

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ И
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

**Альбом типовых проектных решений
по инженерным системам жилых, общественных зданий и складских
помещений**

Ассоциация саморегулируемых организаций общероссийская негосударственная
некоммерческая организация «Национальное объединение саморегулируемых
организаций, основанных на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания,
и саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих
подготовку проектной документации»

Москва 2016

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН

Ассоциация саморегулируемых организаций общероссийская негосударственная некоммерческая организация «Национальное объединение саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания, и саморегулируемых организаций, основанных на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации»

Ассоциация инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике «Северо-Западный Межрегиональный Центр АВОК»

2 ПРЕДСТАВЛЕН НА УТВЕРЖДЕНИЕ

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

4 ВВЕДЕН

Содержание

Введение

1 Типовые проектные решения систем водоснабжения и водоотведения жилых и общественных зданий	
1.1 Введение к разделу.....	
1.2 Область применения.....	
1.3 Цели и задачи	
1.4 Ссылки на нормативные документы.....	
1.5 Термины и определения.....	
1.6 Обозначения и сокращения.....	
1.7 Типовые проектные решения.....	
1.8 Библиография к разделу.....	
Приложение А (рекомендуемое) Типовой опросный лист на подбор модульной автоматической насосной станции водоснабжения.....	
Приложение Б (справочное) Пример схемы внешних электрических подключений шкафа управления модульной автоматической насосной станцией хозяйственно-питьевого водоснабжения.....	
Приложение В (рекомендуемое. Типовой опросный лист на подбор модульной автоматической насосной станции водоснабжения для противопожарных нужд.....	
Приложение Г (справочное. Пример схемы внешних электрических подключений шкафа управления модульной автоматической насосной станцией для нужд противопожарного водоснабжения.....	
Приложение Д (рекомендуемое) Типовой опросный лист на подбор щита управления насосной станции	
Приложение Е (рекомендуемое) Типовой опросный лист на подбор комплектной насосной станции водоотведения	

Приложение Ж (справочное) Пример схемы внешних электрических подключений шкафа управления комплектной насосной станцией водоотведения	
Приложение З (справочное) Описание МИК.....	
Приложение И (справочное) Пример структурной схемы АСУД.....	
Приложение К (справочное) Пример структурной схемы АСКУЭ.....	
Приложение Л (справочное) Пример схемы организации водозабора из поверхности источника.....	
Приложение М (рекомендуемое) Типовой опросный лист на павильон для размещения технологического оборудования.....	
2 Типовые проектные решения систем безопасности.....	
2.1 Область применения.....	
2.2 Нормативные ссылки.....	
2.3 Термины и определения.....	
2.4 Обозначения и сокращения.....	
2.5.Типовые проектные решения.....	
3 Типовые проектные решения автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов и автоматизированных узлов учета тепловой энергии.....	
3.1 Область применения.....	
3.2 Нормативные ссылки.....	
3.3 Термины и определения.....	
3.4 Обозначения и сокращения.....	
3.5 Типовые проектные решения.....	
4 Типовые проектные решения автоматизированных систем управления отопительными котельными мощностью до 150 МВт.....	
4.1 Область применения.....	
4.2 Нормативные ссылки.....	
4.3 Термины и определения.....	
4.4 Обозначения и сокращения.....	

4.5 Рекомендации для разработки проекта автоматизированных систем управления отопительными котельными мощностью до 150 МВт	
5 Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных сетей.....	
5.1 Область применения.....	
5.2 Нормативные ссылки.....	
5.3 Термины и определения.....	
5.4 Обозначения и сокращения.....	
5.5 Типовые проектные решения.....	
5.6 Библиография к разделу.....	
5.7 Приложения к разделу.....	
Библиография.....	

Введение

Целью разработки Альбома типовых проектных решений по инженерным системам жилых, общественных зданий и складских помещений является определение подходов по подбору и использованию инженерного оборудования при подготовке проектной документации, при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства.

На данный момент на рынке представлено значительное количество различных инженерных решений и оборудования, в том числе с применением зарубежного опыта. При проработке предварительных проектных решений и выборе вариантов оборудования зачастую тратится существенный ресурс на определение оптимального подхода. Типовые проектные решения определяют подходы по подбору и использованию при проектировании инженерного оборудования. Решения базируются на современных принципах и требованиях к инженерным системам с учетом представленного на рынке оборудования и опыта его эксплуатации.

В представленном альбоме типовых проектных решений по инженерным системам жилых и общественных зданий представлены следующие разделы:

1. Типовые проектные решения систем водоснабжения и водоотведения жилых и общественных зданий
2. Типовые проектные решения систем безопасности
3. Типовые проектные решения автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов и автоматизированных узлов учета тепловой энергии
4. Типовые проектные решения автоматизированных систем управления отопительными котельными мощностью до 150 МВт
5. Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов инженерных сетей (трубопроводы ВК, ОВ, Газ, ГВС) к строительным конструкциям здания

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ И
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

**Альбом типовых проектных решений
по инженерным системам жилых, общественных зданий и складских
помещений**

Раздел 1

**Типовые проектные решения систем водоснабжения и водоотведения жилых
и общественных зданий**

1. Типовые проектные решения систем водоснабжения и водоотведения жилых и общественных зданий

1.1 Введение к разделу

Система внутреннего водоснабжения (водопровод) и водоотведения (канализование) – один из существенных элементов жизнеобеспечения зданий, ее нормальная работа является важным фактором комфортности местопребывания людей, а в ряде случаев – и их безопасности (например, при совмещении с системой противопожарного водоснабжения). Оснащение системы инженерным оборудованием должно осуществляться с учетом имеющихся нормативных требований к обустройству жилых и общественных зданий. Отсутствие единых (общеустановленных) стандартов в данном направлении инженерного оснащения приводит к размытости требований заказчиков, отсутствию критериев должного уровня работ и оборудования, ошибкам на различных этапах при подборе и внедрении оборудования в проект. Последствиями существующего положения дел в данном направлении являются как нарушения в вопросах безопасности результатов работ, так и их функциональные недостатки, фактически означающие необоснованное (неэффективное) расходование ресурсов. Такая оценка часто обоснована на стадии осуществления капиталовложений, в еще большей степени некорректные проектные решения приводят к неэффективной работе оборудования в ходе дальнейшей эксплуатации (в том числе, перерасходу электроэнергии и воды в жилых и общественных зданиях) и, следовательно, несоблюдению требований закона № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".

Следующей причиной, обосновывающей необходимость ТПР, является определение уровня соответствующих эргономических (экологических) параметров с учетом возросших требований к качеству жилья и уровня используемых водоразборных систем и оборудования в жилых и общественных зданиях. Также следует отметить необходимость однозначного определения вопросов обеспече-

ния и контроля уровня звукового давления как в помещениях зоны монтажа инженерного оборудования, так и в примыкающих к нему.

1.2 Область применения

Объектом ТПР являются элементы систем водоснабжения и водоотведения жилых и общественных зданий "Инженерное оборудование. Насосные станции. Управление, автоматизация, диспетчеризация". В ТПР изложены подходы к проектированию требования к результатам работ по каждому представленному в ТПР типовому проектному решению. ТПР базируются на современных принципах и требованиях к инженерным системам с учетом представленного на рынке оборудования и опыта его эксплуатации. Основные исходные требования: энергоэффективность, актуальность (использование инновационной составляющей), должная степень автоматизации и автономности, надежность, обеспечение качественных услуг для потребителей, технико-экономическая обоснованность и целесообразность (с учетом полного цикла эксплуатации инженерных систем и всех сопутствующих затрат).

1.3 Цели и задачи разработки

Основными целями разработки являются:

- обеспечение безопасности работ по оснащению инженерным оборудованием жилых и общественных зданий в части указанных в Перечне видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, согласно приказу Министерства регионального развития РФ от 30 декабря 2009 г. № 624 (виды работ: 4.2; 4.5; 10; 15.1; 15.6; 23.5; 23.6; 24.9; 24.10; 24.11; 24.12; 24.29);
- повышение уровня безопасности жизни граждан и их имущества, увеличение конкурентоспособности и эффективности результатов работ по применению инженерного оборудования в системах водоснабжения и водоотведения зданий;

- развитие и совершенствование базы технических нормативных и правовых актов в проектировании, в том числе для обеспечения безопасности дальнейшего выполнения работ и повсеместного освоения современного технического уровня применяемых оборудования и технических решений в системах водоснабжения и водоотведения зданий, а также высокого уровня работ по их обустройству в ходе строительства и реконструкции;

- систематизация и конкретизация требований к подготовке и выполнению проектных работ при оснащении инженерным оборудованием жилых и общественных зданий.

Задачей разработки ТПР является стандартизация применения инженерного оборудования при проектировании систем водоснабжения и водоотведения жилых и общественных зданий с учетом энергоэффективности, актуальности (использование инновационной составляющей), обеспечении должной степени автоматизации и автономности, надежности, качественных услуг для потребителей, технико-экономической обоснованности и целесообразности (с учетом полного цикла эксплуатации инженерных систем и всех сопутствующих затрат).

1.4 Ссылки на нормативные документы

Предполагается использовать ссылки на следующие стандарты (своды правил):

ГОСТ 21.001–2013 Система проектной документации для строительства.
Общие положения

ГОСТ 21.002–2014 Система проектной документации для строительства (СПДС). Нормоконтроль проектной и рабочей документации

ГОСТ 21.1101–2013 Основные требования к проектной и рабочей документации

ГОСТ 21.110–2013 Система проектной документации для строительства.
Спецификация оборудования, изделий и материалов

ГОСТ 21.114–2013 Система проектной документации для строительства.
Правила выполнения эскизных чертежей общих видов нетиповых изделий

ГОСТ 21.201–2011 Система проектной документации для строительства.
Условные графические изображения элементов зданий, сооружений и конструкций

ГОСТ 21.204–93 Система проектной документации для строительства.
Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта

ГОСТ 21.205–93 Система проектной документации для строительства.
Условные обозначения элементов санитарно-технических систем

ГОСТ 21.206–2012 Система проектной документации для строительства.
Условные обозначения трубопроводов

ГОСТ 21.208–2013 Система проектной документации для строительства.
Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах

ГОСТ 21.209–2014 Система проектной документации для строительства (СПДС). Централизованное управление энергоснабжением. Условные графические и буквенные обозначения вида и содержания информации

ГОСТ 21.210–2014 Система проектной документации для строительства. Централизованное управление энергоснабжением. Условные графические и буквенные обозначения вида и содержания информации

ГОСТ 21.301–2014 Система проектной документации для строительства .
Основные требования к оформлению отчетной документации по инженерным изысканиям

ГОСТ 21.401–88 Система проектной документации для строительства. Технология производства. Основные требования к рабочим чертежам

ГОСТ 21.402–83 Антикоррозийная защита технологических аппаратов, газопроводов и трубопроводов. Рабочие чертежи

ГОСТ 21.403–80 Обозначения условные графические в схемах. Оборудование энергетическое

ГОСТ 21.405–93 Правила выполнения рабочей документации тепловой изоляции оборудования и трубопроводов

ГОСТ 21.406–88 Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах

ГОСТ 21.408–2013 Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов

ГОСТ 21.501–2011 Правила выполнения рабочей документации архитектурных и строительных решений

ГОСТ 21.502–2007 Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций»

ГОСТ 21.601–2011 Правила выполнения рабочей документации внутренних систем водоснабжения и канализации

ГОСТ 21.602–2003 Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования

ГОСТ 21.605–82 Сети тепловые (тепло-механическая часть). Рабочие чертежи

ГОСТ 21.613–2014 Правила выполнения рабочей документации силового оборудования

ГОСТ Р 21.1703–2000 Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи

ГОСТ 21.704–2011 Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации

ГОСТ 21.6115–88 Правила выполнения чертежей гидротехнических сооружений

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство

СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации

СНиП 3.05.05-84 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы

СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства

СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации

СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений

СП 6.3130.2009 Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требование пожарной безопасности

СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85»;

СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83»

СП 26.13330.2012 «Фундаменты машин с динамическими нагрузками. Актуализированная редакция СНиП 2.02.05-87»

СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85»

СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85»

СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84»

СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводных систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования»

СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87»

СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87»

СП 48.13330.2011 «Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004»

СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003»

СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003»

СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003»

СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009»

ВСН 394-78 «Инструкция по монтажу компрессоров и насосов»

ВСН 361-85 «Установка технологического оборудования на фундаментах»

ВСН 229-78 «Инструкция по технике безопасности при монтаже и наладке приборов контроля и средств автоматизации»

ПУЭ «Правила устройства электроустановок»

Международные стандарты качества (ИСО-9000, ИСО-9001)

СТО НОСТРОЙ 1.0-2010 «Система стандартизации Национального объединения строителей. Основные положения»

СТО НОСТРОЙ 1.1-2010 «Система стандартизации Национального объединения строителей. Стандарты Национального объединения строителей»

СТО НОСТРОЙ 2.15.3-2011 «Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство систем отопления, горячего и холодного водоснабжения. Общие технические требования»

СТО НОСТРОЙ 2.15.8-2011 «Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство систем локального управления. Монтаж, испытания и наладка. Требования, правила и методы контроля»

Р НОСТРОЙ 2.15.1-2011 «Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Рекомендации по устройству внутренних трубопроводных систем водоснабжения канализации и противопожарной безопасности, в том числе с применением полимерных труб».

1.5 Термины и определения

1.5.1 Автоматизированная система: Система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций

1.5.2 Автоматизированное рабочее место: Программно-технический комплекс автоматизированной системы, предназначенный для автоматизации деятельности определенного вида

1.5.3 Модульная автоматическая насосная станция, МАНС: Повысительная насосная установка, собранная в заводских условиях, представляющая собой конструктивно законченный узел, ограниченный входным и напорным коллекторами и позволяющий по своим массогабаритным характеристикам транспортировку к месту монтажа в сборе.

1.5.4 Монтаж: Комплекс производственных операций, обеспечивающих установку заранее подготовленных элементов конструкций, оборудования, машин и т.д. и их крепление соединениями и связями в соответствии с рабочей документацией.

1.5.5 Отопление: Искусственное нагревание помещения в холодный период года для компенсации тепловых потерь и поддержания нормируемой температуры со средней необеспеченностью 50 ч/год.

1.5.6 Повысительная насосная установка, ПНУ: Комплекс технологически связанного оборудования для повышения давления в системе водоснабжения здания, включающий группу насосов одного назначения и запорно-регулирующую арматуру, объединенных общей трубопроводной обвязкой, а также КИПиА и щит управления

1.5.7 Пусконаладка: Комплекс работ, выполняемых с целью достижения работоспособности системы (ПНУ) на соответствие параметрам рабочей документации или технологическим требованиям.

1.5.8 Система водоснабжения здания (внутренняя система водопровода, внутренний водопровод): Система трубопроводов и устройств, обеспечивающая подачу воды к санитарно-техническим приборам, пожарным кранам и технологическому оборудованию в границах внешнего контура стен одного здания или группы зданий и сооружений и имеющая общее водоизмерительное устройство от сети водопровода населенного пункта или промышленного предприятия.

1.5.9 Система водоотведения здания (внутренняя канализация): Система трубопроводов и устройств, обеспечивающая отведение сточных вод от санитарно-технических приборов и технологического оборудования, а также дождевых и талых вод в канализационную сеть соответствующего назначения населенного пункта или предприятия.

1.5.10 Система первичной автоматики: Совокупность устройств и средств измерения, преобразующих информационные параметры объекта управления (ПНУ) в аналоговые и цифровые электрические сигналы, используемые в реализации процесса автоматического управления.

1.5.11 Характеристика насоса: Совокупность графически выраженных зависимостей напора, потребляемой мощности, коэффициента полезного действия, кавитационного запаса от подачи (при постоянной частоте вращения рабочего колеса).

1.6 Обозначения и сокращения

В настоящем документе использованы следующие сокращения:

АРМ – автоматизированное рабочее место;

АС – автоматизированная система;

АСКУЭ – автоматизированная система коммерческого учета энергоресурсов;

АСУД – автоматизированная система управления и диспетчеризации инженерного оборудования;

АСУКиУ – автоматизированная система учета, контроля и управления;

ИТП – индивидуальный тепловой пункт;

ГРЩ – главный распределительный щит;

ДПЭ – дома (здания) повышенной этажности;

КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика;

КНС – комплектная насосная станция водоотведения.

КПД – коэффициент полезного действия;

МАНС – модульная автоматическая насосная станция;

МИК – мобильный измерительный комплекс;

НС – насосная станция;

ПЛК – программируемый логический контроллер;

ПК – персональный компьютер;

ПНУ – повысительная насосная установка;

ПО – специализированное программное обеспечение;

ППН – противопожарный насос;

ПЧТ – преобразователь частоты тока;

СХВ – система холодного водоснабжения;

ТВД – трубопровод высокого давления;

ТНД – трубопровод низкого давления;

ТПР – типовое проектное решение;

ЧРП – частотное регулирование электропривода;

ЩУ – щит управления;

LCC – стоимость жизненного цикла (LifeCycleCost);

1.7 Типовые проектные решения

Перечень ТПР:

- насосные системы хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- насосные системы противопожарного водоснабжения;
- автоматизация, диспетчеризация и контроль инженерного оборудования (групп оборудования) с использованием передачи данных по коммуникационным протоколам и организации единого рабочего диспетчерского пункта на базе персонального компьютера;
- насосные системы водоотведения;
- водозаборные сооружения;
- реконструкция повысительных насосных станций;
- насосные станции хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения в модульных зданиях.

Насосные системы хозяйственно-питьевого водоснабжения

Общее описание ТПР

ТПР основывается на применении модульных автоматических насосных станций (МАНС) при проектировании ПНУ в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Исходные данные

Условия применения ТПР: недостаточный напор в сети наружного водоснабжения для обеспечения потребного напора на вводе в здание.

Преимущества от применения ТПР

- Использование типового опросного листа при выборе МАНС (минимальный и достаточный объем исходных данных для формирования технического задания);
- Применение типовой линейки МАНС (сокращение сроков изготовления и монтажа, высокое качество, готовый минимальный объем конструкторской и сопроводительной документации)

- Комплексное решение, сокращение объема смежного проектирования (комплексно определяются насосы, трубопроводная обвязка, НКУ, КИПиА)
- Стандартизировано ПО, оптимизирована связка ПЛК и ПЧТ, реализованы алгоритмы оптимизации КПД (энергозатрат) и надежной эксплуатации, нет необходимости разрабатывать и описывать алгоритм функционирования ПНУ, уже применены необходимые энергоэффективные решения;
- Реализованы алгоритмы удаленного контроля работы ПНУ (стандартные решения диспетчеризации)
- Заводские испытания и настройки (сокращение объема пусконаладки)
- Гарантия и обслуживание от производителя (сокращение затрат на гарантийное сопровождение ПНУ, увеличение гарантийного срока)

Развернутое описание ТПР

Модульные автоматические насосные станции (МАНС) – комплектное решение заводской сборки полностью готовое к монтажу и эксплуатации, представляет собой от 2 до 6 насосов с нормальным всасыванием, установленных на общей раме-основании и имеющих необходимую арматурную обвязку, шкаф управления и контрольно-измерительные приборы. Количество и тип запорно-регулируемой арматуры должны позволять проводить замену любого исполнительного механизма в составе МАНС без вывода насосной станции из режима эксплуатации. Количество насосных агрегатов в составе МАНС определяется неравномерностью графика водопотребления, а именно разницей между максимальным и минимальным расходами, с учетом возможности обеспечения минимального расчётного расхода одним насосным агрегатом с глубиной частотного регулирования до 30 Гц. Практика подбора и эксплуатации МАНС в системах внутридомового хозяйственно-питьевого водоснабжения, позволяет определить оптимальное количество насосов в количестве 3 шт. при схеме эксплуатации 2 рабочих и 1 резервный.

Надёжность и простота эксплуатации МАНС должна достигаться за счет применения вертикальных многоступенчатых насосов с принудительным воз-

душным охлаждением, насосы такой конструкции обеспечивают простоту сервисного обслуживания и ремонта, а также дополнительную защиту от возможного подтопления помещений размещения МАНС за счет расположения электрического двигателя над насосной частью.

Применение МАНС позволяет достичь максимально эффективности системы водоснабжения, за счет выверенных алгоритмов и режимов работы автоматики, направленных на поддержание постоянного давления на выходе из насосной станции в условиях переменных расходов.

Модульные автоматические насосные станции (МАНС) отличаются компактностью габаритов и простотой монтажа, за счет применения опций при подборе оборудования и выборе решения МАНС интегрируется в систему любой сложности.

Область применения ТПР

МАНС применяется в индивидуальном и жилом строительстве для установки в помещении водомерных узлов при условии недостаточности напорной характеристики наружных сетей водоснабжения.

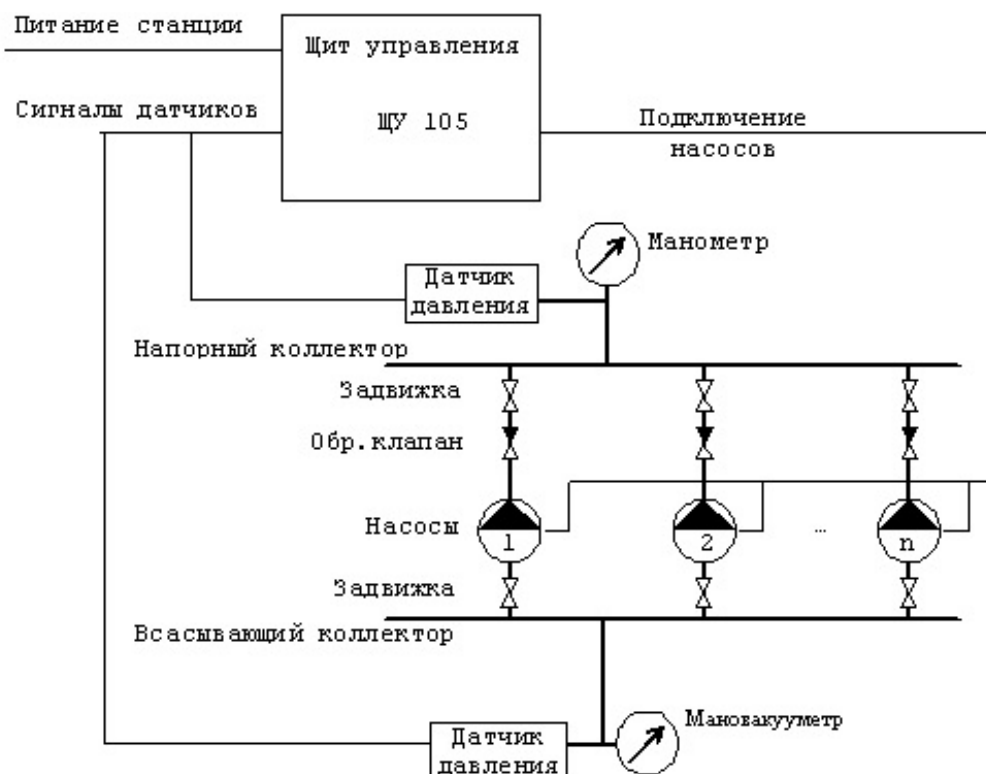
Алгоритм применения ТПР

- Выбор МАНС (определение типовой модели по линейке завода-изготовителя по заполненному на основании исходных проектных данных типовому опросному листу (пример представлен в Приложении А));
- Привязка типовой модели МАНС к проектной документации (на основании типовой сопроводительной документации завода-изготовителя формируется пакет документов (чертеж МАНС, описание состава и алгоритма работы, характеристики ПНУ), который привязывается к итоговой проектной документации, как типовое решение – в сопроводительные чертежи, как единый блок, к которому подводятся соответствующие коммуникация (электрические и сигнальные сети (пример схемы внешних электрических подключений представлен в Приложении Б), водопровод), в спецификации, как одна номенклатурная позиция – МАНС).

Вариант комплектности МАНС заводской сборки

- комплект насосов в сборе с трубопроводами, арматурой и КИП (1 компл.);
- рама-основание для установки насосов (1 компл.);
- щит управления (1 шт.);
- стойка для крепления щита управления на раму-основание (1 компл.);
- паспорт(1 шт.);
- руководство по монтажу и эксплуатации на МАНС (1 шт.);
- комплект электрических схем (1 экз.);
- инструкции на КИП (1 компл.);
- декларация о соответствии (1 экз.);
- сертификат соответствия ЩУ (1 экз.);
- виброгасящие опоры для рамы-основания (1 компл.)
- антивибрационные компенсаторы (2 шт.)
- каждый насос дополнен обратным клапаном, место установки которого зависит от схемы водозабора, а также двумя комплектами запорной арматуры;
- на напорном коллекторе установлен датчик давления с манометром;
- на всасывающем коллекторе установлен датчик давления с мановаку-уметром.

Типовая структурная схема МАНС для хозяйственно-питьевого водоснабжения



Особенности подбора НС

Обязательно необходимо учитывать при расчете и подборе МАНС повышения давления для нужд хозяйственно-питьевого водоснабжения (кроме непосредственно обеспечения рабочих параметров расхода и напора в диктующей точке в условиях переменного водоразбора) - области допустимых значений работы насосных агрегатов при всех возможных вариациях расходно-напорных характеристик с учетом их гидравлических и конструктивных особенностей.

Практически все насосы (центробежные), представленные на рынке водоснабжения и применяемые в МАНС, имеют ряд существенных ограничений, обусловленных их конструктивом: минимальная частота вращения двигателя, верхний и нижний пороги области кривой рабочей характеристики. Если не учитывать эти нюансы, то кроме низких значений КПД также высок шанс эксплуатации агрегата в недопустимой зоне (кавитация, помпаж и т.д.), что резко снижает срок эксплуатации, а также может вывести из строя гидравлику насоса в достаточно короткий срок. В результате чего подшипники, торцевые уплотнения, рабочие ко-

леса, а иногда и весь агрегат подлежат замене. Это касается всех насосных производителей, как российских, так и зарубежных разработок.

Допустимые зоны эксплуатации значительно расширяются при применении частотного регулирования, однако, «прямое» управление частотой вращения вала насосного агрегата по значению «уставки» давления на выходе из насосных станций, без учета обозначенных ограничивающих факторов, зачастую не решает вопроса. Это особенно актуально в домовых системах водоснабжения при «плавающих» значениях подпорной характеристики системы (зачастую значение минимального гарантированного подпора в наружных сетях – величина переменная).

Требования к ПО МАНС

В МАНС необходимо использовать специализированное программное обеспечение, реализующее алгоритм проверки всех комбинаций и режимов работы насосных агрегатов станции на соответствие области допустимых значений. Данная область должна рассчитываться автоматически, используя подтвержденные математические зависимости, отталкиваясь от расходно-напорной характеристики насоса и прочих его особенностей. Ограничения и принципиальные параметры агрегата, определенные предприятием-изготовителем (номинальная и крайние рабочие точки, минимальная частота вращения), вносятся в интерфейс управления станции, как ключевые значения.

Программный продукт должен позволять (помимо основной функции – поддержание давления при переменном водоразборе):

- снимать и принимать все значения и параметры работы станции (диспетчеризация по протоколу с выводом на персональный компьютер (визуализация));
- учитывать характеристики и особенности системы (задаваемые значения статического напора, коэффициента сопротивления системы);
- обеспечивать работу насосной станции в зонах максимальных значений КПД.

Насосные системы противопожарного водоснабжения

Общее описание ТПР

ТПР основывается на применении модульных автоматических насосных станций (МАНС) при проектировании ПНУ в системах противопожарного водоснабжения.

Исходные данные

Условия применения ТПР: недостаточный напор в сети наружного водоснабжения для обеспечения потребного напора на вводе в здание.

Преимущества от применения ТПР

- Использование типового опросного листа при выборе МАНС (минимальный и достаточный объем исходных данных для формирования технического задания);
- Применение типовой линейки МАНС (сокращение сроков изготовления и монтажа, высокое качество, готовый минимальный объем конструкторской и сопроводительной документации);
- Комплексное решение, сокращение объема смежного проектирования (комплексно определяются насосы, трубопроводная обвязка, НКУ, КИПиА);
- Уменьшение смежных управляющих устройств (задвижками, дренажным насосом – это возможно реализовать в едином щите управления МАНС);
- Заводские испытания и настройки (сокращение объема пусконаладки);
- Гарантия и обслуживание от производителя (сокращение затрат на гарантийное сопровождение ПНУ, увеличение гарантийного срока).

Развернутое описание ТПР

Модульные автоматические насосные станции (МАНС) – комплектное решение заводской сборки полностью готовое к монтажу и эксплуатации, представляет собой от 2 насосов с нормальным всасыванием, установленных на общей раме-основании и имеющих необходимую арматурную обвязку, шкаф управления и контрольно-измерительные приборы. Количество и тип запорно-регулируемой

арматуры должен позволять проводить замену любого исполнительного механизма в составе МАНС без вывода насосной станции из режима эксплуатации.

Надёжность и простота эксплуатации МАНС должна достигаться за счет применения вертикальных многоступенчатых насосов с принудительным воздушным охлаждением, насосы такой конструкции обеспечивают простоту сервисного обслуживания и ремонта, а также дополнительную защиту от возможного подтопления помещений размещения МАНС за счет расположения электрического двигателя над насосной частью.

Модульные автоматические насосные станции отличаются компактностью габаритов и простотой монтажа, за счет применения опций при подборе оборудования и выборе решения интегрируются в систему любой сложности.

Область применения ТПР

ТПР МАНС применимо для индивидуального и жилого строительства: установка в помещении водомерных узлов при условии недостаточности напорной характеристики наружных сетей водоснабжения.

Алгоритм применения ТПР

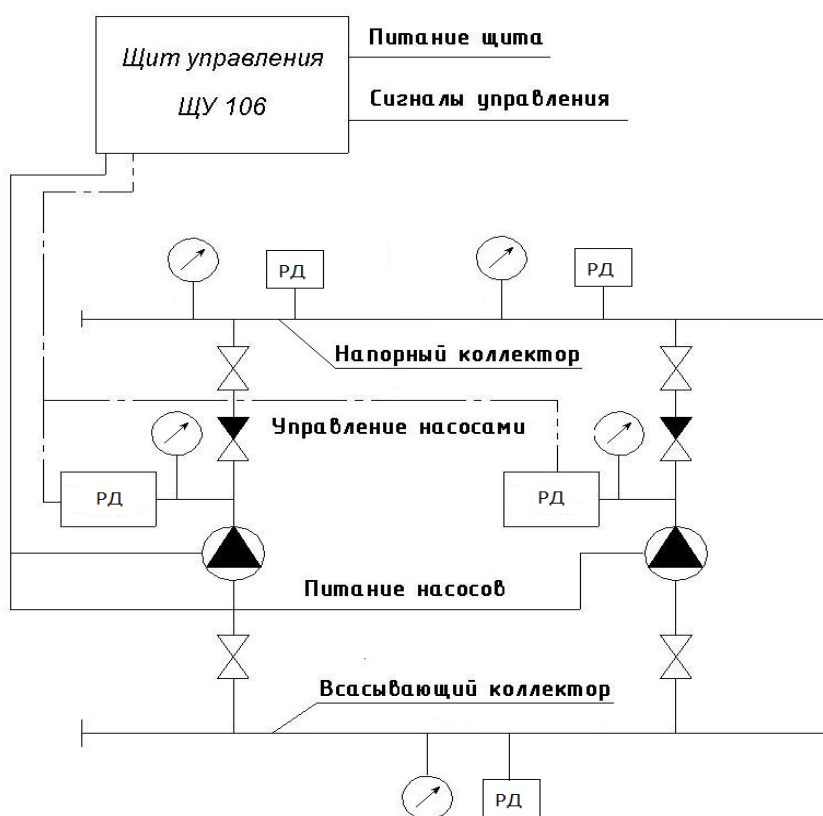
Выбор МАНС (определение типовой модели по линейке завода-изготовителя по заполненному на основании исходных проектных данных типовому опросному листу (пример представлен в Приложении В));

Привязка типовой модели МАНС к проектной документации (на основании типовой сопроводительной документации завода-изготовителя формируется пакет документов (чертеж МАНС, описание состава и алгоритма работы, характеристики ПНУ), который привязывается к итоговой проектной документации, как типовое решение – в сопроводительные чертежи, как единый блок, к которому подводятся соответствующие коммуникация (электрические и сигнальные сети (пример схемы внешних электрических подключений представлен в Приложении Г), водопровод), в спецификации, как одна номенклатурная позиция – МАНС).

Вариант комплектности МАНС заводской сборки

- комплект насосов в сборе с трубопроводами, арматурой и КИП (1 компл.);
- рама-основание для установки насосов (1 компл.);
- щит управления (1 шт.);
- стойка для крепления щита управления на раму-основание (1 компл.);
- паспорт(1 шт.);
- руководство по монтажу и эксплуатации на МАНС (1 шт.);
- комплект электрических схем (1 экз.);
- инструкции на КИП (1 компл.);
- декларация о соответствии (1 экз.);
- сертификат соответствия требованиям норм пожарной безопасности ЩУ (1 экз.);
- каждый насос дополнен обратным клапаном, место установки которого зависит от схемы водозабора, а также двумя комплектами запорной арматуры;
- На выходе из каждого насоса установлено реле давления с манометром (допустимо применение электро-контактного манометра);

Типовая структурная схема МАНС для нужд противопожарного водоснабжения



Требование к системе управления и автоматизации

Щит управления МАНС водоснабжения для противопожарных нужд должен включать в себя следующие функциональные узлы:

- узел автоматического ввода резервного питания (АВР);
- узел защиты от токов перегрузки основных насосов;
- узел автоматики и управления основными и резервными насосами;
- узел управления жокей-насосом (опция);
- узел управления дренажным насосом (опция);
- узел контроля сигнальных цепей на обрыв и короткое замыкание;
- узел диспетчеризации.

Щит управления МАНС водоснабжения для противопожарных нужд должен обеспечивать следующие функции:

- пуск насосов с панели щита (ручной пуск);

- автоматический пуск основных насосов и остановка (при наличии) жокей-насоса по сигналу "Пожар" и по падению давления воды в системе;
- автоматический пуск резервного насоса в случае невыхода основного насоса на режим;
- ручное отключение автоматического пуска насосов с сохранением возможности ручного пуска;
- защиту от токов перегрузки и повышения температуры для основных рабочих насосов;
- автоматическое переключение питающих вводов (АВР);
- автоматическое включение-выключение (при наличии) жокей-насоса по давлению в системе;
- автоматический контроль управляющих соединительных линий на обрыв и короткое замыкание;
- при достаточном давлении в системе - автоматическая отмена пуска всех насосов до момента снижения давления до значения, требующего включения насосных агрегатов;
- световую индикацию на панели щита о состоянии установки (работа вводов питания, работа или авария насосов, авария цепей управления, сигнализация "сухого хода");
- блокировка ручного пуска в автоматическом режиме;
- управление дренажным насосом (при наличии);
- управление жокей-насосом (при наличии).

Автоматизация, диспетчеризация и контроль инженерного оборудования (групп оборудования) с использованием передачи данных по коммуникационным протоколам и организации единого рабочего диспетчерского пункта на базе персонального компьютера

Общее описание ТПР

ТПР основывается на применении типовых заводских изделий и ПО при проектировании систем автоматизации и (или) диспетчеризации в инженерных системах.

Исходные данные

Условия применения ТПР: необходимо организовать систему диспетчеризации, например, передачу данных по коммуникационным протоколам и единый рабочий диспетчерский пункт на базе ПК.

Преимущества от применения ТПР

- низкая стоимость диспетчеризации (стандартное типовое ПО);
- низкая стоимость интеграции и эксплуатации (проработан вопрос установки);
- экономия на персонале (договоры с производителями, удаленный контроль);
- удаленная оптимизация режимов работы и квитирование ошибок.

Развернутое описание ТПР (АСУД)

Автоматизированная система управления и диспетчеризации инженерного оборудования (АСУД) – пример структурной схемы представлен в Приложении И.

Система АСУД позволяет обеспечить контроль над автономно работающим инженерным оборудованием, объединив его в единый инженерный комплекс, обеспечивающий автоматическое управление, регулирование параметров, необходимые блокировки, защиту от аварийных режимов, технологическую и аварийную сигнализацию в инженерных системах:

- вентиляции и кондиционирования;
- водоснабжения холодного и горячего;
- лифтового оборудования;
- освещения;
- отопления;

- канализации;
- электроснабжения.

Для диспетчеризации противопожарной защиты здания (пожарной сигнализации, пожаротушения, систем подпора, дымоудаления, клапанов, насосов, электроздвижек и т.д.) в помещении диспетчерской необходимо оборудовать отдельное автоматизированное рабочее место со своим процессором и компьютером.

Развернутое описание ТПР (АСКУЭ)

Автоматизированная система коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ) – пример структурной схемы представлен в Приложении К.

Система АСКУЭ позволяет обеспечить учет потребления следующих энергоресурсов:

- электроэнергии;
- водопотребления (горячей и холодной воды);
- газопотребления;
- теплотребления;
- возможность учета других энергоресурсов.

Система АСУКиУ

Автоматизированная система учета, контроля и управления (АСУКиУ) объединяет в себе системы АСУД и АСКУЭ.

Структура и особенности автоматизированных систем

Автоматизированные системы предусматривают многоуровневую структуру:

- а) Нижний уровень - первичные датчики и исполнительные устройства, контроллеры регулирования параметров и сбора информации, панели, пульта, щиты управления оборудованием и т.д.;
- б) Средний уровень – программируемые логические контроллеры, шлюзы данных;

в) Верхний уровень – сервер системы (при наличии), автоматизированное рабочее место диспетчера, станция визуализации, пульт оператора, программное обеспечение.

Сбор данных от различных подсистем и взаимодействие между ними должно выполняться по информационным протоколам типа RS485 (Modbus, Profibus, LonWorks и пр.) или по локальной вычислительной сети (TCP/IP, IPX/SPX и пр.)

Автоматизированная система строится по модульному принципу и должна иметь возможность гибкого дополнения для обработки сигналов разных типов без перестроения всей системы, а также возможность подключения новых зон, областей контроля или управления с выходом на АРМ диспетчера.

Внедрение данных систем позволяет решить ряд важнейших задач по оптимизации эксплуатационных затрат, энергоэффективности и безопасности функционирования инженерного оборудования.

Алгоритм разработки АС

Автоматизированная система (АС) - это сложная система, состоящая из взаимосвязанных частей, взаимодействие которых должно быть правильно и достаточно точно учтено. Поэтому, для проработки технических решений выделяются следующие этапы:

- Определяется основное назначение и задачи, которые должна решать АС в общей структуре управления. В результате определяется совокупность управляющих воздействий и основные свойства управляемых и контролируемых инженерных систем объекта.
- Прорабатывается иерархическая структура, выделяются подсистемы, определяются взаимные связи между ними, определяются сетевые протоколы.
- Прорабатывается состав системы, производится выбор оборудования и программного обеспечения на базе комплектного, выпускаемого серийно.

Области применения, варианты ТПР и требования к ним

Системы автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования широко применяются в составе административных, жилых и офисных зданий,

торговых центров, спортивных комплексов, складских и промышленных помещений.

Благодаря универсальности структуры АСУД и АСКУЭ, применение данных систем возможно для любых зданий жилого общественного и промышленного назначения:

1.7.3.9.1 Блок индикации на основе сигнальных ламп. Индикация общей неисправности по оборудованию каждой из инженерных систем при помощи блока индикации в диспетчерской в логическом формате (да-нет или 0-1). Сбор информации с контролируемой системы посредством сухих контактов.

Применяется в индивидуальных коттеджах, жилых домах, отдельных реконструируемых системах, как первый этап организации дистанционного контроля состояния инженерного оборудования.

1.7.3.9.2 Пульт индикации оператора с дисплеем, куда могут выводиться помимо п. 1 неисправности с расшифровкой и описанием причины и показания температуры, давления. Сбор информации с контролируемой системы посредством интерфейса (Modbus, BACnet, PROFibus, CAN) или сухих контактов (в случае сухих контактов в пульте индикации должен быть предусмотрен контроллер).

Область применения аналогично п. 1.7.3.9.1.

1.7.3.9.3 Пульт оператора на основе сенсорной панели (дисплей с поддержкой touch screen) – помимо функций п.2 позволяет настраивать границы для аварийных событий, обеспечивает возможность работы нескольких пользователей с разной глубиной прав доступа. Обеспечивается возможность управления. Обмен информацией с контролируемой системой посредством интерфейса (Modbus, BACnet, PROFibus, CAN) или сухих контактов (в случае сухих контактов в пульте индикации должен быть предусмотрен контроллер).

Область применения аналогично п. 1.7.3.9.1.

1.7.3.9.4 Одиночный пульт оператора на основе персонального компьютера (автоматизированного рабочего места) с использованием SCADA-системы (программно-аппаратный комплекс сбора данных и диспетчерского контроля), пред-

назначенной для насосных станций. Обмен информацией с контролируемой системой осуществляется посредством интерфейса (Modbus, BACnet, PROFibus, CAN) или сухих контактов (в случае сухих контактов в пульте индикации должен быть предусмотрен контроллер).

К области применения добавляются – элитные жилые комплексы, административные здания (небольшие торговые центры и здания до 3-5 тыс. кв. м.) и малые производства.

1.7.3.9.5 Клиент-серверная SCADA-система. То же что и в п. 1.7.3.9.4 с организацией клиент-серверной архитектуры. Выделяется отдельный сервер, являющийся центральным звеном системы, на котором устанавливается серверное системное программное обеспечение и серверная часть SCADA-пакета, выполняется считывание и хранение полученных данных. К серверу подключаются клиенты (отдельные АРМЫ от 1 до n , где n – кол-во АРМов по проекту, например, их может быть 3 – по количеству ключевых инженерных систем или отделов эксплуатации).

Область применения: общественные здания и производства, крупные объекты современного строительства.

Алгоритм применения ТПР

На примере организации рабочего места оператора с использованием ПК и типового решения щита управления насосным оборудованием производятся следующие операции:

- Выбор щита управления (определение типовой модели по линейке завода-изготовителя по заполненному на основании исходных проектных данных типовому опросному листу (пример представлен в Приложении Д));
- Привязка типовой модели щита управления к проектной документации (на основании типовой сопроводительной документации завода-изготовителя формируется пакет документов (чертеж щита управления, описание состава и алгоритма работы, характеристики, описание предустановленного ПО), который привязывается к итоговой проектной документации, как типовое решение – в со-

проводительные чертежи, как единый блок, к которому подводятся соответствующие коммуникация (электрические и сигнальные сети), в спецификации, как одна номенклатурная позиция – ЩУ с ПО).

Насосные системы водоотведения

Общее описание ТПР

ТПР основывается на применении комплектных насосных станций водоотведения (КНС) при проектировании систем водоотведения.

Исходные данные

Условия применения ТПР: отвод стоков невозможно организовать самотеком.

Преимущества от применения ТПР

- установка внутри здания;
- установка на наружных сетях;
- быстрый монтаж и наладка;
- заводские настройки, обслуживание и гарантия;
- решения с павильонами (уменьшение этапов проектирования и строительства);
- снижение энергозатрат.

Развернутое описание ТПР

В практике проектирования и строительства жилых и общественных зданий отвод сточной жидкости предусматривается самотеком во внутримплощадочные сети. Далее в сеть центральной канализации населенного пункта или производственного предприятия.

В зависимости от местных условий (рельеф местности, плотность застройки и пр.), когда не удастся обеспечить условия самотечного отвода стоков, необходимо либо укладывать сети на большой глубине, (существенное удорожание строительства), либо строить комплектную насосную станцию водоотведения (далее - КНС).

Строительство КНС для отвода стоков от нескольких зданий или района. Отвод стоков из зданий осуществляется самотёком. КНС будет состоять из машинного отделения, в котором располагаются насосы и приемного резервуара. На выбор типа насосной станции влияют глубина заложения подводящего трубопровода, пропускная способность станции, условия строительства, принятый тип насосов и т.п. Наиболее часто строятся канализационные насосные станции шахтного типа. Круглая в плане форма обуславливается опускным способом строительства. В современной практике проектирования и строительства широкое распространение приобрели решения на базе стеклопластиковых вертикальных резервуаров цилиндрической формы с применением насосов погружного типа. Внутри резервуара смонтированы погруженные канализационные насосы, внутренние трубопроводы, арматура, подводящие и напорные патрубки. Для удобства обслуживания оборудования и арматуры в емкости имеются площадка обслуживания и лестница. При установке такой станции решается сразу несколько важных вопросов:

- Экономится полезная площадь, так как КНС на базе стеклопластиковых резервуаров не требуют строительства больших железобетонных резервуаров – приемников, вентиляционных камер, занимают существенно меньше места. Не производится разделение внутреннего пространства на мокрое отделение, машинный зал, электрощитовую и пр.

- Снижаются затраты электроэнергии, так как система контроля уровня заполнения резервуара позволяет насосам работать систематически, включаясь по мере необходимости. При работе станции исключены, либо сведены до минимума потери напора.

- Автоматизация работы станции позволяет уменьшить количество обслуживающего персонала, в случае аварийной ситуации сигнал о работе оборудования может подаваться на пульт, компьютер или мобильный телефон диспетчера.

- Для обслуживания насосных станций не требуется спускаться на дно резервуара станции – насосы поднимаются грузоподъемными механизмами и

устройствам по направляющим штангам, автоматически отсоединяются от дифрагменного соединителя. КНС снабжена также автоматическим щитом управления, установка которого не требует специальных построек и может устанавливаться на открытом блоке.

– КНС обеспечивают низкий уровень шума и вибрации. Наличие нескольких квартальных КНС вместо одной централизованной предпочтительнее с точки зрения экологии, так как отказ централизованной КНС в масштабах города приводит к аварийным сбросам стоков на рельеф и экологическим проблемам. КНС на базе стеклопластиковых резервуаров компактны, легко монтируются, работают в автоматическом режиме, могут эксплуатироваться в любых климатических условиях.

Алгоритм применения ТПР

– Выбор КНС (определение типовой модели по линейке завода-изготовителя по заполненному на основании исходных проектных данных типовому опросному листу (пример представлен в Приложении Е));

– Привязка типовой модели КНС к проектной документации (на основании типовой сопроводительной документации завода-изготовителя формируется пакет документов (чертеж КНС, описание состава и алгоритма работы, характеристики), который привязывается к итоговой проектной документации, как типовое решение – в сопроводительные чертежи, как единый блок, к которому подводятся соответствующие коммуникация (электрические и сигнальные сети (пример схемы внешних электрических подключений представлен в Приложении Ж), водопроводы), в спецификации, как одна номенклатурная позиция – КНС).

Требования к алгоритму работы КНС

Алгоритм работы станции (должно быть обеспечено в ЩУ): каждый насос станции имеет 2 режима управления (ручной и автоматический).

В ручном режиме управления насос управляется с кнопок «Пуск» и «Стоп» на лицевой панели управления. При появлении аварийных сигналов насос останавливается.

В автоматическом режиме управления насос управляется в зависимости от уровня жидкости в емкости по сигналам от поплавков:

При наполнении (исходное состояние все поплавки разомкнуты, насосы остановлены):

- При замыкании поплавок №1 – подключается один из насосов в порядке очередности с соответствующей задержкой (параметры задаются в ПЛК). Очередность включения насосов определяется количеством пусков. Насос с меньшим количеством пусков запускается первым, с большим – вторым. Если количество пусков равно, то первым запускается насос с меньшим порядковым номером.
- При замыкании поплавок №2 – подключается второй насос с соответствующей задержкой (задается в ПЛК)
- При замыкании поплавок аварийного уровня – загорается лампа «Общая авария», насосы продолжают работать.

При осушении (исходное состояние все поплавки замкнуты оба насоса работают):

- При размыкании отключающего поплавок – через определенное время (задается в ПЛК) выдается сигнал на отключение обоих насосов в порядке очередности с соответствующими задержками (задаются в ПЛК). Очередность отключения насосов определяется количеством пусков. Насос с большим количеством пусков останавливается первым, с меньшим – вторым. Если количество пусков равно, то первым останавливается насос с меньшим порядковым номером.

Водозаборные сооружения

Общее описание ТПР

ТПР основывается на применении:

1.7.5.1.1 типовых проектных решений организации скважинных водозаборов комплектно с павильоном наружной установки для оборудования и систем инженерно-технического обеспечения скважин;

1.7.5.1.2 типовых проектных решений организации водозаборов из поверхностных источников с применением насосных агрегатов с улучшенной характеристикой всасывания.

Исходные данные

Условия применения ТПР: отсутствие поблизости с объектом водоснабжения централизованных сетей водоснабжения.

Преимущества от применения ТПР

- типовые водозаборы из подземных источников (использование типовых проектов скважин);
- модульные решения строительных конструкций (сокращение проектного и строительных этапов);
- упрощение разработки, строительства и эксплуатации (сокращение организации и издержек на эксплуатацию сооружений).

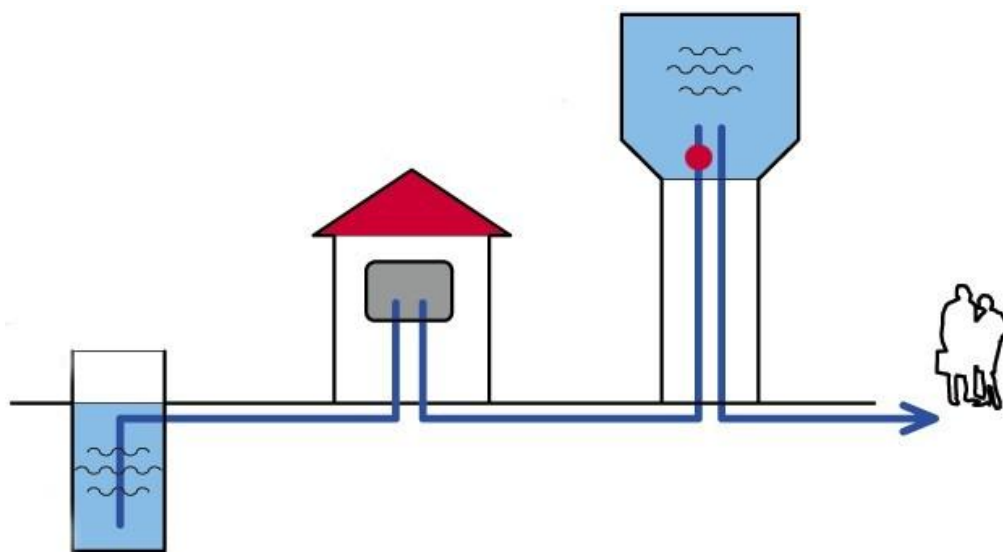
Развернутое описание ТПР (водозабор из подземных источников)

В практике проектирования и строительства жилых и общественных зданий водоснабжение здания осуществляется от проектируемых/строящихся либо существующих сетей населенного пункта, где поддерживается определенное давление и может быть обеспечен требуемый расход воды. Вариант предпочтителен в условиях застройки населенного пункта, где существуют (или проектируются) централизованные сети водоснабжения и канализации.

Существует несколько вариантов водоснабжения здания в рамках ситуации отсутствия централизованных сетей водоснабжения, один из которых (наиболее востребован и применим) - обустройство скважинного водозабора.

Вода забирается из недр земли и в зависимости от её качества проходит одну или несколько ступеней очистки. Далее в зависимости от водопотребления здания или группы зданий вода посредством скважинного насоса подается непосредственно в водопроводную сеть. Необходимо учитывать дебит скважины, неравномерность водопотребления и необходимость обеспечения пиковых расходов

водоснабжения. Выделяют следующий подтип данной системы водозабора: скважинный водозабор с применением водонапорной башни:



Преимущества данной схемы: хранение запаса воды, стабильная и простая работа скважинного насоса (простота автоматизации повышает надёжность системы в целом). Недостатки – высокий уровень капитальных затрат на строительство, поддержание температурного режима в резервуаре (защита от обмерзания) и пр.

Не зависимо от выбора схемы скважинного водозабора, проектное решение должно включать в себя:

- Комплект насосного (водоподъемного) оборудования (насосы, трубопроводная обвязка, система автоматизации и диспетчеризации);
- Павильон наружной установки (здания цельноперевозные, контейнерного типа и сборно-разборные) для оборудования и систем инженерно-технического обеспечения скважин (производственное сооружение, позволяющее на месте производить минимальный объем технического обслуживания)

Развернутое описание ТПР (водозабор из поверхностных источников)

ТПР основывается на применении насосной станции, выполненной на базе насосных агрегатов с улучшенной характеристикой всасывания, в комплектном (модульном) исполнении (в здании заводской сборки с выполненной трубопроводной обвязкой и с предустановленной и настроенной системой автоматизации и электроснабжения).

Пример схемы организации такого водозабора представлен в Приложении Л.

Проектное решение должно включать в себя:

- Комплект насосного оборудования (насосы, трубопроводная обвязка, система автоматизации и диспетчеризации);
- Модульное здание (здания цельноперевозные, контейнерного типа и сборно-разборные) для размещения и обслуживания основного технологического насосного оборудования (производственное сооружение, позволяющее на месте производить минимальный объем технического обслуживания)

Алгоритм применения ТПР

Требования и подходы (алгоритмы) по применению данных ТПР являются суммарными требованиями к ТПР, представленным в данной работе в пунктах 7.1 (касательно требований к автоматизации) и 7.7 (касательно требований к модульным зданиям).

Реконструкция повысительных насосных станций

Общее описание ТПР

ТПР основывается на применении модульных автоматических насосных станций (МАНС) заводской сборки при реконструкции НС систем водоснабжения с использованием параметрического (насосного) аудита.

Исходные данные

Условия применения ТПР: необходимость проведения реконструкции (замены, модернизации) существующих НС в условиях ограниченных площадей и недостатка исходных проектных данных.

Преимущество от применения ТПР:

- Сокращение предпроектных изысканий, объема и сроков проектирования;
- Выполнение замены оборудования без долговременных перерывов в водоснабжении;

– Освобождение дополнительного домового пространства за счет эффективной компоновки МАНС.

Развернутое описание ТПР

Перед реконструкцией существующих систем водоснабжения зданий, для получения наиболее достоверных исходных данных с целью последующего анализа стоимости жизненного цикла ПНУ (МАНС), следует проводить параметрический (насосный) аудит, включающий замеры фактических расходно-напорных и электрических параметров насосного оборудования.

Для проведения параметрического (насосного) аудита следует применять мобильный измерительный комплекс (МИК), интегрирующий приборы, ПО и средства подключения к сети водоснабжения. Описание возможного варианта МИК, как системы контроля параметров подачи воды, представлено в справочном Приложении 3.

Алгоритм применения ТПР

- Производится параметрический аудит текущей НС, на основании итогов которого фиксируются исходные данные для подбора новой НС;
- На основании параметрического аудита производится выбор МАНС (аналогично п.1.7.1 данной работы) и формируется пакет проектной документации для проведения последующей замены оборудования.

Насосные станции хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения в модульных зданиях

Общее описание ТПР

ТПР основывается на применении МАНС в модульных зданиях (сборно-разборных павильонах) заводской сборки.

Исходные данные

Условия применения ТПР: недостаточный напор в сетях наружного водоснабжения, отсутствие необходимого времени и ресурсов для проектирования и строительства капитального сооружения насосной станции.

Преимущества от применения ТПР

- Сокращение трудоемкости проектирования и строительства;
- «Завершенность» Проектной документации (отсутствие доработок и исправлений в процессе строительства);
- Обоснованность Сметной стоимости (сокращение раздела Проектной документации);
- Сокращение сроков экспертизы (повторная применяемость);
- Сокращение затрат и сроков строительно-монтажных работ;
- Уменьшение ошибок в ходе строительства и пусконаладки;
- Повышение уровня гарантии и сопровождения в эксплуатации.

Алгоритм применения ТПР

Требования и подходы (алгоритмы) по применению данного ТПР являются суммарными требованиями к ТПР (п.7.1, п.7.2, п.7.3), представленными в данной работе.

Развернутое описание ТПР

Насосные станции хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения подразделяются согласно **ГОСТ** на различные категории по степени обеспеченности подачи воды. Необходимо соблюдать требования по конструктивному исполнению модульных зданий насосных станций. Насосные станции противопожарного водоснабжения и совмещенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения относятся к I категории по степени обеспеченности подачи воды. Для модульных зданий насосных станций I категории надежности есть требование обеспечения I степени огнестойкости строительных конструкций модульного здания (для II категории надежности – II степень огнестойкости).

В основе конструкции всех исполнений модульных зданий насосных станций – сварной цельнометаллический каркас из легированных конструктивных сталей (Ст3пс, Ст1пс, 08пс и др.). Обшивка каркаса должна производиться сэндвич панелями на основе негорючих утеплителей из каменной ваты толщиной не менее 100 мм. Все конструкции должны проектироваться в соответствии с тре-

бованиями СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия» по своим несущим способностям и стойкости к внешним воздействиям. Пол в насосных станциях должен быть герметичный, поверхность должны быть выполнена из рифленого стального листа толщиной 3-4 мм. При необходимости в кровле должны быть организованы герметичные люки для извлечения насосных агрегатов и других тяжелых и крупногабаритных элементов. Несущие конструкции модульных зданий должны быть покрыты специальными составами, повышающими огнестойкость этих конструкций. Выбор конкретных сэндвич панелей и повышающих огнестойкость составов, а также конкретные варианты и способы их применения должен быть произведен на основании соответствующих требований ГОСТ. В зависимости от данных требований должен быть произведен окончательный выбор толщин сэндвич панелей и толщины нанесения повышающих огнестойкость составов.

В случае если сама насосная станция имеет небольшие габариты и помещается в модульное здание шириной до 2500 мм, то модульное здание представляет из себя законченное одиночное сооружение полной готовности. По прибытии на место окончательной установки происходит лишь подключение модульной насосной станции к сетям. Если габариты (ширина) насосной станции превышают 2500 мм, то здание насосной станции представляет из себя конструкцию из нескольких модулей, в каждом из которых размещена часть оборудования насосной станции. По прибытии на место установки модульное здание собирается из этих модулей. Происходит присоединение друг к другу, как самих модулей, так и насосного оборудования, а также питающих и сигнальных кабелей и другого оборудования.

Особенности производства модульных зданий насосных станций для регионов с более суровым и холодным климатом. Основная часть решений относится к III и IV климатическим регионам, значения снеговых и ветровых нагрузок для них находятся в определенном ограниченном диапазоне. Для решений, относящихся к I и II климатическим поясам (со значениями, превышающими указанные нагрузки

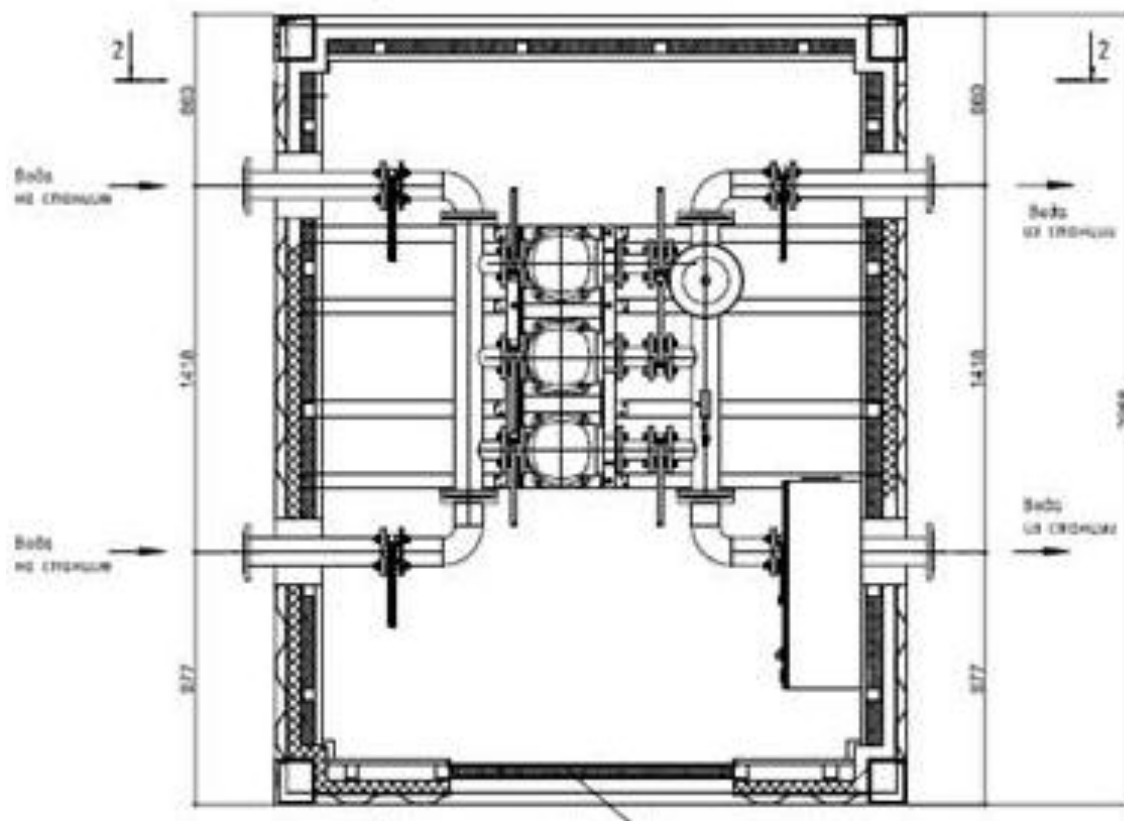
в 1,5 - 2 раза), в конструкции модульных зданий должен быть учтен больший предел прочности, а трубопроводы при подтверждении необходимости (расчетным путем) должны быть выполнены из стали марки 09Г2С.

На стадии проектирования модульного здания насосной станции должна быть произведена конкретизация требований по способу и месту подключения к сетям водоснабжения и водоотвода. Основываясь на этих требованиях, в модульном здании должна быть предусмотрена возможность подключения к внешним водопроводам, подходящим к модульному зданию снизу или сбоку. В щитовом оборудовании модульного здания насосной станции должны быть предусмотрены зарезервированные электрические мощности для питания обогревающих подводящихся внешних водопроводов кабелей. В каждом модульном здании должны быть предусмотрены системы вентиляции и отопления согласно ГОСТ, освещение по ГОСТ, первичные средства пожаротушения и сливной сток для сбора и вывода наружу протекшей воды.

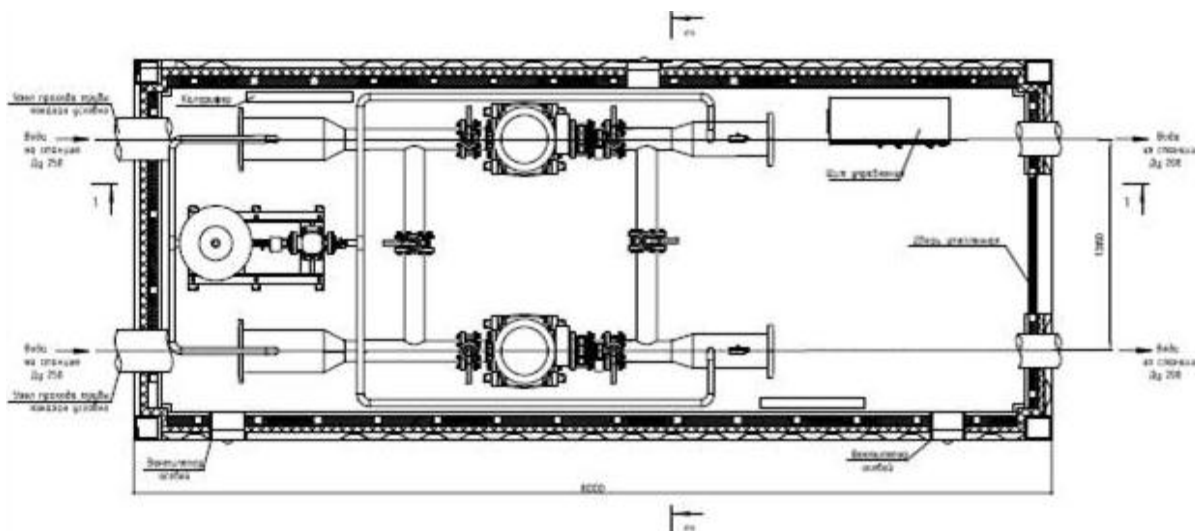
Область применения ТПР

Данные ТПР применяются в комплексных системах водообеспечения коттеджных поселков, жилых комплексов, производственных предприятий, предприятий сферы услуг и ряде других.

Примеры реализации ТПР



Модульная насосная станция хозяйственно-питьевого водоснабжения (контейнерного типа)



Модульная насосная станция противопожарного водоснабжения (контейнерного типа)

1.8 Библиография к разделу

Градостроительный кодекс Российской Федерации;

Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

Федеральный закон Российской Федерации от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»;

Федеральный закон от 04 мая 2011 г. № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности»;

Федеральный закон от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ (ред. от 24.11.2014) «О саморегулируемых организациях»;

Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1521);

Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

Приложение А

(рекомендуемое).

Типовой опросный лист на подбор модульной автоматической насосной станции (МАНС) водоснабжения

Контактная информация*:

Заказчик (организация): _____

Ф.И.О. (контактное лицо): _____

Тел./Факс, e-mail: _____

Наименование объекта: _____

Назначение: ☐ хоз.-пит. водоснабжение; ☐ отопление; другое _____

Параметры для подбора станции*:

Перекачиваемая среда _____, температура от _____ до _____ (°C)

Кол-во насосов: рабочих - _____; резервных - _____

Тип подключения насосной установки (подвод воды для определения защиты от «сухого хода»):

☐ От городской сети водоснабжения

☐ От резервуара

☐ Другое (указать в ТЗ)

Давление на входе $H_{век}$ (высота всасывания при режиме «без подпора»)

_____ м.в.ст.

$H_{1\ min}$ (минимальное давление от сети)

_____ м.в.ст.

$H_{1\ max}$ (максимальное давление от сети)

_____ м.в.ст.

Давление на выходе H_2 (потребное [min давление от сети + напор насоса])

_____ м.в.ст.

Подача Q_{min} (Минимальная)

_____ м³/ч

Q_{max} (Максимальная)

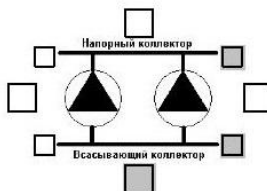
_____ м³/ч

Конструктивные особенности:

Предельно допустимое давление в сети*:

☐ 10 бар ☐ 16 бар

(влияет на выбор запорно-регулирующей арматуры)



- Укажите точки подключения трубопроводов (мелкие квадраты)
- Укажите необходимость компенсаторов ☐ ДА ☐ НЕТ
- Укажите место расположения шкафа управления (крупные квадраты)

Способ регулирования*:

☐ Шкаф управления с одним частотным преобразователем (базовая комплектация)

☐ Шкаф управления с частотным преобразователем на каждый насос

☐ Преобразователь частоты встроен в насос

☐ Шкаф управления без частотного преобразователя

Параметры регулирования*:

☐ Поддержание постоянного давления

☐ По перепаду давления (укажите перепад): _____ м.в.ст.

Передача данных:

☐ Дополнительные сухие контакты

☐ Связь с ПК

☐ Согласно приложенному ТЗ

Дополнительные опции:

☐ Шкаф управления отдельно от насосной установки (настенное/напольное исполнение)

☐ Автоматический ввод резерва электропитания (АВР, 2 ввода, 1 секция)

☐ Комплект соединительных фланцев под приварку (кол-во _____)

☐ Дополнительные требования к упаковке (наличие обрешетки)

☐ Нестандартное расположение коллекторов (согласно ТЗ)

Другие требования (или приложите ТЗ) _____

Подпись: _____ / _____ /; дата заполнения: _____

* - разделы, обязательные к заполнению

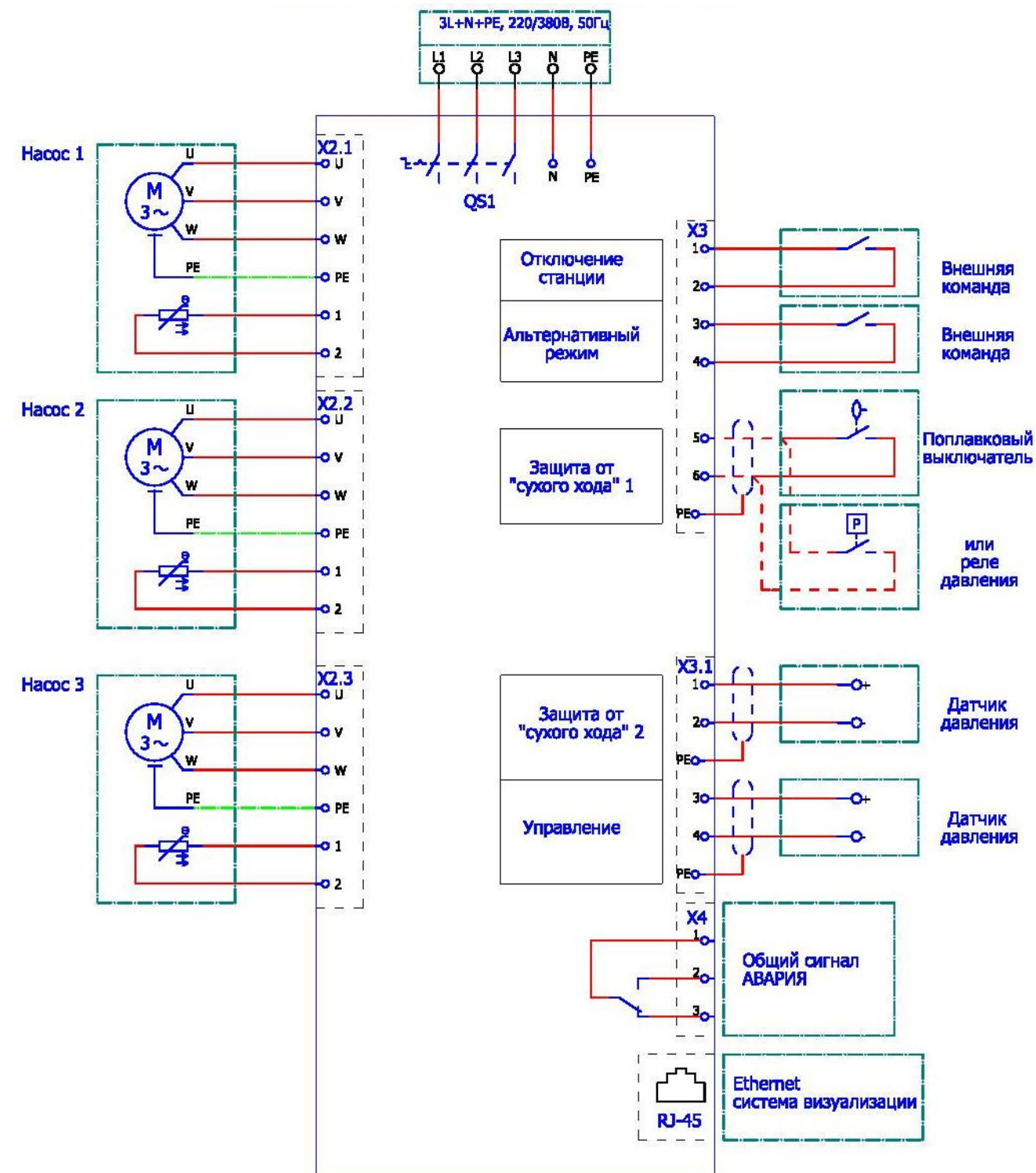
Поля, выделенные серым, обозначают базовую комплектацию насосной станции

Примечание: при наличии незаполненных полей опросного листа оборудование подбирается в базовой комплектации

Приложение Б

(справочное)

Пример схемы внешних электрических подключений шкафа управления модульной автоматической насосной станцией (МАНС) хозяйственно-питьевого водоснабжения



Приложение В

(рекомендуемое)

Типовой опросный лист на подбор модульной автоматической насосной станции
(МАНС) водоснабжения для противопожарных нужд

Контактная информация*:

Заказчик (организация): _____

Ф.И.О. (контактное лицо): _____

Тел./Факс, e-mail: _____

Наименование объекта: _____

Параметры для подбора станции*:

Кол-во насосов: рабочих - ____; резервных - ____

Тип подключения насосной станции (подвод воды для определения защиты от «сухого хода»):

☐ От городской сети водоснабжения ☐ От резервуара ☐ Другое (указать в ТЗ)

Давление на входе $H_{1 \min}$ (минимальное давление от сети) _____ м.в.ст.
 $H_{1 \max}$ (максимальное давление от сети) _____ м.в.ст.

Давление на выходе H_2 (потребное [min давление от сети + напор насоса]) _____ м.в.ст.

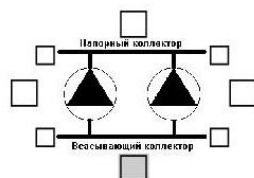
Подача $Q_{\min}$ (Минимальная) _____ м³/ч
 $Q_{\max}$ (Максимальная) _____ м³/ч

Конструктивные особенности*:

Предельно допустимое давление в сети*:

☐ 10 бар ☐ 16 бар

(влияет на выбор запорно-регулирующей арматуры)



- Укажите точки подключения трубопроводов (мелкие квадраты)
- Укажите необходимость компенсаторов ☐ ДА ☐ НЕТ
- Укажите место расположения шкафа управления (крупные квадраты)

Дополнительные опции:

☐ Управление жockey-насосом (указать тип насоса)

☐ Управление дренажным насосом (указать тип насоса)

☐ Разделительные затворы на коллекторах насосной станции

☐ Дополнительные сухие контакты (указать в ТЗ)

☐ Дополнительные требования к упаковке (наличие обрешетки)

☐ Управление электроприводами задвижек:

Кол-во задвижек (до 4): ____ шт.; мощность: ____ кВт

питание: ☐ 3x380В; ☐ 1x220В

(необходимо описание алгоритма работы)

☐ Шкаф управления отдельно от насосной станции (настенное/напольное исполнение)

☐ Комплект соединительных фланцев под приварку

☐ Нестандартное расположение коллекторов

Другие требования (или приложите ТЗ) _____

Подпись: _____ / _____ /; дата заполнения: _____

* - разделы обязательные к заполнению

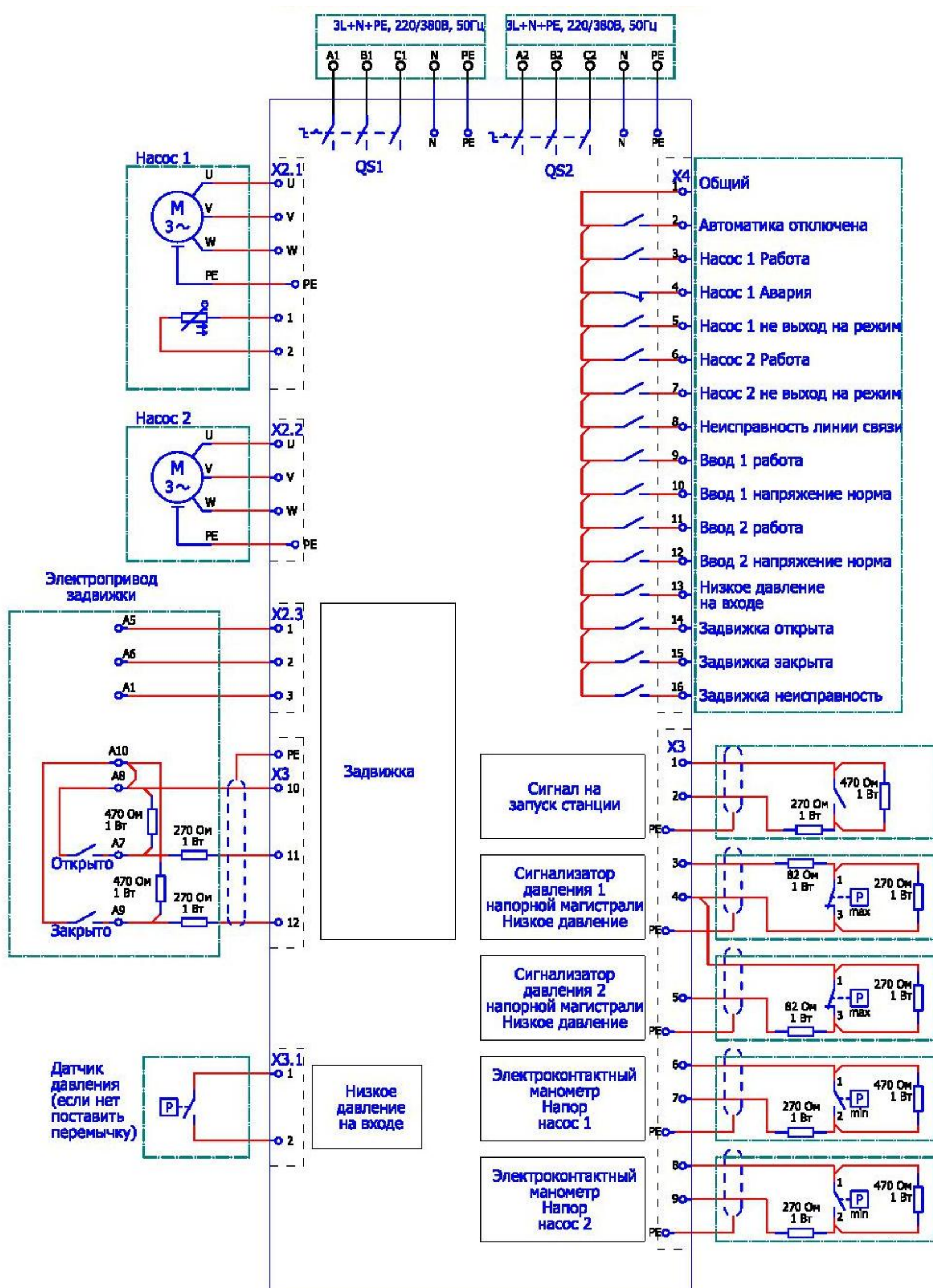
Поля, выделенные серым, обозначают базовую комплектацию насосной станции

Примечание: при наличии незаполненных полей опросного листа оборудование подбирается в базовой комплектации

Приложение Г

(справочное)

Пример схемы внешних электрических подключений шкафа управления модульной автоматической насосной станцией (МАНС) для нужд противопожарного водоснабжения



Приложение Д

(рекомендуемое)

Типовой опросный лист на подбор щита управления насосной станции (ЩУ)

Контактная информация

Заказчик (организация): _____

Проектировщик (организация): _____

Наименование объекта: _____

Адрес объекта: _____

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ				
Назначение и наименование	(хоз.-пит., пожаротушение, отопление, и т.п.)			
	(производитель, тип, артикул и т.д.)			
Количество агрегатов	_____ шт (рабочих)		_____ группа и класс взрывозащиты (при необходимости)	
	_____ шт (резервных)			
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ				
Параметры сети и тип питания щита:	1 фаза, 220В ☐		3 фазы, 380В ☐	
	Автоматическое переключение вводов ☐		Вывод на 1 общую секцию ☐	
	Ручное переключение вводов ☐		Вывод на 2 независимые секции ☐	
Параметры насоса:	Мощность, Р= _____ кВт	Номинал I= _____ А	Фаз, _____	Ном. частота, _____ об/мин
СПОСОБЫ ПУСКА, РЕГУЛИРОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ АГРЕГАТОВ (ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ)				
Способ пуска	Прямой пуск ☐		Y-Δ (звезда-треугольник) ☐	
	Преобразователь частоты на 1 агрегат ☐		Преобразователь частоты на каждый агрегат ☐	
Способ защиты и контроля агрегатов	Индивидуальная защита на каждый агрегат ☐		Общая защита всех агрегатов ☐	
	Дискретн. датчик (Поплавок, реле) ☐		Датчик 4-20мА ☐ Иное ☐ _____	
АВТОМАТИЗАЦИЯ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ				
Контроллер (ПЛК)	Schneider Electric ☐		Иное ☐ _____	
Диспетчеризация	«Сухой контакт» ☐		ModBus ☐ BacNet ☐ Иное ☐ _____	
Канал связи	Сотовая связь GSM ☐		Проводная связь (компьютерная сеть) ☐ Иное ☐ _____	
Индикация и управление	Кнопки и индикаторы ☐		ЖК-панель (не сенсорн.) ☐ Сенсорная панель ☐ _____ дюймов	
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ				
Управление дополнительным оборудованием	Дренажным насосом ☐		Отоплением помещения	
	Мощность, Р= _____ кВт		Мощность, Р= _____ кВт	
	Электрифицированными задвижками ☐ _____ (кол-во/мощность/напряжение)		Водяным ☐ Электрическим ☐	
Сигнал об аварии	Освещением ☐ _____ (кол-во/мощность/напряжение)		Иное ☐ _____	
	Световой ☐	Звуковой ☐	свето-звуковой ☐	Иное ☐ _____
ИСПОЛНЕНИЕ КОРПУСА ЩИТА				
Кабельные вводы и габариты шкафа	Ввод кабелей: сверху ☐ / снизу ☐		Габариты, не более (ШхВхГ) _____ х _____ х _____	
	Вывод кабелей: сверху ☐ / снизу ☐		t°С (диапазон эксплуатации) от - _____ до + _____	
Исполнение щита	Внутреннее ☐		Уличное ☐	
	Навесное ☐		Напольное ☐ На раме ☐	

Дополнительные данные (ТЗ, ТУ и прочее) _____

Ф.И.О. _____; контактный телефон: _____

подпись: _____; м.п; дата заполнения: _____

Результат подбора (заполняет менеджер): _____

Приложение Е

(рекомендуемое).

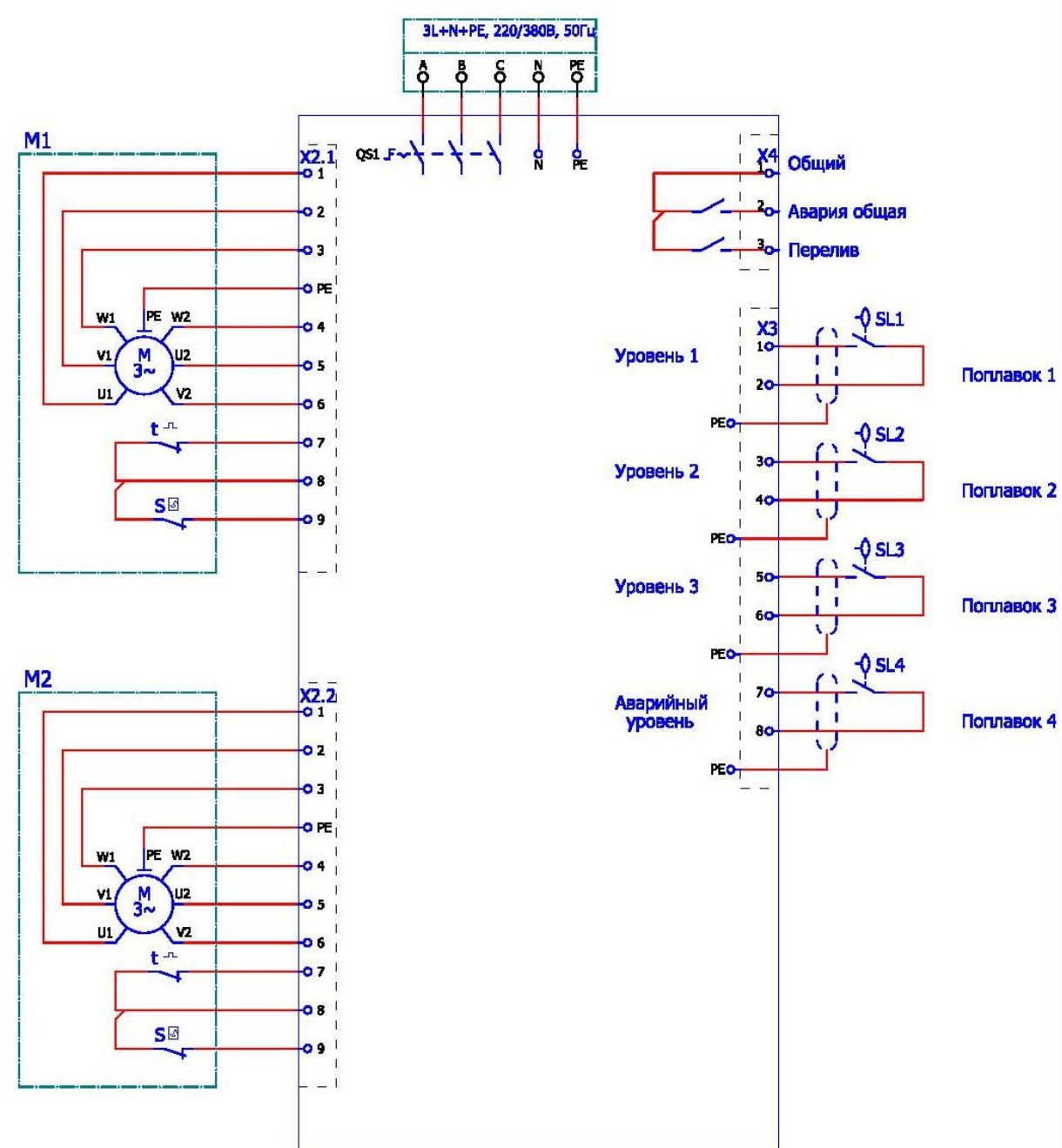
Типовой опросный лист на подбор комплектной насосной станции водоотведения (КНС)

Опросный лист на расчёт комплектной канализационной насосной станции на базе стеклопластикового вертикального резервуара и насосных агрегатов Grundfos.																																																																		
Объект _____				Контактное лицо _____																																																														
Заказчик _____				Телефон/e-mail _____																																																														
Назначение КНС _____				Категория КНС _____																																																														
Расход КНС, (л/с) _____		Расход 1 насоса, (л/с) _____		Напор геодезический, м _____		Напор общий, м _____																																																												
Кол-во рабочих насосов в КНС _____		Кол-во резервных насосов в КНС _____		_____		Кол-во резервных насосов на складе _____																																																												
Состав КНС				Схема																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>1</td><td>Шкаф управления</td><td>☒</td></tr> <tr><td>2</td><td>Люк обслуживания</td><td>☒</td></tr> <tr><td>3</td><td>Лестница</td><td>☒</td></tr> <tr><td>4</td><td>Направляющие трубы, для монтажа насосов</td><td>☒</td></tr> <tr><td>5</td><td>Резервуар, стеклопластик</td><td>☒</td></tr> <tr><td>6</td><td>Автоматическая трубная муфта, чугун</td><td>☒</td></tr> <tr><td>7</td><td>Погружной насос</td><td>☒</td></tr> <tr><td>8</td><td>Подводящий патрубок (гильза)</td><td>☒</td></tr> <tr><td>9</td><td>Вентиляционный патрубок, ПВХ труба</td><td>☒</td></tr> <tr><td>10</td><td>Внутренняя трубопроводная обвязка, нерж. сталь</td><td>☒</td></tr> <tr><td>11</td><td>Задвижка клиновья, чугун</td><td>☒</td></tr> <tr><td>12</td><td>Напорный патрубок, нерж. сталь</td><td>☒</td></tr> <tr><td>13</td><td>Шаровый обратный клапан, чугун</td><td>☒</td></tr> <tr><td>14</td><td>Площадка обслуживания</td><td>☒</td></tr> <tr><td>15*</td><td>Кабельный соединитель</td><td>☐</td></tr> <tr> <td>16</td> <td>Отбойник, стек/пласт.</td> <td> ☐ Корзина, нерж. сталь ☐ Измельчитель </td> </tr> <tr> <td>17*</td> <td>Теплоизоляция</td> <td> 0,5м ☐ 1,0м ☐ 1,5м ☐ </td> </tr> <tr><td>18</td><td>Анкерные комплекты</td><td>☒</td></tr> <tr> <td>19</td> <td>Вид реле уровня</td> <td> ☐ Гидростатический датчик уровня ☐ Поплавковые выключатели </td> </tr> </table>				1	Шкаф управления	☒	2	Люк обслуживания	☒	3	Лестница	☒	4	Направляющие трубы, для монтажа насосов	☒	5	Резервуар, стеклопластик	☒	6	Автоматическая трубная муфта, чугун	☒	7	Погружной насос	☒	8	Подводящий патрубок (гильза)	☒	9	Вентиляционный патрубок, ПВХ труба	☒	10	Внутренняя трубопроводная обвязка, нерж. сталь	☒	11	Задвижка клиновья, чугун	☒	12	Напорный патрубок, нерж. сталь	☒	13	Шаровый обратный клапан, чугун	☒	14	Площадка обслуживания	☒	15*	Кабельный соединитель	☐	16	Отбойник, стек/пласт.	☐ Корзина, нерж. сталь ☐ Измельчитель	17*	Теплоизоляция	0,5м ☐ 1,0м ☐ 1,5м ☐	18	Анкерные комплекты	☒	19	Вид реле уровня	☐ Гидростатический датчик уровня ☐ Поплавковые выключатели						
1	Шкаф управления	☒																																																																
2	Люк обслуживания	☒																																																																
3	Лестница	☒																																																																
4	Направляющие трубы, для монтажа насосов	☒																																																																
5	Резервуар, стеклопластик	☒																																																																
6	Автоматическая трубная муфта, чугун	☒																																																																
7	Погружной насос	☒																																																																
8	Подводящий патрубок (гильза)	☒																																																																
9	Вентиляционный патрубок, ПВХ труба	☒																																																																
10	Внутренняя трубопроводная обвязка, нерж. сталь	☒																																																																
11	Задвижка клиновья, чугун	☒																																																																
12	Напорный патрубок, нерж. сталь	☒																																																																
13	Шаровый обратный клапан, чугун	☒																																																																
14	Площадка обслуживания	☒																																																																
15*	Кабельный соединитель	☐																																																																
16	Отбойник, стек/пласт.	☐ Корзина, нерж. сталь ☐ Измельчитель																																																																
17*	Теплоизоляция	0,5м ☐ 1,0м ☐ 1,5м ☐																																																																
18	Анкерные комплекты	☒																																																																
19	Вид реле уровня	☐ Гидростатический датчик уровня ☐ Поплавковые выключатели																																																																
* -поставляется опционально, при необходимости отметить																																																																		
Параметры патрубков		Напорный		Подводящий																																																														
Глубина заложения, мм		A= _____ (до лотка)		B= _____ (до лотка)																																																														
Диаметр, мм		_____		_____																																																														
Материал		_____		Требования к шкафу управления																																																														
Количество, шт.		_____		Исполнение:		Внутреннее IP54 ☐		Уличное IP55 ☐																																																										
Направление патрубков (вид сверху)		_____		Один ввод электропитания ☐		Двойной ввод электропитания с АВР ☐		_____																																																										
Расположение кабельного ввода		_____		Наличие амперметров и вольтметра ☐		Наличие счетчиков моточасов и пусков ☐		_____																																																										
Диспетчеризация:		Сухие контакты ☐		Связь по протоколу _____		_____																																																												
Особые требования к КНС и шкафу управления: _____																																																																		

Приложение Ж

(справочное)

Пример схемы внешних электрических подключений шкафа управления комплектной насосной станцией водоотведения (КНС)



Приложение 3

(справочное)

Описание МИК

Мобильный измерительный комплекс (МИК) как система контроля параметров подачи воды должен удовлетворять ряду требований, предъявляемых к объему, достоверности и сопоставимости результатов измерений как исходных данных при решении имитационных задач. МИК должен позволять оперативно и информативно обследовать сеть водоснабжения, получая данные о расходах и напорах на участках трубопроводов, а так же потребляемой насосным оборудованием электроэнергии и удовлетворять следующим требованиям:

- представлять собой мобильный и компактный комплекс измерительных средств приборов, датчиков и устройств, который может быть легко доставлен и развернут в точке измерения системы водоснабжения, в том числе удаленные;

- оперативно настраиваться на выполнение измерений параметров и сбора данных в различных измерительных точках сети системы водоснабжения;

- приборы, датчики и измерительные средства, входящие в состав МИК должны иметь свидетельство об утверждении типа средств измерений Государственного реестра;

- класс точности определяется прибором с наименьшим классом точности, входящим в комплект измерительных средств МИК;

- обеспечивать одновременность измерений (сопоставимость) параметров в текущей точке измерения;

- выполнять регистрацию и хранение данных (массив параметров) и вывод этих данных на внешний носитель (компьютер) для дальнейшего анализа и моделирования;

- отображать результаты измерений на мониторе компьютера в графической форме для визуального контроля в ходе измерений.

Вариант компоновки и принципиальной схемы работы МИК для локальной точки измерения представлены на рисунке 3.1, где основными элементами являются:

- контроллер-архиватор данных, позволяющий фиксировать в реальном времени данные, поступающие со всех подключенных к нему приборов;

- многофункциональный анализатор параметров электрической сети, который формирует данные о напряжении и токах по фазам, позволяющие вычислять потребляемую мощность насосного оборудования;

- токоизмерительные клещи – с возможностью выполнения функции датчика тока, снятие данных с которых осуществляется в многофункциональный анализатор параметров электрических сетей;

- расходомер;

- толщиномер для учета фактической толщины стенок трубопроводов в месте измерений потока (расхода) – в обеспечение достоверности;

- компьютер (ноутбук) с программным обеспечением, позволяющий считывать информацию из энергонезависимой памяти контроллера-архиватора, преобразование и отображение этой информации в виде массивов данных и различных графических форм для ее отображения, как в процессе измерений, так и анализа (моделирования) в ходе постобработки.

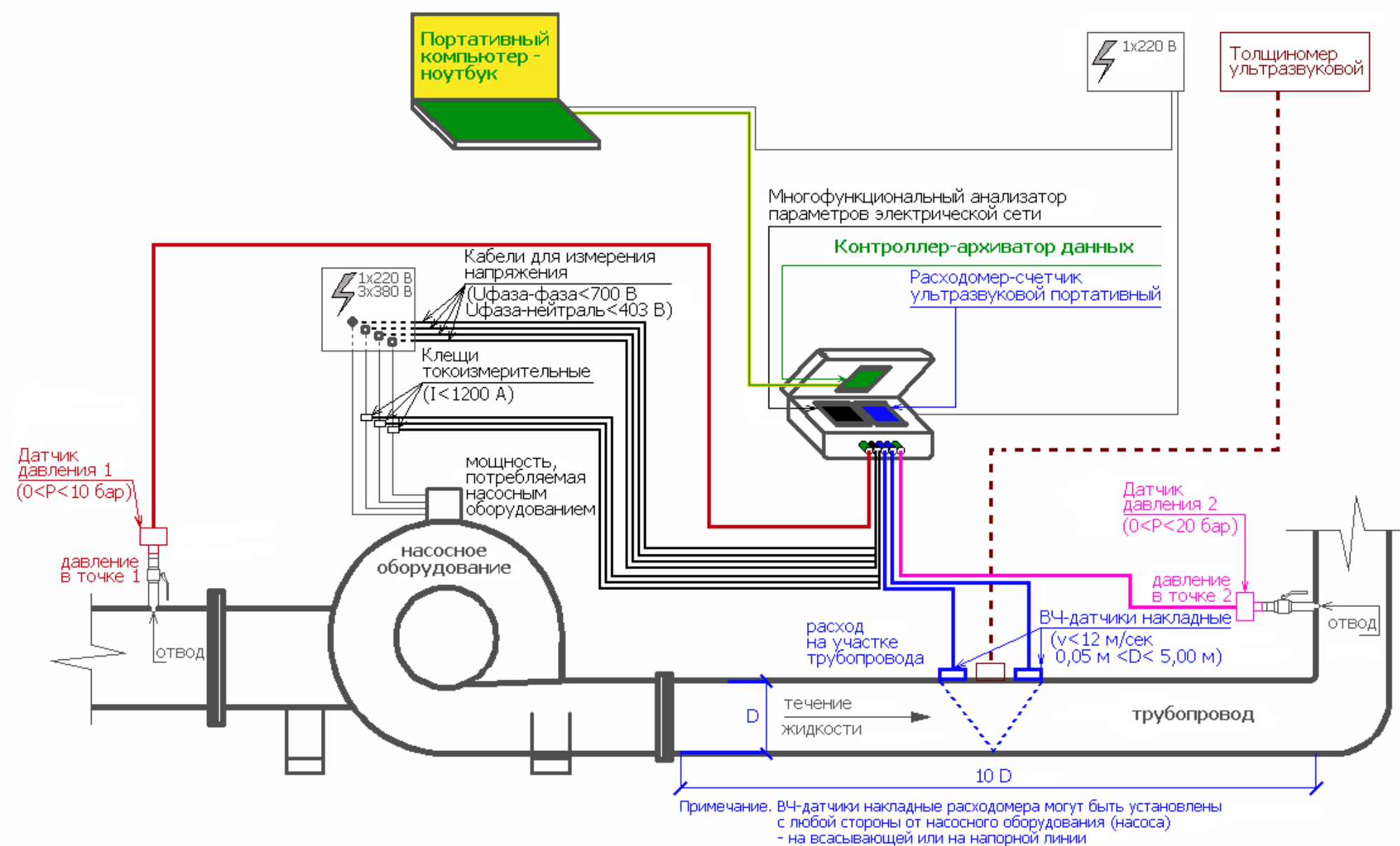
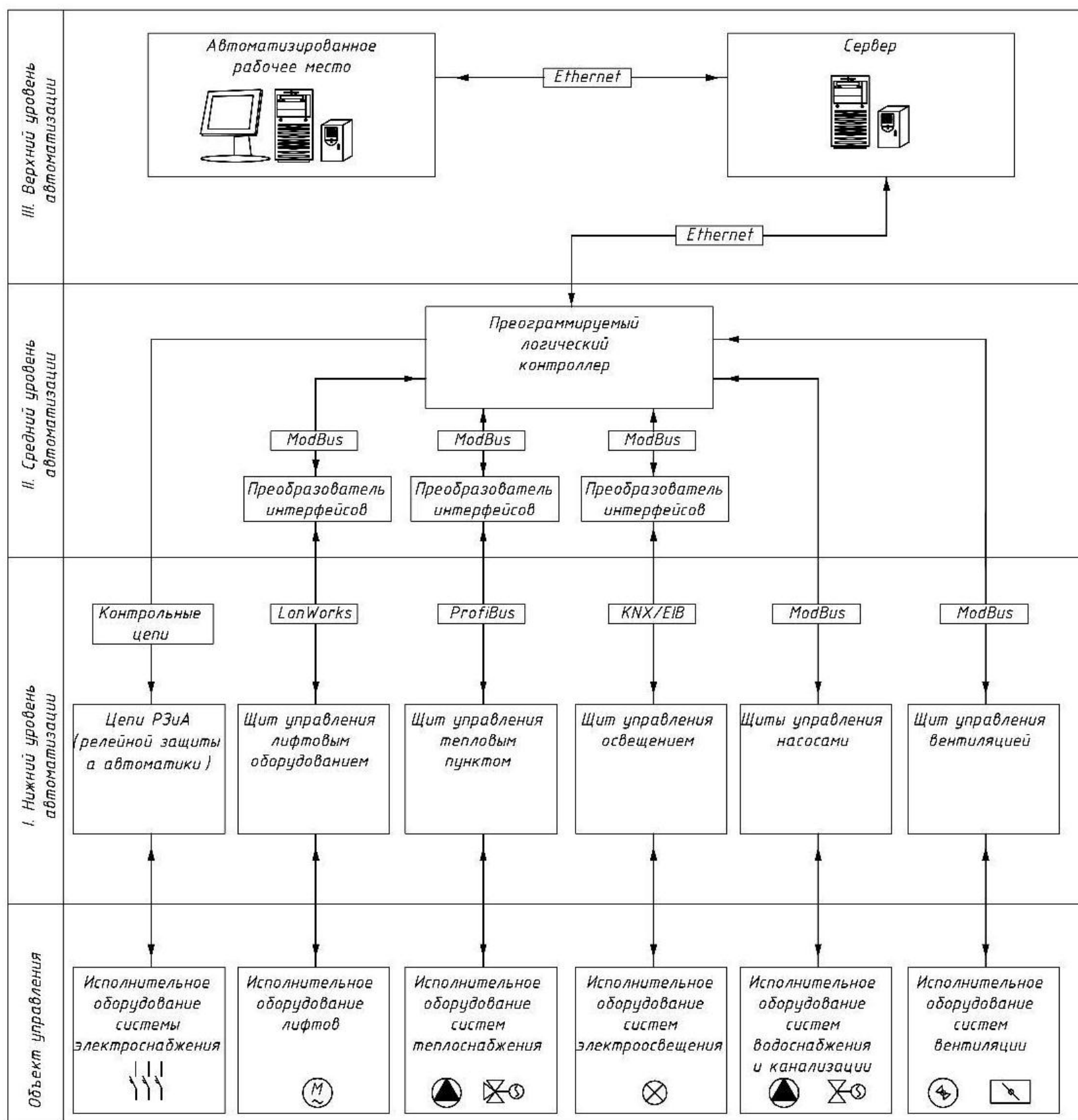


Рисунок 3.1 – Принципиальная схема работы МИК

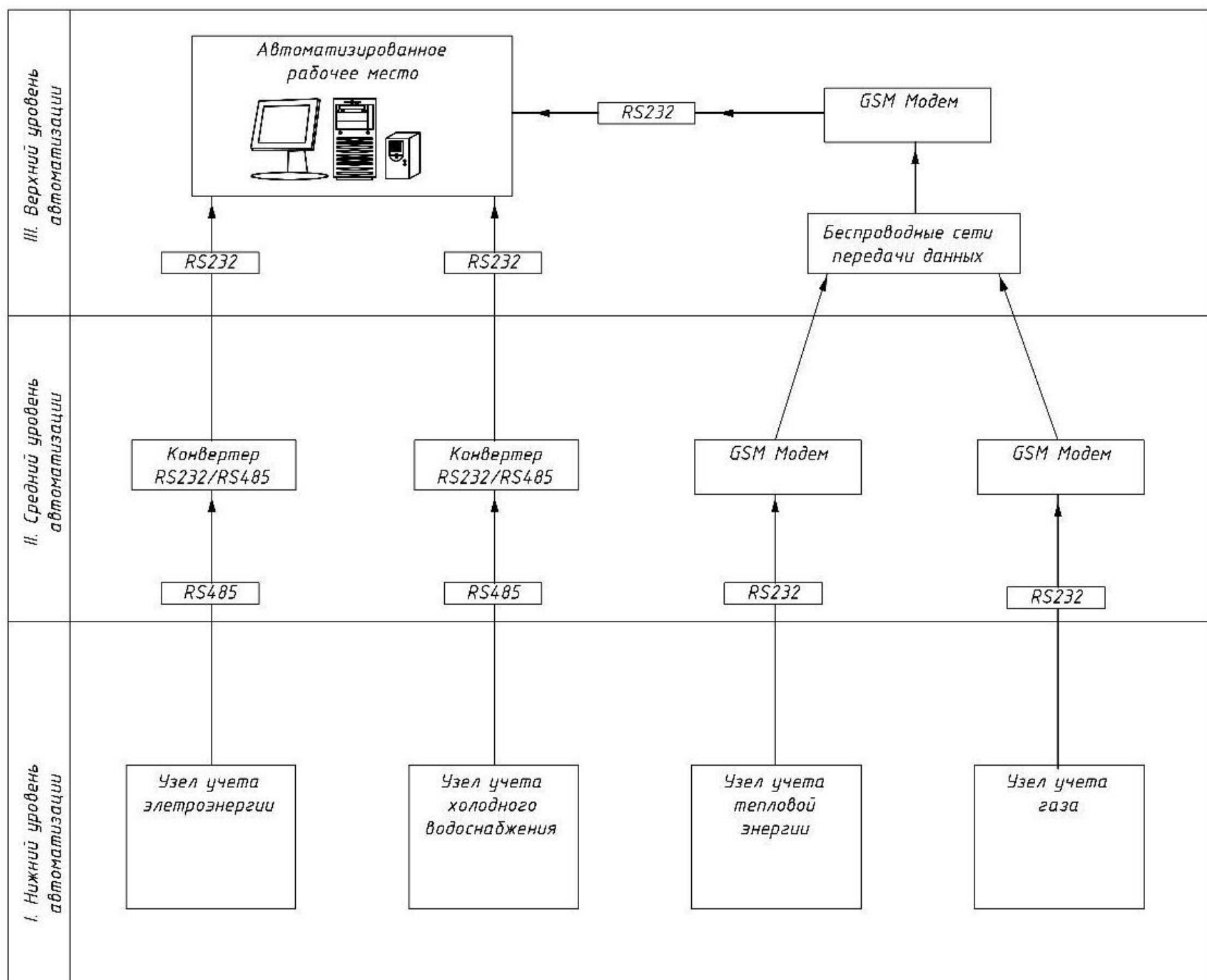
Приложение II
(справочное)
Пример структурной схемы АСУД



Приложение К

(справочное)

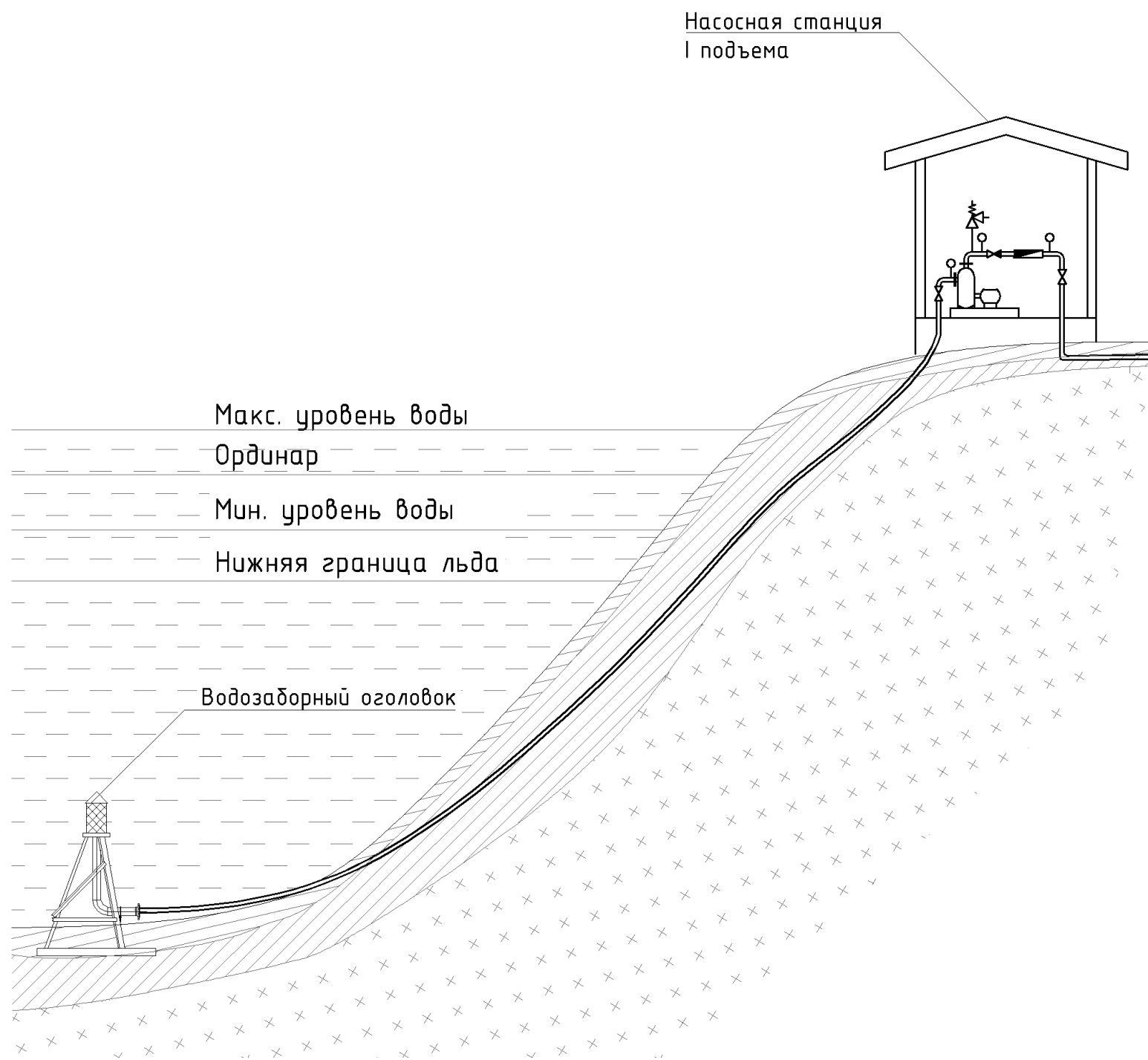
Пример структурной схемы АСКУЭ



Приложение Л

(справочное)

Пример схемы организации водозабора из поверхностного источника



Приложение М

(рекомендуемое)

Типовой опросный лист на павильон для размещения технологического оборудования

Контактная информация*:

Заказчик (организация): _____

Ф.И.О.(контактное лицо): _____

Тел./Факс, e-mail: _____

Наименование объекта: _____

Район строительства: _____

Степень огнестойкости: _____ Категория электроснабжения: _____

Габаритные размеры и внутреннее оснащение:

Максимальные габаритные размеры павильона, м: длина _____, ширина _____, высота _____

Тип системы отопления: ☐ электрическое; ☐ водяное

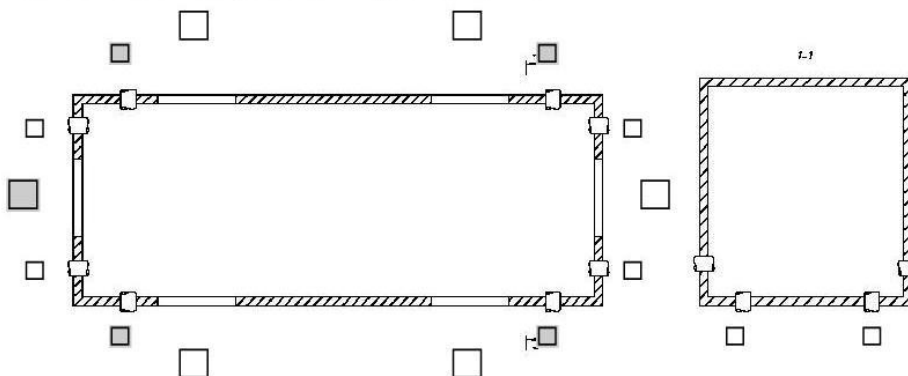
Тип системы вентиляции: ☐ естественная; ☐ принудительная

Дополнительное оснащение:

- | | | |
|--|---|--|
| ☐ индивидуальные средства пожаротушения | ☐ охранная сигнализация | ☐ санузел |
| ☐ возможность интеграции АСУТП | ☐ пожарная сигнализация | ☐ диспетчеризация |
| ☐ освещение прилегающей территории | ☐ грузоподъемные механизмы | ☐ СКУД |
| ☐ погрузо-разгрузочное оборудование | ☐ съемная кровля/люк | ☐ технический учет воды |
| ☐ обогрев подводящих/отводящих линий | ☐ молниезащита | |

другое _____

Расположение всасывающих и напорных линий*:



– Укажите точки подключения трубопроводов (мелкие квадраты)

– Укажите место расположения дверных проемов (крупные квадраты)

Подпись: _____ / _____ /; дата заполнения: _____

* - разделы, обязательные к заполнению

Поля, выделенные серым, обозначают базовую комплектацию насосной станции

Примечание: при наличии незаполненных полей опросного листа павильон подбирается в базовой комплектации с учетом размещаемого оборудования. Для подбора основного технологического оборудования требуется дополнительно заполнить соответствующий опросный лист.

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ И
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

**Альбом типовых проектных решений
по инженерным системам жилых, общественных зданий и складских
помещений**

**Раздел 2
Типовые проектные решения систем безопасности**

2 Типовые проектные решения систем безопасности

2.1 Область применения

Типовые проектные решения по оснащению объектов комплексами технических и инженерных средств охраны и безопасности представлены впервые на рассмотрение для помощи инвесторам, заказчикам, подрядчикам: строителям, монтажникам и проектировщикам инженерных систем жилых и общественных зданий, складских комплексов и помещений.

Представляемый каталог типовых проектных решений охватывает на первом этапе только три вида разноориентированных объектов:

- складские терминалы;
- коттеджи;
- автоматизированные парковки автотранспорта,

и подготовлен на базе уже спроектированных, смонтированных, введенных в эксплуатацию и обслуживаемых систем обеспечения безопасности и охраны на вышеперечисленных типах объектов в разных городах России.

Предложенный в Альбоме нормативно-технический материал позволит проектировщикам быстрее сориентироваться в этой номенклатуре федеральных и отраслевых документов: государственных стандартов, строительных норм и правил, сводов правил по обеспечению пожарной безопасности, руководящих документов, руководящих и методических материалов и рекомендаций. А предложенный типовой информационный и графический материал поможет сформировать технические требования или технические задания на проектирование и учесть множество важных деталей и нюансов при их разработке.

Заказчики смогут ознакомиться с предлагаемым материалом и представить, как будет функционировать Комплексная система безопасности в целом и/или выбранные ими подсистемы (элементы) и, каковы возможности и технические характеристики входящих в этот комплекс подсистемы безопасности, а также,

при необходимости, их интеграцию и взаимодействие с АСУ инженерными системами и комплексами жизнеобеспечения зданий и сооружений.

Монтажникам пригодится описание необходимых операций и требований к порядку производства работ с указанием предложенных схем соединений и подключений, а наладчикам – нюансы при автономной и комплексной пуско-наладке.

Проектировщикам удастся значительно сократить время на разработку и согласование проектов или рабочей документации на технические системы и подсистемы безопасности и охраны, поскольку в альбоме предусматривается представление необходимых для проектирования данных: принципиальные схемы, обезличенный перечень оборудования и комплектующих, потребляемая энергия и пр.

«Альбом типовых проектных решений по оснащению объектов комплексами технических и инженерных средств охраны и безопасности» представлен в виде отдельного документа с тремя основными разделами, которые содержат технические решения по комплексным системам безопасности для следующих объектов, выбранных на первом этапе:

- складские терминалы;
- коттеджи и приравненные к ним индивидуальные дома (таунхаусы, дачные дома), хозяйственные дома и постройки в садоводствах, индивидуальные отдельно стоящие гаражи, индивидуальные боксы в гаражно-строительных кооперативах и т.п.;
- автоматизированные парковки автотранспорта.

2.2 Нормативные ссылки

В настоящем альбоме использованы ссылки на следующие действующие нормативно-технические документы:

ГОСТ Р 21.1001-2009 «Система проектной документации для строительства. Общие положения».

ГОСТ Р 21.1101-2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

ГОСТ Р 52551-2006 «Системы охраны и безопасности. Термины и определения».

ГОСТ Р 53704-2009 «Системы безопасности комплексные и интегрированные. Общие технические требования».

ГОСТ Р 50009-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства охранной сигнализации. Требования и методы испытаний».

ГОСТ Р 51241-2008 «Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний».

ГОСТ Р 51558-2008 «Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ Р 53195.1-2008 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Часть 1. Основные положения»

ГОСТ Р 53195.2-2008 «Безопасность функциональная связанных с безопасностью зданий и сооружений систем. Часть 2. Общие требования»

ГОСТ Р 56554-2015 «Слаботочные системы. Кабельные системы. Стадии жизненного цикла».

ГОСТ Р 56554-2015 «Слаботочные системы. Кабельные системы. Основные положения. Классификация».

ГОСТ Р 56602-2015 «Слаботочные системы. Кабельные системы. Термины и определения».

ГОСТ Р 56553-2015 "Слаботочные системы. Кабельные системы. Монтаж кабельных систем. Планирование и монтаж внутри зданий".

ГОСТ Р 52290-2004 – «Знаки дорожные»

СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.

СП 2.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.

СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности

СП 4.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям

СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования

СП 6.13130.2009 Электрооборудование. Требования пожарной безопасности

СП 7.13130.2009 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования

СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности

СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности

СП 154.13130.2013 Встроенные подземные автостоянки. Требования пожарной безопасности

СП 113.13330.2012 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99*.

2.3 Термины и определения

2.3.1 Безопасность защищаемого объекта: Состояние защищенности объекта от угроз причинения ущерба (вреда) жизни или здоровью людей; иму-

ществу физических или юридических лиц; государственному или муниципальному; техническому состоянию; инфраструктуре жизнеобеспечения; внешнему виду; интерьеру (ам); ландшафтной архитектуре; окружающей среде
[ГОСТ Р 53704-2009].

2.3.2 Безопасность: Состояние, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни или здоровью животных и растений. [Федеральный Закон «О техническом регулировании» от 27.12 2002 № 184-ФЗ (в ред. ФЗ от 09.05.2005 № 45-ФЗ, от 01.05.2007 № 65-ФЗ)].

2.3.3 Внешний нарушитель: Нарушитель из числа лиц, не имеющих права доступа в охраняемые зоны

2.3.4 Внешняя угроза: Угроза, исходящая от внешнего нарушителя.

2.3.5 Внутренний нарушитель: Нарушитель из числа лиц, имеющих право доступа без сопровождения в охраняемые зоны.

2.3.6 Встроенная стоянка автомобилей: стоянка, находящаяся в границах застройки здания.

2.3.7 Встроенно-пристроенная стоянка автомобилей: стоянка, находящаяся одновременно в границах застройки здания и примыкающая к нему.

2.3.8 Датчик: составная, конструктивно законченная часть извещателя, включающая в себя чувствительный элемент, преобразующий конкретное физическое воздействие на него объекта обнаружения в электрический сигнал.

2.3.9 Доступ: проход (проезд) в охраняемые зоны объекта.

2.3.10 Защита имущества противокриминальная: Совокупность мер, направленных на предотвращение преступного посягательства и несанкционированного доступа на объект и других криминальных действий.

2.3.11 Защита собственности и личности: Обеспечение приемлемого значения степени риска нанесения ущерба собственности и личности в результате преступного посягательства.

2.3.12 Извещатель (техническое средство обнаружения): устройство для формирования извещения о тревоге при проникновении (попытке проникновения) или инициирования сигнала тревоги потребителем.

2.3.13 Извещатель охранно-пожарный: извещатель, совмещающий функции охранного и пожарного извещателя.

2.3.14 Извещатель охранный (охранно-пожарный) оптико-электронный инфракрасный пассивный: охранный извещатель, реагирующий на изменение уровня инфракрасного излучения в результате перемещения человека в зоне обнаружения.

2.3.15 Извещатель охранно-пожарный ультразвуковой: извещатель, формирующий извещение о проникновении (попытке проникновения) или пожаре (загорании) при воздействии на поле волн ультразвукового диапазона, излучаемых извещателем, вызванного появлением человека или признаков пожара в зоне обнаружения.

2.3.16 Извещатель охранный вибрационный: извещатель, реагирующий на объект обнаружения по вызываемым им вибрационным колебаниям при его перемещении в зоне обнаружения.

2.3.17 Извещатель охранный емкостный, индуктивный: извещатель, формирующий извещение о тревоге при изменении емкости, индуктивности его чувствительного элемента, обусловленном проникновением объекта обнаружения.

2.3.18 Извещатель охранный звуковой: извещатель, формирующий извещение о тревоге при возникновении акустических волн в зоне обнаружения.

2.3.19 Извещатель охранный комбинированный: извещатель, позволяющий выявить объект обнаружения на основе использования двух и более раз-

личных физических принципов действия, при этом совмещаются зоны обнаружения по этим принципам.

2.3.20 Извещатель охранный комбинированный радиоволновый с инфракрасным пассивным: извещатель, реагирующий как на изменение уровня инфракрасного излучения, так и на возмущение поля электромагнитных волн, возникающих в результате перемещения человека в зоне обнаружения извещателя.

2.3.21 Извещатель охранный магнитоконтактный: извещатель, формирующий извещение о тревоге при размыкании магнитных контактов извещателя.

2.3.22 Извещатель охранный ручной: охранный извещатель с ручным или иным неавтоматическим (например - ножным) способом приведения в действие.

2.3.23 Идентификатор доступа, идентификатор (носитель идентификационного признака): уникальный признак субъекта или объекта доступа. В качестве идентификатора может использоваться запоминаемый код, биометрический признак или вещественный код. Идентификатор, использующий вещественный код - предмет, в который (на который) с помощью специальной технологии занесен идентификационный признак в виде кодовой информации (карты, электронные ключи, брелоки и т.д.) (ГОСТ Р 51241-98).

2.3.24 Комплекс инженерно-технических средств охраны: совокупность совместно действующих инженерно-технических средств охраны, установленных на охраняемом высотном объекте и объединенных системой инженерных сетей и коммуникаций.

2.3.25 Комплексное обеспечение безопасности: реализованное в проектных решениях согласованное взаимодействие инженерно-технических систем (средств) и персонала, задействованных в предотвращении несанкционированных действий и обеспечении безопасности людей.

2.3.26 Комплекс охранной (охранно-пожарной) сигнализации: совокупность совместно действующих технических средств охранной (пожарной и (или) охранно-пожарной) сигнализации, установленных на охраняемом объекте и объединенных системой инженерных сетей и коммуникаций.

2.3.27 Контрольно-пропускной пункт: специально оборудованное место, через которое осуществляется доступ в соответствии с пропускным режимом.

2.3.28 Критически-важные точки объекта: строительные конструкции, элементы, узлы, коммуникации инженерных и других систем, несанкционированное воздействие на которые может привести к развитию чрезвычайных ситуаций.

2.3.29 Комплексная система безопасности (КСБ): Система безопасности, одновременно выполняющая несколько функций безопасности, снижающих риски, обусловленные несколькими видами и/или источниками опасностей (ГОСТ Р 53195.1-2008, статья 3.11).

2.3.30 Математическая (компьютерная) модель объекта: представление зданий и сооружений в виде конечно-элементной схемы для проведения численных расчетов для решения комплекса задач, возникающих при проектировании, строительстве и реконструкции зданий и сооружений, в том числе для определения рациональной структуры автоматизированной системы мониторинга и объективного анализа результатов

2.3.31 Место хранения имущества граждан (МХИГ): индивидуальные дома (коттеджи, таунхаусы, дачные дома), хозяйственные постройки, индивидуальные отдельно стоящие гаражи, индивидуальные боксы в гаражно-строительных кооперативах (Р-78.36.032-2014)

2.3.32 Места вероятного проникновения: это конструктивные элементы помещений квартир и МХИГ (оконные проемы, входные двери, некапитальные стены, воздуховоды и вентиляционные короба) через которые наиболее вероятно несанкционированное проникновение.

2.3.33 Наземная стоянка автомобилей открытого типа: стоянка, в которой не менее 50% площади внешней поверхности наружных ограждений на каждом ярусе (этаже) составляют проемы, остальное - парапеты; для отдельных этажей стоянки автомобилей открытого типа, не соответствующих этому условию, следует предусматривать сети инженерно-технического обеспечения, применительные для стоянок автомобилей закрытого типа (пожаротушение, вентиляция, дымоудаление и т.д.).

2.3.34 Наземная стоянка автомобилей закрытого типа: стоянка автомобилей с наружными ограждениями.

2.3.35 Несанкционированное воздействие - вмешательство в работу комплекса, направленное на нарушение правильности его функционирования.

2.3.36 Несанкционированное действие: совершение или попытка совершения диверсии, хищения, несанкционированного доступа, проноса (провоза) запрещенных предметов, вывода из строя технических средств защиты

2.3.37 Несанкционированный доступ: проникновение лиц, не имеющих права доступа, в охраняемые зоны, здания, сооружения, помещения.

2.3.38 Нарушитель: лицо, совершившее или пытающееся совершить несанкционированное действие, а также лицо, оказывающее ему содействие в этом.

2.3.39 Обеспечение безопасности защищаемого объекта комплексное: Деятельность по созданию условий и обеспечению ресурсов для предотвращения и/или уменьшения последствий для защищаемого объекта от угроз различной природы возникновения и различного характера проявления
[ГОСТ Р 53704-2009, статья 3.11].

2.3.40 Обнаружение: установление факта несанкционированного действия.

2.3.41 Оповещатель: техническое средство охранной, пожарной или охранно-пожарной сигнализации, предназначенное для оповещения людей на

удалении от охраняемого объекта о проникновении (попытке проникновения) и (или) пожаре.

2.3.42 Отдельно стоящая стоянка автомобилей: стоянка, находящаяся за границами застройки здания на прилегающей к нему территории.

2.3.44 Прибор приемно-контрольный охранный (охранно-пожарный): техническое средство охранной или охранно-пожарной сигнализации для приема извещений от извещателей (шлейфов сигнализации) или других приемно-контрольных приборов, преобразования сигналов, выдачи извещений для непосредственного восприятия человеком, дальнейшей передачи извещений и включения оповещателей, а в некоторых случаях и для электропитания охранных извещателей.

2.3.45 Прибор управления охранный (охранно-пожарный): техническое средство охранной, охранно-пожарной сигнализации, предназначенное для приема извещений от приемно-контрольных приборов или извещателей (шлейфов сигнализации), формирования и выдачи команд управления на другие приборы и устройства (например управления доступом, пожарной автоматикой).

2.3.46 Пульт централизованного наблюдения (ПЦН): самостоятельное техническое средство (совокупность технических средств) или составная часть системы передачи извещений, устанавливаемая в пункте централизованной охраны (пункте установки ПЦН) для приема от пультовых оконечных устройств или ретранслятора(ов) извещений о проникновении на охраняемые объекты и/или пожаре на них, служебных и контрольно-диагностических извещений, обработки, отображения, регистрации полученной информации и представления ее в заданном виде для дальнейшей обработки, а также (при наличии обратного канала) для передачи через пультовое оконечное устройство на ретранслятор(ы) и объектовые оконечные устройства команд телеуправления.

2.3.47 Паркинг: место для стоянки автомобилей.

2.3.48 Парковка: кратковременное пребывание транспортного средства на стоянке автомобилей.

2.3.49 Плоскостная открытая стоянка автомобилей: специальная площадка (без устройства фундаментов) для открытого или закрытого (в отдельных боксах или металлических тентах) хранения автомобилей и других индивидуальных мототранспортных средств в одном уровне.

2.3.50 Подземная стоянка автомобилей: стоянка автомобилей, все этажи которой при отметке пола помещений ниже планировочной отметки земли более чем на половину высоты помещений.

2.3.51 Помещения повышенного риска: это помещения квартир (МХИГ): первого, второго и последнего этажей здания; имеющие совмещенные балконы, а также окна (независимо от этажности), выходящие к пожарным лестницам, крышам разновысоких строений, козырькам, карнизам, деревьям, трубам.

2.3.52 Периметр: граница охраняемой зоны, оборудованная физическими барьерами и контрольно-пропускными пунктами.

2.3.53 Пропускной режим: установленный порядок пропуска персонала, посетителей, командированных лиц, транспортных средств, предметов, материалов и документов через границу охраняемой зоны, в (из) здания, сооружения, помещения.

2.3.54 Рубеж охранной сигнализации: шлейф сигнализации, совокупность шлейфов или лучей (для сигнализации, использующей передачу извещений по радиоканалу), контролирующих охраняемые зоны, территории, здания или помещения (периметр, объем или площадь последних, непосредственно ценности или подходы к ним) на пути возможного движения нарушителя к материальным ценностям, при преодолении которых выдается соответствующее извещение о проникновении.

2.3.55 Система мониторинга инженерных систем: совокупность технических и программных средств, позволяющая осуществлять сбор и обработку

информации о различных параметрах работы инженерных систем с целью передачи сообщений о возникновении или прогнозе аварийных ситуаций в Единую систему оперативно-диспетчерского управления.

2.3.56 Система охранная телевизионная: телевизионная система замкнутого типа, предназначенная для получения телевизионных изображений (со звуковым сопровождением или без него), служебной информации и извещений о тревоге с охраняемого объекта (ГОСТ Р 51558-2000).

2.3.57 Служба безопасности: структурное подразделение объекта, предназначенное для организации и контроля над выполнением мероприятий по обеспечению защиты объекта и безопасности людей, а также для выполнения ряда других специальных функций.

2.3.58 Стоянка автомобилей (стоянка, паркинг, парковка, гараж, гараж-стоянка): здание, сооружение (часть здания, сооружения) или специальная открытая площадка, предназначенная для хранения (стоянки) легковых автомобилей; стоянки автомобилей могут быть: встроенными, встроенно-пристроенными, отдельно стоящими, пристроенными, подземными; наземными закрытого типа; механизированными; полумеханизированными; перехватывающими.

2.3.59 Считыватель: устройство в составе устройств ввода идентификационных признаков, предназначенное для считывания (ввода) идентификационных признаков (ГОСТ Р 51241-98).

2.3.60 Слаботочная система (СЛС): техническая система, выполняющая функции сбора, обработки и передачи информации, функционирование элементов которой в ее границах обеспечивается слабыми электрическими токами (ГОСТ Р 56602-2015, статья 7).

2.3.61 Топология слаботочной системы: структура связей устройств, входящих в слаботочную систему (ГОСТ Р 56571-2015).

2.3.62 Техническое средство обнаружения: устройство, предназначенное для автоматической выдачи сигнала срабатывания в случае несанкционированного действия.

2.3.63 Техническое средство охраны (техническое средство): конструктивно законченное, выполняющее самостоятельные функции (аппаратно-программное) устройство, входящее в состав систем охранной, тревожной и/или пожарной сигнализации, контроля и управления доступом, охранного телевидения, сбора и обработки информации, других систем, предназначенных для обеспечения безопасности объекта, отдельных зон доступа объекта.

2.3.64 Устройства ввода идентификационных признаков: электронные устройства, предназначенные для ввода запоминаемого кода, ввода биометрической информации, считывания кодовой информации с идентификаторов. В состав данных устройств входят считыватели и идентификаторы (ГОСТ Р 51241-98).

2.3.65 Устройства исполнительные: устройства или механизмы, обеспечивающие приведение в открытое или закрытое состояние устройства преграждающие управляемые (электромеханические, электромагнитные замки, защелки, механизмы привода шлагбаумов, ворот, турникетов и т.д.) (ГОСТ Р 51241-98)

2.3.66 Устройства преграждающие управляемые: устройства, обеспечивающие физическое препятствие доступу людей, транспорта и других объектов, и оборудованные исполнительными устройствами для управления их состоянием (двери, ворота, турникеты, шлагбаумы и т.п. конструкции) (ГОСТ Р 51241-98).

2.3.67 Устройства управления: устройства и программные средства, устанавливающие режим доступа и обеспечивающие прием и обработку информации с устройства ввода идентификационных признаков, управление устройствами преграждающими управляемыми, отображение и регистрацию информации (ГОСТ Р 51241-98).

2.3.68 Шлейф охранной сигнализации: электрическая цепь, соединяющая выходные цепи охранных извещателей, включающая в себя вспомогательные элементы и соединительные провода и предназначенная для передачи на приемно-контрольный прибор извещений о проникновении и неисправности, а в некоторых случаях, и для подачи электропитания на охранные извещатели.

2.4 Обозначения и сокращения

АРМ - автоматизированное рабочее место

АПОСБ - автоматизированная пожарно-охранная система безопасности

АСПЗ - автоматизированная система противопожарной защиты

АСУ - автоматизированная система управления

ДПЧ — дежурный пожарной части

И - извещатель

ИК - инфракрасный

ИО — исследование операций 1

ИУ - исполнительное устройство

КП - контрольная панель

КСБ - комплексная система безопасности

КТСБ - комплекс технических средств безопасности

КТСФЗ - комплекс технических средств физической защиты

КЭ - критерий эффективности

ЛУУ - локальное устройство управления
ЛССОИ - локальная система сбора и обработки информации
ЛПОП - локальная пожарно-охранная панель
НСБ - начальник Службы безопасности
НСД - несанкционированные действия
ОПЦН - оператор пульта центрального наблюдения
ОС — охранный сигнализация
ОТС — охранно-тревожная сигнализация
ПК - персональный компьютер
ПОС - пожарно-охранная сигнализация
ПОСБ — пожарно-охранная система безопасности
ПОП — пожарно-охранная панель
ППКП — прибор приемно-контрольный пожарный
ПМ - пост милиции
ПЦН - пульт центрального наблюдения
ПЦО - пульт центральной охраны
ПУ - периферийное устройство
ПЧ - пожарная часть
ПЭ - показатель эффективности
СБ — система безопасности
СО - средства оповещения
ССОИУ — система сбора и обработки информации и управления
СУ — средства управления
СПИ — система передачи информации
СЭП — система электропитания
СОУ — средства обнаружения угроз
СПЛ — система противодействия и ликвидации
СРД — система регистрации данных

СОИ — система отображения информации

СОС - система охранной сигнализации

СОТ - система охранная телевизионная

СВН - система видеонаблюдения

ССБТ - система стандартов безопасности труда

СПС - система пожарной сигнализации

СПОС - система пожарно-охранной сигнализации

СОТС — система охранно-тревожной сигнализации

СКБ -система комплексной безопасности

СКУД - система контроля и управления доступом

СФЗ - система физической защиты

ТСО - технические средства охраны

ТСОН - телевизионная система охраны и наблюдения

УГПС - управление государственной пожарной службы

УОУ - устройство обнаружения угроз

ЦПОП - центральная пожарно-охранная панель

ЦУ - центральное устройство

МХИГ – места хранения имущества граждан (индивидуальные дома, коттеджи, таунхаусы, дачные дома, хозблоки, а также индивидуальные отдельно стоящие гаражи, индивидуальные боксы в гаражно-строительных кооперативах, используемые физическим лицом на правах собственности или на иных условиях, определенных действующим законодательством РФ)

2.5.Типовые проектные решения

Область применения типового решения для складских терминалов

На фоне расширения логистических услуг и товарооборота в России в последние годы происходит резкое увеличение в сегменте застройки логистических терминалов разного класса по всей территории России.

Увеличивающийся товаропоток, проходящий через логистические терминалы, а как следствие и увеличение цены хранимого товара, вынуждают собственника и арендатора складских терминалов минимизировать риски, связанные с хищениями, порчей и утратой товара на территории складских терминалов. При анализе рисков, которые могут понести компании, работающие в логистическом секторе можно выделить следующие риски:

- хищения (как явный вынос продукции со склада или её употребление прямо на складе, так и исправления в документах и т. п.);
- ошибки персонала, прежде всего в учёте (ошибки при приёмке товара, при контроле сроков годности продукции и т.д.); несоблюдение условий хранения (в том числе порча товаров на разных этапах складских операций);
- пожары, наводнения из-за неисправности оборудования и другие подобные бедствия;
- порча складского оборудования (сознательная или случайная).

Для каждого вида рисков существует свой комплекс мер безопасности, который защищает от рисков, либо сильно их минимизирует. Однако чтобы минимизировать все риски в целом, необходим комплексный подход к решению задач по обеспечению безопасности логистического терминала.

Рассматриваемое в настоящем разделе типовое решение по созданию комплексной системы безопасности логистического терминала распространяется на следующие типы логистических терминалов:

- **Складские помещения класса. А+**

1. Современное одноэтажное складское здание из легких металлоконструкций и сэндвич-панелей, предпочтительно прямоугольной формы без колонн или с шагом колонн не менее 12 метров и с расстоянием между пролетами не менее 24 метров.

2. Площадь застройки 40-45%.

3. Ровный бетонный пол с антипылевым покрытием, с нагрузкой не менее 5 тонн/кв.м., на уровне 1,20 м от земли.
4. Высокие потолки не менее 13 метров, позволяющие установку многоуровневого стеллажного оборудования (6-7 ярусов).
5. Регулируемый температурный режим.
6. Автономная электроподстанция и тепловой узел.
7. Наличие достаточного количества автоматических ворот докового типа (dock shelters) с погрузочно-разгрузочными площадками регулируемой высоты (dock levelers) (*не менее 1 на 500 кв.м.).
8. Наличие площадок для отстоя большегрузных автомобилей и парковки легковых автомобилей.
9. Наличие площадок для маневрирования большегрузных автомобилей.
10. Наличие офисных помещений при складе.
11. Наличие вспомогательных помещений при складе (туалеты, душевые, подсобные помещения, раздевалки для персонала).
12. Оптико-волоконные телекоммуникации.
13. Огороженная и круглосуточно охраняемая, освещенная благоустроенная территория.
14. Расположение вблизи центральных магистралей.
15. Профессиональная система управления.
16. Опытный девелопер.
17. " Ж/Д ветка.

- **Складские помещения класса. А**

1. Современное одноэтажное складское здание из легких металлоконструкций и сэндвич-панелей, предпочтительно прямоугольной формы без колонн или с шагом колонн не менее 9 метров и с расстоянием между пролетами не менее 24 метров.

2. Площадь застройки 45-55%.
3. Ровный бетонный пол с антипылевым покрытием, с нагрузкой не менее 5 тонн/кв.м., на уровне 1,20 м от земли.
4. Высокие потолки не менее 10 метров, позволяющие установку многоуровневого стеллажного оборудования.
5. Регулируемый температурный режим.
6. Система вентиляции.
7. Наличие достаточного количества автоматических ворот докового типа (dock shelters) с погрузочно-разгрузочными площадками регулируемой высоты (dock levelers), (*не менее 1 на 700 кв.м.).
8. Наличие площадок для отстоя большегрузных автомобилей и парковки легковых автомобилей.
9. Наличие площадок для маневрирования большегрузных автомобилей.
10. Наличие офисных помещений при складе.
11. Наличие вспомогательных помещений при складе (туалеты, душевые, подсобные помещения, раздевалки для персонала).
12. Оптико-волоконные телекоммуникации.
13. Огороженная и круглосуточно охраняемая, освещенная благоустроенная территория.
14. Расположение вблизи центральных магистралей.
15. Профессиональная система управления.
16. " Опытный девелопер.
17. " Наличие системы учета и контроля доступа сотрудников.
18. " Автономная электроподстанция и тепловой узел.
19. " Ж/Д ветка.

- **Складские помещения класса В+**

1. Одноэтажное складское здание, предпочтительно прямоугольной формы вновь построенное или реконструированное.

2. Площадь застройки 45-55%.
3. Ровный бетонный пол с антипылевым покрытием, с нагрузкой не менее 5 тонн/кв.м., на уровне 1,20 м от земли.
4. Высота потолков от 8 метров.
5. Регулируемый температурный режим.
6. Наличие системы пожарной сигнализации и автоматической системы пожаротушения.
7. Наличие достаточного количества автоматических ворот докового типа (dock shelters) с погрузочно-разгрузочными площадками регулируемой высоты (dock levelers), (не менее 1 на 1000 кв.м.).
8. Система вентиляции.
9. Пандус для разгрузки автотранспорта.
10. Наличие площадок для отстоя и маневрирования большегрузных автомобилей.
11. Наличие офисных помещений при складе.
12. Наличие вспомогательных помещений при складе (туалеты, душевые, подсобные помещения, раздевалки для персонала).
13. Оптико-волоконные телекоммуникации.
14. Огороженная и круглосуточно охраняемая, освещенная благоустроенная территория.
15. Расположение вблизи центральных магистралей.
16. " Профессиональная система управления.
17. " Опытный девелопер.
18. " Наличие системы учета и контроля доступа сотрудников.
19. " Автономная электроподстанция и тепловой узел.
20. " Ж/Д ветка.

- **Складские помещения класса В**

1. Одно-, двухэтажное складское здание, предпочтительно прямоугольной формы вновь построенное или реконструированное.

2. В случае двухэтажного строения - наличие достаточное количества грузовых лифтов/подъемников, грузоподъемностью не менее 3 тонн (не менее 1 на 2000 кв.м.).

3. Высота потолков от 6 метров.

4. Пол - асфальт или бетон без покрытия.

5. Система отопления.

6. Пандус для разгрузки автотранспорта.

7. Наличие площадок для отстоя и маневрирования большегрузных автомобилей.

8. Охрана по периметру территории.

9. Телекоммуникации.

10. Наличие вспомогательных помещений при складе.

11. " Система вентиляции.

12. " Офисные помещения при складе.

13. " Автономная электроподстанция и тепловой узел.

14. " Ж/Д ветка.

Кроме указанных выше складских терминалов типов А+,А, В+,В существуют складские помещения других типов, а именно:

• Складские помещения класса С

1. Капитальное производственное помещение или утепленный ангар.

2. Высота потолков от 4 метров.

3. Пол - асфальт или бетонная плитка, бетон без покрытия.

4. " В случае многоэтажного строения - наличие грузовых лифтов/подъемников.

5. " Ворота на нулевой отметке.

6. " Наличие площадок для отстоя и маневрирования большегрузных автомобилей.

7. " Система вентиляции.

8. " Система отопления.

9. "Офисные помещения при складе.

10. " Ж/Д ветка.

11. " Пандус для разгрузки автотранспорта.

12. " Охрана по периметру территории.

13. " Телекоммуникации.

14. " Наличие вспомогательных помещений при складе.

• **Складские помещения класса D**

1. Подвальные помещения или объекты ГО, не отапливаемые производственные помещения или ангары.

2. " Наличие площадок для отстоя и маневрирования большегрузных автомобилей.

3. " Система отопления.

4. " Система вентиляции.

5. " Офисные помещения при складе.

6. " Ж/Д ветка.

7. " Телекоммуникации.

8. " Охрана по периметру территории

Для складских помещений классов C,D рассматриваемое типовое решение по созданию комплексной системы безопасности может быть избыточным, поэтому при построении системы безопасности складских помещений класса C,D необходимо использовать усеченный вариант рассматриваемого типового решения с адаптацией под каждый конкретный объект.

Рассматриваемое типовое решение по созданию комплексной системы безопасности логистических терминалов различных классов построено по модуль-

ному принципу, что позволяет легко адаптировать типовое решение под конкретную задачу, путем подбора необходимого количества модулей.

Основные цели и задачи, которые необходимо решить при разработке системы безопасности. Требования к системе безопасности

Система безопасности в одиночку не способна противостоять всем угрозам, если хотя бы один из ее элементов уязвим (необходима многоуровневая система защиты с пересекающимися системами контроля). Есть разница между созданием на складском терминале внутренней службы безопасности, установкой тех или иных ТСБ и системой безопасности в целом. Система безопасности складского терминала представляет собой концепцию, которая становится бизнес-процессом компаний, работающих в логистическом секторе.

Документ «Концепция безопасности» - это комплекс решений по защите складского терминала от внешних и внутренних угроз и рисков. Для каждого складского объекта необходимо разрабатывать концепцию безопасности, под которой подразумевается безопасность экономическая, информационная, пожарная, физическая и т. д. Особая роль в концепции отводится техническим системам безопасности. Практика показывает: чем раньше создается подобный документ, тем больше возможностей представляется для подбора оптимальных для данного склада ТСБ.

Основные положения концепции безопасности:

- выявить потенциальные «угрозы», провести их статистический анализ, дать точную картину структуры возможных потерь на складе;
- сформировать общее видение всех заинтересованных сторон в вопросе обеспечения безопасности логистического объекта с учетом стратегических целей компании;
- сформировать оптимальный (с точки зрения соотношения «затраты/эффективность») комплекс систем безопасности с учётом наиболее вероятных рисков и угроз;

- обеспечить согласование различных элементов системы безопасности в рамках единой концепции;
- обеспечить сокращение затрат на систему безопасности, за счёт создания интегрированной системы безопасности складского терминала;
- задать параметры оценки эффективности будущей системы безопасности.

Безопасность складского терминала можно разделить на внешнюю и внутреннюю.

- Внешние угрозы - пожары, стихийные бедствия, террористические акты, грабежи, ДТП на территории складского комплекса.
- Внутренние угрозы - нарушения внутренней безопасности исходят чаще от персонала, работающего на объекте. В их числе - элементарные кражи, иногда совершаемые посторонними лицами по сговору с работниками склада, исправления товарно-транспортной документации, странные пометки на упаковках, нахождение продукции в неположенном месте, повреждение товара умышленно или по неосторожности, повреждение складского имущества и техники, нахождение посторонних людей в складской зоне, нарушение правил техники безопасности сотрудниками склада, нарушение производственной дисциплины и установленной технологии работ, ошибки в количествах товарных позиций при приемке и отгрузке товара.

Использование комплексной системы безопасности является одной из главных тенденций на рынке при защите складских терминалов. Это связано с особенностями складских терминалов, а именно их большими размерами, большим количеством персонала на объекте и увеличением количества одновременно выполняемых на складе операций (прием товара, отгрузки, перемещения и оформление документов). Поэтому очень сложно контролировать все на уровне

людей, тем более что количество информации, обрабатываемой службой безопасности складского терминала, сегодня увеличивается.

Комплексная система безопасности складского терминала, представляет собой единый взаимосвязанный комплекс всех систем безопасности, которыми можно управлять с одного терминала, способны взять на себя часть функций, выполняемых персоналом.

Комплексная система безопасности складского терминала должна решать следующие задачи:

- Круглосуточный режим работы 365 дней в году.
- Обеспечить бесперебойную работу всех подсистем безопасности складского терминала при воздействии внешних факторов (отключение электропитания, неблагоприятные погодные факторы).
- Обеспечить дублирование тревожных сигналов от систем безопасности в программные и аппаратные средства комплекса.
- Обеспечить обнаружение пожара на ранней стадии с минимальными ложными срабатываниями.
- Обеспечить работу алгоритмов во всех подсистемах комплексной системы безопасности по сигналу «пожар»
- Обеспечить передачу сигнала пожар на соответствующую пожарную часть.
- Обеспечить запуск системы пожаротушения складского комплекса в случае пожара (в автоматическом и ручном режиме)
- Обеспечить эвакуацию персонала из помещений логистического терминала в случае нештатных ситуаций с речевым оповещением персонала.
- Обеспечить многоуровневую систему доступа в различные зоны объекта согласно установленным уровням доступа по личным идентификаторам (пластиковые карты, биометрические признаки). Обеспечить разграничение потоков персонала на КПП.

- Обеспечить защиту от попыток несанкционированного доступа в различные зоны объекта и выдачу тревог о попытках несанкционированного доступа.
- Обеспечить учет, контроль рабочего времени персонала объекта с выдачей отчетов на автоматизированное рабочее место.
- Обеспечить охрану выделенных зон объекта с помощью технических средств охранной сигнализации, производить постановку/снятие выделенных зон объекта на охрану/с охраны по заданным идентификаторам.
- Обеспечить выдачу тревожных сообщений о попытках проникновения в защищенные зоны объекта в графическом и звуковом виде.
- Обеспечить получение, отображение видеоинформации с телевизионных камер видеонаблюдения на автоматизированные рабочие места службы безопасности.
- Обеспечить запись видеоинформации с телевизионных камер с заданной глубиной архива на видеосервера комплексной системы безопасности.
- Обеспечить устойчивой радиосвязью службу безопасности объекта в границах территории объекта.
- Обеспечить передачу информационных сообщений от всех подсистем комплексной системы безопасности на автоматизированные рабочие места службы безопасности объекта.
- Обеспечить разграничение прав доступа к программному обеспечению комплексной системы безопасности.
- Обеспечить непрерывное ведение журнала всех событий происходящих в комплексной системе безопасности.

Описание инфраструктуры складского терминала

Складские терминалы в зависимости от типа имеют различную площадь помещений и различные высотные отметки потолков, что необходимо учиты-

вать при проектировании подсистемы кабельных магистралей комплексной системы безопасности. Однако инфраструктура складских терминалов различных типов имеет похожее построение.

Инфраструктура складского терминала состоит из следующих компонентов:

- Автотранспортное КПП
- Стоянка грузовых и легковых автомобилей (зона ожидания)
- Зона погрузки автомобилей перед доками
- Площадка дизельгенератора
- Зона погрузки мусора
- Людское КПП (зона входа) для персонала складского терминала.
- Людское КПП (зона входа и ожидания) водителей и посетителей.
- Зоны пожарных выходов из помещения складского терминала
- Зона работы с документацией и водителями
- Офисная зона
- Зона раздевалок складского персонала
- Аккумуляторные зарядные для погрузчиков
- Зона серверной и операторской службы безопасности
- Основная стеллажная зона или зона хранения без стеллажей
- Зона приемки товара
- Зона отгрузки товара
- Зона комплектации товара и временная зона хранения
- Зона специальных помещений

Структура комплексной системы безопасности логистического терминала

Комплексная система безопасности объекта (КСБ) - это совокупность различных подсистем (охранная и пожарная сигнализации, видеонаблюдение, си-

стема мониторинга и оповещения, контроль доступа и др.), направленных на обеспечение безопасности объекта в соответствии с требованиями и возможностями Заказчика, целесообразностью, индивидуальными особенностями объекта, инженерными и техническими характеристиками, степенью значимости, требованиями к уровню безопасности.

Подсистемы обеспечения безопасности объекта, входящие в комплекс КСБ, должны дополнять друг друга и взаимодействовать между собой в штатном режиме. В комплекс систем безопасности складского терминала интегрируются следующие подсистемы:

- Подсистема охранно-тревожной сигнализации
- Подсистема пожарной сигнализации
- Подсистема водяного пожаротушения
- Подсистема громкой связи и речевого оповещения
- Подсистема контроля и управления доступом
- Подсистема учета рабочего времени
- Подсистема учета контроля посетителей
- Подсистема видеонаблюдения
- Подсистема радиосвязи
- Подсистема сбора и обработки информации
- Подсистема бесперебойного электропитания комплекса

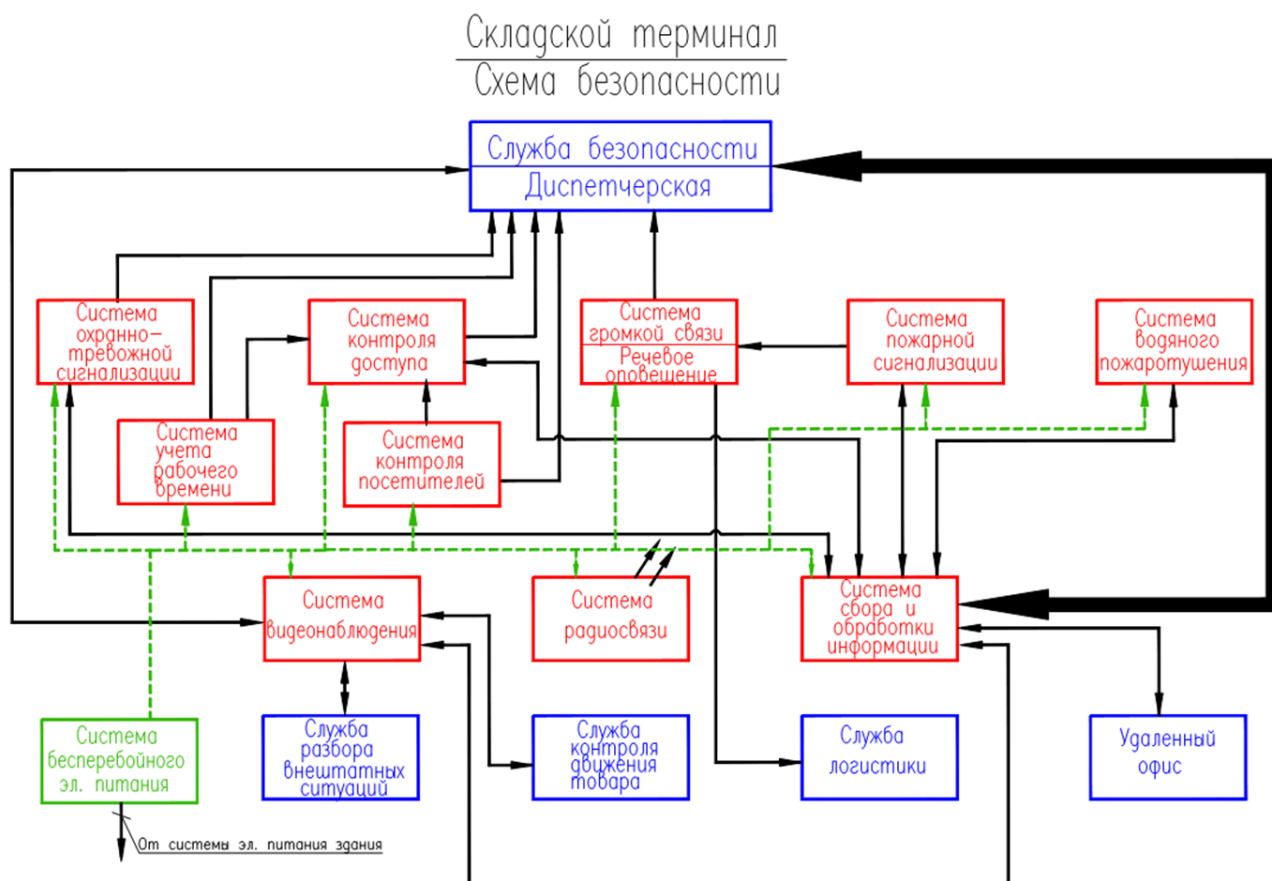
Комплексная система безопасности включает в себя следующие элементы:

- *сервер или основной (главный) компьютер* для хранения, обработки и управления базами данных всех систем и аккумулирования отчетов;
- *автоматизированные рабочие места* отдельных подсистем для обмена данными и командами с периферийными устройствами своих подсистем и предварительной обработки полученной информации;

- *периферийные устройства* подсистем (контроллеры, расширители, пульта управления и т.п.) для взаимодействия на аппаратном уровне со своими извещателями, датчиками, исполнительными устройствами, а на информационном уровне связывающими их по локальному интерфейсу (RS-485, RS-232, Ethernet) с рабочими станциями или сервером;
- *извещатели* охранной, тревожной, пожарной сигнализации, считыватели, клавиатуры, видеокамеры, световые и звуковые оповещатели и т.д.;
- *локальная сеть Ethernet* для обеспечения информационной связи отдельных подсистем, способных функционировать автономно, в единый комплекс систем;
- *программное обеспечение* - сетевое, системное и прикладное для сервера и автоматизированных рабочих мест, *микропрограммное обеспечение* для системных контроллеров, контрольных панелей и модулей;
- система гарантированного электропитания для обеспечения бесперебойного электропитания комплексной системы безопасности в случае возникновения внештатных ситуаций и перебоев с электропитанием.

Подсистема сбора и обработки информации объединяет отдельные подсистемы в единый комплекс системы безопасности логистического терминала.

Структурная схема типового решения комплексной системы безопасности складского терминала представлена на рис 1:



Структурная схема типового решения комплексной системы безопасности склада

Описание подсистем комплексной системы безопасности логистического терминала

Подсистема охранно-тревожной сигнализации (СОТС)

Подсистема СОТС предназначена для выявления, своевременного информирования и пресечения попыток несанкционированного проникновения на охраняемый объект, охраняемые помещения, а так же для предотвращения хищений и порчи имущества, оборудования и иных ценностей.

При возникновении внештатной ситуации (то есть при фиксировании датчиками отклонений от “нормы”), система подает сигнал тревоги на подсистему сбора и обработки информации. Данный сигнал отображается на электронных планах АРМ дежурного, фиксируется в журнале событий, отображается в виде световой информации на блоке индикации, в виде звуковой индикации на сирену и включает исполнительные устройства для передачи сигнала тревоги на внешние источники (подсистема видеонаблюдения, подсистема контроля и управления доступом и центральный пост охраны)

Система СОТС включают в себя:

- средства обнаружения и инициации тревоги - извещатели, датчики различного типа обнаружения, в том числе объемные извещатели, извещатели разбития стекла, магнитоконтактные извещатели, вибрационные извещатели, тревожные кнопки и педали;
- контрольные панели, расширители зон, адресные и релейные модули, преобразователи интерфейсов;
- средства индикации – боки выносной индикации, звуковые оповещатели.
- Средства постановки/снятия с охраны – клавиатуры, считыватели.

Извещатели – это устройства, построенные на различных принципах действия и предназначенные для формирования определенного сигнала при соответствующем изменении контролируемого параметра окружающей среды (колебание, изменение температуры, вибрация, уровень света и др.) Охранные извещатели делятся:

- по виду контролируемой зоны – точечные, линейные, поверхностные и объемные;
- по принципу действия – электроконтактные, магнитоконтактные, ударноконтактные, пьезоэлектрические, оптико-электронные, емкостные, звуковые, ультразвуковые, радиоволновые, комбинированные, совмещенные и др.

Расширители зон - это приборы обеспечивающие принятие сигнала тревога от охранных извещателей и передачи его на контрольную панель.

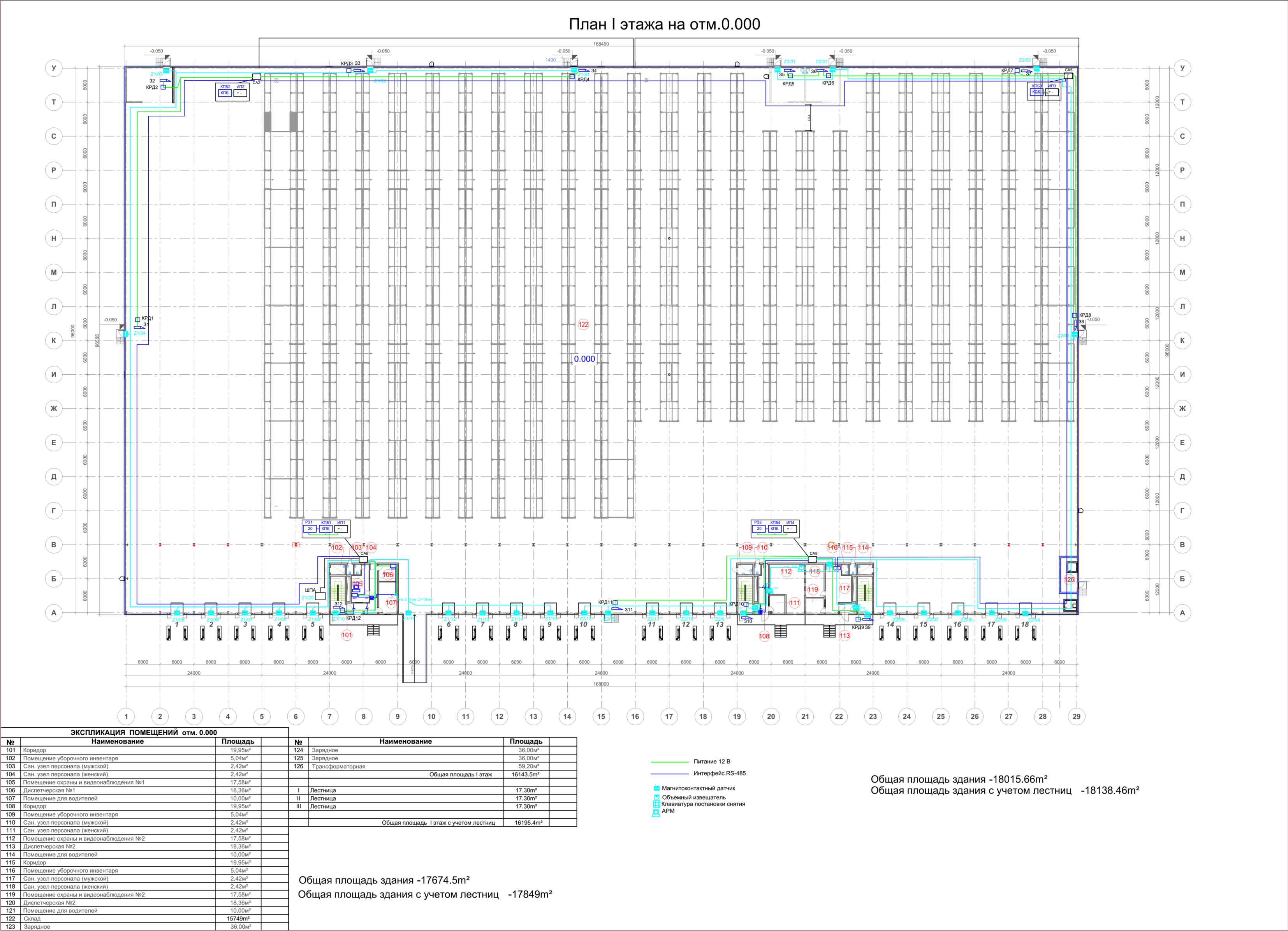
Релейные модули – это приборы передающие сигнал на исполнительные устройства посредством реле.

Блоки выносной индикации - это приборы для визуального оповещения (светодиодная индикация, привязанная к извещателям, группам извещателей, разделам) о тревогах в подсистеме охранно-тревожной сигнализации.

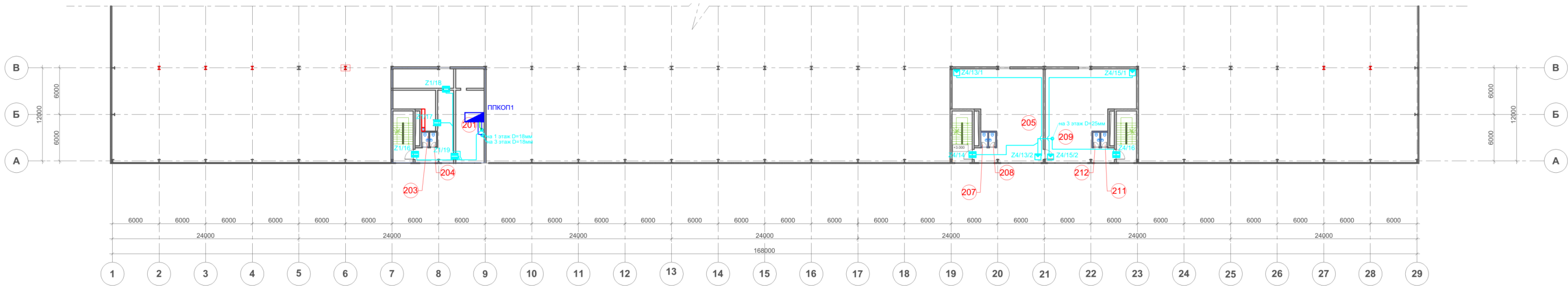
Клавиатура – прибор обеспечивающий постановку/снятие с охраны помещений и зон объекта собственниками помещений.

Подсистемой охранно-тревожной сигнализации оборудуются следующие зоны складских терминалов:

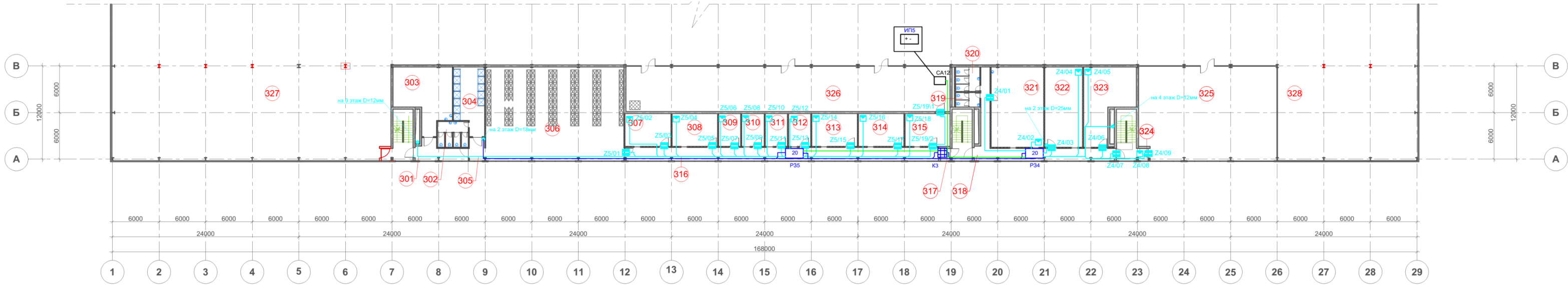
- основные и запасные выходы по периметру складского терминала, выходы на крышу, окна, вентиляционные окна и решетки, наружные пожарные лестницы);
- ворота разгрузочных доков;
- зона погрузки;
- зона офиса (офисные помещения, коридоры, помещения службы безопасности, раздевалки);
- Зона помещений с инженерным оборудованием (ИТП, ГРЩ, вентиляционные камеры и т.д.);
- При необходимости защищаются стены по периметру складского терминала на пролом, а также подвальные помещения при их наличии.



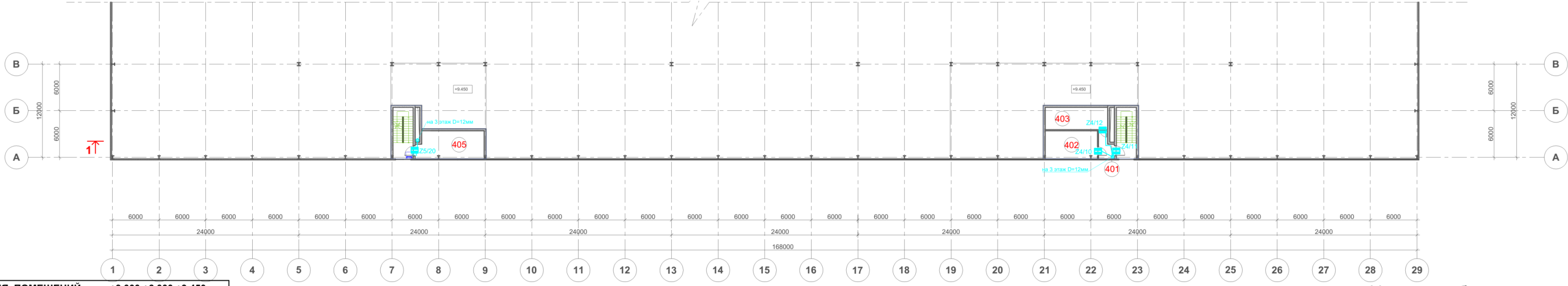
План II этажа на отм.+3.000



План III этажа на отм.+6.025



План IV этажа на отм.+9.450



ЭКСПЛИКАЦИЯ ПОМЕЩЕНИЙ отм. +3.000,+6.000,+9.450			
Номер	Наименование	Площадь	Примеч.
201	Офисное помещение	113.6м²	
202			
203	Сан. узел (мужской)	1.71м²	
204	Сан. узел (женский)	1.71м²	
205	Кабинет логистики	113.64м²	
206			
207	Сан. узел (мужской)	1.71м²	
208	Сан. узел (женский)	1.71м²	
209	Кабинет документооборота	113.9м²	
210			
211	Сан. узел (мужской)	1.71м²	
212	Сан. узел (женский)	1.71м²	
Общая площадь II этаж		351.4м²	
I	Лестница	17.60м²	
II	Лестница	17.60м²	
III	Лестница	17.60м²	
Общая площадь II этаж с учетом лестниц		404.2м²	
301	Коридор	13.84м²	
302	Сан. узел	12.52м²	
303	Комната приема пищи	50.64м²	
304	Душная	32.16м²	
305	Коридор	6.07м²	
306	Гардероб персонала	215.41м²	
307	Офисное помещение	25.1м²	
308	Офисное помещение	24.84м²	
309	Серверная	12.05м²	
310	IT специалист	12.28м²	
311	Офисное помещение	12.17м²	

Номер	Наименование	Площадь	Примеч.
312	Офисное помещение	12.17м²	
313	Офисное помещение	24.84м²	
314	Офисное помещение	24.55м²	
315	Офисное помещение	24.55м²	
316	Коридор	71.47м²	
317	Коридор	2.30м²	
318	Коридор	42.95м²	
319	Сан. узел (мужской)	5.95м²	
320	Сан. узел (женский)	9.88м²	
321	Комната приема пищи	70.35м²	
322	Проверка, разноска счетов	50.53м²	
323	Офисное помещение	51.43м²	
324	Коридор	2.30м²	
325	Склад	214.8м²	
326	Склад	244.26м²	
327	Склад(2-я очередь строительства)	441.2м²	
328	Склад(2-я очередь строительства)	221.3м²	
Общая площадь III этаж		1269.41м²	
Общая площадь III этаж с антресолью II очереди		1931.91м²	
I	Лестница	17.60м²	
II	Лестница	17.60м²	
III	Лестница	17.60м²	
Общая площадь III этаж с учетом лестниц		1322.21м²	
Общая площадь III этаж с учетом лестниц и антресолью II очереди		1984.71м²	
401	Коридор	5.98м²	
402	Электрощитовая	24.57м²	
403	ИТП	23.47м²	
405	Техническое помещение	30.85м²	

Номер	Наименование	Площадь	Примеч.
	Общая площадь IV этаж	84.87м²	
I	Лестница	17.6м²	
III	Лестница	17.6м²	
Общая площадь IV этаж с учетом лестниц		120.07м²	

- Питание 12 В
- Интерфейс RS-485
- Магнитоконтактный датчик
- Объемный извещатель
- Клавиатура постановки снятия
- АРМ
- Прибор контрольный охранно-пожарный

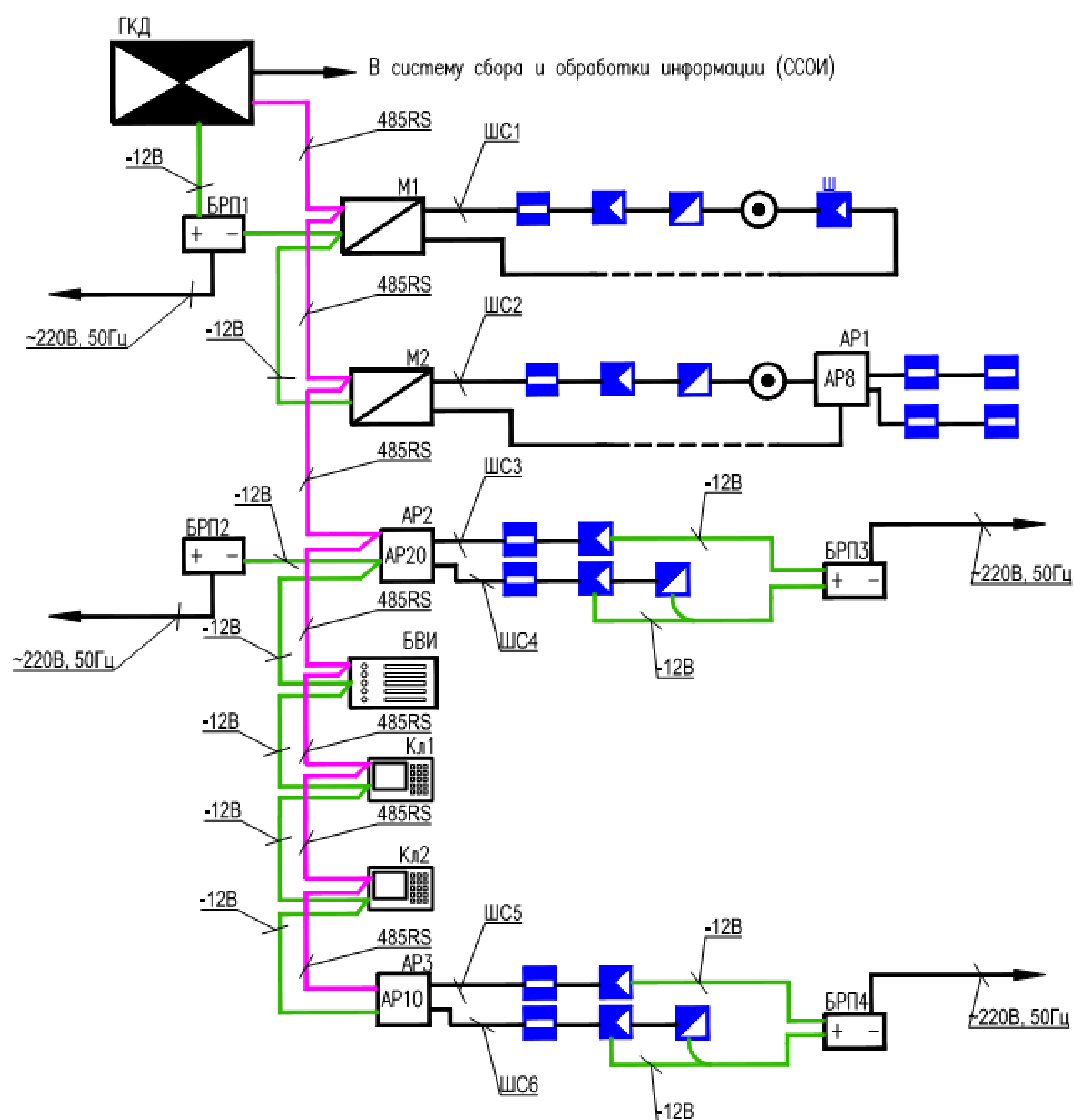
Условные обозначения

- 101 - номер помещения по плану
- XXX - площадь помещения
- стена кирпичная - 250мм, 120мм
- сэндвич панели - 120мм
- пенобетонные блоки - 250мм
- перегородки с двухслойными обшивками из КНАУФ-листов на одинарном металлическом каркасе С112.
- Комплексная система Tigi-Knauf- 120мм

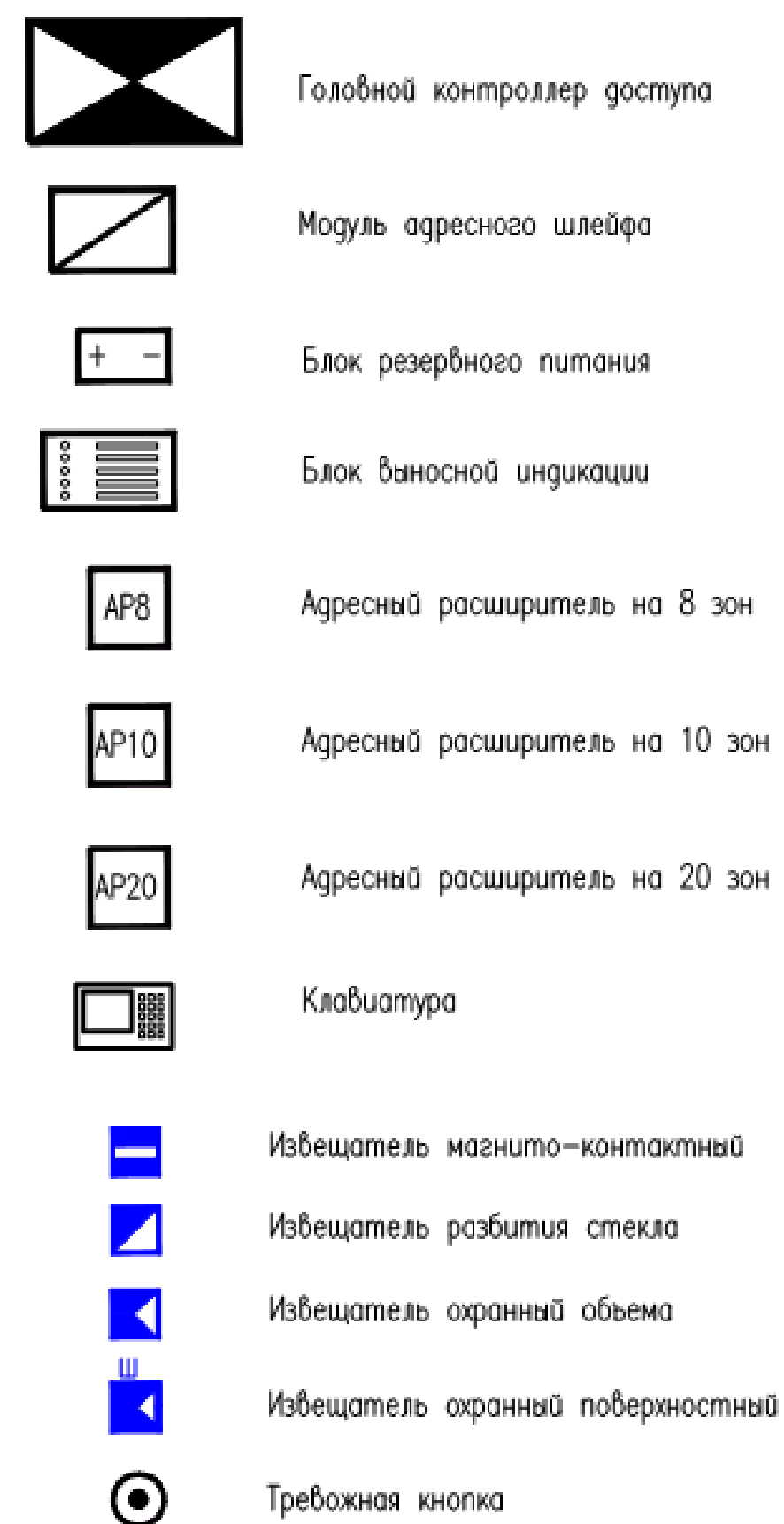
Типовое размещение оборудования подсистемы охранно-тревожной сигнализации.

Складской терминал
Схема охранной сигнализации

Схема охранной сигнализации



Условные обозначения



Типовая функциональная схема подсистемы охранно-тревожной сигнализации.

Структура построения подсистемы охранно-тревожной сигнализации выполнена по модульному принципу и позволяет производить наращивание системы без изменения функционала системы. Рассматриваемое типовое решение позволяет легко и гибко конфигурировать систему (назначать права пользователей, объединять извещатели в группы и разделы, создавать различные алгоритмы работы подсистемы и алгоритмы для работы с другими подсистемами комплексной системы безопасности).

Алгоритм работы подсистемы охранно-тревожной сигнализации состоит из следующих этапов:

- Этап постановки/снятия на охрану/с охраны.

Постановка или снятие может осуществляться непосредственно хозорганами помещений или лицами, допущенными к постановке снятием данных помещений с помощью клавиатуры по различным идентификационным признакам (пин-код, бесконтактная карта, биометрические признаки). Централизованная постановка/снятие с помощью автоматизированного рабочего места всех помещений и зон объекта с последующим визуальным отображением состояния поставленных/снятых зон и фиксацией данных событий в базе данных подсистемы охранно-тревожной сигнализации.

- Обработка тревожных сообщений.

Охранные извещатели, стоящие в режиме охрана (отображается цветом на АРМ подсистемы охранно-тревожной сигнализации), в случае сработки передают сигнал тревоги на АРМ СОТС, блок выносной индикации на посту охраны, по алгоритму прихода сигнала тревоги включается сирена и происходит передача сигнала тревоги на внешнего наблюдателя (ОВО, ЧОП...). Служба безопасности реагирует на сигнал тревоги, согласно утвержденного плана мероприятий и снимает сигнал тревоги с помощью АРМ СОТС.

Подсистема пожарной сигнализации (ПС)

Подсистема ПС предназначена для выявления на ранней стадии и своевременного информирования о предпожарной ситуации и пожаре в различных зонах объекта, охраняемые помещения.

При возникновении внештатной ситуации «сигнал внимание», «сигнал пожар» (то есть при фиксировании датчиками отклонений от “нормы”), система подает сигнал пожарной тревоги на подсистему сбора и обработки информации. Данный сигнал отображается на электронных планах АРМ дежурного, фиксируется в журнале событий, отображается в виде световой информации на блоке индикации, в виде звуковой индикации на сирену и включает исполнительные устройства для передачи сигнала тревоги на внешние источники (подсистема оповещения, подсистема пожаротушения, подсистема видеонаблюдения, подсистема контроля и управления доступом и центральный пост охраны)

Система ПС включают в себя:

- средства обнаружения и инициации тревоги - извещатели, датчики различного типа обнаружения, в том числе дымовые, тепловые, пламени, газовые, ручные и т.п.;
- контрольные панели, расширители зон, адресные и релейные модули, преобразователи интерфейсов;
- средства индикации – боки выносной индикации, звуковые оповещатели.

Извещатели – это устройства, построенные на различных принципах действия и предназначенные для формирования определенного сигнала при соответствующем изменении контролируемого параметра окружающей среды (колебание, изменение температуры, вибрация, уровень света и др.)

Пожарные извещатели делятся:

- по виду контролируемой зоны – точечные, линейные;

- по принципу действия – дымовые, тепловые, оптико-электронные, ручные и др.

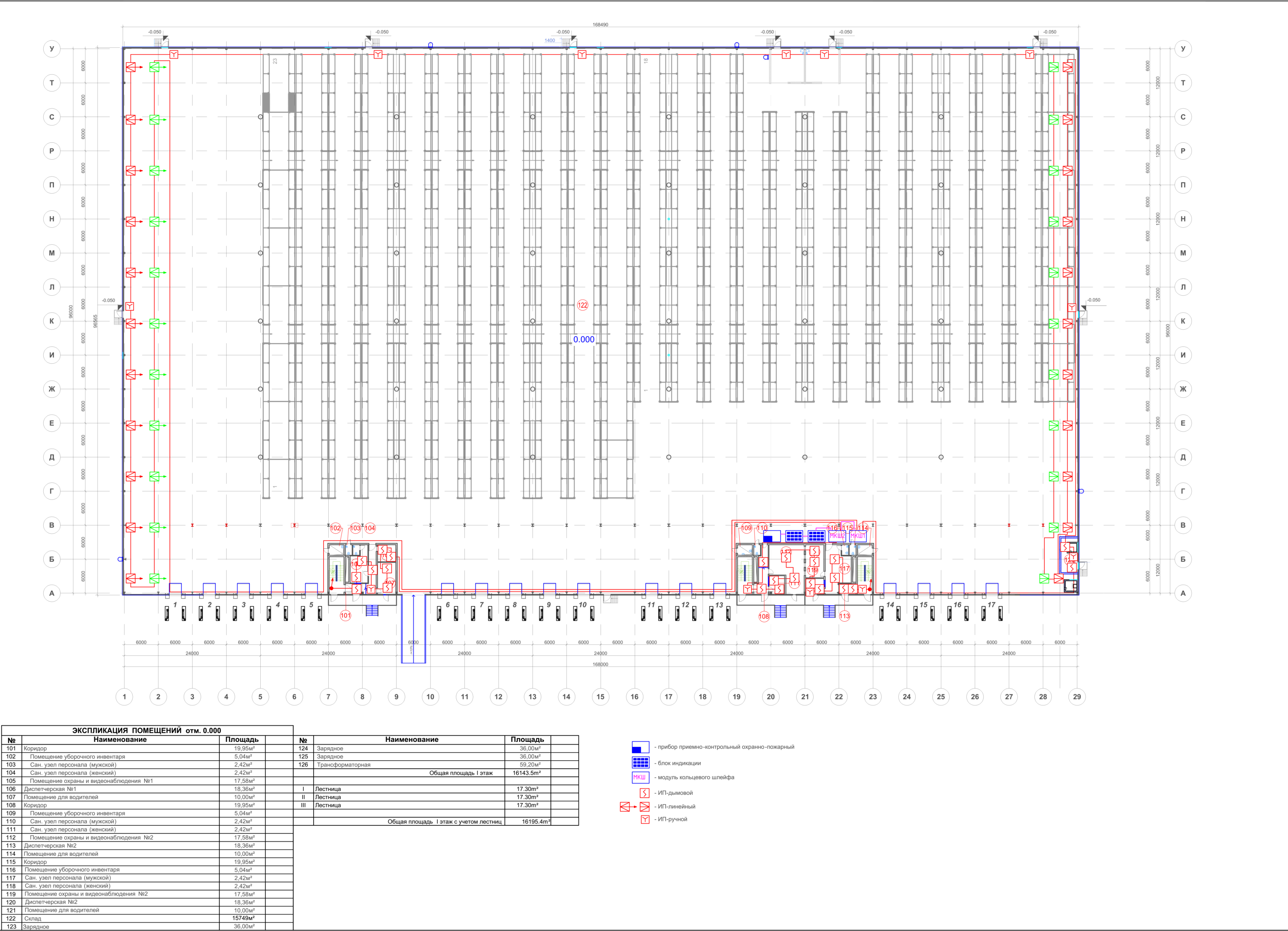
Расширители зон - это приборы обеспечивающие принятие сигнала тревога от пожарных извещателей и передачи его на контрольную панель.

Релейные модули – это приборы передающие сигнал на исполнительные устройства посредством реле.

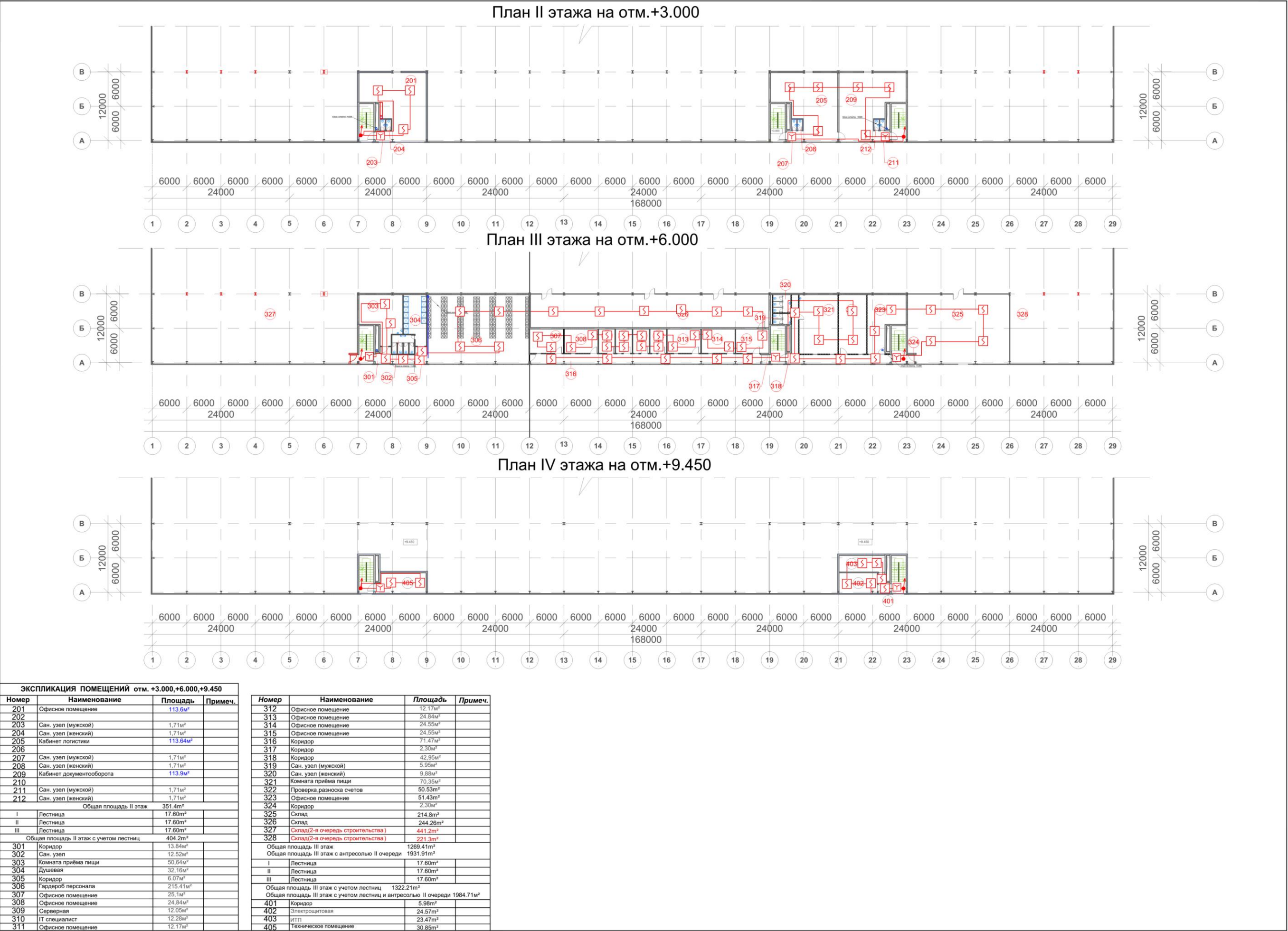
Блоки выносной индикации - это приборы для визуального оповещения (светодиодная индикация, привязанная к извещателям, группам извещателей, разделам) о тревогах в подсистеме пожарной сигнализации.

Подсистемой пожарной сигнализации оборудуются следующие зоны складских терминалов:

- складская зона
- зона погрузки;
- зона офиса (офисные помещения, коридоры, помещения службы безопасности, раздевалки);
- Зона помещений с инженерным оборудованием (ИТП, ГРЩ, вентиляционные камеры и т.д.);
- подвальные помещения при их наличии.

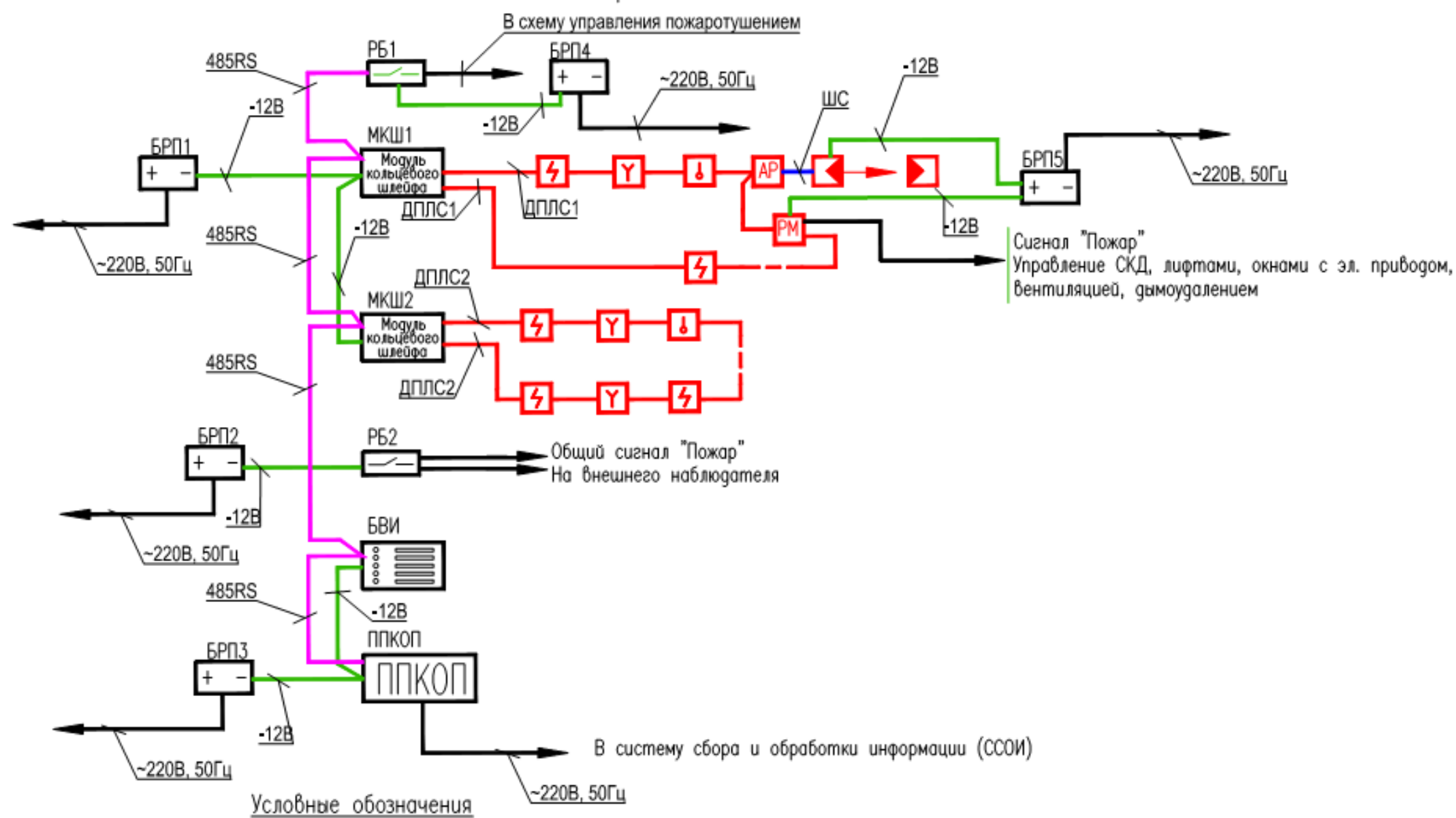


Типовое размещение оборудования подсистемы пожарной сигнализации



Типовое размещение оборудования подсистемы пожарной сигнализации

Складской терминал Схема пожарной сигнализации



ИП- линейный	Модуль кольцевого шлейфа	Модуль кольцевого шлейфа
ИП- ручной	ППКОП	Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный
ИП-дымовой	+	Блок резервного питания
ИП-тепловой	БВИ	Блок выносной индикации
Релейный модуль	ППКОП	Релейный блок
Адресный расширитель		

Типовая функциональная схема подсистемы пожарной сигнализации

Структура построения подсистемы пожарной сигнализации выполнена по модульному принципу и позволяет производить наращивание системы без изменения функционала системы. Рассматриваемое типовое решение позволяет легко и гибко конфигурировать систему (назначать права пользователей, объединять извещатели в группы и разделы, создавать различные алгоритмы работы подсистемы и алгоритмы для работы с другими подсистемами комплексной системы безопасности).

Алгоритм работы подсистемы пожарной сигнализации состоит из следующих этапов:

- Пожарная сигнализация стоит на охране 24 часа в день 365 дней в году без права снятия с охраны любым уровнем доступа к системе. В случае проведения работ с частью подсистемы пожарной сигнализации проводится перевод необходимой части извещателей в режим технического обслуживания. На автоматизированном рабочем месте подсистемы пожарной сигнализации постоянно отображается состояние датчиков системы, с контролем передаваемых ими параметров в комплексную систему безопасности.
- Пожарные извещатели, стоящие в режиме охраны (отображается цветом на АРМ подсистемы пожарной сигнализации), в случае сработки передают сигнал тревоги на АРМ СПС, блок выносной индикации на посту охраны, по алгоритму прихода сигнала тревоги включается сирена, включаются алгоритмы для запуска оповещения, пожаротушения, отключения вентиляции и кондиционирования и происходит передача сигнала тревоги на внешнего наблюдателя (ОВО, ЧОП...). Служба безопасности реагирует на сигнал тревоги, согласно утвержденного плана мероприятий и снимает сигнал тревоги с помощью АРМ СПС.

Подсистема водяного пожаротушения (АУВПТ)

Автоматическая установка водяного пожаротушения предназначена для обнаружения и тушения пожара с одновременной сигнализацией в помещении дежурного персонала о начале работы установки.

Оборудованию автоматической установкой водяного пожаротушения подлежат все помещения склада независимо от площади, кроме помещений:

- с мокрыми процессами;
- венткамер, насосных водоснабжения, бойлерных и других помещений для инженерного оборудования здания, в которых отсутствуют горючие материалы;
- категории В4 и Д по пожарной опасности;
- лестничных клеток.

В качестве огнетушащего вещества принята вода.

Время работы установки автоматического пожаротушения не более 60 мин.

Расчетное количество одновременных пожаров принимается равным одному.

Технологическая часть

В качестве источника водоснабжения автоматической установки водяного пожаротушения используется городской водопровод или резервуар.

Для подачи воды в защищаемые помещения с расчетным напором и расходом предусмотрены сеть подводящих, питающих и распределительных трубопроводов, спринклерные узлы управления и насосная станция пожаротушения.

В насосной станции размещено:

- два электрических (или дизельных) пожарных насоса для спринклерных секций (в том числе один резервный);

- для обеспечения расчетного давления в трубопроводах и компенсации утечек предусмотрен жockey-насос.

Для автоматического распределения воды и выдачи сигнала о начале работы установки предусмотрены узлы управления, расположенные в помещении насосной станции - водозаполненные секции с клапаном со стандартной обвязкой и замедляющими камерами.

При защите пространства разных этажей, на ответвлениях питающего трубопровода установлены сигнализаторы потока жидкости, для обнаружения "адреса" пожара. Огнетушащее вещество – вода подается через спринклеры в защищаемые помещения.

Объем воды в резервуаре для автоматического водяного пожаротушения принимается из условия 1 пожара. Диктующий расход спринклерного пожаротушения определяется с учетом нормативных требований СП5.13130.2009 и результатом гидравлического расчета. Объем резервуара определяется суммой расчетного объема + 10% на воздушную подушку.

Заполнение резервуара (при наличии резервуара) осуществляется от городского водопровода. Время заполнения не более 24 часов.

В соответствии с требованиями СП 5.13130.2009 трубопроводы установки приняты из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91 и стальные водогазопроводные ГОСТ3262-75 с муфтовыми соединениями (сварка не допускается). В местах присоединения трубопроводов к клапанам и задвижкам предусмотрены разъемные соединения.

Диаметры трубопроводов определяются гидравлическим расчетом, при этом скорость движения воды в подводящих, питающих не более 5м/с и распределительных трубопроводах не более 10 м/с.

Электротехническая часть

В состав системы автоматического водяного пожаротушения входят:

- прибор приемно-контрольный пожарный и управления (ППКПиУ);
- шкаф управления рабочим и резервным насосами ШК1;
- шкаф управления жокей-насосом ШК2;
- источник бесперебойного питания;
- шкаф управления двумя приводами электрозадвижек противопожарного водопровода «ШУ32» (при водопитании установки от городского водопровода);
- реле уровня (для резервуара).

Информация о работе установки водяного пожаротушения выводится на пульт индикации и управления, установленный в помещении диспетчерской с круглосуточным дежурством.

Принцип работы.

В режиме ожидания (до возникновения пожара) трубопроводы заполнены водой и находятся под давлением установки повышения давления - жокей-насоса.

При возникновении пожара вскрывается легкоплавкий замок спринклерных оросителей, расположенных над очагом пожара, давление в распределительном и питающем трубопроводах падает. Срабатывает сигнализатор давления (СДУ) на узле управления и реле потока. Информация от СДУ и реле потока поступает на приемно-контрольный прибор (ППКПиУ). В помещение пожарного поста приходит извещение о вскрытии секции пожаротушения или адрес пожара от реле потока.

Когда в системе водяного пожаротушения начинает падать давление, срабатывает электроконтактный манометр запуска жокей-насоса. Сигнал о срабатывании электроконтактного манометра принимается на ППКПиУ и от него подается сигнал на шкаф ШК2 на запуск жокей-насоса через замыкание сухого контакта.

Если давление в системе начинает расти, срабатывает электроконтактный манометр остановки жокей-насоса. Сигнал о срабатывании электроконтактного манометра принимается на ППКПиУ и от него подается сигнал на остановку жокей-насоса через размыкание сухого контакта.

Если давление в системе дальше продолжает падать, то срабатывают электроконтактные манометры запуска рабочих насосов, включенные по схеме "или" в контролируемые цепи пуска шкафа ШК1 на обрыв и короткое замыкание.

Если в течение 10 секунд рабочий насос выходит на режим и создает необходимое давление в сети, то срабатывает электроконтактный манометр на патрубке рабочего насоса и блокируется запуск резервного насоса.

Если электроконтактный манометр на патрубке рабочего насоса не срабатывает, то подается сигнал на запуск резервного насоса.

Цепь контроля работы рабочего насоса контролируется на обрыв и короткое замыкание.

Со шкафа управления рабочего спринклерного насоса и резервного спринклерного насоса (ШК1) и со шкафа управления жокей-насоса (ШК2) на ППКПиУ снимаются следующие сигналы: «Насос включен», «Автоматика отключена», «Неисправность питания ~380/220В».

При срабатывании узла управления и/или реле потока, подается сигнал на открытие задвижек на водомерных узлах (при водопитании от городского водопровода).

Открытие электрозадвижек на обводных линиях водомерных узлов происходит автоматически при срабатывании спринклерной системы и/или при нажатии кнопки ручного пуска в шкафу пожарного крана, от дистанционного пуска со шкафов ШУ32, установленных в помещениях водомерных узлов.

Для электрозадвижек на обводных линиях в водомерных узлах предусмотрены следующие виды управления:

- местное – от кнопочных постов, установленных в шкафу управления электрозадвижками ШУЗ2;

- дистанционное – от ручных извещателей, установленных в пожарных шкафах и на путях эвакуации;

- автоматическое – по сигналу «Пожар» в системе от ППКПиУ.

Сигнализатор давления, установленный на узле управления, реле потока и датчики положения дисковых затворов подключены к ППКПиУ.

Сигнал неисправность от резервированного источника питания и об аварийном уровне в резервуаре также сводятся на ППКПиУ. ППКПиУ контролируются цепи насосных установок.

Насосные установки противопожарного назначения расположены в водомерных узлах.

На ППКПиУ снимаются следующие сигналы: «Авария (обобщенный)», «Работа Насос 1», «Авария Насос 1», «Работа Насос 2», «Авария Насос 2», «Автоматический режим включен», «Задвижка 1 Открыта», «Задвижка 1 Закрыта», «Задвижка 2 Открыта», «Задвижка 2 Закрыта», «Электропитание ВВОД 1», «Авария ВВОД 1», «Электропитание ВВОД 2», «Авария ВВОД 2».

Над местом установки соединительных головок, для подключения передвижной пожарной техники, предусматривается установка светового указателя IP54 с нечитаемой надписью «Пожарная техника». Табло «Пожарная техника» подключается к выходу ППКПиУ и включается автоматически во время пожара в автостоянке.

Используемое оборудование обеспечивает:

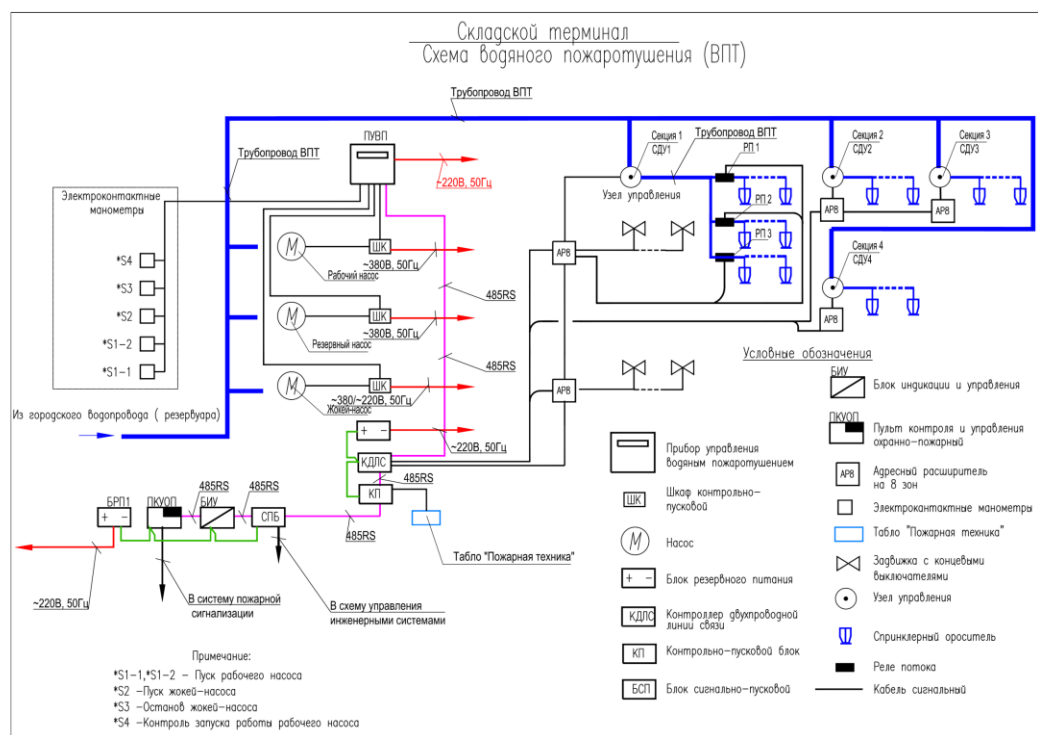
- автоматический пуск рабочего насоса;
- автоматический пуск резервного насоса в случае невыхода рабочего насоса на режим;
- местное отключение насосов со шкафов управления пожарными насосами;

- местное включение насосов со шкафов управления пожарными насосами;
- отключение автоматического пуска насосов со шкафов управления пожарными насосами;
- контроль напряжения на рабочем и резервном вводах;
- контроль целостности линий электроконтактных манометров;
- бесперебойную работу станции при пропадании основного электропитания от резервированных источников питания;
- открытие задвижек на обводных линиях водомерных узлов со шкафа ШУЗ2;
- контроль аварийного уровня в резервуаре датчиком уровня (при наличии резервуара);
- контроль реле потока;
- контроль положения задвижек (открыта, закрыта).

На панели управления выведена световая и звуковая сигнализация:

- о возникновении пожара;
- о пуске насосов;
- об отключении автоматического пуска насоса;
- об отсутствии электропитания на вводах;
- о неисправности электрических цепей;
- о положении задвижек (открыта, закрыта).

Типовое размещение оборудования подсистемы водяного пожаротушения



Типовая функциональная схема подсистемы водяного пожаротушения

Предусмотрено при получении сигнала "Пожар" отключение вентиляции (при наличии), запуск системы оповещения.

Электропитание установки автоматического пожаротушения выполняется по 1 категории ПУЭ от двух независимых источников электропитания. При отсутствии 1 категории допускается использование дизельных насосов.

Все оборудование, используемое для автоматизации водяного пожаротушения, должно иметь соответствующие пожарные сертификаты. Кабели должны иметь оболочку, не распространяющую горение.

Подсистема охранного телевидения (СОТ) или видеонаблюдения (СВН)

Предназначены для обеспечения визуального контроля над всей территорией или определенными зонами объекта, фиксации и записи в архив передвижения людей, предметов, транспорта и др., обеспечения соответствующего функционирования других систем (контроль доступа, охранно-тревожная сигнализация, пожарная сигнализация), с целью обеспечения защиты жизни и деятельности людей, сохранности материальных, информационных, иных ценностей, а также инфраструктуры объекта.

Принципиально системы видеонаблюдения можно разделить:

- ***по принципу передачи видеосигнала и обработки информации: на аналоговые, цифровые и гибридные.*** Аналоговые системы появились первыми и долгое время занимали лидирующие позиции, так как были первыми и доступней по стоимости, поэтому в настоящее время доля аналоговых систем видеонаблюдения остается достаточно большой. В настоящем типовом решении рассматриваются только цифровые системы видеонаблюдения, отличающиеся большими возможностями, лучшим качеством изображения и большей функциональностью.

- Еще одной из важнейших характеристик подсистемы телевизионного наблюдения является ее разрешающая способность, т.е. возможность отображать наиболее мелкие детали изображения. Обычным разрешением для цифровых IP камер считается 1,3 Мрiх, но для более детального рассмотрения особо важных зон объекта применяются камеры с разрешением 2 Мрiх, 3 Мрiх и 5 Мрiх. Кроме того одним из важных параметров цифровых IP камер является количество отображаемых кадров в секунду (от 1 до 30). Для более четкого отображения получаемого с видеокамер изображения необходимо выбирать видеомонитор с разрешением не менее 1920 x 1080 пикселей (HD качества).

Оборудование, входящее в систему охранного телевидения (видеонаблюдения):

- телевизионные IP камеры (видеокамеры);
- сетевые коммутаторы (с POE) преобразователи интерфейсов медиа-конвертеры (Ethernet/Оптика);
- оборудование для обработки изображений (автоматизированные рабочие места);
- устройства записи и хранения видеоинформации (видеосервера);
- источники бесперебойного питания;
- кабельные сети передачи информации и питания;
- дополнительное оборудование (термокожухи, поворотные устройства, ИК подсветка, прожекторы, дополнительные объективы, оптические кроссы)

Телевизионные камеры (видеокамеры)- это устройства, преобразующие оптический сигнал, получаемый на поверхности видеоматрицы, в цифровой видеосигнал, передаваемый по сети Ethernet. Питание телевизионных камер осуществляется по технологии POE.

Сетевые коммутаторы - это устройства, предназначенные для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети. Коммутатор работает на канальном (втором) уровне модели OSI. Коммутаторы были разработаны с использованием мостовых технологий и часто рассматриваются как многопортовые мосты. Для соединения нескольких сетей на основе сетевого уровня служат маршрутизаторы (3 уровень OSI). В настоящем типовом решении используются сетевые коммутаторы с различным количеством портов, оптическими восходящими портами, портами с технологией POE для питания видеокамер.

Медиаконвертеры – это устройства преобразующие протокол TCP/IP из среды передачи по медному кабелю UTP 5 сат в среду передачи по оптическому кабелю и обратно.

Оборудование для обработки изображений (автоматизированные рабочие места) – это персональные компьютеры с предустановленным специализированным программным обеспечением, в котором осуществляется вывод видеосигнала со всех камер на объекте (с возможностью объединения видеоизображений в группы), осуществляется просмотр видеоархива со всех камер с возможностью монтирования видеофильмов с заданными параметрами. Кроме того АРМ позволяет разграничивать доступ к видеоинформации и функциональным возможностям системы в зависимости от заданного уровня пользователя.

Устройства записи и хранения видеоинформации (видеосервера) – это компьютерное устройство (сервер), предназначенное для приёма, хранения, воспроизведения или ретрансляции видеосигнала и (или) аудиосигнала; обработки изображений, обработки данных телеметрии для управления поворотными камерами; взаимодействия с автоматизированными рабочими местами видеопросмотра и другими подсистемами.

Термокожух – это бокс с устройством обогрева, в который устанавливается видеокамера, для обеспечения её работоспособности в условиях улицы и низких температур.

Поворотные устройства - это устройства обеспечивающие изменение направления и угла зрения видеокамеры относительно пространственной оси координат

Оптические кроссы – это устройства необходимые для организации пассивного сегмента локальной вычислительной сети.

Поэтому, прежде чем преступить к выбору оборудования, необходимо четко определить задачи, которые она должна решить. Например:

- в каких условиях будет работать система - в помещении или на улице;

- климатические условия – температурный режим, климатические условия, особые условия (температурные характеристики, влажная среда, запыленность)

- какое количество информации должна воспринимать, обрабатывать и хранить система;

- режим записи – круглосуточно или по детектору движения.

- и много других, более узких и специализированных требований, как угол обзора, интеллектуальные функции и др.

Обеспечение безопасности объекта, особенно для служб безопасности и охраны, тесно связано со скоростью реагирования на возникновение внештатной ситуации. Только система охранного видеонаблюдения предоставляет возможность немедленно показать происходящие в данный момент событие, а не только предоставить информацию о месте и характере, как охранная, тревожная или пожарная сигнализация. Кроме того, подсистема видеонаблюдения фиксирует все факты, сохраняет в архиве, обрабатывает и обладает другими важными и полезными функциями. Правильно спроектированная система позволяет в реальном масштабе времени оценить обстановку в контролируемых зонах, сократить время реакции на нештатную ситуацию и обеспечить принятие наиболее целесообразных мер защиты и противодействия возникшим обстоятельствам.

Можно выделить несколько основных задач, решаемых с помощью подсистемы видеонаблюдения:

- общее наблюдение за обстановкой складского терминала;

- обнаружение появившихся в поле зрения видеокамер людей, животных, автотранспорта, предметов и т.п.;

- идентификация и сопоставление обнаруженных образов;

- фиксация и отслеживание траекторий движения товара и других объектов и др. функции.

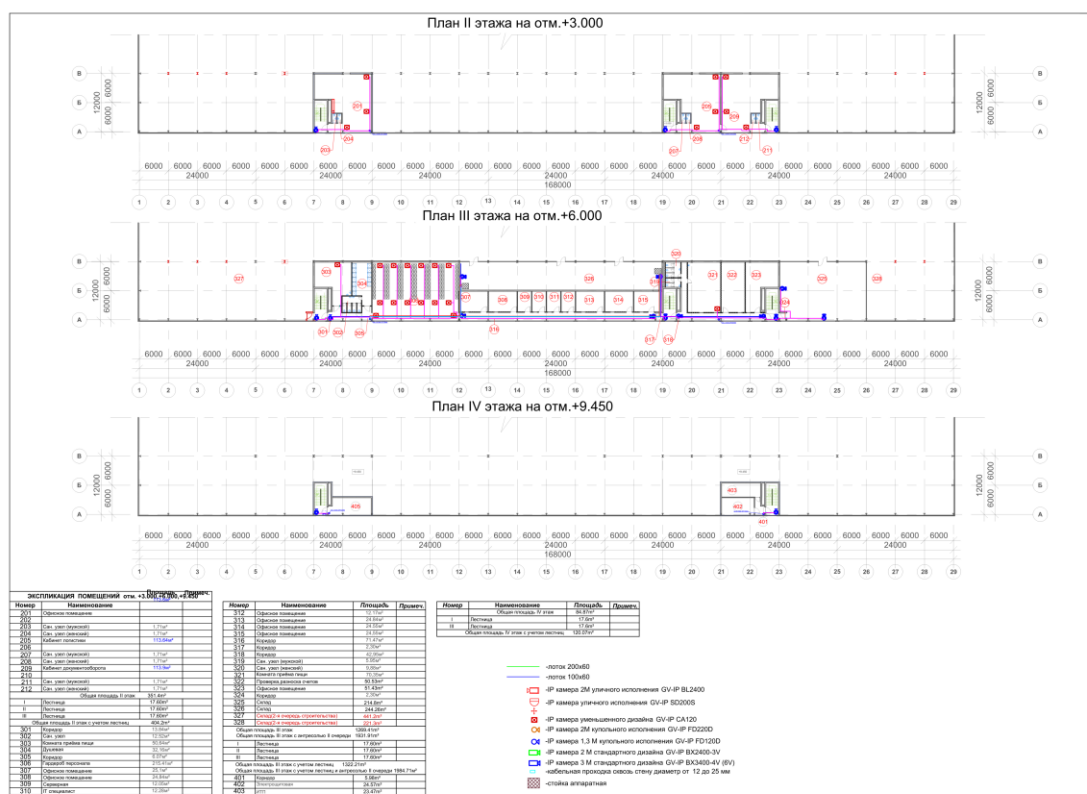
В зависимости от назначения системы, выполняемых функций, взаимодействия с другими системами и программного обеспечения управляемого комплекса, видеонаблюдение может обеспечить создание различных контролируемых зон на объекте:

- **наблюдения** – территориальные зоны (фрагменты) объекта, в которых оператор, используя один-два видеомонитора, осуществляет простое наблюдение за обстановкой с помощью нескольких видеокамер (периметр объекта, зона погрузки разгрузки, КПП объекта, подсобные помещения, помещения с инженерным оборудованием);

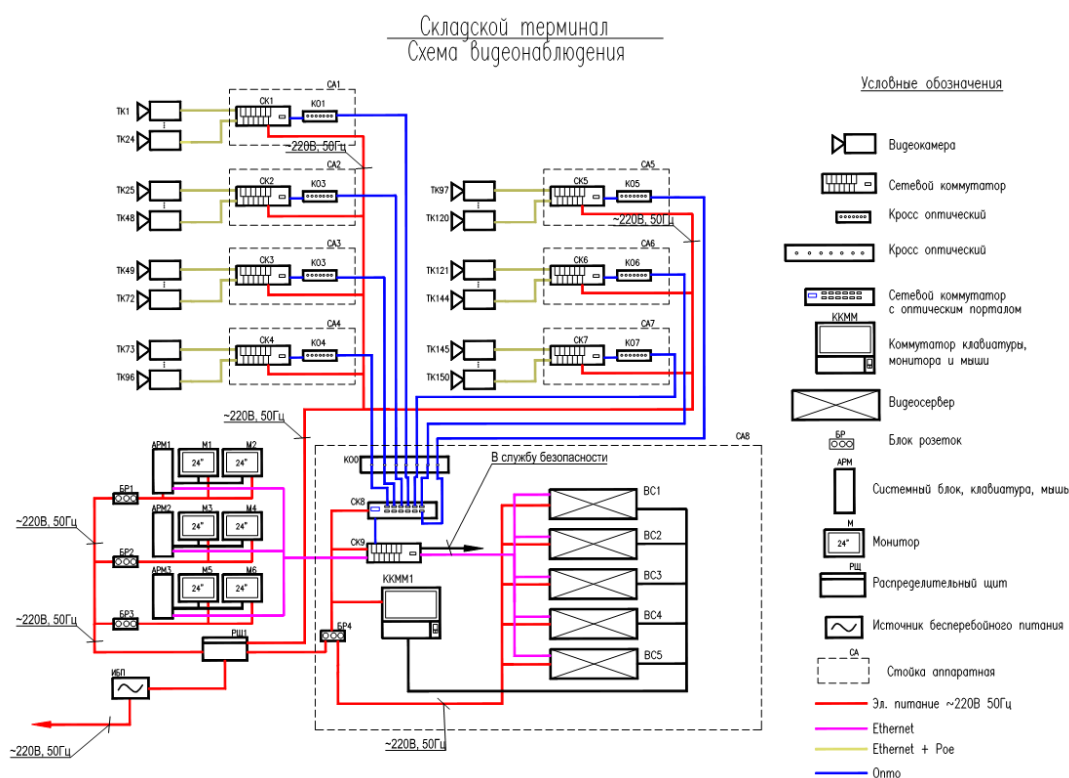
- **контроля** – зоны объекта, оборудованные многокамерными системами видеонаблюдения, видеоконтроля и видеоохраны, компьютерами, видеоинформация по которым автоматически, без участия оператора, фиксируется на специальном устройстве (видеосервере) и может воспроизводиться для ретроспективного контроля (зона складских стеллажей, зона приемки, сбора и отгрузки товара). Системы видеоконтроля – позволяют осуществлять видеомониторинг за ситуацией на объекте, регистрацию и запись видеонформации в архив на специальные устройства (видеосервера, “облако”), которые могут работать в непрерывном режиме или покадровой записи с заданными интервалами времени между кадрами, с обязательной записью текущего времени и даты. При воспроизведении такой записи возможен многократный ретроспективный контроль всей обстановки в подконтрольных зонах, детальное изучение тревожной ситуации с установлением времени происходящих событий;

- **охраны** – зоны, в которых видеонаблюдение и видеоконтроль осуществляются при автоматическом обнаружении системой потенциального нарушителя или иного изменения изображения (движение, появление нового предмета, приближение объекта к охранной зоне и др.). При этом выдается сигнал тревоги с помощью внутренних или внешних оповещателей (зона офиса, пожарные выходы). Системы видеоохраны – или иными словами “зоны видео-

охранной сигнализации”, это сложные системы охранного видеонаблюдения, инициирующие формирование сигнала тревоги при изменении видеоряда, поступающего с видеокамеры соответствующей зоны, то есть при изменении изображения, появления новых объектов или иных индивидуальных параметров, расцениваемых как отклонение от нормы (внештатная ситуация). Для этого в системе применяется одно – и многоканальные детекторы движения. *Детекторы движения бывают аналоговые* (преимущественно одноканальные) и *цифровые* (одно и многоканальные). В аналоговых детекторах зоны, в рамках которых производится обнаружение движения, специально маркируются на видеомониторе белым или черным контуром. Для этого в каждом маркерном окне измеряется и отдельно запоминается среднее напряжение видеосигнала изображения (эталон) и затем, через определенный и заданный интервал времени, оно сравнивается с напряжением вновь поступающего изображения в тех же маркированных окнах. Если отклонение от эталона более определенного значения (обычно порог чувствительности 10%), то детектор движения генерирует сигнал тревоги. В цифровых детекторах изображение на видеомониторе может разбиваться на несколько десятков или даже сотен маркерных зон (окон). Каждое окно может программироваться отдельно с присвоением индивидуальных параметров размера зоны и чувствительности (количество несовпадающих элементов и амплитуды несовпадений в каждом конкретном элементе). При этом все маркерные окна могут конфигурироваться в любом сочетании по желанию Заказчика.



Типовое размещение оборудования подсистемы видеонаблюдения



Типовая функциональная схема подсистемы видеонаблюдения

Структура построения подсистемы видеонаблюдения выполнена по модульному принципу и позволяет производить наращивание системы без изменения функционала системы. Рассматриваемое типовое решение позволяет легко и гибко конфигурировать систему (назначать права пользователей, объединять видеокамеры в группы и разделы, создавать различные алгоритмы работы подсистемы и алгоритмы для работы с другими подсистемами комплексной системы безопасности).

Алгоритм работы подсистемы видеонаблюдения состоит из следующих этапов:

- Подсистема видеонаблюдения находится в рабочем состоянии 24 часа в день 365 дней в году без возможности отключения любым уровнем доступа к системе. В случае проведения работ с частью подсистемы видеонаблюдения проводится перевод необходимой части видеокамер или видеосерверов в режим технического обслуживания. На автоматизированных рабочих местах подсистемы видеонаблюдения постоянно отображается видеоинформация с видеокамер подсистемы с контролем пропадания видеосигнала и контролем записи видеоархива. В настоящем типовом решении емкость архива видеозаписи по всем камерам составляет 45 суток.

В зависимости от назначения автоматизированного рабочего места подсистемы видеонаблюдения и исполняемых ими функций, пользователи АРМов имеют разный уровень доступа к отображаемой видеоинформации и видеоархиву. Соответственно, АРМы, предназначенные для функций наблюдения за объектом и охранных функций, расположены в помещениях службы охраны складского терминала (операторская службы охраны или на центральном КПП). Алгоритм работы данного типа АРМов предполагает исполнение следующих функций:

- Круглосуточный просмотр видеокамер с территории периметра, зоны парковки автотранспорта, наружной погрузочной зоны, главных и запасных вы-

ходов, зона входа и выхода КПП, офисной зоны, зоны ожидания водителей, зоны инженерных и технических помещений.

- Отображение активности просматриваемых зон по детектору активности (выделение цветом).
- Выдачу сигнала тревоги по детектору активности и алгоритмам аналитики видеоизображения в заданных зонах и заданных временных интервалах.
- Просмотр видеоархива по заданным камерам, согласно установленного уровня доступа.

АРМы, предназначенные для функций контроля, расположены в помещениях службы внутренней безопасности складского терминала (выделенная операторская в офисной зоне складского терминала). Алгоритм работы данного типа АРМов предполагает исполнение следующих функций:

- Круглосуточный просмотр видеокамер с зон приема и отгрузки товара, зоны стеллажного и напольного хранения, зоны сборки и упаковки товара, зоны промежуточного хранения товара.
- Отслеживание всего цикла перемещения товара от приемки до отгрузки
- Отображение активности просматриваемых зон по детектору активности (выделение цветом).
- Выдачу сигнала тревоги по детектору активности и алгоритмам аналитики видеоизображения в заданных зонах и заданных временных интервалах.
- Просмотр видеоархива по заданным камерам, согласно установленного уровня доступа.
- Создание видеороликов для разбора нештатных ситуаций и разбора претензий по недостаткам и повреждению отгружаемых товаров.

Подсистема контроля и управления доступом (СКУД)

Подсистема контроля и управления доступом это совокупность программно-технических средств (оборудования и программного обеспечения) и организационно-административных мероприятий (административные документы, регламенты, инструкции и др., административные процедуры и др.), обеспечивающие организацию, ограничение, распределение и перераспределение прав доступа персонала, посетителей, водителей, транспорта на подконтрольную территорию объекта, с целью обеспечения безопасности жизни и деятельности людей, сохранности имущества, материальных и информационных ценностей, инфраструктуры и целостности объекта и др.

В подсистему СКУД входит большое количество оборудования, которые могут работать полностью автономно (домофоны, турникеты, шлагбаумы, электронные замки, автоматические ворота и калитки и др.) и могут работать в едином комплексе. Подсистема контроля и управления доступом обеспечивает фиксацию, распознавание личности и запись факта прохода через проходную в архив. Подсистема СКУД обеспечивают сбор, обработку и формирование отчетов с использованием значительного количества информации, и передают ее на главный компьютер (сервер комплексной системы безопасности). В комплексной системе безопасности, СКУД выполняет одну из центральных функций, благодаря информации получаемой и передаваемой СКУД настраиваются функции и регламент работы других систем, например видеонаблюдения, охранной и пожарной сигнализации, охраны периметра.

В состав подсистемы СКУД входит следующее оборудование:

- **Контроллер** – это электронный прибор, обеспечивающий аккумуляцию, хранение и сопоставление информации о конфигурации и режимах работы системы, перечень лиц имеющих права доступа на объект и уровень их полномочий (в том числе биометрические данные, для соответствующих си-

стем). В простых системах, не требующих работы с большим количеством информации и разными функциями, контроллер может быть встроен в считыватель.

- **Считыватели** (в том числе биометрические) – электронные устройства, отвечающие за извлечение (считывание) соответствующей информации с определенного носителя (пластиковые карты, штрих-коды, биометрические данные-отпечатки пальцев, кистей, сетчатка глаза, черты лица и др.) пользователя – личного электронного идентификатора. Считыватель передает полученную информацию контроллеру, который производит сверку с хранящимися в нем данными и принимает решение о разрешении или ограничении доступа. В более масштабных системах эту функцию можно перенаправить на ПК, то есть окончательное решение о разрешении или запрещение прохода будет отдаваться с компьютера.

- **Идентификаторы личности** – носители информации о личности, полномочиях и правах доступа на объект конкретного лица. Вид и носитель идентификатора зависит от системы СКУД и параметров считывателя, например это могут быть ключи, брелки, магнитные карты, пропуска с штрих-кодом, а также биометрические данные для соответствующих систем.

- **Преграждающие устройства** – это устройства, предназначенные для ограничения прохода или проезда на территорию объекта, которое освобождает проход или проезд только после подтверждения прав доступа посетителя и получения соответствующего сигнала от контроллера или компьютера. К таким устройствам относятся системы видеодомофоны, электронные замки, шлагбаумы, автоматические ворота, калитки, турникеты, шлюзовые кабины и др.

- **Устройства контроля и состояния преграды** – датчики различных типов (например, герконы, датчики турникетов и шлагбаумов), отвечающие за мониторинг состояния преграждающего устройства и передающие соответствующую

ющий сигнал в случае попытки несанкционированного проникновения (например, открытия двери) и т.д.

- **Блоки резервного и бесперебойного питания** – предназначены для обеспечения работы системы в случае непредвиденного, аварийного или планового отключения основного электропитания.

- **Программное обеспечение** – программный продукт устанавливается на компьютер и содержит аппаратные средства связи с контроллерами и обеспечивает выполнение важнейших функций по обслуживанию СКУД:

- конфигурирование контроллеров с обеспечением процедуры занесения в них списков пользователей и их прав прохода;
- ведение базы данных точек контроля прохода пользователей, допущенных в помещения и на территорию объекта, анализ их перемещений;
- съем информации о событиях на точках контроля, ее обработка, документирование и архивирование;
- предоставление оператору системы текущей информации;
- оперативное управление системой и др.

- **АРМ фотоидентификации** – это автоматизированное рабочее место, отвечающее за вывод персональной информации о человеке, совершившем проход в заданной точке доступа (фотография, ФИО, должность, отдел и т.д.)

Программное обеспечение является очень важной частью системы СКУД, оно обеспечивает многие функции системы, облегчает работу с ней и позволяет взаимодействовать с другими системами.

Подсистемой контроля и управления доступом оборудуются следующие зоны складского терминала:

- Входные группы (двери в помещение складского терминала). Данные двери оборудуются двухсторонним доступом (считыватели с двух сторон) с электромагнитным (электромеханическим) замком и видеодомофоном.

- Запасные выходы складского терминала оборудуются электромагнитными (электромеханическими) замками с открытием по сигналу пожарной тревоги или открытием по управляющему сигналу с АРМа подсистемы СКД.

- Входные группы непосредственно на территорию складирования оборудуются турникетами для разделения людского потока по одному, металлодетекторами и АРМами фотоидентификации для визуального контроля соответствия электронного идентификатора и физической персоны, проходящей через данную точку контроля доступа.

- Входные группы в офисную зону оборудуются турникетами для разделения людского потока по одному и АРМами фотоидентификации для визуального контроля соответствия электронного идентификатора и физической персоны, проходящей через данную точку контроля доступа.

- Офисные помещения (кабинеты) оборудуются односторонним доступом (считыватель и кнопка выхода) электромагнитным (электромеханическим) замком.

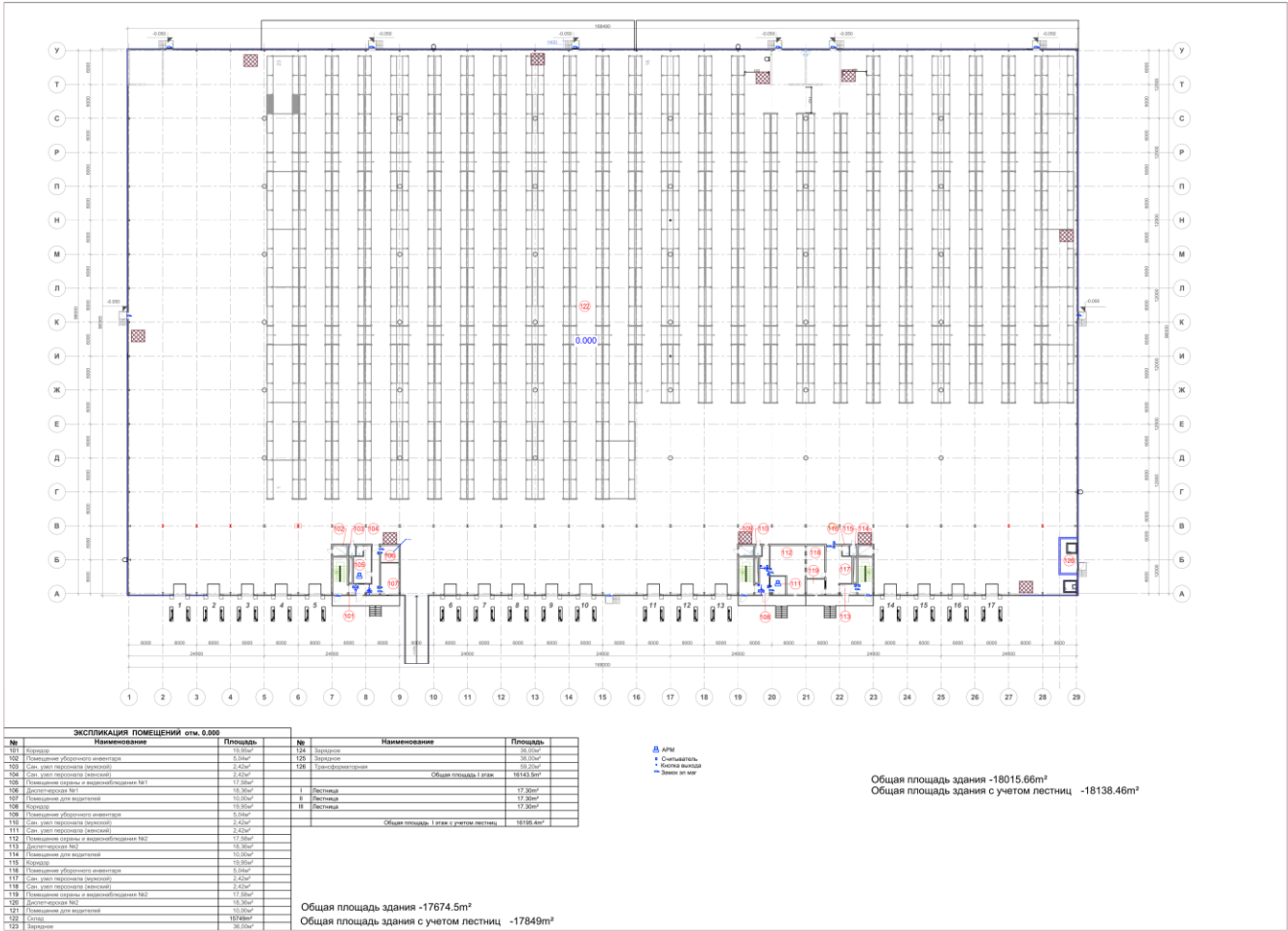
- Входная группа в зону раздевалок оборудуется турникетом для разделения людского потока по одному.

- Помещения службы безопасности, серверные, помещения с инженерным оборудованием оборудуются односторонним доступом (считыватель и кнопка выхода) электромагнитным (электромеханическим) замком.

При организации подсистемы контроля и управления доступом необходимо обращать внимание на тот факт, что складской терминал это многозонная (многоуровневая) структура доступа. Данная структура обязывает вводить более сложные алгоритмы организации пропускной системы на объект. Кроме этого сотрудники складских терминалов довольно часто нарушают пропускной режим объекта, передавая свои электронные идентификаторы (карты доступа) другим сотрудникам или совершая проходы по одному электронному идентификатору

несколькими людьми. Для избежания подобных проблем система контроля доступа должна включать в себя следующие элементы:

- Турникеты (контроль прохода по одному)
- АРМ фотоидентификации (для проверки соответствия электронного идентификатора и физического лица)
- Алгоритмы контроля двойного прохода в заданную зону
- Контроль нахождения персонала складского терминала в зонах объ-екта.



Типовое размещение оборудования подсистемы контроля и управления доступом

Структура построения подсистемы контроля и управления доступом выполнена по модульному принципу и позволяет производить наращивание системы без изменения функционала системы. Рассматриваемое типовое решение позволяет легко и гибко конфигурировать систему (назначать права пользователей, объединять точки контроля доступа в зоны, создавать различные алгоритмы работы подсистемы и алгоритмы для работы с другими подсистемами комплексной системы безопасности). Одним из обязательных алгоритмов взаимодействия подсистемы контроля и управления доступом является алгоритм разблокирования (открытия) всех дверей и преграждающих устройств (турникетов, шлагбаумов калиток) по сигналу пожар от подсистемы пожарной сигнализации.

Алгоритм работы подсистемы контроля и управления доступом состоит из следующих этапов:

- При штатном алгоритме работы все двери и преграждающие устройства (точки контроля доступа) находятся в закрытом режиме. Для совершения прохода через нужную точку физическое лицо подносит к считывателю свой электронный идентификатор. Контроллер доступа или программное обеспечение СКД, установленное на сервере принимает решение о предоставлении прохода через данную точку контроля доступа, согласно разрешения (уровня доступа) прописанного в программном обеспечении СКД. При разрешении прохода считыватель загорается зеленым светом, замок разблокируется и пользователь может совершить проход. После завершения прохода магнитоконтактный датчик фиксирует закрытие двери, и точка контроля доступа переходит в исходное состояние. При отказе доступа считыватель загорается красным светом, точка контроля доступа остается в исходном состоянии.

- При проходе через преграждающие устройства (турникеты) с АРМом фотоидентификации алгоритм работы идентичен предыдущему алгоритму, но при совершении прохода на АРМе фотоидентификации выводится персональная карточка с фотографией, привязанная к электронному идентификатору. При

несоответствии фотографии на АРМе физическому лицу, проходящему через данную точку контроля доступа. При возникновении такой ситуации сотрудник обязан задержать физическое лицо и действовать согласно инструкции работы службы безопасности складского терминала.

- Для предотвращения передачи электронного идентификатора другому лицу и прохода нескольких человек через одну точку контроля доступа необходимо включать алгоритм защиты от двойного прохода. При данном алгоритме вся территория складского терминала делится на логические зоны и система в любой момент времени знает, в каких логических зонах находятся люди. Согласно данного алгоритма человек не может два раза подряд войти в логическую зону, не совершив выхода из неё.

- Алгоритм пожарной тревоги. При приходе сигнала тревоги «пожар» от подсистемы пожарной сигнализации в комплексную систему безопасности в подсистеме контроля и управления доступом запускается алгоритм разблокировки всех замков дверей и преграждающих устройств на складском терминале. При снятии сигнала тревоги «пожар» точки контроля доступа подсистемы контроля и управления доступом переходит в исходное состояние, все двери закрыты.

- Алгоритм блокировки точек контроля доступа по событиям постановки \снятия на охрану в подсистеме охранно-тревожной сигнализации. Данный алгоритм работает по следующему принципу: если помещение снято с охраны, то дверь в данное помещение по штатному алгоритму подсистемы СКД. Если помещение поставлено под охрану, то точка контроля доступа блокируется и не реагирует на электронные идентификаторы.

Подсистема контроля посетителей (СКП)

Подсистема контроля посетителей – это система регистрации, учета и контроля разовых посетителей и водителей складского терминала, пропускной режим которых ограничен требованиями безопасности и временем.

Подсистема контроля посетителей представляет собой программно-аппаратный комплекс для гибкой автоматизации процессов контроля и учета посетителей на складском терминале с учетом их требований к системе пропусков и особенностей инфраструктуры складского терминала.

Подсистема контроля посетителей позволяет эффективно решить следующие задачи:

- Создать комфортные условия приема посетителей, водителей;
- Минимизировать время выдачи разовых пропусков, а как следствие установить порядок в бюро пропусков и на проходной за счет повышения качества и скорости обслуживания посетителей и водителей;
- Усилить безопасность складского терминала за счет контроля разовых посетителей и водителей;
- Упорядочить доступ разовых посетителей и водителей в разные зоны складского терминала в рамках существующей подсистемы контроля и управления доступом.

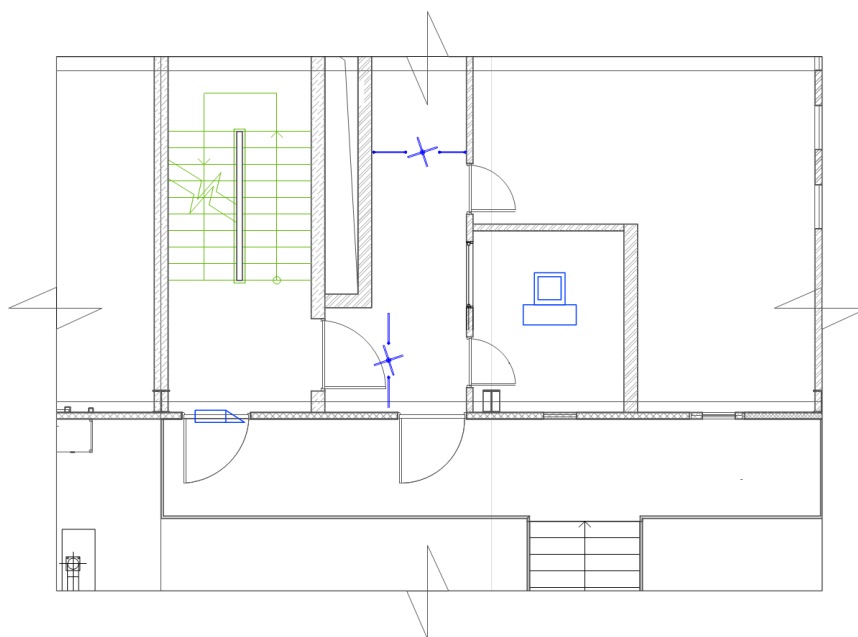
Подсистема контроля посетителей это полнофункциональное программное решение для контроля посетителей и водителей складского терминала охватывает все процессы: от предварительного заказа пропуска, оформления и выдачи его физическому лицу - до простановки отметки о выходе гостя из здания.

Основные функции:

- регистрация посетителей;
- фотографирование посетителей и/или документов;
- ускоренное распознавание документов посетителей (паспорт РФ, водительское удостоверение и др.);
- выдача временных и разовых пропусков;
- предварительный заказ пропусков по сети или через интернет;
- согласование (визирование) заявок на пропуск уполномоченными лицами;
- контроль посетителей по «черному» списку;
- учет автомобилей посетителей;
- учет вноса/выноса материальных ценностей;
- отчеты on-line, история посещений;
- интеграция с подсистемой контроля и управления доступом

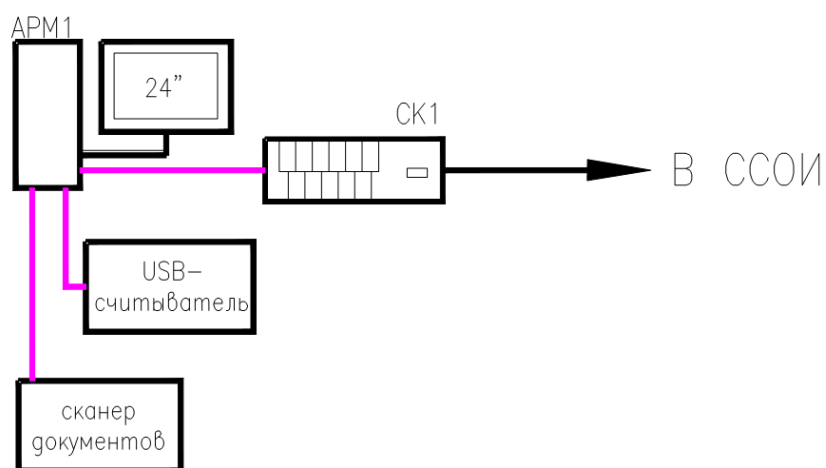
В состав подсистемы контроля посетителей входит следующее оборудование:

- Автоматизированное рабочее место для регистрации посетителей и выдачи разовых пропусков
 - Сканер для документов (паспорт РФ, водительское удостоверение)
 - Выносной считыватель
 - Видеокамера или фотоаппарат
 - Картоприемник для сбора разовых карт-пропусков после посещения складского терминала
- Модуль согласования с подсистемой контроля и управления доступом
- Модуль удаленной подачи заявок на разовые пропуска через интернет (WEB интерфейс)



Типовое размещение оборудования подсистемы контроля посетителей

Складской терминал
 Схема подсистемы контроля посетителей



Типовая функциональная схема подсистемы контроля посетителей

Структура построения подсистемы контроля посетителей выполнена по модульному принципу и позволяет производить наращивание количества АРМов приема посетителей без изменения функционала системы. Рассматриваемое типовое решение позволяет легко и гибко конфигурировать систему (назначать права пользователей, выдать разовые и временные пропуска в разные зоны доступа складского терминала, создавать различные алгоритмы работы подсистемы и алгоритмы взаимодействия работы с подсистемой контроля и управления доступом).

Алгоритм работы подсистемы контроля посетителей состоит из следующих этапов:

- Подача заявок на оформление разовых пропусков через сеть internet. Лицо, которому необходимо получить разовый или временный доступ на складской терминал заранее оформляет форму заявки установленного образца на сайте складского терминала. Заявка транслируется в базу данных подсистемы контроля посетителей. Если посетитель или водитель не подает заявку заранее, то по его фактическому прибытию на складской терминал на АРМ приема посетителей заполняется заявка со сканированием и распознаванием документов, заявка формируется в базе данных подсистемы контроля посетителей.

- Оператор АРМ контроля посетителей по фамилии посетителя вызывает заявку из базы данных подсистемы контроля посетителей, оформляет электронный идентификатор в необходимую зону доступа складского терминала с указанием интервала времени, в течение которого будет предоставляться доступ. После оформления электронного идентификатора информация о посетителе передается из базы данных подсистемы контроля посетителей в базу данных подсистемы контроля и управления доступом. На период действия электронного идентификатора разрешение на проход в заданную зону складского терминала выдается подсистемой контроля и управления доступом.

- При выходе посетителя со складского терминала, посетитель опускает электронный идентификатор в Картоприемник, совершает выход. По завершении выхода подсистема контроля посетителей аннулирует электронный идентификатор и передает информацию в базу данных подсистемы контроля и управления доступом. Информация о посетителе и электронном идентификаторе удаляется из базы данных подсистемы контроля и управления доступом и сохраняется в архиве базы данных подсистемы контроля посетителей. Данная информация будет доступна при последующем использовании.

Подсистема учета рабочего времени (СУРВ)

Подсистема учета рабочего времени является составной частью подсистемы контроля и управления доступом. Подсистема учета рабочего времени позволяет регистрировать проходы сотрудников через заданные точки контроля доступа складского терминала в режиме реального времени и на основании полученных данных вести учёт рабочего времени. Подсистема учета рабочего времени является полностью конфигурируемой и позволяет настраивать конфигурацию подсистемы непосредственно для каждого складского терминала.

Существуют также локальные системы учета рабочего времени не связанные с подсистемой контроля и управления доступом, но данные подсистемы не рассматриваются в рамках настоящего типового решения по причине недостаточного функционала для построения гибкой системы учета рабочего времени персонала логистического терминала (скользящие сменные графики, наличие нескольких точек контроля доступа объединенных в зону предприятия).

Подсистема учета рабочего времени имеет следующую функциональность:

- Позволяет объединять точки контроля доступа в зону предприятия, для логического понимания находится ли сотрудник на рабочем месте или нет

(при нахождении сотрудника внутри данной зоны происходит расчет рабочего времени).

- позволяет регистрировать проходы сотрудников через точки доступа (двери и турникеты), привязанные к зоне предприятия;
- сохранять протокол «входов-выходов» сотрудников в подсистеме учета рабочего времени на каждый день по отдельности;
- конфигурировать сотрудникам логистического терминала графики работы (управлять доступом сотрудников, согласно графика его работы);
- выполнять расчёт учета рабочего времени сотрудников по данным проходов сотрудников, согласно заданных алгоритмов;
- формировать и заполнять стандартный табель учета рабочего времени реальными данными о проходах сотрудников на рабочие места, с возможностью передачи табеля в другие программы (например, 1С).
- предоставлять различные настраиваемые формы отчетов учета рабочего времени по запросу.

Алгоритм работы подсистемы учета рабочего времени состоит из следующих этапов:

- сотрудник логистического терминала приходя на работу, согласно графика своего рабочего времени совершает первый вход через точку контроля доступа в зону предприятия. Подсистема учета рабочего времени фиксирует время входа в базе данных подсистемы контроля и управления доступом.
- в зависимости от заданного алгоритма учета рабочего времени по каждому сотруднику, подсистема учета рабочего времени может запоминать время покидания зоны предприятия (выходы на «перекур», выходы на обед и т.д.) в базе данных подсистемы контроля и управления доступом.
- по завершению рабочей смены сотрудник логистического терминала покидает зону предприятия через одну из точек контроля доступа. По заверше-

нии прохода подсистема учета рабочего времени фиксирует время выхода в базе данных подсистемы контроля и управления доступом.

- в конце месяца (или по запросу) подсистема учета рабочего времени формирует табель рабочего времени всех сотрудников складского терминала. Расчет рабочего времени производится согласно ранее разработанного алгоритма.

Подсистема громкой связи и речевого оповещения (СГС и РО)

Подсистема предназначена для обеспечения своевременного оперативно-го оповещения и управления движением людей при эвакуации в безопасную зону, в случае возникновения пожара, внештатных ситуациях и иных угрозах для безопасности, жизни и здоровья людей. Безопасной зоной считается прилегающая территория к складскому терминалу находящиеся на безопасном расстоянии от источника опасности, но не относящиеся к объекту охраны.

Эвакуация обеспечивается согласно руководящих документов, посредством устройства необходимого количества эвакуационных путей с соблюдением требуемых параметров, а так же организацией своевременного оповещения людей и управления их движением.

Оповещение о пожаре или иных внештатных ситуациях осуществляется включением световых (табло) и звуковых сигналов в помещения, где люди могут подвергаться угрозе, быть заблокированы в помещениях. Эвакуация сопровождается трансляцией речевой информации, содержащей инструкцию действий в соответствии с сигналом тревоги, направления движения, и т.д. Тексты специально разрабатываются и записываются заранее, содержат инструкции на разные случаи потенциальной опасности и включаются в четком соответствии с возникшей угрозой. Трансляция осуществляется через устройства громкоговорителей подсистемы громкой связи и речевого оповещения. Подсистема оповещения

может быть совмещена с радиотрансляционной системой объекта. В этом случае элементы радиотрансляционной сети и помещение радиоузла должны удовлетворять предъявляемым к системе требованиям. Дополнительно пути эвакуации указываются специальными световыми табло, стрелками и надписями. Потенциально опасные зоны обозначаются табло или специальными лампами.

Система оповещения и эвакуации связана с подсистемой пожарной сигнализации, выполняющей функции обнаружения источника пожара.

При проектировании и подборе оборудования системы оповещения и эвакуации, необходимо четко придерживаться требований нормативных документов.

В зависимости от функциональных характеристик система оповещения и управления эвакуацией подразделяется на пять типов:

1. характеризуется наличием звукового способа оповещения (звонки, тонированный сигнал и др.);
2. характеризуется наличием звукового способа оповещения и световых указателей “Выход”. Оповещение должно производиться во всех помещениях одновременно;
3. характеризуется речевым способом оповещения (запись и передача спецтреков) и наличием световых указателей “Выход”. Регламентируется очередность оповещения: сначала обслуживающего персонала, а затем всех остальных по специально разработанной схеме и очередности;
4. характеризуется речевым способом оповещения (запись и передача спецтреков) и наличием световых указателей “Выход”. Должна обеспечиваться связь зоны оповещения с диспетчерской. Регламентируется очередность оповещения: сначала обслуживающего персонала, а затем всех остальных по специально разработанной схеме и очередности;

5. характеризуется речевым способом оповещения (запись и передача спецтреков) и наличием световых указателей “Выход”. Световые указатели направления движения должны быть с отдельным включением для каждой зоны. Должна обеспечиваться связь зоны оповещения с диспетчерской. Регламентируется очередность оповещения: сначала обслуживающего персонала, а затем всех остальных по специально разработанной схеме и очередности. Обеспечивается полная автоматизация управления системой оповещения и возможность реализации множества вариантов организации эвакуации из каждой зоны оповещения.

В настоящем типовом решении рассматривается система оповещения 3 типа.

При оснащении объектов системами оповещения и управления эвакуации руководствуются индивидуальными параметрами объектов и четкими нормами регламентирующих документов, которые нужно неукоснительно соблюдать. Тип системы, структура, состав оборудования системы, его технические характеристики и др. определяются на основании нормативных документов и индивидуальны для каждого объекта, к этому вопросу нужно подходить очень серьезно, так как от правильности и эффективности работы системы (особенно на крупных объектах), могут зависеть жизни многих людей.

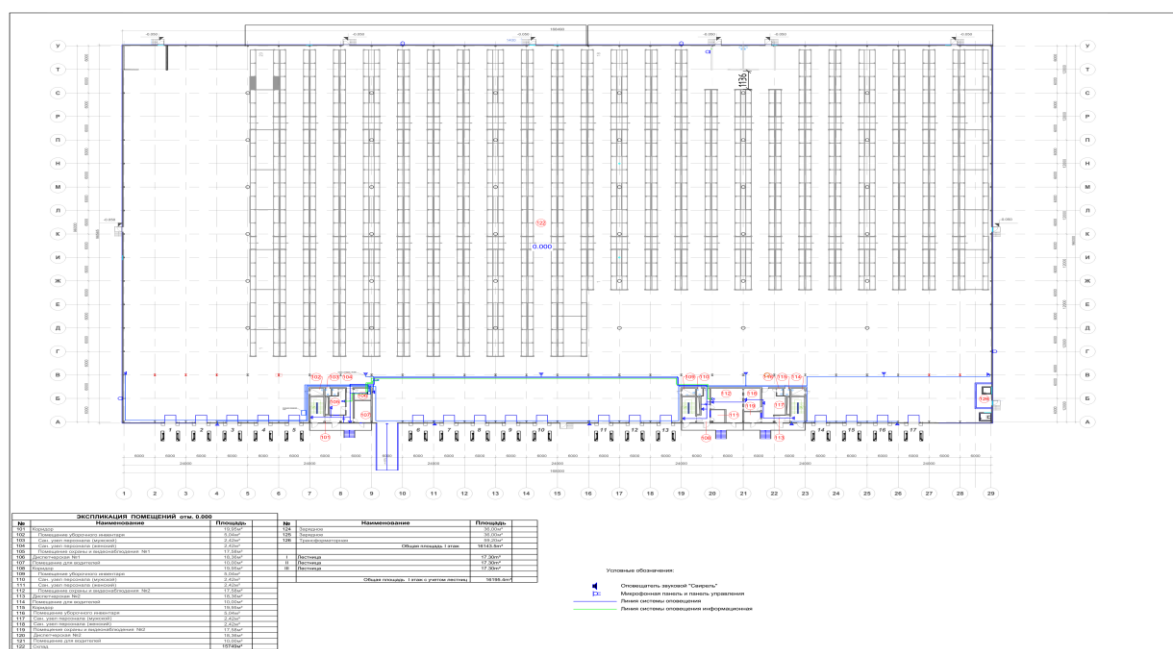
Основными функциями подсистемы громкой связи и речевого оповещения являются:

- Оповещение о пожаре или иных внештатных ситуациях всех людей находящихся на складском терминале.
- Трансляция сообщений из общегосударственной радиотрансляционной сети.

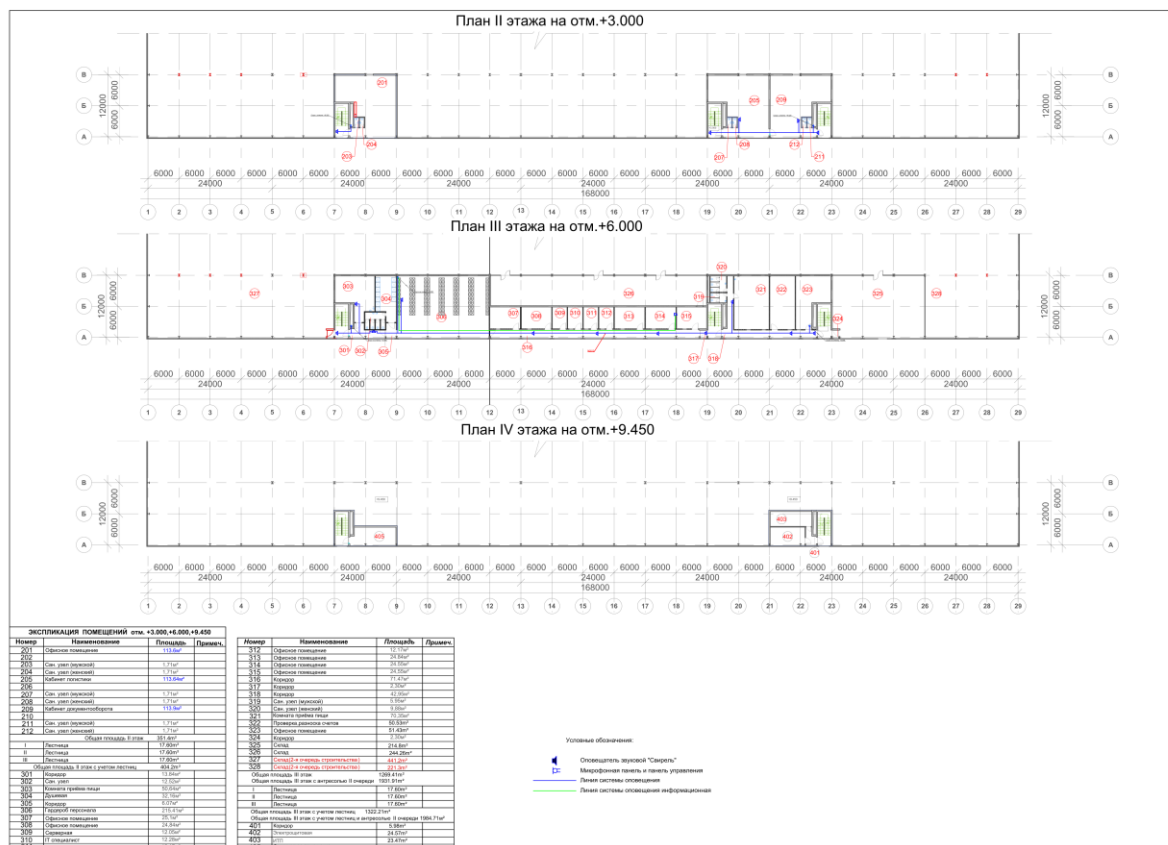
- Трансляцией речевой информации, содержащей инструкцию действий в соответствии с сигналом тревоги, направления движения, и т.д.
- Речевая трансляция по зонам складского терминала технологических команд администрации складского терминала.
- Трансляция звукового сопровождения (музыки и т.д.)

При оборудовании подсистемой громкой связи и речевого оповещения складского терминала, выделяются следующие зоны оповещения:

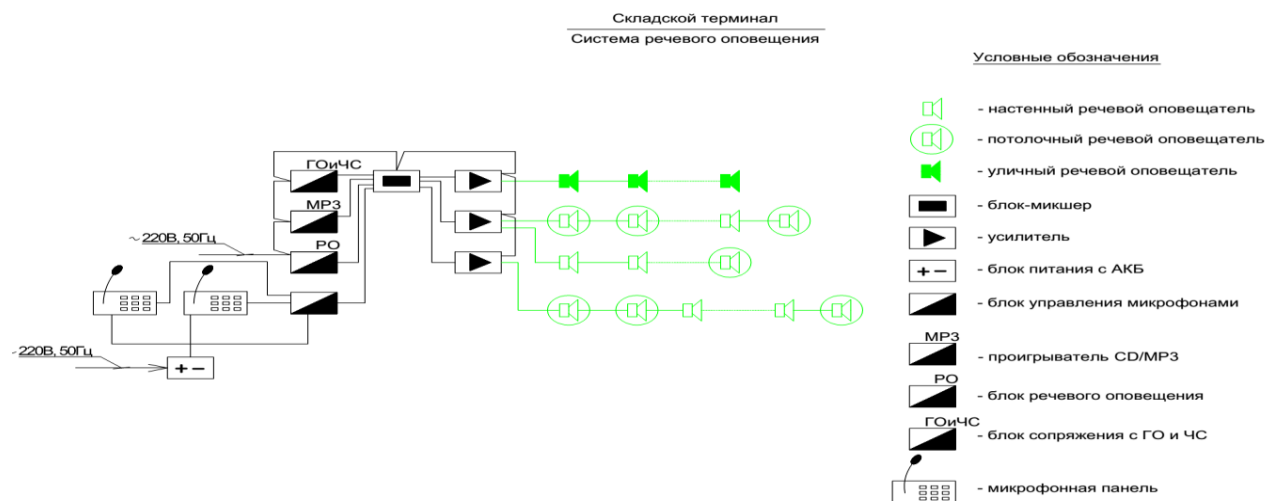
- Зона площади перед складским терминалом;
- Зона складирования;
- Зона ожидания водителей;
- Офисная зона;
- Зона раздевалок;
- Зона службы безопасности;



Типовое размещение оборудования подсистемы громкой связи и речевого оповещения



Типовое размещение оборудования подсистемы громкой связи и речевого оповещения



Типовая функциональная схема подсистемы громкой связи и речевого оповещения

Структура построения подсистемы громкой связи и речевого оповещения выполнена по модульному принципу и позволяет производить наращивание системы без изменения функционала системы. Рассматриваемое типовое решение позволяет легко и гибко конфигурировать систему (создавать различные алгоритмы работы позонного оповещения в зависимости от нештатной ситуации и алгоритмы для работы с другими подсистемами комплексной системы безопасности, а также приоритеты трансляций). Одним из обязательных алгоритмов взаимодействия подсистемы громкой связи и речевого оповещения является алгоритм взаимодействия с подсистемой пожарной сигнализации.

Алгоритм работы подсистемы громкой связи и речевого оповещения состоит из следующих этапов:

- в исходном состоянии подсистема громкой связи и речевого оповещения может молчать или воспроизводить музыкальное сопровождение с регулируемым уровнем громкости (низший приоритет).

- В случае получения сигнала тревоги «Пожар» от подсистемы пожарной сигнализации (в виде «сухого» контакта) подсистема громкой связи и речевого оповещения выключает все трансляции и включает трансляцию оповещения по пожарной тревоге (предварительно подготовленную, приоритет данной трансляции наивысший), согласно заданного алгоритма (сначала трансляция в помещения безопасности, затем во все зоны). Затем включается трансляция об эвакуации по зонам, согласно заданного алгоритма (в зависимости от того в какой зоне произошел пожар). При данных видах трансляции все другие виды трансляции отключены (в том числе и микрофон).

- В случае начала трансляции по радиотрансляционной сети все остальные трансляции отключаются (за исключением трансляции по тревоге «Пожар») и включается трансляция радиотрансляционной сети во все зоны.

- В случае возникновения нештатной ситуации (не связанной с тревогой «Пожар») или для оповещения сотрудников администрацией (с помощью

микрофона), сотрудники администрации складского терминала, имеющие право совершать такие трансляции, выбирают зону, в которую необходимо совершать трансляцию (или все зоны) и включают микрофон, при этом отключаются все трансляции с низшим приоритетом.

Подсистема служебной радиосвязи (ПСР)

Подсистема служебной радиосвязи складского терминала предназначена для оптимизации времени общения между персоналом складского терминала с помощью беспроводного канала связи и исключения влияния внешних факторов на оперативный канал общения персонала складского терминала.

Оборудование, используемое в данном типовом решении, работает в разрешенном в России диапазоне частот (не требующем получения разрешения) 433,075–434,775 МГц и 446,000–446,100 МГц с мощностью передатчиков не более 0,01 и 0,5 Вт соответственно.

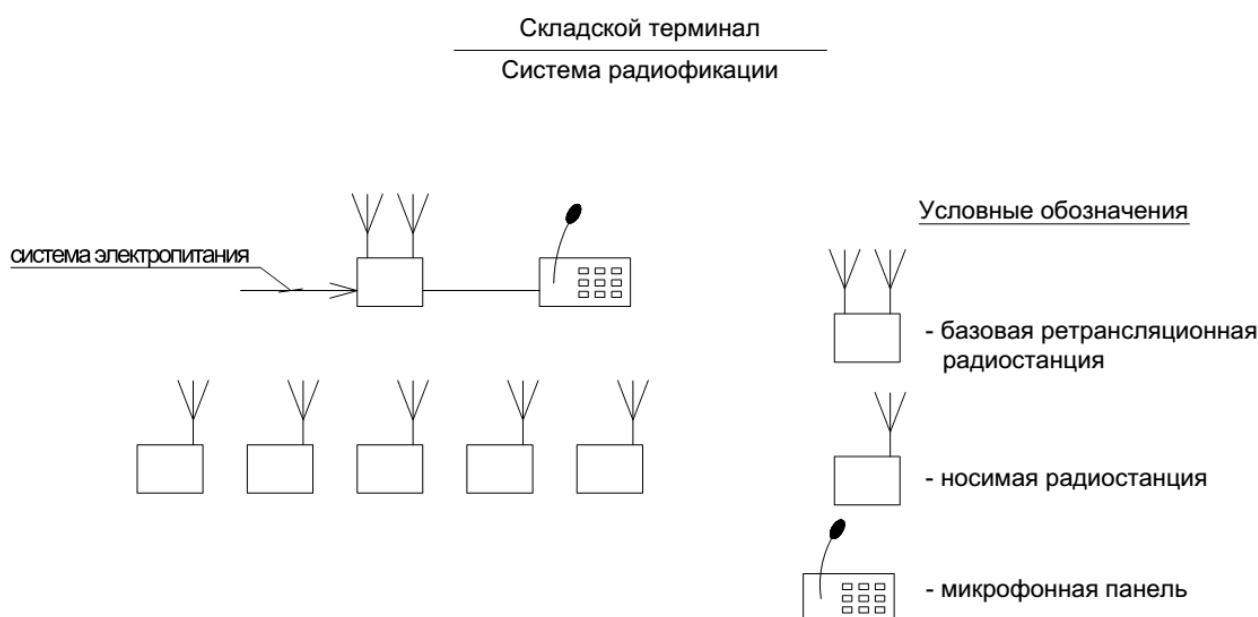
В складских терминалах весь персонал, как правило, делится на 3 группы общения:

- Персонал непосредственно связанный с технологическим процессом (администрация складского терминала, менеджеры по работе с водителями, кладовщики, контролеры);
- Персонал службы безопасности складского терминала;
- Персонал технических служб складского терминала, отвечающий за работу всех инженерных систем складского терминала.

Поэтому при построении подсистемы радиосвязи складского терминала необходимо выделить 3 частот радиосвязи, по одной частоте для каждой группы.

В зависимости от целей и задач выполняемых подсистемой служебной радиосвязи для каждой группы в отдельности выбран различный подход к созданию подсистемы служебной радиосвязи:

- Для персонала связанного с технологическим процессом выбрана схема работы в виде работы на одной частоте носимых радиостанций и одной базовой станции.
- Для персонала службы безопасности выбрана схема работы в виде работы на одной частоте носимых радиостанций и одной базовой станции.
- Для персонала технических служб выбрана схема работы в виде работы на одной частоте носимых радиостанций.



Типовая функциональная схема подсистемы служебной радиосвязи оповещени

Подсистема сбора и обработки информации (ПСОИ)

Подсистема сбора и обработки информации (ПСОИ) предназначена для объединения подсистем безопасности в единую интегрированную систему охраны с целью отображения или передачи информации в требуемом виде и получения эффективной функции управления. В задачи ПСОИ входит интеграция и конфигурирование подсистем безопасности, управление системой в целом или отдельной подсистемой в частности, централизованный сбор и анализ данных по объекту.

Назначение ПСОИ реализуется за счёт решения следующих задач:

- формирование единого информационного пространства;
- долговременное хранение информации о событиях с возможностью последующей расшифровки и анализа;
- взаимодействие между системами в тревожных и других ситуациях;
- комплексное предоставление информации оперативному дежурному и ответственным лицам;
- разграничение полномочий ответственных лиц при принятии решений и доступе к информации;
- наличие гибкой системы отчётности с широким набором шаблонов;
- поддержка единой технологии администрирования базы данных;
- сокращение затрат на обучение операторов и повышение эффективности их работы за счёт использования единого интерфейса;
- поддержка интерфейсов для взаимодействия с внешними системами;
- автоматизированный контроль работы системы.

Целью установки подсистемы сбора и обработки информации является:

- регистрация информации о работе систем ИТСО, рабочих мест и оборудования систем ИТСО, изменениях режимов работы систем ИТСО;
- информирование оператора дежурной службы о работе систем ИТСО, тревогах и внештатных ситуациях;
- обеспечение записи и фиксации информации о событиях систем ИТСО и работе системы ССОИ в электронных цифровых архивах хранения данных.
- автоматизированный контроль работы систем ИТСО, сверка с требуемыми параметрами работы систем ИТСО (эталонными) и информирование оператора дежурной службы об обнаруженных расхождениях.

Типичная подсистема сбора и обработки информации на уровне организации подсистем обеспечивает:

- сбор и обработку информации подсистемы охранно-тревожной сигнализации (СОТС);
- сбор и обработку информации подсистемы пожарной сигнализации (СПС);
- сбор и обработку информации, управление подсистемой контроля и управления доступом (СКУД), включающей в себя такие подсистемы, как подсистема учета рабочего времени.
- сбор и обработку информации, а также управление телевизионной подсистемой охраны и наблюдения (ТСОН);
- организацию подсистемы бюро пропусков, включая подсистему электронного заказа пропусков;
- организацию подсистемы контроля прохода сотрудников и посетителей;
- автоматическую комплексную обработку информации, управление подсистемами и контроль выполнения регламентов работы персонала и систем объекта;

ССОИ получает информацию о состоянии средств ИТСО и может реагировать на регистрируемые события. Если средства ИТСО допускают внешнее

управление, то специализированные контроллеры ССОИ преобразуют цифровые команды ССОИ в формат данных средств. Иногда обратная связь со средствами ИТСО объекта осуществляется на уровне баз данных. ССОИ позволяет осуществить частичное или полное управление функциями средств ИТСО как ручное, так и автоматическое - на уровне сценариев.

ССОИ выполняет операции считывания или получения по цифровым интерфейсным каналам информации о работе систем ИТСО, обрабатывает полученные данные, записывает их в архивы хранения, отображает состояние систем ИТСО в интерфейсах программ рабочих мест (АРМ) ССОИ, по информации от систем ИТСО выявляет типовые ситуации на объекте с последующим оповещением рабочих мест ССОИ.

Для сбора информации и управления отдельными функциями систем ИТСО используются различные методы подключения интерфейсов и передачи данных.

Состав системы:

Типовая система сбора и обработки информации (ССОИ) строится на базе локальной вычислительной сети (ЛВС) и включает в себя следующее оборудование:

- серверные блоки для получения и обработки в реальном времени информации о работе систем ИТСО,
- серверные блоки для управления оборудованием ССОИ, обработки информации от различных систем, выявления типовых (штатных и нештатных) ситуаций, выработки реакции системы на возникновение типовых ситуаций,
- серверные блоки для хранения архивной информации о событиях систем ИТСО (оперативный и долговременный архивы),

- АРМ администратора для контроля работоспособности, настройки и конфигурирования ССОИ,
- АРМ операторов для просмотра информации ССОИ в реальном режиме времени и в архивах, оперативного управления системой,
- источники бесперебойного питания для обеспечения непрерывной работы системы,
- серверные блоки диагностики оборудования ССОИ,
- сетевое оборудование,
- кабельные и беспроводные линии связи.

Функции системы:

Система сбора и обработки информации (ССОИ) обеспечивает выполнение следующих функций:

1. Интеграция подсистем ИТСО логистического терминала в единый комплекс.

1.1. Получение информации от следующих подсистем ИТСО:

- подсистема охранно-тревожной сигнализации,
- подсистема пожарной сигнализации,
- подсистема контроля и управления доступом,
- подсистема видеонаблюдения
- подсистема водяного пожаротушения
- подсистема громкой связи и речевого оповещения
- подсистема учета рабочего времени
- подсистема контроля посетителей

1.2. Протоколирование (запись и хранение) информации поступающей от систем ИТСО объекта в течение требуемого времени,

1.3. Анализ информации, поступающей от систем ИТСО,

1.4. Выработка реакции системы безопасности в соответствии с заданными сценариями.

1.5. Централизованное управление исполнительными устройствами СКУД и (настройка полномочий доступа пользователей в помещения и к ключам по картам СКУД, блокирование локальных зон внутри объекта при поступлении сигнала Тревоги, разблокирование отдельных точек доступа, разблокирование путей эвакуации при пожаре и т.п.);

1.6. Передача в систему видеонаблюдения управляющих воздействий для настройки работы оборудования, записи видеоинформации.

1.7. Круглосуточный, непрерывный и автоматический контроль систем ИТСО, источников бесперебойного питания с отображением информации на мониторах автоматизированных рабочих мест (АРМ) системы,

- анализ и контроль правильности текущих режимов и настроек систем ИТСО и выдача извещений (сигналов) при выявлении ошибочных и/или неоптимальных режимов и/или настроек;

- анализ и контроль реакций систем ИТСО в штатных ситуациях и при происшествиях;

- расчет показателей надежности и качества технической эксплуатации ИТСО;

- сравнительный анализ по выбранным параметрам (календарным периодам, техническим средствам, ситуациям, показателям и т.д.).

1.8. Анализ текущего состояния технических средств систем ИТСО, источников бесперебойного питания с отображением информации на мониторах АРМ системы,

1.9. Отображение рекомендаций по действиям дежурной службы охраны.

1.10. Обеспечение наглядного графического интерфейса пользователя для отображения ситуационной обстановки на графических планах и необходимой информации о штатных и тревожных событиях на мониторах АРМ с указанием места, даты, времени и характера событий.

1.11. Звуковое (в т.ч. голосовое) сопровождение при отображении критических состояний контролируемых объектов,

1.12. Интеграция систем безопасности территориально-распределенных объектов в единый комплекс.

2. Администрирование и управление системой

2.1. Настройка всех параметров системы с АРМ администратора.

2.2. Дистанционное управление режимами работы и настройками оборудования ССОИ.

2.3. Простота конфигурирования системы – изменение алгоритмов работы и параметров конфигурации системы без остановки действующей системы.

2.4. Внесение изменений, модернизация, замена версий программного обеспечения без изменения настроенных алгоритмов работы системы;

2.5. Разграничение доступа пользователей (операторов и администраторов) системы к функциям ССОИ. Управление полномочиями пользователей ССОИ.

2.6. Протоколирование действий операторов и администраторов ССОИ во время работы;

2.7. Контроль присутствия операторов и администраторов ССОИ на рабочем месте (периодическое подтверждение с вводом пароля),

2.8. Документирование (протоколирование) всей поступающей информации с указанием места происшедшего события, его характера, времени и даты,

2.9. Запись в архив информации обо всех собственных событиях ССОИ.

2.10. Просмотр архивной информации, управление отображением информации с помощью системы фильтров.

2.11. Подготовка и печать отчетов по различным параметрам.

2.12. Применение унифицированных шаблонов для подготовки и просмотра отчетов;

2.13. Экспорт отчетов в офисные приложения (Word, Excel).

3. Обеспечение надежности и бесперебойности работы ССОИ

3.1. Автоматический текущий контроль функционирования программного обеспечения ССОИ;

3.2. Мониторинг работоспособности оборудования ССОИ;

3.3. Автоматическое резервное копирование баз данных и текущих установок;

3.4. Защита собственных ресурсов ССОИ и технических средств при попытках несанкционированного доступа к ним;

3.5. Синхронизация внутренних часов АРМ и серверного оборудования системы по часам одного (центрального) сервера;

3.6. Синхронизация часов центрального сервера с эталонными сигналами времени, транслируемыми со спутников (GPS).

3.7. Резервирование критичных участков системы с возможностью автоматического восстановления информации в случае сбоев,

3.8. Обеспечение бесперебойного электропитания оборудования системы. Реализация функции дистанционного отключения оборудования в аппаратных стойках.

3.9. Контроль параметров окружающей среды, температуры, влажности и т.п. Отображение на АРМ системы информации о нештатных ситуациях.

Обработка "событий" по заданным сценариям в ССОИ:

Основным объектом обработки для современной ССОИ являются «события», каждое из которых обрабатывается по соответствующему сценарию.

Для каждого отрабатываемого события (события, на которое сценарий должен реагировать) в сцене задается одна или более реакций. В зависимости от состава установленного на логистическом терминале оборудования и от состава охранных подсистем можно задать следующие реакции:

- вывод текстового сообщения на пульт оператора. Вывод текстового сообщения совмещается с показом на пульте оператора расположения устройства, от которого пришло сообщение, на плане объекта. Некоторые текстовые сообщения общего назначения могут не сопровождаться показом плана, если невозможно (или не имеет смысла) определить устройство или если это устройство не привязано к конкретному плану в базе данных оборудования. Текстовые сообщения заранее заносятся в базу данных, и при разработке сценария выбираются из списка. На этапе создания сценариев новое сообщение определить нельзя. Сообщение с планом можно направить на один или несколько пультов управления по выбору.

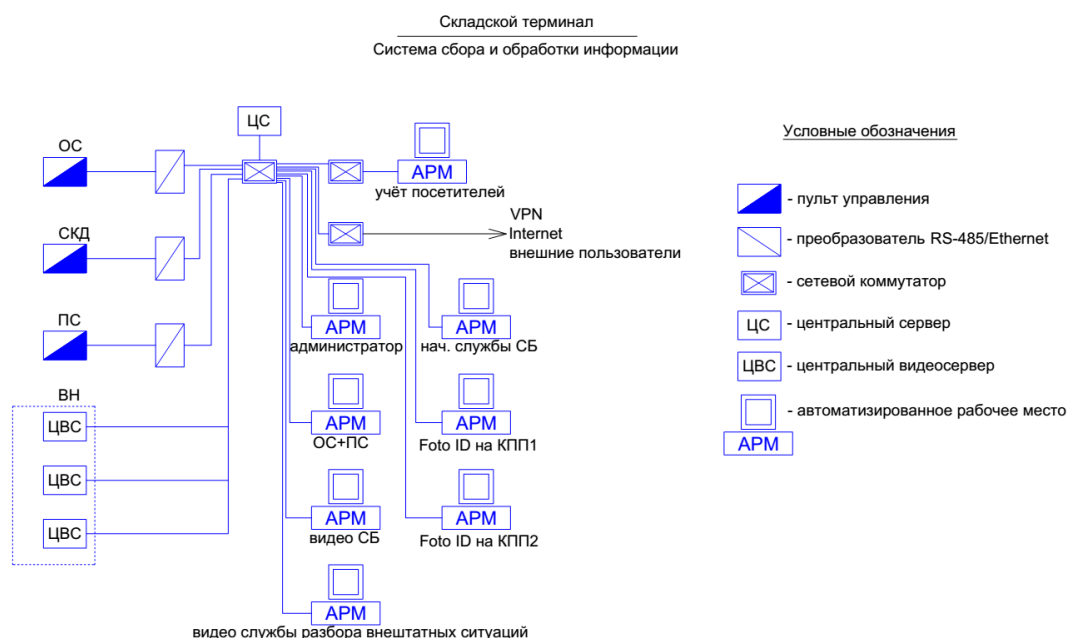
- вывод звукового сообщения на пульт управления. Сообщение, это заранее записанный звуковой файл. Это может быть некоторый звук или дикторский текст. Все сообщения должны быть заранее зарегистрированы в базе данных. На этапе разработки сценария новое звуковое сообщение ввести нельзя, но любое из сообщений можно прослушать для проверки. Звуковое сообщение можно направить на один или несколько пультов управления по выбору. В списке пультов управления присутствуют только те пульта, на которых есть звуковой адаптер.

- запись заданного количества видео кадров с заданным интервалом времени в видео архив. Указывается камера, с которой производится запись (обычно, не та, событие которой обрабатывается в данной сцене), и номер предустановки, если эта камера управляемая. С помощью этой реакции производится

съемка места нарушения, когда "мастером" является датчик охранной сигнализации или считыватель СКД. Возможна съемка места нарушения с помощью управляемой камеры, которая разворачивается в нужном направлении (предустановка) и совершает "наезд". Следует иметь в виду, что для любой видео камеры, задействованной в сценарии (если для нее определена охранная зона), кадры во время нарушения пишутся в видео архив автоматически.

- отображение места нарушения на пульте оператора. Для этой реакции должна быть выбрана камера. Изображение с указанной камеры в полноэкранном режиме выводится на все пульты управления, на которых в данный момент работает модуль "Видеонаблюдение".

Кроме перечисленных реакций по желанию заказчика и при наличии технической возможности могут быть определены дополнительные реакции. Например: блокировка или принудительное открывание дверей через СКД, блокировка пропуска в СКД, включение системы пожаротушения, включение/выключение вентиляции, кондиционирования и т.д.



Типовая функциональная схема подсистемы сбора и обработки информации

Подсистема бесперебойного электропитания комплекса инженерно-технических средств охраны (ПБЭ)

Подсистема бесперебойного электропитания комплекса инженерно-технических средств охраны – это подсистема отвечающая за бесперебойное снабжение электропитанием всех технических средств, входящих в комплекс инженерно-технических средств охраны, с различным номиналом напряжения (380В, 220В, 24В переменного тока, 24В, 12В постоянного тока).

В настоящем типовом решении рассматривается вариант электропитания комплекса инженерно-технических средств охраны по 1 категории (от 2 независимых вводов) с резервированием электропитания в виде централизованного источника бесперебойного питания.

Структура подсистемы бесперебойного электропитания подразделяется на несколько ступеней:

- Центральное вводное устройство с автоматическим включением резерва (номинал входного напряжения 380В переменного тока, номинал выходного напряжения 380В переменного тока);
- Центральный источник бесперебойного питания всего комплекса (номинал входного напряжения 380В переменного тока, номинал выходного напряжения 380В переменного тока);
- Главный распределительный щит всего комплекса (номинал входного напряжения 380В, номинал выходного напряжения 220В);
- Локальные распределительные щиты (номинал входного напряжения 220В, номинал выходного напряжения 220В);
- Источники бесперебойного питания низкого напряжения, отвечающие за питание оконечного оборудования (номинал входного напряжения 220В, номинал выходного напряжения 12,24В постоянного тока, 24В переменного тока).

Центральное вводное устройство (АВР) – это устройство отвечающее за автоматическое переключение между основным и резервным вводом (в случае пропадания напряжения на основном вводе, происходит автоматическое переключение на резервный ввод).

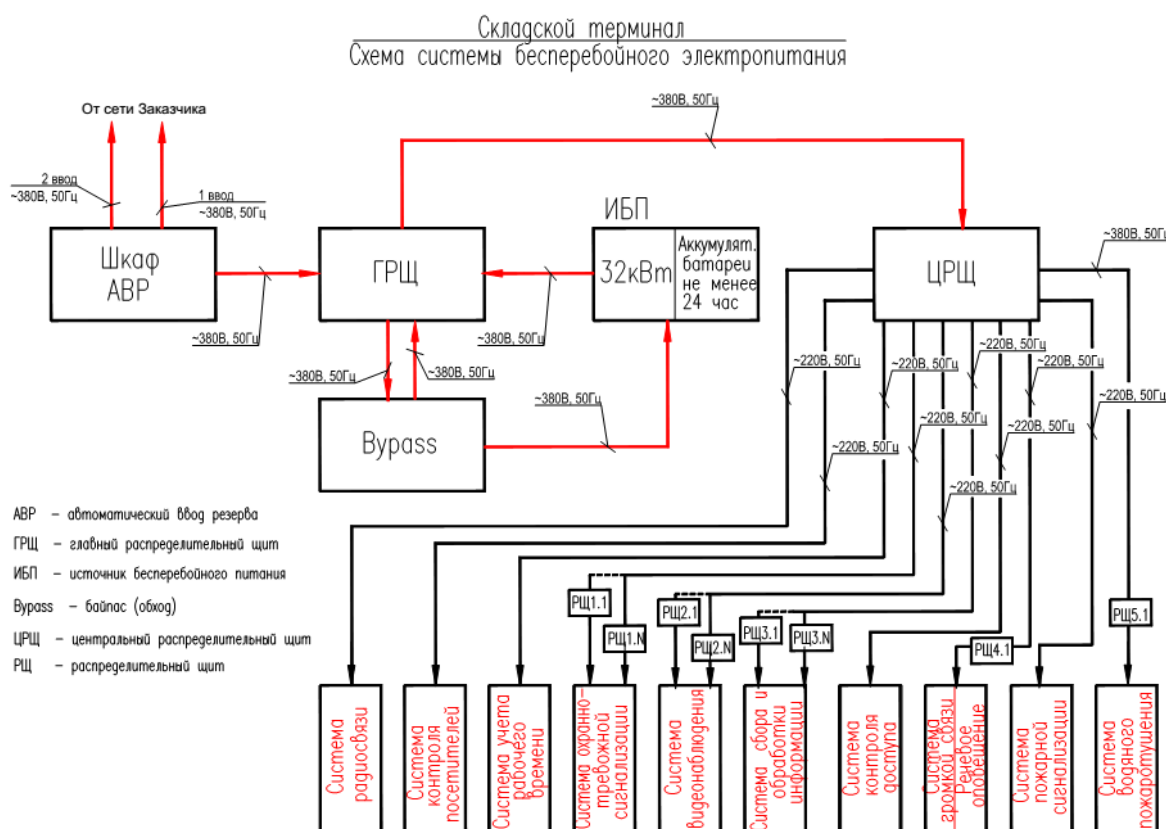
Центральный источник бесперебойного питания всего комплекса – это устройство, обеспечивающее питание всего комплекса при отключении питания по основному и резервному вводу на время до 120 минут, а также выполняет следующие функции:

- Сглаживание небольших и непродолжительных скачков напряжения;
- Фильтрация питающего напряжения и обеспечение менее шумной работы системы;
- Сохранение работоспособности системы на определенное время после прекращения подачи электроэнергии в сети;
- Предохранение системы от перегрузок или короткого замыкания.
- Автоматическое выключение системы, если напряжение в сети отсутствует долгое время и перезапуск системы при возобновлении подачи электроэнергии;
- Тестирование состояния системы бесперебойного питания и запись соответствующих данных в log-файл (температура источника, уровень заряда аккумулятора и др.);
- Индикация показателей напряжения и частоты переменного тока в электросети, питающего напряжения на выходе, а также и мощности, которую потребляет нагрузка;
- Уведомление пользователя в случае аварийных ситуаций при помощи индикаторов или монитора, звуковых сигналов или программных сообщений;

Главный распределительный щит всего комплекса – это устройство обеспечивающее защиту и распределение электропитания на локальные распределительные щиты.

Локальные распределительные щиты – это устройства обеспечивающие защиту и электропитание источников бесперебойного питания низкого напряжения.

Источники бесперебойного питания низкого напряжения – это устройства обеспечивающие защиту и электропитание оконечного оборудования комплекса инженерно-технических средств охраны (контроллеры СОТС, СКУД, СПС, преобразователи интерфейсов и т.д.).



Типовая функциональная схема подсистемы электропитания

Алгоритм работы подсистемы электропитания состоит из следующих этапов:

- При штатном электропитании КИТСО электропитание 380 В подается на основной и резервный ввод питания центрального вводного устройства. На центральном вводном устройстве переключатель стоит в положении основной ввод. С выхода центрального вводного устройства напряжение 380В подается на

центральный источник бесперебойного питания всего комплекса. С выхода центрального источника бесперебойного питания всего комплекса напряжение 380В подается на главный распределительный щит всего комплекса. С выходов (групп) главного распределительного щита напряжение 220В подается на локальные распределительные щиты. С выходов (групп) локальных распределительных щитов напряжение 220В подается на источники бесперебойного питания низкого напряжения. Источники бесперебойного питания низкого напряжения питают оконечные устройства.

- При отключении питания по основному фидеру, центральное вводное устройство производит автоматическое переключение на резервный фидер. Остальная схема электропитания осуществляется по штатной схеме. При появлении питания на основном фидере центральное вводное устройство производит автоматическое переключение на основной фидер и электропитание осуществляется по штатной схеме.

- При отключении питания на обоих фидерах центрального вводного устройства, электропитание осуществляется от центрального источника бесперебойного питания всего комплекса на время до 120 минут. В случае если питание не появляется на основном и резервном фидере в течении 115 минут, то центральный источник бесперебойного питания подает сигнал серверам на завершение работы(в течении всего времени работы на аккумуляторах, центральный источник бесперебойного питания отображает расчетное время работы от батарей). В случае если появляется питание на любом фидере (основном или резервном), то питание комплекса осуществляется по алгоритму по основной или резервной схеме.

Одним из основных показателей подсистемы бесперебойного электропитания комплекса инженерно-технических средств охраны является суммарная потребляемая мощность всей комплексной системы безопасности логистиче-

ского терминала. В настоящем типовом решении суммарная потребляемая мощность всего оборудования комплексной системы безопасности составляет 12 КВт.

Спецификация типового решения комплексной системы безопасности логистического терминала

Система контроля и управления доступом			
№\п	Наименование оборудования	Ед.изм	к-во
1	Контроллер доступа на 2 считывателя, 4000 ключей Touch Memory	шт.	20
2	Замок электромагнитный 180 кг	шт.	16
3	Считыватель EM-marine, 220V, ключей/карт: 500шт	шт.	27
4	Кнопка выхода накладная	шт.	16
5	Кнопка аварийной разблокировки двери, пластик	шт.	16
6	Доводчик дверной, нагрузка до 120кг	шт.	16
7	Турникет трипод, 60чел./мин	шт.	3
8	Турникет полноростовой (3 по 120 град), 30 чел./мин	шт.	1
9	Калитка механическая (1м), 25 чел./мин	шт.	3
10	Калитка полноростовая	шт.	1
11	Разделитель прохода 1 метр	шт.	3
12	Принтер для печати на наклейках, USB, 35 сек./карта	шт.	1
13	Лента для принтера на 300 отпечатков	шт.	1
14	Карты em marine толстые под наклейки с прорезью	шт.	100
15	Контрольный считыватель em-marine	шт.	2
16	Сканер документов, USB/TWAIN	шт.	1
17	Источник питания, 12В, 5А	шт.	7
18	ПО сервер 127 устройств	шт.	1

19	ПО Администратор базы данных	шт.	2
20	ПО Оперативная задача	шт.	1
21	ПО монитор	шт.	3
22	ПО для сканера	шт.	1
23	Кабель неэкранированный витая пара, 4 пары	кор	2
24	Шнур силовой 2х0,75	м	400
25	Кабель силовой 3х2,5	м	200
26	Кабель слаботочный 8х0,22	бухта	2

Система охранной сигнализации			
№п/п	Наименование оборудования	ед изм	к-во
1	Пульт контроля и управления охранно-пожарный	шт	1
2	Модуль контроля кольцевого шлейфа	шт	2
3	Клавиатура с жидкокристаллическим индикатором	шт	3
4	Контрольно-пусковой блок	шт	4
5	Блок релейный	шт	2
6	Адресный расширитель на восемь зон сигнализации	шт	2
7	Блок индикации для 60 разделов	шт	1
8	Извещатель охранный точечный магнитоконтактный	шт	15
9	Извещатель охранный магнитоконтактный адресный	шт	40
10	Охранный объемный оптико-электронный адресный и вещатель	шт	18
11	Извещатель ИК пассивный адресный	шт	41
12	Устройство дистанционного управления адресное для пс	шт	2

	дачи аварийных сигналов		
13	Кнопка аварийной разблокировки двери	шт	13
14	Замок электромагнитный 400 кг	шт	13
15	Источник бесперебойного питания 12 В 5А	шт	5
16	Кабель неэкранированный витая пара, 4 пары	кор	2
17	Шнур силовой 2x0,75	м	2000
18	АРМ Оператора	шт.	4
19	Монитор 22"	шт.	4
20	Преобразователь интерфейсов RS-485/USB	шт.	1
21	Гофротруба d=20	бухт	15

Система пожарной сигнализации			
№п/п	Наименование оборудования	ед изм	к-во
1	Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный	шт.	1
2	Модуль контроля кольцевого шлейфа	шт.	2
3	Блок индикации для 60 разделов	шт.	2
4	Блок релейный	шт.	20
5	Источник бесперебойного питания 12 В 5А	шт.	3
6	Батарея резервного питания =12В, 7 Ач	шт.	6
7	Дымовой линейный пожарный извещатель	шт.	22
8	Дымовой пожарный извещатель	шт.	90
9	Ручной пожарный извещатель	шт.	21
10	Кабель огнестойкий FRLS 1x2x0,5	м	1200
11	Кабель силовой FRLS 3x1,5	м	20
Система охранного видеонаблюдения			

№п/п	Наименование оборудования	ед изм	к-во
1	IP-видеокамера уличная 2Мрх, IP67, день/ночь с механическим ИК фильтром и ИК-подсветкой LED, f=3-9мм	шт.	16
2	IP-видеокамера 3Мрх, f=2,8-12, день/ночь с ИК фильтром, PoE	шт.	72
3	IP-видеокамера 2,1Мрх, f=2,8-12, день/ночь с ИК фильтром, PoE	шт.	98
4	IP-видеокамера 1,3Мрх, f=2,8-12, день/ночь с ИК фильтром, PoE	шт.	11
5	IP-видеокамера 1,3Мрх, день/ночь, встроенные микрофон и динамик	шт.	39
6	IP-видеокамера 4 Мрх CMOS прогрессивной развертки, день/ночь, встроенные микрофон и динамик, PoE	шт.	8
7	Кронштейн для купольных камер, белый пластик 218мм, 5 кг, 1/4"	шт.	197
8	Шкаф аппаратный 18 U 19"	шт.	4
9	Розетка 220В 19" 8 портов	шт.	8
10	Организатор кабельный 19" 1U	шт.	15
11	Модуль вентиляторов	шт.	4
12	Кросс оптический 19" 16 портов SM	шт.	4
13	Патч-корд оптический дуплексный SM 2SC-2SC 1м	шт.	12
14	Кросс оптический 19" 48 портов SM	шт.	4
15	Патч-корд оптический дуплексный SM 2SC-2SC 3м	шт.	12
16	Коммутатор монитора клавиатуры и мыши 16 портов	шт.	1
17	Кабель USB для KVM переключателя 3.0 метра	шт.	16
18	Автоматизированное рабочее место видеопросмотра	шт.	3
19	Программное обеспечение	шт.	4

20	Монитор 22"	шт.	10
21	Лицензии на 20 камер	шт.	3
22	Гигабитный коммутатор второго уровня, 44 порта 10/100/1000BASE-T, 4 комбо-порта 10/100/1000BASE-T / 1000BASE-X SFP, 2 порта стекирования, PoE+ (240W)	шт.	3
23	Гигабитный коммутатор второго уровня, 20 портов 10/100/1000BASE-T, 4 комбо-порта 10/100/1000BASE-T / 1000BASE-X SFP, 2 порта стекирования, поддержка PoE+ (240W).	шт.	10
24	Управляемый коммутатор уровня 3, 48 портов 100/1000BASE-X SFP, слот для установки 10G модуля, слот для установки модуля стекирования или 10G модуля.	шт.	1
25	Универсальный трансивер для одномодового оптического волокна, LC разъем, SFP	шт.	26
26	Трансивер для медного кабеля 1000BASE-T SFP	шт.	24
27	Лоток неперфорированный замковый сталь 0,8 мм 200x65x2500	м.п.	400
28	Лоток неперфорированный замковый сталь 1,0 мм 100x65x2500	м.п.	650
29	Соединитель лотка (цинк) позиционный, не силовой, внутренний	шт.	840
30	Болт оцинкованный М8х20	шт.	3500
31	Гайка обыкновенная оцинк. М8	шт.	3500
32	Шайба обыкновенная оцинк. 8мм	шт.	1500
33	Шайба увеличенная оцинк. №8	шт.	14000
34	Перфошвеллер 45x30x1,5 (1-перфорация) (цинк) L3000	шт.	800
35	Шпилька резьбовая оцинк. (цинк) М8х2000	шт.	600

36	Консоль горизонтальная (цинк), L=650мм	шт.	300
37	Труба квадратная 50x50	м	700
38	Комплект лотка		1
39	Кабель силовой 3x2,5	м	500
40	Кабель неэкранированный витая пара, 4 пары	кор	60
41	Волоконно-оптический одномодовый кабель для внутренней прокладки	м	1000
42	гофротруба d=20	бухт	40
43	Метизы и крепежные изделия		1

Система оповещения и управления эвакуацией			
№п/п	Наименование оборудования	ед изм	к-во
1	Аудиоматричный контроллер - 8 каналов, 8 зон, 60W	шт.	1
2	Удаленная микрофонная панель	шт.	2
3	Рупорный громкоговоритель 30W	шт.	16
4	Громкоговоритель настенный с аттенюатором 3W	шт.	15
5	Усилитель мощности 240W	шт.	3
6	Тюнер	шт.	1
7	Проигрыватель CD/MP3/WMA, 8Gb	шт.	1
8	Шкаф 19" на 23 установочных места (напольный)	шт.	1
9	Кабель акустический (100 м)	шт.	6

Структурированная кабельная система			
№п/п	Наименование оборудования	ед изм	к-во
1	Патч панель 24 порта	шт.	4
2	Патч корд RG-45 2 м	шт.	96
3	Кабель силовой 3x2,5	м	300

Система бесперебойного электропитания			
№\п	Наименование оборудования	ед изм	к-во
1	Источник бесперебойного питания 32kW 400V	шт.	1
2	Батарейный шкаф для 9 батарей. Батарея 400V/160kW либо 208V/100kW	шт.	2
3	Силовой модуль 10/16kW, 400V	шт.	4
4	Батарея 9Ah	шт.	52
5	Настенная панель источника бесперебойного питания обходного режима 96/160kW, 400V	шт.	1
6	Главный распределительный щит 3x18 модулей	шт.	1
7	Выключатель автоматический трехполюсный 40А	шт.	1
8	Выключатель автоматический однополюсный 32А	шт.	3
9	Выключатель автоматический однополюсный 25А	шт.	7
10	Выключатель автоматический однополюсный 16А	шт.	19
11	Выключатель автоматический однополюсный 10А	шт.	19
12	Локальный распределительный щит 1x18 модулей	шт.	6
13	Кабель силовой 5x25	м	50
14	Кабель силовой 3x16	м	300
15	Кабель силовой 3x6	м	1000

Обобщенный алгоритм работы типового решения для комплексной системы безопасности логистического терминала

Комплексная система безопасности, устанавливаемая на логистическом терминале, решает полный перечень задач обеспечения технической безопасности объекта 24 часа в сутки 365 дней в году. Комплексная система безопасная,

рассматриваемая в данном типовом решении, имеет возможность гибкой настройки алгоритма работы в зависимости от требований каждого конкретного заказчика (владельца логистического терминала). При разработке алгоритмов работы комплексной системы безопасности в целом стоит обращать внимание на следующие основополагающие факторы:

- Комплексная система безопасности должна работать как единый механизм, направленный на максимальное взаимодействие с эксплуатирующими её службами логистического терминала.
- Комплексная система безопасности должна как можно раньше обнаружить и идентифицировать угрозу, нештатную ситуацию, оперативно оповестить необходимые службы логистического терминала и обеспечить выполнение всех необходимых действий по ликвидации угрозы или нештатной ситуации.
- Временной период с момента обнаружения угрозы или нештатной ситуации до её устранения должен быть меньше, чем время необходимое для преодоления технических рубежей защиты и нанесения ущерба.
- Комплексная система безопасности должна решать весь объем задач по защите объекта, которая позволяет эффективно работать с входящими в неё сигналами, анализировать информацию в комплексе и в реальном времени управлять ситуацией на логистическом терминале.
- Комплексная система безопасности должна протоколировать все события входящие в систему. На основании протокола всех событий система должна предоставлять широкий спектр отчетов, на основании анализа которых различные службы логистического терминала могут сделать выводы о путях укрепления общей безопасности логистического терминала в дальнейшем и о минимизации рисков связанных с угрозами и нештатными ситуациями в будущем.

Алгоритмы работы комплексной системы безопасности логистического терминала связаны с событиями, происходящими на объекте. Все события подразделяются на два вида:

- штатные события
- не штатные события

К штатным событиям относятся:

- ежедневная постановка \ снятие различных зон объекта на охрану \ с охраны.
- Режим штатного допуска персонала и посетителей логистического терминала в различные зоны объекта.
- Режим выдачи электронных пропусков для организации санкционированного доступа в различные зоны объекта.
- Режим контроля работоспособности всего оборудования комплексной системы безопасности.
- Режим контроля технологических процессов логистического терминала.
- Режим контроля рабочего времени и перемещения персонала на объекте.
- Режим проверок взаимодействия комплексной системы безопасности с различными службами логистического при эмуляции возможных угроз и нештатных ситуаций на объекте.
- Режим подготовки отчетности за заданный период времени.

К не штатным событиям относятся:

- Проникновение на объект лица (группы лиц) с целью совершения хищения, хулиганских или иных противоправных действий.
- Хищение материальных ценностей или другие противоправные действия совершаемые персоналом логистического терминала

- Попытки несанкционированного доступа персоналом объекта или посетителями в различные зоны логистического терминала.
- Нарушение техники безопасности персоналом объекта.
- Аварийные ситуации, связанные с инженерными системами логистического терминала.
- Нарушение временных интервалов, связанных с учетом рабочего времени.
- Нарушение технологических процессов работы логистического терминала персоналом объекта (неправильное перемещение товара, отсутствие персонала в заданных зонах и не выполнение им предписанных ему функций)
- Сигналы тревоги от подсистемы охранно-тревожной сигнализации.
- Сигналы тревоги от подсистемы пожарной сигнализации.
- Эвакуация людей из складского терминала при возникновении внутренней или внешней опасности жизни и здоровью, находящихся на объекте людей.
- Прочие события не относящиеся к штатным.

Алгоритм работы комплексной системы безопасности состоит из следующих этапов:

- **В штатном режиме** работы комплексной системы безопасности алгоритм выполняет следующие задачи:
 - Электропитание комплекса работает в штатном режиме.
 - Все видеокамеры включены и передают видеоизображение на видеосервера.
 - Видеосервера осуществляют запись сигналов с видеокамер согласно заданным алгоритмам подсистемы телевизионного наблюдения.
 - подсистема охранно-тревожной сигнализации отображает состояние извещателей и приборов на электронных планах АРМ оператора подсистемы

охранно-тревожной сигнализации и приборах выносной индикации. Также на АРМ оператора СОТС отображается лента сообщений по всем событиям, происходящим в подсистеме охранно-тревожной сигнализации. Постановка \ снятие зон объекта на охрану \ с охраны осуществляется с помощью выносных клавиатур или по тактике «телефонного звонка с кодовым словом.».

- АРМ «бюро пропусков» обеспечивает выдачу электронных пропусков персоналу объекта.

- АРМ «контроля посетителей» обеспечивает выдачу электронных разовых пропусков посетителям.

- Подсистема контроля и управления доступом обеспечивает проходы через точки контроля доступа с помощью электронных идентификаторов. На контрольно пропускных пунктах АРМы фотоидентификации отображают фото сотрудников, проходящих в данный момент через КПП.

- подсистема пожарной сигнализации отображает состояние извещателей и приборов на электронных планах АРМ оператора подсистемы пожарной сигнализации и приборах выносной индикации.

- На АРМ оператора видеонаблюдения службы безопасности отображаются видеосигнал с определенных камер, также обеспечивается доступ к архиву с этих камер.

- На АРМы видеонаблюдения операторов-контролеров выводится видеосигнал с камер, отвечающих за наблюдением за технологическим процессом, также обеспечивается доступ к архиву с этих камер.

- **В нештатном режиме** работы комплексной системы безопасности алгоритм выполняет следующие задачи:

- При получении сигнала «тревога» от подсистемы охранно-тревожной сигнализации, оператор службы безопасности видит на графических планах АРМ охранно-тревожной сигнализации и в ленте сообщений точное место сра-

ботки извещателя. На АРМ видеонаблюдения укрупнено отображается видеoinформация с ближайшей камеры от места сработки извещателя. Оператор с помощью подсистемы служебной радиосвязи оповещает службу безопасности о режиме «тревога» и высылает в место сработки тревожную группу. Автоматически подсистема доступа блокирует все выходы с объекта и ближайшие точки контроля доступа к месту сработки извещателя. Оператор с помощью АРМов видеонаблюдения и охранно-тревожной сигнализации оценивает обстановку и с помощью подсистемы служебной радиосвязи координирует работу тревожной группы. По завершению инцидента оператор заполняет необходимые формы, предоставляемые АРМ охранно-тревожной сигнализации, а так же формирует видеофильм с видеокамер, находящихся в зоне инцидента. Затем оператор вновь ставит зону тревоги под охрану.

- При получении сигнала «пожар» от подсистемы пожарной сигнализации оператор службы безопасности видит на графических планах АРМ пожарной сигнализации и в ленте сообщений точное место сработки извещателя. Оператор с помощью подсистемы служебной радиосвязи оповещает службу безопасности о режиме «пожар» и высылает в место сработки тревожную группу. На АРМ видеонаблюдения укрупнено отображается видеoinформация с ближайшей камеры от места сработки извещателя. Оператор сопоставляет данные с видеоизображения и сообщений тревожной группы делает вывод о сложившейся ситуации (вывод о ложном срабатывании). Если срабатывание ложно, то оператор снимает тревогу «пожар» и система переходит в режим штатной работы. Отметка об инциденте фиксируется в журнале и оператор передает заявку в техническую службу логического терминала о необходимости выяснения причины ложного срабатывания. Если срабатывание не ложное, то автоматически сигнал о пожаре передается в МЧС и через заданное алгоритмом время включается система речевого оповещения о начале эвакуации людей с объекта, согласно заложенного алгоритма и разблокируются все двери и преграждающие устройства

логистического терминала. Согласно инструкции по действиям службы безопасности при тревоге «Пожар» оператор координирует процесс эвакуации с помощью подсистемы служебной радиосвязи и системы громкой связи. При резком увеличении температуры в зоне возгорания срабатывает подсистема водяного пожаротушения.

- При возникновении нештатной ситуации (аварии) или при получении сигнала по линии ГО и ЧС оператор службы безопасности, посредством подсистемы служебной радиосвязи передает информацию начальнику склада. Начальник склада оценив ситуацию и приняв решение об эвакуации, с помощью системы громкой связи оповещает весь персонал о необходимости эвакуации. Оператор дает команду, с помощью АРМ подсистемы контроля доступа на разблокировку всех дверей и включает речевое оповещение об эвакуации. По завершении эвакуации служба безопасности действует согласно разработанной инструкции «о действиях службы безопасности в условиях нештатных ситуаций».

- При нарушениях режима доступа (контроль двойного прохода) или при несанкционированных попытке прохода АРМ подсистемы контроля доступа отображает на графическом плане точку контроля доступа по которой была попытка несанкционированного доступа. В ленте сообщений АРМ отображаются дополнительные сведения о нарушении, также появляется карточка фотоидентификации привязанная к электронному идентификатору. Одновременно происходит блокировка электронного идентификатора пользователя по всем точкам доступа за исключением выхода через КПП. Оператор посредством подсистемы служебной радиосвязи оповещает охранника КПП о необходимости задержать человека, нарушившего режим доступа. При выходе через КПП данного человека на АРМ фотоидентификации отображается информация. Сличив фотографию и лицо человека, охранник задерживает человека и сопровождает в службу безопасности. Оператор с помощью системы построения отчетов комплексной системы безопасности формирует отчет об инциденте и передает его в службу

безопасности. После разбора инцидента оператор разблокирует электронный идентификатор сотрудника с помощью АРМ подсистемы контроля и управления доступа.

При любых нарушениях связанных с технологическим процессом или нарушениями техники безопасности на объекте оператор-контролер с помощью АРМ видеонаблюдения за технологическим процессом осуществляет работу с архивом видеоинформации (поиск моментов связанных с инцидентом или нарушением с разных видеокамер). Затем выбранные моменты с помощью АРМ монтируются в фильм и передаются заинтересованным службам логистического терминала.

Основные принципы взаимодействия технических средств комплексной системы безопасности и физических сил охраны логистического терминала

Система защиты логистического терминала представляет собой совокупность правовых норм, организационных мер и инженерно-технических решений, направленных на защиту ресурсов логистического терминала от внешних и внутренних угроз, источниками которых являются злоумышленные (несанкционированные) физические воздействия физических лиц - нарушителей.

В этом едином комплексе задействованы и люди (служба безопасности, силы охраны), и техника - комплекс инженерно-технических средств охраны (ИТСО). От их четкого взаимодействия зависит эффективность СФЗ.

Для правильного взаимодействия физических и технических средств охраны необходимо провести целый комплекс административных организационных мероприятий. Организационные мероприятия системы физической защиты должны включать в себя комплекс мер на всех этапах создания (совершенствования) и функционирования системы безопасности и регламентирующие эти ме-

ры нормативные документы по вопросам организации и функционирования системы безопасности логистического терминала.

Комплекс мер по обеспечению функционирования системы безопасности логистического терминала должен предусматривать:

- управление функционированием системы безопасности, в том числе планирование работ, организацию взаимодействия, объектовый контроль за состоянием системы безопасности;
- организацию допуска и доступа лиц к материалам, пунктам хранения и информации о функционировании системы физической защиты;
- организацию пропускного и внутриобъектового режимов;
- защиту циркулирующей информации в системе безопасности;
- проведение аналитической работы, в том числе анализ уязвимости объекта, оценку эффективности системы физической защиты и подготовку предложений по ее совершенствованию.
- на логистическом терминале должны быть разработаны организационные мероприятия и инструкции о действиях персонала службы безопасности в различных штатных и нештатных ситуациях.
- действия персонала в различных зонах логистического терминала, находящихся под охраной, должны быть направлены на обеспечение защиты материальных ценностей, от несанкционированных действий (обнаружение несанкционированных действий и своевременное сообщение о них дежурным службам и подразделениям охраны).
- должен быть разработан и исполняться план учебно-тренировочных мероприятий по отработке условных нештатных ситуаций на логистическом терминале.
- Должен быть разработан и исполняться регламент по техническому обслуживанию комплексной системы безопасности.

К отбору и подготовке персонала физической защиты предъявляются следующие требования:

- должны быть определены квалификационные и медицинские требования к персоналу физической защиты;
- должны быть установлены следующие виды профессиональной подготовки персонала физической защиты: начальная подготовка, повышение квалификации, переподготовка.
- Должны быть разработаны отдельные квалификационные требования к должности оператора комплексной системы безопасности.
- Начальная подготовка должна проводиться с кандидатами, подобранными для назначения на вакантные должности и отвечающими соответствующим квалификационным требованиям к конкретным категориям персонала физической защиты, которые определены в документе, устанавливающем требования к персоналу физической защиты.
- Переподготовка и повышение квалификации персонала физической защиты должны представлять собой систему мероприятий по углубленной подготовке руководящего состава и специалистов в области физической защиты с целью повышения их профессиональных знаний, умений и навыков.

**Основные технико-коммерческие показатели типового решения
комплексной системы безопасности на примере типового
логистического терминала**

Система контроля и управления доступом

Контроллер доступа	шт.	20
Замок электромагнитный	шт.	16

Считыватель	шт.	29
Кнопка	шт.	32
Доводчик дверной	шт.	16
Турникет	шт.	4
Калитка	шт.	4
Разделитель прохода	шт.	3

Система охранной сигнализации

Пульт контроля и управления охранно-пожарный	шт	1
Модуль контроля кольцевого шлейфа	шт	2
Клавиатура	шт	3
Контрольно-пусковой блок	шт	4
Блок релейный	шт	2
Адресный расширитель	шт	2
Блок индикации	шт	1
Извещатель охранный		11
	шт	4
Кнопка	шт	15
Замок электромагнитный	шт	13
АРМ Оператора	шт.	4
Монитор	шт.	4

Система пожарной сигнализации

Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный	шт.	1
---	-----	---

Модуль контроля кольцевого шлейфа	шт.	2
Блок индикации	шт.	2
Блок релейный	шт.	20
Пожарный извещатель	шт.	13
	шт.	3

Система охранного видеонаблюдения

		24
IP-видеокамера уличная	шт.	4
Кросс оптический	шт.	8
Автоматизированное рабочее место видеопросмотра	шт.	3
Монитор	шт.	10
Коммутатор	шт.	14

Система оповещения и управления эвакуацией

Аудиоматричный контроллер	шт.	1
Микрофонная панель	шт.	2
Громкоговоритель	шт.	31
Усилитель мощности	шт.	3
Тюнер	шт.	1
Проигрыватель	шт.	1

Структурированная кабельная система

Патч панель	шт.	4
Патч корд RG-45	шт.	96

Система бесперебойного электропитания

Источник бесперебойного питания	шт.	1
Батарейный шкаф	шт.	2
Силовой модуль	шт.	4
Батарея	шт.	52
Главный распределительный щит	шт.	1
Выключатель автоматический	шт.	49
Локальный распределительный щит	шт.	6

2.5.2 Коттеджи

Основные цели и задачи, которые необходимо решать при установке подсистем безопасности и охраны на объектах загородной недвижимости (коттеджа).

Главной целью системы безопасности является обеспечение штатного функционирования всех систем коттеджа и предотвращение угроз его безопасности, защита от противоправных посягательств, охрана жизни и здоровья собственников и гостей, недопущения хищения финансовых и материально-технических средств, уничтожения имущества и ценностей, нарушения работы всех средств и систем жизнеобеспечения. Задачами системы безопасности являются:

- прогнозирование и своевременное выявление и устранение угроз безопасности собственников и гостей; причин и условий, способствующих нанесе-

нию финансового, материального и морального ущерба, нарушению штатного функционирования коттеджа;

- создание механизма и условий оперативного реагирования на угрозы безопасности и проявление негативных тенденций в функционировании коттеджа;
- эффективное пресечение угроз собственникам и гостям и посягательств на ресурсы на основе правовых, организационных и инженерно-технических мер и средств обеспечения безопасности.

Проблема обеспечения безопасности присуща не только большим жилым и общественным зданиям, складским терминалам и т.п. объектам, но и объектам частной собственности граждан. Наличие средств обеспечения безопасности на объектах загородной недвижимости обусловлены необходимостью обеспечения безопасности жизни и здоровья людей, сохранности имущества, противостояние противоправным действиям.

Риск посягательства на имущество граждан повышается в связи со сложной экономической ситуацией в стране и удаленностью объектов загородной недвижимости от учреждений полиции, ведомственной или вневедомственной охраны.

Средства и методы обеспечения безопасности жизни, среды обитания и имущества развиваются стремительными темпами. Сегодня на рынке присутствует множество систем различных по способу обнаружения противоправных событий и по способу информирования о наступлении события. Все это подводит к необходимости создания каталога базовых вариантов построения системы защиты объектов загородной недвижимости.

Растущий уровень насыщенности объектов загородной недвижимости сложными техническими системами электроснабжения, обогрева, газоснабжения повышая уровень жизни, в свою очередь, увеличивает риск наступления негатив-

ных последствий в случае возникновения нештатных ситуаций в работе оборудования.

Вышеперечисленные факты требуют осуществления мероприятий по обнаружению и противодействию угрозам на всех уровнях.

Построение системы безопасности невозможно без комплексного подхода, охватывающего обнаружение всех угроз, понимания возможного ущерба и создания комплекса защиты объекта загородной недвижимости.

Безопасность загородного дома - это состояние защищенности объекта от опасности нанесения ущерба и материальных потерь.

Система безопасности – это совокупность методов и средств поддержания безопасного состояния объекта, предотвращения и обнаружения угрозы жизни, здоровью, имуществу.

Принципы категорирования объектов в данной области, состав подсистем обеспечения безопасности для разных категорий объектов.

Категорирование объекта МХИГ (мест хранения имущества граждан в общем виде: индивидуальные дома, коттеджи, таунхаусы, дачные дома, хозблоки)

Выбор варианта оборудования ТСО и приведение инженерно-технической укрепленности квартиры или МХИГ в соответствие с требованиями определяется их категорией.

Категория охраняемого МХИГ – комплексная оценка МХИГ, учитывающая экономическую или иную (например - культурную) значимость в зависимости от характера и концентрации сосредоточенных на момент проведения обследования материальных, культурных и иных ценностей, размера возможного материального ущерба собственнику имущества в случае кражи, а также сложности обеспечения надежности охраны.

Размер ущерба Собственнику имущества определяется ст. 158 УК РФ.

МХИГ в соответствии с Рекомендациями Р 78.36.032-2014 подразделяются на следующие категории:

МХИГ категории Г1

Частные дома, коттеджи, преступные посягательства на которые могут привести к особо крупному ущербу Собственнику (ущерб свыше 1 мил. рублей).

МХИГ категории Г2

Частные дома, коттеджи, преступные посягательства на которые могут привести к значительному или крупному ущербу Собственнику (ущерб свыше 250 тыс. рублей).

МХИГ категории Г3

Индивидуальные гаражи (отдельно стоящие или в составе ГСК), индивидуальные постройки хозяйственного назначения (бани, хозблоки и т.д.) (ущерб менее 250 тыс. рублей).

Средства инженерно-технической укреплённости для усиления конструктивных элементов объектов загородной недвижимости (МХИГ)

- **Стены, перекрытия, перегородки**

Индивидуальные дома, коттеджи, таунхаусы, дачные дома строятся по индивидуальным проектам (имеют свободные планировочные решения) и по различным технологиям, которые не акцентируют внимание на соответствии инженерно-технической укреплённости конструктивных элементов требованиям, предъявляемым к объектам капитального строительства.

Характеристики строительных материалов и конструкций, обеспечивающих надлежащую степень защиты стен, перекрытий пола и потолка.

Строительные конструкции 1 класса защиты (минимально необходимая степень защиты квартиры (МХИГ) от проникновения):

- гипсолитовые, гипсобетонные толщиной не менее 75мм;

- щитовые деревянные конструкции толщиной не менее 75 мм;
- конструкции из бревен или бруса толщиной 100 мм;
- каркасные перегородки толщиной не менее 20 мм с обшивкой металлическими, в том числе профилированными листами толщиной не менее 0,55 мм;
- кирпичные перегородки толщиной 138 мм;
- перегородки из легких теплоизоляционных бетонов толщиной не менее 300 мм;
- внутренние стеновые панели толщиной 100 мм;
- пустотные железобетонные конструкции толщиной 160 мм;
- перегородки из стеклопрофилита и стеклоблоков.

Строительные конструкции 2 класса защиты (средняя степень защиты от проникновения):

- конструкции из бревен или бруса толщиной не менее 200 мм;
- кирпичные стены толщиной 250 мм;
- пустотные железобетонные плиты толщиной 220 мм, 260 мм, 300 мм из легких бетонов и толщиной 160 мм из тяжелых бетонов;
- сплошные железобетонные перекрытия толщиной 120 мм и 160 мм из легких бетонов;
- стеновые наружные панели по ГОСТ 11024-84, внутренние панели, блоки стеновые из легких бетонов толщиной от 100 до 300 мм;
- стены из монолитного железобетона, изготовленные из тяжелых бетонов, толщиной до 100 мм;
- строительные конструкции 1 класса защиты, усиленные стальной сеткой с толщиной прута 8 мм и с ячейкой не более 100x100 мм;

Строительные конструкции 3 класса защиты (высокая степень защиты объекта от проникновения):

- кирпичные стены толщиной более 380 мм;

- пустотные железобетонные плиты толщиной 220 мм, 260 мм, 300 мм из тяжелых бетонов;
- сплошные железобетонные перекрытия толщиной 120 мм и 160 мм из тяжелых бетонов;
- стеновые наружные панели, внутренние панели, блоки стеновые из легких бетонов толщиной более 300 мм;
- стеновые панели наружные, панели внутренние, блоки стеновые и стены из монолитного железобетона из тяжелых бетонов толщиной от 100 до 300 мм;
- строительные конструкции 1 класса защиты, усиленные стальной сваренной в соединениях решеткой из прута диаметром не менее 10 мм с ячейкой не более 150х150 мм;

- **Ворота**

При оборудовании ворот средствами охранной сигнализации, к ним предъявляются следующие требования:

Ворота устанавливают на автомобильных въездах огораживаемых территорий, в отдельно стоящие гаражи, индивидуальные боксы в гаражно-строительных кооперативах, гаражи в загородных домах (коттеджах).

Конструкция ворот должна обеспечивать жесткую фиксацию их створок в закрытом положении.

Ворота с электроприводом и дистанционным управлением должны быть оборудованы устройствами ручного управления на случай неисправности или отключения электропитания.

Ворота следует оборудовать ограничителями или стопорами для предотвращения произвольного открывания (движения).

Запирающие и блокирующие устройства при закрытом состоянии ворот должны обеспечивать соответствующую устойчивость к разрушающим воздействиям и сохранять работоспособность при повышенной влажности в широком

диапазоне температур окружающего воздуха при прямом воздействии воды, снега, града, песка и т.п.

При использовании замка в качестве запирающего устройства основных ворот следует устанавливать замок гаражного типа или применять висячий (навесной) замок.

- **Дверные конструкции (характеристики, способы усиления)**

Двери МХИГ должны быть исправными, хорошо подогнанными под дверную коробку.

Дверная конструкция должна обеспечивать надежную защиту помещения и обладать достаточным классом защиты к разрушающим воздействиям.

Входная наружная дверь в МХИГ по возможности должна открываться наружу. Ее целесообразно оборудовать не менее чем двумя врезными (накладными) замками. Расстояние между запирающими устройствами замков должно быть не менее 300 мм.

При применении сертифицированных дверей количество и класс замков указывается в соответствующей документации на дверь.

В целях уменьшения вероятности совершения скоротечной кражи (кражи на рывок) проем входной двери в квартиру (МХИГ) рекомендуется оснащать дополнительной внутренней запирающейся дверью.

Рекомендуется устанавливать дополнительную внутреннюю дверь более высокого класса защиты. Допускается менять местами входную внешнюю и дополнительную внутреннюю двери разных классов защиты. При этом в обязательном порядке блокировке подлежит внешняя дверь.

Допускается оборудование внешней входной двери дополнительным электромагнитным замком скрытой установки.

При невозможности установки дополнительной двери рекомендуется входную дверь блокировать техническими средствами раннего обнаружения, выдающими тревожное извещение при попытке подбора ключей или взлома двери.

Способы усиления дверных конструкций

Для усиления деревянной коробки ее рекомендуется обрамлять стальным уголком размером не менее 45х28х4 мм, а так же закреплять ее в стене стальными ершами (костылями) диаметром не менее 10 мм и длиной не менее 120 мм. Крепить ее к стене рекомендуется с помощью металлических штырей, расстояние между которыми составляет не более 700 мм.

Коробку металлической двери рекомендуется по периметру приваривать к прочно заделанному в стену (на глубину не менее 80 мм) металлическими штырям, расстояние между которыми составляет не более 700 мм.

Усиление прочности дверей (ворот, калиток) достигается за счет использования предохранительных накладок, предохранительной уголковой замковой планки, массивных петель, усиления дверного полотна, установки противосъемных штырей диаметром не менее 8 мм.

• Оконные конструкции (характеристики, способы усиления)

Оконные конструкции (окна, форточки, фрамуги, мансардные окна) в помещениях квартир (МХИГ) должны быть остеклены, иметь надежные и исправные запирающие устройства. Стекла должны быть надежно закреплены в рамах.

Оконные конструкции должны обеспечивать надежную защиту помещений квартиры (МХИГ) и обладать достаточным классом защиты к разрушающим воздействиям.

Выбор оконных конструкций и материалов, из которых они изготовлены, их класс защиты определяется, исходя из категории охраняемой квартиры (МХИГ) и характеристик конструкции.

Оконные проемы первого, второго и последнего этажей здания, имеющие совмещенные балконы, а также окна (независимо от этажности), выходящие к пожарным лестницам, крышам разновысоких строений, козырькам, карнизам, деревьям, трубам рекомендуется оборудовать механическими защитными конструкциями.

На 1 и 2 этажах квартир и МХИГ всех категорий рекомендуется устанавливать стеклопакеты с нанесенной защитной пленкой классом устойчивости не ниже 3-го.

Классы защиты оконных конструкций определяются ГОСТ Р 51136-2008.

Устойчивое к удару защитное остекление класса А2 и А3 рекомендуется устанавливать: в **МХИГ категорий Г2** расположенных на промежуточных этажах дома (здания).

Способы усиления оконных конструкций

При оборудовании оконных конструкций металлическими решетками их следует устанавливать с внутренней стороны помещения или между рамами. По согласованию с подразделением вневедомственной охраны допускается, установка решеток с наружной стороны при их обязательной защите техническими средствами охраны на отрыв от стены.

Если все оконные проемы помещения оборудуются решетками, одна из них делается открывающейся (распашной, раздвижной). Решетка должна запираться с внутренней стороны на замок.

Оконные проемы первых этажей МХИГ с длительным (сезонным) отсутствием собственников следует защищать щитами, ставнями не ниже 2-го класса защиты. При установке щитов и ставень с внешней стороны окна, они должны запираться на засов и висячий замок. При высоте окна более 1,5м. щиты и ставни должны запираться на два засова и два замка. Если защита осуществляется с внутренней стороны окна, щиты и ставни запираются только на засовы. Допускается для защиты оконных проемов использовать рольставни, жалюзи, которые по прочности и по возможности проникновения через них не уступают щитам и ставням.

Устанавливаемые снаружи остекленных проемов рольставни и жалюзи блокируются техническими средствами охраны на открывание и отрыв от стены.

При установке на оконные проемы стационарных необрамленных металлических решеток, концы прутьев необходимо заделывать в стену на глубину не менее 80 мм и заливать цементным раствором или приваривать к металлическим конструкциям.

При установке обрамленных металлических решеток (обрамление стальным уголком размером не менее 35х35х4 мм) уголок приваривается по периметру к прочно заделанным в стену на глубину не менее 80 мм стальным анкерам диаметром не менее 12 мм и длиной не менее 120 мм или к закладным деталям. Расстояние между анкерами или закладными деталями должно быть не более 500 мм. Минимальное количество анкеров (закладных деталей) должно быть не менее двух на каждую сторону. Закладные детали изготавливаются из стальной полосы размером 100х50х6 мм и пристреливаются к стене четырьмя дюбелями. Аналогичным способом крепятся в оконных проемах и открывающиеся решетки.

Характеристики оконных конструкций

Оконные конструкции 2 класса защиты (средняя степень защиты от проникновения):

- окна специальной конструкции с защитным остеклением класса **A2 и выше** по ГОСТ Р 51136-08 или обычного стекла оклеенного защитной пленкой, обеспечивающей класс устойчивости остекления **A2 и выше** по ГОСТ Р 51136-2008.

Оконные конструкции 3 класса защиты (высокая степень защиты от проникновения):

- окна специальной конструкции с защитным остеклением класса **A3, B1 и выше** по ГОСТ Р 51136-2008 или стекла, оклеенного защитной пленкой, обеспечивающей класс устойчивости остекления **A3, B1 и выше** по ГОСТ Р 51136-2008.

• Запирающие устройства

Двери, ворота, люки, ставни, жалюзи и решетки являются надежной защитой только в том случае, когда на них установлены соответствующие по классу

запирающие устройства. Выбор запирающих устройств, а также оценка их устойчивости к взлому рекомендуется производить в соответствии с категорией охраняемой квартиры (МХИГ).

Навесные замки следует применять для запираения ворот, чердачных и подвальных дверей, решеток, ставень и других конструкций. Данные замки должны иметь защитные пластины и кожухи.

Ушки для навесного замка должны изготавливаться из стальной полосы сечением не менее 6х40 мм.

- **Классы защиты конструктивных элементов**

Категориям квартир (МХИГ) должен соответствовать определенный класс защиты конструктивных элементов. Класс защиты – это комплексная оценка, учитывающая размещение, прочностные характеристики, особенности конструктивных элементов и показывающая степень достаточности обеспечения надлежащей защиты квартиры (МХИГ), оборудованной техническими средствами охранной сигнализации.

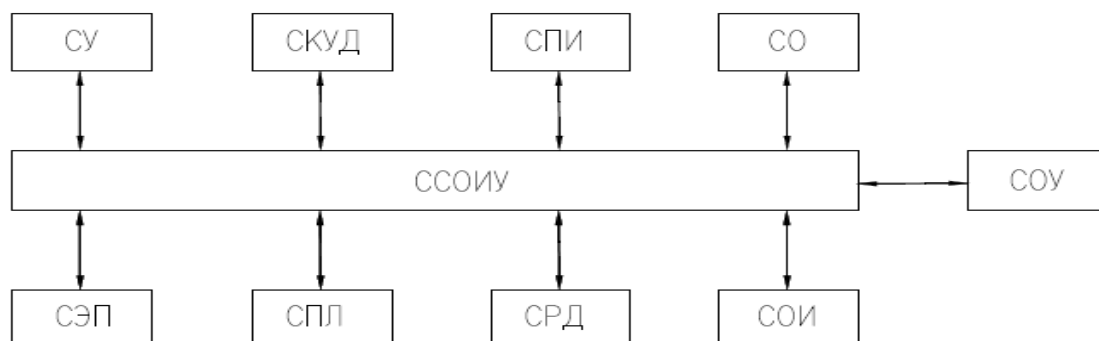
Классы защиты конструктивных элементов

<i>Конструктивный элемент</i>	<i>Категория МХИГ</i>		
	<i>Г1</i>	<i>Г2</i>	<i>Г3</i>
	<i>Класс защиты</i>		
<i>Строительные конструкции</i>			
- Наружные стены здания, а также стены, перекрытия помещений, расположенных внутри здания, примыкающие к помещениям других собственников.	2(3*)	2	1(2*)
- Стены помещений, расположенных внутри здания, не примыкающие к помещениям других собственников.	1	1	1
<i>Дверные конструкции</i>			
- Основные входные и запасные двери в квартиру	2(3*)	2(3*)	1(2*)

(МХИГ).			
- Дополнительные входные двери	1(2*)	1	-
Оконные конструкции			
- Оконные проемы подвальных, первых, вторых и последних этажей, а также оконные проемы примыкающие к пожарным лестницам, балконам, карнизам.	2(3*)	2(3*)	1(2*)
- Оконные проемы третьего и выше этажей не примыкающие к пожарным лестницам, балконам, карнизам.	1(2*)	1(2*)	-
Запирающие устройства			
- Запирающие устройства входных и запасных дверей в МХИГ (коттедж).	3(4*)	2(3*)	2(3*)
- Запирающие устройства внутренних дверей.	1	1	-

* по желанию Собственника.

Структура Комплексной системы безопасности объекта загородной недвижимости (МХИГ). Описанием функционального назначения каждой из подсистем.



1. Структурная схема комплексной системы безопасности объекта загородной недвижимости (коттеджа)

Основой комплексной системы безопасности является модуль сбора и обработки информации и управления – (ССОИУ) центральный блок. Кроме того в ее состав входят следующие модули:

Средства обнаружения угроз - СОУ

Средства управления - СУ

Средства контроля и управления доступом – СКУД

Средства передачи информации – СПИ

Средства оповещения – СО

Средства отображения информации – СОИ

Средства регистрации данных – СРД

Средства резервирования энергопитания/снабжения – СЭП

Рассмотрим состав каждой системы.

Система сбора и обработки информации и управления (ССОИУ).

Информация от устройств обнаружения угроз поступает на систему сбора и обработки информации. В зависимости от поставленных задач ее реализация может быть различной. Самый простой вариант – реле, включающееся от сигналов детекторов и управляющее средствами оповещения. Наиболее распространены ССОИУ – контроллеры или контрольные панели. В сложных технологичных системах это персональные компьютеры.

Система обработки информации выполняет следующие базовые задачи:

- 1) Сбор и обработка информации от устройств обнаружения угроз, анализирующих и преобразующих данные о состоянии защищаемого объекта;
- 2) Выявление опасных ситуаций на основе анализа и информации поступающей от систем СКД и управления системой.
- 3) Оповещение о возникшей ситуации через каналы связи – владельца, оперативного дежурного Пульта централизованной охраны, специальных служб.
- 4) Включение устройств оповещения непосредственно на участке.
- 5) Включение устройств управления средствами противодействия и защиты.
- 6) Регистрация изменений состояния системы и объекта в целом.

Средства обнаружения угроз (СОУ).

Средства обнаружения угроз включают в себя устройства обнаружения различных ситуаций на основе анализа тех или иных физических параметров контролируемого объекта, а именно:

- **Охранные извещатели** формируют сигнал при различных видах не-санкционированного проникновения в защищаемые зоны. Извещатели обнаруживают следующие действия:
 - движение – движение объекта в контролируемой зоне;
 - разрушение – стекол, стен, перегородок и тому подобного;

- смещение – перемещение предметов в защищаемой зоне;
- пересечение – пересечение объектом контролируемой зоны.

- **Устройства наблюдения.**

Видеокамеры позволяют осуществлять наблюдение за состоянием охраняемой территории в различных условиях. Днём и ночью, при наличии людей на участке, а так же при их отсутствии. Фиксировать действия по несанкционированному доступу на участок и действия по противоправному завладению имуществом хозяев.

Мониторы и устройства обработки сигналов, поступающих от видеокамер, обеспечивают одновременный просмотр изображений с нескольких точек, запись и хранение видеоинформации.

- **Пожарные извещатели** – извещатели, вырабатывающие сигнал при возникновении пожара на основании анализа значения и повышения температуры выше допустимой, концентрации дыма. Для обнаружения различных типов пожаров служат разные датчики. Специальные устройства обработки сигналов от пожарных извещателей позволяют контролировать большое количество извещателей с индивидуальной адресацией, что в свою очередь позволяет быстро и точно определить место расположения датчика, сигнализирующего о тревоге. Для повышения вероятности обнаружения пожара широко используются совмещенные извещатели. В корпусе данных приборов смонтированы детекторы, работа которых основана на различных физических принципах.

- **Датчики контроля состояния окружающей среды** – датчики выдающие сигнал о состоянии среды обитания человека. Сигналы датчиков извещают о наступлении нештатных ситуаций в помещениях и строениях объекта загородной недвижимости. Это могут быть датчики протечки воды, датчики утечки газа, датчики различных инженерных систем.

- **Датчики контроля состояния системы безопасности** – устройства, контролирующие состояние системы безопасности и формирующие тревожные

сигналы при нарушении режима работы или попытках несанкционированного вмешательства в элементы системы и нарушения их функционала. Современные системы охраны изначально снабжены специальными устройствами, осуществляющими постоянный контроль и диагностику системы. Контроль может осуществляться как в автоматическом, так и в ручном режиме.

Наличие разнообразных угроз в каждом конкретном случае может потребовать использовать и других типов устройств.

Средства управления (СУ).

Средства управления позволяют осуществлять различные действия, связанные с управлением системой. Обычно это клавиатуры или пульты управления, посредством которых владельцы участка или лица, обслуживающие систему, осуществляют необходимые изменения, переключения в алгоритме работы системы безопасности.

Средства контроля и управления доступом (СКУД).

Система контроля и обработки информации также получает данные от системы контроля и управления доступом на участок. СКУД решает следующие задачи:

- идентификация лиц входящих на участок или в дом;
- проверка разрешения уровня доступа к тем или иным строениям и помещениям на участке;
- запрет или разрешение доступа;
- запись событий и хранение информации.

Как правило, система контроля доступа совмещена с общей системой безопасности участка.

Средства передачи информации (СПИ).

При обнаружении нештатной ситуации система безопасности передает информацию аварийным службам, системе централизованного наблюдения, владельцам участка. Данные могут передаваться посредством канала мобильной связи – GSM, проводной телефонной сети, отдельно выделенной линии связи.

Средства оповещения (СО).

Основное предназначение средств оповещения:

- информирования служб мониторинга и охраны о возникновении нештатной ситуации на участке;
- оповещения владельцев и лиц, находящихся на участке, о нештатной ситуации.
- привлечения внимания окружающих и полиции к участку при наступлении попытки проникновения, пожара или иных событий в режиме охраны.

Самые распространенные средства оповещения – сирены, стробоскопические вспышки, звонки, световые и светозвуковые табло.

В современных системах средства оповещения позволяют формировать речевое сообщение о наступившем событии.

Средства отображения информации (СОИ).

Состояние защищаемого участка, изменение в работе системы безопасности можно наблюдать с помощью устройств отображения. Эти устройства позволяют наблюдать следующие события:

- состав и состояние охраняемого участка (план, сегменты под охраной и те, где наступили те или иные события);
- состав и состояние всей системы безопасности и ее отдельных элементов.

Простые системы отображения представляют собой панели с контрольными лампами, соответствующими определенному участку, строению или сегменту системы безопасности. Так же это может быть жидкокристаллический или иной дисплей, отображающий простейшие сообщения. В современных системах это монитор, на который по средствам специализированного программного обеспечения (ПО) может выводиться информация в различных вариантах представления.

Средства регистрации данных (СРД).

Изменения состояния системы защиты и контроля доступа фиксируются устройствами регистрации данных. Это могут быть запоминающие устройства персонального компьютера, системы памяти, интегрированные в систему сбора и управления информации. Информация от камер видеонаблюдения записывается либо на устройство хранения информации компьютера, либо записывается специальным устройством – видеорегистратором.

Средства резервирования электропитания (СЭП).

При отключении внешнего электропитания система безопасности должна сохранять функциональность в течение определенного промежутка времени, которое регламентируется нормативными документами. Для пожарной и охранной сигнализации это условие является обязательным.

Варианты оборудования объекта загородной недвижимости (МХИГ) подсистемами Комплексной системы безопасности.

Блочная функциональная схема типового решения.

Опыт реализации различных проектов показывает, что для разных зданий, в зависимости от определенных потенциальных опасностей, методов их обна-

ружения и защиты от них, возможно применение как отдельных элементов комплексных систем, так и интеграция всех средств безопасности в объединенную систему. Комплексная система предполагает использование физического оборудования, так и специализированного программного обеспечения.

Независимо от особенностей каждого конкретного объекта недвижимости, необходимо понимать минимальный состав оборудования, необходимый для создания системы безопасности, так называемый **Базовый вариант**.

Можно выделить следующие типовые варианты объектов недвижимости:

- коттеджный поселок индивидуальной застройки участка;
- коттеджный поселок типовой застройки;
- участок в садоводстве.

Коттеджный поселок индивидуальной застройки участка.

Рассмотрим наиболее массовый вариант застройки участка в коттеджном поселке при индивидуальной застройке.

Коттедж - капитальное строение - один или два этажа.

Первый этаж: прихожая-холл, отдельное помещение. Одна – три комнаты. Кухня – столовая.

Второй этаж: одна или несколько комнат, холл, балкон.

Гостевой дом - капитальное строение – одна или несколько комнат.

Баня: капитальное строение, включающее несколько помещений.

Гараж: отдельное или встроенное помещение.

Техническое строение.

Базовый вариант: подсистемы (СКУД + система охраны дома + система видеонаблюдения + пожарная сигнализация + система контроля за инженерными системами).

1. **Базовый вариант** + автоматика въездных ворот + система охраны периметра.

2. **Базовый вариант** + пожарная сигнализация и система охраны *гаража* + автоматика въездных ворот + система охраны периметра.

3. **Базовый вариант** + пожарная сигнализация и система охраны *гостевого дома* + пожарная сигнализация и система охраны гаража + автоматика въездных ворот + система охраны периметра.

4. **Базовый вариант** + пожарная сигнализация и система охраны *бани* + пожарная сигнализация и система охраны гостевого дома + пожарная сигнализация и система охраны гаража + автоматика въездных ворот + система охраны периметра.

5. **Базовый вариант** + пожарная сигнализация и система охраны бани + пожарная сигнализация и система охраны гостевого дома + пожарная сигнализация и система охраны гаража + автоматика въездных ворот + система охраны периметра + *система пожарного водопровода*.

Коттеджный поселок типовой застройки.

Наиболее распространённым вариантом застройки участка в поселке типовой застройки является следующий вариант:

Коттедж - капитальное строение со встроенным гаражом и техническим помещением. Может быть одно- или двухэтажным.

Баня: отдельно стоящее капитальное строение.

Парковка: открытая или крытая площадка.

1. **Базовый вариант:** система охраны коттеджа + система контроля доступа + система видеонаблюдения + пожарная сигнализация + система контроля за инженерными системами.

Участок в садоводстве.

Участок в садоводстве - наиболее распространенный вариант загородного проживания населения в летний период. Несмотря на обилие вариантов застройки можно выделить основной вариант:

Деревянный или иной дом с участком земли, один или два этажа. Техническое строение. Баня. Гараж. Гостевой дом.

Базовый вариант (система охраны дома + пожарная сигнализация).

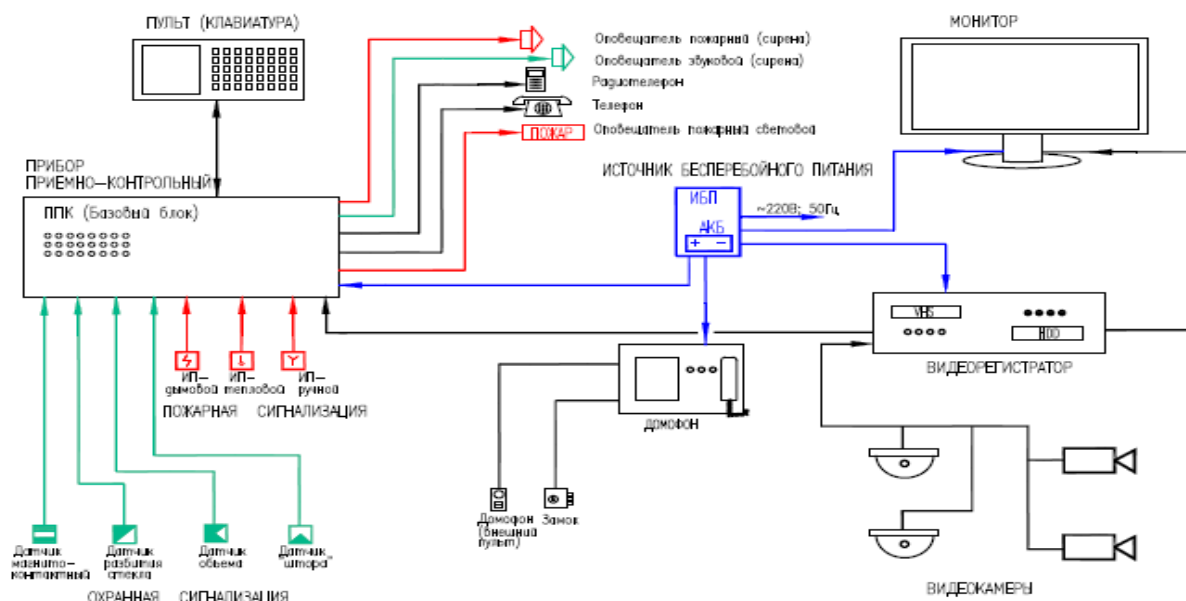
1. **Базовый вариант** + система видеонаблюдения + система охраны периметра.

2. **Базовый вариант** + пожарная сигнализация и система охраны гаража + система охраны периметра.

3. **Базовый вариант** + пожарная сигнализация и система охраны гостевого дома + пожарная сигнализация и система охраны гаража + система охраны периметра.

4. **Базовый вариант** + пожарная сигнализация и система охраны бани + пожарная сигнализация и система охраны гостевого дома + пожарная сигнализация и система охраны гаража + система охраны периметра.

Вариант построения системы безопасности отдельного коттеджа:



Базовый вариант

• Система охраны дома.

Система охраны дома предназначена для своевременного обнаружения и информирования о несанкционированном проникновении на участок и в помещения дома, технических строений. В зависимости от пожеланий Заказчика, система может быть проводной или радиоканальной.

Система охраны дома включает в себя:

1) Базовый (центральный) блок.

Предназначен для обработки получаемых от датчиков сигналов, формирует тревожный сигнал, передает сигнал на пульт мониторингового центра или пульт охраны. Хранит информацию о событиях. Позволяет получать информацию о состоянии системы охраны.

2) Тревожные извещатели.

- датчики движения (объемные извещатели) – по количеству помещений, учитывая наиболее вероятные направления проникновения. Формирует тревожный сигнал при нарушении (пересечении лучей) зоны охраны;

- датчики разбития стекла (виброакустические извещатели) – по количеству окон в доме. Формирует тревожный сигнал при воздействии (разбитии) на оконные стекла;

- датчики открытия дверей (магнитноконтактные извещатели) - по количеству наружных дверей, дополнительно балконные двери. Формируют тревожный сигнал при несанкционированном открытии дверей.

3)Выносные клавиатурные панели (пульты управления).

Предназначены для постановки системы на охрану помещений, снятия системы с режима охраны. Для программирования режимов работы системы охраны. Могут быть дополнены брелками для осуществления дистанционного снятия системы с охраны.

4) Источник резервного питания.

Предназначены для обеспечения электропитанием при отключении внешнего электропитания объекта.

• Система контроля и управления доступом (СКУД).

Система контроля и управления доступом предназначена для организации контролируемого доступа на участок. Запирает внешнюю калитку и ворот. Обеспечивает видео связь между владельцем и посетителями. Включает в себя:

1) Видеодомофон.

Предназначены для дистанционного общения между хозяевами дома или обслуживающим персоналом с посетителями участка. Обеспечивает видеодialog, возможность разблокировки замков калитки или въездных ворот.

2) Электромагнитный замок или электромеханическая защелка.

Предназначены для надежного запираания калитки. Препятствует несанкционированному открыванию калитки. Имеет возможность разблокировки по сигналу видеодомофона, контрольной панели, дистанционного устройства.

- **Система видеонаблюдения.**

Предназначена для визуального наблюдения за прилегающей территорией, обнаружения и фиксации несанкционированных действий. Записи и хранения информации полученной от видеокамер. Состав системы видеонаблюдения:

- 1) **Видеокамера.**

Предназначены для круглосуточного круглогодичного визуального наблюдения за определенным сектором территории.

- 2) **Видеорегистратор.**

Видеорегистратор предназначен для записи и хранения информации полученной от видеокамер, а также выводу видеосигнала на монитор.

- 3) **Видеомонитор.**

Предназначены для визуального отображения информации от видеокамер или видео архива.

- 4) **Источник резервного питания:**

Предназначены для обеспечения непрерывного электропитания видеосистемы в случае отсутствия внешнего электропитания.

- **Пожарная сигнализация.**

Пожарная сигнализация предназначена для своевременного обнаружения и информировании об очагах возгорания в помещениях дома, технических строениях. Состав пожарной сигнализации:

- 1) **Базовый (центральный) блок.**

Предназначен для получения информации от пожарных извещателей и обработки и формирования сигнала с последующей передачей сигнала на пульт пожарной охраны, пульт мониторингового центра. Оповещении о возгорании, фор-

мированию сигнала для исполнительных устройств. Базовый блок может быть единым с системой охраны дома.

2) Пожарные извещатели.

Электронные приборы предназначены для раннего обнаружения последствий возгорания (повышение температуры, задымленность), формирования сигнала для базового блока.

3) Звуковых и световых приборы оповещения.

Предназначены для своевременного информирования людей о наличии возгорания

4) Источник резервного питания.

Предназначены для обеспечения непрерывного электропитания пожарной сигнализации в случае отсутствия внешнего электропитания.

Система контроля за инженерными системами

(элементы автоматизации и «интеллектуального дома»)

Данная система предназначена для своевременного информирования о возникновении нештатных ситуаций в работе инженерных систем дома (протечек воды, утечек газа, неисправностей системы электроснабжения).

Состав системы;

1) Базовый блок (контроллер управления).

Предназначен для получения сигналов от датчиков инженерных систем и преобразования их в информационные сигналы и сигналы для исполнительных механизмов (элементы автоматики).

2) Датчики:

датчики протечки жидкостей;

датчики уровня воды в резервуарах;

датчики утечки газа;

датчики температуры воздуха в помещениях;

датчики температуры теплоносителя системы отопления;
датчики освещенности.

Проектирование Комплексной системы безопасности коттеджа.

В процессе разработки КСБ необходимо выделить объект обеспечения безопасности (земельный участок, определенные строения), угрозы и средства защиты от угроз. Процесс разработки системы безопасности разделен на несколько основных этапов.

Первый этап –

определение объекта обеспечения безопасности. Это могут быть строения, имущество, жизнь и здоровье владельцев. На этом этапе необходимо уточнение и детализация этого списка, отбор приоритетов и ценностей.

Второй этап –

1) Определить список угроз. Здесь главное учесть не только реально имеющие место, но и потенциальные, которые могут возникнуть в будущем по различным причинам. Это позволит в дальнейшем точнее определить основной состав системы безопасности, перечень подсистем входящих в нее.

2) Оценить вероятность этих угроз. Этим самым можно будет оценить необходимость и целесообразность создания соответствующих подсистем обнаружения и ликвидации этих угроз. То есть оптимизировать структуру создаваемой системы безопасности и избежать в будущем лишних затрат.

3) Оценить возможные потери, ущерб при реализации угроз.

Таким образом, если на первом шаге второго этапа должен быть сформирован наиболее полный перечень всех возможных реально и потенциально угроз, то два последних шага позволяют конкретизировать и исключить избыточность. Например, малая величина возможного ущерба при реализации угрозы и низкая

вероятность реализации этой угрозы, а так же большая стоимость самой подсистемы делают нецелесообразным ее включение в состав системы безопасности.

Третий этап –

выбор технических средств обеспечения безопасности. Выбранные средства должны решать задачу обнаружения конкретных угроз и их ликвидации. На этом этапе формируется предварительная структура системы безопасности.

Четвертый этап –

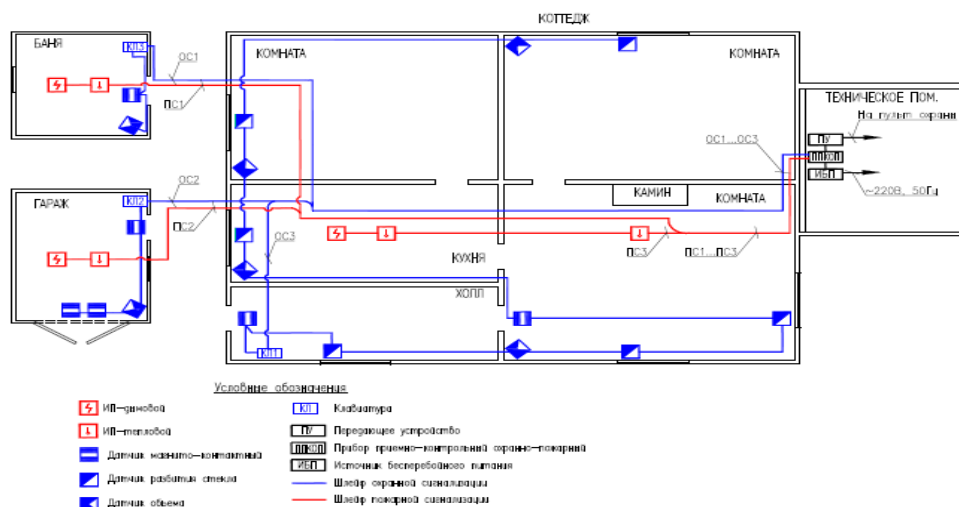
оценка эффективности этой системы безопасности. Результатом оценки эффективности системы безопасности будут следующие решения:

- 1) Утверждение структуры и состава системы безопасности. Если результаты оценки вписываются в действующие ограничения.
- 2) Пересмотр состава системы безопасности.

Ограничения:

- экономические;
- технические;
- юридические;
- ведомственные;
- организационные.

2. Система безопасности коттеджа. Размещение оборудования



Обезличенная спецификация оборудования для разных категорий объекта.

Приблизительная спецификация подсистем КСБ для типового коттеджа:

№	Наименование оборудования	Кол-во	Ед.
1	ППКОП, 8 шлейфов	1	шт.
2	контрольная панель без корпуса	3	шт.
3	ТТП - трансформатор	1	шт.
4	Корпус с замком	3	шт.
5	клавиатура	3	шт.
6	блок бесперебойного питания 12В, 5А, возможность установки АКБ 2x40Ач	3	шт.
7	Ак. 12V/7Ah аккумулятор	3	шт.
8	Akk. 12V/40Ah аккумулятор	2	шт.
9	магнитоконтактный извещатель	5	шт.
10	извещатель разбивания стекла	5	шт.
11	извещатель ПИК с защитой от животных	6	шт.
12	кронштейн для извещателей универсальный	6	шт.
13	извещатель пожарный дымовой	3	шт.
14	тепловой пожарный извещатель	3	шт.
15	"ПОЖАР" оповещатель световой 12В	1	шт.
16	наружная пьезосирена 113 дБ (черная)	1	шт.
17	панель наружная видеодомофона	1	шт.
18	Black цветной видеодомофон 4	1	шт.
19	AHD в/регистратор 8-ми канальный, 1 аудио, VGA, HDMI, LAN, 200к/с 720P	1	шт.

20	Цветная в/камера уличная, 1.0Мр, f=2,8-8,0mm, ИК=20м, OV, OSD,IR-CUT	4	шт.
21	Цветная в/камера внутренняя, 1.0Мр, f=3,6mm, OV, OSD,IR-CUT	4	шт.
22	Монитор компьютерный TFT 22"	1	шт.
23	4x0,22, кабель луженый, (100м)	2	шт.
24	UTP4 cat.5e (Ship lite) одножильный, медь, 305м, для внутренних работ	305	м
25	RG-59/U кабель (100м)	3	шт.

Предварительная спецификация Системы охранно-пожарной сигнализации, мониторинга и оповещения на база GSM – системы УОО ПК (приемлемо для небольших объектов загородной недвижимости: дача, деревянный дом, гостевой дом и т.п)

Достоинства:

- мониторинг состояния объекта недвижимости с помощью подключенных тревожных, аварийных датчиков и датчиков температуры;
- экстренное дистанционное информирование о несанкционированном проникновении на объект; об аварийной ситуации на объекте; о разбойном нападении и о других нештатных ситуациях;
- дистанционное или автоматическое управление подключёнными внешними устройствами (сирена, маяк, магнитный замок) по команде с мобильного телефона владельца (по SMS и/или в голосовом меню) или по заранее введённой программе в автоматическом режиме;
- скрытое микрофонное прослушивание охраняемого объекта;
- контроль температуры с помощью температурных и др. датчиков, а также может решаться задача дистанционного управления нагревательными приборами для поддержания заданной температуры.

Состав комплекта*				
Наименование	Описание	Кол	цена. ед.	Стоим.
УОО ПК	Устройство оконечное объектовое приемно-контрольное с GSM/GPRS коммуникатором 16ШС (4 «СК», 2 под актив. пожарн.изв., 2 контрол.), до 4 внеш.датч.. темп., пост/снят: ключ ТМ (до 24) или статус.вх., 4 вых.управл., до 15 абонент.(10 SMS и 5 голос), управл. SMS/DTMF/ GPRS, 3- х провод. микроф., mini USB, разъем антенны SMA, пит.8.5 .. 18В, потр.60мА., подкл.АКБ 12В/7Ач, троб.- 40. ..+85°С	1		
ДПИ	Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный точечный, 2-х проводный, питание 9 - 28 В, 110 мкА	16**		
ИК	Извещатель охранный объемный оптико-электронный, зона обнаружения 12м x 85°, защита от животных, регулировка чувствительности, Упит.. 9,5...16В, Iпотр.8мА, троб. - 20...+50С°	4**		

СМК	Извещатель охранный точечный магнитоконтактный, накладной, 58x11x11 мм	2		
ОС	Оповещатель световой - предназначен для оповещения о состоянии объекта.	2		
ОЗ	Оповещатель звуковой, сирена 105 дБ, 12 В, 55 мА, t - 40...+50С.	1		
КТМ	Считыватель ключей Touch Memoгу накладной с индикацией.	1		
БРП	Источник вторичного электропитания резервированный, импульсный 12В, 2А, кратковременно до 2,5А, под АКБ 7Ач, 310x310x80, 1,2кг, место под доп.оборудование (275x190x80 мм) + Акк 7А/ч	1		
-	Датчики температуры, влажности и т.п.	4		

Для информации по вышеприведенной спецификации:

Ориентировочная стоимость оборудования: 19510 руб.

Ориентировочная стоимость монтажа и пусконаладки: 10490 руб

Итого ориентировочная стоимость комплекта: 30000 руб.

* Комплект оборудования может быть изменен или дополнен в соответствии с пожеланиями заказчика.

** Количество извещателей выбирается в зависимости от числа охраняемых помещений.

Особенности: Устройство УОО ПК может использоваться:

- в качестве основного оборудования охраны и мониторинга малого объекта;
- в качестве дополнительной GSM подсистемы тревожного оповещения для обычной сигнализации.

2.5.3 Автоматизированные парковки автотранспорта

Основная цель организации САПА является автоматизация процесса въезда-выезда, учета времени нахождения автотранспорта на автостоянке (парковке), расчет стоимости оплаты, распознавание номеров и фиксация изображений въезжающих и выезжающих автомобилей и водителей.

Основные решаемые задачи

- автоматизация контроля въезда-выезда транспортных средств на автостоянку
- автоматизация системы оплаты на основе различных идентификаторов
- удобный контроль и анализ финансовой деятельности парковочного комплекса
- сокращение числа злоупотреблений со стороны клиентов и персонала автостоянки
- мониторинг событий системы в режиме реального времени
- комфортность пользования услугами парковочного комплекса для клиентов
- предотвращение угона транспортных средств

В общем виде - Места для безопасного хранения транспортных средств подразделяются на автомобильные стоянки и автомобильные парковки.

Автомобильная стоянка (далее — автостоянка) — место стоянки транспортных средств, представляющее собой специально оборудованное одно- или многоуровневое инженерное сооружение (гараж, паркинг), предназначенное для хранения транспортных средств и организованное в соответствии с правилами дорожного движения и другими нормативными документами, утвержденными в установленном порядке.

Автомобильная парковка (далее — парковка) — место стоянки транспортных средств, представляющее собой участок проезжей части автомобильной дороги, улицы и дороги населенного пункта или прилегающей к ним территории, организованной в соответствии с правилами дорожного движения и другими ТНПА, утвержденными в установленном порядке.

Можно сформулировать следующее определение: Под названием автоматизированная парковочная система подразумевается некая ограниченная территория с контролируемым въездом и выездом, на территории которой водитель может оставить свое транспортное средство на определенный период времени, иногда - за плату.

В общем виде автоматизированные парковочные системы применяются на следующих объектах:

- Парковочные территории при развлекательных и торговых центрах;
- Парковочные площадки при бизнес-центрах;
- Парковочные площадки при спортивных центрах;
- Площадки для парковки при аэропортах, железнодорожных вокзалах;
- Гаражные кооперативы;
- Подземные паркинги при жилых домах.

Автоматизированные парковочные системы должны функционировать с максимальной пропускной способностью и высокой надежностью при минимальном составе обслуживающего персонала. Принцип построения автоматизи-

рованной парковочной системы и выбор оборудования для парковок (стоянок, паркингов) заключается в том, чтобы даже при отсутствии или невысокой надежности соединительных линий, непродолжительном отсутствии электропитания или выхода из строя отдельных узлов — система автоматизированной парковки работала.

Кроме соблюдения указанных требований, для платных парковок необходимо, чтобы оплата парковки осуществлялась справедливо. Также аппаратура должна обеспечивать в автоматическом режиме: учет времени пребывания на стоянке автомашины, работу с клиентами разных категорий и по разным тарифным планам, автоматическую оплату парковки. Все аппараты должны быть разрешены для этого налоговыми органами.

Общие требования при организации САПА

Автостоянки, пристраиваемые к зданиям другого назначения, должны быть отделены от этих зданий противопожарными стенами 1-го типа.

Автостоянки, встроенные в здания другого назначения, должны иметь степень огнестойкости не менее степени огнестойкости здания, в которое они встраиваются, и отделяться от помещений (этажей) этих зданий противопожарными стенами и перекрытиями 1-го типа.

В зданиях класса Ф 1.3 встроенную автостоянку допускается отделять противопожарным перекрытием 2-го типа, при этом жилые этажи должны быть отделены от автостоянки нежилым этажом (например, техническим).

В зданиях класса Ф 1.4 выделение противопожарными преградами встроенной (пристроенной) автостоянки, вмещающей одну легковую автомашину владельца дома, не регламентируется.

Над проемами встроенных в здания другого назначения или пристроенных к ним автостоянок следует предусматривать козырьки из негорючих материалов шириной не менее 1 м с условием обеспечения расстояния от края козырька до

низа оконных проемов зданий другого назначения не менее 4 м или противопожарное заполнение указанных проемов (кроме зданий Ф 1.4).

В подземных автостоянках, имеющих более двух этажей, следует предусматривать в каждом пожарном отсеке не менее одного лифта с режимом работы “перевозка пожарных подразделений” по НПБ 250.

Покрытие полов автостоянки должно быть стойким к воздействию нефтепродуктов и рассчитано на сухую (в том числе механизированную) уборку помещений. Покрытие рамп и пешеходных дорожек на них должно исключать скольжение.

Покрытие полов следует предусматривать из материалов, обеспечивающих группу распространения пламени не ниже РП 1.

Уклоны полов каждого этажа в многоэтажных зданиях стоянок, а также размещение трапов и лотков должны предусматриваться так, чтобы исключалось попадание жидкостей на рампу и этажи, расположенные ниже.

Высота помещений в местах проезда и хранения автомобилей и ворот от пола до низа выступающих конструкций и подвесного оборудования должна превышать не менее чем на 0,2 м наибольшую высоту автомобиля и должна быть не менее 2,0 м.

Пути движения автомобилей внутри автостоянок должны быть оснащены ориентирующими водителя указателями.

Параметры мест для хранения автомобилей, пандусов (рамп) и проездов на автостоянке, расстояния между автомобилями на местах хранения, а также между автомобилями и конструкциями здания определяются проектом в зависимости от типа (класса) автомобилей, способа хранения, габаритов автомобилей, их маневренности и расстановки с учетом требований **ОНТП 01**.

Минимальные размеры мест хранения следует принимать: длина места стоянки - 5,0 м, ширина - 2,3 м (для инвалидов, пользующихся креслами-колясками - 3,5 м). Помещения для хранения автомобилей допускается преду-

смаатривать без естественного освещения или с недостаточным по биологическому действию естественным освещением.

Классификация типовых объектов в данной области

Классификация автомобильных стоянок

В общем виде классификацию стоянок можно представить следующим образом:

По размещению в городской застройке

- в зоне объектов общегородского значения городской застройке (общественные, спортивные, культурные, торговые центры, вокзалы, аэропорты и др.);
- в коммунальных и других нежилых зонах;
- в жилой зоне, в том числе: районные, внутриквартальные, дворовые;
- в зоне городского транспорта (площади, улицы, транспортные развязки, мосты).

По длительности хранения

- постоянное хранение;
- временное хранение;
- сезонное хранение.

По размещению относительно объектов другого назначения

- отдельно стоящие;
- пристроенные;
- встроенные;
- комбинированные.

По размещению относительно уровня земли

- надземные;

- подземные;
- комбинированные.

По этажности

- одноэтажные;
- многоэтажные.

По способу междуэтажного перемещения

- рамповые;
- механизированные;
- автоматизированные.

По организации хранения

- манежные;
- боксовые;
- ячейковые;
- комбинированные.

По типу ограждающих конструкций

- закрытые;
- открытые;
- комбинированные.

По условиям хранения

- неотапливаемые;
- отапливаемые;
- комбинированные.

По уровню автоматизации оборудования парковки на въезде (выезде) и по характеру оплаты парковки

- частичная автоматизация;
- полная автоматизация;
- разные виды оплаты и тарифов

Территории для хранения автомобилей делятся **по способу хранения и продолжительности нахождения на них автомобилей** на несколько типов.

- Автостоянки для постоянного хранения автомобилей у жилых домов, в жилых кварталах, на межрайонных территориях. Продолжительность хранения более 1 сут. Эти автостоянки используют для хранения автомобилей, принадлежащих гражданам. В зависимости от уровня обслуживания такие стоянки могут быть платными с закреплением мест за гражданами и бесплатными, свободного пользования.
- Автостоянки большой продолжительности хранения у предприятий, учреждений и городских комплексов для размещения автомобилей, принадлежащих рабочим, служащим и посетителям, продолжительностью более 8 ч. Эти автостоянки в зависимости от типа учреждения могут быть общего пользования или только для служебных автомобилей. Последнее оправдано только в части города со сложившейся тесной застройкой, как правило, в центральной или старой части города.
- Автостоянки средней продолжительности хранения у зданий и сооружений, периодически собирающих большие массы людей (стадионы, театры, киноконцертные залы, рестораны, крупные торговые центры), на период 2—4 ч.
- Автостоянки *кратковременной продолжительности хранения* у вокзалов, универсальных магазинов, рынков, спортивных сооружений для хранения автомобилей до 2 ч.

Подробнее о некоторых различных видов классификации.

Автостоянка открытого типа - автостоянка без наружных стеновых ограждений. Автостоянкой открытого типа считается также такое сооружение, которое открыто, по крайней мере, с двух противоположных сторон наибольшей протяженности. Сторона считается открытой, если общая площадь отверстий,

распределенных по стороне, составляет не менее 50% наружной поверхности этой стороны в каждом ярусе (этаже).

Автостоянки многоэтажные - автостоянки, которые используют ряд постоянно повышающихся (понижающихся) полов или ряд соединительных пандусов между полами, которые позволяют автомашине на своей тяге перемещаться от и на уровень земли. При использовании конструкций, имеющих непрерывный спиральный пол, каждый полный виток следует рассматривать как ярус (этаж). Для многоэтажных автостоянок с полуэтажами общее число этажей определяется как число полуэтажей, деленное на два, площадь этажа определяется как сумма двух смежных полуэтажей.

Надземная автостоянка закрытого типа - автостоянка с наружными стеновыми ограждениями. Общие для всех этажей рампы должны отделяться (быть изолированы) на каждом этаже от помещений для хранения автомобилей противопожарными преградами, воротами и(или) тамбур-шлюзами с подпором воздуха при пожаре.

Механизированная автостоянка - автостоянка, в которой транспортировка автомобилей в места (ячейки) хранения осуществляется специальными механизированными устройствами (без участия водителей).

Частичная автоматизация

В парковочных системах с частичной автоматизацией оператор парковки сам инициирует запрос на въезд очередного автомобиля: вносит необходимые данные о новом пользователе в программу, выдает (получив из принтера) пользователю парковочный билет со штрих-кодом или многоразовую пластиковую парковочную карту, затем даёт команду "открыть шлагбаум", после чего пользователь может въехать на стоянку. Выезд и оплата парковки также осуществляются при участии оператора.

Подробнее об алгоритме работы парковочной системы с частичной автоматизацией

Парковочные системы с частичной автоматизацией подходят для использования на небольших и средних автоматизированных парковках. Они могут располагаться при гостиницах, учреждениях с небольшой интенсивностью потока пользователей и пр. Очень часто в таких вариантах въезд и выезд пользователей с автоматизированной парковки совмещены, т.е. слева от оператора располагается въездной шлагбаум, а справа выездной (расположение обычно диктуется положением водительского места в автомобиле).

Возможно использование так называемых реверсивных модулей — с одним шлагбаумом и автоматическим разведением въезжающего и выезжающего автомобилей в зависимости от последовательности проезда.

Пункт оплаты при такой конфигурации платной автоматизированной парковки может находиться как на выезде из неё, так и внутри, на территории. Рабочее место оператора пункта оплаты также оборудовано компьютером с установленной парковочной программой, ручным сканером штрих-кода (считывателем парковочного билета) и кассовым аппаратом.

Безусловно, с ростом автоматизации растет и общая стоимость автоматизированной парковочной системы. При этом уменьшается количество обслуживающего персонала, растёт объём парковочного оборудования в доле оснащения парковок. Исключается возможность "договориться" водителю с оператором. Это прежде всего относится к вариантам построения автоматизированных парковочных систем рекомендуемых для установки в крупных аэропортах, на вокзалах а так же у различных супер - и гипермаркетов, торговых и развлекательных центров. Такие платные автоматизированные парковки обычно характеризуются большой территорией на несколько сотен машиномест, наличием нескольких выделенных зон внутри паркинга и, как следствие, интенсивным транспортным потоком на въезде и выезде с территории автомобильной стоянки.

Полная автоматизация

В крупных и разветвлённых парковочных системах с большой интенсивностью нагрузки применяют полностью автоматизированные парковочные системы. При этом минимизируется человеческий фактор и исключается необходимость в присутствии оператора. В такой системе водитель, подъехав к автоматизированной парковке, должен нажать кнопку «запроса на въезд» на специальной стойке, называемой «автоматическим въездным терминалом».

Парковочная стойка на въезде, как правило, представляет собой металлический бокс, в котором размещен принтер билетов, кнопка запроса на въезд, информационный ЖК-дисплей и специализированный компьютер (обычно в промышленном исполнении). Смысл заключается в том, что при въезде нового клиента на парковку сигнал запроса на въезд (контроль появления автомобиля на въезде) а также факт проезда автомобиля на территорию анализируется именно компьютером (контроллером), установленным в стойке.

Таким образом, водитель, подъезжая к стойке и руководствуясь сообщениями на ЖК-дисплее («Нажмите кнопку», «Получите билет» и т.д.), осуществляет действия полностью аналогичные алгоритму въезда через оператора. Информация с компьютера расположенного в стойке поступает в БД центрального компьютера системы, а оттуда на пункты оплаты и выездные модули.

Подробный алгоритм работы автоматической парковочной системы.

Конструкция и функционирование выездной стойки отличается от въездной лишь тем, что кнопка запроса и принтер билетов заменены в ней на сканер штрих-кода. При получении информации со сканера на компьютер, расположенный в выездной стойке, принимает решение о выпуске клиента с территории паркинга. В стойки могут быть вмонтированы также считыватели других технологий идентификации для проезда постоянных клиентов или сотрудников.

Оплата и тарифы

Варианты оплаты услуг в автоматизированных парковочных системах тоже можно разделить по уровню их автоматизации. В самом простом варианте платной автоматизированной парковки это может быть оператор, чье рабочее место оборудовано компьютером с подключенным к нему сканером штрих-кода (считывателем карт) и кассовым аппаратом. В больших системах платных парковок вместо оператора может быть установлен автоматический платежный терминал, принимающий к оплате банкноты.

Тарифы по которым оцениваются услуги платной парковки могут быть сведены к трем основным используемым вариантам:

1. Тарифы для разовых посетителей за единицу времени, которые могут изменяться в зависимости от времени суток (например, дешевле в ночное время).
2. Абонементные тарифы для постоянных клиентов — карточка приобретается на определенный период времени (например на месяц, с закреплением постоянного места /мест на паркинге).
3. Дебетные карты для постоянных клиентов — на карту вносится определенная сумма, которая впоследствии списывается в соответствии с тарифами за парковку.

При этом существует возможность индивидуальной корректировки тарифных планов для каждого из постоянных клиентов автоматизированной парковочной системы, введение поправочных коэффициентов в тарифные планы для разовых въездов (выездов).

Помимо этого в парковочной системе обычно вводится понятие времени «свободного выезда» в течение которого пользователь въехавший на территорию автомобильной стоянки может свободно (бесплатно) его покинуть (например, водитель высадил или забрал пассажиров у гостиницы, вокзала, аэропорта; или въехал и выехал с парковки у гипермаркета за «оговоренное» бесплатное время).

Выбор конкретной конфигурации автоматизированной парковочной системы диктуется прежде всего поставленной задачей. Покупатель должен четко представлять, что он желает получить в итоге и ясно формулировать свои требования в техническом задании.

Электротехнические устройства

Электротехнические устройства автостоянок должны предусматриваться в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ). **По обеспечению надежности** электроснабжения потребителей автостоянок следует относить к следующим категориям:

I категория - электроустановки, используемые в противопожарной защите, в том числе, для автоматического пожаротушения и автоматической сигнализации, противоподымной защиты лифтов для перевозки пожарных подразделений, систем оповещения о пожаре, а также систем автоматического контроля воздушной среды в помещениях хранения газобаллонных автомобилей

II категория - электроприводы лифтов и других механизированных устройств для перемещения автомобилей;

электроприводы механизмов открывания ворот без ручного привода и аварийное освещение стоянок автомобилей, постоянно готовых к выезду

III категория - остальные электропотребители технологического оборудования автостоянок

Электрокабели, питающие противопожарные устройства, должны присоединяться непосредственно к вводным щитам здания (сооружения) и не должны одновременно использоваться для подводки к другим токоприемникам. **Освещение помещений** хранения автомобилей следует предусматривать в соответствии с требованиями СНиП 23-05.

К сети аварийного (эвакуационного) освещения должны быть подключены световые указатели:

- эвакуационных выходов на каждом этаже;
- путей движения автомобилей;
- мест установки соединительных головок для подключения пожарной техники;
- мест установки внутренних пожарных кранов и огнетушителей;
- мест расположения наружных гидрантов (на фасаде сооружения)

Светильники, указывающие направление движения, устанавливаются у поворотов, в местах изменения уклонов, на рампах, въездах на этажи, входах и выходах на этажах и в лестничные клетки.

Указатели направления движения устанавливаются на высоте 2 м и 0,5 м от пола в пределах прямой видимости из любой точки на путях эвакуации и проездов для автомобилей.

В автостоянках закрытого типа у въездов на каждый этаж должны быть установлены розетки, подключенные к сети электроснабжения по I категории, для возможности использования электрифицированного пожарно-технического оборудования.

Инфраструктура САПА. Описанием функционального назначения каждой из составляющих инфраструктуры и их роль в системе безопасности и охраны объекта.

Общие функциональные узлы:

Терминал въезда и терминал выезда

Такой терминал обеспечивает автоматический въезд на парковку с получением билета, или автоматический выезд, с предъявлением оплаченного идентификатора. Въезд и выезд может также осуществляться по абонементам разного типа.

Пункт оплаты

Оплата производится в автоматических терминалах оплаты или отдельно расположенных пунктах оплаты с оператором.

Исполнительное устройство

Шлагбаум и ряд вспомогательного оборудования для «правильной» работы шлагбаума (фотоэлементы, магнитные (токовые) петли, светофоры и т.п.)

Информационные табло и указатели

Табло указывает количество свободных мест на парковке. Указатели определяют режим и направление движения автотранспорта по парковке.

Необходимое оборудование для автоматизации паркинга

Для автоматизации частной парковки необходим следующий комплект оборудования:

- Программное обеспечение или ПО (включает пакет программ для настройки и управления оборудованием);
- Оборудование для платных парковок в составе въездных и выездных терминалов (для выдачи и обработки парковочных билетов), автоматических или ручных касс, шлагбаумов;

Дополнительное оборудование:

- Лежачий полицейский (ограничивает скорость движения автомобилей на определенных участках паркинга);
- Светофоры (устройства регулируют движение транспорта, поставляются со светодиодными или стандартными лампами).
- Система распознавания государственных номерных знаков.
- Система навигации паркинга (важный элемент системы, который позволяет сократить время на поиск свободных мест и увеличить пропускную способность паркинга)

Инфраструктура парковочных мест

- Система информирования
- Система мониторинга свободных мест
- Автоматизированная система оплаты

Схемы САПА на основе стандартных решений.

Под стандартными **схемами парковки** понимаем решения, из которых любое предприятие, как из конструктора, может собрать наиболее интересный для него вариант собственной парковки. Кроме того, несмотря на то, что каждый проект сугубо индивидуален и предварительно сказать его окончательную стоимость почти невозможно, стандартные **схемы парковки** тем не менее, могут помочь Вам хотя бы приблизительно сориентироваться по вероятной цене будущего проекта. Использование типовых решений в различных сочетаниях, совместно с набором дополнительных устройств и оборудования, позволяет создавать широкий спектр решений по предоставлению платных сервисов регулирования дорожного движения, включая парковки.

Среди таких стандартных схем парковки можно выделить следующие решения:

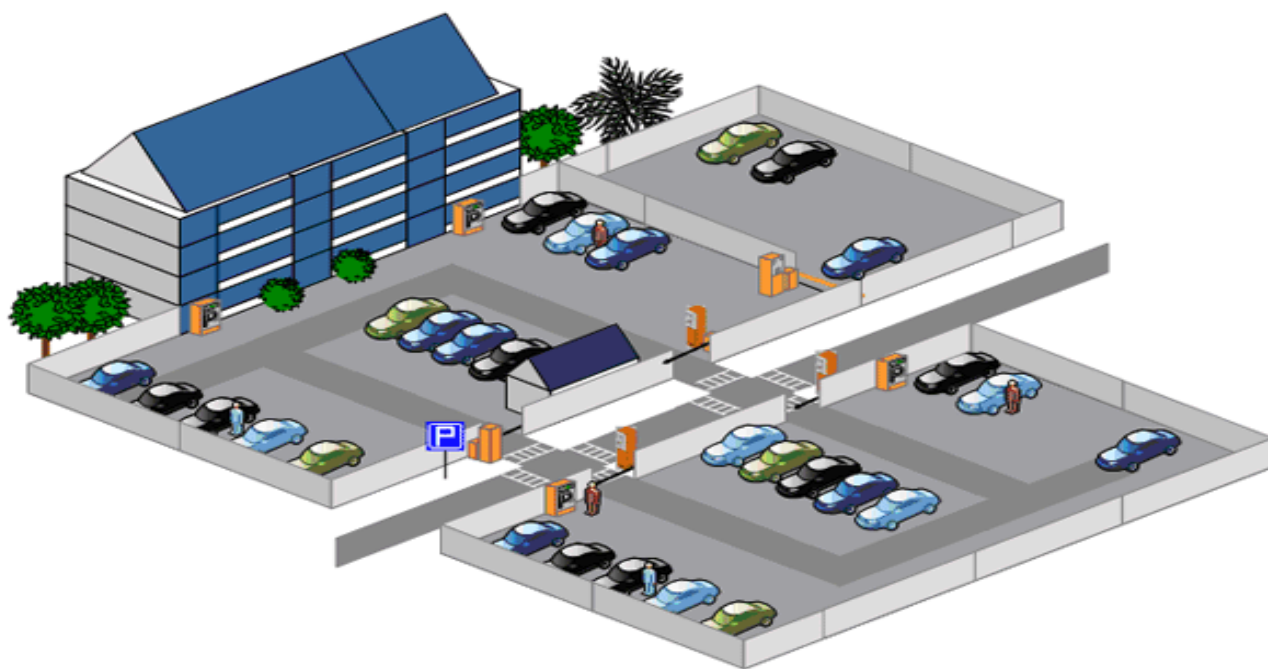
- **Полнофункциональная схема платной парковки** с развитой инфраструктурой, насчитывающее несколько въездных и выездных пунктов, а также наличие нескольких зон обслуживания;
- **Простейшая схема платной парковки** с минимальным набором оборудования: один въезд, один выезд, один кассовый автомат (для платных парковок);
- **Реверсивная схема платной парковки** с использованием одного шлагбаума, одной стойки для въезда и выезда, и одного кассового автомата (для платных парковок).

Преимущества организованной парковки:

- Повышает статус объекта, привлекает на объект посетителей, способствуя увеличению продаж;
- позволяет извлекать дополнительную прибыль;

- Увеличивает организацию парковки автомобилей и значительно повышает емкость парковки по сравнению с открытыми стихийными парковками;
- повышает безопасность хранения автомобилей.

Полнофункциональная схема платной парковки

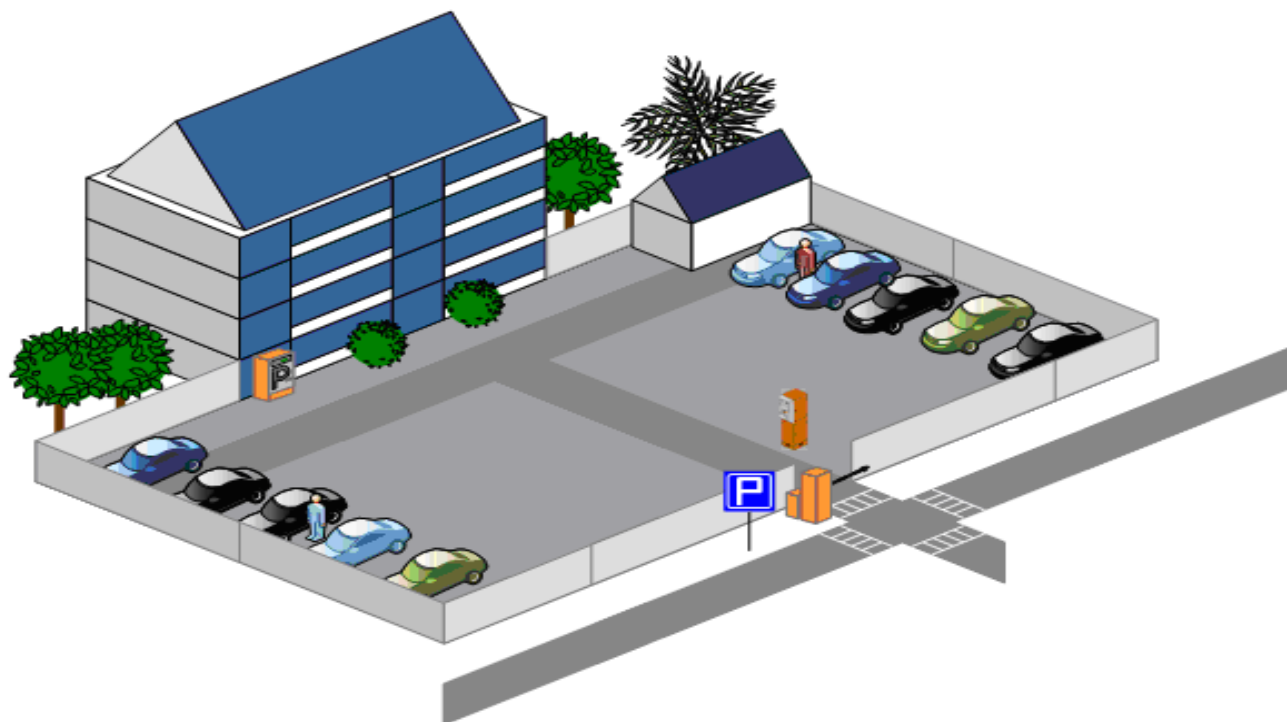


Данная **схема парковки**, состоит из нескольких зон обслуживания и имеет несколько пунктов въезда и выезда.

Если по условиям эксплуатации и загрузки парковки Вам необходимо значительно больше въездных и выездных узлов, то положив в основу решения один из типовых вариантов, Вы легко сможете оценить его возможности на своем пространстве.

Одним из функционально достаточных решений для паркингов может служить **схема парковки** с использованием минимального набора оборудования – одной въездной стойки и шлагбаума, одной выездной стойки и шлагбаума и одного или нескольких кассовых автоматов. При этом система может иметь набор оборудования, обеспечивающий решения как для паркингов, оснащаемых ручной кассой, так и для паркингов, оснащаемых автоматической кассой.

Реверсивная схема платной парковки



Реверсивная парковка – одно из самых простых решений для паркингов, испытывающих проблемы с организацией распределенного въезда и выезда на территорию паркинга. Очень часто такие парковки организуются жильцами кооперативных домов, коттеджных поселков, где существует всего один въезд, который также используется и как выезд.

Типовые проектные решения для автоматизации автомобильных стоянок и парковок.

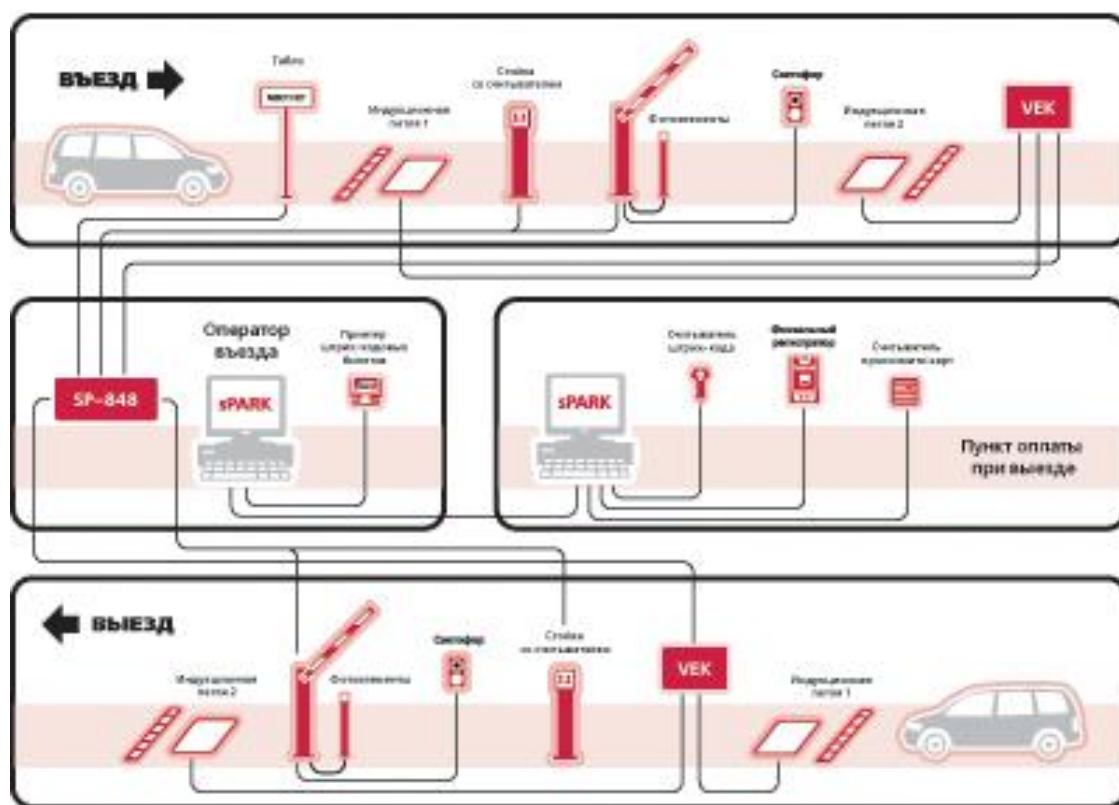
Решение для малых паркингов (до 100 а/м)

Бюджетное решение для небольших паркингов: въезд и выезд автомобилей контролирует оператор парковки, он же принимает деньги за парковку.

Решение удобно для парковок с небольшой интенсивностью проезда.

- Решение предназначено для **небольших паркингов**.

- Интенсивность въезда/выезда низкая.
- Идентификаторы разовых пользователей — билеты со штрих-кодом или proximity карты.
- При необходимости добавляются пластиковые карты для постоянных клиентов.
- Оборудование въезда/выезда работает под управлением оператора парковки.
- Пункт оплаты парковки с участием кассира (оператора паркинга).
- Все действия оператора и события на паркинге контролируются специализированным программным комплексом (ПК – параметры см. ниже), не оставляя возможностей для злоупотреблений или ошибок.



Алгоритм движения

Водитель подъезжает к шлагбауму. Изначально автоматический шлагбаум закрыт и на светофоре горит красный сигнал. Оператор платной автостоян-

ки открывает шлагбаум для проезда автомобиля и выдает водителю идентификатор: штрих-кодový билет. При этом загорается зеленый сигнал светофора, шлагбаум открывается и пропускает машину на автостоянку.

Для постоянных посетителей паркинга возможно использование особого типа пластиковых карт, которые будут постоянно находиться у клиента. Для въезда таких посетителей рекомендуется дополнительно установить специальный считыватель при въезде на автопарковку, чтобы водитель, подъехав, смог активировать карту. При этом светофор автоматически переключается в зеленый и открывается шлагбаум.

Индукционные петли, изображенные на схеме, отвечают за корректный проезд машины по автостоянке. Искусственные дорожные неровности («лежачие полицейские») контролируют скорость передвижения на въезде и выезде с паркинга. Фотоэлементы служат для безопасности проезда машины под шлагбаумом.

В то самое время, когда открылся шлагбаум и водитель получил индивидуальный идентификатор (билет) или активировал карту постоянного посетителя платной автостоянки, система подтверждает корректность въезда автомобиля и начинается отсчет времени, проведенного на парковке данным автомобилем. При выезде система сопоставит время, проведенное на стоянке, с тарифами, установленными владельцем паркинга, и из этого рассчитает, сколько оператор должен взять с водителя за услугу парковки.

Выезд с паркинга происходит аналогично въезду: автомобиль подъезжает к шлагбауму, водитель отдает оператору свой идентификатор (билет или карточку постоянного посетителя). Оператор сканирует этот идентификатор и взимает с водителя плату за парковку. Водителю выдается чек установленного образца. После этого оператор открывает шлагбаум и выпускает машину с территории паркинга. Постоянному посетителю автомобильной стоянки возвращается его карта.

Для держателей карт постоянных посетителей предусмотрена следующая возможность – внести некоторую сумму на карту и пользоваться картой как дебетовой при оплате парковки – то есть, в момент выезда оператор ее считывает, и система списывает со счета посетителя сумму, необходимую для оплаты парковки. Этот вариант удобен и экономит время выезда с автостоянки.

Параметры Программного Комплекса (ПК)

Эффективное управление

Программный комплекс обеспечивает эффективное управление всем автоматизированным парковочным комплексом — от исполнительных устройств въезда/выезда до кассового аппарата и принтера разовых билетов. При этом монотонные, рутинные операции возложены на электронику, которая в данных вопросах значительно надежнее, что обеспечивает снижение влияния "человеческого фактора". За оператором оставлена функция общего контроля и управления в экстремальных ситуациях.

Учет и Контроль

Производится тотальный учет и контроль не только всех въезжающих и выезжающих автомобилей, времени нахождения на автомобильной стоянке, свободных мест, но и всех действий оператора, которые регистрируются в базе данных. Данные меры не только позволяют получать полные отчеты и статистику о работе платной парковки, избежать потерь от несознательных клиентов, но и исключают возможность манипуляций со стороны недобросовестного персонала.

Безопасность

Прежде всего она связана с алгоритмом управления автоматизированным шлагбаумом — до тех пор, пока клиент не оплатит стоянку и деньги не будут пробиты на кассовом аппарате, машину не выпустят. Ситуации типа "пробил билет, но не проехал" также контролируются системой с выдачей сигнала тревоги оператору и автоматическим аннулированием билета. В случае попытки несанк-

ционированного выезда оператор может подать сигнал тревоги на внешнее устройство с автоматической блокировкой шлагбаума. Также существует возможность интеграции парковочной системы с общей системой безопасности объекта.

Безопасность движения на парковке, в первую очередь на узких пандусах в многоярусных паркингах достигается за счет использования автоматической системы управления движением, которая также может входить в состав комплекса.

Максимальный

комфорт

клиентам

Постоянные и VIP клиенты могут пользоваться абонементными картами, которые фактически представляют собой бесконтактные Proximity-карты. При этом возможны различные формы оплаты в зависимости от типа карты. Не выходя из машины, такой клиент может свободно проезжать через КПП, регистрируясь на въездном и выездном считывателях — оператору меньше нагрузки, клиенту больше удобств.

Для удобства ориентирования на парковке в поисках свободных мест в системе используются информационные световые табло.

Расширяемость

Система может свободно расширяться за счет добавления дополнительных точек контроля. При этом управление системой возможно как с одного, так и с нескольких компьютеров с произвольным разделением функций между ними. Данное решение позволяет создавать мощные распределенные парковочные системы для объектов самого разного назначения — крупных коммерческих паркингах, многоярусных гаражных стоянках, служебных паркингах и пр.

Характерные особенности ПК:

- автоматическая регистрация проездов через контрольные точки и ведение учета транспортных средств;
- управление исполнительными устройствами контроля въезда/выезда автомашин;

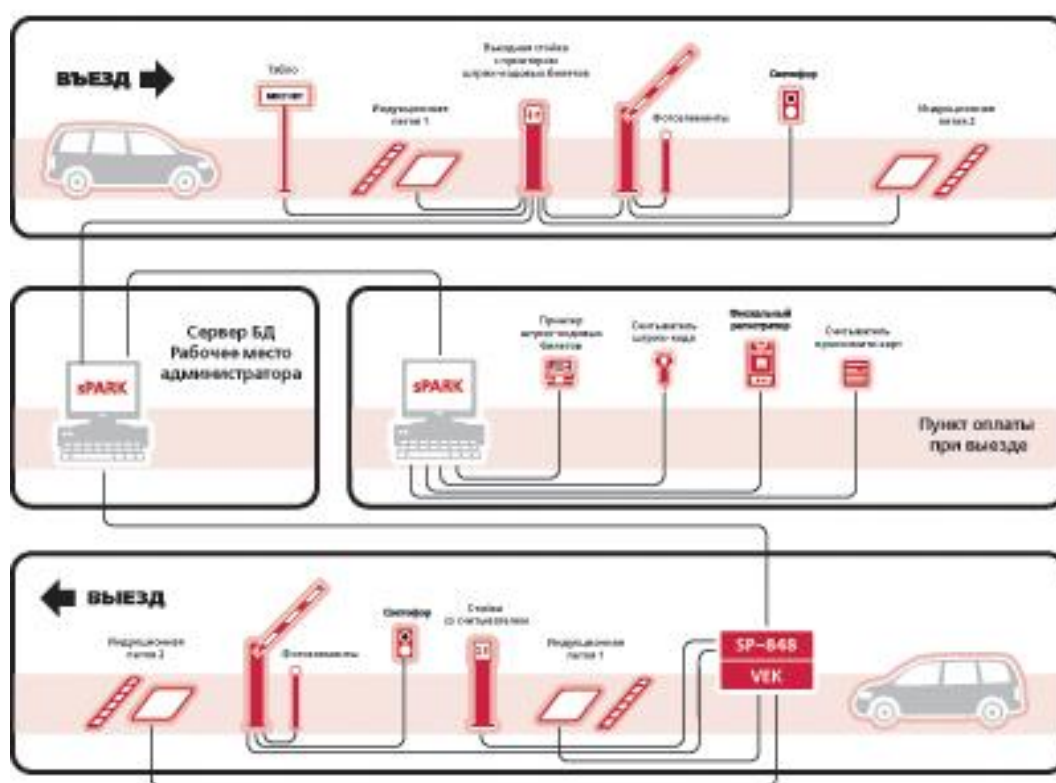
- возможность одновременного использования в системе разовых билетов и карт постоянных посетителей;
- возможность одновременного использования в системе тонких proximity карт и карт постоянных посетителей;
- ведение учета времени нахождения автомашины на стоянке и автоматизация денежных расчетов;
- гибкая система тарифов для всех типов посетителей;
- возможность автоназначения тарифа в зависимости от размеров транспортного средства;
- защита от злоупотреблений со стороны недобросовестных пользователей и персонала;
- ведение базы контроля и учета свободных мест на стоянке, движения транспортных средств, действий оператора;
- контроль повторного въезда автомобиля;
- задание интервала времени свободного (без оплаты) въезда/выезда;
- ведение протокола (базы данных) всех фискальных операций;
- возможность фотоидентификации выезжающих автомобилей;
- мониторинг и управление системой как с одного, так и с нескольких компьютеров с произвольным распределением функций между ними;
- наращивание системы при увеличении точек контроля;
- гибкие настраиваемые отчеты по всем событиям в системе;
- подсистема управление движением.

Решение для паркингов (от 100 до 300 а/м)

Автоматизированный въезд на парковку, оплата и выезд с помощью оператора парковки.

- Решение предназначено для средних и крупных паркингов.
- Интенсивность въезда/выезда: средняя или выше средней.

- Идентификаторы разовых пользователей — билеты со штрих-кодом (на рисунке) или proximity карты.
- Оборудование въезда работает в автоматическом режиме.
- Оборудование выезда работает под управлением оператора парковки.
- Пункт оплаты с участием кассира (оператора парковки).
- Гибкая система тарификации.
- Сумма оплаты рассчитывается автоматически.
- Выезд посетителя возможен только при корректной оплате парковки.
- Все действия оператора и события на парковке контролируются программным комплексом ПК, не оставляя возможностей для злоупотреблений или ошибок.



Алгоритм проезда

Изначально шлагбаум закрыт и на светофоре горит красный сигнал. Водитель подъезжает к въездной стойке и нажимает кнопку въезда. В зависимости от конфигурации парковки он получает из стойки штрих-кодовый билет или пластиковую карточку. При этом загорается зеленый сигнал светофора, шлагбаум открывается и пропускает машину на стоянку.

Для постоянных посетителей возможно использование особого типа пластиковых карт, которые будут находиться у клиента. Для въезда таких посетителей необходимо установить специальный считыватель при въезде на парковку, чтобы водитель, подъехав, смог активировать карту, при этом светофор переключается в зеленый и открывается шлагбаум.

Индукционные петли, изображенные на схеме, отвечают за корректный проезд машины, искусственные дорожные неровности («лежачие полицейские») - контролируют скорость передвижения на въезде и выезде с парковки. Фотоэлементы служат для безопасности проезда машины под шлагбаумом.

В то самое время, когда открылся шлагбаум и водитель получил индивидуальный идентификатор (билет или пластиковую карточку) или активировал карту постоянного посетителя, система подтверждает корректность въезда автомобиля и начинается отсчет времени, проведенного на парковке данным автомобилем. При выезде система сопоставит время, проведенное на парковке, с тарифами, установленными владельцем парковки, и из этого рассчитает, сколько оператор должен взять с водителя за услугу парковки.

Оплата парковки находится на территории комплекса парковки. Водитель, прежде чем сесть в машину и покинуть парковку, подходит к будке оператора парковки и предъявляет идентификатор или карту постоянного посетителя. Оператор сканирует полученный идентификатор и взимает с водителя плату за парковки. Водителю выдается чек установленного образца и возвращается идентификатор. У водителя есть 15 минут для того, чтобы покинуть парковку (время свободного выезда может быть установлено в любое значение).

Выезд происходит аналогично въезду: автомобиль подъезжает к шлагбауму, считывает на выездной стойке штрих-кодový билет или опускает в стойку карту (или же, при наличии карты постоянного посетителя, считывает карту), и затем, если с момента оплаты прошло не более 15 минут, открывается шлагбаум и загорается зеленый свет, позволяя водителю покинуть парковку. Если же водитель замешкался, и после оплаты прошло большее время, чем установлено системой для выезда, то на выездной стойке появится надпись, приглашающая водителя вернуться к пункту оплаты и корректно оплатить парковку.

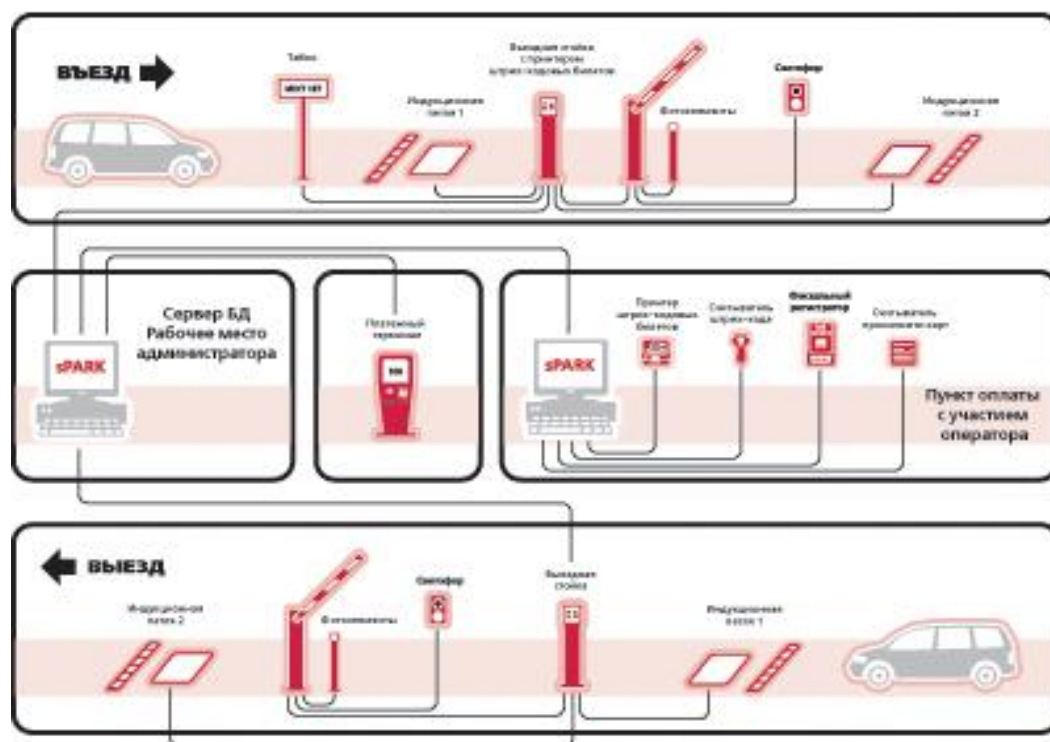
Для держателей карт постоянных посетителей предусмотрена следующая возможность – внести некоторую сумму на карту и пользоваться картой как дебетовой при оплате парковки. Платежный терминал таким клиентам нужен только лишь для пополнения счета карты. Сумма, необходимая для оплаты парковки постоянных посетителей, списывается на выезде с парковки, в тот момент, когда карта считывается выездной стойкой. Другими словами, если положить некоторую сумму на карточку постоянного посетителя, то не нужно ходить к терминалу оплаты каждый раз пребывания на парковке: система будет на выезде сама списывать необходимую сумму, а когда денег на карточке будет недостаточно, сообщит об этом водителю. Этот вариант удобен и экономит время выезда с парковки.

Решение для паркингов (от 300 а/м и более)

Для большой интенсивности движения оптимальнее всего исключить роль оператора в работе парковки: въезд и выезд на парковку производится с помощью въездной и выездной стойки соответственно, а оплата парковки осуществляется с помощью автоматических платежных терминалов.

- Решение предназначено для средних и крупных паркингов.
- Интенсивность въезда/выезда: высокая.

- Идентификаторы разовых пользователей — билеты со штрих-кодом (на рисунке) или proximity карты.
- При необходимости добавляются пластиковые карты для постоянных клиентов.
- Оборудование въезда/выезда работает в автоматическом режиме.
- Автоматический терминал оплаты.
- Гибкая система тарификации.
- Сумма оплаты рассчитывается автоматически.
- Выезд посетителя возможен только при корректной оплате парковки.
- Все события на парковке контролируются программным комплексом ПК, не оставляя возможностей для злоупотреблений или ошибок.



Алгоритм проезда

Изначально шлагбаум закрыт и на светофоре горит красный сигнал. Водитель подъезжает к въездной стойке и нажимает кнопку въезда. В зависимости от конфигурации парковки он получает из стойки штрих-кодový билет или пластиковую карточку. При этом загорается зеленый сигнал светофора, шлагбаум открывается и пропускает машину на стоянку.

Для постоянных посетителей возможно использование особого типа пластиковых карт, которые будут находиться у клиента. Для въезда таких посетителей необходимо установить специальный считыватель при въезде на парковку, чтобы водитель, подъехав, смог активировать карту, при этом светофор переключается в зеленый и открывается шлагбаум.

Индукционные петли, изображенные на схеме, отвечают за корректный проезд машины, искусственные дорожные неровности («лежачие полицейские») - контролируют скорость передвижения на въезде и выезде с парковки. Фотоэлементы служат для безопасности проезда машины под шлагбаумом.

В то самое время, когда открылся шлагбаум и водитель получил индивидуальный идентификатор (билет или пластиковую карточку) или активировал карту постоянного посетителя, система подтверждает корректность въезда автомобиля и начинается отсчет времени, проведенного на парковке данным автомобилем. При выезде система сопоставит время, проведенное на парковке, с тарифами, установленными владельцем парковки, и из этого рассчитает, сколько оператор должен взять с водителя за услугу парковки.

Оплата парковки находится на территории комплекса парковки. Водитель, прежде чем сесть в машину и покинуть парковку, подходит к будке оператора парковки и предъявляет идентификатор или карту постоянного посетителя. Оператор сканирует полученный идентификатор и взимает с водителя плату за парковки. Водителю выдается чек установленного образца и возвращается иденти-

фикатор. У водителя есть 15 минут для того, чтобы покинуть парковку (время свободного выезда может быть установлено в любое значение).

Выезд происходит аналогично въезду: автомобиль подъезжает к шлагбауму, водитель сканирует на выездной стойке штрих-кодовый билет или опускает в стойку карту (или же, при наличии карты постоянного посетителя, сканирует карту), и, если с момента оплаты прошло не более 15 минут, открывается шлагбаум и загорается зеленый свет, позволяя водителю покинуть парковку. Если же водитель замешкался, и после оплаты прошло большее время, чем установлено системой для выезда, то на выездной стойке появится надпись, приглашающая водителя вернуться к пункту оплаты и корректно оплатить парковку.

Для держателей карт постоянных посетителей предусмотрена следующая возможность – внести некоторую сумму на карту и пользоваться картой как дебетовой при оплате парковки. Платежный терминал таким клиентам нужен только лишь для пополнения счета карты. Сумма, необходимая для оплаты парковки постоянных посетителей, списывается на выезде с парковки, в тот момент, когда карта считывается выездной стойкой. Другими словами, если положить некоторую сумму на карточку постоянного посетителя, то не нужно ходить к терминалу оплаты каждый раз пребывания на парковке: система будет на выезде сама списывать необходимую сумму, а когда денег на карточке будет недостаточно, сообщит об этом водителю. Этот вариант удобен и экономит время выезда с парковки.

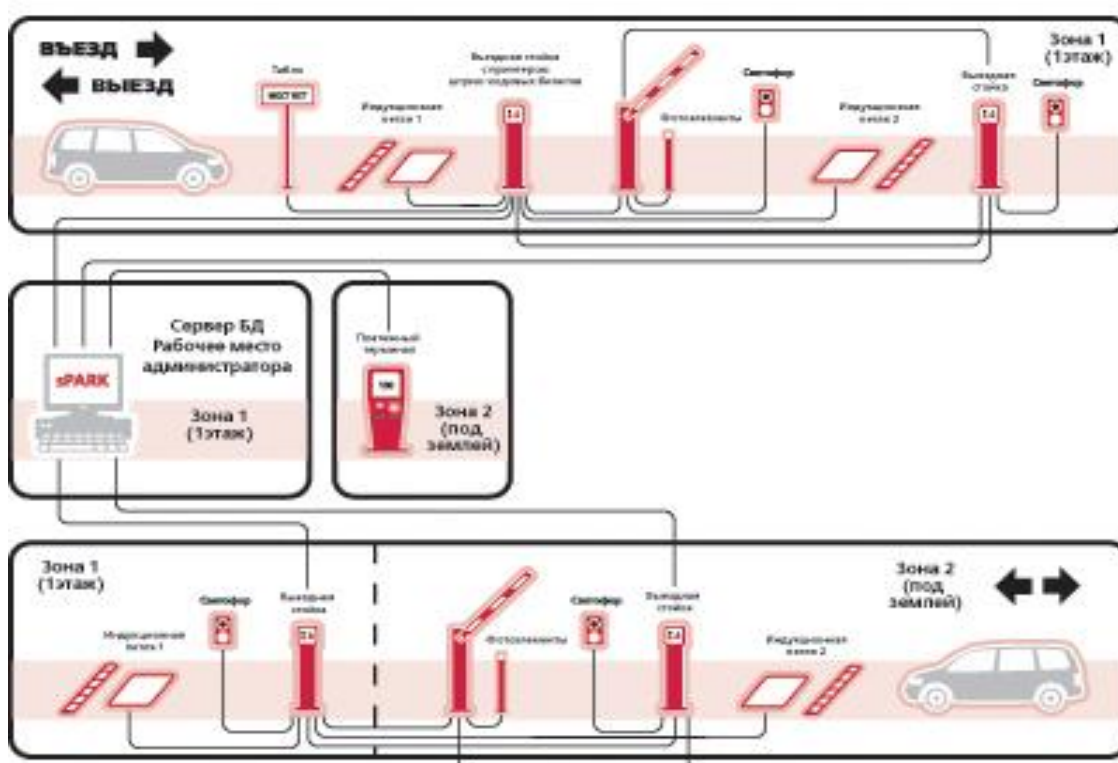
Решение для паркингов с зонированием

Для разделения парковки на зоны и назначения зонам индивидуальных политик доступа и оплаты.

- Решение предназначено для [паркингов](#) со сложной топологией.
- Идентификаторы разовых пользователей — билеты со штрих-кодом (на рисунке) или proximity карты.

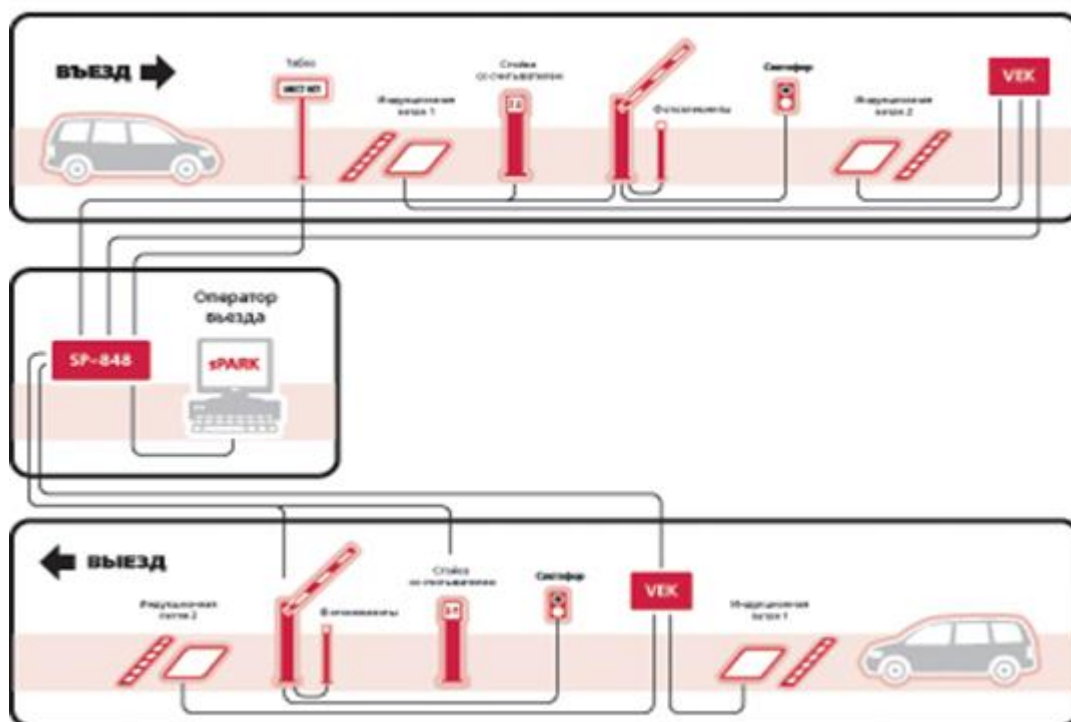
- При необходимости добавляются пластиковые карты для постоянных клиентов.
- Оборудование въезда/выезда работает в автоматическом режиме.
- Автоматический терминал оплаты.
- Гибкая система тарификации.
- Сумма оплаты рассчитывается автоматически.
- Выезд посетителя возможен только при корректной оплате парковки.
- Возможность задавать разные тарифы разным зонам парковки.
- Возможность контролировать доступ к разным зонам парковки.
- Все события на парковке контролируются специализированным программным комплексом ПК, не оставляя возможностей для злоупотреблений или ошибок.

Автоматизированные парковочные комплексы (АПК) разрабатываются специально компанией - интегратором и применяется для организации современных платных парковок самого разного масштаба и назначения: при магазинах, рынках, офисах, банках, вокзалах, аэропортах, и пр. Благодаря гибкости программного обеспечения и универсальности парковочного оборудования возможна организация различных конфигураций парковочной системы с необходимым количеством въездов, выездов и пунктов оплаты парковки.



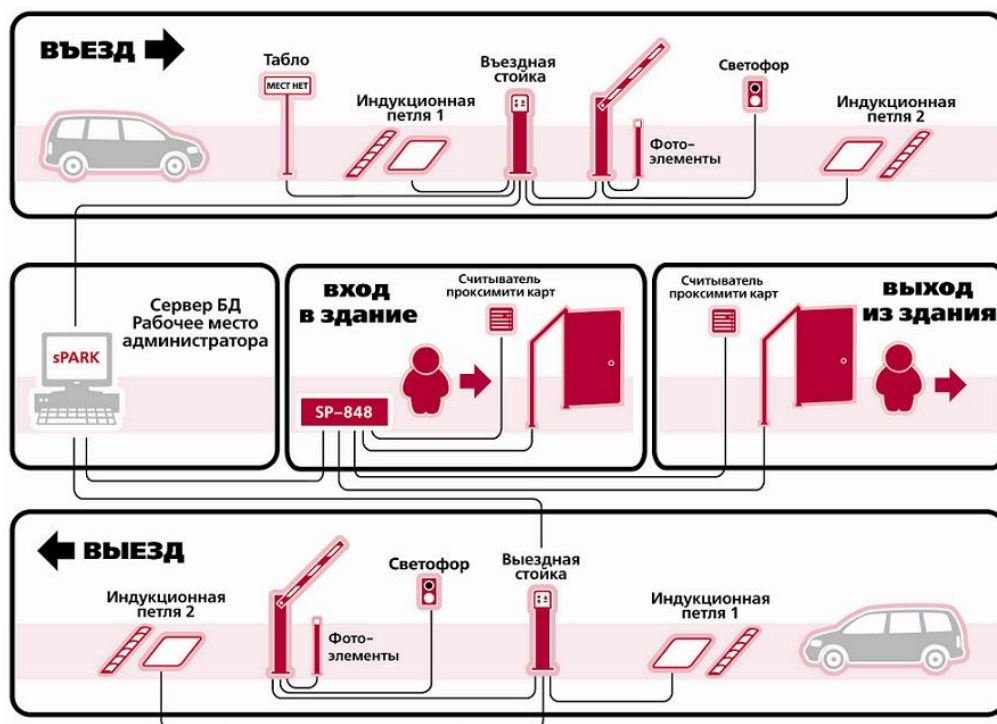
Учет автотранспорта

- Решение предназначено для учета автотранспорта.
- Идентификаторы — активные метки (крепятся на автомобиль).
- Оборудование въезда/выезда работает в автоматическом режиме
- RFID-считыватель активных меток с расстоянием считывания до 10 м, обеспечивает чтение меток на скоростях до 200 км/ч (как вариант считывателя).
- Proximity-считыватель с расстоянием считывания до 240 см считывает информация о проезжающем автотранспорте (как вариант считывателя).
- Возможность подсчета свободных и занятых мест, вывод информации на специальное табло.
- Все события на парковке контролируются программным комплексом ПК, не оставляя возможностей для злоупотреблений или ошибок



Доступ в здание и на паркинг

- Решение предназначено для организации общего доступа в здание и на паркинг.
- Интенсивность въезда/выезда: произвольная.
- Идентификаторы: для сотрудников компании – proximity карты, для разовых посетителей (клиентов) — билеты со штрих-кодом или тонкие пластиковые карты.
- Оборудование контроля доступа работает в автоматическом режиме.
- Выезд разовых посетителей (клиентов) с территории парковки запрещается до момента подтверждения визита в компанию, офисное помещение которой находится в этом здании.
- Для сотрудников и клиентов каждой компании может быть выделено ограниченное количество мест на парковке.
- Все события на парковке и в здании контролируются программным комплексом ПК, не оставляя возможностей для злоупотреблений или ошибок.



Алгоритм проезда

Предварительно сотрудникам компаний, офисные помещения которых находятся в этом здании, выдаются пластиковые карты, которые они используют для доступа как в само здание (или офисное помещение), так и на территорию паркинга. Для разовых посетителей (клиентов) предусматривается выдача разовых штрих-кодовых билетов или тонких пластиковых карт одним из способов: либо по предварительным заявкам, либо при въезде на паркинг автоматизированными въездными парковочными стойками.

В зависимости от конфигурации системы на территории паркинга может быть выделено фиксированное количество мест для сотрудников и клиентов для каждой из компаний, офисные помещения которых находятся в этом здании. Если все места, забронированные для определенной компании, будут заняты, въезд на территорию парковки ее сотрудников или клиентов, будет запрещен (даже при наличии свободных мест на самой парковке).

Изначально шлагбаум закрыт и на светофоре горит красный сигнал. Сотрудник компании подъезжает к въездной стойке и прикладывает свою карту к установленному на стойке считывателю. Загорается зеленый сигнал светофора, шлагбаум открывается, и сотрудник проезжает на стоянку.

В случае въезда разового посетителя (клиента), он нажимает кнопку въезда на въездной стойке. В зависимости от конфигурации парковки он получает из стойки штрих-кодовый билет или пластиковую карту. При этом загорается зеленый сигнал светофора, шлагбаум открывается и пропускает машину на стоянку. Система подтверждает корректность въезда автомобиля, и начинается отсчет времени, проведенного на территории парковки данным посетителем.

Припарковав свой автомобиль, посетитель заходит в здание. Для доступа в здание (или офисное помещение) он прикладывают свой идентифицирующий документ (карту сотрудника или разовый документ клиента, выданный при въезде

на парковку) к считывателю. Дверь разблокируется и пропускает посетителя внутрь здания.

Для выхода из здания (или офисного помещения) сотрудник компании прикладывает свою карту к считывателю, дверь разблокируется и выпускает сотрудника. Для разового посетителя может быть реализована следующая последовательность: перед тем как выйти из здания (или офисного помещения) он должен подтвердить свой визит, идентифицировав выданный ему документ в точке посещения (например, считав свой разовый документ в офисе), только после этого система выпустит его из здания и территории парковки.

Выезд с парковки происходит аналогично въезду на нее: автомобиль подъезжает к шлагбауму, считывает на выездной стойке свой документ (карту сотрудника или разовый билет посетителя), загорается зеленый свет светофора, шлагбаум открывается, позволяя водителю покинуть парковку.

Варианты въезда/выезда

Автоматический въезд (выезд)

Такой терминал обеспечивает автоматический въезд на парковку с получением билета, или автоматический выезд с предъявлением оплаченного билета. Въезд и выезд может также осуществляться по абонементам разного типа. Такой терминал включает въездную (выездную) стойку, шлагбаум и ряд вспомогательного оборудования. Оплата в этом случае производится в автоматических терминалах оплаты или отдельно расположенных пунктах оплаты с оператором.

Выезд с оплатой у оператора

В этом терминале выезд совмещен с оплатой у оператора. При этом шлагбаум все равно открывает система, а не оператор и существует защита от злоупотреблений со стороны персонала и пользователей. Экономный вариант для небольшой парковки.

Реверсивный автоматический въезд-выезд

Въезд на парковку и выезд с нее осуществляется через один шлагбаум по одной линии проезда. Используется на парковках с небольшой интенсивностью, где невозможно организовать отдельные въезды и выезды. Такой терминал может принудительно приводиться в состояние въезда и выезда и использоваться для увеличения пропускной способности на парковках, где резко меняется интенсивность въезда и выезда. Например, утром большой поток на въезд, а вечером на выезд.

Реверсивный въезд-выезд с оплатой на выезде у оператора

Реверсивный терминал, аналогичный описанному выше, где оплата производится у оператора на выезде.

Автоматический въезд (выезд) для лево - и праворульных автомобилей

Доля автомобилей с правым рулем в восточных регионах нашей страны весьма велика, и заставлять водителей праворульных автомобилей выходить из машины, чтобы получить билет, или предъявить оплаченный билет неправильно. Для удобства обслуживания водителей лево- и праворульных автомобилей, ряд систем автоматизации парковок позволяют организовать специальные терминалы, где въездные (выездные) стойки расположены с обеих сторон въезда (выезда).:

Автоматическая касса. Функции. Технические характеристики.

Автоматическая касса (паркомат, автоматический терминал оплаты) служит для оплаты стоимости парковки в автоматическом режиме.

Перечислим кратко параметры и технические особенности, на которые нужно обратить внимание при оценке автоматической кассы.

Принимаемые монеты и купюры.

Для России достаточно приема монет 10 руб. и купюр в 10, 50, 100, 500 и 1000 руб. Прием монет в 5 руб. требуется очень редко, тарифы обычно кратны 10

руб. Прием купюр в 5000 руб. не является обязательным. Если тариф кратен 50 руб., то прием монет не требуется.

Емкость купюроприемника.

Емкость в 500 купюр – маловато, а 1000-1500 вполне достаточно.

Выдача сдачи монетами. Для сдачи обычно достаточно одного номинала 10 руб. Емкость бункера для сдачи в 500-1000 монет вполне достаточна. Если вы предполагаете использовать тариф кратный 50 рублям, необходимость в выдаче сдачи монетами отпадает.

Выдача сдачи купюрами.

Различные автоматические кассы имеют разное число номиналов купюр для сдачи (Обычно это 1, 2 или 4 номинала) и разную емкость диспенсера купюр (обычно от 500 до 2000 купюр каждого номинала). Одного номинала может быть вполне достаточно при емкости диспенсера в 1000-2000 купюр, при этом используются купюры в 50 руб. Два номинала, позволяют использовать купюры в 50 и 100 руб. или зарядить обе кассеты купюрами в 50 руб. и иметь большее общее число купюр для сдачи. При оценке требуемого Вам количества номиналов и емкости кассет необходимо оценить количество купюр и время, которое необходимо для полной зарядки паркомата. Например, если в кассе два номинала и емкость кассет в 2000 купюр, то для полной зарядки купюрами в 50 и 100 руб. потребуется 300 000 руб. Большое число номиналов сдачи существенно усложняет администрирование и инкассацию. Использование для сдачи одного номинала 50 руб. упрощает администрирование и инкассацию, но сокращает использование для сдачи наличности, полученной в качестве оплаты. Оптимальным вариантом является два номинала по 1000 купюр.

Фискальный регистратор.

В соответствии с Российским законодательством, автоматические кассы должны быть снабжены фискальным регистратором и выдавать фискальный чек. Фискальный регистратор может быть любой модели, если она включена в соот-

ветствующий перечень для использования в сфере услуг. Отметим, что модели с презентором предпочтительны. Такие модели не выдают чек постепенно по мере печати, а печатают чек внутри паркомата, а потом выдают его пользователю. Это исключает преждевременное вырывание чека и повреждение фискального регистратора.

Шлагбаумы

Ограничение въезда и выезда на парковке производится с помощью шлагбаумов. Как правило, одна и та же система автоматизации парковки может работать с несколькими моделями шлагбаумов.

Некоторые параметры и технические особенности шлагбаумов:

Скорость открывания

Чем выше скорость работы шлагбаума, тем меньше ожидание пользователя на въезде/выезде. Шлагбаумы с временем открывания 0,8 – 1,2 сек. более уместны для платных дорог, для парковок они избыточны. Скорость 1,5 – 2,5 сек. для трехметрового шлагбаума и 2,0-3,0 сек. для четырех метрового или трехметрового «с изломом стрелы» *вполне подходящая скорость* для парковочного шлагбаума.

Длина стрелы

Оптимальным вариантом использования будут шлагбаумы с длиной стрелы 3 метра. В отдельных случаях может потребоваться 4-х метровый шлагбаум. В крытых паркингах используются шлагбаумы «с изломом стрелы».

Интенсивность. Надежность

Интенсивность в 50% подразумевает, что половину времени шлагбаум может находиться в состоянии движения, а половину – отдыхать, иначе двигатель перегреется. Такая интенсивность не является реальным ограничением и подходит в подавляющем большинстве случаев. Все шлагбаумы условно делятся на два типа «малой интенсивности», предназначенные для нагрузки от сотни до не-

скольких сотен циклов в день и «интенсивные», предназначенные для нагрузки в несколько тысяч циклов в день.

Дополнительное оборудование

Для обеспечения запрета несанкционированного получения идентификатора на въездном терминале (это необходимо чтобы пресечь попытки получения «лишнего» идентификатора на въезде и воспользоваться преимуществом «бесплатного периода времени нахождения на стоянке») настоятельно рекомендуется установить перед и после шлагбаума, так называемые *токовые петли*. Это обеспечивает не выдачу идентификатора при отсутствии транспортного средства перед въездным шлагбаумом. Токовые петли представляют силовой кабель, бетонируемый в асфальт в виде прямоугольника с размерами 2*4 метра.

Характеристики кабеля токовой петли и фидера

Сечение кабеля 1,5 мм. кв

Многожильный кабель

Материал оплетки провода - ПВХ или силикон

Для фидера количество изгибов не более 15 шт. на метр

Для фидера необходимо использовать провод с экранированный фольгой (заземленный в конце) Чтобы избежать ложных срабатываний фидер должен быть жестко закреплен (максимальная длина 100м). Разводка должна быть выполнена в водонепроницаемом гермобоксе.

Внимание! Характеристика антенны NA определяется как площадь петли умноженная на количество витков (NA должна быть не более 20)

Две смежные петли соединены с двухканальным контроллером, это позволяет петлям иметь общую сторону, если это необходимо.

Так как каналы мультиплексированы, взаимного влияния не будет.

Чтобы чувствительность была максимальной, избегайте больших петель и длинного фидера (более 100м)

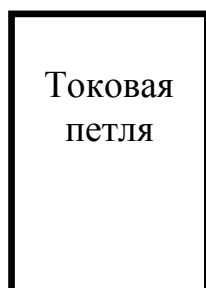
Некоторые преимущества и недостатки разных носителей приведены в таблице:

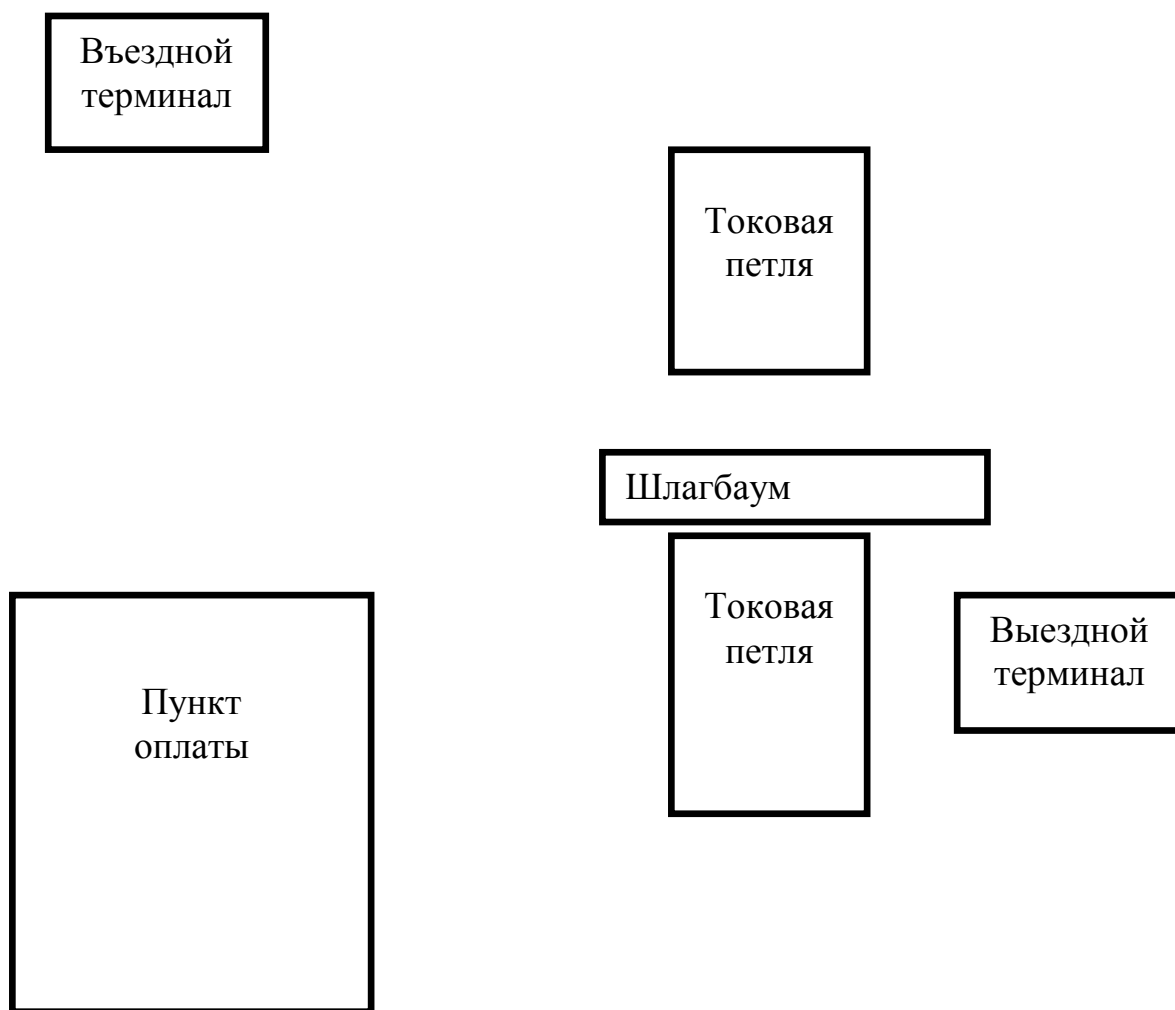
Тип идентификатора	Преимущества	Недостатки
Билет со штрих-кодом	- можно напечатать визуально читаемую информацию, например, дату и время въезда.	- система обычно не работает в режиме off-line (при пропадании связи). - одноразовость , дополнительные эксплуатационные расходы. - требует аккуратности в хранении, может прийти в негодность при контакте с горячими предметами, при многократных сгибах.
Билет с магнитной полосой	- можно напечатать визуально читаемую информацию, например, дату и время въезда.	- система обычно сохраняет часть функционала в режиме off-line. - одноразовость , дополнительные эксплуатационные расходы. - требует аккуратности в хранении, может прийти в негодность при кон-

		такте с магнитным полем и сгибах билета.
Пластиковая карточка с чипом	- многоразовость, нет эксплуатационных затрат на билеты. - удобна в хранении, устойчива к внешним воздействиям, не размагничивается, повредить можно только перегнув.	- нельзя напечатать визуальную читаемую информацию, например, дату и время въезда.
Пластиковый жетон с чипом	- многоразовость, нет эксплуатационных затрат на билеты. - удобен в хранении, устойчив к внешним воздействиям, не размагничивается, повредить практически невозможно.	- нельзя напечатать визуальную читаемую информацию, например, дату и время въезда.

Структурная (блочная / функциональная) схема парковки, контроля доступа для парковок. Схема распознавания автомобильных номеров.

Структурная схема парковки (укрупнено)





ВЫЕЗД

Функциональная схема системы контроля доступа парковок

Основные компоненты системы контроля доступа для автостоянки:

- контролер системы управления доступом
- шлагбаум
- считыватели билетов и карт
- светофоры
- билеты, бесконтактные карты, радиобрелки
- компьютер оператора (охранника)

- конвертер интерфейсов



Система распознавания автомобильных номеров

Для повышения эффективности работы системы автоматизированной парковки ее целесообразно дополнить подсистемой телевизионного наблюдения с функцией распознавания автомобильных регистрационных знаков. Такая система позволяет:

- Записывать номера всех автомобилей, въезжающие и выезжающие с парковки в круглосуточном режиме. А также проводить фоторегистрацию внешнего вида автомобиля и пассажиров в салоне автомобиля.
- Дистанционно управлять списком автомобилей, которым разрешен доступ.
- Существенно уменьшить ошибки из-за человеческого фактора и сократить расходы на сотрудников службы охраны.

В состав подсистемы входят следующие компоненты:

- видеокамеры;
- сервер распознавания автомобильных регистрационных знаков;

- исполнительные устройства (привод распашных ворот или шлагбаум).



Алгоритм проезда

Для въезда на территорию [парковки](#) постоянный клиент должен подъехать к точке проезда в поле действия въездной камеры. Изначально шлагбаум закрыт и на светофоре горит красный сигнал. Видеокамера считывает номерной знак автомобиля, который проверяется в базе данных. Если распознанный номер существует в базе данных, то разрешается въезд на территорию парковки. Если номер не распознан, то посетитель считывает на стойке свою карту.

Для разовых посетителей возможно использование разового билета со штрих-кодом. Для въезда на территорию парковки таких посетителей необходимо установить въездную стойку с принтером штрих-кодовых билетов. Водитель подъезжает к стойке, нажимает кнопку въезда. В это время камера считывает номер автомобиля, и в базе данных создается учетная запись с кодом билета и номером автомобиля, с которой при выезде будет сопоставляться номер машины. Посетитель получает штрих-кодовый билет, на котором указывается номер въезжающего автомобиля.

Для выезда с территории парковки постоянный клиент должен подъехать к выездной стойке в поле действия выездной камеры для распознавания номерного

знака. Если номер автомобиля соответствует указанному в БД, и проверка наличия средств на счете прошла успешно, то шлагбаум открывается, загорается зеленый сигнал светофора, оповещая водителя о возможности выезда с территории парковки. Если номерной знак не был распознан, то для выезда постоянный посетитель должен приложить карту к считывателю.

Перед выездом с территории парковки разовому посетителю необходимо оплатить услуги парковки на пункте оплаты (на ручной кассе или терминале оплаты). Для выезда клиент должен подъехать к выездной стойке в поле действия выездной камеры для распознавания номерного знака. Если номер автомобиля соответствует указанному в БД, и оплата прошла успешно, то шлагбаум открывается, загорается зеленый сигнал светофора, оповещая водителя о возможности выезда с территории парковки. Если номерной знак не был распознан, то для выезда разовый посетитель должен считать свой штрих-кодовый билет на стойке.

Помимо рассмотренного режима проезда ПК допускает организацию доступа с повышенной безопасностью, когда требуется совпадение считанного государственного регистрационного знака и карты или билета. В этом режиме предъявление проездного билета обязательно.

Для разовых и постоянных клиентов возможны разные настройки уровня безопасности.

Гибкие возможности настройки ПК позволяют настроить работу пропускного пункта для каждого объекта индивидуально. Это оптимальное решение для контроля транспорта на стоянках, въездах на закрытую территорию, парковках и пунктах контроля.

Рекомендуемая обезличенная спецификация оборудования.

Вариант 1 – подземная парковка в Торгово-жилищном центре.

№ п/п	Наименование оборудования и материалов	Ед. из-мер.	Цена за ед. руб.	Кол-во	Сумма, руб.
1	2	3	4	5	6
Оборудование системы автоматизированной парковки:					
1	Считыватель карт типа Matrix	шт.	б/ц	6	б/ц
2	Считыватель карт типа СРК	шт.	б/ц	2	б/ц
3	Карта доступа бесконтактная Matrix	шт.	б/ц	50	б/ц
4	Контрольный считыватель MIFARE карт и жетонов	шт.	б/ц	1	б/ц
5	Карта MIFARE	шт.	б/ц	300	б/ц
6	Жетон MIFARE	шт.	б/ц	1500	б/ц
7	Аудиовидеодомофон	шт.	б/ц	5	б/ц

8	Дисплей покупателя универсальные ePOS	шт.	б/ц	1	б/ц
9	Тумба Шлагбаум	шт.	б/ц	4	б/ц
10	Сигнальная лампа для шлагбаума	шт.	б/ц	4	б/ц
11	Кронштейн для установки сигнальных фотоэлементов на тумбе шлагбаума	шт.	б/ц	4	б/ц
12	Стойка под считыватель	шт.	б/ц	4	б/ц
13	Стрела 4м для шлагбаума	шт.	б/ц	4	б/ц
14	Механизм для складывания стрелы левый	шт.	б/ц	1	б/ц
15	Механизм для складывания стрелы правый	шт.	б/ц	1	б/ц
16	Система подсвечивания стрелы Дюралайт	шт.	б/ц	4	б/ц

17	Стойка для установки фотоэлементов Н-0,5м	шт.	б/ц	4	б/ц
18	Комплект фотоэлементов безопасности	шт.	б/ц	4	б/ц
19	Въездная стойка с лампой.	шт.	б/ц	1	б/ц
20	Выездная стойка с лампой.	шт.	б/ц	1	б/ц
21	Стойка светофора	шт.	б/ц	2	б/ц
22	Защитное ограждение	шт.	б/ц	2	б/ц
23	Светофор (красный-зеленый)	шт.	б/ц	2	б/ц
24	Агрегатный блок шлагбаума	шт.	б/ц	2	б/ц
25	Индукционная петля	шт.	б/ц	4	б/ц
26	Замок электромагнитный	шт.	б/ц	6	б/ц
27	Кнопка открытия шлагбаума	шт.	б/ц	4	б/ц
28	Кнопка "выход"	шт.	б/ц	2	б/ц
29	Контроллер системный СКУД для работы в сетях Ethernet	шт.	б/ц	1	б/ц
30	Сетевой контроллер СКУД в корпусе с БП	шт.	б/ц	8	б/ц
31	Akk. 12V/2.1Ah - аккумулятор	шт.	б/ц	9	б/ц
32	Фискальный регистратор ККМ	шт.	б/ц	2	б/ц
33	POS-терминал 15"	шт.	б/ц	1	б/ц
34	ПО POS-терминала оплаты	шт.	б/ц	1	б/ц
35	Персональный компьютер АРМ СКУД	комплект	б/ц	1	б/ц
36	Программное обеспечение для СКУД	комплект	б/ц	1	б/ц

Вариант 2 - наружная парковка у Бизнес-центра

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. из- мер.	Цена за ед. руб.	Кол- во	Сум- ма, руб.
1	2	3	4	5	6
1	Въездная стойка	шт.	б/ц	2	б/ц
2	Выездная стойка с лампой	шт.	б/ц	2	б/ц
3	Тумба шлагбаума с приводом и бло- ком управления	шт.	б/ц	6	б/ц
4	Алюминиевая стрела 4,2м	шт.	б/ц	6	б/ц
5	Светоотражающие наклейки на стрелу (24шт.)	шт.	б/ц	6	б/ц
6	Резиновая накладка на стрелу	шт.	б/ц	6	б/ц
7	Индукционная петля	шт.	б/ц	8	б/ц
8	Жетон Mifare	шт.	б/ц	1500	б/ц
9	Карта Mifare	шт.	б/ц	500	б/ц
10	POS терминал 15"	шт.	б/ц	2	б/ц
11	ПО POS-терминала оплаты	шт.	б/ц	2	б/ц
12	Контрольный считыватель MIFARE карт и жетонов	шт.	б/ц	2	б/ц
13	Фискальный регистратор ККМ	шт.	б/ц	2	б/ц
14	Комплект беспроводных фотоэлемен- тов (приёмник пров/передатчик бес- пров)	шт.	б/ц	1	б/ц
15	Стойка 0,5м под фотоэлементы DB	шт.	б/ц	2	б/ц
16	Плата радиоприемника	шт.	б/ц	1	б/ц
17	Антенна	шт.	б/ц	1	б/ц
18	Двухканальный брелок-передатчик	шт.	б/ц	1	б/ц

19	Трехпозиционный выключатель	шт.	б/ц	2	б/ц
----	-----------------------------	-----	-----	---	-----

Для информации по вышеприведенной спецификации:

Ориентировочная стоимость оборудования: 1 022 000 руб.

Ориентировочная стоимость монтажа и пусконаладки: 450 000 руб.

Итого ориентировочная стоимость комплекта: 2 472 000 руб.

Вариант 3 – уличная парковка Торговых гипермаркетов типа «ОКей» / «Лента»

№ п/п	Наименование оборудования	Ед. из- мер.	Цена за ед. руб.	Кол- во	Сумма, руб.
1	2	3	4	5	6
1	Шлагбаум (стойка) парковочный скоростной высокой интенсивности 1.8 с. для стрелы 3 м, откидывание стрелы	шт.	б/ц	5	б/ц
2	Стрела шлагбаума алюминиевая восьмигранная, 3 м	шт.	б/ц	5	б/ц
3	Стойка для фотоэлементов, 0,5 м	шт.	б/ц	5	б/ц
4	Пара фотоэлементов универс. конструкция	шт.	б/ц	5	б/ц
5	Въездная стойка с лампой.	шт.	б/ц	2	б/ц
6	Выездная стойка с лампой	шт.	б/ц	3	б/ц
7	Стойка светофора	шт.	б/ц	5	б/ц
8	Защитное ограждение	шт.	б/ц	5	б/ц
9	Светофор (красный-зеленый), 5В	шт.	б/ц	5	б/ц
10	Мастер карта Mifare	шт.	б/ц	1	б/ц

11	Адаптер шлагбаума	шт.	б/ц	5	б/ц
12	Индукционная петля	шт.	б/ц	10	б/ц
13	Блок резервного питания 24В, 1,6А	шт.	б/ц	1	б/ц
14	Фискальный регистратор ККМ	шт.	б/ц	1	б/ц
15	80*180*26 mm. Термобумага	шт.	б/ц	8	б/ц
16	POS-терминал 15"	шт.	б/ц	1	б/ц
17	ПО POS-терминала оплаты	шт.	б/ц	1	б/ц
18	Жетон Mifare нового образца		б/ц	1600	б/ц
19	Карта Mifare	шт.	б/ц	50	б/ц
20	Контрольный считыватель Mifare карт и жетонов	шт.	б/ц	1	б/ц
21	Монтажный комплект	шт.	б/ц	5	б/ц
22	Мастер-контроллер	шт.	б/ц	1	б/ц
23	Табло «Свободно мест»	шт.	б/ц	2	б/ц
24	Плата повторителя CAN для новых стоек	шт.	б/ц	5	б/ц
25	Автоматический терминал оплаты, сдача: 4 терминала купюрами и 2 терминала – монетами (10 руб.) -45...+50 град.	шт.	б/ц	6	б/ц
26	Сменная кассета для приемника купюр	шт.	б/ц	2	б/ц
27	Сменная кассета для диспенсера купюр	шт.	б/ц	4	б/ц
28	Дисплей покупателя	шт.	б/ц	1	б/ц

Для информации по вышеприведенной спецификации:

Ориентировочная стоимость оборудования: 4 100 000 руб.

Ориентировочная стоимость монтажа и пусконаладки: 875 000 руб.

Итого ориентировочная стоимость комплекта: 4 975 000 руб.

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ И
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

**Альбом типовых проектных решений
по инженерным системам жилых, общественных зданий и складских
помещений**

Раздел 3

**Типовые проектные решения автоматизированных индивидуальных
тепловых пунктов и автоматизированных узлов учета тепловой энергии**

3 Типовые проектные решения автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов и автоматизированных узлов учета тепловой энергии

3.1 Область применения

Данный альбом содержит типовые проектные решения (в дальнейшем - ТПР) автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов (АИТП) и узлов учета тепловой энергии (УУТЭ).

3.2 Нормативные ссылки

В настоящем альбоме использованы ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 2.109–73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.

ГОСТ 12.1.004–91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.030–81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

ГОСТ 12.3.032–84 Система стандартов безопасности труда. Работы электромонтажные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 21.408–2013 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.

РД 50-680-88. Методические указания. Автоматизированные системы. Основные положения.

ГОСТ 24.701–86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения.

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ГОСТ 27.002–89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.

ГОСТ Р 51317.4.5–99 (МЭК 61000-4-5-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.14.1–99 (СИСПР 14-1-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от бытовых приборов, электрических инструментов и аналогичных устройств. Нормы и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.22–99 (СИСПР 22-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.

ГОСТ 30804.6.3-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний.

СП 76.13330.2011 «СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства».

СП 77.13330.2011 «СНиП 3.05-07-85 Системы автоматизации».

СП 112.13330.2011 «СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений».

СП 41-101-95 Проектирование тепловых пунктов.

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

СТО НОСТРОЙ 2.15.8-2011 Инженерные сети зданий и сооружений внутренние. Устройство систем локального управления. Монтаж, испытания и наладка. Требования, правила и методы контроля.

ГОСТ 34.201–89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 30804.4.2–2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 30804.4.3–2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.4–2007 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Требования и методы испытаний.

Постановление Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1034. О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя.

Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении».

ПУЭ Правила устройства электроустановок. Утверждены приказом Минэнерго России от 8 июля 2002 года № 204.

ПТЭ Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 года № 6.

Воройский Ф.С. Информатика. Новый систематизированный толковый словарь-справочник (введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах). – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003.

3.3 Термины и определения

3.3.1 вычислитель: составной элемент теплосчетчика, принимающий сигналы от датчиков и обеспечивающий расчет и накопление данных о количестве тепловой энергии и параметрах теплоносителя; [Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, глава I]

3.3.2 зависимая схема подключения теплопотребляющей установки: схема подключения теплопотребляющей установки к тепловой сети, при которой теплоноситель из тепловой сети поступает непосредственно в теплопотребляющую установку; [Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, глава I]

3.3.3 закрытая водяная система теплоснабжения: комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для теплоснабжения без отбора горячей воды (теплоносителя) из тепловой сети; [Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, глава I]

3.3.4 измерительный преобразователь (ИП): средство измерений или его часть, служащее для получения и преобразования информации об измеряемой величине в форму, удобную для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи. [РМГ 29-2013, пункт 6.12]

3.3.5 индивидуальный тепловой пункт: комплекс устройств для присоединения теплопотребляющей установки к тепловой сети, преобразования параметров теплоносителя и распределения его по видам тепловой нагрузки для одного здания, строения или сооружения; [Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, глава I]

3.3.6 источник тепловой энергии: устройство, предназначенное для

производства тепловой энергии; [ФЗ № 190, статья 2]

3.3.7 класс точности: обобщенная характеристика данного типа средств измерений, как правило, отражающая их уровень точности и выражаемая точностными характеристиками средств измерений. [РМГ 29-2013, пункт 7.5]

3.3.8 коммерческий учет тепловой энергии, теплоносителя (далее также - коммерческий учет): установление количества и качества тепловой энергии, теплоносителя, производимых, передаваемых или потребляемых за определенный период, с помощью приборов учета тепловой энергии, теплоносителя (далее - приборы учета) или расчетным путем в целях использования сторонами при расчетах в соответствии с договорами; [ФЗ № 190, статья 2]

3.3.9 независимая схема подключения теплопотребляющей установки: схема подключения теплопотребляющей установки к тепловой сети, при которой теплоноситель, поступающий из тепловой сети, проходит через теплообменник, установленный на тепловом пункте, где нагревает вторичный теплоноситель, используемый в дальнейшем в теплопотребляющей установке; [Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, глава I]

3.3.10 объекты теплоснабжения: источники тепловой энергии, тепловые сети или их совокупность; [ФЗ № 190, статья 2]

3.3.11 открытая водяная система теплоснабжения: комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для теплоснабжения и (или) горячего водоснабжения путем отбора горячей воды (теплоносителя) из тепловой сети или отбора горячей воды из сетей горячего водоснабжения; [Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоно-

сителя, глава I]

3.3.12 первичный измерительный преобразователь; датчик: измерительный преобразователь, на который непосредственно воздействует материальный объект или явление, являющееся носителем величины, подлежащей измерению. [РМГ 29-2013, пункт 6.13]

3.3.13 передача тепловой энергии, теплоносителя: совокупность организационно и технологически связанных действий, обеспечивающих поддержание тепловых сетей в состоянии, соответствующем установленным техническими регламентами требованиям, прием, преобразование и доставку тепловой энергии, теплоносителя; [ФЗ № 190, статья 2]

3.3.14 потребитель тепловой энергии (далее также - потребитель): лицо, приобретающее тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения и отопления; [ФЗ № 190, статья 2]

3.3.15 прибор учета: средство измерений, включающее технические устройства, которые выполняют функции измерения, накопления, хранения и отображения информации о количестве тепловой энергии, а также о массе (объеме), температуре, давлении теплоносителя и времени работы приборов; [Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, глава I]

3.3.16 Расходомер: прибор, предназначенный для измерения расхода теплоносителя; Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя,

3.3.17 система теплоснабжения: совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями; [ФЗ № 190, статья 2]

3.3.18 тепловая нагрузка: количество тепловой энергии, которое может быть принято потребителем тепловой энергии за единицу времени; [ФЗ № 190, статья 2]

3.3.19 Теплоноситель: пар, вода, которые используются для передачи тепловой энергии. Теплоноситель в виде воды в открытых системах теплоснабжения (горячего водоснабжения) может использоваться для теплоснабжения и для горячего водоснабжения; [ФЗ № 190, статья 2]

3.3.20 тепловая сеть: совокупность устройств (включая центральные тепловые пункты, насосные станции), предназначенных для передачи тепловой энергии, теплоносителя от источников тепловой энергии до теплопотребляющих установок; [ФЗ № 190, статья 2]

3.3.21 тепловая энергия: энергетический ресурс, при потреблении которого изменяются термодинамические параметры теплоносителей (температура, давление); [ФЗ № 190, статья 2]

3.3.22 теплоснабжающая организация (ТСО): организация, осуществляющая продажу потребителям и (или) теплоснабжающим организациям произведенных или приобретенных тепловой энергии (мощности), теплоносителя и владеющая на праве собственности или ином законном основании источниками

тепловой энергии и (или) тепловыми сетями в системе теплоснабжения, посредством которой осуществляется теплоснабжение потребителей тепловой энергии (данное положение применяется к регулированию сходных отношений с участием индивидуальных предпринимателей); [ФЗ № 190, статья 2]

3.3.22 Теплосчетчик: прибор, предназначенный для измерения отдаваемой теплоносителем или расходуемой вместе с ним тепловой энергии, представляющий собой единую конструкцию либо состоящий из составных элементов - преобразователей расхода, расходомеров, водосчетчиков, датчиков температуры (давления) и вычислителя; [Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, глава I]

3.3.23 теплопотребляющая установка: устройство, предназначенное для использования тепловой энергии, теплоносителя для нужд потребителя тепловой энергии; [ФЗ № 190, статья 2]

3.3.24 узел учета: техническая система, состоящая из прибора (ов) учета и иных устройств, обеспечивающих учет объема поданной (полученной) воды или принятых (отведенных) сточных вод, учет иных сведений, с использованием приборов учета и в соответствии с технической документацией. [Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, глава I]

3.3.25 центральный тепловой пункт: комплекс устройств для присоединения теплопотребляющих установок нескольких зданий, строений или сооружений к тепловой сети, а также для преобразования параметров теплоносителя и распределения его по видам тепловой нагрузки. [Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, глава I]

3.3.26 энергосбережение - реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг); [ФЗ № 261, статья 2]

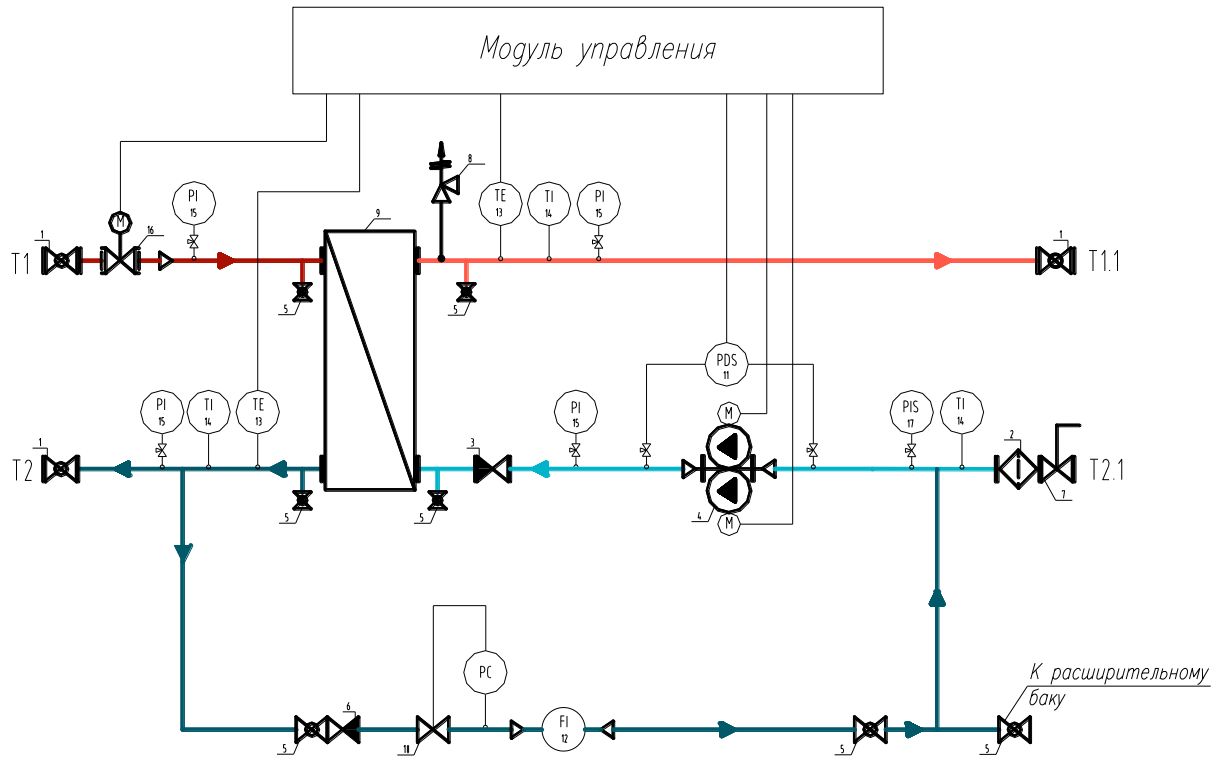
3.4 Условные обозначения

	Кран шаровой (фланцевый, муфтовый)		Переход		Прибор передачи данных (GSM-модем)
	Фильтр магнитно-механический (фланцевый, муфтовый)		Направление потока жидкости		Датчик температуры (термометр сопротивления)
	Клапан обратный		Регулятор температуры		Датчик давления
	Клапан балансировочный (фланцевый, муфтовый)		Регулятор давления «после себя»		Датчик электромагнитного расходомера
	Клапан регулирующий двухходовой с электроприводом		Насос (муфтовый)		Термометр показывающий, установленный по месту
	Клапан регулирующий трехходовой с электроприводом		Насос двояный (фланцевый)		Манометр показывающий, установленный по месту
	Насос водоструйный (гидроэлеватор)		Теплообменник (пластинчатый)		Расходомер показывающий, установленный по месту (счетчик воды)
	Клапан предохранительный		Преобразователь давления в унифицированный электрический сигнал		Манометр показывающий, коммутирующий цепи (ЭКМ)
	Устройство отборное с краном трехходовым		Преобразователь расхода в электрический сигнал, регистрирующий		Реле перепада давления
	Затвор дисковый поворотный		Индикатор светосигнальный		Реле давления (прессостат)
	Переключатель электрических цепей, установленный на щите				Прибор регулирующий температуру, показывающий, коммутирующий цепи
	Пусковая аппаратура для управления электродвигателями (контактор)				Прибор, измеряющий несколько разнородных величин, показывающий, регистрирующий

(АИТП) и алгоритмы их работы

Гидравлические схемы отопления

1. С одним теплообменником (независимое присоединение):



где T_1 – подающий трубопровод тепловой сети;

T2 – обратный трубопровод тепловой сети;

T1.1 – подающий трубопровод системы отопления;

Т2.1 – обратный трубопровод системы отопления;

1 – кран шаровой; 2 – фильтр сетчатый; 3 – клапан обратный; 4 – насос циркуляционный сдвоенный; 5 – кран шаровой латунный; 6 – клапан обратный; 7 – клапан балансировочный; 8 – клапан предохранительный; 9 – теплообменник пластинчатый; 10 – регулятор давления «после себя»; 11 – реле перепада давления; 12 – счетчик горячей воды; 13 – термометр сопротивления; 14 – термометр

показывающий; 15 – манометр показывающий; 16 – клапан регулирующий; 17 – манометр электроконтактный.

Схема с независимым присоединением к тепловой сети. Принцип работы схемы основан на передаче тепла потока горячей воды из теплосети, проходящего через первичный контур, потоку горячей воды, проходящий через вторичный контур теплообменника. При этом физически потоки теплоносителя из первичного и вторичного контуров не смешиваются (разделены). Регулирующий клапан устанавливается на трубопровод первичного контура и регулирует расход теплоносителя, тем самым изменяя количество теплоты, передаваемого во вторичный контур, а значит и температуру теплоносителя в нем. Циркуляция теплоносителя во вторичном контуре (системе отопления) осуществляется циркуляционным насосом.

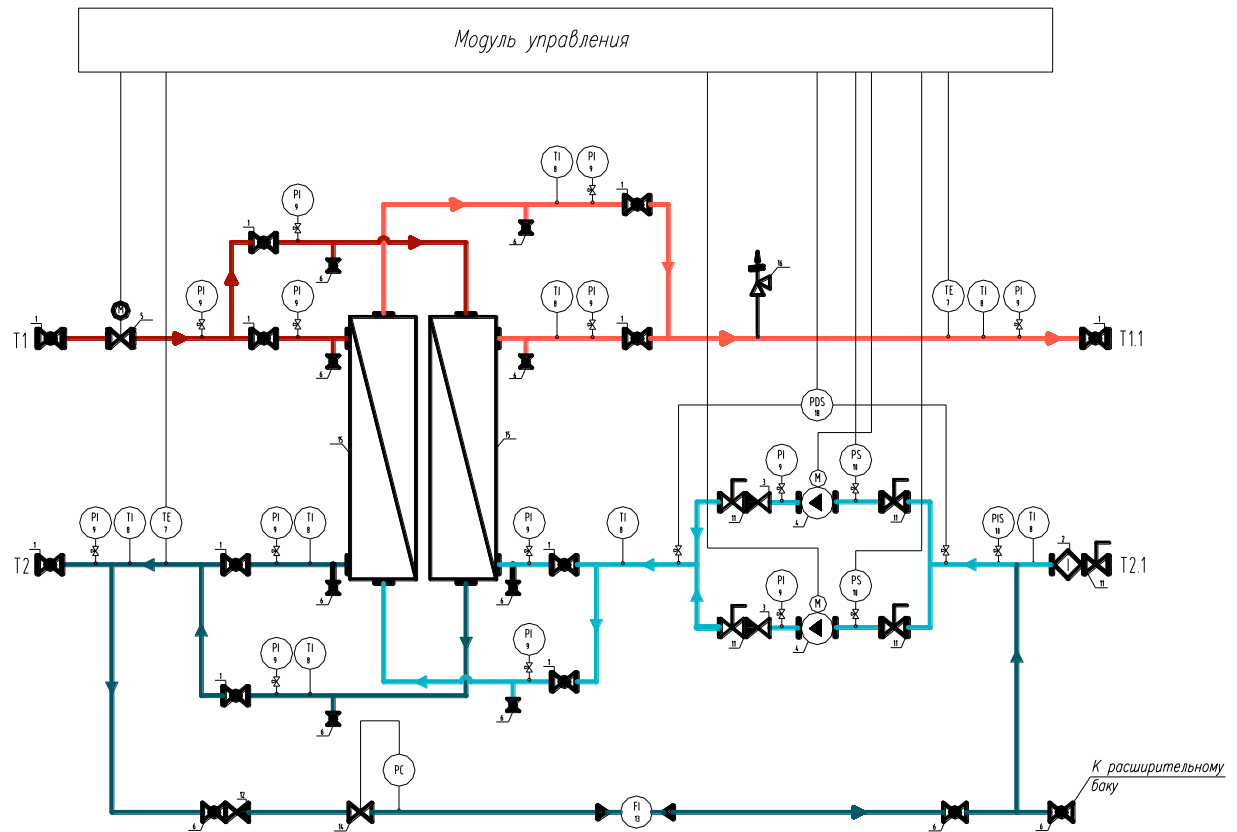
Преимущества схемы:

- регулирующий клапан изменяет только температуру теплоносителя в контуре отопления и не влияет на его расход (постоянство расхода теплоносителя в системе отопления);
- величина расхода определяется режимом работы циркуляционного насоса.

Недостатки:

- высокая стоимость теплообменников;
- наличие дополнительных перепускных линий;
- необходимость ежегодной промывки теплообменника.

2. С двумя теплообменниками (независимое присоединение):



где T1 – подающий трубопровод тепловой сети;

T2 – обратный трубопровод тепловой сети;

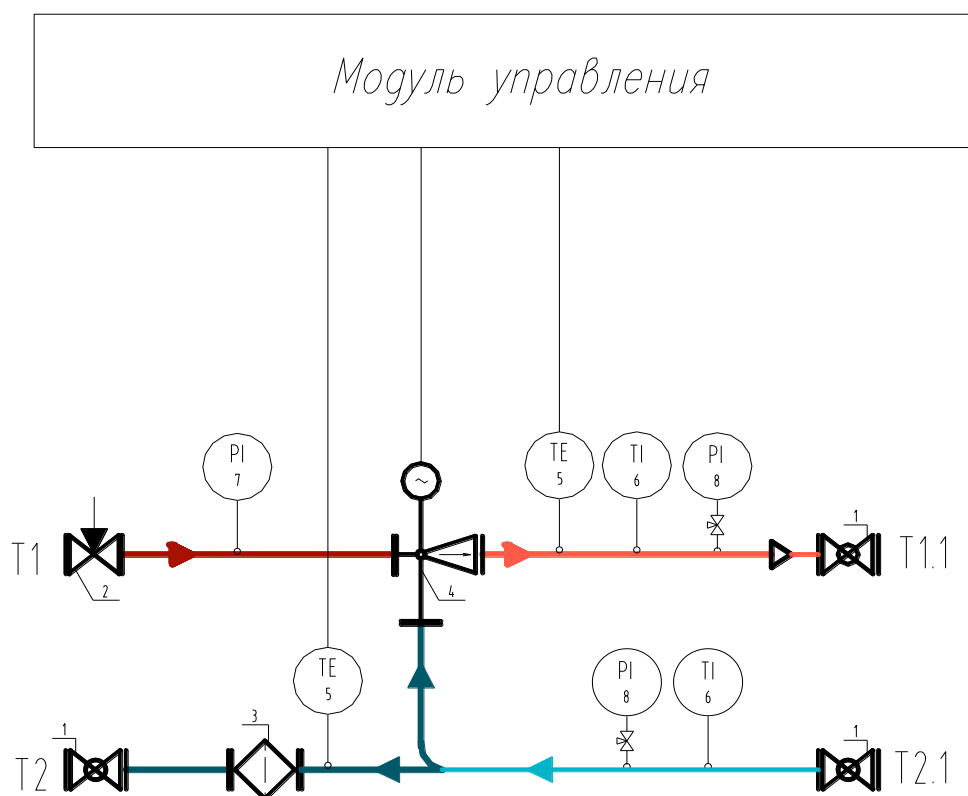
T1.1 – подающий трубопровод системы отопления;

T2.1 – обратный трубопровод системы отопления;

1 – кран шаровой; 2 – фильтр сетчатый; 3 – обратный клапан; 4 – насос; 5 – клапан двухходовой с электроприводом; 6 – кран шаровой; 7 – термометр сопротивления; 8 – термометр показывающий; 9 – манометр показывающий; 10 – манометр электроконтактный; 11 – клапан балансировочный; 12 – клапан обратный; 13 – счетчик воды; 14 – регулятор давления; 15 – теплообменник пластинчатый; 16 – клапан предохранительный; 18 – реле перепада давления.

Схема с независимым присоединением к тепловой сети. Принцип работы схемы такой же, как и схемы модуля 1 с той лишь разницей, что применено два параллельно включенных теплообменника, которые можно включать одновременно с 50%-ной нагрузкой или попеременно. Дополнительное преимущество – повышение надежности системы отопления. Все остальные достоинства и недостатки такие же, как и у схемы модуля 1.

4. С регулирующим гидроэлеватором (зависимое присоединение):



где T1 – подающий трубопровод тепловой сети;

T2 – обратный трубопровод тепловой сети;

T1.1 – подающий трубопровод системы отопления;

T2.1 – обратный трубопровод системы отопления;

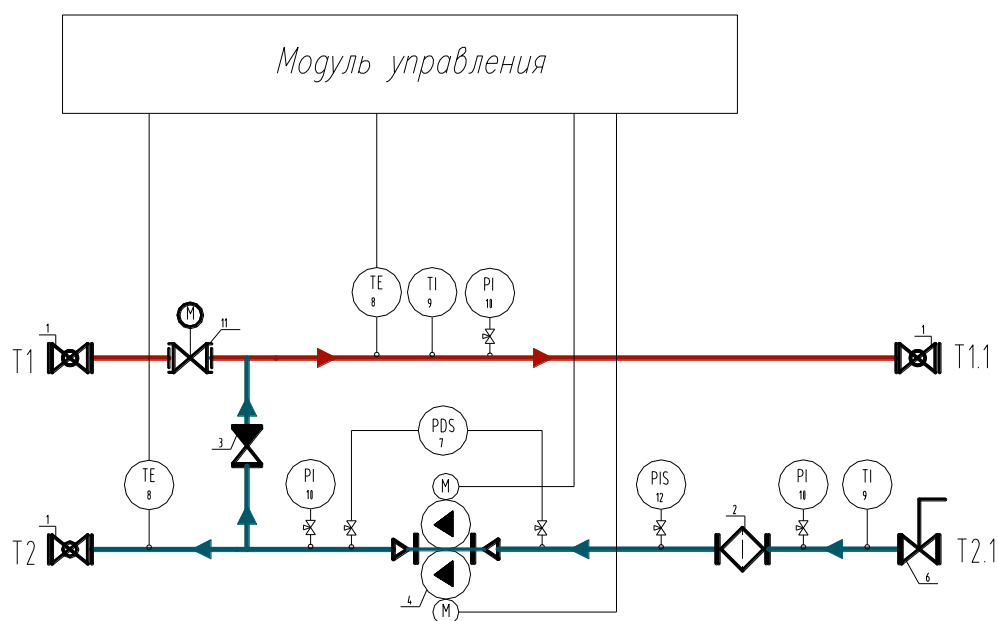
1- кран шаровой; 2 – кран балансировочный; 3 – фильтр сетчатый; 4 – гидроэлеватор с регулируемым соплом; 5 – термометр сопротивления; 6 – термометр показывающий; 7, 8 – манометр показывающий.

Схема с зависимым присоединением к тепловой сети. Снижение температуры до допустимых пределов осуществляется путем смешения прямой и обратной воды инжекционным насосом – гидроэлеватором. За счет разрежения, создаваемого потоком прямой воды, проходящего через сопло и имеющего более высокую температуру, к нему подмешивается поток воды из обратного трубопровода, имеющий более низкую температуру. Регулирование температуры теплоносителя осуществляется путем изменения сечения рабочего сопла, а значит и потока прямой воды. Величина напора перед гидроэлеватором должна быть всегда не ниже минимально допустимой для его устойчивой работы.

Достоинства: простота схемы, дешевизна, надежность, легкость в обслуживании.

Недостатки: ограниченный диапазон регулирования в сравнении со схемой с циркуляционным насосом, требования к достаточно большому и стабильному перепаду давления на вводе, возможное изменение расхода теплоносителя в системе отопления при работе системы автоматического регулирования.

4. С регулирующим клапаном и циркуляционным насосом (зависимое присоединение):



где T1 – подающий трубопровод тепловой сети;

T2 – обратный трубопровод тепловой сети;

T1.1 – подающий трубопровод системы отопления;

T2.1 – обратный трубопровод системы отопления;

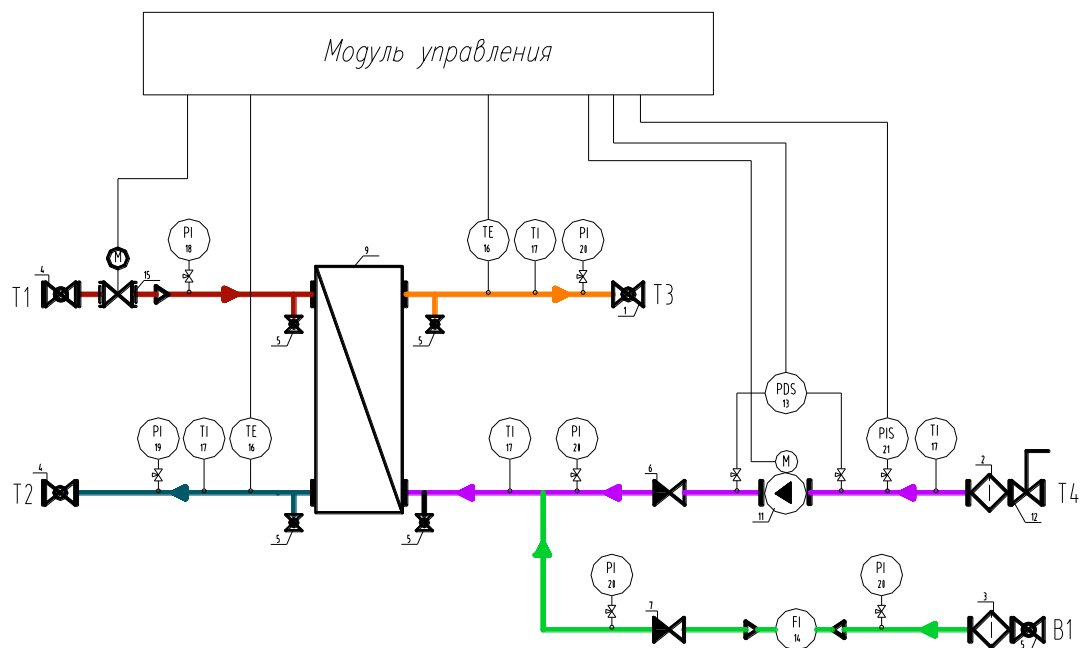
1 – кран шаровой; 2 – фильтр сетчатый; 3 – клапан обратный; 4 – насос циркуляционный сдвоенный; 6 – клапан балансировочный; 7 – реле перепада давления; 8 – термометр сопротивления; 9 – термометр показывающий; 10 – манометр показывающий; 11 – двухходовой регулирующий клапан с электроприводом; 12 – манометр электроконтактный.

Схема с зависимым присоединением с циркуляционным насосом на обратном трубопроводе системы отопления. Циркуляционный насос обеспечивает циркуляцию теплоносителя в системе отопления здания. По перемычке между подающим и обратным трубопроводами осуществляется подмес обратной воды в подающий трубопровод. Регулирующий клапан изменяет подачу теплоносителя из подающего трубопровода, тем самым регулирует температуру в системе отопления.

Достоинства схемы: сравнительная простота, более широкий диапазон регулирования в сравнении с элеваторной схемой, невысокая стоимость в сравнении с независимой схемой, легкость в обслуживании.

Гидравлические схемы горячего водоснабжения

1. Одноступенчатая схема с теплообменным аппаратом:



где T1 – подающий трубопровод тепловой сети;

T2 – обратный трубопровод тепловой сети;

T3– подающий трубопровод системы ГВС;

T4 – циркуляционный трубопровод ГВС;

B1 – запитка из водопроводной сети;

1 –кран шаровой муфтовый; 2, 3 – фильтр сетчатый муфтовый; 4, 5 –кран шаровой; 6, 7 – клапан обратный; 8 – клапан предохранительный; 9 – теплообменник пластинчатый; 11 – насос циркуляционный; 12 – клапан балансировочный; 13 – реле перепада давления; 14 – счетчик воды; 15 – клапан двухходовой с электроприводом; 16 – термометр сопротивления; 17 – термометр показывающий; 18, 19, 20 – манометр показывающий; 21 – манометр электроконтактный.

Закрытая схема присоединения к тепловой сети. Принцип работы схемы основан на передаче тепла потока горячей воды из теплосети, проходящего через первичный контур, потоку воды, проходящего через вторичный контур теплообменника. Для нагрева воды на нужды системы ГВС используется холодная вода из водопровода. Модуль управления регистрирует показания датчиков температуры и поддерживает постоянную температуру воды в подающем трубопроводе системы ГВС, путем управления регулирующим клапаном, изменяя расход

теплоносителя к теплообменному аппарату. На циркуляционном трубопроводе системы ГВС устанавливается насос, который предотвращает остывание воды в трубопроводах системы ГВС.

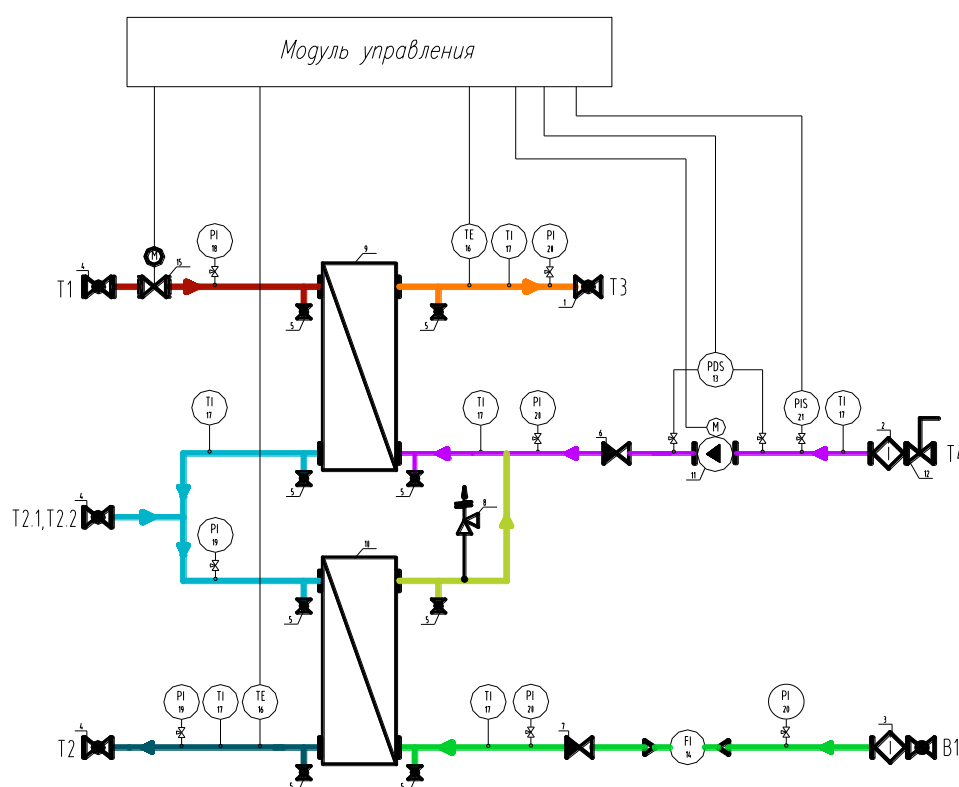
Преимущества схемы:

- для нагрева используется водопроводная вода питьевого качества;
- насос, на циркуляционном трубопроводе, предотвращает остывание воды в трубопроводах системы ГВС и исключает излишний перерасход у потребителей.

Недостатки:

- высокая стоимость теплообменников;
- повышенный расход холодной воды, т.к. она используется для нагрева воды в системе ГВС;
- необходимость ежегодной промывки теплообменника.

2. Двухступенчатая схема с двумя теплообменниками:



где T1 – подающий трубопровод тепловой сети;

T2 – обратный трубопровод тепловой сети;

T3– подающий трубопровод системы ГВС;

T4 – циркуляционный трубопровод ГВС;

T2.1, T2.2 – обратный трубопровод системы отопления;

B1 – запитка из водопроводной сети;

1 –кран шаровой муфтовый; 2, 3 – фильтр сетчатый муфтовый; 4, 5 –кран шаровой; 6, 7 – клапан обратный; 8 – клапан предохранительный; 9 – теплообменник пластинчатый первой ступени; 10 – теплообменник пластинчатый второй ступени 11 – насос циркуляционный; 12 – клапан балансировочный; 13 – реле перепада давления; 14 – счетчик воды; 15 – клапан двухходовой с электроприводом; 16 – термометр сопротивления; 17 – термометр показывающий; 18, 19, 20 – манометр показывающий; 21 – манометр электроконтактный.

Закрытая схема присоединения к тепловой сети. Принцип работы схемы основан на передаче тепла потока горячей воды из теплосети, проходящего через первичный контур, потоку воды, проходящий через вторичный контур теплообменника. Для нагрева воды на нужды системы ГВС используется холодная вода из водопровода.

В схеме применена двухступенчатая схема подогрева воды. Для нагрева теплоносителя на нужды системы ГВС используется холодная вода из водопровода B1, которая предварительно нагревается теплоносителем из обратного трубопровода первого контура (теплообменный аппарат первой ступени), далее подогретая вода поступает на догрев в теплообменный аппарат второй ступени.

Модуль управления регистрирует показания датчиков температуры и поддерживает постоянную температуру теплоносителя в подающем трубопроводе системы ГВС, путем управления регулирующим клапаном, изменяя расход теплоносителя к теплообменному аппарату второй ступени.

На циркуляционном трубопроводе системы ГВС устанавливается насос, который предотвращает остывание воды в трубопроводах системы ГВС.

Преимущества схемы:

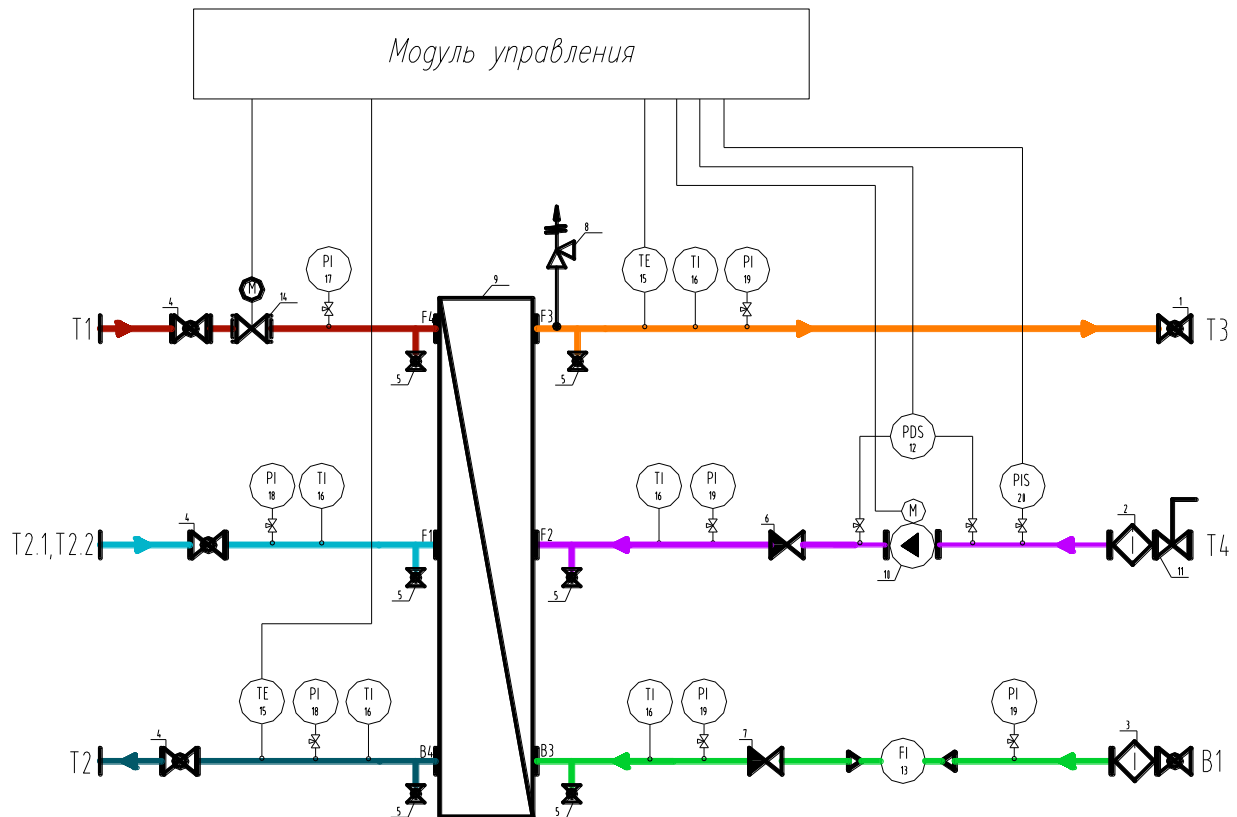
- для нагрева используется водопроводная вода питьевого качества;
- насос, на циркуляционном трубопроводе, предотвращает остывание воды в трубопроводах системы ГВС и исключает излишний перерасход у потребителей.

- повышается тепловой КПД схемы в сравнении со схемой ГВС с одним теплообменником.

Недостатки:

- высокая стоимость теплообменников;
- необходимость ежегодной промывки теплообменника.

3. Двухступенчатая схема с теплообменником в моноблочном исполнении:



где T1 – подающий трубопровод тепловой сети;

T2 – обратный трубопровод тепловой сети;

T3– подающий трубопровод системы ГВС;

T4 – циркуляционный трубопровод ГВС;

T2.1, T2.2 – обратный трубопровод системы отопления;

B1 – запитка из водопроводной сети;

1 – кран шаровой муфтовый; 2, 3 – фильтр сетчатый муфтовый; 4, 5 –кран шаровой; 6, 7 – клапан обратный; 8 – клапан предохранительный; 9 – теплообменник пластинчатый двухступенчатый; 10 – насос циркуляционный; 11 – клапан балансировочный; 12 – реле перепада давления; 13 – счетчик воды; 14 – клапан двухходовой с электроприводом; 15 – термометр сопротивления; 16 – термометр показывающий; 17, 18, 19 – манометр показывающий; 20 – манометр электроконтактный.

Принцип работы схемы, равно как и достоинства и недостатки совпадают со схемой модуля 2 с той лишь разницей, что добавляется еще одно преимущество: компактность модуля при его конструктивном исполнении за счет объединения двух теплообменников в один моноблок.

Алгоритмы работы

Описание и работа АИТП

АИТП предназначен для контроля и автоматического управления значениями параметров теплоносителя, подаваемого в системы отопления, вентиляции и ГВС.

Изготавливается по индивидуальным техническим требованиям заказчика, в соответствии со сводом правил СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов», и требованиями других действующих нормативных документов.

Функции АИТП:

- присоединение систем теплоснабжения здания к источнику теплоснабжения;
- автоматическое поддержание графика температуры теплоносителя, подаваемого в системы теплоснабжения, с учетом температуры наружного воздуха;
- приготовление и подача теплоносителя в систему горячего водоснабжения, автоматическое поддержание постоянной температуры воды в системе ГВС;
- обеспечение необходимой циркуляции теплоносителя в системе отопления, а также необходимого давления и циркуляции в контуре ГВС;
- измерение и контроль параметров теплоносителя, поступающего в системы теплоснабжения и возвращаемого из этих систем в тепловую сеть источника теплоснабжения;
- защита систем отопления и ГВС от превышения параметрами теплоносителя допустимых норм;

- автоматическое управление насосами, защита от «сухого» хода;
- сигнализация о возникновении нештатных ситуаций;
- возможность дистанционного контроля и передачи данных о режимах работы АИТП, а также корректировки параметров регулирования.

III.5.3.2 Состав АИТП

В состав АИТП входит:

- Узел приготовления теплоносителя для системы отопления - модуль отопления;
- Узел приготовления теплоносителя для системы ГВС - модуль ГВС;
- Щит электроуправления;

Щит электроуправления служит для подключения АИТП и его составляющих к сетевому питанию, и в соответствии с проектом включает в себя:

- Контроллер отопления и ГВС;
- Автоматические выключатели;
- Электромагнитные пускатели.

Контроллер отопления и ГВС осуществляет управление исполнительными механизмами модулей на основании параметров объекта. Регулятор температуры представляет собой микропроцессорный контроллер, использующий как программно введенные постоянные, так и измеряемые текущие значения параметров объекта. Регулятор температуры воспринимает сигналы от преобразователей температуры и давления, обрабатывает поступившую информацию и в соответствии с алгоритмами управления, выдает команды управления на внешние исполнительные устройства, тем самым, регулируя режимы работы контуров отопления и ГВС объекта потребления

Регулирование температуры в системе отопления.

Главным параметром для систем отопления является температура подаваемого в нее теплоносителя, регистрируемая датчиком температуры на подающем трубопроводе. Требуемая температура теплоносителя в отопительном контуре вычисляется регулятором в соответствии с индивидуальным температурным отопительным графиком на основании текущей температуры наружного воздуха, и заданной потребителем температуры воздуха в отапливаемом помещении (чем ниже температура наружного воздуха, тем выше температура теплоносителя).

Регулирующий клапан с электроприводом, установленный на подающем трубопроводе до смешения, постепенно открывается, если температура подаваемого теплоносителя оказывается ниже рассчитанного значения и наоборот.

В соответствии с произвольно задаваемым для системы расписанием (по часам суток и дням недели) с помощью таймера можно переключать режимы работы системы отопления на комфортный или экономичный.

В целях повышения эффективности систем централизованного теплоснабжения регулятор с учетом показаний датчика, установленного на обратном трубопроводе системы отопления осуществляет ограничение температуры теплоносителя, возвращаемого после системы отопления в тепловую сеть в соответствии с температурным графиком тепловой сети. При его отклонении от заданного значения происходит перерасчет требуемой температуры подаваемого в систему отопления теплоносителя. Циркуляционные насосы запускаются при включении системы отопления или для защиты ее от замерзания. Отопление может отключаться, когда температура наружного воздуха выше заданного уровня.

Регулирование температуры в системе ГВС

Если фактическая температура ГВС, регистрируемая датчиком температуры на подающем трубопроводе ГВС, оказывается ниже заданного значения, кла-

пан с электроприводом, установленный на подающем трубопроводе первичного контура системы ГВС постепенно открывается, и наоборот.

Если заданная температура горячей воды в системе ГВС не может быть достигнута, клапан в системе отопления будет постепенно закрываться, передавая больше энергии в систему ГВС (функция приоритета).

Управление циркуляционными насосами

Циркуляционные насосы переключаются в соответствии с расписанием их работы. Один насос находится в резерве, в то время как другой работает. В случае остановки насоса (отсутствует перепад давления на насосе) включается насос, находившийся в резерве. При этом активируется аварийный сигнал для дальнейшего осмотра или замены неисправного насоса.

Аварийная сигнализация

Устройство аварийной сигнализации включается в следующих случаях:

- требуемая температура в системе отопления ниже требуемой и не восстанавливается в течение заданного периода времени;
- циркуляционный насос не создает требуемого перепада давлений;
- статическое давление в контуре системы отопления не восстановлено в течение заданного промежутка времени;
- замкнута кнопка сигнализации.

Критерии, пределы безопасности, состояния и режимов работы АИТП

На трубопроводах, арматуре, оборудовании и фланцевых соединениях установлена тепловая изоляция, обеспечивающая температуру на поверхности теплоизоляционной конструкции не более 45°C (при температуре воздуха в помещении 25 °C).

Окраска, надписи, и обозначения на оборудовании и трубопроводах соответствуют проектным схемам. Цвет окраски, величины размера надписи и маркировочных щитков выполнен в соответствии с ГОСТ 14202-69. Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки.

Запрещается работа индивидуального теплового пункта, если:

- неисправен предохранительный клапан;
- давление поднялось выше разрешенного и, несмотря на меры, принимаемые персоналом, не снижается;
- неисправен манометр или невозможно определить давление по другим приборам (стрелка манометра не уходит в нулевое положение при сбросе давления);
- неисправны контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации.

Давление теплоносителя в обратном трубопроводе индивидуального теплового пункта должно быть на 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) больше статического давления системы теплоснабжения, присоединенной к тепловой сети.

Среднесуточная температура воды, поступающая из тепловой сети на подающий трубопровод в системы отопления не должна выходить за пределы $\pm 3\%$ от температурного графика. Среднесуточная температура на обратном трубопроводе не должна превышать 5% от температуры, установленной температурным графиком.

Порядок подготовки к пуску АИТП

В ходе подготовки к пуску необходимо убедиться:

- в исправности запорной арматуры и предохранительного клапана;
- в исправности манометров и термометров;
- в чистоте магнитно-механических фильтров;

-в наличии давления на подающем и обратном трубопроводах тепловой сети системы теплоснабжения;

- в наличии разрешения от теплоснабжающей организации на включение АИТП систем отопления и ГВС;

- в знании обслуживающего персонала инструкции по эксплуатации АИТП и должностной инструкции по охране труда в объеме профессии.

В ходе подготовки к пуску необходимо проверить, что:

- закрыты все спускные шаровые краны и воздушники.

Пуск АИТП

Перед пуском должно быть проверено:

- исправность насосных агрегатов, запорной арматуры, контрольно-измерительной аппаратуры, регуляторов давления, расхода и температуры;

- состояние фильтров на отсутствие загрязнений и повреждения фильтрующих элементов (сеток);

- исправность и правильность настройки предохранительных клапанов;

- исправность тепловой изоляции, установленной на оборудовании и теплопроводах индивидуального теплового пункта, систем отопления и горячего водоснабжения;

- состояние узлов присоединения к системе холодного водоснабжения.

Пуск индивидуального теплового пункта, систем отопления и горячего водоснабжения предусматривает следующие операции:

- опорожнение трубопроводов индивидуального теплового пункта, систем отопления и горячего водоснабжения от воды, оставшейся после проведения промывки и гидравлических испытаний на прочность;

- заполнение теплоносителем (сетевой водой) системы теплоснабжения, системы отопления;

- создание циркуляции теплоносителя в индивидуальном тепловом пункте, а также в системе отопления;

- проведение пусковой регулировки.

Опорожнение системы отопления производится через специально предусмотренные спускные дренажные краны, причем перед опорожнением систем предварительно в верхних точках разводящих трубопроводов открываются воздушники.

Заполнение теплоносителя системы отопления производится сетевой водой по обратному трубопроводу.

Признаком окончания заполнения системы отопления является полное прекращение выхода воздуха из всех воздушных кранов.

После установления циркуляции необходимо убедиться в отсутствии воздуха, как в трубопроводах индивидуального теплового пункта, так и в системе отопления. При этом необходимо проверить срабатывание автоматических воздуховыпускных устройств, установленных на разводящих трубопроводах системы отопления.

После установки циркуляции производится пусковая регулировка. На входе теплоносителя в подающий трубопровод индивидуального теплового пункта установлен регулятор перепада давлений, устанавливается рабочее давление.

На подающем трубопроводе системы горячего водоснабжения при помощи регулирующего клапана обеспечивается регулировка температуры системы ГВС.

Настройка гидравлических и температурных параметров в системах отопления и ГВС производится с блока автоматики.

Производится настройка предохранительных клапанов.

Остановка АИТП (в том числе и аварийная)

Остановка индивидуального теплового пункта производится:

- отключением контура системы отопления закрытием шаровых кранов;
- отключением контура системы ГВС закрытием шаровых кранов;

ТПР автоматизированных узлов учета тепловой энергии (УУТЭ) и алгоритмы их работы

III.6.1 ТПР УУТЭ

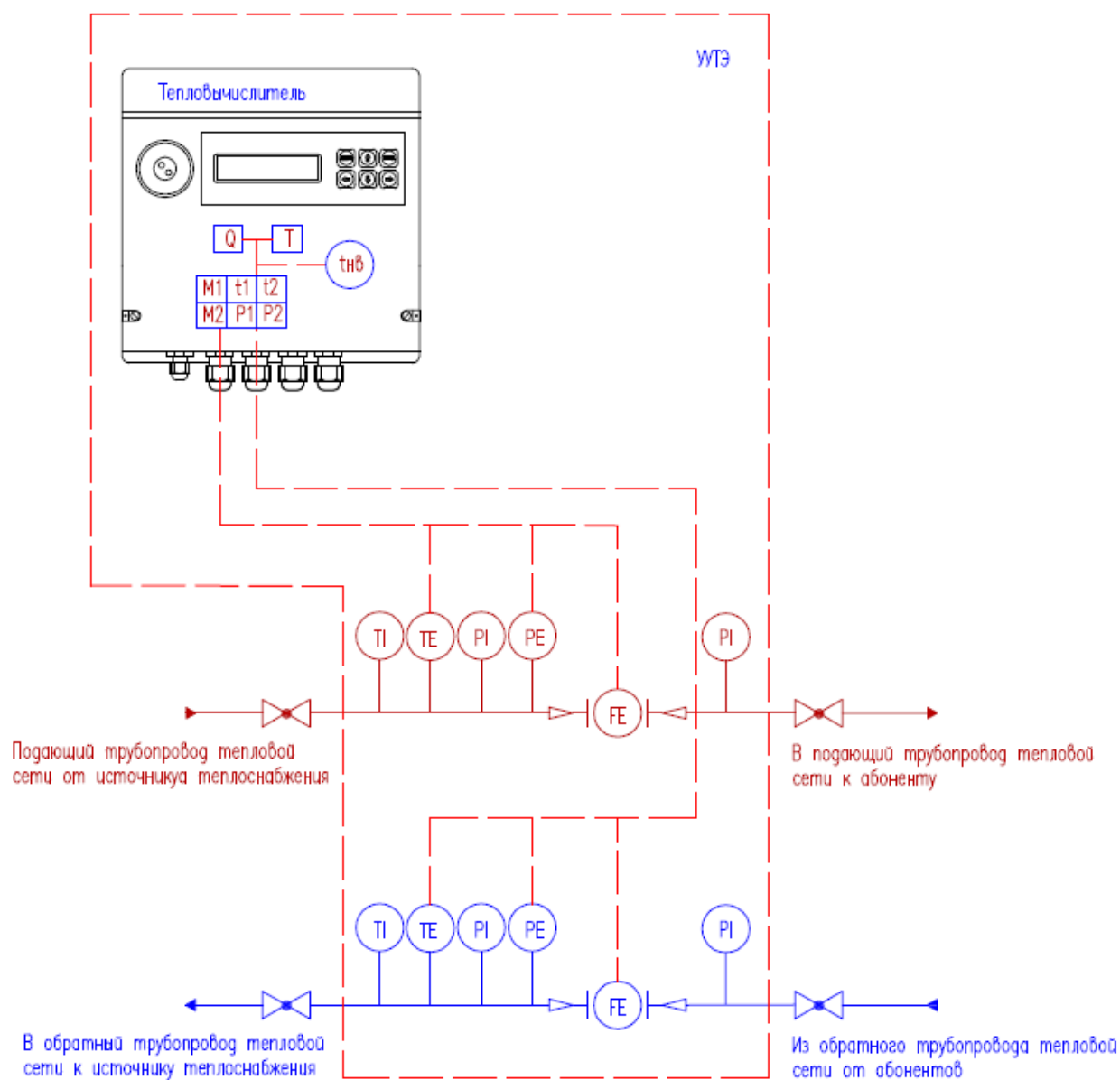


Схема 1. Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объёма) теплоносителя, а также регистрируемых параметров на границе смежных тепловых сетей.

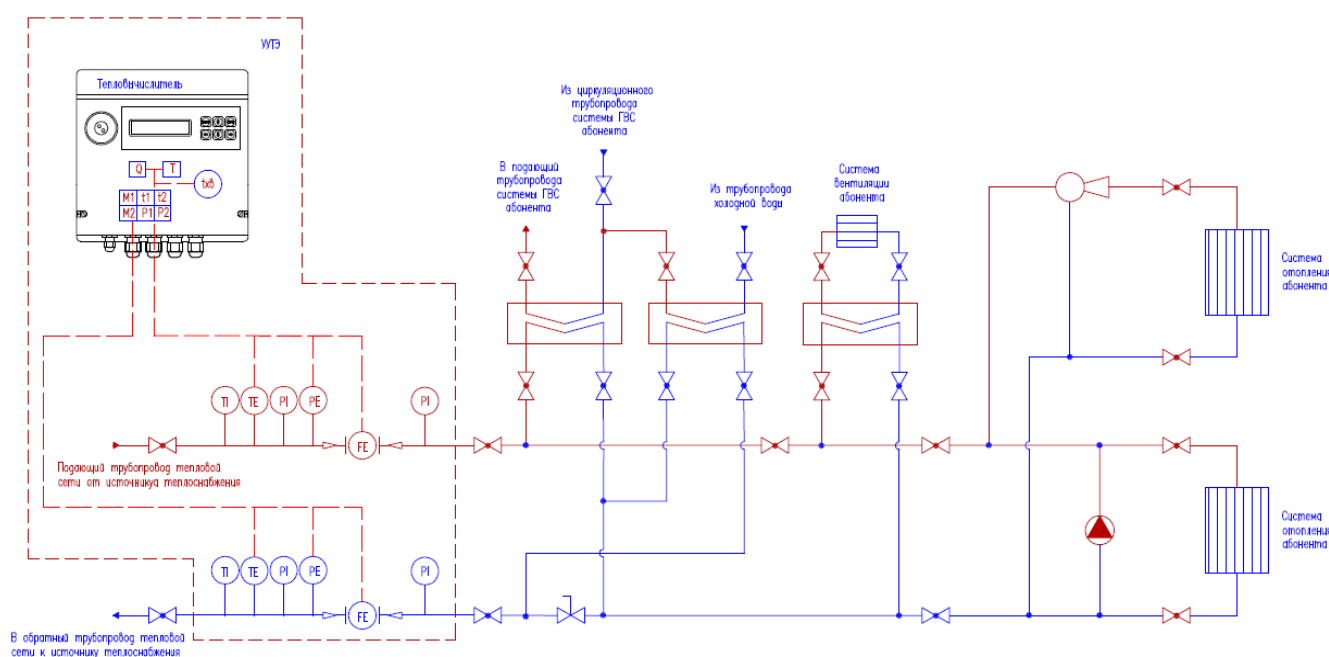
Узел учета тепловой энергии, представленный на схеме № 1, устанавливается на границе балансовой принадлежности, в случае, когда участки тепловой сети принадлежат на праве собственности или ином законном

основании различным лицам либо имеются перемычки между тепловыми сетями, принадлежащими на праве собственности или ином законном основании различным лицам.

Если на перемычках между тепловыми сетями различных организаций подача тепловой энергии предусмотрена в одном направлении, то на границе балансовой принадлежности устанавливается один теплосчетчик.

Если подача тепловой энергии предусмотрена в двух направлениях, устанавливаются два теплосчетчика, измеряющие противоположные направления потока, либо один теплосчетчик, способный измерять реверсивные потоки.

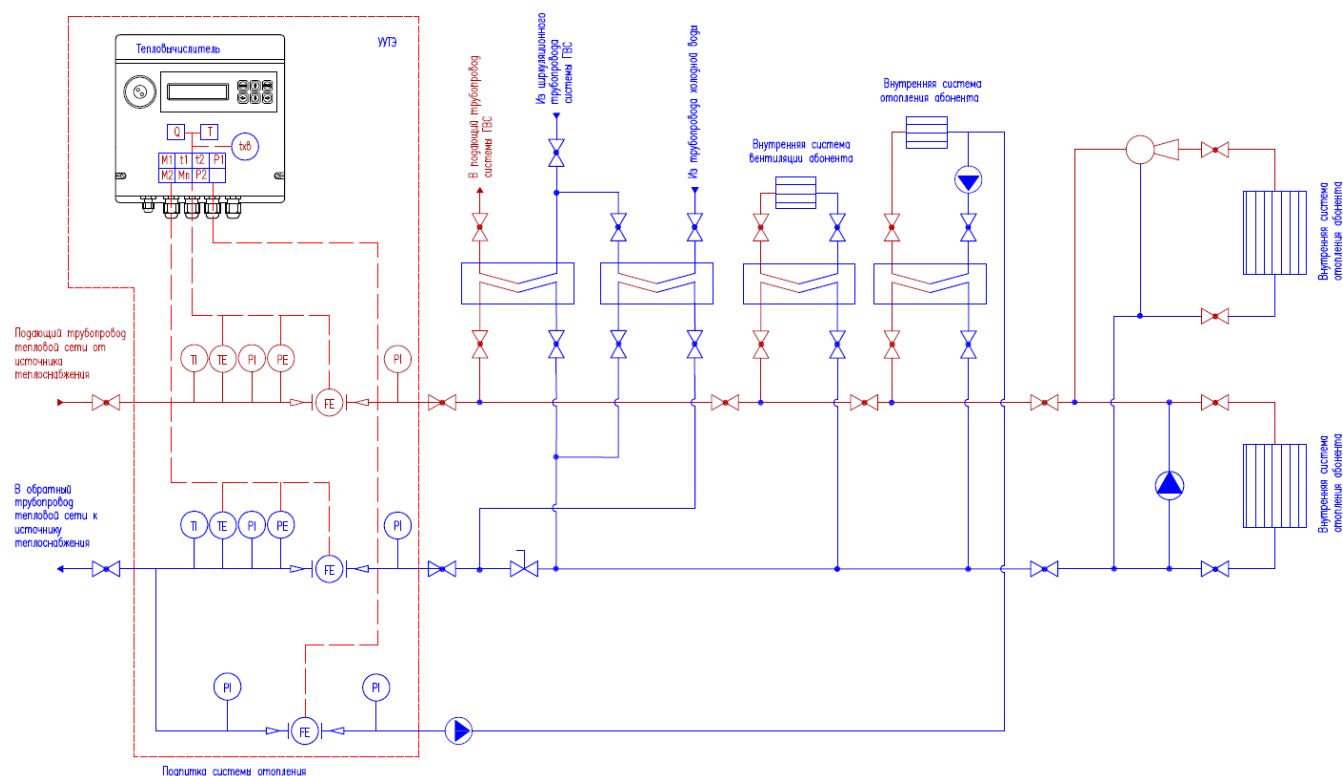
На подающем и обратном трубопроводах производятся измерения температуры, давления и расхода теплоносителя, показания от первичных приборов поступают по линиям связи в тепловычислитель, который обеспечивает вычисление потребленной тепловой энергии.



Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объёма) теплоносителя, а также его регистрируемых параметров в закрытых системах теплоснабжения на тепловых пунктах (ЦТП, ИТП) без подпиточного трубопровода.

На представленной схеме узла учета производится измерение температуры, давления и расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах. Показания от первичных приборов поступают по линиям связи в тепловычислитель, который обеспечивает вычисление потребленной тепловой энергии.

Узел учета тепловой энергии, выполненный по схеме № 2, устанавливается в ИТП и ЦТП при зависимом подключении систем отопления и вентиляции, при этом система ГВС должна присоединяться по закрытой схеме.

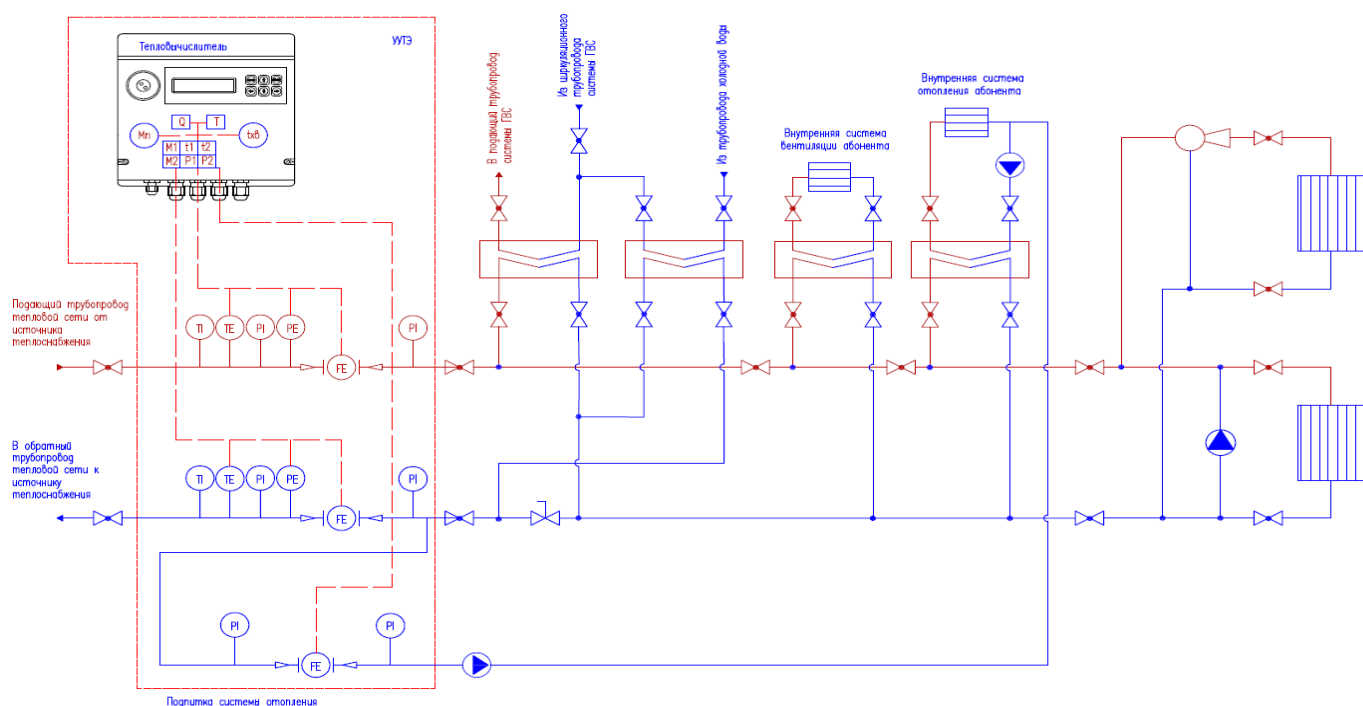


Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объёма) теплоносителя, а также его регистрируемых параметров в закрытых системах теплоснабжения на тепловых пунктах (ЦТП, ИТП) с

подпиточным трубопроводом. (По методике коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя)

На представленной схеме узла учета производится измерение температуры, давления и расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, а также измерение расхода на подпиточном трубопроводе. Показания от первичных приборов поступают по линиям связи в тепловычислитель, который обеспечивает вычисление потребленной тепловой энергии.

Узел учета тепловой энергии, выполненный по схеме № 3, реализуется в соответствии с методикой коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя и устанавливается в ИТП и ЦТП при независимом подключении одной из систем теплоснабжения, при этом система ГВС должна присоединяться по закрытой схеме.

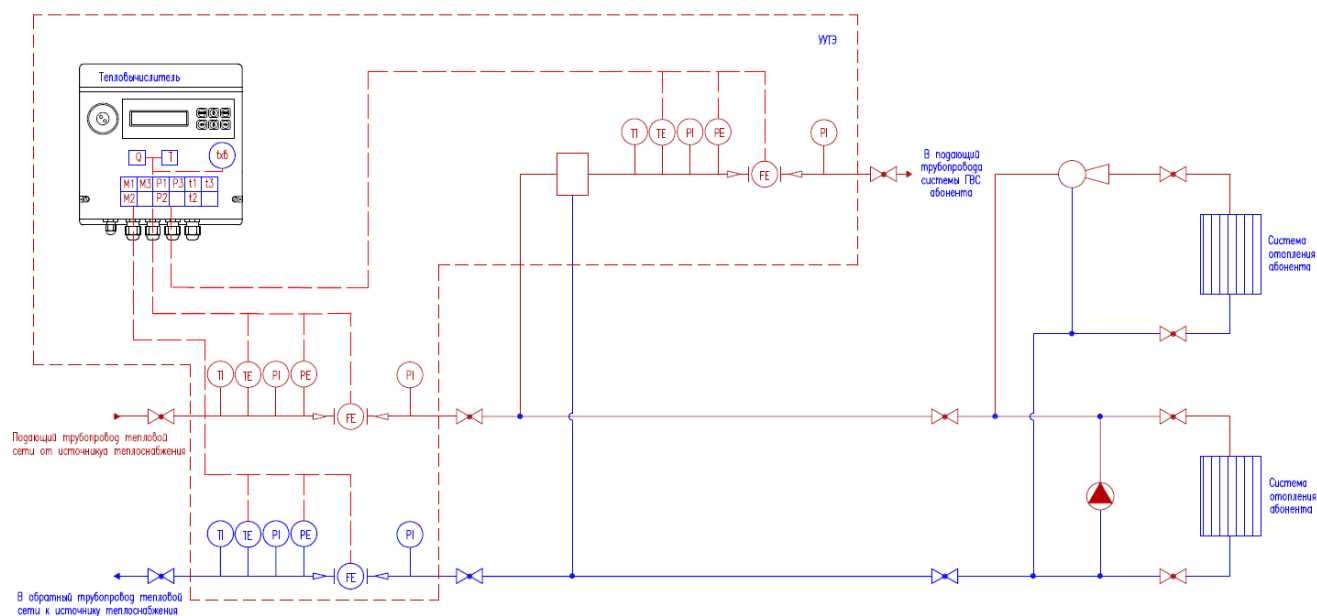


Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объёма) теплоносителя, а также его регистрируемых параметров в закрытых системах теплоснабжения на тепловых пунктах (ЦТП, ИТП) с подпиточным трубопроводом. (По согласованию с ТСО)

На представленной схеме узла учета производится измерение температуры, давления и расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, а также измеряется расход в подпиточном трубопроводе. Показания от первичных приборов поступают по линиям связи в тепловычислитель, который обеспечивает вычисление потребленной тепловой энергии.

Данная схема узла учета тепловой энергии не представлена в методике коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, но может быть реализована по согласованию с теплоснабжающей организацией.

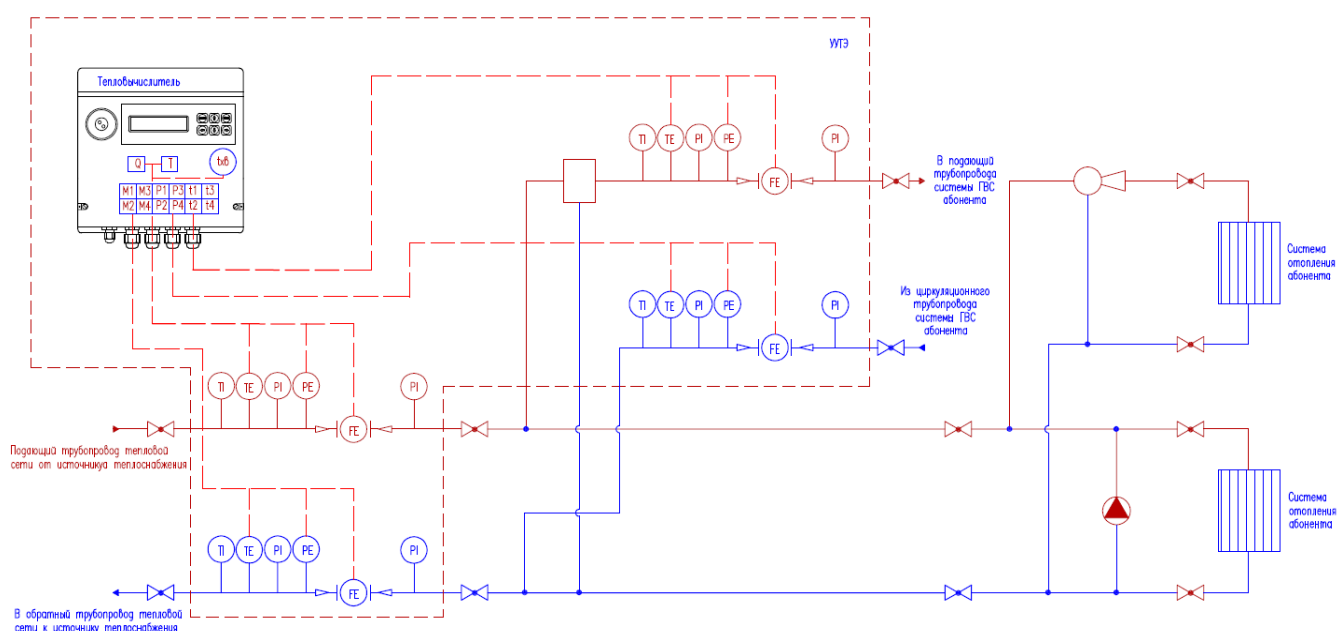
Узел учета, выполненный по схеме, устанавливается в ИТП и ЦТП при независимом подключении одной из систем теплоснабжения, при этом система ГВС должна присоединяться по закрытой схеме.



Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объёма) теплоносителя, а также его регистрируемых параметров в открытых системах теплоснабжения на тепловых пунктах (ЦТП, ИТП).

На представленной схеме узла учета производится измерение температуры, давления и расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения, и подающем трубопроводе системы ГВС. Показания от первичных приборов поступают по линиям связи в тепловычислитель, который обеспечивает вычисление потребленной тепловой энергии на системы теплоснабжения и систему ГВС.

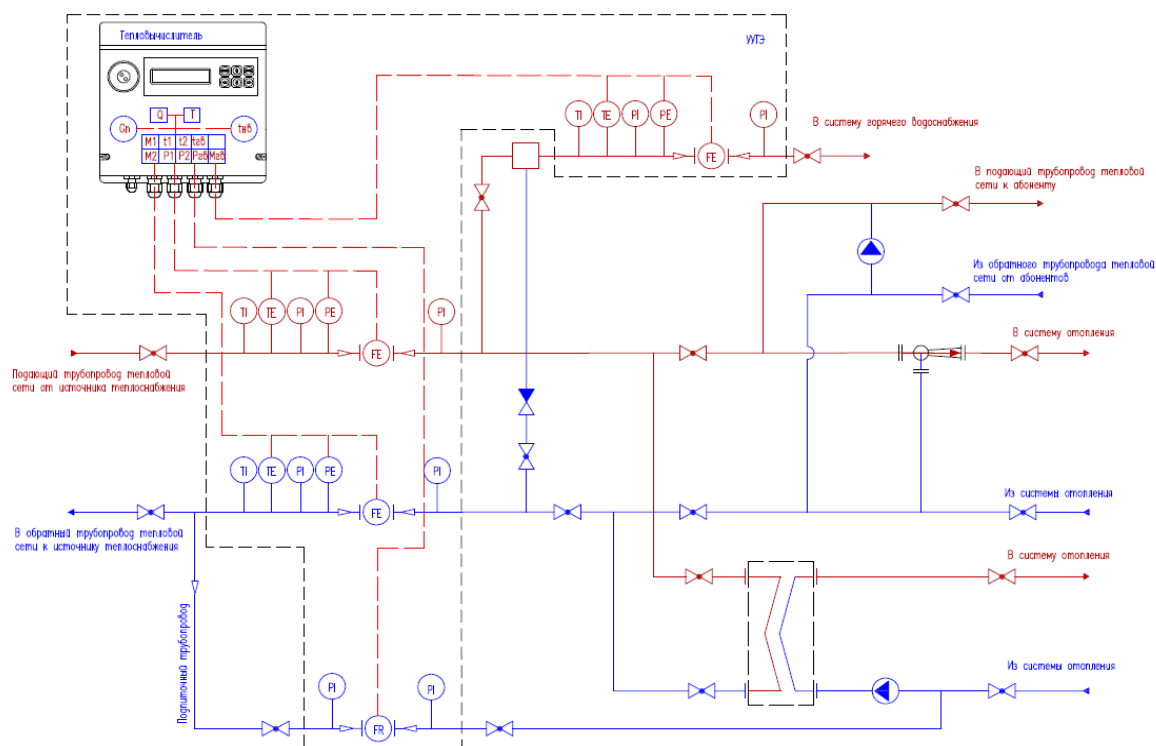
Узел учета тепловой энергии, реализованный по схеме № 5, как правило, устанавливается в ИТП и ЦТП при зависимом подключении систем отопления и вентиляции, при этом система ГВС должна присоединяться по открытой схеме без циркуляционного трубопровода.



Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объёма) теплоносителя, а также его регистрируемых параметров открытых системах теплоснабжения на тепловых пунктах (ЦТП, ИТП) с циркуляционным трубопроводом ГВС.

На представленной схеме узла учета производится измерение температуры, давления и расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения, а также подающем и циркуляционном трубопроводах системы ГВС. Показания от первичных приборов поступают по линиям связи в тепловычислитель, который обеспечивает вычисление потребленной тепловой энергии на системы теплоснабжения.

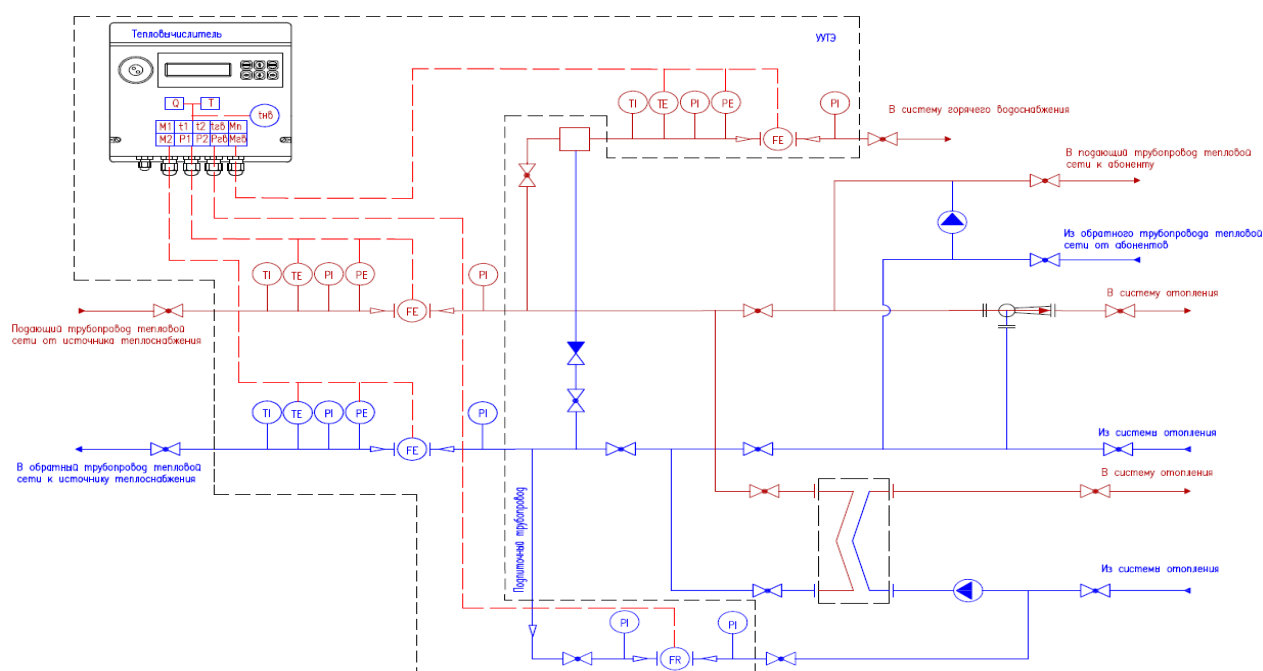
Узел учета тепловой энергии, реализованный по схеме, как правило, устанавливается в ИТП и ЦТП при зависимом подключении систем отопления и вентиляции, при этом система ГВС должна присоединяться по открытой схеме с линией циркуляции в обратный трубопровод.



Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объема) теплоносителя, а так же его регистрируемых параметров в открытых системах теплоснабжения на тепловых пунктах (ЦТП, ИТП) с независимым подключением системы отопления (По методике коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя)

На представленной схеме узла учета производится измерение температуры, давления и расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения, подающем трубопроводе системы ГВС и измерение расхода в подпиточном трубопроводе. Показания от первичных приборов поступают по линиям связи в тепловычислитель, который обеспечивает вычисление потребленной тепловой энергии на системы теплоснабжения и систему ГВС.

Узел учета тепловой энергии, выполненный по схеме, реализуется в соответствии с методикой коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя и устанавливается в ИТП и ЦТП при комбинированном присоединении (зависимая и независимая схемы) систем теплоснабжения, при этом система ГВС должна присоединяться по открытой схеме без циркуляционного трубопровода.

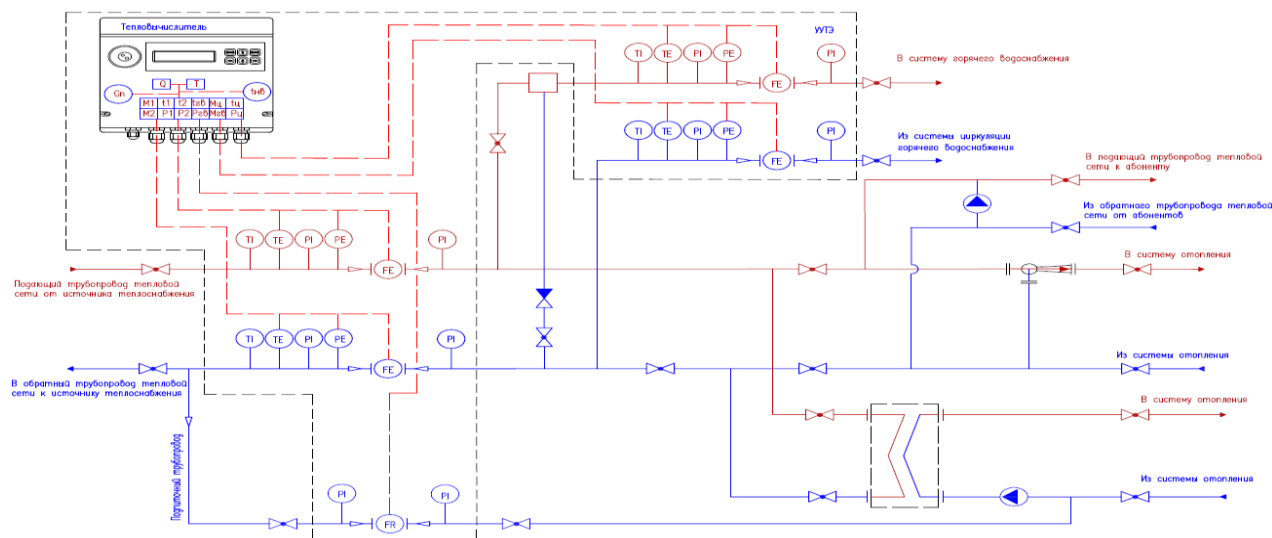


Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объема) теплоносителя, а так же его регистрируемых параметров в открытых системах теплоснабжения на тепловых пунктах (ЦТП, ИТП) с независимым подключением системы отопления (по согласованию с ТСО)

На представленной схеме узла учета производится измерение температуры, давления и расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения, подающем трубопроводе системы ГВС и измерение расхода в подпиточном трубопроводе. Показания от первичных приборов поступают по линиям связи в тепловычислитель, который обеспечивает вычисление потребленной тепловой энергии на системы теплоснабжения и систему ГВС.

Данная схема узла учета тепловой энергии не представлена в методике коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, но может быть реализована по согласованию с теплоснабжающей организацией.

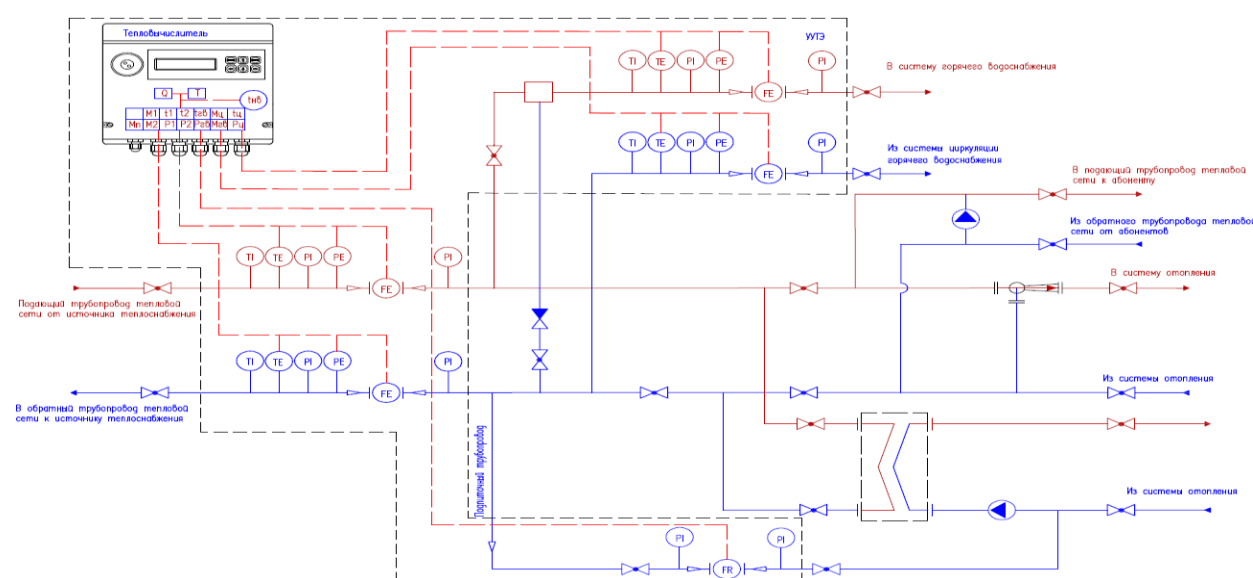
Узел учета, выполненный по схеме № 8, устанавливается в ИТП и ЦТП при комбинированном присоединении (зависимая и независимая схемы) систем теплоснабжения (отопление, вентиляция), при этом система ГВС должна присоединяться по открытой схеме без циркуляционного трубопровода.



Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объема) теплоносителя, а так же его регистрируемых параметров в открытых системах теплоснабжения на тепловых пунктах (ЦТП, ИТП) с независимым подключением системы отопления и циркуляционным трубопроводом ГВС (по методике коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя)

На представленной схеме узла учета производится измерение температуры, давления и расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения, подающем и циркуляционном трубопроводах системы ГВС, а также измерение расхода в подпиточном трубопроводе. Показания от первичных приборов поступают по линиям связи в тепловычислитель, который обеспечивает вычисление потребленной тепловой энергии на системы теплоснабжения и систему ГВС.

Узел учета тепловой энергии, выполненный по схеме № 9, реализуется в соответствии с методикой коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя и устанавливается в ИТП и ЦТП при комбинированном присоединении (зависимая и независимая схемы) систем теплоснабжения, при этом система ГВС должна присоединяться по открытой схеме с линией циркуляции в обратный трубопровод.



Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объема) теплоносителя, а так же его регистрируемых параметров в открытых системах теплоснабжения на тепловых пунктах (ЦТП, ИТП) с независимым подключением системы отопления и циркуляционным трубопроводом ГВС (по согласованию с ТСО)

На представленной схеме узла учета производится измерение температуры, давления и расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах систем теплоснабжения, подающем и циркуляционном трубопроводах системы ГВС, а также измерение расхода в подпиточном трубопроводе. Показания от первичных приборов поступают по линиям связи в тепловычислитель, который обеспечивает вычисление потребленной тепловой энергии на системы теплоснабжения и систему ГВС.

Данная схема узла учета тепловой энергии не представлена в методике коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, но может быть реализована по согласованию с теплоснабжающей организацией.

Узел учета, выполненный по схеме № 10, устанавливается в ИТП и ЦТП при комбинированном присоединении (зависимая и независимая схемы) систем теплоснабжения (отопление, вентиляция), при этом система ГВС должна присоединяться по открытой схеме с линией циркуляции в обратный трубопровод.

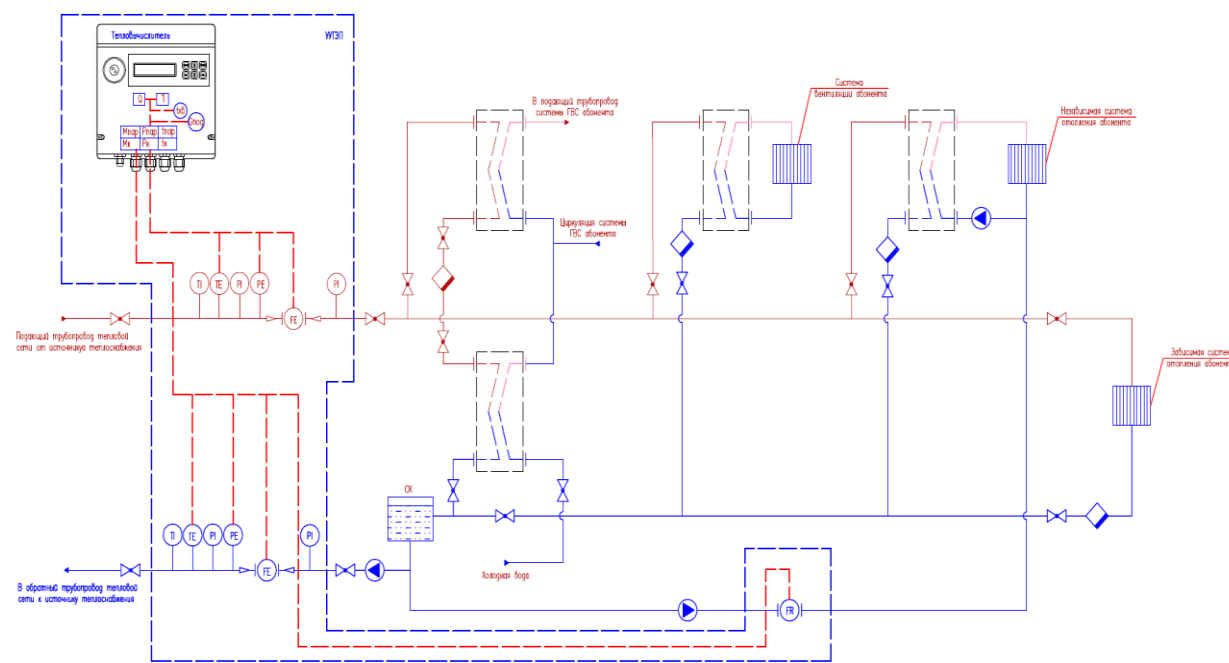
Схема 11. Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объёма) теплоносителя, а также его регистрируемых параметров на источнике тепловой энергии для паровой системы теплоснабжения.

где К- котел, ВПУ- водоподготовительная установка, ПН – питательный насос, СК- сборник конденсата.

На представленной схеме узла учета производится измерение температуры, давления и расхода в паропроводе, конденсатопроводе, измеряется расход в подпиточном трубопроводе, а также давление и температура в трубопроводе холодной воды.

Показания от первичных приборов поступают по линиям связи в тепловычислитель, который обеспечивает вычисление отпущенной источником тепловой энергии в паре и полученной источником тепловой энергии конденсата.

Узел учета тепловой энергии, выполненный по схеме № 11, реализуется в соответствии с методикой коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя и устанавливается на источнике теплоснабжения, в котором в качестве теплоносителя используется пар.

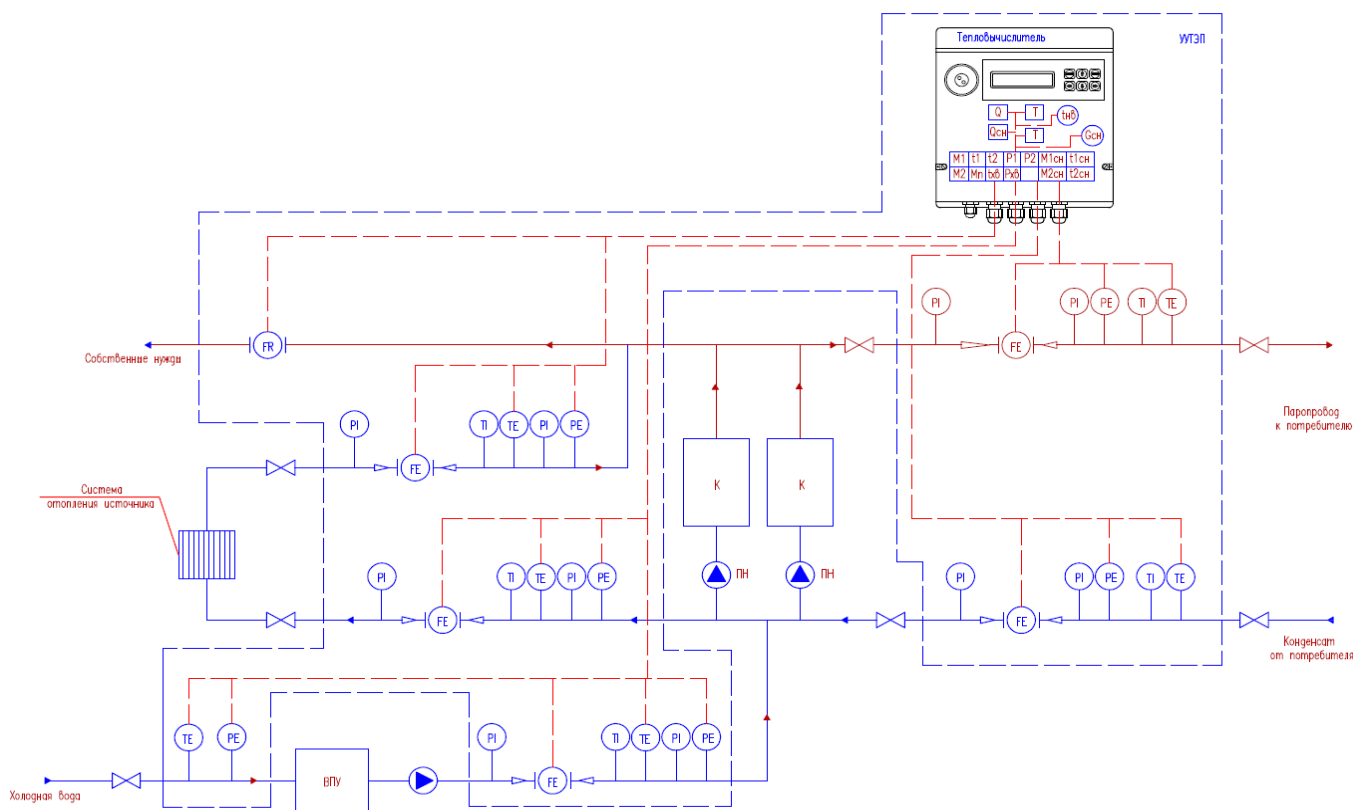


Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объёма) теплоносителя, а также его регистрируемых параметров для каждого самостоятельно подключенного вида тепловой нагрузки в паровых системах теплоснабжения.

где СК – сборник конденсата.

На представленной схеме узла учета производится измерение температуры, давления и расхода в паропроводе и конденсатопроводе, а также измеряется расход в подпиточном трубопроводе. Показания от первичных приборов поступают по линиям связи в тепловычислитель, который обеспечивает вычисление полученной от источника тепловой энергии в паре и возвращенной источнику тепловой энергии конденсата.

Узел учета тепловой энергии, выполненный по схеме № 12, реализуется в соответствии с методикой коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя и устанавливается у потребителя тепловой энергии, в паровых системах теплоснабжения.



Принципиальная схема размещения точек измерения количества тепловой энергии и массы (объёма) теплоносителя, а также его регистрируемых параметров на источнике тепловой энергии для водяных систем теплоснабжения.

где К- котел, ВПУ- водоподготовительная установка, ПН – питательный насос.

На представленной схеме узла учета производится вычисление выработанной источником теплоснабжения тепловой энергии. Для этого измеряются температура, давление и расход в подающем, обратном и подпиточном трубопроводах, а также производится измерение давления и температуры в трубопроводе холодной воды.

Для измерения потребленной источником тепловой энергии используется узел учета тепловой энергии на собственные нужды. Для этого измеряются температура, давление и расход в подающем и обратном трубопроводах контура теплопотребления источника.

Показания от первичных приборов поступают по линиям связи в тепловычислитель, который обеспечивает вычисление отпущенной и потребленной источником тепловой энергии.

Узел учета тепловой энергии, выполненный по схеме № 13, реализуется в соответствии с методикой коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя и устанавливается на источнике теплоснабжения, в котором в качестве теплоносителя используется вода.

Алгоритмы работы УУТЭ

Для 2-х трубного УУТЭ (без открытого водоразбора)

Для учета потребленной тепловой энергии используются преобразователи расхода, давления и температуры, установленные на подающем и обратном трубопроводах системы теплопотребления на вводе в АИТП.

Потребленная тепловая энергия определяется по формуле:

$$Q = M_1 (h_1 - h_{хв}) - M_2 (h_2 - h_{хв})$$

- Q – величина потребленной тепловой энергии системы теплопотребления, Гкал;

- M_1 – текущее значение массового расхода по подающему трубопроводу, т;

- M_2 – текущее значение массового расхода по обратному трубопроводу, т;

- $h_{хв} = f(P_{х.в.}; T_{х.в.})$ – значение энтальпии холодной воды. Температура холодной воды принимается равной 0^* , $^{\circ}\text{C}$;

- $h_1 = f(P_1; T_1)$ – текущее значение энтальпии по подающему трубопроводу, Гкал/т;

- $h_2 = f(P_2; T_2)$ – текущее значение энтальпии по обратному трубопроводу, Гкал/т.

* - при подготовке ежемесячного отчета о теплоснабжении производится перерасчет величины потребленной тепловой энергии на фактическую средне-месячную температуру холодной воды в соответствии с формулой:

$$Q_{\text{пересч.}} = (M_1 - M_2) (t_{\text{ср.месяч.факт.}} - t_{\text{х.в.const}}) * C, \text{ где}$$

$Q_{\text{пересч.}}$ – величина потребленной тепловой энергии, Гкал;

$t_{\text{ср.месяч.факт.}}$ – температура средняя месячная холодной воды, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{х.в.const}}$ – значение температуры холодной воды, 0°C ;

C - теплоемкость, Гкал/(т* $^{\circ}\text{C}$);

M_1 – накопленное массовое значение расхода по подающему трубопроводу за отчетный период, т;

M_2 – накопленное массовое значение расхода по обратному трубопроводу за отчетный период, т.

Для 3-х трубного УУТЭ

Для учета потребленной тепловой энергии на систему отопления и ГВС используются преобразователи расхода, давления и температуры, установленные на подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения на вводе в АИТП.

Потребленная тепловая энергия системы теплоснабжения в отопительный период определяется по формуле:

$$Q = M_1(h_1 - h_{\text{хв}}) - M_2(h_2 - h_{\text{хв}})$$

- Q – величина потребленной тепловой энергии системы теплоснабжения, Гкал;

- M_1 – текущее значение массового расхода по подающему трубопроводу, т;

- M_2 – текущее значение массового расхода по обратному трубопроводу, т;

- $h_{хв} = f(P_{х.в.}; T_{х.в.})$ – значение энтальпии холодной воды. Температура холодной воды принимается равной 0^* , 0C ;

- $h_1 = f(P_1; T_1)$ – текущее значение энтальпии по подающему трубопроводу, Гкал/т;

- $h_2 = f(P_2; T_2)$ – текущее значение энтальпии по обратному трубопроводу, Гкал/т.

* - при подготовке ежемесячного отчета о теплопотреблении производится перерасчет величины потребленной тепловой энергии на фактическую средне-месячную температуру холодной воды в соответствии с формулой:

$$Q_{\text{пересч.}} = (M_1 - M_2) (t_{\text{ср.месяч.факт.}} - t_{\text{х.в.const}}) * C$$

$Q_{\text{пересч.}}$ – величина потребленной тепловой энергии, Гкал;

$t_{\text{ср.месяч.факт.}}$ – температура средняя месячная холодной воды, 0C ;

$t_{\text{х.в.const}}$ – значение температуры холодной воды, 0^0C ;

C – теплоемкость, Гкал/(т* 0C);

M_1 – накопленное массовое значение расхода по подающему трубопроводу за отчетный период, т;

M_2 – накопленное массовое значение расхода по обратному трубопроводу за отчетный период, т.

Контроль потребленной тепловой энергии системой ГВС осуществляется по формуле:

$$Q_{\text{ГВС}} = M_{\text{ГВС}} (h_{\text{ГВС}} - h_{\text{хв}}), \text{ где}$$

- $Q_{\text{ГВС}}$ – величина потребленной тепловой энергии системы ГВС, Гкал;

- $M_{\text{ГВС}}$ – текущее значение массового расхода по подающему трубопроводу ГВС, т;

- $h_{\text{ГВС}} = f(P_{\text{ГВС.}}; T_{\text{ГВС.}})$ – текущее значение энтальпии по подающему трубопроводу системы ГВС, Гкал/т;

- $h_{\text{ХВ}} = f(P_{\text{Х.В.}}; T_{\text{Х.В.}})$ – значение энтальпии холодной воды Температура холодной воды принимается равной 0°C .

Контур отопления в межотопительный период отключен. Отбор теплоносителя осуществляется только на нужды ГВС. Для учета потребленной тепловой энергии на систему ГВС используются преобразователи расхода, давления и температуры, установленные на подающем трубопроводе системы ГВС.

Потребленная тепловая энергия системы ГВС определяется по формуле:

$$Q_{\text{ГВС}} = M_{\text{ГВС}} (h_{\text{ГВС}} - h_{\text{ХВ}}), \text{ где}$$

- $Q_{\text{ГВС}}$ – величина потребленной тепловой энергии системы ГВС, Гкал;

- $M_{\text{ГВС}}$ – текущее значение массового расхода по подающему трубопроводу ГВС, т;

- $h_{\text{ГВС}} = f(P_{\text{ГВС.}}; T_{\text{ГВС.}})$ – текущее значение энтальпии по подающему трубопроводу системы ГВС, Гкал/т;

- $h_{\text{ХВ}} = f(P_{\text{Х.В.}}; T_{\text{Х.В.}})$ – значение энтальпии холодной воды Температура холодной воды принимается равной 0°C .

Для 4-трубного УУТЭ

Для учета потребленной тепловой энергии используются преобразователи расхода, давления и температуры, установленные на подающем и обратном трубопроводах системы теплоснабжения на вводе в АИТП.

Потребленная тепловая энергия системы теплоснабжения определяется по формуле:

$$Q = M_1 (h_1 - h_{\text{ХВ}}) - M_2 (h_2 - h_{\text{ХВ}})$$

- Q – величина потребленной тепловой энергии системы теплоснабжения, Гкал;
- M_1 – текущее значение массового расхода по подающему трубопроводу, т;
- M_2 – текущее значение массового расхода по обратному трубопроводу, т;
- $h_{хв} = f(P_{х.в.}; T_{х.в.})$ – значение энтальпии холодной воды. Температура холодной воды принимается равной 0°C ;
- $h_1 = f(P_1; T_1)$ – текущее значение энтальпии по подающему трубопроводу, Гкал/т;
- $h_2 = f(P_2; T_2)$ – текущее значение энтальпии по обратному трубопроводу, Гкал/т.

* - при подготовке ежемесячного отчета о теплоснабжении производится перерасчет величины потребленной тепловой энергии на фактическую средне-месячную температуру холодной воды в соответствии с формулой:

$$Q_{\text{пересч.}} = (M_1 - M_2) (t_{\text{ср.месяч.факт.}} - t_{\text{х.в.const}}) * C,$$

$Q_{\text{пересч.}}$ – величина потребленной тепловой энергии, Гкал;

$t_{\text{ср.месяч.факт.}}$ – температура средняя месячная холодной воды, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{х.в.const}}$ – значение температуры холодной воды, 0°C ;

C – теплоемкость, Гкал/(т* $^{\circ}\text{C}$);

M_1 – накопленное массовое значение расхода по подающему трубопроводу за отчетный период, т;

M_2 – накопленное массовое значение расхода по обратному трубопроводу за отчетный период, т.

Контроль потребленной тепловой энергии системой ГВС осуществляется по формуле:

$$Q_{\text{ГВС}} = M_{\text{ГВС}} (h_{\text{ГВС}} - h_{\text{хв}}) - M_{\text{ЦГВС}} (h_{\text{ЦГВС}} - h_{\text{хв}})$$

- $Q_{ГВС}$ – величина потребленной тепловой энергии системы ГВС, Гкал;
- $M_{ГВС}$ – текущее значение массового расхода по подающему трубопроводу ГВС, т;
- $M_{ЦГВС}$ – текущее значение массового расхода по циркуляционному трубопроводу ГВС, т;
- $h_{ГВС} = f(P_{ГВС.}; T_{ГВС.})$ – текущее значение энтальпии по подающему трубопроводу системы ГВС, Гкал/т;
- $h_{ЦГВС} = f(P_{ЦГВС.}; T_{ЦГВС.})$ – текущее значение энтальпии по циркуляционному трубопроводу системы ГВС, Гкал/т;
- $h_{ХВ} = f(P_{Х.В.}; T_{Х.В.})$ – значение энтальпии холодной воды Температура холодной воды принимается равной 0° , $^{\circ}\text{C}$.

Контура систем отопления и вентиляции в межотопительный период отключены. Отбор теплоносителя осуществляется только на нужды ГВС. Для учета потребленной тепловой энергии на систему ГВС используются преобразователи расхода, давления и температуры, установленные на подающем и циркуляционном трубопроводах системы ГВС.

Потребленная тепловая энергия системы ГВС в межотопительный период определяется по формуле:

$$Q_{ГВС} = M_{ГВС}(h_{ГВС}-h_{ХВ}) - M_{ЦГВС}(h_{ЦГВС}-h_{ХВ})$$

- $Q_{ГВС}$ – величина потребленной тепловой энергии системы ГВС, Гкал;
- $M_{ГВС}$ – текущее значение массового расхода по подающему трубопроводу ГВС, т;
- $M_{ЦГВС}$ – текущее значение массового расхода по циркуляционному трубопроводу ГВС, т;
- $h_{ГВС} = f(P_{ГВС.}; T_{ГВС.})$ – текущее значение энтальпии по подающему трубопроводу системы ГВС, Гкал/т;

- $h_{\text{цгвс}} = f (P_{\text{цгвс.}}; T_{\text{цгвс.}})$ – текущее значение энтальпии по циркуляционному трубопроводу системы ГВС, Гкал/т;

- $h_{\text{хв}} = f (P_{\text{х.в.}}; T_{\text{х.в.}})$ – значение энтальпии холодной воды Температура холодной воды принимается равной 0°C .

* - при подготовке ежемесячного отчета о теплопотреблении производится перерасчет величины потребленной тепловой энергии на фактическую средне-месячную температуру холодной воды в соответствии с формулой:

$Q_{\text{пересч.}}$ – величина потребленной тепловой энергии, Гкал;

$t_{\text{ср.месяч.факт}}$ – температура средняя месячная холодной воды, $^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{х.в.const}}$ – значение температуры холодной воды, 0°C ;

C – теплоемкость, Гкал/(т* $^{\circ}\text{C}$);

m_1 – накопленное массовое значение расхода по подающему трубопроводу за отчетный период, т;

m_2 – накопленное массовое значение расхода по обратному трубопроводу за отчетный период, т.

III.6.3 Допуск УУТЭ в эксплуатацию

Допуск в эксплуатацию узлов учета потребителя осуществляется представителем теплоснабжающей организации в присутствии представителя потребителя, при этом в 2-х экземплярах составляется соответствующий акт, один экземпляр получает представитель потребителя, а второй – представитель теплоснабжающей организации.

Для допуска узлов учета тепловой энергии в эксплуатацию представитель потребителя должен предъявить:

- проект на узел учета, согласованный с теплоснабжающей организацией;
- принципиальную схему теплового пункта;
- паспорта на приборы, входящие в состав узла учета;

- документы о поверке приборов узла учета с действующим клеймом поверителя;
- технологические схемы узла учета, согласованные с органом Госстандарта (это требование относится только к приборам, измеряющим массу или объем теплоносителя методом переменного перепада давления);
- акт о соответствии монтажа требованиям ГОСТ 8.586.(1-5)-2005 (это требование относится только к приборам, измеряющим расход теплоносителя методом переменного перепада давления);
- смонтированный и проверенный на работоспособность узел учета тепловой энергии и теплоносителя, включая приборы, регистрирующие параметры теплоносителя.

При допуске узла учета в эксплуатацию должны быть проверены:

- соответствие заводских номеров на приборы учета с указанными в их паспортах;
- соответствие диапазонов измерений устанавливаемых приборов учета со значениями измеряемых параметров;
- качество монтажа средств измерений и линий связи, а также соответствие монтажа требованиям паспортов и проектной документации;
- наличие пломб.

В случае выявления несоответствия требованиям настоящих Правил узел учета в эксплуатацию не допускается. В акте приводится полный перечень выявленных недостатков с указанием пунктов Правил, положения которых нарушены.

При допуске в эксплуатацию узла учета потребителя после получения акта, представитель энергоснабжающей организации пломбирует приборы узла учета тепловой энергии и теплоносителя.

Перед каждым отопительным сезоном осуществляется проверка готовности узлов учета тепловой энергии к эксплуатации, о чем составляется соответствующий акт.

Учет тепловой энергии и теплоносителя на основе показаний приборов узла учета потребителя осуществляется с момента подписания акта о его приемке в эксплуатацию

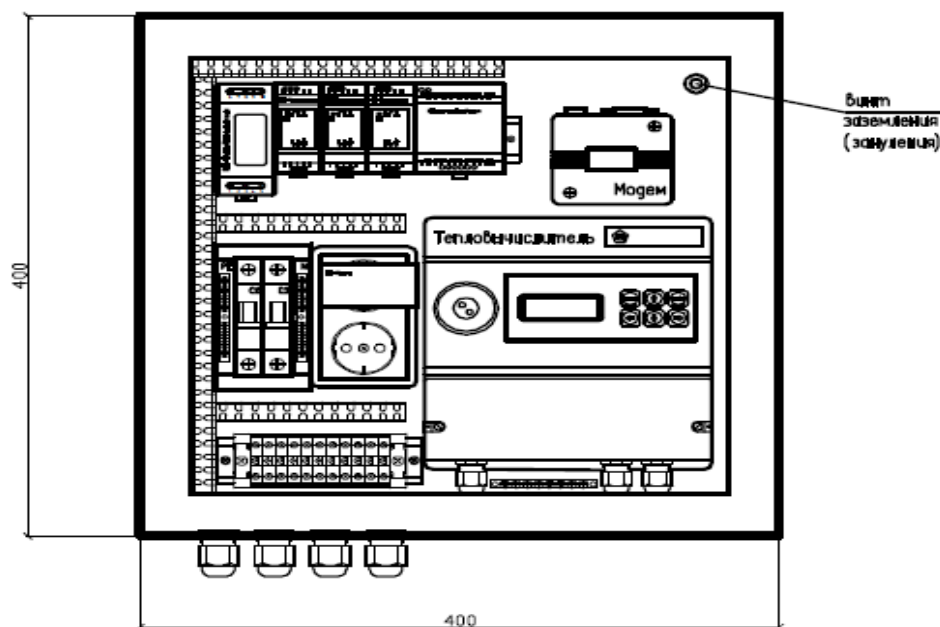
ТПР приборного щита для узлов учета тепловой энергии

III.7.1 Приборный щит УУТЭ (обслуживание от 1 до 3 трубопроводов)

Приборный щит предназначен для питания приборов, входящих в состав УУТЭ, приема сигналов от первичных преобразователей расхода, давления и температуры, вычисления потребленной тепловой энергии и передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Приборные щиты комплектуются оцинкованной монтажной панелью, на которой располагаются основное оборудование (розетка, автоматические выключатели, блоки питания, тепловычислитель, модем) и принадлежности для распределительных щитов (DIN-рейка, кабель каналы, соединительные провода, зажимы и клеммы). На нижней стенке расположены гермовводы, для подвода кабелей к оборудованию приборного щита.

Рисунок



На рисунке изображен приборный щит УУТЭ, предназначенный для обслуживания от 1 до 3 трубопроводов.

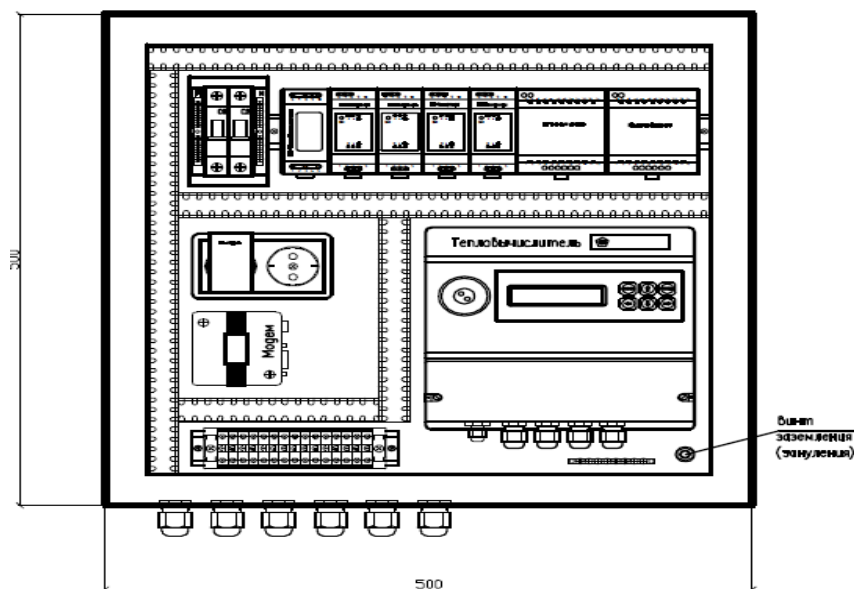
Щит приборов поставляется на объект в виде изделия заводской готовности, что повышает качество и время монтажа электрооборудования.

Приборный щит УУТЭ (обслуживание от 3 до 4 трубопроводов)

Приборный щит предназначен для питания приборов, входящих в состав УУТЭ, приема сигналов от первичных преобразователей расхода, давления и температуры, вычисления потребленной тепловой энергии и передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Приборные щиты комплектуются оцинкованной монтажной панелью, на которой располагаются основное оборудование (розетка, автоматические выключатели, блоки питания, тепловычислитель, модем) и принадлежности для распределительных щитов (DIN-рейка, кабель каналы, соединительные провода, зажимы и клеммы). На нижней стенке расположены гермовводы, для подвода кабелей к оборудованию приборного щита.

Рисунок



На рисунке изображен приборный щит УУТЭ, предназначенный для обслуживания от 3 до 4 трубопроводов.

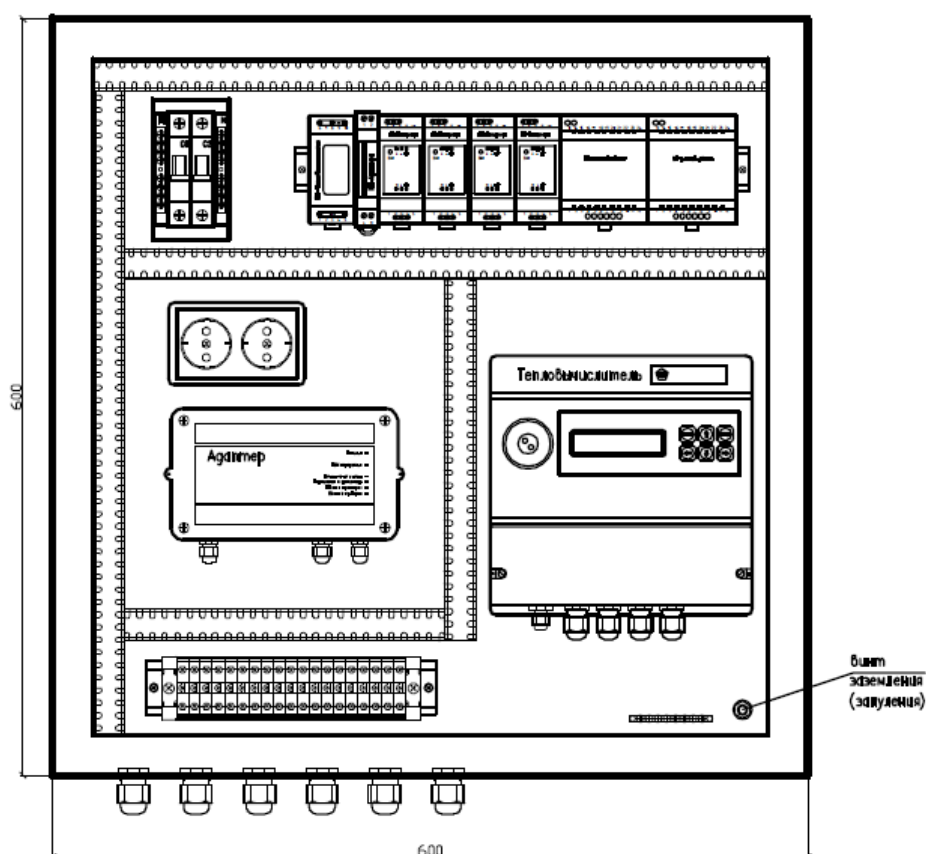
Щит приборов поставляется на объект в виде изделия заводской готовности, что повышает качество и время монтажа электрооборудования.

III.7.3 Приборный щит УУТЭ (обслуживание от 4 до 6 трубопроводов)

Приборный щит предназначен для питания приборов, входящих в состав УУТЭ, приема сигналов от первичных преобразователей расхода, давления и температуры, вычисления потребленной тепловой энергии и передачи данных на удаленный диспетчерский пункт.

Приборные щиты комплектуются оцинкованной монтажной панелью, на которой располагаются основное оборудование (розетка, автоматические выключатели, блоки питания, тепловычислитель, модем) и принадлежности для распределительных щитов (DIN-рейка, кабель каналы, соединительные провода, зажимы и клеммы). На нижней стенке расположены гермовводы, для подвода кабелей к оборудованию приборного щита.

Рисунок



На рисунке изображен приборный щит УУТЭ, предназначенный для обслуживания от 4 до 6 трубопроводов.

Щит приборов поставляется на объект в виде изделия заводской готовности, что повышает качество и время монтажа электрооборудования.

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ И
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

**Альбом типовых проектных решений
по инженерным системам жилых, общественных зданий и складских
помещений**

Раздел 4

**Типовые проектные решения автоматизированных систем управления ото-
пительными котельными мощностью до 150 МВт**

4 Типовые проектные решения автоматизированных систем управления отопительными котельными мощностью до 150 МВт

4.1 Область применения

Данный альбом содержит типовые проектные решения (в дальнейшем - ТПР) автоматизированных систем управления отопительными котельными (в дальнейшем - АСУ ОК) мощностью до 150 МВт, с паровыми и водогрейными котлами, работающими на газообразном и жидком (дизельном) топливе.

4.2 Нормативные ссылки

В настоящем альбоме использованы ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 2.109–73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам

ГОСТ 12.1.004–91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования безопасности»

ГОСТ 12.1.030–81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

ГОСТ 21.110–95 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов

ГОСТ 21.408–93 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов

ГОСТ 24.103–84 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Основные положения

ГОСТ 24.701–86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

ГОСТ 34.003–90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

ГОСТ 6651–2009 Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

СП 77.13330.2011 «СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации»

СП 89.13330.2012 «Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76»

СП 112.13330.2011 «СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений»

Федеральный закон РФ от 27 июля 2010 г № 190-ФЗ «О теплоснабжении». РМГ 29-99*

ПУЭ Правила устройства электроустановок. Утверждены Приказом Минэнерго России от 08 июля 2002 г. № 204 (7-е издание, переработанное и дополненное)

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением газа до 0,07 МПа, водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 115°C». Утверждены Приказом Минстроя РФ от 28 августа 1992 года № 205

Правила технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных. Утверждены Приказом Минстроя России от 11 ноября 1992 года N 251 ПБ 10-574-03

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. Утверждены постановлением Госгортехнадзора России от 11 июня 2003 года № 88

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления", Утверждены

приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 ноября 2013 г. N 542

РД 12-341-00 Инструкция по контролю за содержанием окиси углерода в помещениях котельных Утверждена постановлением Госгортехнадзора России от 01.февраля 2000 года № 1

СТО НОСТРОЙ 85 Автоматизированные системы управления отопительными котельными мощностью до 150 мвт, работающими на газообразном и (или) жидком топливе. Правила проектирования и монтажа, контроль выполнения, требования к результатам работ.

4.3 Термины и определения

В настоящем альбоме используются следующие термины с соответствующими определениями

4.3.1

аварийная ситуация в автоматизированных системах управления отопительными котельными (аварийная ситуация, нештатная ситуация, НС): Некоторое исключительное состояние системы, представляющее собой определенное сочетание отказов и (или) ошибок функционирования ее элементов и способное привести к нарушениям функционирования оборудования отопительной котельной или всей котельной в целом, сопряженным с особо значительными техническими, экономическими или социальными потерями (т.е. к авариям).

4.3.2

автоматизированная система управления отопительной котельной, АСУ ОК: Система, состоящая из комплекса технических средств и программного обеспечения, реализующая функции управления, регулирования, защит, блокировок и сигнализации технологического процесса производства тепловой энергии в отопительной котельной и ее передачи в тепловые сети потребителя.

Примечания

1 АСУ ОК предполагает работу отопительной котельной без постоянного оперативного персонала, за исключения случаев, определенных в нормативных документах.

2 АСУ ОК предназначена для автоматического управления, мониторинга и оптимизации человеческого вмешательства и администрирования в работу отопительной котельной с целью обеспечения надежности, безопасности и энергоэффективности ее работы.

4.3.3

алгоритм функционирования АСУ ОК: Предписание, определяющее последовательность действий, правила обработки входных сигналов, формирования управляющих воздействий, содержание сообщений, информации оператору, диспетчеру и т.п., обеспечивающее надежную и энергоэффективную работу котельной.

4.3.4

датчик: Конструктивно обособленный первичный измерительный преобразователь, от которого поступают измерительные сигналы.

[РМГ 29-99* [2], пункт 6.19]

4.3.5

документация на АСУ ОК: Комплекс взаимоувязанных документов, в котором полностью описаны все решения по созданию и функционированию системы, а также документов, подтверждающих соответствие системы требованиям технического задания и готовность ее к эксплуатации (функционированию).

[ГОСТ 34.201–89, приложение 1]

4.3.6

долговечность: Свойство АСУ ОК сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта. (по ГОСТ 27.002–89, таблица 1)

4.3.7

живучесть: Способность АСУ ОК выполнять свои основные функции при возникновении НС. (по ГОСТ 27.002–89, таблица 1).

4.3.8

измерительный преобразователь, ИП: Техническое средство с нормированными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи.

Примечания:

1 ИП или входит в состав какого-либо измерительного прибора (измерительной установки, измерительной системы и др.), или применяется вместе с каким-либо средством измерений.

2 По характеру преобразования различают аналоговые, цифро-аналоговые, аналого-цифровые преобразователи. По месту в измерительной цепи различают первичные и промежуточные преобразователи.

[МГ [2], пункт 6.17]

4.3.9

исполнительное устройство, ИУ: преобразователь входного управляющего сигнала (электрического, механического, пневматического и т.п.) в выходной сигнал, воздействующий на режимы работы котла, котельной.

Примечание.

В АСУ ОК используются электрифицированные исполнительные устройства, состоящие из электрического исполнительного механизма (ИМ) (электродвигателя, электромагнита) и, механически связанного с ним, рабочего (регулирующего) органа – механического клапана, задвижки, заслонки, шиберы, и т.п. Вентиляторы, дымососы, насосы также относятся к исполнительным устройствам.

4.3.10

класс точности средств измерений: Обобщенная характеристика данного типа средств измерений, как правило, отражающая уровень их точности, выражаемая пределами допускаемых основной и дополнительных погрешностей, а также другими характеристиками, влияющими на точность.

Примечания:

1 Класс точности дает возможность судить о том, в каких пределах находится погрешность средства измерений одного типа, но не является непосредственным показателем точности измерений, выполняемых с помощью каждого из этих средств. Это важно при выборе средств измерений в зависимости от заданной точности измерений.

2 Класс точности средств измерений конкретного типа устанавливают в стандартах технических требований (условий) или в других нормативных документах.

[МГ [2], пункт 10.15]

4.3.11

комплекс средств автоматизации автоматизированной системы, КСА

АС: Совокупность всех компонентов АС, за исключением людей.

[ГОСТ 34.003–90, пункт 2.12]

4.3.12

комплекс технических средств АСУ ОК (КТС АСУ ОК): Оборудование, входящее в состав АСУ ОК, в том числе: центральный процессор (ЦП), устройства связи с объектом (УСО), контроллеры, периферийные устройства (датчики, исполнительные устройства (исполнительные механизмы), аппаратные средства (модемы, выносные табло) обеспечивающие выполнение АСУ ОК заданных функций), компьютеры, средства представления информации, контрольно измерительные приборы и т.п.

4.3.13

котел: Комплекс устройств, конструктивно объединенный в один агрегат и включающий в себя, как правило, горелочные, топочные, тягодутьевые устройства, поверхности нагрева, механизмы для удаления продуктов горения и использования тепловой энергии уходящих газов (экономайзерами, воздухоподогревателями и т.д.), запорную и регулирующую арматуру. Котлы оснащаются контрольно измерительными приборами, средствами автоматического регулирования процесса выработки теплоносителя заданных параметров.

Примечания:

1 Котлы служат для получения пара (паровой котел) или горячей воды (водогрейный котел) за счет тепловой энергии, получаемой в результате химической реакции окисления топлива.

2 В зависимости от вида топлива котлы делятся на работающие на газообразном, жидком и твердом топливе.

3 В данном стандарте рассматриваются котлы, в которых в качестве топлива используется природный газ и жидкое топливо (дизельное топливо).

[СП 89.13330.2012, пункт 3]

4.3.14

коммерческий учет тепловой энергии, теплоносителя, (коммерческий учет): Установление количества и качества тепловой энергии, теплоносителя, производимых, передаваемых или потребляемых за определенный период, с помощью приборов учета тепловой энергии, теплоносителя (далее - приборы учета) или расчетным путем в целях использования сторонами при расчетах в соответствии с договорами.

[Федеральный закон №190, статья 2]

4.3.15

критерий отказа функции АСУ ОК, критерий отказа: Признак или совокупность признаков, установленных в нормативно-технической и/или конструкторской документации и позволяющих определить наличие отказа в выполнении некоторых функций АСУ.

[ГОСТ 24.701–86, приложение 1].

4.3.16

надежность АСУ ОК, (надежность): Комплексное свойство сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность АСУ ОК выполнять свои функции в заданных режимах и условиях эксплуатации.

Примечание.

Надежность АСУ ОК включает свойства безотказности и ремонтпригодности АСУ ОК, а в некоторых случаях и долговечности технических средств АСУ ОК.

[ГОСТ 24.701–86, приложение 1]

4.3.17

отказ АСУ ОК (отказ): событие, заключающееся в нарушении хотя бы одного из требований к качеству выполнения данной функции, установленных в

нормативно-технической и/или конструкторской документации на систему.

[ГОСТ 24.701–86, приложение 1].

4.3.18

отопительная котельная: Комплекс зданий и сооружений, здание или помещение с котельными установками и вспомогательным технологическим оборудованием, предназначенными для выработки тепловой энергии в целях обеспечения систем отопления, вентиляции и горячего водоснабжения

4.3.19

передача тепловой энергии, теплоносителя: Совокупность организационно и технологически связанных действий, обеспечивающих поддержание тепловых сетей в состоянии, соответствующем установленным техническими регламентами требованиям, прием, преобразование и доставку тепловой энергии, теплоносителя.

[Федеральный закон № 190, статья 2]

4.3.20

первичный измерительный преобразователь (ПИП): измерительный преобразователь, на который непосредственно воздействует измеряемая физическая величина, т.е. первый преобразователь в измерительной цепи измерительного прибора (установки, системы).

Примечания:

1 По характеру выходного сигнала датчики могут быть аналоговые, дискретные, цифровые.

2 Иногда датчики, преобразующие измеряемую величину в частоту или числоимпульсный код, называют импульсными.

3 Одной из основных характеристик первичных преобразователей является их погрешность и класс точности.

[МГ [2], пункт 6.18]

4.3.21

потребитель тепловой энергии (потребитель): Лицо, приобретающее

тепловую энергию (мощность), теплоноситель для использования на принадлежащих ему на праве собственности или ином законном основании теплопотребляющих установках либо для оказания коммунальных услуг в части горячего водоснабжения, вентиляции и отопления.

[Федеральный закон №190 статья 2]

4.3.22

промышленный контроллер (контроллер): Устройство управления, осуществляющее функции измерения, вычисления, выработки управляющих команд и т.п. в соответствии с заданным алгоритмом, представляющее собой конструктивно законченное изделие и предназначенное для автоматизации технологических объектов, процессов в промышленности и других отраслях народного хозяйства.

Примечание. В состав контроллера, как правило, входят один или несколько процессоров, интерфейсные модули, элементы памяти и т.п.

4.3.23

процессор: Устройство, выполняющее вычислительные и/или логические действия.(по справочнику [4])

4.3.24

система теплоснабжения: Совокупность источников тепловой энергии и теплопотребляющих установок, технологически соединенных тепловыми сетями.

[Федеральный закон [1], статья 2]

4.3.25

тепловая энергия: Энергетический ресурс, при потреблении которого изменяются термодинамические параметры теплоносителей (температура, давление).

[Федеральный закон [1], статья 2]

4.3.26

теплоснабжение: Обеспечение потребителей тепловой энергии тепловой

энергией, теплоносителем, в том числе поддержание мощности.

[Федеральный закон [1], статья 2]

4.4 Обозначения и сокращения

В данном разделе приведены обозначения и сокращения принятые в схемах, приведенных в альбоме.

АСУ ОК – автоматизированные системы управления отопительными котельными;

ОК - отопительная котельная;

ВК - водогрейный котел;

ПК - паровой котел;

СО - система отопления;

ГВС - система горячего водоснабжения;

ИМ - исполнительный механизм, исполнительное устройство;

ДП - датчик положения регулирующего органа (концевой выключатель, путевой выключатель);

Gв - расход воды;

Gт - расход топлива;

Нб - уровень воды в барабане парового котла;

Рвз - давление воздуха перед горелкой;

Рг - давление газа перед горелкой;

Рм - давление мазута/жидкого топлива перед горелкой;

Рп - давление пара на выходе из парового котла;

Рпв - давление прямой воды;

Рт - давление (разрежение) в топке;

Тов - температура обратной воды;

Тпв - температура прямой воды;

Туг - температура уходящих газов;

Примечание. Индексы в условных обозначениях величин для сетевой воды – пвс, овс, контура горячего водоснабжения – гвс, системы вентиляции – вент.

АО - аварийный останов;

БД - база данных;

БП - блок питания;

ЖТ (ж.т.) - жидкое топливо (дизельное топливо);

Остальные сокращения приведены в экспликациях к схемам графической части альбома.

4.5 Рекомендации для разработки проекта АСУ ОК

Проект автоматизации котельной, включающий в себя в том числе структурные, функциональные, электрические и монтажные схемы, алгоритм работы АСУ ОК входит в комплект проектной и рабочей документации на АСУ ОК.

4.5.1 Рекомендации по выбору структуры АСУ ОК.

В начале разработки проекта автоматизации первоначально следует выбрать структуру АСУ ОК, которая во многом будет определять надежность и живучесть работы котельной. Некоторые проектировщики стремясь повысить надежность системы предлагают резервировать некоторое оборудование, входящее в состав КТС АСУ ОК. Как правило предлагается дублировать контроллер (управляющий процессор и т.п.). Иногда дублируются датчики.

Несколько десятилетий назад это имело бы смысл, но сегодня надежность микроэлектроники выросла и по статистике доля отказов контроллеров в общем количестве отказов КТС АСУ составляет $7 \div 10\%$. Остальное количество отказов приходится на исполнительные устройства и датчиковую аппаратуру. Поэтому резервирование контроллеров, как правило, неоправданно повышает стоимость КТС АСУ, не оказывая заметного влияния на характеристики надежности.

Резервирование исполнительных механизмов, представляется неэффективным и даже вредным, так как они регулируют по одному каналу, а неисправность может быть двух типов: включаются когда не надо или не включаются когда

надо. И в том и другом случае получаем неисправность системы. То же самое получается и датчиками. Конечно вероятность того или иного события разная, но очевидно, что такое резервирование не целесообразно.

Если говорить о котельной, то, поскольку в ней как правило установлено несколько котлов, то следует обеспечивать надежность работы котельной за счет резервирования котлов. То есть при аварии в системе управления котла и его остановке, в работу включается резервный котел. Конечно полное резервирование котлами имеет смысл для котельных 1 категории ответственности. Для котельных, снабжающих тепловой энергией менее ответственные объекты, можно говорить о снижении мощности при останове одного из работающих котлов, то есть система теплоснабжения будет функционировать, но качество тепловой энергии ухудшится на время ремонта котла.

Учитывая вышеизложенное при разработке проекта автоматизации котельную можно разбить на функциональные группы, например:

- горелка;
- общекотловое оборудование;
- общекотельное оборудование: сетевые и подпиточные насосы, насосы ГВС, регуляторы температуры сетевой воды, ГВС и т.п.

Каждая из этих групп работают по локальным алгоритмам, которые увязываются между собой обеспечивая нормальное функционирование котельной.

Как представляется наиболее оптимальной для создания АСУ ОК является распределенная децентрализованная структурная, поскольку такая структура оптимальным образом обеспечивает надежность и живучесть котельной, что является одними из основных требований предъявляемых к АСУ ОК.

4.5.2 Рекомендации для алгоритма работы АСУ ОК

Ограничение доступа к управлению

При разработке алгоритма работы (в дальнейшем – алгоритма) автоматизированной системой управления (в дальнейшем – АСУ) отопительными ко-

тельными (в дальнейшем - ОК) рекомендуется предусмотреть ограничение несанкционированного доступа к управлению ОК. Не смотря на то, что вход в помещение котельной или диспетчерской, как правило, ограничен и доступ имеют только обслуживающий персонал, тем не менее целесообразно ввести ограничение к вводу отдельных команд, настроечных параметров, базы данных в устройстве управления (в дальнейшем – контроллер), снятии защит при проверке их срабатывания и т.п. Ограничения могут осуществляться механическими ключами, магнитными картами, чипами, системой паролей, наличием переносного пульта управления, удаленным доступом (например, из диспетчерской).

Представляется целесообразным ограничить возможности оператора котельной пуском котла, котельной, изменением уставок регулирования в определенных пределах, наладчик должен иметь возможность настраивать систему, поэтому его доступ должен быть шире.

Кроме того целесообразно предусмотреть защиту от неправильных действий оператора или наладчика.

4.5.2.1 Перед началом процедуры пуска котла, котельной, котлового и общекотельного оборудования в рабочем режиме, т.е. после проведенных наладочных работ, должна автоматически осуществляться проверка готовности оборудования к пуску.

Эту проверку рекомендуется проводить в следующем объеме:

- самотестирование контроллера;
- проверка корректности введенной базы данных;
- проверка функционирования котельного и общекотельного оборудования - сигналы от датчиков должны соответствовать требуемым при пуске значениям параметров, положению исполнительных механизмов.

Если возможности выбранного контроллера позволяют, то перед пуском целесообразно в автоматическом режиме проверить функционирование исполнительных механизмов (в дальнейшем – ИМ) подавая команды на их откры-

тие/закрытие, контролируя при этом срабатывание соответствующих концевых и путевых выключателей и время хода ИМ из одного крайнего положения в другое.

4.5.2.2 Алгоритмы пуска котла, котельной, штатного и аварийного останова котла должен обеспечивать работу котельной в соответствии с действующими правилами.

Срабатывание защит и блокировок должно осуществляться в случаях, предусмотренных правилами безопасности и другими нормативным документам.

Должна быть предусмотрена возможность экстренного останова котла оператором.

При разработке алгоритма работы АСУ ОК для котельных без постоянного обслуживающего персонала следует помнить, что, согласно правил, пуск котла должен производиться только в присутствии оператора.

4.5.2.3 Для удобства оперативного персонала целесообразно, при наличии возможности, на средства представления информации АСУ ОК выводить сообщения о ходе технологического процесса работы котлов, котельной. Сообщения могут представлять собой, в зависимости от выбранного оборудования, графическую или цифро-буквенную информацию на мониторе, табло контроллера, состояние световых индикаторов.

4.5.2.4 Современные контроллеры, используемые в АСУ ОК позволяют ввести архивы нештатных ситуаций, предупредительной сигнализации. Существует возможность ведения журнала параметров, идентификации оператора, время начала его смены и ее окончание и т.п. Подобная информация обеспечивает объективный анализ возможных инцидентов.

Кроме того возможно разработать алгоритмы диагностики технологического оборудования котлов и котельных, позволяющих предупреждать неблагоприятное развитие

4.6 Алгоритм работы АСУ ОК (задачи и требования)

Алгоритм работы АСУ ОК должен обеспечивать управление работой котлов и общекотельного оборудования, автоматическую диагностику состояния оборудования и хода техпроцесса.

Диагностика, в зависимости от функциональных возможностей контроллера, может заключаться в контроле:

- целостности линий связи и исправность первичных преобразователей;
- времени выполнения команд исполнительными механизмами;
- скорости изменения параметров;
- последовательность выполнения оператором процедур управления техпроцессом;
- корректность вводимой базы данных.

На основании этой или аналогичной информации о состоянии оборудования или ходе техпроцесса возможно, в том числе, прогнозировать возможность возникновения нештатных ситуаций.

4.6.1 Алгоритм работы АСУ ОК при управлении котлами

Алгоритм работы АСУ ОК должен обеспечивать при управлении котлами

4.6.1.1 Штатный пуск, в процессе которого выполняются, в том числе, следующие процедуры:

- запрос оператору на подтверждение выполнения необходимых ручных операций;
- выбор вида топлива;
- определение наличия необходимых условий для пуска;
- проверка герметичности газовых клапанов;
- предпусковая вентиляция;
- розжиг запальной и основной горелок;
- прогрев котла (перевод в регулируемый режим).

4.6.1.2 Позиционное и/или пропорциональное регулирование:

- температуры воды на выходе из котла (давления пара), в том числе с использованием погодного и программного регулирования;

- соотношения топливо/воздух;

- разрежения в топке;

- расхода воды через котел;

- уровня воды в барабане парового котла.

4.6.1.3 Штатный останов котла, включая послеостановочную вентиляцию.

4.6.1.4 Аварийную защиту и сигнализацию, предупредительную сигнализацию, аварийный останов.

4.6.1.5 Ввод базы данных - состава системы, пределов измерения, уставок аварийной и предупредительной сигнализации, параметров регулирования.

4.6.1.6 Представление информации - значения параметров, состояние исполнительных механизмов (ИМ), ход техпроцесса, наличие нештатных ситуаций, первопричина аварии, время ее возникновения.

4.6.1.7 Ведение архивов - параметров, нештатных ситуаций, предыстории аварии, событий.

4.6.1.8 Пошаговый пуск котла и управление ИМ с клавиатуры - пооперационный пуск котла (предварительная вентиляция — проверка газоплотности клапанов - розжиг запальника - ...) и дистанционное управление ИМ при пусконаладочных работах или проверке оборудования.

4.6.1.9 Тестовый режим - проверка функционирования защит и блокировок с остановом и без останова котла.

4.6.1.10 Защиту от несанкционированного доступа к управлению техпроцессом и ошибок оператора.

4.6.1.11 Верхний уровень АСУ ОК (диспетчеризация) на базе SCADA должен обеспечивать:

- управление работой котлов и котельной в целом с рабочего места оператора;

- представление информации в виде мнемосхемы, таблиц, графиков, числовых значений о ходе техпроцесса, значении параметров, состоянии исполнительных механизмов (ИМ), наличие нештатных ситуаций, первопричина аварии, время ее возникновения.

- защиту от несанкционированного доступа к управлению;

- ведение архивов параметров, нештатных ситуаций с указанием первопричины НС и времени ее возникновения.

4.6.2 Алгоритм работы АСУ ОК при управлении котельными

Алгоритм работы АСУ ОК должен обеспечивать при управлении котельной:

4.6.2.1 Формирование команд на пуск и останов котлов.

4.6.2.2 Автоматическое регулирование:

- температуры прямой сетевой воды в соответствии с графиком регулирования отопительной нагрузки в зависимости от температуры наружного воздуха, обеспечивая при этом, пять режимов теплоснабжения: дневной, ночной, (выходного дня), экономичный, усиленный, аварийный;

- температуры воды перед котлами;

- уровня воды в баках-аккумуляторах ГВС.

4.6.2.3 Управление насосами сетевой воды, внутреннего контура, ГВС, холодной воды, рециркуляции сетевой воды, жидкого топлива, АВР насосов.

4.6.2.4 Управление электрифицированной общекотельной арматурой.

4.6.2.5 Управление процессом химводоподготовки.

4.6.2.6 Аварийную защиту и сигнализацию, том числе формирование сигналов от датчиков загазованности, пожарной и охранной сигнализации.

4.6.2.7 Предупредительную сигнализацию.

4.6.2.8 Ввод базы данных - состава системы, пределов измерения, уставок аварийной и предупредительной сигнализации, параметров регулирования.

4.6.2.9 Представление информации о значении измеряемых параметров, ходе техпроцесса, наличии нештатных ситуаций (НС) с указанием причины НС и временем ее возникновения.

4.6.2.10 Ведение архивов параметров, нештатных ситуаций.

4.6.2.11 Управление ИМ в ручном режиме.

4.6.2.12 Автоматическую диагностику КТС АСУ ОК.

4.6.2.13 Защиту от несанкционированного доступа к управлению техпроцессом и ошибок оператора.

4.7 ТПР автоматизированных систем управления горелок, котлов и алгоритмы их работы

4.7.1 Основу системы автоматики представляет контроллер, который конструктивно может быть выполненным единым изделием, или представлять группу контроллеров отдельно для горелки и отдельно для котла, обмен командами и информации между которыми производится по цифровой шине данных или по дискретным входным и выходным сигналами.

Контроллер может иметь табло или светодиодную индикацию состояния техпроцесса. Доступ может быть ограничен использованием системы иерархических паролей оператора, наладчика, руководителя, наличием электронного ключа и т.п.

Алгоритм работы системы автоматики для управления водогрейными и паровыми котлами, работающими на природном газе и жидком топливе, определяет необходимые для нормальной эксплуатации системы автоматического управления котлом:

- объем входной информации;
- условия и очередность формирования выходных сигналов (команд);
- вид и очередность формирования информационных сообщений на табло;
- состояние индикаторов системы автоматики.

Алгоритм работы системы автоматики зависит от введенной базы данных (вид котла, вид горелки, необходимость или отсутствие опрессовки, количества и типов регуляторов, датчиков, исполнительных механизмов и т.д.).

Алгоритм предусматривает возможность работы котла без постоянного обслуживающего персонала.

4.7.1.1 Исходное состояние

Исходное состояние характеризуется следующими условиями:

- на контроллер подано питание;
- котел остановлен;
- температура воды прямой воды (за котлом) или давление пара меньше соответствующей верхней аварийной уставки
- система автоматики производит только измерение и индикацию параметров котла. Архивы не ведутся. Сигнализация и сообщения о **НС** или **ПС** не производятся.

Пуск котла из этого состояния начинается с нажатия клавиши ПУСК или перевода ключа выбора режима работы в положение ПУСК или АВТОМАТ.

4.7.1.2 Состояние «Горячий резерв»

«Горячий резерв» - режим, когда котел остановлен автоматически при превышении значения температуры прямой воды ВК или давления пара для ПК верхней границы диапазона горячего резерва. Пуск котла начинается автоматически при снижении значения Тпв или Рп ниже нижней границы диапазона ГР. Пуск котла из состояния «Горячий резерв» может осуществляться без присутствия оператора

4.7.2 Подготовка к пуску

4.7.2.1 Включение электропитания

Без подключения контроллера к сети электропитания все выходные ключи разомкнуты.

После включения питания во время проведения теста памяти и в исходном состоянии все выходные ключи контроллера разомкнуты.

По окончании теста памяти регулятор уровня воды в барабане ПК вводится в регулируемый режим работы (если такая необходимость задана в БД).

4.7.2.2 Ручные предпусковые операции

Перед пуском котла обслуживающий персонал должен выполнить определенные операции в соответствии с инструкцией по эксплуатации котла, заключающиеся, в основном, в визуальном осмотре оборудования и установке запорной арматуры в требуемое (пусковое) положение, продувке газопровода, заполнение котла водой и т.п.

4.7.2.3 Выбор вида топлива

Если на котле установлена газомазутная горелка, необходимо выбрать используемое топливо: газ или мазут (ж.т.) в базе данных контроллера или переключателем выбора вида топлива.

4.7.3 Автоматический пуск котла из исходного состояния

Нажать клавишу ПУСК. Контроллер может потребовать введения пароля. Оператор вводит пароль. При трёхкратном вводе неправильного пароля - возврат в исходное состояние, на табло сообщение о запрете пуска.

Если пароль введен правильно, то контроллер переводит регуляторы в исходное состояние.

После перевода всех регуляторов в исходное положение, и не соответствующем этому положению состоянию хотя бы одного из заданных концевых сигнальных выключателей, следует запрет пуска и формируется сообщение о НС. Состояние ИМ, которые не входят в состав системы конкретного котла или горелки (не заданы в базе данных контроллера), не анализируется и команды для управления ими контроллером не формируются.

4.7.3.1 Проверка готовности к пуску

Котел считается готовым к пуску, если значения контролируемых параметров, сигналы от внешних устройств соответствуют указанным в таблице 4.7.3.1 (перечень датчиков приведен для примера и может отличаться для конкретных объектов автоматизации. На этом этапе вводятся некоторые защиты и блокировки, диагностика исправности аналоговых датчиков.

Таблица 4.7.3.1 – Условия для разрешения пуска

Наименование	Тип котла	Обозначение	Условие	
			Газ	ЖТ
Температура прямой воды	ВК	Тпв	Тпв < Тпв ав.верх.	
Температура обратной воды	ВК	Тов	Тов < Тов ав.верх.	
Температура наружного воздуха	ВК, ПК			
Температура уходящих газов	ВК, ПК	Туг	Туг < Туг ав.верх.	
Температура топлива	ВК, ПК	Ттоп		Ттоп > Ттоп ав.нижн.
Давление прямой воды	ВК	Рпв	Рпв ав.нижн < Рпв < Рпв ав.верх.	
Давление пара	ПК	Рп	Рп < Рп ав.верх Рп < Уст-ка Рпара ...%Рп ном.	

Наименование	Тип котла	Обозначение	Условие	
			Газ	жт
Давление воздуха	ВК, ПК	Рвз	безразлично	
Давление жт перед горелкой	ВК, ПК	Рм		$P_m < P_m \text{ ав.верх.}$
Давления газа перед горелкой	ВК, ПК	Рг	$P_g < P_g \text{ верх}$	
Давление в топке	ВК, ПК	Рт	безразлично	
Уровень в барабане ПК	ПК	Нв	$H_v \text{ ав.ниж.} < H_v < H_v \text{ ав.верх.}$	
Расход воды через котел	ВК	Qпв	$Q_{пв} > Q_{пв} \text{ ав.нижн.}$	
Уровень воды в барабане ПК (сигнал от датчиков электродной уровнемерной колонки)	ПК	Нав.верх	$H_{ав.ниж.} < H < H_{ав.верх.}$	
		Нав.нижн		
		Ннижн.раб		
		Нверх.раб		
Факел запальника	ВК, ПК	ФЗ	Факела нет	
Факел горелки	ВК, ПК	ФГ	Факела нет	

Наименование	Тип котла	Обозначение	Условие	
			Газ	жт
Температура воды за котлом ниже верхнего допустимого значения	ВК	Тпв ав.верх	Тпв < Тпв ав.верх.	
Давление пара выше предельно допустимого	ПК	Рп ав.верх	Рп < Рп ав.верх	
Разрежение в топке ниже предельно допустимого	ВК, ПК	Рт ав.нижн.	безразлично	
Давление газа перед основным запорным органом на 30% ниже номинального	ВК, ПК	Рог ав.нижн	Рог > Рог ав.нижн	
Давление газа между ГК1 и ГК2, схема без ГКП (опрессовка АМАКС)	ВК, ПК	Ргрmax	Рг < Ргрmax	
Нештатная ситуация (НС) питания	ВК, ПК	НС питания	Электропитание в норме	
Дистанционный останов котла	ВК, ПК	Сигнал ДС	Сигнала нет	
Давление газа между ГК1 и ГК2, схема с ГКП (для опрессовки)	ВК, ПК	Ргр	Рг < Ргр	
Давление газа между ГК1 и ГК2, схема без ГКП (для опрессовки)			Контроль снят	

Наименование	Тип котла	Обозначение	Условие	
			Газ	жт
Глубокий упуск воды в ПК	ПК	Гл.уп.	Глубокого упуска нет	

Если имеются задвижки на входе (ЗПВ) и выходе воды (ЗОВ) из ВК, то защиты по расходу ($Q_{пв}$) и давлению ($P_{пв}$) прямой воды вводятся после открытия этих задвижек.

Если какое-то из условий, указанных в таблице 4.7.3.1, не выполнено, то на табло появляется сообщение о запрете пуска с указанием причины

4.7.3.2 Подтверждение выполнения предварительных операций

На табло выводится запрос выполнения предварительных операций: Для подтверждения выполнения предпусковых операций и продолжения пуска нажать ПУСК.

Открываются задвижки на входе и выходе воды в ВК:

Производится проверка условия:

- на газе $P_g < P_{г\text{ ав.нижн.}}$ – давление газа перед горелкой должно быть ниже значения нижней аварийной уставки;
- на жидком топливе $P_m < P_{м\text{ ав.нижн.}}$ – давление жидкого топлива перед горелкой должно быть ниже значения нижней аварийной уставки.

4.7.3.3 Пуск дымососа

Контроллер пускает дымосос (ДС) с обратным отсчётом времени, (время задержки пуска дутьевого вентилятора (ДВ) после пуска ДС).

Через 10 сек после пуска ДС начинается опрос состояния двухпозиционного датчика включения дымососа «Датчик ДС».

После получения сигнала о включении ДС контроллер переводит регулятор разрежения РРТ в положение вентиляции.

4.7.3.4 Пуск дутьевого вентилятора

Через период времени задержки пуска ДВ после пуска ДС контроллер пускает ДВ с обратным отсчетом времени 10 сек.

Через 10 сек после пуска ДВ начинается опрос состояния двухпозиционного датчика включения дымососа, через задаваемое время задержки вводится защита по давлению воздуха.

После получения сигнала о включении ДВ контроллер переводит регулятор воздуха РВЗ (при его отсутствии – регулятор топлива РТГ(М)) в положение вентиляции.

4.7.3.5 Опрессовка (проверка герметичности) газовых клапанов

Контроллер переходит к процессу опрессовки газовых клапанов (проверке на герметичность), если котёл работает на газе, и если таковая задана.

4.7.3.6 Предварительная вентиляция топки

После выполнения п. 4.7.3.4 (и, при необходимости, п. 4.7.3.5) контроллер производит предварительную вентиляцию (продувку) топки. Продолжительность вентиляции задана в БД.

4.7.3.7 Установка ИМ в растопочное положение

По истечении времени предварительной вентиляции контроллер формирует команды ИМ на перемещение регулирующих органов регулятора воздуха (РВЗ), топлива (РТГ(РЖТ)) и разрежения (РРТ) из положения вентиляции в растопочное.

4.7.3.8 Розжиг запальника

Алгоритм работы предусматривает однократный или двухкратный розжиг запальника.

Если при первой попытке отсутствует сигнал о наличии факела запальника после истечения заданного времени, то производится повторная вентиляция топки с последующей установкой ИМ в растопочное положение. После чего повторяется розжиг запальника. Если при повторном розжиге сигнала о наличии факела запальника нет, то следует аварийный останов (АО).

Алгоритм работы контроллера предусматривает наличие в составе системы двух приборов контроля факела (контроль факела запальника – ФЗ и горелки – ФГ) или одного (контроль факела горелки – ФГ).

После начала розжига запальника вводится защита по факелу запальника с учетом времени задержки.

4.7.3.8.1 Первичный розжиг запальника

После установки ИМ в растопочное положение контроллер формирует команды на розжиг запальника.

Если задано расположение клапана запальника – КЗ до ПЗК1, то команды на розжиг запальника - открытие клапана запальника КЗ и включение источника высокого напряжения (трансформатора зажигания) ТрЗ.

Если выбрано расположение КЗ после ПЗК1, то команды на розжиг запальника - открытие КЗ и ПЗК1, закрытие ГКБ, включение источника высокого напряжения (трансформатора зажигания) ТрЗ.

Внимание! С момента формирования команды ОТКР КЗ, начинается отсчет времени, ВВОДИТСЯ ЗАЩИТА по факелу запальника.

Если сигнал о наличии ФЗ появляется в течении заданного времени, то начинается розжиг горелки.

4.7.3.8.2 Повторный розжиг запальника

Если факел запальника (сигнал от ФЗ или ФГ) не появился за заданное время, то КЗ закрывается, ТрЗ отключается (когда КЗ до ПЗК1), или КЗ, ПЗК1 закрываются, ТрЗ отключается, ГКБ - открывается (когда КЗ после ПЗК1).

Регуляторы устанавливаются в положение повторной вентиляции.

После окончания повторной вентиляции регуляторы вновь устанавливаются в растопочное положение, производится повторный розжиг запальника.

Если сигнал ФЗ не появляется в течение заданного времени, то начинается процесс аварийного останова котла. Если сигнал ФЗ появляется, то начинается процесс розжига горелки.

4.7.3.9 Розжиг горелки

После появления факела запальника (после первой или второй попыток) на табло выводится сообщение о розжиге горелки:

Открываются ПЗК1 и ПЗК2, закрывается ГKB (при работе на газе) или ЖТК (при работе на жидком топливе).

Дальнейший алгоритм определяется количеством датчиков контроля факела, имеющихся в составе системы (БД).

Если заданы ФЗ и ФГ, то наличие факела горелки определяется появлением сигнала от ФГ в течении времени « $t_{\text{плам. гор.г}} + t_{\text{ПЗК2}}$ », после чего выключается запальник (КЗ закрывается, ТрЗ отключается).

Если задан только ФГ, то наличие факела горелки определяется наличием сигнала от ФГ, после выключения запальника, которое производится по окончании времени « $t_{\text{плам. гор.г}} + t_{\text{ПЗК2}}$ ».

При появлении факела горелки на табло выводится сообщение с обратным отсчетом времени 30 сек (время стабилизации пламени горелки).

С появлением факела горелки вводятся защиты:

- по факелу горелки - если факела нет, то АО;
- по давлению газа и/или жидкого топлива - если $P_g < P_{g \text{ ав.нижн.}}$, $P_m < P_{m \text{ ав.нижн.}}$ через заданное время защиты по давлению топлива, то АО.

Через задаваемое время защиты после появления пламени горелки вводится также защита по разрежению (давлению) в топке – если $P_t < P_{t \text{ ав.нижн.}}$ или $P_t > P_{t \text{ ав.верх.}}$, и/или есть сигнал от датчика $P_t \text{ ав.нижн.}$ (двухпозиционного) то АО.

Начинаются вестись архивы нештатных ситуаций.

4.7.4 Прогрев котла

После появления факела горелки начинается режим прогрева котла.

Формируется управляющее воздействие в течение заданного времени на перевод регулятора топлива – РТГ(М) в положение прогрева.

Регуляторы воздуха - РВЗ и разрежения (давления в топке) - РРТ начинают поддерживать заданные параметры по выбранным законам регулирования.

Вводятся защиты по превышению аварийной верхней уставке температурой прямой воды для ВК или давлением пара для ПК, т.е. если $T_{пв} > T_{пв \text{ ав.верх.}}$ или $P_{п} > P_{п \text{ ав.верх.}}$, то АО.

Запускается насос рециркуляции котлового контура.

Продолжительность прогрева котла определяется временем прогрева задаваемым в базе констант.

Прогрев может быть завершен досрочно до истечения времени прогрева, при достижении значения $T_{пв}$ ($P_{п}$) нижней границы регулирования.

4.7.5 Рабочий (регулируемый) режим

По окончании прогрева котла начинается рабочий (регулируемый) режим, при котором контроллер формирует управляющие воздействия на регуляторы, заданные в БД, с целью обеспечения требуемых параметров: температуры прямой воды (ВК), давления пара (ПК), соотношения топливо –воздух, разрежения (давления) в топке.

Регулирование параметров производится по выбранным законам регулирования (позиционный, импульсный, ПИД).

Вводятся защиты по аварийной нижней уставке $P_{п}$. При $P_{п} < P_{п \text{ ав.нижн.}}$ – АО; Вводятся защиты по аварийной нижней уставке $T_{пв}$ и $T_{ов}$. При $T_{пв} < T_{пв \text{ ав.нижн.}}$ или $T_{ов} < T_{ов \text{ ав.нижн.}}$ – АО;

При достижении параметром Туг значения верхней предупредительной уставки «Туг пр.верх.», контроллер включает предупредительную сигнализацию, а также регулятор топлива, независимо от задания, прекращает подачу управляющих воздействий на открытие, вплоть до исчезновения предупредительной ситуации.

Для парового котла при достижении заданного (номинального) давления пара контроллер формирует команду на открытие главной паровой задвижки - РП.

Открытие задвижки производится по особому алгоритму:

4.7.6 Штатный останов котла

Контроллер производит штатный останов котла при нажатии оператором клавиши СТОП. При этом ПЗК1, ПЗК2, ГКБ, МК устанавливаются в исходное состояние, регуляторы устанавливаются в положение вентиляции.

Формируется управляющее воздействие на открытие клапана продувки мазутной форсунки – КПР.

Через задаваемое время процесс послеостановочной вентиляции прекращается, с обратным отсчетом времени 10 сек, и контроллер формирует команды на установку всех ИМ в исходное состояние.

Отключение ДВ и ДС выполняется в следующем порядке:

- первым выключается дутьевой вентилятор (ДВ), снимается контроль с датчика «Датчик ДВ»;
- после окончания перевода всех регуляторов в исходное положение выключается ДС, снимается контроль с датчика «Датчик ДС».

4.7.7 Работа котла в режиме «горячий резерв» (ГР)

4.7.7.1 Останов котла - перевод в режим «горячего резерва»

Если регулятор топлива находится в положении «малого горения» и $T_{пв} > \text{Уставка} + \text{Диапазон ГР}$. (для водогрейного котла) или $P_{п} > \text{Уставка} + \text{Диапазон ГР}$. (для парового котла), то контроллер начинает отсчитывать время задержки

перехода в горячий резерв. Если в течении этого времени указанные условия сохраняются, то котел автоматически останавливается – переходит в режим горячего резерва (в дальнейшем – ГР).

При переводе в ГР контроллер выполняет штатный останов котла согласно 6.6.

Для ПК при переводе в ГР РП не закрывается. Для ВК ЗОВ и ЗПВ не закрываются.

4.7.7.2 Условия пуска котла из режима «горячего резерва»

Пуск из режима «горячего резерва» производится:

-для водогрейного котла если $T_{пв} < \text{Уставка} - \text{Диапазон ГР}$.

-для паровых котлов если $P_{п} < \text{Уставка} - \text{Диапазон ГР}$.

Пуск из ГР аналогичен пуску из исходного состояния за исключением нажатия клавиши ПУСК, ввода пароля открытия РП и задвижек ЗОВ и ЗПВ, пуска насоса рециркуляции – данные ИМ не выводятся из работы в состоянии ГР.

4.7.8 Аварийный останов

Контроллер производит аварийный останов (АО) при срабатывании введенных защит или по команде с верхнего уровня АСУ, например, от общекотельного контроллера при получении сигнала от датчиков загазованности котельной, или при собственной неисправности.

Процедура АО такая же, как и при штатном останове, за исключением нажатия клавиши СТОП.

Количество защит определяется аналоговыми и двухпозиционными датчиками, находящимися в составе базы данных (количеством контролируемых параметрами).

Количество контролируемых датчиков и их типы должны обеспечивать защиты котла в соответствии с нормативными документами.

Для аналоговых датчиков предусмотрена возможность введения защиты при отклонении параметра выше верхней или ниже нижней аварийных уставок, причём задание уставки нулевыми значениями означает отключение данной защиты.

Предусмотрена возможность задания времени задержки (демпфирования) срабатывания защиты по сигналам как от аналоговых, так и от двухпозиционных датчиков.

При аварийном останове в раздел «Архив НС» контроллера записывается календарное время возникновения НС, вызвавшей АО (первопричины НС), наименование или условное обозначение НС, значения параметров в течении часа до возникновения НС - (предыстория аварии). Очистка архива от этих данных может быть произведена только по предъявлению пароля руководителя.

Пуск котла после АО по команде с верхнего уровня запрещен.

4.7.8.1 Аварийный останов при неисправности (пропадании) электропитания контроллера

АО происходит при пропаже электропитания контроллера на время более 1 сек. В этом случае все выходные цепи контроллера обесточиваются и ИМ топливных клапанов переводятся в исходное состояние. Послеостановочная вентиляция не проводится, регуляторы в исходное состояние не переводятся.

Аналогично производится АО при собственной неисправности контроллера, определяемой по результатам автодиагностики.

4.8 ТПР автоматизации отопительных котельных и алгоритмы их работы

4.8.1 Общие сведения

Контроллер общекотельный, предназначен для управления оборудованием котельной с водогрейными котлами, работающими на природном газе или легком жидком топливе (дизельном топливе), который определяет необходимые для нормальной эксплуатации системы автоматического управления котельной:

- объем входной информации;
- условия и очередность формирования выходных команд;
- вид и очередность формирования информационных сообщений на табло;
- состояние индикаторов контроллера.
- управления котловыми контроллерами;
- представления информации о расходе тепла, ГВС, потребляемого газа при наличии в составе системы.

Регулирование теплоснабжения осуществляться как изменением теплопроизводительности котлов, так и изменением количества теплоносителя и/или его температуры.

Алгоритм предусматривает возможность работы котельной без постоянного дежурного персонала, за исключением первоначального пуска.

4.8.1.1 Исходное состояние

Исходное состояние характеризуется следующими условиями:

- на контроллер подано питание;
- котельная остановлена;
- температура воды прямой сетевой воды (за котлами) меньше соответствующей верхней аварийной уставки;

- система автоматики производит только измерение и индикацию параметров установки. Архивы не ведутся. Сигнализация и сообщения о НС или ПС не производятся.

Пуск котельной из этого состояния начинается с нажатия клавиши ПУСК или перевода ключа выбора режима работы в положение ПУСК или АВТОМАТ.

4.8.2 Подготовка к пуску

4.8.2.1 Включение электропитания

Без подключения контроллера к сети электропитания все выходные ключи разомкнуты.

После включения питания во время проведения теста памяти и в исходном состоянии все выходные ключи контроллера разомкнуты.

Если контроллер включается впервые, то необходимо ввести в него базу данных (БД), включающую в себя:

для конкретной котельной, включая последовательность пуска котлов, определение резервных и основных насосов, отопительный график.

4.8.2.2 Выбор вида топлива

Если котлы работают на разных видах топлива, необходимо выбрать используемое топливо: газ или/и ж.т. в базе данных контроллера или переключателем выбора вида топлива.

4.8.3 Ручные предпусковые операции

Перед пуском котельной обслуживающий персонал должен выполнить определенные операции в соответствии с инструкцией по эксплуатации котельной, заключающиеся в основном в визуальном осмотре оборудования и установке запорной арматуры в требуемое (пусковое) положение.

4.8.3.1 Пуск котельной

4.8.3.1.1 Нажать клавишу ПУСК. Контроллер может потребовать введения пароля. Оператор вводит пароль. При трёхкратном вводе неправильного пароля - возврат в исходное состояние, на табло сообщение о запрете пуска.

Если пароль введен правильно, то контроллер переводит регуляторы в исходное состояние.

После перевода всех регуляторов в исходное положение, и не соответствующем этому положению состоянию хотя бы одного из заданных конечных сигнальных выключателей, следует запрет пуска и формируется сообщение о НС. Состояние ИМ, которые не входят в состав системы котельной (не заданы в базе данных контроллера), не анализируется и команды для управления ими контроллером не формируются.

4.8.3.1.2 После подтверждения выполнения ручных предпусковых операций на табло выводится запрос оператору о заполнении системы.

Если система заполнена, то оператор подтверждает это нажатием соответствующей клавиши и контроллер переходит к п 4.8. 3.1.5.

Если система не заполнена, то ее необходимо заполнить. Процедура заполнения системы может быть осуществлена в двух режимах - ручном и автоматическом.

Для заполнения системы в ручном режиме необходимо перейти в экран меню ручного управления. Выбирая соответствующие исполнительные механизмы (ИМ) и устанавливая их в требуемое положение заполнить систему, при этом последовательность включения насосов и открытия задвижек оператор определяют самостоятельно. Контроллер обеспечивает только ввод соответствующих насосов после их включения.

Для заполнения системы в полуавтоматическом режиме необходимо нажать клавишу ПУСК.

4.8.3.1.3 Контроллер формирует команду на включение основного насоса холодной воды ($M_{хв1}$ или $M_{хв2}$, в зависимости от того, какой насос выбран основным). В дальнейшем при упоминании насосов в описании алгоритма их номер будет опускаться.

Через задаваемое время контроллер начинает контроль давления за включенным насосом, заключающийся в контроле датчика соответствующего насоса. При этом вводится АВР насосов холодной воды.

АВР насосов заключается в выключении основного насоса, при недопустимом снижении давления на его выходе, и включении резервного. После чего включенный насос становится- основным, а выключенный - резервным.

Если после АВР насосов, давление на выходе включенного - резервного насоса ниже нормы, то следует аварийный останов с прекращением дальнейшего заполнения системы и выводом соответствующего сообщения.

После включения $M_{хв}$, оператор открывает ручную задвижку на перемычке для заполнения системы.

4.8.3.1.4. После заполнения системы оператор нажимает клавишу СТОП. На табло контроллера выводится запрос о заполнении системы.

Оператор подтверждает заполнение системы нажатием соответствующей клавиши.

4.8.3.1.5 Выводится сообщение о включении сетевого насоса

При необходимости включения насоса нажать соответствующую клавишу. Контроллер формирует команду на включение основного насоса сетевой воды $M_{св}$.

Через задаваемое время контроллер начинает контроль давления за включенным насосом сетевой воды, заключающийся в контроле датчика соответствующего насоса. При этом вводится АВР насосов сетевой воды.

Если возникла необходимость включения насоса сетевой воды до полного заполнения системы, то оператору следует перейти в режим ручного управления и включить Мсв.

4.8.3.1.6 При работе котельной на газе выводится сообщение о необходимости открытия топливного клапана

Перед открытием клапана оператору необходимо убедиться в выполнении необходимых предпусковых операций, связанных с подачей топлива в котельную.

Для открытия клапана нажать соответствующую клавишу. Контроллер формирует команду на открытие клапана ГТК.

4.8.3.1.7 После открытия топливного клапана выводится сообщение о включении насоса ГВС. При необходимости включения насоса ГВС соответствующую клавишу.

Контроллер формирует команду на включение основного насоса горячей воды Мгв.

Через время задаваемое время контроллер начинает контроль давления за включенным насосом горячей воды, заключающийся в контроле датчика соответствующего насоса. При этом вводится АВР насосов горячей воды.

4.8.3.1.8 После включения Мгв выводится сообщение о разрешении растопки котлов.

Контроллер формирует сигнал для котлового контроллера о разрешении пуска котла и начинает контроль состояния датчиков загазованности котельной и пожара в котельной - вводится защита по загазованности и пожару в котельной, которые заключаются в закрытии топливного клапана, останове котлов, отключении всех ИМ.

4.8.3.1.9 При работе котельной на ж.т. после выполнения п. 4.8. 3.1.5 контроллер определяет наличие ж.т. в баках. Уровень топлива должен быть выше нижнего предельно допустимого уровня.

4.8.3.1.10 При выполнении этого условия на табло выводится сообщение о включении насоса ж.т. Для подтверждения нажать соответствующую клавишу.

Контроллер формирует команду на включение насоса жидкого топлива Мжт. Через задаваемое время после включения насоса вводится АВР насосов ж.т. и контроль уровня в баках ж.т. Контроль уровня в баках ж.т. заключается в формировании сигнала о снижении уровня ниже предельно допустимого, выводе информации о НС на табло и передача соответствующего сигнала на верхний уровень управления.

После включения насоса ж.т. выводится сообщение о необходимости открытия клапана жидкого топлива.

Перед открытием клапана оператору необходимо убедиться в выполнении необходимых предпусковых операций, связанных с подачей топлива в котельную.

Для открытия клапана нажать соответствующую клавишу. Контроллер формирует команду на открытие клапана жидкого топлива.

4.8.3.1.11 Если уровень ж.т. баках ниже предельно допустимого, то на табло выводится сообщение о запрете пуска.

Дальнейшие процедуры пуска котельной прекращаются. Оператор имеет возможность выполнения дальнейших операций, кроме пуска котлов, в ручном режиме.

4.8.4 Пуск котлов

Для начала процедуры пуска котлов необходимо перейти в раздел контроллера выбора котлов. Выбрать котел, который необходимо запустить, и нажать соответствующую клавишу. Контроллер осуществит данную команду.

Прогрев котлов осуществляется по алгоритму котловых контроллеров.

Для управления котлами контроллер может иметь раздел меню «Терминал», который предоставляет возможность оператору с клавиатуры контроллера осуществить все операции по пуску котла, что и с клавиатуры котлового контроллера.

4.8.5 Перевод котельной в регулируемый режим (с баками аккумуляторов)

4.8.5.1 При достижении температуры прямой сетевой воды значения $T_{псв} = (T_{псвн} - 0,5)^{\circ}\text{C}$, включается подпиточный насос рециркуляции сетевой воды "Мподп.", через 15сек. после включения насосов подпитки вводится регулирование температуры прямой и обратной сетевой воды.

Ввод регулирования означает, что задвижки на линии рециркуляции сетевой воды - РВВк и на линии подмеса обратной сетевой воды – РВпс занимают положение в соответствии с алгоритмом регулирования.

4.8.5.2 Контроллер формирует команды на открытие задвижек на линиях подвода холодной воды и сетевой воды к подогревателю ГВС в следующей последовательности - РВос, затем РВгр.

4.8.5.3 Начинается процесс заполнения баков-аккумуляторов. Контроллер начинает анализировать состояние датчиков уровня в баках.

После превышения уровня воды в баках аккумуляторов нижнего предельно-допустимого уровня при "Н1н" и "Н2н" вводится регулирования уровня в баках аккумуляторов по следующему алгоритму:

- при снижении уровня воды ниже нижнего предельно-допустимого уровня – "Н1н" (и) или "Н2н" контроллер формирует команды на включение "Мхв" и открытие "РВос", а потом "РВгр";

- при превышении уровня воды нижнего предельно-допустимого уровня – "Н1н" и "Н2н" "Мхв" включен, "РВос" и "РВгр" открыты - соответственно;

- при превышении уровня воды выше верхнего предельно-допустимого уровня – "Н1в" (и) или "Н2в" контроллер формирует команды на выключение "Мхв" и закрытие "РВгр" и "РВос".

4.8.6 Перевод котельной в регулируемый режим (баков аккумуляторов нет).

4.8.6.1 При температуре обратной сетевой воды меньше заданной уставки:

- $T_{осв} < T_{const} - \Delta T_{осв1}$ (°C), включается в работу регулятор внутреннего контура "РВВк" (начинает открываться) и включается подпиточный насос рециркуляции сетевой воды "Мподп.", через 15сек. после включения подпиточных насосов рециркуляции сетевой воды вводится регулирование температуры прямой и обратной сетевой воды.

- по достижению $T_{осв} \geq T_{const} + \Delta T_{осв2}$ регулятор рециркуляции РВВк начинает закрываться и выключается насос рециркуляции Мрц.

T_{const} – уставка регулирования.

$\Delta T_{осв1}$ – заданное значение отклонения от измеряемой уставки вниз.

$\Delta T_{осв2}$ – заданное значение отклонения от измеряемой уставки вверх.

Ввод регулирования означает, что задвижки на линии подпитки рециркуляции сетевой воды - РВВк занимают положение в соответствии с алгоритмом регулирования.

4.8.6.2 При достижении температуры прямой сетевой воды значения $T_{псв} = (T_{псвн} - 0,5)^\circ\text{C}$. Контроллер вводит регулирование "РВпс". Ввод регулирования означает, что задвижки на линии подмеса обратной сетевой воды – "РВпс" занимают положение в соответствии с алгоритмом регулирования.

4.8.6.3 Контроллер формирует команды на открытие задвижек на линиях подвода холодной воды и сетевой воды к подогревателю ГВС в следующей последовательности - РВос, затем РВгр.

4.8.6.4 Начинается процесс регулирования давления обратной сетевой воды по следующему алгоритму:

- при падении давления обратной сетевой воды $P_{осв} < P_{const} - \Delta P_{осв1}$ и если давление воды $P_{осв} < P_{пгв}(P_{под})$ включается в работу регулятор подпитки РВос (начинает открываться). По достижению $P_{осв} \geq P_{const} + \Delta P_{осв2}$ регулятор начинает закрываться.

- при падении давления обратной сетевой воды $P_{осв} < P_{const} - \Delta P_{осв1}$ и если давление воды $P_{осв} \geq P_{пгв} (P_{под}) \leq P_{пгв.пр.ниж.}$ включаются в работу насос холодной воды Мхв и регулятор подпитки РВос начинает открываться. По достижению $P_{осв} \geq P_{const} + \Delta P_{осв2}$ регулятор (РВос) закрывается.

Насос холодной воды отключается при достижении $P_{пгв} (P_{под}) \geq P_{пгв.пр.верх.}$

P_{const} – уставка регулирования.

$\Delta P_{осв1}$ – заданное значение отклонения от измеряемой уставки вниз.

$\Delta P_{осв2}$ – заданное значение отклонения от измеряемой уставки вверх.

4.8.6.5 Начинается процесс регулирования температуры воды ГВС по следующему алгоритму:

При достижении температуры воды ГВС - $T_{пгв} < T_{const} - \Delta T_{пгв1}$ включается в работу регулятор температуры ГВС (РВгр - начинает открываться).

По достижению температуры воды ГВС т.е. $T_{пгв} \geq T_{const} + \Delta T_{пгв2}$ регулятор температуры ГВС начинает закрываться (РВгр - закрыт).

T_{const} – уставка регулирования.

$\Delta T_{пгв1}$ – заданное значение отклонения от измеряемой уставки вниз.

$\Delta T_{пгв2}$ – заданное значение отклонения от измеряемой уставки вверх.

4.8.7 Работа котельной в регулируемом режиме

4.8.7.1 Работа котельной в регулируемом режиме заключается:

- в поддержании температуры прямой сетевой воды ($T_{псв}$) в заданных пределах при позиционном регулировании или заданной величины при пропорциональном регулировании;

- в поддержании давления обратной воды ($P_{осв}$) (на входе в котлы) заданной величины;

- в поддержании уровня воды в баках-аккумуляторах ГВС в заданных пределах;

- в аварийном включении резерва (АВР) насосов.

4.8.7.2 Регулирование температуры прямой сетевой воды.

4.8.7.2.1 Регулирование Тпсв за счет подмешиванием обратной воды в прямую заключается в изменении положения заслонки на линии подмешивания - РВпс в зависимости от температуры прямой воды.

4.8.7.2.2 Регулирование Тпсв за счет изменения производительности котлов обеспечивается котловыми контроллерами, поддерживающими заданную температуру на выходе.

4.8.7.2.3 Регулирование Тпсв за счет изменения количества работающих котлов

Данное регулирование используется, когда Тпсв ниже нормы, а:

- заслонка на линии подмешивания обратной воды (РВпс) закрыта (ДПРВпс ЗАКР);

- заслонки на подводе топлива к горелкам (РТГ) работающих котлов открыты полностью (ДПРТГ ОТКР).

В этом случае контроллер:

- если котельная работает в автоматическом режиме (без оператора), формирует команду для котлового контроллера о пуске котла из режима «горячего резерва»;

- если котельная работает в ручном режиме (управление оператором или управление с внешнего диспетчерского пульта), формирует запрос о растопке резервного котла:

Оператор подтверждает растопку котла, находящегося в «горячем резерве», нажатием соответствующей клавиши. Если растопка резервного котла не требуется, то диспетчер посылает аналогичные сообщения с компьютера.

4.8.8 Штатный пуск и останов котлов

Штатный пуск и останов котлов осуществляется при переходе в экран меню управления котлами.

Для останова необходимо выбрать котел, который необходимо остановить и нажать ОСТАНОВ.

4.8.9 Аварийный останов котельной

4.8.9.1 Контроллер должен осуществить процедуру аварийного останова (АО) котельной при срабатывании введенных защит:

- при загазованности котельной (CH_4 -20%, CO_2 -Пп.).
- при возникновении пожара.
- при неисправном ГТК.
- при срабатывании датчиков: $P_{г \text{ max вх.}}$, $P_{г \text{ min вх.}}$.

4.8.9.2 Алгоритм АО котельной следующий:

- формируется команда на закрытие топливного клапана ГТК;
- формируются команды на останов котлов;
- формируются команды на выключение всех насосов и закрытие всех задвижек.
- формируются соответствующие сигналы о НС и сообщения на компьютер диспетчера.

4.8.10 Ручной режим управления ИМ

4.8.10.1 Ручной режим управления ИМ котловой (оборудование котла) запорной арматуры применяется для управления на неработающем котле при отключенных защитах.

На работающем котле разрешается только ручное управление ИМ контуров регулирования, при этом все штатные защиты должны быть введены.

В ручном режиме управления ИМ котловой запорной арматуры с клавиатуры общекотельного контроллера оператор имеет возможности аналогичные котловому контроллеру - включать (открывать) и выключать (закрывать) задвижки, клапана и т.п., определить время хода задвижек, проверить функционирование датчиков положения ИМ.

Доступ к ручному режиму управления осуществляется по предъявлению пароля (например, наладчика).

Последовательность ручного управления ИМ следующая:

- открыть экран соответствующего котла;
- выбрать экран ручного управления этого котла, далее аналогично управлению с котлового контроллера.

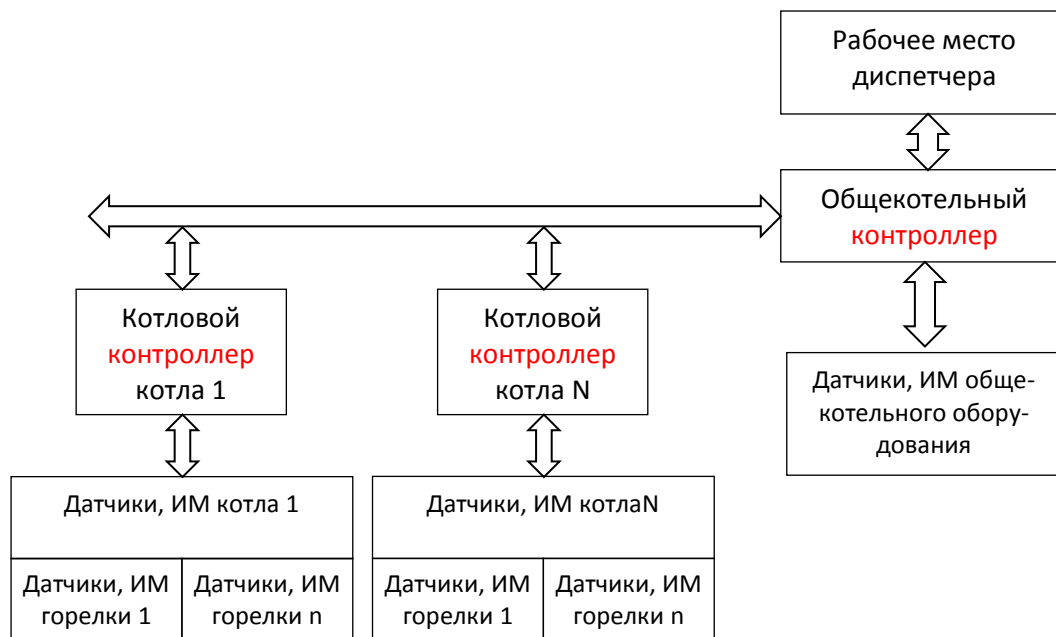
4.8.10.2. Ручной режим управления котельной (оборудование котельной) запорной арматурой и насосами может применяться в следующих случаях:

- при заполнении системы водой;
- при пуско-наладочных работах

4.8.10.3. Для перехода на ручное управление ИМ необходимо войти в соответствующий экран меню, выбрать требуемый ИМ и клавишами задать требуемое состояние ИМ - ВКЛ (ОТКР) или ВЫКЛ (ЗАКР).

Приложение А.
(справочное)

Децентрализованная распределенная структура АСУ ОК.



Приложение Б

(справочное)

Автоматическая проверка герметичности ПЗК

(схемы, способы, алгоритмы)

Б.1. Общие положения

Алгоритм работы контроллера предусматривает возможность автоматической проверки герметичности (опрессовки) газовых клапанов. Имеется несколько вариантов опрессовки,. Выбор варианта опрессовки обусловлен составом применяемого газового оборудования и определяется на стадии проектирования.

Настройку величины давления, при котором изменяется состояние датчика(ов), временные характеристики опрессовки определяет наладчик на основе данных проекта автоматизации.

С начала пуска вводится защита по давлению газа перед основным запорным органом, поэтому при описании алгоритмов опрессовки этот параметр не упоминается, т.к. предполагается, что он в норме.

На рисунках схем газовых линий не показаны регулятор топлива и подача газа на запальник, а также ручная арматура. Если место отбора газа на **КЗ** (запальник) находится перед **ГК1**, то герметичность **КЗ** физически не проверяется.

Б.2. Алгоритмы опрессовки газовых клапанов варианты 1,2

Если задан клапан опрессовки **КО**, то при отработке алгоритма опрессовки он выполняет функции **ГК1** (на **ГК1** управление во время опрессовки в этом случае не подается).

Б.2.1. Алгоритм опрессовки «вариант1» при наличии продувочной свечи (ГКП есть)

Производится пуск согласно алгоритма работы контроллера. При отсутствии **НС** при пуске после перевода регуляторов в положение вентилирования топки начинается процесс опрессовки.

1 Этап. Закрывается **ГКП (КО, ГК1, ГК2, К3 закрыты)**.

В течение времени **tonp1** состояние датчика должно быть **Pgr = 0**, т.е. отсутствует давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причина - возможен пропуск газа через **ГК1 (КО)**.

Если условие **Pgr = 0** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

2 Этап. **ГКП** остается закрытым, открывается **ГК1 (КО) (ГК2, К3 закрыты)**.

Через время **tonp2** состояние датчика должно быть **Pgr = 1**, т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** должно быть выше настройки срабатывания датчика **Pgr**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причины – не подается газ через **ГК1 (КО)**; не герметичны **ГК2, ГКП, К3** локально или в сочетании друг с другом.

Если условие **Pgr = 1** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

3 Этап. **ГКП** остается закрытым, **ГК1 (КО)** закрывается (**ГК2, К3 закрыты**).

В течение времени **топр3** состояние датчика должно быть **Ргр = 1**, т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** должно быть выше настройки срабатывания датчика **Ргр**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причины – не герметичны **ГК2**, **ГКП**, **КЗ** локально или в сочетании друг с другом.

Если условие **Ргр = 1** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

4 Этап. Открывается **ГКП** (**КО**, **ГК1**, **ГК2**, **КЗ** закрыты).

Через время **топр4** состояние датчика должно быть **Ргр = 0**, т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** отсутствует. Если условие не выполняется, следует запрет пуска Причина – нарушена проходимость **ГКП**.

Если условие **Ргр = 0** выполнено, то начинается отсчет времени предварительной вентиляции.

Контроль за отсутствием давления между **ГК1** и **ГК2** сохраняется до начала розжига запальника (горелки), после чего контроль за состоянием датчика **Ргр** снимается вплоть до окончания останова.

Б.2.2. Алгоритм опрессовки «вариант 2» при отсутствии продувочной свечи (ГКП нет)

Производится пуск согласно алгоритма работы контроллера При отсутствии **НС** при пуске после перевода регуляторов в положение вентилирования топки начинается процесс опрессовки.

1 Этап. Открывается **ГК2** (**КО**, **ГК1**, **КЗ** закрыты).

Через время **топр1** состояние датчика должно быть **Ргр = 0**, т.е. отсутствует давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2**. Если условие не выполняется,

следует запрет пуска. Причина - нарушена проходимость **ГК2**; возможен большой пропуск газа через **ГК1 (КО)**.

Если условие **P_{гр} = 0** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

2 Этап. Закрывается **ГК2 (КО, ГК1, КЗ закрыты)**.

В течение времени **топр2** состояние датчика должно быть **P_{гр} = 0**, т.е. отсутствует давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причина - возможен пропуск газа через **ГК1 (КО)**.

Если условие **P_{гр} = 0** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

3 Этап. Открывается **ГК1 (КО)**, остается закрытым **ГК2 (КЗ закрыт)**.

В течение времени **топр3** состояние датчика должно быть **P_{гр} = 1**, т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** должно быть выше настройки срабатывания датчика **P_{гр}**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причины – нарушена проходимость **ГК1**; не герметичны **ГК2, КЗ** локально или в сочетании друг с другом.

Если условие **P_{гр} = 1** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

4 Этап. Закрывается **ГК1 (КО)**, (**ГК2, КЗ закрыты**).

Через время **топр4** состояние датчика должно быть **P_{гр} = 1**, т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** должно быть выше настройки срабатывания датчика **P_{гр}**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска. Причины – не герметичны **ГК2, КЗ** локально или в сочетании друг с другом.

Если условие **P_{гр} = 1** выполнено, то начинается отсчет времени предварительной вентиляции.

Контроль за отсутствием давления между **ГК1** и **ГК2** по состоянию датчика **P_{гр}** снимается вплоть до окончания останова.

Б.3 Алгоритмы опрессовки газовых клапанов варианты 3 и 4

Этот алгоритм предполагает наличие схемы газовой линии в соответствии с рисунком Б.3.2. Отличительной особенностью данного алгоритма является применение в схеме газовой линии клапана опрессовки **КО** и дроссельной шайбы с калиброванным отверстием после него. Диаметр отверстия выбирается в соответствии с рекомендациями изготовителя клапанов. При опрессовке оценивается скорость нарастания давления газа в межклапанном пространстве за заданный промежуток времени (по срабатыванию датчиков **P_{гр}** и **P_{гр max}**).

Алгоритм опрессовки «**АМАКС**» может выполняться в полном или сокращенном варианте.

Б.3.1 Алгоритм опрессовки «вариант 3» (полный)

Производится пуск согласно алгоритма работы контроллера При отсутствии **НС** при пуске после перевода регуляторов в положение вентилирования топки начинается процесс опрессовки.

1 Этап. Закрывается **ГКП** (**КО**, **ГК1**, **ГК2**, **К3** закрыты).

В течение времени **topr1** состояние датчиков должно быть **P_{гр} = 0** и **P_{грmax} = 0**, т.е. отсутствует давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска с указанием причины - возможность пропуска газа через клапаны **ГК1** или **КО**.

Если условие $P_{гр} = 0$ и $P_{грmax} = 0$ выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

2 Этап. ГКП остается закрытым, открывается КО (ГК1, ГК2, КЗ закрыты).

Через время $t_{опр2}$ состояние датчиков должно быть $P_{гр} = 1$ и $P_{грmax} = 0$, т.е. давление газа между клапанами ГК1 и ГК2 должно быть выше настройки срабатывания датчика $P_{гр}$ и ниже настройки срабатывания датчика $P_{грmax}$. Может быть два варианта невыполнения этого условия.

1 Вариант. Состояние датчиков $P_{гр} = 0$ и $P_{грmax} = 0$, т.е. давления газа между клапанами ГК1 и ГК2 недостаточно для срабатывания датчика $P_{гр}$ из-за того, что или ГК2 пропускает газ в топку, или КО не открылся. Следует запрет пуска с указанием причины. Возможно также нарушение герметичности ГКП, но возможность локализовать утечку с помощью ручного крана, обычно последовательно устанавливаемого с ГКП, позволяет не указывать его в причине запрета пуска.

2 Вариант. Состояние датчиков $P_{гр} = 1$ и $P_{грmax} = 1$, т.е. чрезмерно быстро следует повышение давления газа между клапанами ГК1 и ГК2 из-за отсутствия дроссельной шайбы или неправильно выбранного диаметра ее отверстия. Следует запрет пуска с указанием причины.

Если условие $P_{гр} = 1$ и $P_{грmax} = 0$ выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

3 Этап. ГКП остается закрытым, КО открытым (ГК1, ГК2, КЗ закрыты).

Через время $t_{опр3}$ состояние датчиков должно быть $P_{гр} = 1$ и $P_{грmax} = 1$, т.е. давление газа между клапанами ГК1 и ГК2 должно быть выше настройки срабатывания датчика $P_{гр}$ и выше настройки срабатывания датчика $P_{грmax}$. Если условие не выполняется, следует запрет пуска с указанием причины - воз-

возможность пропуска газа через клапаны **ГК2, КО** или **КЗ** (ситуация с **ГКП** изложена в 1 варианте 2 этапа).

Если условие **$P_{гр} = 1$** и **$P_{грmax} = 1$** выполнено, то производится следующий этап опрессовки.

4 Этап. Открывается **ГКП**, закрывается **КО** (**ГК1, ГК2, КЗ** закрыты).

Через время **$t_{опр4}$** состояние датчиков должно быть **$P_{гр} = 0$** и **$P_{грmax} = 0$** , т.е. давление газа между клапанами **ГК1** и **ГК2** отсутствует. Этим проверяется проходимость **ГКП**. Если условие не выполняется, следует запрет пуска с указанием причины.

Если условие **$P_{гр} = 0$** и **$P_{грmax} = 0$** выполнено, то начинается отсчет времени предварительной вентиляции.

Контроль за отсутствием давления между **ГК1** и **ГК2** сохраняется до начала розжига запальника (горелки), после чего контроль за состоянием датчиков **$P_{гр}$** и **$P_{грmax}$** снимается вплоть до окончания останова.

Б.3.2 Алгоритм опрессовки «вариант 4» (сокращенный)

Схема газовой линейки подобна используемой при полном варианте опрессовки, но отсутствует в ней и базе данных контроллера датчик **$P_{грmax}$** . Соответственно, контроллер не производит обработку его сигналов при разных этапах опрессовки, а также не производится 3-й этап опрессовки (см. п.Б.3.1). Т.о. производятся только 1,2 и 4-й этапы полного варианта опрессовки.

Контроль за отсутствием давления между **ГК1** и **ГК2** сохраняется до начала розжига запальника (горелки), после чего контроль за состоянием датчика **$P_{гр}$** снимается вплоть до окончания останова.

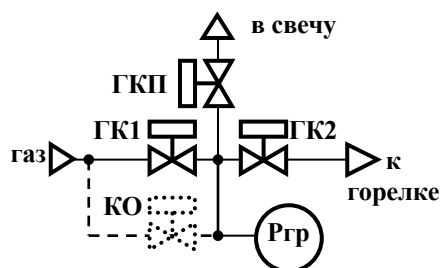


Рисунок Б.2.2 Схема газовой линии для реализации алгоритма опрессовки «при наличии продувочной свечи (ГКП)»

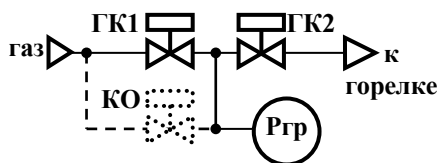


Рисунок Б.2.4 Схема газовой линии для реализации алгоритма опрессовки от отсутствия продувочной свечи (ГКП)

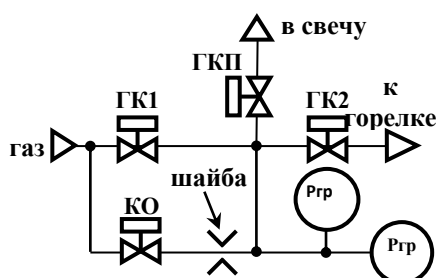


Рисунок Б.3.2 Схема газовой линии для реализации алгоритма опрессовки «вариант 3,4»

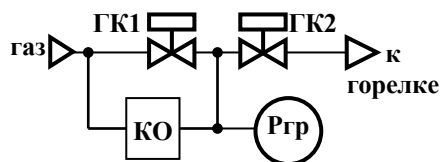
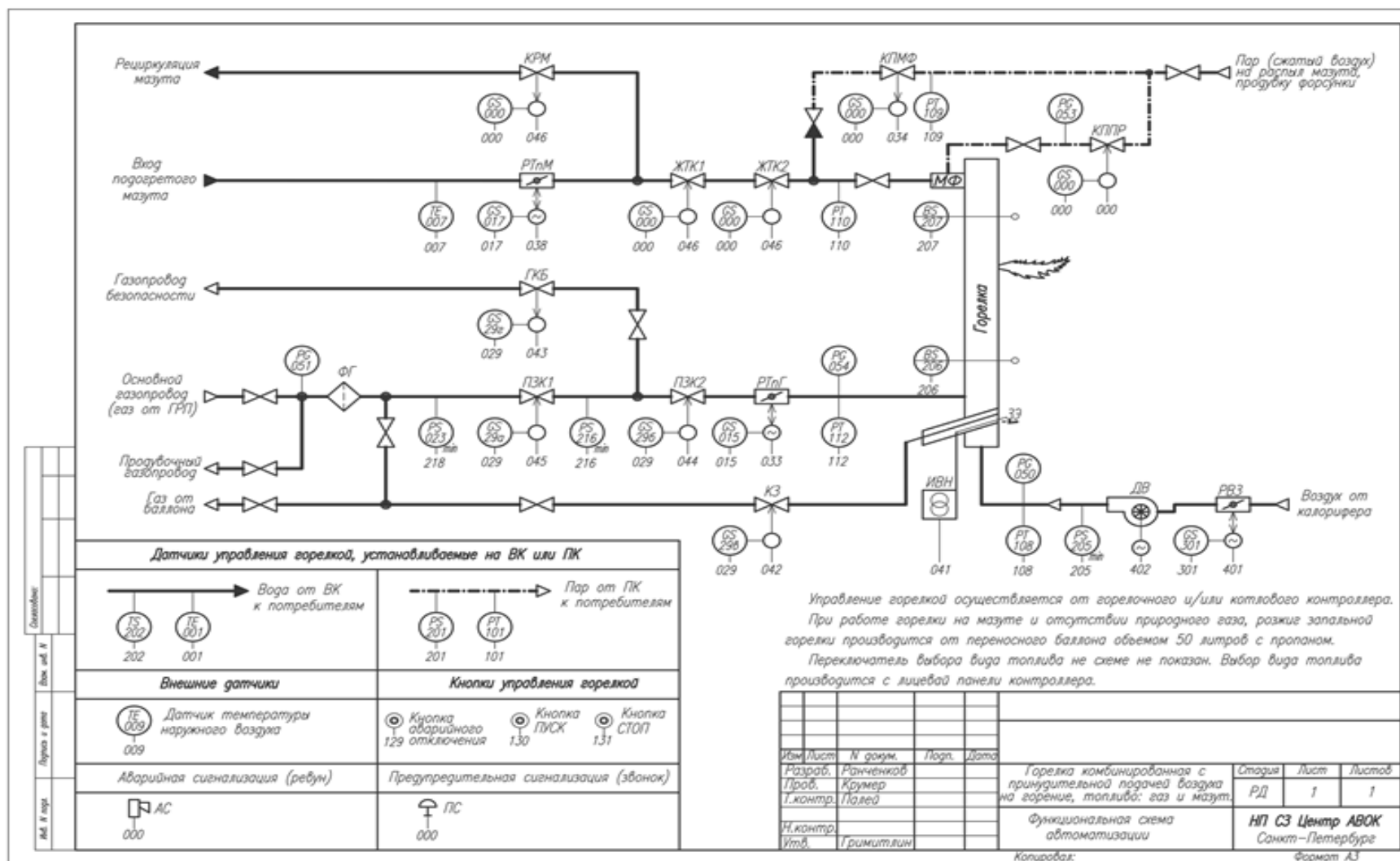


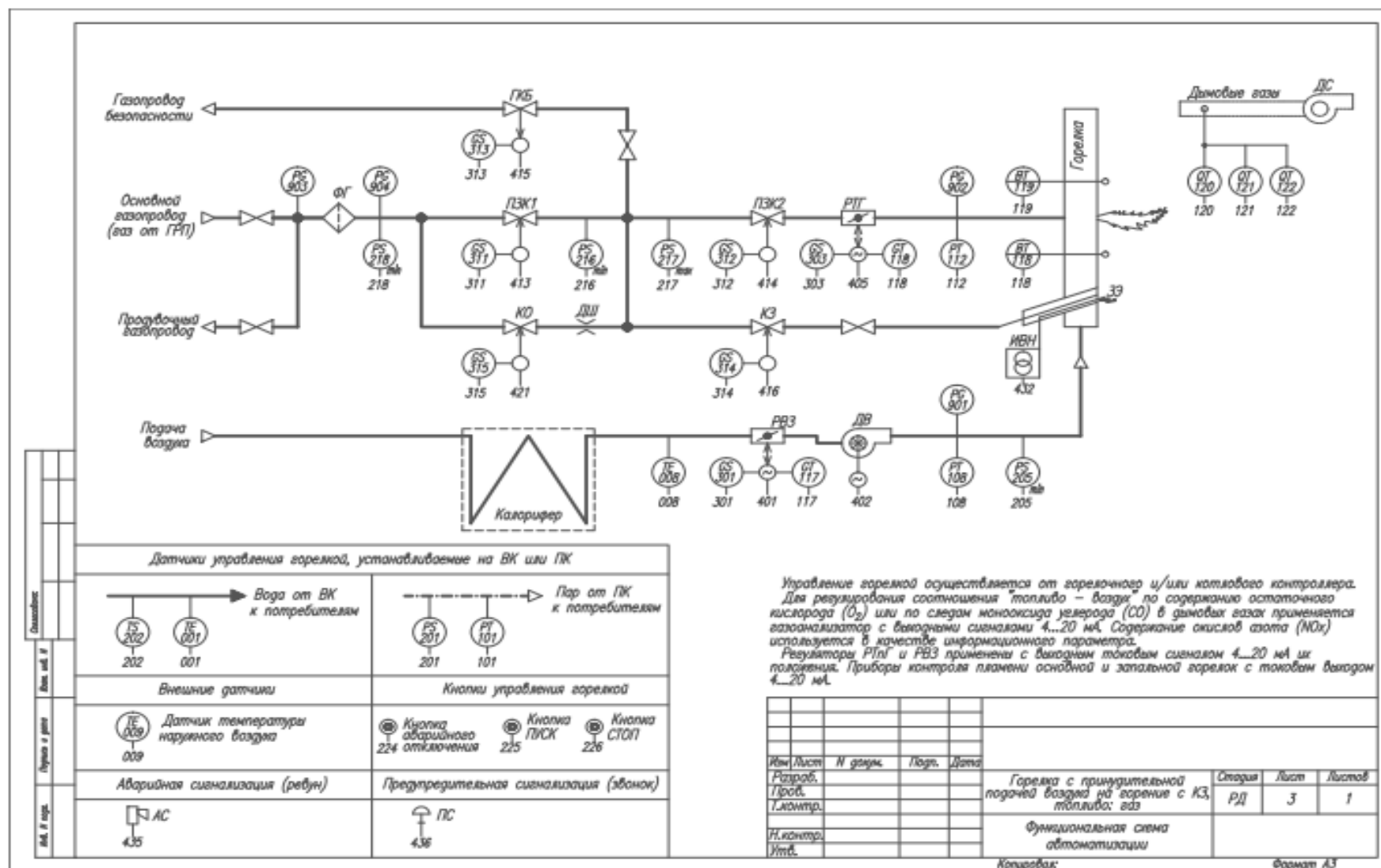
Рисунок Б.4.2 Схема газовой линии с компрессором опрессовки (КО) для реализации варианта алгоритма опрессовки «Б0»

Горелка комбинированная с принудительной подачей воздуха на горение, топливо: газ и мазут. Плавное регулирование мощности. Функциональная схема автоматизации.

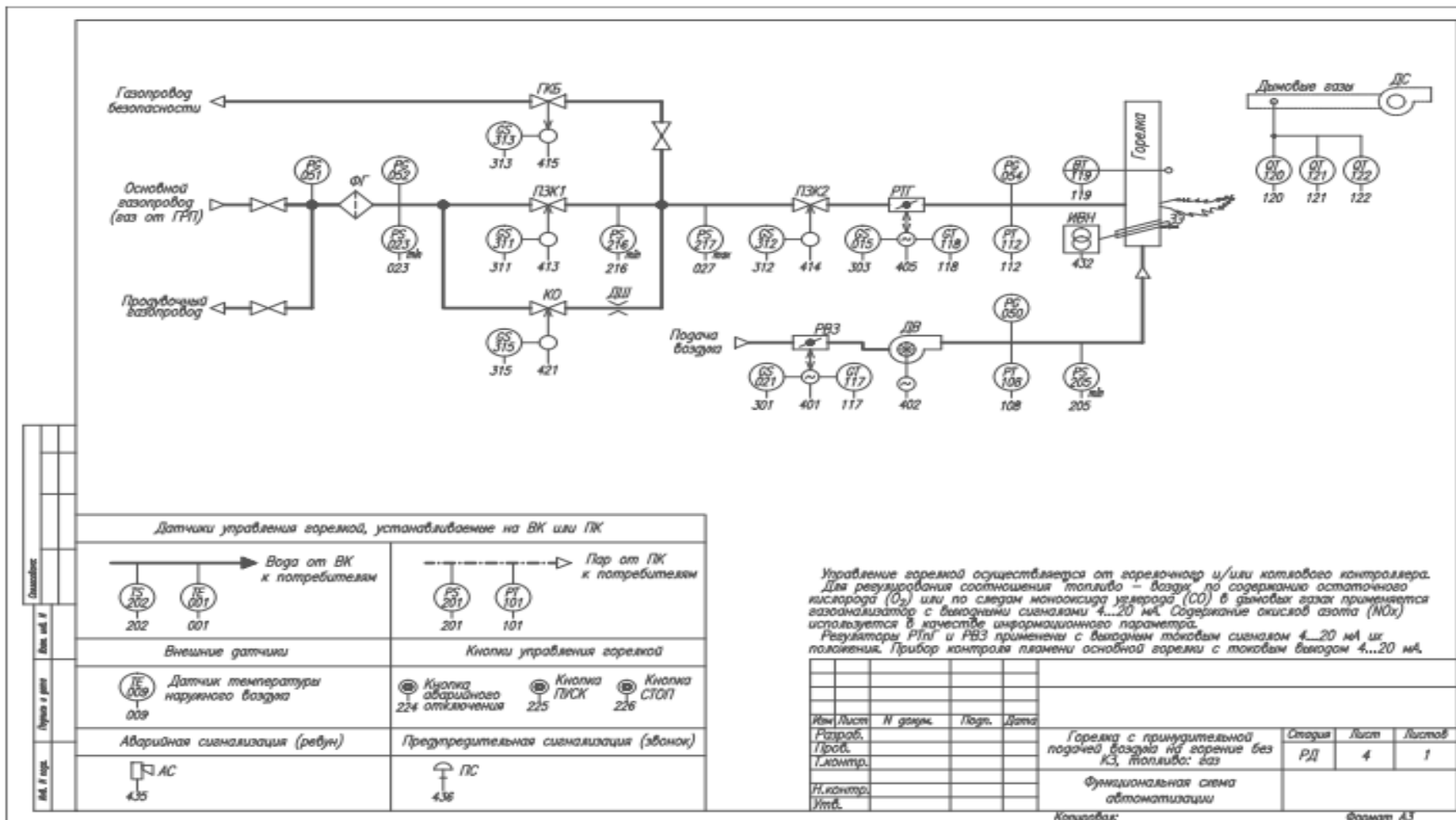


[illegible]

Горелка с принудительной подачей воздуха на горение с КЗ, топливо: газ. Плавное регулирование мощности. Функциональная схема автоматизации

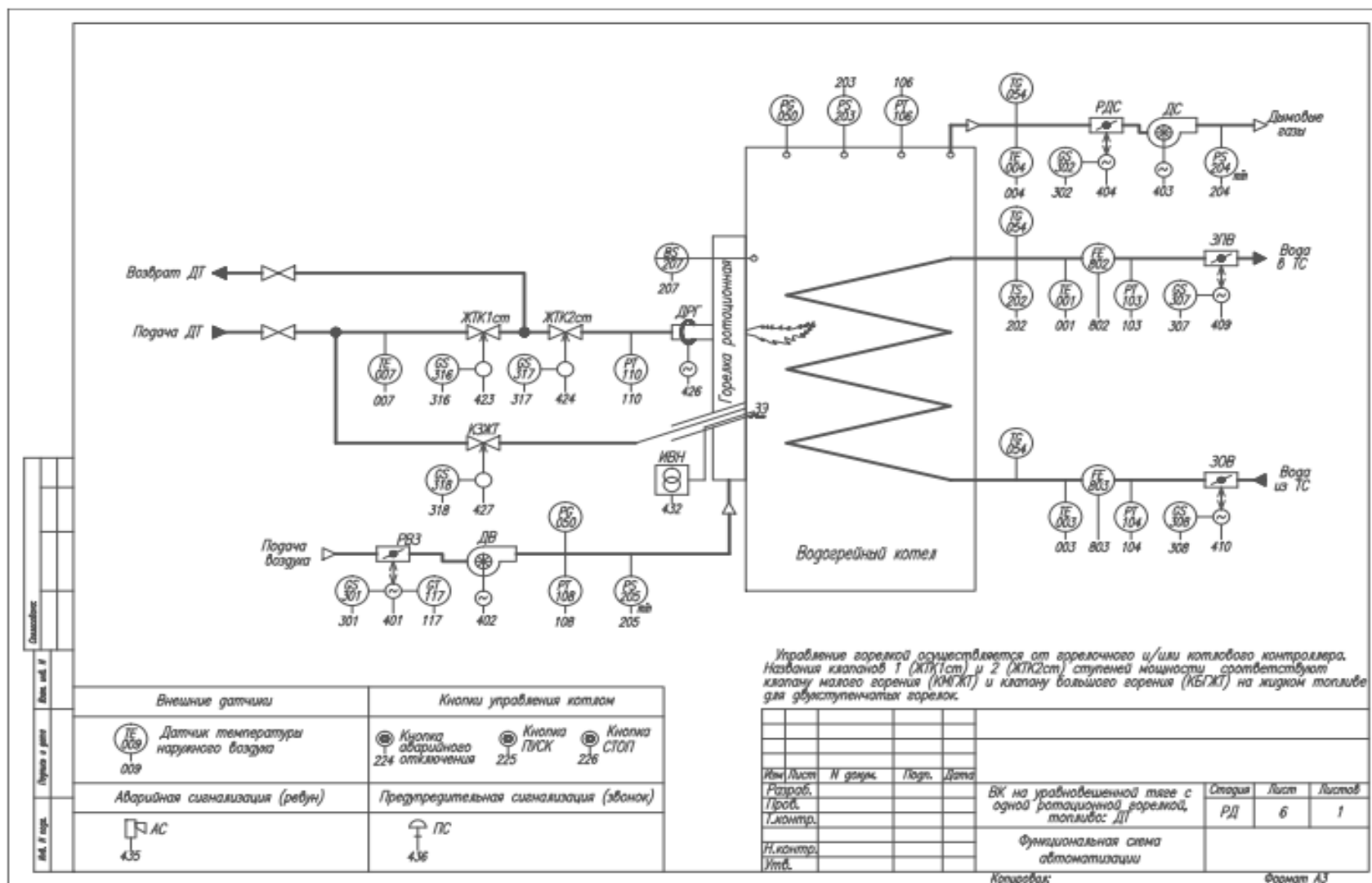


Горелка с принудительной подачей воздуха на горение без КЗ, топливо: газ. Плавное регулирование мощности. Функциональная схема автоматизации.

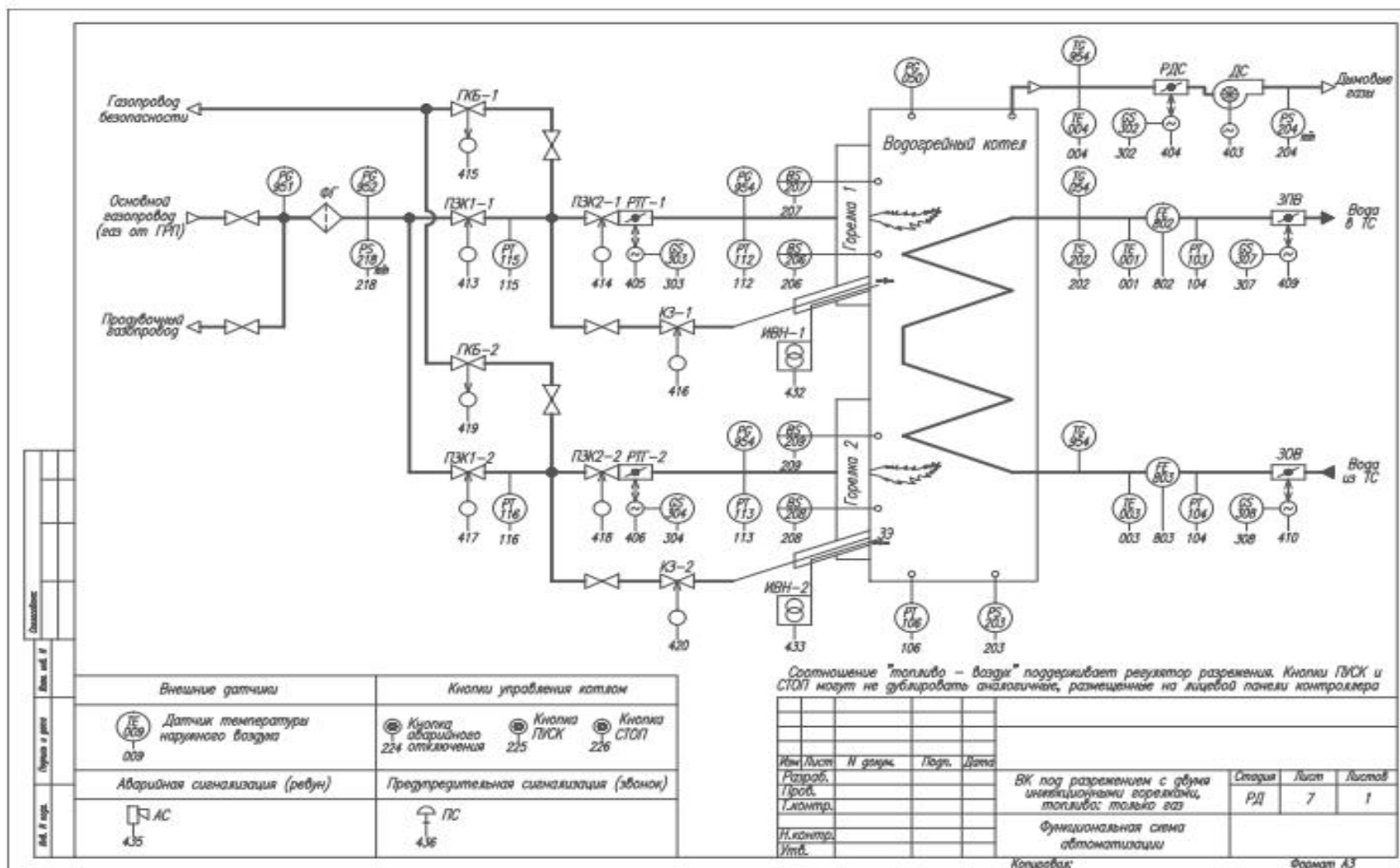


Датчики управления горелкой, устанавливаемые на ВК или ПК	
Вода от ВК к потребителям PI 202, TE 001	Пар от ПК к потребителям PI 201, PI 101
Внешние датчики TE 009 Датчик температуры наружного воздуха	Кнопки управления горелкой Кнопка аварийного отключения 224, Кнопка ПУСК 225, Кнопка STOP 226
Аварийная сигнализация (ревун) AC 435	Предупредительная сигнализация (звонки) ПС 438

Водогрейный котел на уравновешенной тяге с одной ротационной горелкой, топливо: ДТ. Ступенчатое регулирование мощности. Функциональная схема автоматизации.

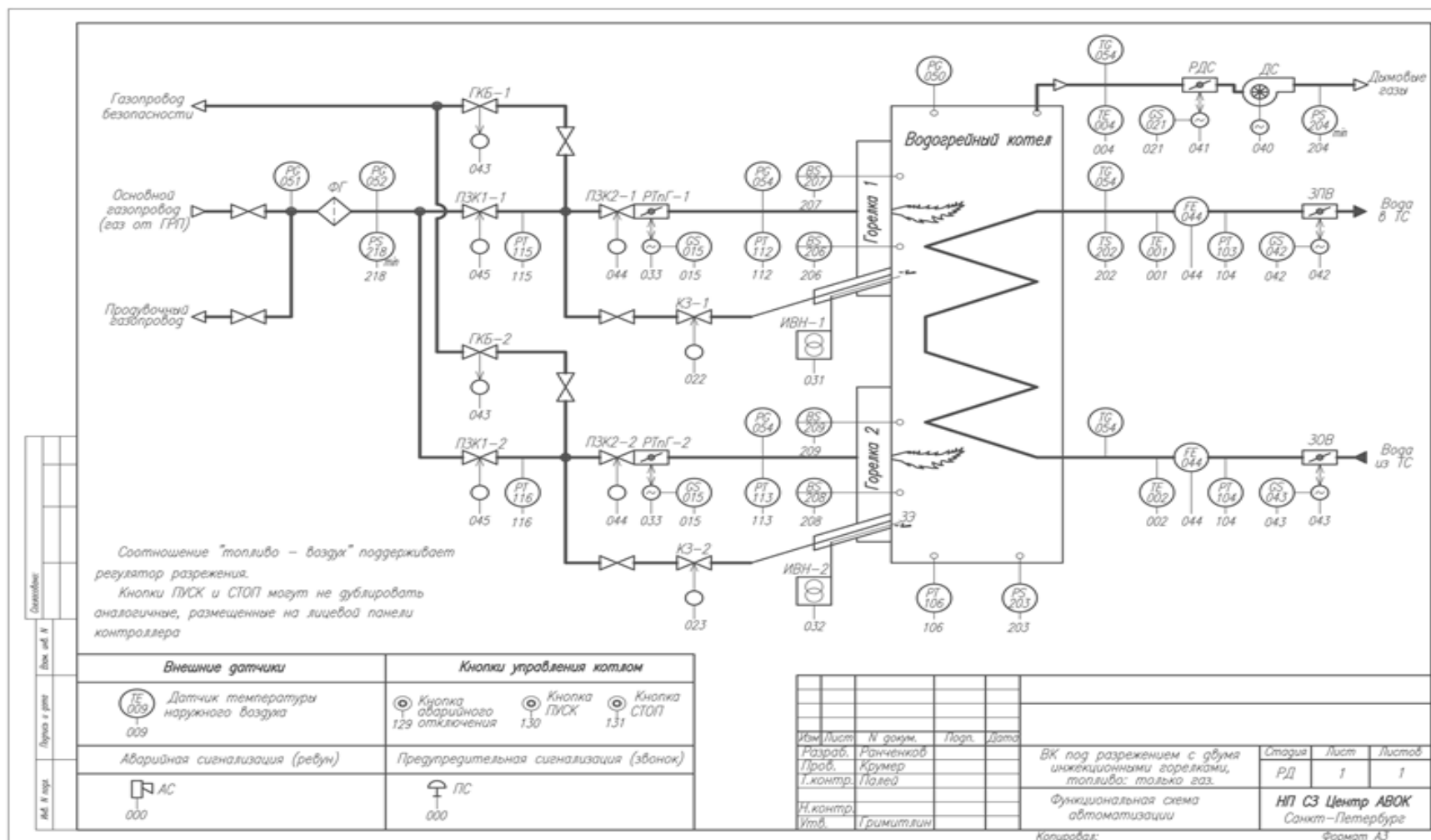


Водогрейный котел под разрежением с двумя инжекционными горелками, топливо: только газ. Плавное регулирование мощности. Функциональная схема автоматизации.

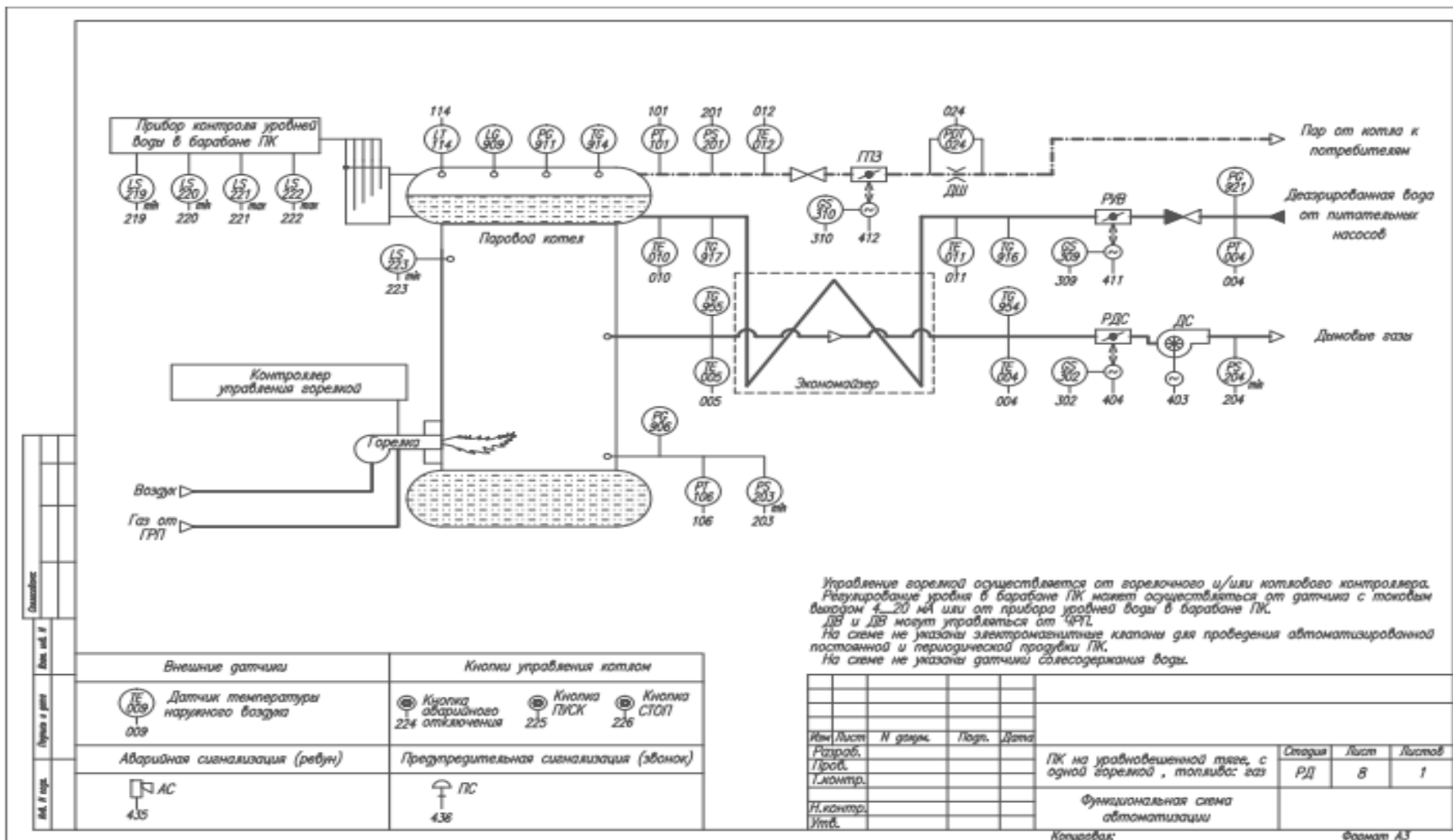


Паровой котел на уравновешенной тяге, с двумя горелками, топливо: ДТ. Функциональная схема автома-

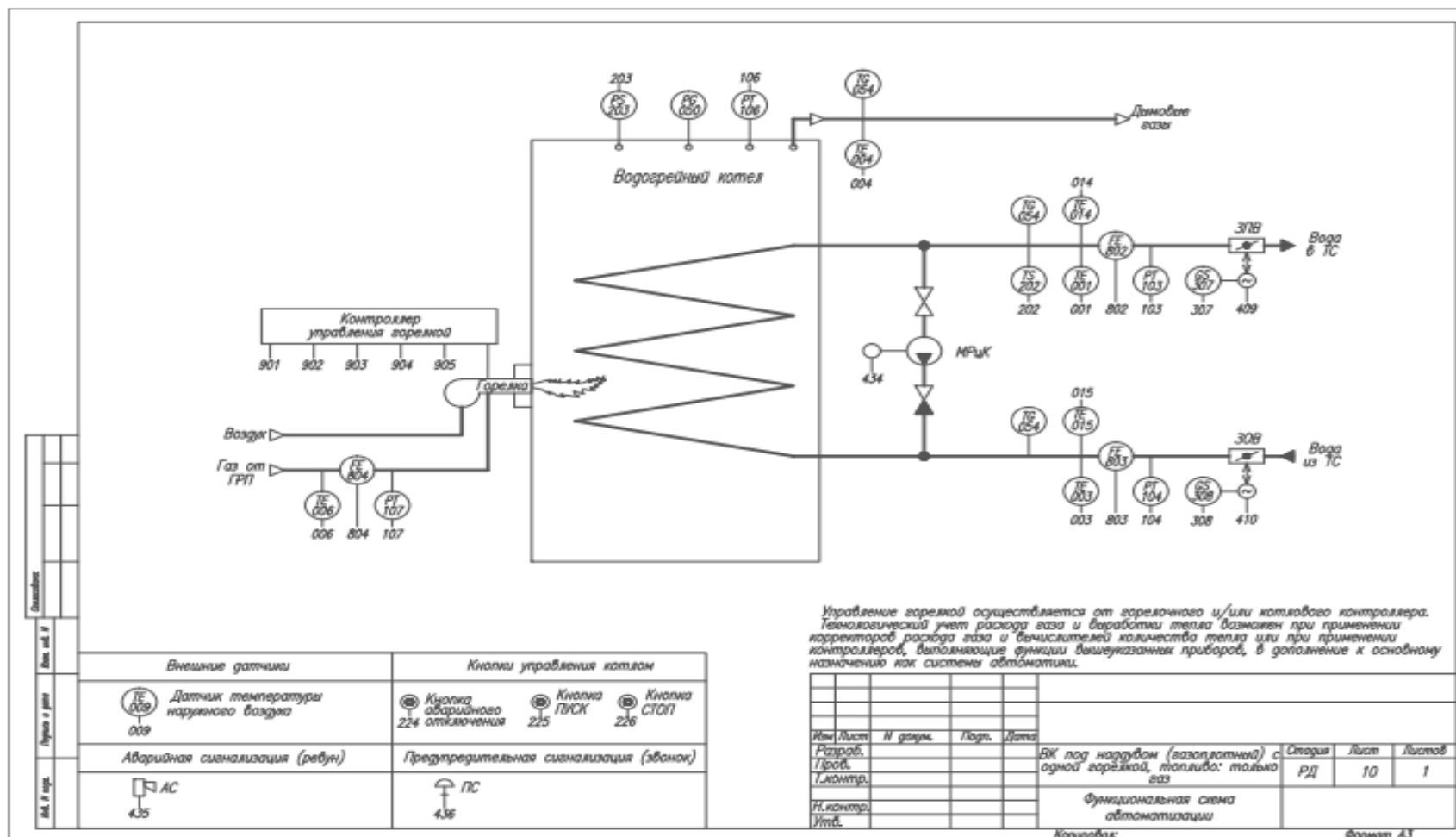
ии.



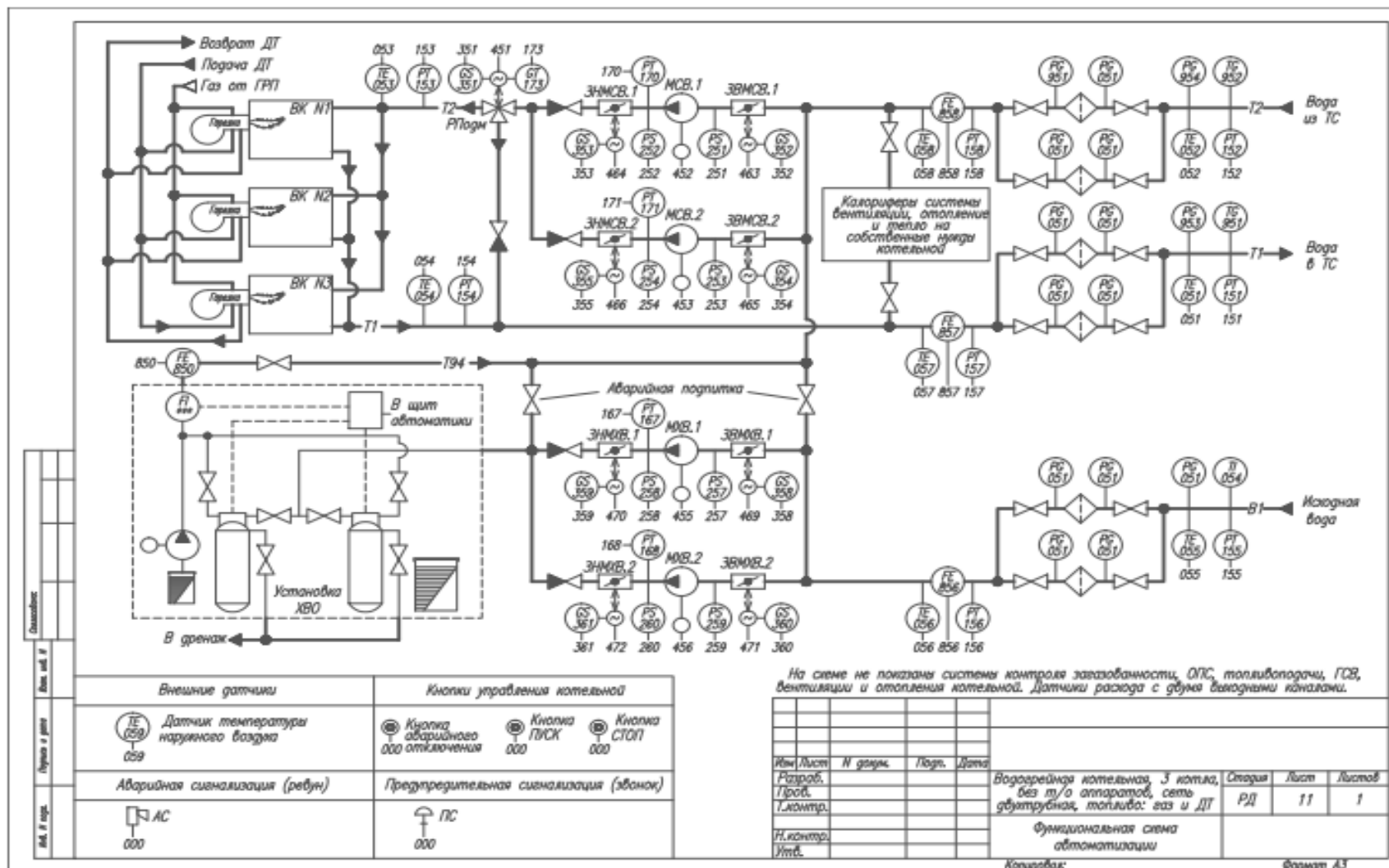
ТИЗАЦИИ.



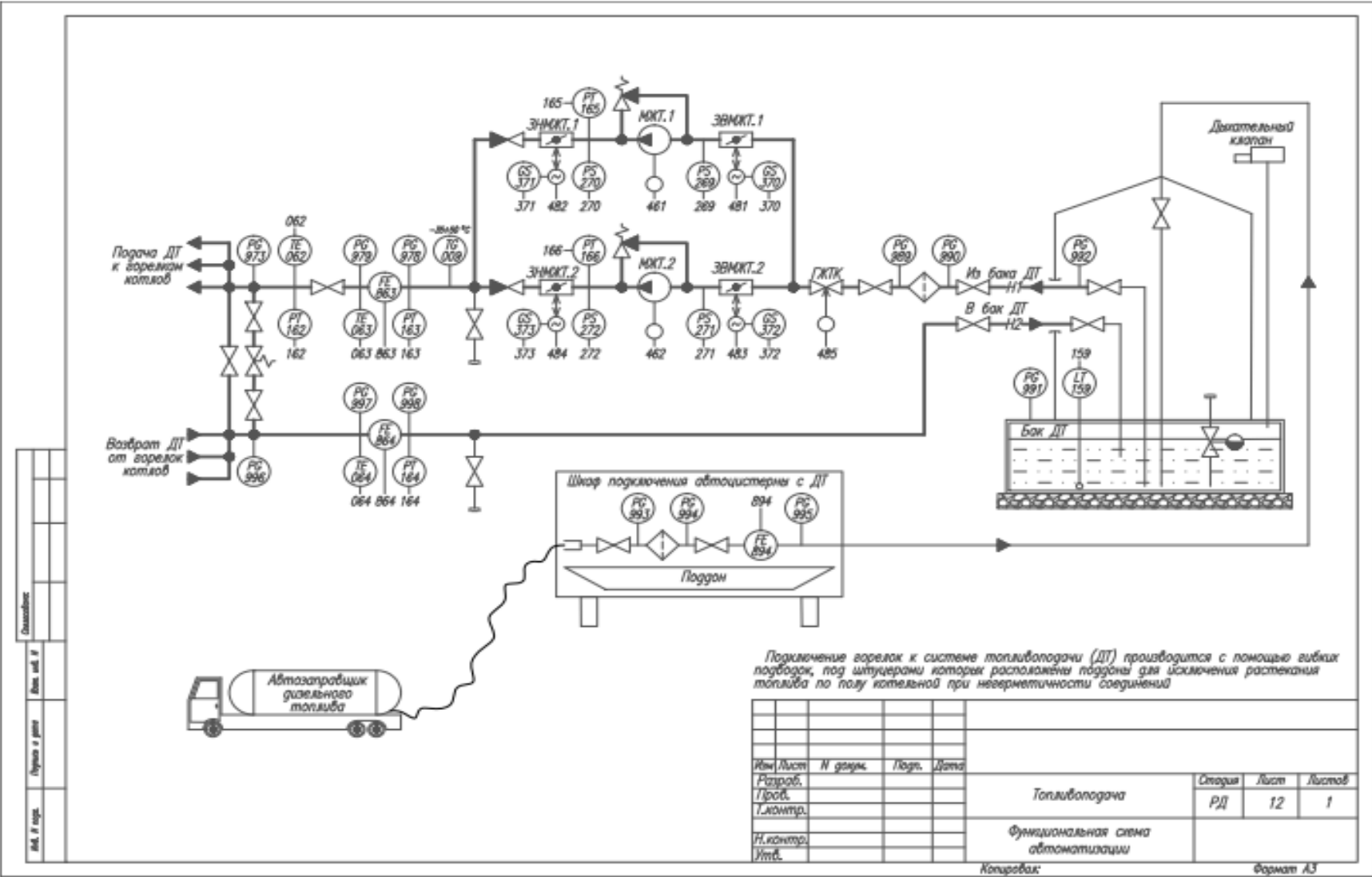
ВК под надувом (газоплотный) с одной горелкой, топливо: только газ. Функциональная схема автоматизации.



Водогрейная котельная, 3 котла, без т/о аппаратов, сеть двутрубная, топливо: только газ и ДТ. Функциональная схема автоматизации.



Топливоподача. Функциональная схема автоматизации.



Контроллер управления ВК/ТК N1

Пустить/остановить горелку
 Увеличить мощность/выключить КБГ
 Уменьшить мощность/выключить КМГ (режим прогрева)
 Топливо – газ
 Топливо – ДТ
 Снять аварию
 Резерв (Потный/линейный режим)
 Ток. сигнал 4...20 мА, пропорциональный Тпв/Рп
 Ток. сигнал 4...20 мА, резерв (пропорциональный Тпв/Рп)

Контроллер управления горелкой N1

ДВ включен/выключен
 Авария ЧРП
 Ток. сигнал 4...20 мА, частота вращения
 РВЗ открыт
 РВЗ закрыт
 Ток. сигнал 4...20 мА, положение РВЗ
 РВЗ (здесь – воздушная заслонка)
 Открыть РВЗ
 Закрыть РВЗ
 Включить/выключить ДВ
 Снять аварию
 Увеличить обороты
 Уменьшить обороты
 Ток. сигнал 4...20 мА, задание частоты

ЧРП ДВ N1

Горелка N1

Контроллер управления горелкой N2

Горелка N2

Контроллер управления горелкой N3

Горелка N3

Интерфейс

Связь по интерфейсу (например, RS485)

Таблица соединений:

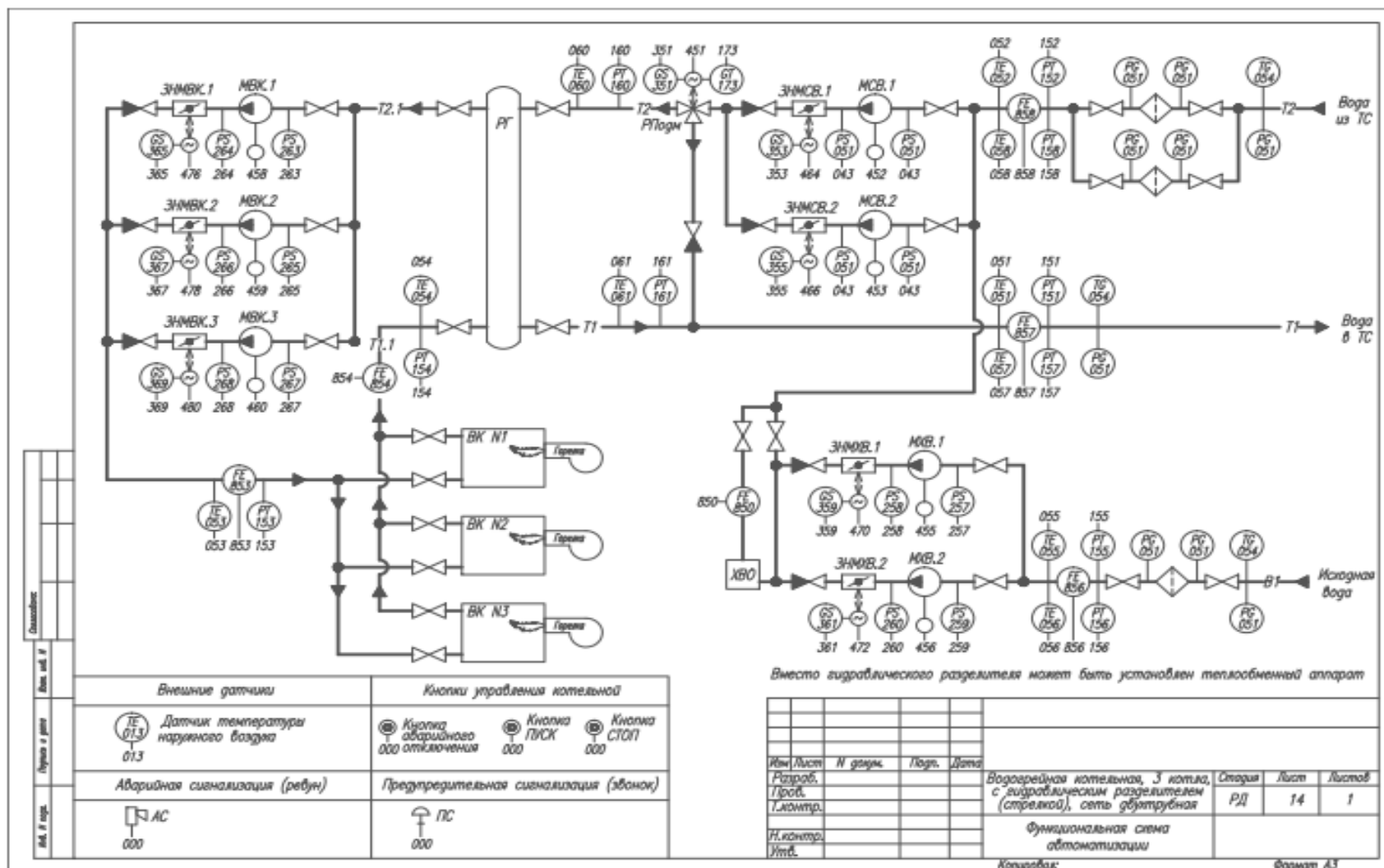
Имя/Лист	И. датчик	Получ.	Дата
Разр.			
Проб.			
Т.контр.			
И.контр.			
И.тв.			

Взаимосвязь котлового, горелочных контроллеров, ЧРП

Функциональная схема автоматизации

Страница: 13, Лист: 1

Водогрейная котельная, 3 котла, с гидравлическим разделителем (стрелкой), сеть двутрубная. Функциональная схема автоматизации.



Экспликация датчиков температуры типа термопреобразователь сопротивления, устанавливаемых на горелках и котлах.

Позиция, сигнал	Условное обозначение на схеме	Сокращенное обозначение	Наименование измеряемого параметра	Тип датчика, материал чувствительного элемента	Примечание
001		Tlv-K1	Температура прямой воды на выходе ВК N1	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	в шкале или на шкальной
002		Tvbr-K1	Температура обратной воды на входе ВК N1 (после экономайзера)	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	на схемах не показан
003		Tlv-K1	Температура обратной воды на входе ВК N1 до экономайзера	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	в шкале или на шкальной
004		Tje-K1	Температура уходящих газов на выходе ВК или ГК N1 (после экономайзера)	термопреобразователь сопротивления; платина	без шкалы
005		Tjez-K1	Температура уходящих газов на выходе ВК или ГК N1 до экономайзера	термопреобразователь сопротивления; платина	без шкалы
006		Tgt-K1	Температура газообразного топлива после редуктора ВК или ГК N1	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	в шкале или на шкальной
007		Tjkt-G1-K1	Температура жидкого топлива перед горелкой N1 (горелками) ВК или ГК N1	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	в шкале или на шкальной
008		Tbz-K1	Температура воздуха перед горелкой ВК или ГК N1	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	без шкалы
009		Tlv-K1	Температура наружного воздуха (сигнал для контроллера горелки, ВК или ГК N1)	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	без шкалы
010		Tln-K1	Температура питательной воды на входе ГК N1 (после экономайзера)	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	в шкале или на шкальной
011		Tlbr-K1	Температура питательной воды на входе ГК N1 до экономайзера	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	в шкале или на шкальной
012		Tn-K1	Температура пара на выходе ГК N1 (до пароперегревателя)	термопреобразователь сопротивления; платина	в шкале или на шкальной
013		Tnp-K1	Температура пара на выходе ГК N1 после пароперегревателя	термопреобразователь сопротивления; платина	на схемах не показан
014		Tlvpu-K1	Температура прямой воды на выходе ВК N1 (для тепловометрического учета)	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	в шкале или на шкальной
015		Tlvpu-K1	Температура обратной воды на входе ВК N1 (до экономайзера) (для тепловометрического учета)	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	в шкале или на шкальной
016		Tlps1-K1	Температура подпитки ДВ N1 ВК или ГК N1	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	на схемах не показан
017		Tlps2-K1	Температура подпитки ДВ N2 ВК или ГК N1	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	на схемах не показан
018		Tlps1-K1	Температура подпитки ДС N1 ВК или ГК N1	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	на схемах не показан
019		Tlps2-K1	Температура подпитки ДС N2 ВК или ГК N1	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	на схемах не показан
020		Tvдс1-K1	Температура электродвигателя ДС N1 ВК или ГК N1	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	на схемах не показан
021		Tvдс2-K1	Температура электродвигателя ДС N2 ВК или ГК N1	термопреобразователь сопротивления; медь, платина	на схемах не показан
022					
023					
Термопреобразователи сопротивления могут быть применены с выходным сигналом 4...20мА. Обозначение на схемах такого термопреобразователя сопротивления –				Изм. Разработ. Проект. Проверка. Исполн. Дата	Экспликация датчиков температуры типа термопреобразователь сопротивления, устанавливаемых на горелках и котлах.
				Страница 15	Лист 1

Экспликация датчиков температуры типа термопреобразователь сопротивления, устанавливаемых на общекотельном оборудовании.

[illegible]

Экспликация датчиков давления, уровня, положения, концентрации и т.п. с токовым выходом 4...20 мА, устанавливаемых на горелках, котлах.

Позиция, сигнал	Условное обозначение на схеме	Сокращенное обозначение	Наименование измеряемого параметра	Тип датчика, материал чувствительного элемента	Примечание
101		Pn-K1	Давление пара на выходе ГК N1 до пароперегревателя	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
102		Pnп-K1	Давление пара на выходе ГК N1 после пароперегревателя	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
103		Pв-K1	Давление воды на входе ВК N1	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
104		Pв-K1	Давление воды на входе ВК N1	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
105		Pвп-K1	Давление питательной воды на входе в ГК N1 (до регулятора уровня воды - РУВ)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
106		Pт-K1	Давление (разрежение) в топке ВК или ГК N1	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
107		Pедв-K1	Давление газа после ГРП на входе ВК или ГК N1	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
108		Pваз-Г1-K1	Давление воздуха перед горелкой N1 ВК или ГК N1	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
109		Pтгр-Г1-K1	Давление пара на распыл, продувку МФ горелки N 1, ВК или ГК N 1)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
110		Pжт-Г1-K1	Давление жидкого топлива перед горелкой N1 ВК или ГК N1	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
111		Pрп-K1	Расход пара на входе ГК N1	преобразователь дифференциального давления	с импульсными трубками
112		Pг-Г1-K1	Давление газа перед горелкой N1 ВК или ГК N1	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
113		Pг-Г2-K1	Давление газа перед горелкой N2 ВК или ГК N1	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
114		Hв-K1	Уровень воды в барабане ГК N1	преобразователь дифференциального давления	с импульсными трубками
115		Pопр-Г1-K1	Давление газа между ГЗК для проверки на герметичность горелки N1 ВК или ГК N1	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
116		Pопр-Г2-K1	Давление газа между ГЗК для проверки на герметичность горелки N2 ВК или ГК N1	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубкой
117		Grвд-Г1-K1	Положение РВЗ горелки N1 ВК или ГК N1	преобразователь сопротивления - ток	
118		ФЗтв	Контроль пламени запальной горелки с токовым выходом сигнала	прибор контроля пламени с токовым выходом	
119		ФГтв	Контроль пламени основной горелки с токовым выходом сигнала	прибор контроля пламени с токовым выходом	
120		Co2	Концентрация кислорода в уходящих газах	газоанализатор	
121		Coо	Концентрация монооксида углерода (угарного газа) в уходящих газах	газоанализатор	
122		Snоx	Концентрация оксидов азота в уходящих газах		
123					
Импульсная трубка для датчиков давления воздуха и разрежения устанавливается без клапана. Преобразователь дифференциального давления для измерения расхода пара имеет функцию извлечения квадратного корня.				Изм. Изм. Разработ. Проверка Т.контр. И.контр. Утвердил	Экспликация датчиков давления, уровня, положения, концентрации и т.п. с токовым выходом 4...20 мА, устанавливаемых на горелках, котлах.
				Страница 17	Лист 1

Экспликация датчиков давления, уровня, положения, концентрации и т.п. с токовым выходом 4...20 мА, устанавливаемых на общекотельном оборудовании.

Полное наименование	Условное обозначение на схеме	Сокращенное обозначение	Наименование измеряемого параметра	Тип датчика, материал чувствительного элемента	Примечание
151	(P ₁₁)	PncB	Давление правой сетевой воды (на выходе из котельной)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
152	(P ₁₂)	PncB	Давление обратной сетевой воды (на входе в котельную)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
153	(P ₁₃)	PncBk	Давление обратной воды перед котлами (внутренний контур)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
154	(P ₁₄)	PncBk	Давление правой воды за котлами (внутренний контур)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
155	(P ₁₅)	PncB	Давление исходной воды (на подпитку)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
156	(P ₁₆)	PncBny	Давление исходной воды (на подпитку) (теплогидравлический учет)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
157	(P ₁₇)	PncBny	Давление правой сетевой воды (на выходе из котельной) (теплогидравлический учет)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
158	(P ₁₈)	PncBny	Давление обратной сетевой воды (на входе в котельную) (теплогидравлический учет)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
159	(P ₁₉)	NBct	Уровень в баке глицеро-водяного топлива	кондуктометрический датчик	
160	(P ₂₀)	PncBap	Давление обратной сетевой воды (на входе в гидравлический разделитель, теплообменник)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
161	(P ₂₁)	PncBap	Давление правой сетевой воды (на выходе из гидравлического разделителя, теплообменника)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
162	(P ₂₂)	PncBk	Давление глицеро-водяного топлива на входе в котельную	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
163	(P ₂₃)	PncBkny	Давление глицеро-водяного топлива на входе в котельную (теплогидравлический учет)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
164	(P ₂₄)	PncBkny	Давление возвращенного глицеро-водяного топлива на выходе из котельной (теплогидравлический учет)	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
165	(P ₂₅)	PncB.1	Давление жидкого топлива за насосом НКТ.1	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
166	(P ₂₆)	PncB.2	Давление жидкого топлива за насосом НКТ.2	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
167	(P ₂₇)	PncB.1	Давление исходной воды за насосом ИВБ.1	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
168	(P ₂₈)	PncB.2	Давление исходной воды за насосом ИВБ.2	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
169	(P ₂₉)	PncB.3	Давление исходной воды за насосом ИВБ.3	преобразователь избыточного давления	на схеме не показан
170	(P ₃₀)	PncB.1	Давление сетевой воды за насосом МСБ.1	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
171	(P ₃₁)	PncB.2	Давление сетевой воды за насосом МСБ.2	преобразователь избыточного давления	с импульсной трубой
172	(P ₃₂)	PncB.3	Давление сетевой воды за насосом МСБ.3	преобразователь избыточного давления	на схеме не показан
173	(P ₃₃)	CToдm	Положение регулятора подмеса РПОдм	преобразователь сопротивления – ток	

Им. Разработ. Проверил. Т.контр. И.контр. Утвердил.

Лист 18 из 20

Страна РД

47

Экспликация датчиков-реле давления, уровня, положения, пламени и т.п. с выходом «сухой контакт», устанавливаемых на горелках, котлах.

Полная схема	Условное обозначение на схеме	Сокращен- ное обозначение	Наименование контролируемого сигнала (параметра)	Тип датчика, материал чувствительного элемента	Примечание
	201		Pнаб-К1 Превышение давления пара на выходе ПК N1 выше аварийного	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубкой
	202		Tнаб-К1 Превышение температуры прямой воды на выходе ВК N1 выше аварийной	датчик-реле, датотометрическое устройство и т.п.	в гильзе или напорной
	203		Pотн-К1 Превышение давления в топке ВК или ПК N1 выше аварийного	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубкой
	204		PвклДС-К1 Контроль работы ДС ВК или ПК N1	датчик-реле давления (редно – контакт пускателя)	
	205		PвклДВ-К1 Контроль работы ДВ ВК или ПК N1	датчик-реле давления (редно – контакт пускателя)	
	206		ФЗ-Г1-К1 Контроль пламени запальной горелки N1 ВК или ПК N1	прибор с релейным выходом оптический или с зенитродом	
	207		ФГ-Г1-К1 Контроль пламени основной горелки N1 ВК или ПК N1	прибор с релейным выходом оптический или с зенитродом	
	208		ФЗ-Г2-К1 Контроль пламени запальной горелки N2 ВК или ПК N1	прибор с релейным выходом оптический или с зенитродом	
	209		ФГ-Г2-К1 Контроль пламени основной горелки N2 ВК или ПК N1	прибор с релейным выходом оптический или с зенитродом	
	210		Tнв1-К1 Температура прямой воды первой ступени мощности горелки на выходе ВК N1	датчик-реле, датотометрическое устройство и т.п.	на схемах не показан
	211		Tнв2-К1 Температура прямой воды второй ступени мощности горелки на выходе ВК N1	датчик-реле, датотометрическое устройство и т.п.	на схемах не показан
	212		Tнвир-К1 Температура прямой воды для останова горелки на выходе ВК N1	датчик-реле, датотометрическое устройство и т.п.	на схемах не показан
Соединено	213		Pн1-К1 Давление пара первой ступени мощности горелки на выходе ПК N1	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	на схемах не показан
	214		Pн2-К1 Давление пара второй ступени мощности горелки на выходе ПК N1	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	на схемах не показан
	215		Pотр-К1 Давление пара для останова горелки на выходе ВК N1	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	на схемах не показан
	216		Pот-Г1-К1 Давление газа минимальное между ПЗК для опрессовки горелки N1 ВК или ПК N1	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	без импульсной трубки
	217		Pотм-Г1-К1 Давление газа максимальное между ПЗК для опрессовки горелки N1 ВК или ПК N1	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	без импульсной трубки
	218		Pог-К1 Давление газа перед основным запорным органом ВК или ПК N1	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	без импульсной трубки
	219		Lан-К1 Уровень в барабане ПК N1 аварийный нижний	сигнал релейный от прибора контроля уровня	в колонне
	220		Lрн-К1 Уровень в барабане ПК N1 рабочий нижний	сигнал релейный от прибора контроля уровня	в колонне
	221		Lрв-К1 Уровень в барабане ПК N1 рабочий верхний	сигнал релейный от прибора контроля уровня	в колонне
	222		Lав-К1 Уровень в барабане ПК N1 аварийный верхний	сигнал релейный от прибора контроля уровня	в колонне
Изм. и подг. проекта и дата	223		Lг-К1 Уровень в барабане ПК N1 глубокий уток	сигнал релейный от прибора контроля уровня	
Изм. и подг. проекта и дата					
				</	

Экспликация датчиков-реле давления, уровня, положения, пламени и т.п. с выходом «сухой контакт», устанавливаемых на общекотельном оборудовании.

Позиция, сигнал	Условное обозначение на схеме	Сокращен- ное обоз- начение	Наименование контролируемого сигнала (параметра)	Тип датчика, материал чувствительного элемента	Примечание
251	(P ₁)	Pmcb1	Давление до насоса МСВ.1 (защита от сухого хода)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
252	(P ₂)	Pmcb1	Давление после насоса МСВ.1 (контроль работоспособности насоса)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
253	(P ₃)	Pmcb2	Давление до насоса МСВ.2 (защита от сухого хода)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
254	(P ₄)	Pmcb2	Давление после насоса МСВ.2 (контроль работоспособности насоса)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
255	(P ₅)	Pmcb3	Давление до насоса МСВ.3 (защита от сухого хода)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	на схемах не показан
256	(P ₆)	Pmcb3	Давление после насоса МСВ.3 (контроль работоспособности насоса)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	на схемах не показан
257	(P ₇)	Pmcb1	Давление до насоса МВР.1 (защита от сухого хода)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
258	(P ₈)	Pmcb1	Давление после насоса МВР.1 (контроль работоспособности насоса)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
259	(P ₉)	Pmcb2	Давление до насоса МВР.2 (защита от сухого хода)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
260	(P ₁₀)	Pmcb2	Давление после насоса МВР.2 (контроль работоспособности насоса)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
261	(P ₁₁)	Pmcb3	Давление до насоса МВР.3 (защита от сухого хода)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	на схемах не показан
262	(P ₁₂)	Pmcb3	Давление после насоса МВР.3 (контроль работоспособности насоса)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	на схемах не показан
263	(P ₁₃)	Pmcb1	Давление до насоса МВК.1 (защита от сухого хода)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
264	(P ₁₄)	Pmcb1	Давление после насоса МВК.1 (контроль работоспособности насоса)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
265	(P ₁₅)	Pmcb2	Давление до насоса МВК.2 (защита от сухого хода)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
266	(P ₁₆)	Pmcb2	Давление после насоса МВК.2 (контроль работоспособности насоса)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
267	(P ₁₇)	Pmcb3	Давление до насоса МВК.3 (защита от сухого хода)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
268	(P ₁₈)	Pmcb3	Давление после насоса МВК.3 (контроль работоспособности насоса)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
269	(P ₁₉)	Pmknt1	Давление до насоса МКТ.1 (защита от сухого хода)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
270	(P ₂₀)	Pmknt1	Давление после насоса МКТ.1 (контроль работоспособности насоса)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
271	(P ₂₁)	Pmknt2	Давление до насоса МКТ.2 (защита от сухого хода)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
272	(P ₂₂)	Pmknt2	Давление после насоса МКТ.2 (контроль работоспособности насоса)	датчик-реле, электроконтактный манометр и т.п.	с импульсной трубой
223	(L _{ур})	L _{ур} -K1	Уровень в барбене ПК ИГ глубокий зуск	схема реледей от прибора контроля уровня	

Изм. Кварт. Разработ. Проверил Г.инстр. Р.инстр. Утвердил

Экспликация датчиков-реле давления, уровень и т.п. с выходов след контрат, устанавливаемых на общекотельном оборудовании.

Страниц Лист Листов

РД 20 1

релок и котлов.

A

Экспликация датчиков положения с выходом «сухой контакт», устанавливаемых на регуляторах и ИМ общекотельного оборудования.

Позиция, условная	Условное обозначение на схеме	Сокращенное обозначение	Наименование датчика	Сигналы состояния датчиков	Примечание
351		ДПРподм	Датчик положения регулятора пармеса ОСВ в трубопровод ПСВ	закрыто/открыто	концевые выключатели
352		ДПЗВМСВ.1	Датчик положения задвижки на всасе МСВ.1	закрыто/открыто	концевые выключатели
353		ДПЗВМСВ.1	Датчик положения задвижки на напоре МСВ.1	закрыто/открыто	концевые выключатели
354		ДПЗВМСВ.2	Датчик положения задвижки на всасе МСВ.2	закрыто/открыто	концевые выключатели
355		ДПЗВМСВ.2	Датчик положения задвижки на напоре МСВ.2	закрыто/открыто	концевые выключатели
356		ДПЗВМСВ.3	Датчик положения задвижки на всасе МСВ.3	закрыто/открыто	на схемах не показаны
357		ДПЗВМСВ.3	Датчик положения задвижки на напоре МСВ.3	закрыто/открыто	на схемах не показаны
358		ДПЗВМВ.1	Датчик положения задвижки на всасе МВ.1	закрыто/открыто	концевые выключатели
359		ДПЗВМВ.1	Датчик положения задвижки на напоре МВ.1	закрыто/открыто	концевые выключатели
360		ДПЗВМВ.2	Датчик положения задвижки на всасе МВ.2	закрыто/открыто	концевые выключатели
361		ДПЗВМВ.2	Датчик положения задвижки на напоре МВ.2	закрыто/открыто	концевые выключатели
362		ДПЗВМВ.3	Датчик положения задвижки на всасе МВ.3	закрыто/открыто	на схемах не показаны
363		ДПЗВМВ.3	Датчик положения задвижки на напоре МВ.3	закрыто/открыто	на схемах не показаны
364		ДПЗВМВК.1	Датчик положения задвижки на всасе МВК.1	закрыто/открыто	на схемах не показаны
365		ДПЗВМВК.1	Датчик положения задвижки на напоре МВК.1	закрыто/открыто	концевые выключатели
366		ДПЗВМВК.2	Датчик положения задвижки на всасе МВК.2	закрыто/открыто	на схемах не показаны
367		ДПЗВМВК.2	Датчик положения задвижки на напоре МВК.2	закрыто/открыто	концевые выключатели
368		ДПЗВМВК.3	Датчик положения задвижки на всасе МВК.3	закрыто/открыто	на схемах не показаны
369		ДПЗВМВК.3	Датчик положения задвижки на напоре МВК.3	закрыто/открыто	концевые выключатели
370		ДПЗВМВК.1	Датчик положения задвижки на всасе МВК.1	закрыто/открыто	концевые выключатели
371		ДПЗВМВК.1	Датчик положения задвижки на напоре МВК.1	закрыто/открыто	концевые выключатели
372		ДПЗВМВК.2	Датчик положения задвижки на всасе МВК.2	закрыто/открыто	концевые выключатели
373		ДПЗВМВК.2	Датчик положения задвижки на напоре МВК.2	закрыто/открыто	концевые выключатели
				Изм. Разработ. Проверил. Т.контр. Утвердил. Лист. Найд. Подпись. Дата.	Экспликация датчиков положения с выходом «сухой контакт», устанавливаемых на регуляторах и ИМ общекотельного оборудования. Страница 22 Листов 1

Экспликация исполнительных механизмов и регуляторов, устанавливаемых на горелках и котлах.

		Позиция, сигналы	Сокращенное обозначение	Наименование исполнительного механизма, регулятора	Команда	Примечание
		401	РВЗ	Регулятор воздуха/воздушная заслонка (шибер, направляющий аппарат)	больше/меньше, открыть/закрыть	заслонка
		402	ДВ	Дутьевой вентилятор	включить/выключить	пускатель магнитный
		403	ДС	Дымосос	включить/выключить	пускатель магнитный
		404	РДС	Регулятор разрежения/заслонка (шибер, направляющий аппарат) дымососа	больше/меньше, открыть/закрыть	заслонка
		405	РПГ (РПГ-1)	Регулятор топлива (мощности) газовой горелки 1	больше/меньше, открыть/закрыть	заслонка
		406	РПГ-2	Регулятор топлива (мощности) газовой горелки 2	больше/меньше, открыть/закрыть	заслонка
		407	РЖТ	Регулятор жидкотопливный (мощности)	больше/меньше, открыть/закрыть	игольчатый клапан
		408	КРЖТ	Клапан рециркуляции жидкого топлива	закрыть/открыть	игольчатый клапан
		409	ЗПВ	Задвижка на трубопроводе прямой воды (на выходе ВК)	больше/меньше, открыть/закрыть	задвижка
		410	ЗОВ	Задвижка на трубопроводе обратной воды (на входе ВК) (может быть регулятором расхода воды через ВК)	больше/меньше, открыть/закрыть	задвижка
		411	РУВ	Регулятор уровня воды (в барабане ПК)	больше/меньше, открыть/закрыть	задвижка
		412	ПТЗ	Главная паровая задвижка	больше/меньше, открыть/закрыть	задвижка
Согласовано		413	ПЭК1(ПЭК1-1)	Газовый отсечной предохранительно запорный клапан первой горелки 1	открыть/закрыть	нормально-закрытый
		414	ПЭК2(ПЭК2-1)	Газовый отсечной предохранительно запорный клапан второй горелки 1	открыть/закрыть	нормально-закрытый
		415	ГКБ(ГКБ-1)	Газовый клапан безопасности горелки 1	закрыть/открыть	нормально-открытый
		416	КЗ(КЗ-1)	Клапан запальной горелки 1	открыть/закрыть	нормально-закрытый
		417	ПЭК1-2	Газовый отсечной предохранительно запорный клапан первой горелки 2	открыть/закрыть	нормально-закрытый
		418	ПЭК2-2	Газовый отсечной предохранительно запорный клапан второй горелки 2	открыть/закрыть	нормально-закрытый
		419	ГКБ-2	Газовый клапан безопасности горелки 2	закрыть/открыть	нормально-открытый
		420	КЗ-2	Клапан запальной горелки 2	открыть/закрыть	нормально-закрытый
		421	КО	Клапан опрессовки	открыть/закрыть	нормально-закрытый
		422	УКГК	Устройство контроля герметичности газовой клапанов	включить/выключить	
Имя, И. подг. Подпись и дата		423	ЖТК1	Жидкотопливный клапан отсечной первый	открыть/закрыть	нормально-закрытый
					</	

[illegible]

Экспликация исполнительных механизмов и регуляторов, устанавливаемых на общекотельном оборудовании.

		Позиция, сигнал	Сокращенное обозначение	Наименование исполнительного механизма, регулятора	Команда	Примечание
		451	РПодм	Регулятор подмеса обратной сетевой воды (ОСВ) в трубопровод прямой сетевой воды (ПСВ)	больше/меньше, открыть/закрыть	треугольный клапан
		452	МСВ.1	Насос сетевой воды 1	включить/выключить	пускатель магнитный
		453	МСВ.2	Насос сетевой воды 2	включить/выключить	пускатель магнитный
		454	МСВ.3	Насос сетевой воды 2	включить/выключить	на схеме не показан
		455	МХВ.1	Насос холодной (источной) воды 1	включить/выключить	пускатель магнитный
		456	МХВ.2	Насос холодной (источной) воды 2	включить/выключить	пускатель магнитный
		457	МХВ.3	Насос холодной (источной) воды 3	включить/выключить	на схеме не показан
		458	МВК.1	Насос воды внутреннего контура 1	включить/выключить	пускатель магнитный
		459	МВК.2	Насос воды внутреннего контура 2	включить/выключить	пускатель магнитный
		460	МВК.3	Насос воды внутреннего контура 3	включить/выключить	пускатель магнитный
		461	МЖТ.1	Насос жидкого топлива 1	включить/выключить	пускатель магнитный
		462	МЖТ.2	Насос жидкого топлива 2	включить/выключить	пускатель магнитный
Согласовано		463	ЗВМСВ.1	Задвижка на всасе МСВ.1	больше/меньше, открыть/закрыть	задвижка
		464	ЗНМСВ.1	Задвижка на напоре МСВ.1	больше/меньше, открыть/закрыть	задвижка
		465	ЗВМСВ.2	Задвижка на всасе МСВ.2	больше/меньше, открыть/закрыть	задвижка
		466	ЗНМСВ.2	Задвижка на напоре МСВ.2	больше/меньше, открыть/закрыть	задвижка
		467	ЗВМСВ.3	Задвижка на всасе МСВ.3	больше/меньше, открыть/закрыть	на схеме не показана
		468	ЗНМСВ.3	Задвижка на напоре МСВ.3	больше/меньше, открыть/закрыть	на схеме не показана
		469	ЗВМХВ.1	Задвижка на всасе МХВ.1	больше/меньше, открыть/закрыть	задвижка
		470	ЗНМХВ.1	Задвижка на напоре МХВ.1	больше/меньше, открыть/закрыть	задвижка
		471	ЗВМХВ.2	Задвижка на всасе МХВ.2	больше/меньше, открыть/закрыть	задвижка
		472	ЗНМХВ.2	Задвижка на напоре МХВ.2	больше/меньше, открыть/закрыть	задвижка
Инв.И подп. и дата	Взам.инв.И	473	ЗВМХВ.3	Задвижка на всасе МХВ.3	больше/меньше, открыть/закрыть	на схеме не показана

А3

[illegible]

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ И
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

**Альбом типовых проектных решений
по инженерным системам жилых, общественных зданий и складских
помещений**

Раздел 5

**Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних
инженерных сетей
(трубопроводы газообразных сред, холодного и горячего водоснабжения,
отопления, вентиляции и кондиционирования)
к строительным конструкциям зданий.**

5 Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных сетей

5.1 Область применения

Настоящий Альбом устанавливает общие правила крепления внутренних трубопроводов холодного и горячего водоснабжения, теплопроводов для систем отопления, вентиляции и кондиционирования, трубопроводов природного газа, сжатого воздуха, медгазов, СУГ и СПГ, а так же воздухопроводов различного назначения.

Решениями, предложенными в настоящем альбоме следует руководствоваться при разработке проектной и рабочей документации выше указанных разделов.

5.2 Нормативные ссылки

- СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий»
- СП 73.13330.2012 «Внутренние санитарно-технические системы зданий»
- СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»
- СП 62.13330.2011 «Газораспределительные сети»
- СП 42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб»
- СП 42-102-2004 «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб»
- СП 89.13330.2012 «Котельные установки»
- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»
- ГОСТ 14911-91 «Детали стальных трубопроводов. Опоры, подвески»
- СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии.
- СП 131.13330.2012 Строительная климатология

5.3 Термины и определения

5.3.1

газопровод высокого давления: газопровод в котором давление газа составляет от 0,3 до 1,2 МПа (СП 62.13330.11 табл.1)

5.3.2

газопровод среднего давления: газопровод в котором давление газа составляет от 0,005 до 0,3 МПа (СП 62.13330.11 табл.1)

5.3.3

газопровод низкого давления: газопровод в котором давление газа ниже 0,005 МПа (СП 62.13330.11 табл.1)

5.3.4

теплопровод: трубопровод транспортирующий горячий теплоноситель (воду, этиленгликоль и т.п.) для нужд ОВ и К, а так же ГВС с температурой выше 50°C до 115°C (прокладывается в изоляции)

5.3.5

Медгазы: газопроводы транспортирующие медицинские газы

5.4 Обозначения и сокращения

ХВС – холодное водоснабжение,

ГВС- горячее водоснабжение,

ОВ и К – отопление, вентиляция и кондиционирование,

СУГ – сжиженные углеводородные газы,

СПГ – сжиженный природный газ,

ПГ – природный газ,

СВ – сжатый воздух,

МГ – медицинские газы,

ВВ – воздуховод вентиляции,
ВДу – воздуховод дымоудаления,
ВД – газопровод высокого давления,
Сд – газопровод среднего давления,
Нд – газопровод низкого давления.
ОК – опорная конструкция

5.5 Типовые проектные решения

Опорные конструкции подвижных опор к строительным конструкциям, не зависимо от материала конструкции, в виде кронштейнов, стоек, подвесок и т.п. должны обеспечивать возможность свободного перемещения трубопроводов при изменении температуры теплоносителя и окружающей среды.

УІ-1 В «Альбоме» представлены узлы крепления (опорные конструкции) к:

- кирпичным конструкциям,
- железобетонным конструкциям,
- металлическим конструкциям.

УІ-2 Узлы крепления (ОК) представлены в виде:

- кронштейнов,
- стоек (С),
- подвесок (П).

УІ-3 Узлы крепления разбиты так же по материалам трубопроводов и воздуховодов:

- стальные
- медные
- полимерные и металлополимерные.

УІ-4 Маркировка опорных конструкций зависит от транспортируемой среды, материала трубопровода, положения трубопровода в пространстве, конструкции к которой крепится трубопровод.

Индекс «Г» относится к трубопроводам транспортирующим газ (СУГ, СПГ, ПГ, СВ, МГ).

Индекс «В» относится к трубопроводам ХВС.

Индекс «О» относится ко всем теплопроводам (ГВС, отопления, вентиляции, кондиционирования и теплоснабжения).

Индекс «Воз» относится к воздуховодам вентиляции и дымоудаления.

Обозначение «КЖ» относится к кирпичной или железобетонной строительной конструкции.

Обозначение «М» относится к металлической строительной конструкции.

Обозначение «Кол» относится к колоннам из неметаллических материалов

Для прямоугольного воздуховода после обозначения ОК ставится цифра 1

Для круглого воздуховода после обозначения ОК ставится цифра 2

(при наличии вариантов крепления в обозначение вносится через знак «/» индекс варианта (например ОК2/А – круглый воздуховод вариант А)

Опорные конструкции горизонтальных трубопроводов обозначаются - «1».

Опорные конструкции вертикальных трубопроводов обозначаются - «2».

Стальные трубопроводы обозначаются «Ст».

Медные трубопроводы обозначаются «Cu».

Полимерные и металлополимерные трубы обозначаются «Р».

Например

- опорная конструкция газопровода из стальной трубы, крепящийся к кирпичной стене прокладываемый горизонтально диаметром 133*4,0 обозначается

- ОК-КЖ-Ст-Г1-DN125

- опорная конструкция газопровода из медной трубы, крепящийся к кирпичной стене прокладываемый горизонтально диаметром 23*1,0 обозначается ОК-КЖ-Cu-Г1-DN20

опорная конструкция горизонтального воздуховода круглого сечения из оцинкованной стали, крепящийся к железобетонной стене обозначается – ОК2-КЖ-Ст-Воз2-DN300

Указания по изготовлению и монтажу опорных конструкций

УИ-5.1 При изготовлении и монтаже опорных конструкций необходимо учитывать климатический район места установки и эксплуатации опорной конструкции, который должен определяться в соответствии с:

- СП 131.13330.2012 Строительная климатология.

- ГОСТ 15150

УИ-5.2 Материал конструкций принять С-245 по ГОСТ 27772. Марку стали принять из условий места установки и эксплуатации.

УИ-5.3 Сварку конструкций производить электродами Э-42 по ГОСТ 9467.

УИ-5.4 Тип сварного соединения и катет шва указан на чертежах опорных конструкций. В местах, где катет шва не указан, его размер принять по наименьшей толщине свариваемых деталей.

УИ-5.5 Опорные конструкции перед монтажом должны быть покрыты грунтовкой типа ГФ 021 и сверху пентафталевой краской типа ПФ.

УИ-5.6 Дополнительная информация по монтажу указана на чертежах опорных конструкций.

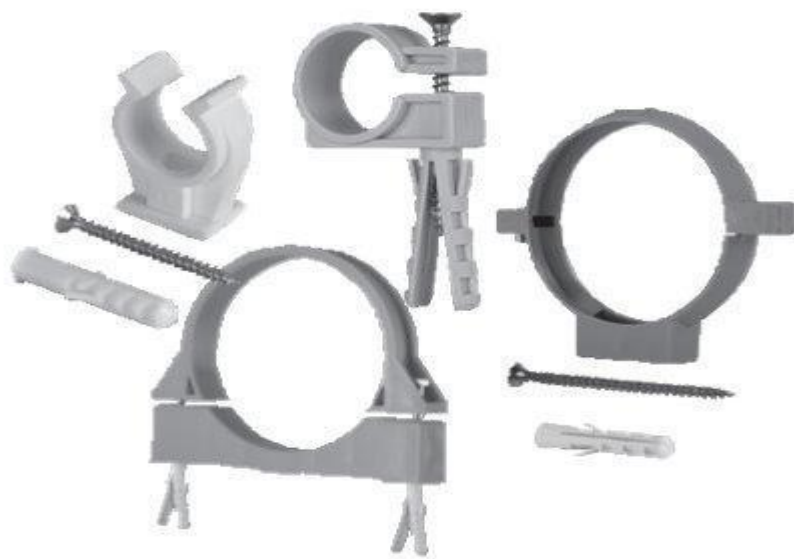
УИ-5.7 Медные, металлопластиковые и полимерные трубы для газоснабжения, систем ХВС, ГВС, ОВ, прокладываемые внутри жилых, общественных

и складских зданий обычно небольшого диаметра (до 110мм). Данные трубопроводы прокладываются в инженерных нишах (корридорах) в штробах или открыто по стенам. Для крепления данных труб дополнительные опорные конструкции обычно не требуются. Трубы крепятся непосредственно к строительным конструкциям здания при помощи различных промышленных приспособлений.

- Крепеж-клипса для медных, полимерных или металлопластиковых труб. Клипса для крепления труб изготавливается из полипропилена или негорючего самозатухающего пластика. Форма клипсы полностью повторяет контуры трубы, что позволяет надежно обхватить и зафиксировать её. Существует множество разновидностей клипс, но основными видами являются:

- клипса для крепления саморезом,
- крепеж клипса с дюбелем.

Основное отличие этих клипс заключается в процессе монтажа. Обычная клипса для трубы имеет сквозное отверстие для крепления саморезом или специальным дюбелем к любому основанию, а крепеж - клипса с дюбелем изготавливается с пластиковой ножкой в виде дюбеля, такая особенность не позволяет осуществлять монтаж крепеж - клипсы к деревянному или пустотелому основанию.



Среди технических характеристик клипсы нужно обратить внимание на диаметр, он должен соответствовать размеру наружного диаметра пластиковой, металлополимерной или медной трубы.



- Крепежный хомут для медных, полимерных или металлопластиковых труб.

Технические параметры хомутов для крепления труб стандартные и должны соответствовать всем характеристикам, указанным в ГОСТ. Каждый производитель обязан указывать типоразмеры не только в паспорте (он же сертификат качества), но и на поверхности детали.



технические характеристики

Обозначение	номинальный размер, дюйм	диаметр закрепляемой трубы, мм	ширина хомута, мм	толщина стальной части, мм	диаметр соединительной гайки	рабочая нагрузка, кН
15 - 19	3/8"	15 - 19	20,00	1,25	M8/M10	0,80
20 - 24	1/2"	20 - 24	20,00	1,25	M8/M10	0,80
25 - 30	3/4"	25 - 30	20,00	1,25	M8/M10	0,80
32 - 37	1"	32 - 37	20,00	1,25	M8/M10	0,80
40 - 45	1 1/4"	40 - 45	20,00	1,25	M8/M10	0,80
48 - 53	1 1/2"	48 - 53	20,00	1,25	M8/M10	0,80
54 - 58		54 - 58	20,00	1,25	M8/M10	0,80
59 - 63	2"	59 - 63	25,00	2,00	M8/M10	2,10
62 - 64		62 - 64	25,00	2,00	M8/M10	2,10
68 - 73		68 - 73	25,00	2,00	M8/M10	2,10
74 - 78	2 1/2"	74 - 78	25,00	2,00	M8/M10	2,10
82 - 86		82 - 86	25,00	2,00	M8/M10	2,10
3"	3"	3"	25,00	2,00	M8/M10	2,10
95 - 103		95 - 103	25,00	2,00	M8/M10	2,10
108 - 116	4"	108 - 116	25,00	2,00	M8/M10	2,10
121 - 127		121 - 127	25,00	2,50	M8/M10	3,00
133 - 141	5"	133 - 141	25,00	2,50	M8/M10	3,00
159 - 162		159 - 162	25,00	2,50	M8/M10	3,00
6"	6"	6"	25,00	2,50	M8/M10	3,00

УИ-5.8 Крепление стальных горизонтальных трубопроводов ХВС, ГВС, ОВ и К к металлоконструкциям, к кирпичной или железобетонной стене, к колоннам.

Опорные конструкции для крепления стальных трубопроводов ХВС ничем не отличаются от опорных конструкций применяемых для стальных газопроводов. Для трубопроводов ГВС, ОВ и К, а так же теплоснабжения вместо прижимного хомута необходимо использовать скользящие опоры типа ОПП или ОПХ по ГОСТ 14911. Для предотвращения стаскивания опоры с плоскости опорной конструкции необходимо устанавливать сбоку опоры концевые ограничители, возможно использовать уголок , например 32х32х3

УИ-5.9 Общие указания при монтаже неизолированных металлических воздухопроводов:

Для воздухопроводов круглого сечения при диаметре менее 400 мм или прямоугольного сечения при размерах его большей стороны менее 400 мм – крепления необходимо устанавливать на расстоянии не более 4 м одно от другого, кронштейны крепить распорными анкерами М8.

Для воздуховодов круглого сечения при диаметре 400 мм и более или прямоугольного сечения при размерах его большей стороны 400 мм и более – крепления необходимо устанавливать на расстоянии не более 3м одно от другого, кронштейны крепить распорными анкерами М10.

Для горизонтальных воздуховодов при диаметре круглого сечения менее 1000 мм – крепления производить из шпилек и забивных анкеров М8; для горизонтальных воздуховодов при диаметре круглого сечения 1000 мм и более – крепления производить из шпилек и забивных анкеров М10.

Для горизонтальных воздуховодов прямоугольного сечения при размерах большей стороны менее 1500 мм – крепления производить из шпилек и

забивных анкеров М8; для горизонтальных воздуховодов прямоугольного сечения при размерах большей стороны 1500 мм и более – крепления производить из шпилек и забивных анкеров М10.

Крепления вертикальных неизолированных металлических воздуховодов внутри помещений многоэтажных корпусов следует выполнять на междуэтажных перекрытиях.

Крепления вертикальных металлических воздуховодов внутри многоэтажных корпусов с высотой этажа более 4,5 м и на кровле здания должны определяться рабочей документацией.

Расстояния между креплениями неизолированных металлических воздуховодов круглого сечения диаметром более 2000 мм, прямоугольного сечения при размерах его большей стороны более 2000 мм определяется рабочей документацией.

Расстояния между креплениями изолированных металлических воздуховодов любых размеров поперечных сечений определяется рабочей документацией.

Свободно подвешиваемые воздуховоды должны быть рассчитаны путем установки двойных подвесок через каждые две одинарные при длине подвески от 0,5 до 1,5 м. При длине подвесок более 1,5 м двойные подвески следует устанавливать через каждую одинарную подвеску.

Диаметр трубы, мм	Расстояние между опорами при горизонтальной прокладке газопровода, м	Расстояние между опорами при вертикальной прокладке газопровода, м
12	1,25	1,60
15	1,25	1,60
18	1,50	1,90
22	2,00	2,40
28	2,25	2,45
35	2,75	3,00
42	3,00	3,30
54	3,50	3,85

5.6 Библиография к разделу

- Серия 5.905-18-05 ОАО «СПКБ «Газпроект» - БТЦ
- Серия 5.905-31.07 ОАО «МОСГАЗНИИПРОЕКТ»
- Серия 5.903-13 АОТ «Энергомонтажпроект»

5.7 Приложения к разделу

Таблица расстояний между скользящими опорами медных трубопроводов.
(за основу принята табл.17 СП42-102-2004)

УИ.2 Таблица максимально допустимых расстояний между скользящими опорами стальных трубопроводов

Диа метр условного прохода трубы, мм	Предельные пролеты между подвижными опорами (м)	
	неизолированных	изолированных
15	2,5	1,5
20	3	2
25	3,5	2
32	4	2,5
40	4,5	3
50	5	3
70,80	6	4
100	6	4,5
125	7	5
150	8	6
200	9	8
250	11	10
300	12	12

УШ.3 Таблица расстояний между скользящими опорами полимерных и металлополимерных трубопроводов.

(металлопластиковые трубы по материалам компании Valtec).

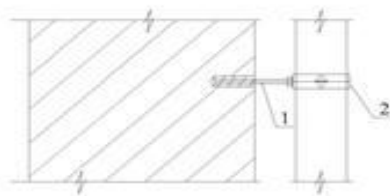
(для полипропиленовых труб)

Номиналь- ный наружный диаметр трубы, мм	Расстояние в мм в зависимости от температу- ры среды						
	2 0°C	3 0°C	4 0° C	5 0° C	6 0° C	7 0° C	8 0°C
16	5 00	5 00	5 00	5 00	5 00	5 00	5 00
20	6 00	6 00	6 00	6 00	6 50	6 00	5 00
25	7 50	7 50	7 00	7 00	7 50	7 00	5 50
32	9 00	9 00	9 00	9 00	9 50	9 00	6 50
40	1 050	1 050	1 00	1 00	1 50	1 00	7 50
50	1 200	1 200	1 100	1 100	1 000	1 50	9 00
63	1 400	1 400	1 300	1 300	1 150	1 150	1 000
75	1 500	1 500	1 400	1 400	1 250	1 150	1 100
90	1 800	1 600	1 500	1 500	1 400	1 250	1 200
110	1 900	1 800	1 700	1 700	1 600	1 400	1 400
125	2 100	2 000	2 800	2 800	2 700	2 600	1 600

Указанные в таблицах расстояния носят справочный характер, в соответствии с требованиями нормативных документов проектировщики инженерных систем должны проверять расстояния между подвижными (скользящими) опорами трубопроводов из условий прочности и прогиба с

учетом конкретных условий (среда, давление и температура). При расчете опорных конструкций нагрузки на них приняты из условия максимального расстояния между опорами 6,0м.

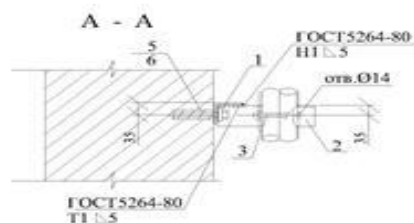
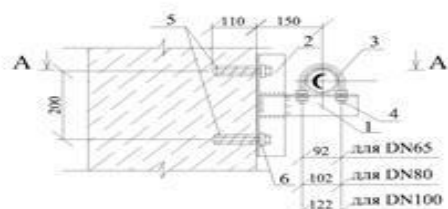
Типовые решения крепления газопроводов к строительным конструкциям зданий. Чертежи



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чение
		<u>OK-KЖ-Ст-Г1 DN20</u>			
1	по типу SORMAT	Анкер со шпилькой PFG SB 8-82	1		
		Гильза для анкера ES8	1		
2	ГОСТ 24140-80	Трубный хомут XC28 с гайкой	1		
		<u>OK-KЖ-Ст-Г1 DN32</u>			
1	по типу SORMAT	Анкер со шпилькой PFG SB 8-82	1		
		Гильза для анкера ES8	1		
	ГОСТ 24140-80	Трубный хомут XC40 с гайкой	1		
		<u>OK-KЖ-Ст-Г1 DN40</u>			
1	по типу SORMAT	Анкер со шпилькой PFG SB 8-82	1		
		Гильза для анкера ES8	1		
2	ГОСТ 24140-80	Трубный хомут XC48 с гайкой	1		
		<u>OK-KЖ-Ст-Г1 DN50</u>			
1	по типу SORMAT	Анкер со шпилькой PFG SB 8-82	1		
		Гильза для анкера ES8	1		
2	ГОСТ 24140-80	Трубный хомут XC60 с гайкой	1		

406

Крепление стального горизонтального газопровода DN65 + DN100 к кирпичной или бетонной стене



Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
		ОК-КЖ-Ст-Г1 DN65			
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 250	1	1.20	
2	то же	└ 63 x 5 L = 300	1	1.45	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 80-Вет3сп-Ц9.хр	1	0.257	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н1.5(S30)	4	0.015	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 12х110 УЗ.1	2	0.13	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 12 3Х13	2	0.0035	
		ОК-КЖ-Ст-Г1 DN80			
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 250	1	1.20	
2	то же	└ 63 x 5 L = 300	1	1.45	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 90-Вет3сп-Ц9.хр	1	0.278	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н1.5(S30)	4	0.015	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 12х110 УЗ.1	2	0.13	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 12 3Х13	2	0.0035	
		ОК-КЖ-Ст-Г1 DN100			
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 250	1	1.20	
2	то же	└ 63 x 5 L = 300	1	1.45	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 110-Вет3сп-Ц9.хр	1	0.326	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н1.5(S30)	4	0.015	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 12х110 УЗ.1	2	0.13	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 12 3Х13	2	0.0035	

АТПР-ИС выпуск5

Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем

Раздел 1.
Крепление газопроводов к
строительным конструкциям здания

Страница Лист Листов
Р 1 1

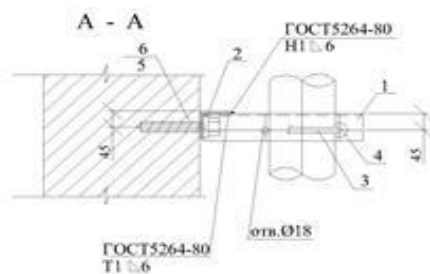
ОК-КЖ-Ст-Г1 DN65 + DN100

АВОК-Северо-Запад

Изм. № подл. Измен. и дата

Выпущено №

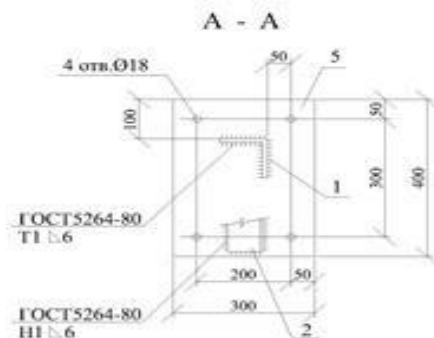
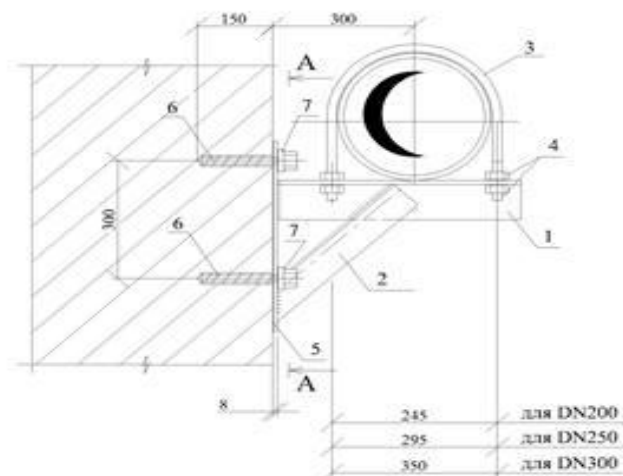
Technical drawing of a valve assembly. The drawing shows a cross-section of a valve body (1) with a handle (2) and a lever (3). The valve is mounted on a base (4). Dimensions are given in millimeters: 150, 250, 300, 151, 176. Labels include: 151 - ДУ DN125, 176 - ДУ DN150, ГОСТ 5264-80, H1, 6. The drawing is labeled with 'A' at both ends.



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
		ОК-КЖ-Сг-Г1 DN125			
1	ГОСТ 8509 - 93	□ 75 x 6 L = 400	1	2.76	
2	то же	□ 75 x 6 L = 400	1	2.76	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 135-Всг3сн-Ц9хр	1	0.725	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н.5(С30)	4	0.033	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 16х150 У3.1	2	0.20	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	2	0.006	
		ОК-КЖ-Сг-Г1 DN150			
1	ГОСТ 8509 - 93	□ 75 x 6 L = 400	1	2.76	
2	то же	□ 75 x 6 L = 400	1	2.76	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 160-Всг3сн-Ц9хр	1	0.827	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н.5(С30)	4	0.033	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 16х150 У3.1	2	0.20	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	2	0.006	

						АТПР-ИС выпуск 5 Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем Раздел 1. Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания				Страница	Лист	Листов
Имя	Фамилия	Лист	№ док.	Подпись	Дата							
Разработчик	Дизайнер				04.20.16							
Проектировщик	Полный				04.20.16							
Начальник	Полный				04.20.16							
						OK-KK-Cr-F1 DN125 + DN150		ABOK-Северо-Запад				

Крепление стального горизонтального газопровода DN200 + DN300 к кирпичной или бетонной стене



Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
		ОК-КЖ-Ст-Г1 DN200			
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 x 7 L = 490	1	5,3	
2	то же	└ 75 x 6 L = 430	1	3,0	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 225 Вет3сп-Ц9 хр	1	1,776	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(С30)	4	0,062	
5	ГОСТ 19903-74*	т8 x 300 x 400	1	7,6	
6	ГОСТ 28778-90	Болт БСР 16x150 У3.1	4	0,2	
7	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	4	0,006	
		ОК-КЖ-Ст-Г1 DN250			
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 x 7 L = 520	1	5,60	
2	то же	└ 75 x 6 L = 430	1	3,0	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 275 Вет3сп-Ц9 хр	1	2,120	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(С30)	4	0,062	
5	ГОСТ 19903-74*	т8 x 300 x 400	1	7,6	
6	ГОСТ 28778-90	Болт БСР 16x150 У3.1	4	0,2	
7	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	4	0,006	
		ОК-КЖ-Ст-Г1 DN300			
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 x 7 L = 550	1	6,00	
2	то же	└ 75 x 6 L = 430	1	3,0	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 330 Вет3сп-Ц9 хр	1	2,440	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(С30)	4	0,062	
5	ГОСТ 19903-74*	т8 x 300 x 400	1	7,6	
6	ГОСТ 28778-90	Болт БСР 16x150 У3.1	4	0,2	
7	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	2	0,006	

АТПР-ИС выпуск 5

Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем

Раздел I.
Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания

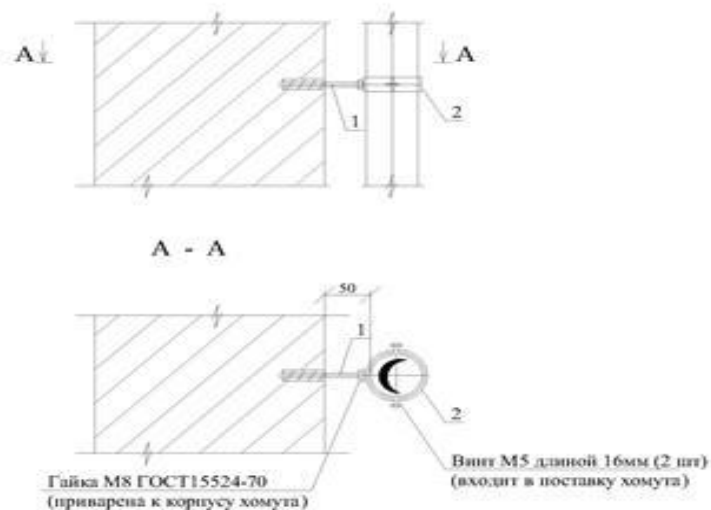
Стация Лист Листов
Р I I

ОК-КЖ-Ст-Г1 DN200 + DN300

АВОК-Северо-Запад

Изм. №, дата, Подпись и дата, Исполн. №

Крепление стального вертикального газопровода DN20+ DN50
к кирпичной или бетонной стене



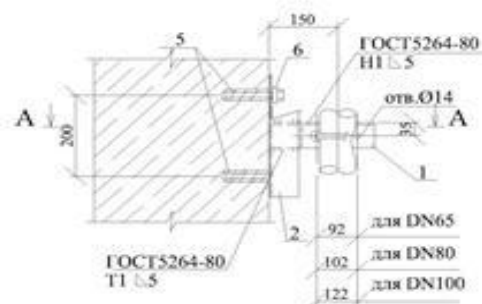
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса сл.кг	Приме- чание
ОК-КЖ-Ст-Г2 DN20					
1	по типу SORMAT	Анкер со шпилькой PFG SB 8-82	1		
		Гильза для анкера ESS	1		
2	ГОСТ 24140-80	Трубный хомут XC28 с гайкой	1		
ОК-КЖ-Ст-Г2 DN32					
1	по типу SORMAT	Анкер со шпилькой PFG SB 8-82	1		
		Гильза для анкера ESS	1		
2	ГОСТ 24140-80	Трубный хомут XC40 с гайкой	1		
ОК-КЖ-Ст-Г2 DN40					
1	по типу SORMAT	Анкер со шпилькой PFG SB 8-82	1		
		Гильза для анкера ESS	1		
2	ГОСТ 24140-80	Трубный хомут XC48 с гайкой	1		
ОК-КЖ-Ст-Г2 DN50					
1	по типу SORMAT	Анкер со шпилькой PFG SB 8-82	1		
		Гильза для анкера ESS	1		
2	ГОСТ 24140-80	Трубный хомут XC60 с гайкой	1		

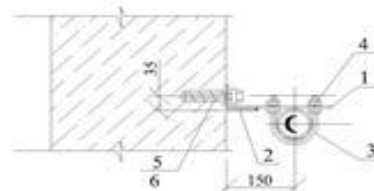
Изм. № подл. Изменения и дата

						АТПР-ИС выпуск5		
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем		
						Раздел 1. Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания		
						Статья	Лист	Листов
						P	1	1
						ОК-КЖ-Ст-Г2 DN20 + DN50		
						АВОК-Северо-Запад		

Крепление стального вертикального газопровода DN65 + DN100
к кирпичной или бетонной стене



A - A



Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
ОК-КЖ-Ст-Г2 DN65					
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 63 x 5 L = 250	1	1.20	
2	то же	Л 63 x 5 L = 300	1	1.45	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 80-Вет3сп-Ц9.хр	1	0.257	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н.5(S30)	4	0.015	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 12х110 У3.1	2	0.14	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 12 3Х13	2	0.0035	
ОК-КЖ-Ст-Г2 DN80					
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 63 x 5 L = 250	1	1.20	
2	то же	Л 63 x 5 L = 300	1	1.45	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 90-Вет3сп-Ц9.хр	1	0.278	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н.5(S30)	4	0.015	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 12х110 У3.1	2	0.14	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 12 3Х13	2	0.0035	
ОК-КЖ-Ст-Г2 DN100					
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 63 x 5 L = 250	1	1.20	
2	то же	Л 63 x 5 L = 300	1	1.45	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 110-Вет3сп-Ц9.хр	1	0.326	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н.5(S30)	4	0.015	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 12х110 У3.1	2	0.14	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 12 3Х13	2	0.0035	

АТПР-ИС

выпуск5

Типовые проектные решения узлов крепления
трубопроводов внутренних инженерных систем

Раздел 1.
Крепление газопроводов к
строительным конструкциям здания

Стация
Р

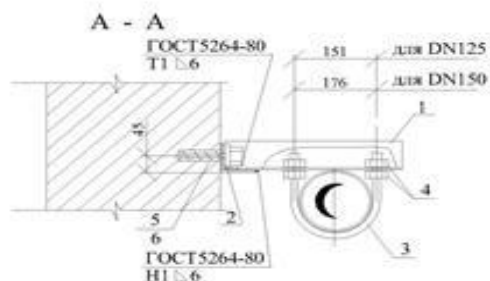
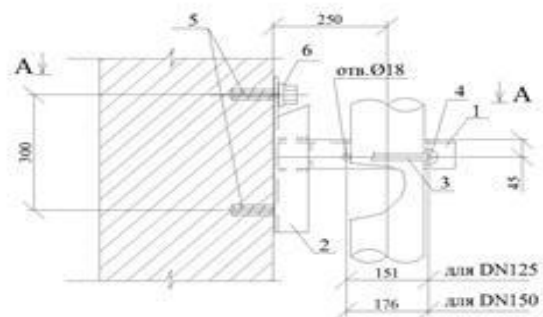
Лист
1

Листов
1

ОК-КЖ-Ст-Г2 DN65 + DN100

АВОК-Северо-Запад

Крепление стального вертикального газопровода DN125 + DN150
к кирпичной или бетонной стене



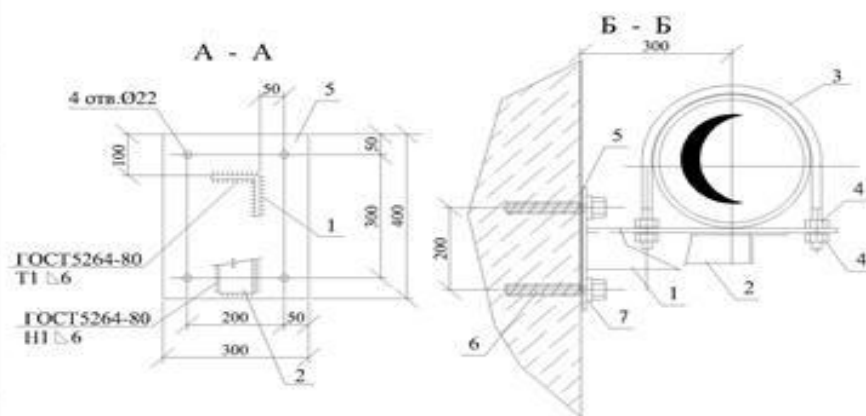
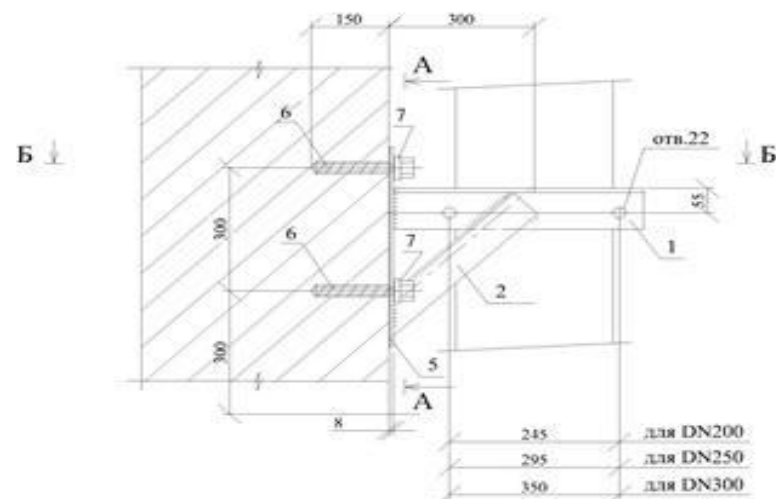
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
ОК-КЖ-Ст-Г2 DN125					
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 x 6 L = 400	1	2.76	
2	то же	Л 75 x 6 L = 400	1	2.76	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 135-ВетЗен-Ц9.хр	1	0.725	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н.5(S30)	4	0.033	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 16x150 УЗ.1	2	0.20	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3X13	2	0.006	
ОК-КЖ-Ст-Г2 DN150					
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 x 6 L = 400	1	2.76	
2	то же	Л 75 x 6 L = 400	1	2.76	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 160-ВетЗен-Ц9.хр	1	0.827	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н.5(S30)	4	0.033	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 16x150 УЗ.1	2	0.20	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3X13	2	0.006	

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

						АТПР-ИС выпуск5		
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем		
						Раздел I. Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания		
						Стация	Лист	Листов
						P	1	1
Разработал	Лариса	04.2016						
Проверил	Павел	04.2016						
Надзор	Павел	04.2016						
						ОК-КЖ-Ст-Г2 DN125 + DN150		
						АВСК-Северо-Запад		

Крепление стального горизонтального газопровода DN200 + DN300 к кирпичной или бетонной стене



Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
ОК-КЖ-Ст-Г2 DN200					
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 х 7 L = 490	1	5.3	
2	то же	└ 75 х 6 L = 430	1	3.0	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 225 Вст3сп-Ц9 хр	1	1.776	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(С30)	4	0.062	
5	ГОСТ 19903-74*	т8 х 300 х 400	1	7.6	
6	ГОСТ 28778-90	Болт БСР 16х150 У3.1	4	0.2	
7	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	4	0.006	
ОК-КЖ-Ст-Г2 DN250					
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 х 7 L = 520	1	5.60	
2	то же	└ 75 х 6 L = 430	1	3.0	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 275 Вст3сп-Ц9 хр	1	2.120	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(С30)	4	0.062	
5	ГОСТ 19903-74*	т8 х 300 х 400	1	7.6	
6	ГОСТ 28778-90	Болт БСР 16х150 У3.1	4	0.2	
7	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	4	0.006	
ОК-КЖ-Ст-Г2 DN300					
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 х 7 L = 550	1	6.00	
2	то же	└ 75 х 6 L = 430	1	3.0	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 330 Вст3сп-Ц9 хр	1	2.440	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(С30)	4	0.062	
5	ГОСТ 19903-74*	т8 х 300 х 400	1	7.6	
6	ГОСТ 28778-90	Болт БСР 16х150 У3.1	4	0.2	
7	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	4	0.006	

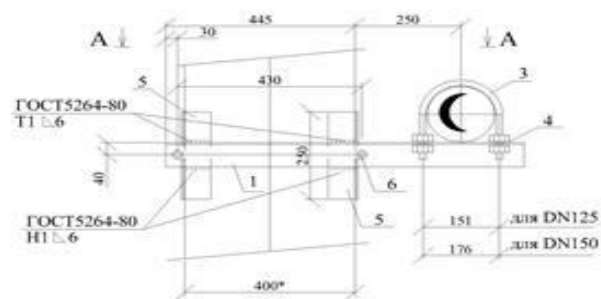
АТПР-ИС выпуск5

Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем

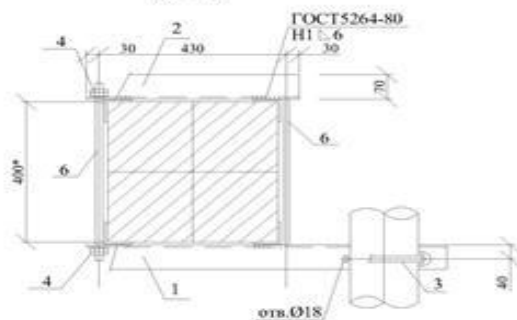
Изм.	Кол.уч.	Лист	М.д.к.	Подпись	Дата	Станция	Лист	Листов
Раздел 1. Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания						Р	1	1
ОК-КЖ-Ст-Г2 DN200 + DN300						АВОК-Северо-Запад		
Разработал	Ларионова				04.2016			
Проверил	Павлов				04.2016			
Наконтр.	Павлов				04.2016			

продолжение таблицы					
1	2	3	4	5	6
		<u>ОК-Кл-Ст-Г1 DN80</u>			
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 700	1	3.40	
2	то же	└ 63 x 5 L = 490	1	2.40	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 90 Вст3сп-Ц9 хр	1	0.278	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н.5(S30)	12	0.015	
5	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 250	4	1.20	
6	DIN 975	Шпилька Ø12 L = 510	2	0.45	
		<u>ОК-Кл-Ст-Г1 DN100</u>			
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 800	1	3.90	
2	то же	└ 63 x 5 L = 490	1	2.40	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 110-Вст3сп-Ц9.хр	1	0.326	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н.5(S30)	12	0.015	
5	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 250	4	1.20	
6	DIN 975	Шпилька Ø12 L = 510	2	0.45	

Крепление стального горизонтального газопровода DN125 + DN150
к кирпичной или железобетонной колонне



А - А



1. * Размер для справок
2. При креплении газопровода к колонне других размеров соответственно изменяются длина стержней (поз.6) и длина опоры (поз.1).

Спецификация на опорную конструкцию

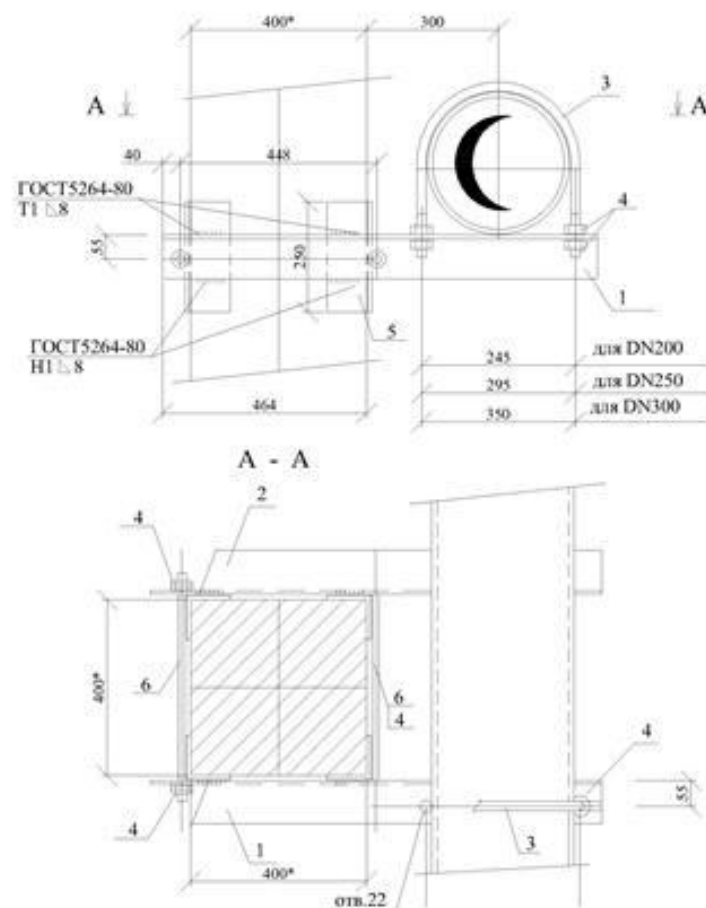
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
ОК-Кл-Ст-Г1 DN125					
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 х 6 L = 820	1	5.70	
2	то же	Л 75 х 6 L = 490	1	3.40	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 135-Всг3сп-Ц9.хр	1	0.725	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н.5(S30)	12	0.033	
5	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 х 6 L = 250	4	1.80	
6	DIN 975	Шпилька Ø16 L = 510	2	0.81	
ОК-Кл-Ст-Г1 DN150					
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 х 6 L = 830	1	5.75	
2	то же	Л 75 х 6 L = 490	1	3.40	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 160 Вcг3сп-Ц9 хр	1	0.827	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н.5(S30)	12	0.033	
5	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 х 6 L = 250	4	1.80	
6	DIN 975	Шпилька Ø16 L = 510	2	0.81	

Изм. № подл. Подпись и дата

Вместе с п. 26

						АТПР-ИС				выпуск5			
							Типовые проектные решения крепления трубопроводов						
Мем.	Классиф.	Лист	М. док.	Подпись	Дата	Крепление стального горизонтального газопровода				Сталей	Лист	Листов	
										Р	1	1	
							OK-Кл-Ст-Г1 DN125 + DN150				ABOK-Северо-Запад		
Разработчик		Ларченко		04.2016									
Проектировщик		Павлов		04.2016									
Исполнитель		Павлов		04.2016									

Крепление стального горизонтального газопровода DN200 + DN300
к кирпичной или железобетонной колонне



1.* Размер для справок

2. При креплении газопровода к колонне других размеров соответственно изменяются длина стяжек (поя.6) и длина опоры (по.1,2).

Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
ОК-Кл-Ст-Г1 DN200					
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 100 х 7 L = 940	1	10.20	
2	то же	Л 100 х 7 L = 940	1	10.20	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 225 Вет3сп-Ц9 хр	1	1.776	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(S30)	12	0.062	
5	ГОСТ 8509 - 93	Л 100 х 7 L = 250	4	2.7	
6	DIN 975	Шпилька Ø20 L = 510	2	1.30	
ОК-Кл-Ст-Г1 DN250					
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 100 х 7 L = 970	1	10.50	
2	то же	Л 100 х 7 L = 970	1	10.50	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 275 Вет3сп-Ц9 хр	1	2.120	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(S30)	12	0.062	
5	ГОСТ 8509 - 93	Л 100 х 7 L = 250	4	2.70	
6	DIN 975	Шпилька Ø20 L = 510	2	1.30	
ОК-Кл-Ст-Г1 DN300					
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 100 х 7 L = 1000	1	10.80	
2	то же	Л 100 х 7 L = 1000	1	10.80	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 330 Вет3сп-Ц9 хр	1	2.440	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(S30)	12	0.062	
5	ГОСТ 8509 - 93	Л 100 х 7 L = 250	4	2.70	
6	DIN 975	Шпилька Ø20 L = 510	2	1.30	

АТПР-ИС

выпуск5

Типовые проектные решения узлов крепления
трубопроводов внутренних инженерных систем

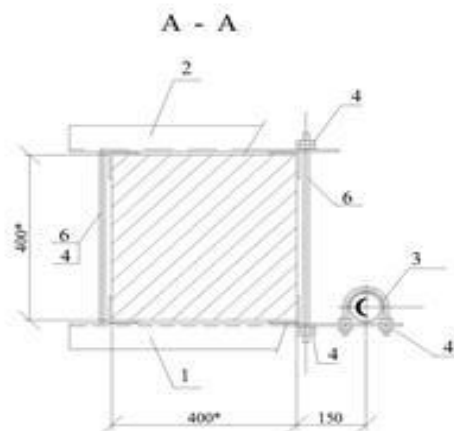
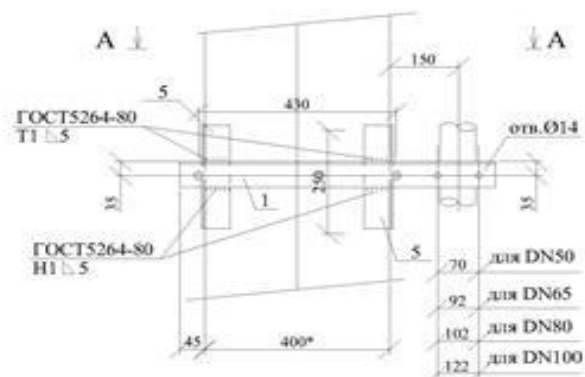
Раздел 1.
Крепление газопроводов к
строительным конструкциям здания

Стадия Лист Листов
Р 1 1

ОК-Кл-Ст-Г1 DN200 + DN300

АВОВ-Северо-Запад

Крепление стального вертикального газопровода DN50 + DN100
к кирпичной или железобетонной колонне



Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
1	2	3	4	5	6
		ОК-Кл-Ст-Г2 DN50			
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 50 x 5 L = 660	1	2.50	
2	то же	└ 50 x 5 L = 490	1	1.85	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 60-Вст3сп-Ц9.хр	1	0.326	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(S30)	12	0.015	
5	ГОСТ 8509 - 93	└ 50 x 5 L = 250	4	0.95	
6	DIN 975	Шпилька Ø10 L = 510	2	0.32	
		ОК-Кл-Ст-Г2 DN65			
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 670	1	3.30	
2	то же	└ 63 x 5 L = 490	1	2.40	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 80-Вст3сп-Ц9.хр	1	0.257	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н.5(S30)	12	0.015	
5	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 250	4	1.20	
6	DIN 975	Шпилька Ø12 L = 510	2	0.45	

1.* Размер для справок

2. При креплении газопровода к колонне других размеров соответственно изменяются длина стяжек (поз.6) и длина опоры (поз.1).

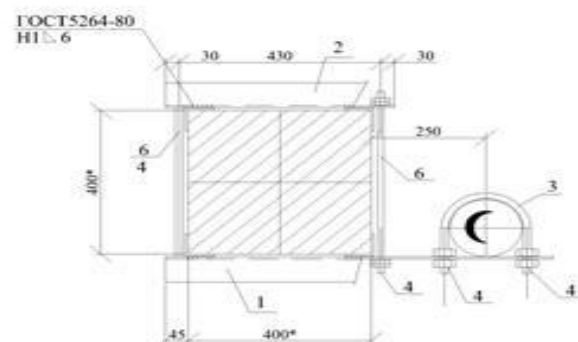
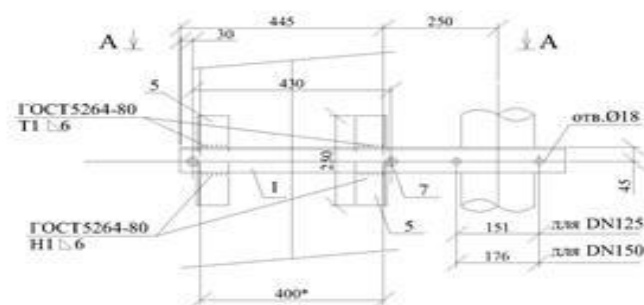
						АТПР-ИС выпуск5		
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем		
						Раздел 1.		
						Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания		
						Стация	Лист	Листов
						Р	1	2
						ОК-Кл-Ст-Г2 DN50 + DN100		
						АВОК-Северо-Запад		

продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
		ОК-Кл-Ст-Г2 DN80			
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 680	1	3.30	
2	то же	└ 63 x 5 L = 490	1	2.40	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 90 Вст3сп-Ц9 хр	1	0.278	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н.5(S30)	12	0.015	
5	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 250	4	1.20	
6	DIN 975	Шпилька Ø12 L = 510	2	0.45	
		ОК-Кл-Ст-Г2 DN100			
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 690	1	3.40	
2	то же	└ 63 x 5 L = 490	1	2.40	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 110-Вст3сп-Ц9.хр	1	0.326	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н.5(S30)	12	0.015	
5	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 250	4	1.20	
6	DIN 975	Шпилька Ø12 L = 510	2	0.45	

Изм. №	Подпись и дата	Взам. инв. №																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--------	----------------	--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Крепление стального вертикального газопровода DN125 + DN150
к кирпичной или железобетонной колонне



Спецификация на опорную конструкцию

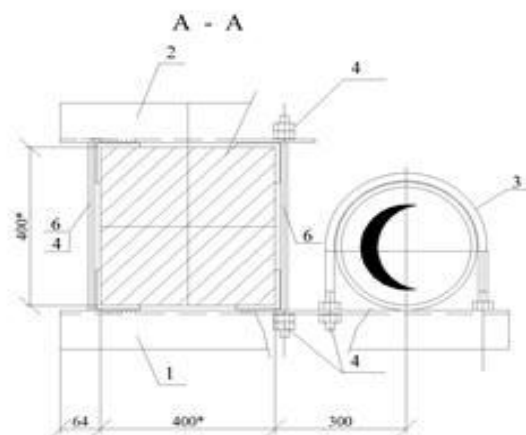
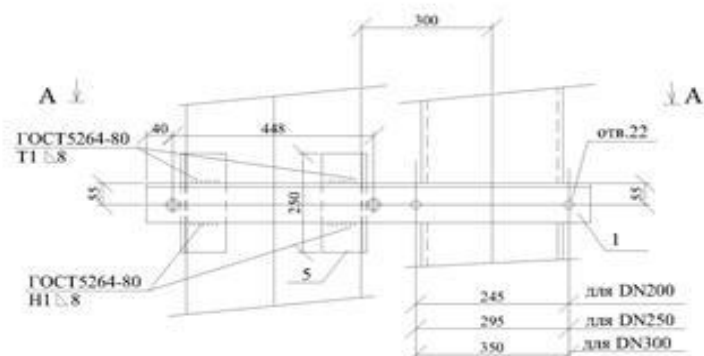
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
ОК-Кл-Ст-Г2 DN125					
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 х 6 L = 810	1	5,60	
2	то же	Л 75 х 6 L = 490	1	3,40	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 135-Вет3сп-Ц9.хр	1	0,725	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н.5(S30)	12	0,033	
5	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 х 6 L = 250	4	1,73	
6	DIN 975	Шпилька Ø16 L = 510	2	0,81	
ОК-Кл-Ст-Г2 DN150					
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 х 6 L = 830	1	5,75	
2	то же	Л 75 х 6 L = 490	1	3,40	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 160 Вет3сп-Ц9 хр	1	0,827	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н.5(S30)	12	0,033	
5	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 х 6 L = 250	4	1,73	
6	DIN 975	Шпилька Ø16 L = 510	2	0,81	

1.* Размер для справок

2. При креплении газопровода к колонне других размеров соответственно изменяются длина стоек (поз.6) и длина опоры (поз.1).

						АТПР-ИС выпуск 5		
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем		
						Раздел 1. Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания		
						ОК-Кл-Ст-Г2 DN125 + DN150	Стация	Лист
							Р	1
							Листов	1
							АВОК-Северо-Запад	

Крепление стального вертикального газопровода DN200 + DN300
к кирпичной или железобетонной колонне



- 1.* Размер для справок
2. При креплении газопровода к колонне других размеров соответственно изменяются длина стяжек (поз.6) и длина опоры (поз.1,2).

Спецификации на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
ОК-Кл-Ст-Г2 DN200					
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 х 7 L = 930	1	10.10	
2	то же	└ 100 х 7 L = 930	1	10.10	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 225 Вст3сп-Ц9 хр	1	1.776	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(S30)	12	0.062	
5	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 х 7 L = 250	4	2.7	
6	DIN 975	Шпилька Ø20 L = 510	2	1.30	
ОК-Кл-Ст-Г2 DN250					
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 х 7 L = 960	1	10.30	
2	то же	└ 100 х 7 L = 960	1	10.30	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 275 Вст3сп-Ц9 хр	1	2.120	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(S30)	12	0.062	
5	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 х 7 L = 250	4	2.70	
6	DIN 975	Шпилька Ø20 L = 510	2	1.30	
ОК-Кл-Ст-Г2 DN300					
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 х 7 L = 990	1	10.80	
2	то же	└ 100 х 7 L = 990	1	10.80	
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 330 Вст3сп-Ц9 хр	1	2.440	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(S30)	12	0.062	
5	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 х 7 L = 250	4	2.70	
6	DIN 975	Шпилька Ø20 L = 510	2	1.30	

АТПР-ИС выпуск5

Типовые проектные решения узлов крепления
трубопроводов внутренних инженерных систем

Изм.	Кол.уч.	Лист	М.диз.	Получил	Дата	Раздел 1. Крепление газопроводов к строительным конструкциям зданий	Страница	Лист	Листов
Разработал	Дорожников				04.2016		Р	1	1
Проверил	Павлов				04.2016				
Начерт.	Павлов				04.2016				
ОК-Кл-Ст-Г2 DN200 + DN300							АВОК-Северо-Запад		

Винт М5 длиной 16мм (2 шт)
(входит в поставку хомута)

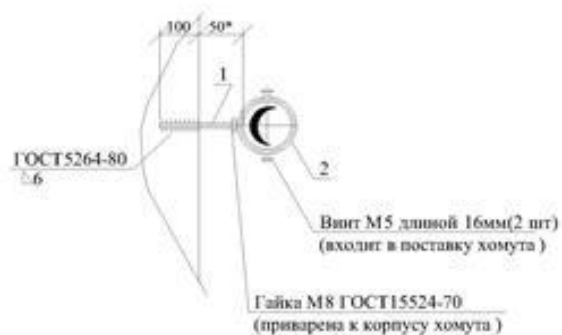
А

1

2

8 ГОСТ15524-70
(на к корпусу хомута)

A - A



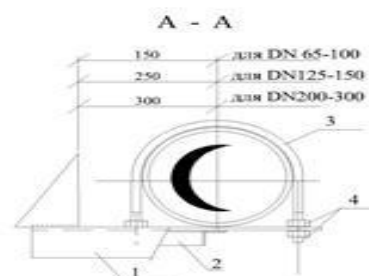
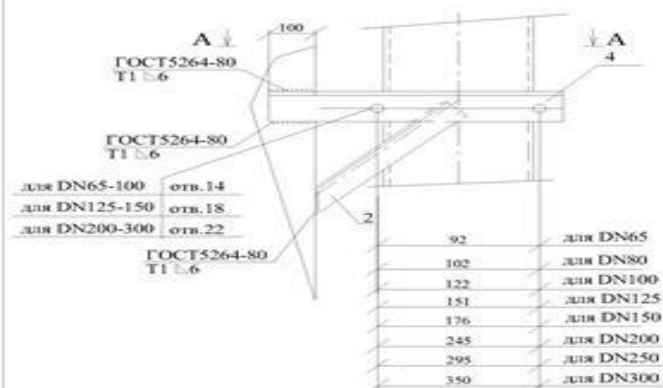
Шпилька приваривается к металлоконструкции сплошным швом ($h=6$) с 2-х сторон
Стальной хомут наварачивается на шпильку до упора

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
		ОК-М-Ст-12 DN20			
1	DIN 975	Шпилька М8 L=150	1		
2	ГОСТ 24140-80	Трубный хомут ХС28 с гайкой	1		
		ОК-М-Ст-12 DN32			
1	DIN 975	Шпилька М8 L=150	1		
2	ГОСТ 24140-80	Трубный хомут ХС40 с гайкой	1		
		ОК-М-Ст-12DN40			
1	DIN 975	Шпилька М8 L=150	1		
2	ГОСТ 24140-80	Трубный хомут ХС48 с гайкой	1		
		ОК-М-Ст-12 DN50			
1	DIN 975	Шпилька М8 L=150	1		
2	ГОСТ 24140-80	Трубный хомут ХС60 с гайкой	1		

						АТПР-ИС			выпуск5		
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем					
Изм.	Кол.уч.	Лист	М.дек.	Подпись	Дата	Раздел 1. Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания			Страница	Лист	Листов
									Р	1	1
Разработал	Ларюнова			04.2016		ОК-М-Ст-Г2 DN20 + DN50			АВОВ-Северо-Запад		
Проверил	Павлов			04.2016							
Назнач.	Павлов			04.2016							

продолжение таблицы									
1	2	3	4	5	6				
		ОК-М-Ст-Г1 DN150							
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 x 6 L = 490	1	3.40					
2	то же	└ 75 x 6 L = 460	1	3.20					
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 135-Вет3сп-Ц9.хр	1	0.725					
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н.5(S30)	4	0.033					
		ОК-М-Ст-Г1 DN200							
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 x 6 L = 570	1	3.95					
2	то же	└ 75 x 6 L = 550	1	3.80					
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 225 Вет3сп-Ц9 хр	1	1.776					
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(S30)	4	0.062					
		ОК-М-Ст-Г1 DN250							
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 x 7 L = 600	1	6.50					
2	то же	└ 100 x 7 L = 590	1	6.40					
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 275 Вет3сп-Ц9 хр	1	2.120					
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(S30)	4	0.062					
		ОК-М-Ст-Г1 DN300							
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 x 7 L = 630	1	6.80					
2	то же	└ 100 x 7 L = 615	1	6.65					
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 330 Вет3сп-Ц9 хр	1	2.440					
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(S30)	4	0.062					

Крепление стального вертикального газопровода DN65 ÷ DN300 к металлоконструкциям



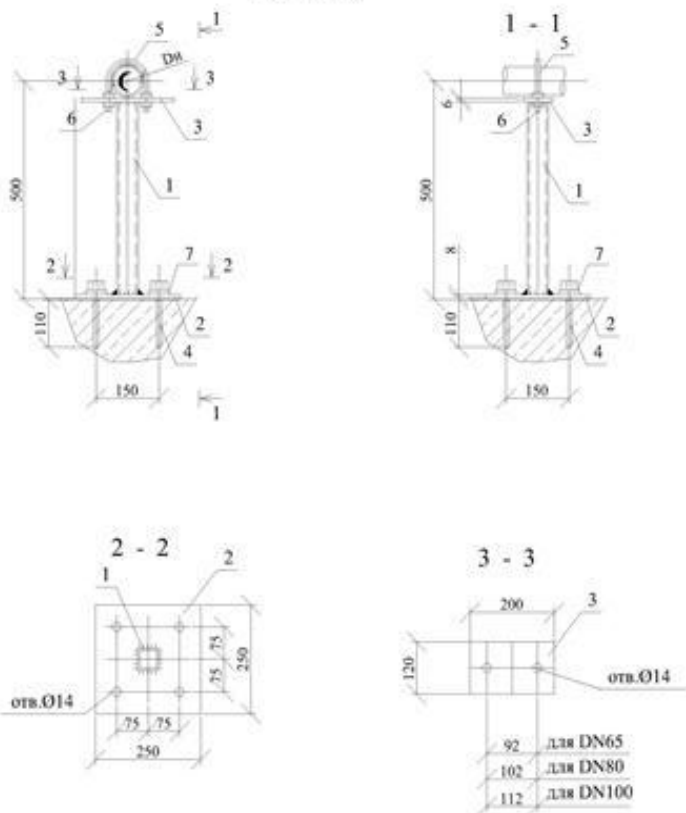
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
ОК-М-Ст-Г2 DN65					
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 340	1	1.65	
2	то же	└ 63 x 5 L = 250	1	1.20	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 80-Вет3сп-Ц9.хр	1	0.257	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка M12-6H.5(S30)	4	0.015	
ОК-М-Ст-Г2 DN80					
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 340	1	1.65	
2	то же	└ 63 x 5 L = 250	1	1.20	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 90-Вет3сп-Ц9.хр	1	0.278	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка M12-6H.5(S30)	4	0.015	
ОК-М-Ст-Г2 DN100					
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 63 x 5 L = 350	1	1.70	
2	то же	└ 63 x 5 L = 250	1	1.20	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 110-Вет3сп-Ц9.хр	1	0.326	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка M12-6H.5(S30)	4	0.015	
ОК-М-Ст-Г2 DN125					
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 x 6 L = 465	1	3.20	
2	то же	└ 75 x 6 L = 380	1	2.70	
3	ГОСТ 24137 - 80	Хомут 135-Вет3сп-Ц9.хр	1	0.725	
4	ГОСТ 5915-70	Гайка M16-6H.5(S30)	4	0.033	

Изм. № подл. Изменения и дата Выпущен №

						АТПР-ИС			выпуск 5		
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем					
						Раздел I.					
						Крепление газопроводов к			Страница		
						строительным конструкциям здания			Р		
									Лист		
									1		
									Листов		
									2		
						ОК-М-Ст-Г2 DN65 ÷ DN300			АВОК-Северо-Запад		
Изм.						Дата					
Кол. изм.						Выпущен					
Лист						М. дат.					
Разработал						04.2016					
Проверил						04.2016					
Начерт.						04.2016					

продолжение таблицы									
1	2	3				4	5	6	
		ОК-М-Ст-Г2 DN150							
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 x 6 L = 480				1	3.30		
2	то же	└ 75 x 6 L = 380				1	2.70		
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 135-Вст3сп-Ц9.хр				1	0.725		
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н.5(S30)				4	0.033		
		ОК-М-Ст-Г2 DN200							
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 x 6 L = 565				1	3.90		
2	то же	└ 75 x 6 L = 460				1	3.20		
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 225 Вст3сп-Ц9 хр				1	1.776		
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(S30)				4	0.062		
		ОК-М-Ст-Г2 DN250							
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 x 7 L = 590				1	6.40		
2	то же	└ 100 x 7 L = 460				1	5.00		
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 275 Вст3сп-Ц9 хр				1	2.120		
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(S30)				4	0.062		
		ОК-М-Ст-Г2 DN300							
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 100 x 7 L = 615				1	6.65		
2	то же	└ 100 x 7 L = 460				1	5.00		
3	ГОСТ 24137-80	Хомут 330 Вст3сп-Ц9 хр				1	2.440		
4	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(S30)				4	0.062		

Стойки для крепления стального горизонтального газопровода DN65 + DN100 (H=0.5м)



Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
1	2	3	4	5	6
		ОК-С-Ст-Г1 DN65			
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 50х50х4 L=447	1	2.46	
2	ГОСТ 19903-74*	т8 х 250 х 250	1	4.00	
3	то же	т6 х 120 х 200	1	1.14	
4	ГОСТ 28778-90	БСР 12х110 УЗ	2	0.13	
5	ГОСТ 24137-80	Хомут 80-Вст3сп-Ц19.хр	1	0.257	
6	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н1.5(S30)	4	0.015	
7	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 12 3Х13	4	0.0035	
		ОК-С-Ст-Г1 DN80			
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 50х50х4 L=441	1	2.43	
2	ГОСТ 19903-74*	т8 х 250 х 250	1	4.00	
3	то же	т6 х 120 х 200	1	1.14	
4	ГОСТ 28778-90	БСР 12х110 УЗ	2	0.13	
5	ГОСТ 24137-80	Хомут 90 Вст3сп-Ц19 хр	1	0.278	
6	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н1.5(S30)	4	0.015	
7	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 12 3Х13	4	0.0035	

При установке стойки на металлическое перекрытие опорную плиту (поз.2) приварить сплошным швом (Н1.6) по всему периметру

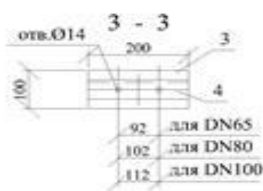
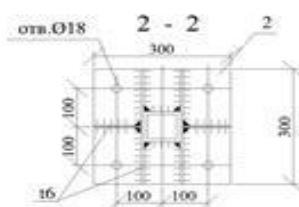
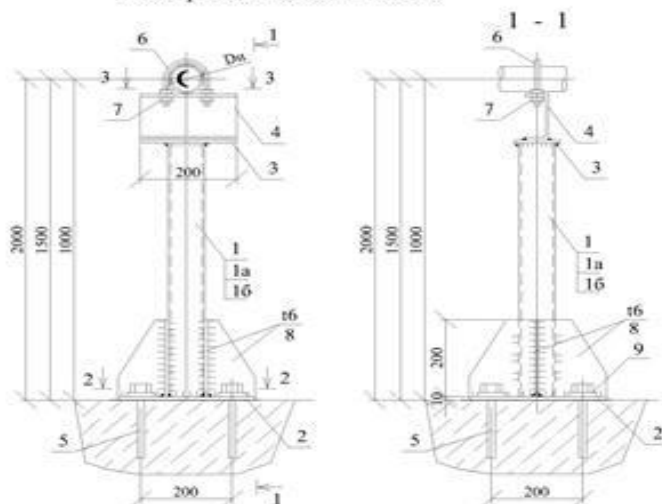
Изм. № подл. Изменения и дата

						АТПР-ИС выпуск5				
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем				
Имя	Код. ун.	Лист	М. дон.	Подпись	Дата	Раздел 1. Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания		Станция	Лист	Листов
								Р	1	4
Разработал	Ларюнова			04.2016		ОК-С-Ст-Г1 DN65 + DN100		АВОК-Северо-Запад		
Проверил	Павлов			04.2016						
Н.контр.	Павлов			04.2016						

продолжение таблицы									
1	2	3	4	5	6				
		ОК-С-Ст-Г1 DN100							
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 50x50x4 L=431	1	2.37					
2	ГОСТ 19903-74*	t8 x 250 x 250	1	4.00					
3	то же	t6 x 120 x 200	1	1.14					
4	ГОСТ 28778-90	БСР 12x110 УЗ	2	0.13					
5	ГОСТ 24137-80	Хомут 110 Вст3сп-Ц9 хр	1	0.326					
6	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н.5(S30)	4	0.015					
7	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 12 3Х13	4	0.0035					
						АТПР-ИС выпуск5			
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем			
						Раздел I. Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания			
						Стадия	Лист	Листов	
						Р	2	4	
						ОК-С-Ст-Г1 DN65 + DN100			
						АВОК-Северо-Запад			

Изм. № подл.	Подпись и дата						Взам. инв. №
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
	Разработал	Ларионова				04.2016	
	Проверил	Павей				04.2016	
	Н.контр.	Павей				04.2016	

Стойки для крепления стального горизонтального газопровода DN65 + DN100



Спецификация на опорную конструкцию

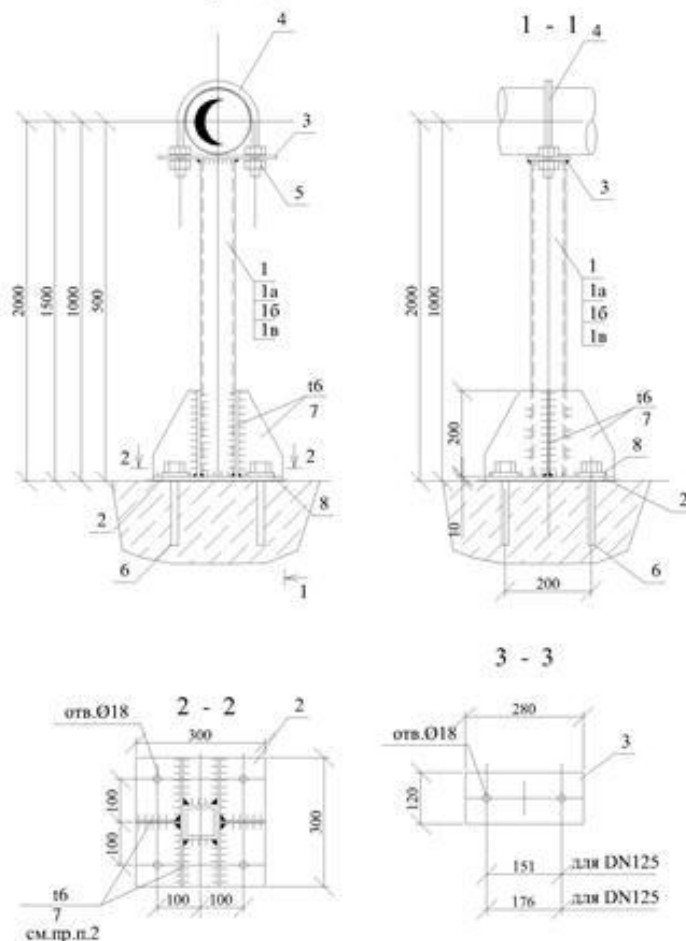
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
1	2	3	4	5	6
		ОК-С-Ст-Г1 DN65			
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 80x80x4 L=826 (H=1.0м)	1	7.96	
1а	то же	Гн 80x80x4 L=1326 (H=1.5м)	1	12.76	
1б	то же	Гн 100x100x4 L=1826 (H=2.0м)	1	21.95	
2	ГОСТ 19903-74*	t10 x 300 x 300	1	7.06	
3	то же	t6 x 100 x 200	1	0.95	
4	ГОСТ 8240 - 97	□ 12H L = 200	1	2.30	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 16x150 УЗ	4	0.20	
6	ГОСТ 24137-80	Хомут 80-Вст3сп-4Ц9.хр	1	0.257	
7	ГОСТ 5915-70	Гайка М12-6Н.5(S30)	4	0.015	
8	ГОСТ 19903-74*	t6x200 L=0.82mm	—	7.70	
9	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	4	0.006	

При установке стойки на металлическое перекрытие опорную плиту (поз.2) приварить сплошным швом (НП. 6) по всему периметру

Изм. №, дата, Подпись и дата

						АТПР-ИС выпуск 5		
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем		
						Раздел 1. Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания		
						Стация	Лист	Листов
						Р	3	4
						ОК-С-Ст-Г1 DN65 + DN100		
						АВОК-Северо-Запад		

Стойки для крепления стального горизонтального газопровода DN125 + DN150



Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
1	2	3	4	5	6
		ОК-С-Ст-Г1 DN125			
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 80х80х4 L=417 (H=0.5м)	1	4.05	
1а	то же	Гн 80х80х4 L=917 (H=1.0м)	1	8.85	
1б	то же	Гн 80х80х4 L=1417 (H=1.5м)	1	13.65	
1в	то же	Гн 100х100х4 L=1917 (H=2.0м)	1	23.05	
2	ГОСТ 19903-74*	т10 х 300 х 300	1	7.07	
3	то же	т10 х 120 х 280	1	2.65	
4	ГОСТ 24137-80	Хомут 135-Всг3сп-Ц9.хр	1	0.725	
5	ГОСТ 5915-70	Гайка М16-6Н.5(S30)	4	0.033	
6	ГОСТ 28778-90	БСР 16х150 У3	4	0.20	
7	ГОСТ 19903-74*	т6х200 L=0.82мм	—	7.70	
8	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	4	0.006	

1. При установке стойки на металлическое перекрытие, опорную плиту (поз.2) приварить сплошным швом (Н1\8) по всему периметру
2. Для опоры высотой H=0.5м ребра (поз.7) не требуются
3. Все швы Т1\6

Изм. №, дата, Измен. и дата, Выпущен ит. №

АТПР-ИС выпуск5					
Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем					
Раздел 1. Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания				Стация	Лист
				Р	1
ОК-С-Ст-Г1 DN125 + DN150				Листов	2
				АВОК-Северо-Запад	

продолжение таблицы									
1	2				3		4	5	6
					ОК-С-Ст-Г1 DN150				
1	ГОСТ 30245 - 2003				Гн 80х80х4 L=400 (H=0.5м)		1	3.86	
1а	то же				Гн 80х80х4 L=900 (H=1.0м)		1	8.66	
1б	то же				Гн 80х80х4 L=1400 (H=1.5м)		1	13.46	
1в	то же				Гн 100х100х4 L=1900 (H=2.0м)		1	18.26	
2	ГОСТ 19903-74*				t10 x 300 x 300		1	7.07	
3	то же				t10 x 120 x 280		1	2.65	
4	ГОСТ 24137-80				Хомут 160 Вст3сп-Ц9 хр		1	0.827	
5	ГОСТ 5915-70				Гайка М16-6Н.5(S30)		4	0.033	
6	ГОСТ 28778-90				БСР 16х150 УЗ		4	0.20	
7	ГОСТ 19903-74*				t6х200 L=0.82мм		-	7.0	
8	ГОСТ 6402 - 70				Шайба пружинная 16 3Х13		4	0.006	

Изм. №, дата, Подпись и дата, Взам. инв. №

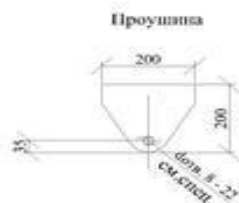
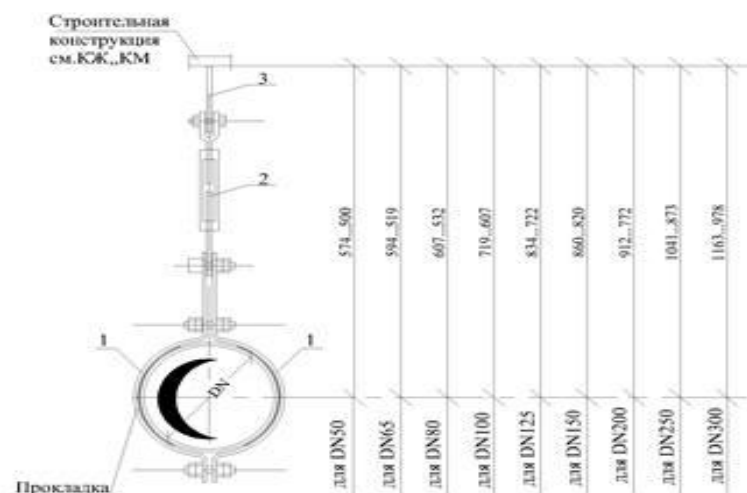
Спецификация на опорную конструкцию					
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.изг	Приме- чание
1	2	3	4	5	6
		ОК-С-Ст-Г1 DN200			
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 80x80x4 L=370 (H=0.5м)	1	3.57	
1а	то же	Гн 80x80x4 L=870 (H=1.0м)	1	8.37	
1б	то же	Гн 80x80x4 L=1370 (H=1.5м)	1	13.17	
1в	то же	Гн 100x100x4 L=1870 (H=2.0м)	1	22.46	
2	ГОСТ 19903-74*	т10 х 200 х 350	1	5.50	
4	ГОСТ 24137-80	Хомут 225 Вет3сп-Ц9 хр	1	1.776	
5	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(С30)	4	0.062	
6	ГОСТ 19903-74*	т10 х 300 х 300	1	7.07	
6а	то же	т10 х 400 х 400	1	12.56	
7	ГОСТ 28778-90	БСР 20х200 У3	4	0.46	
8	ГОСТ 19903-74*	т6х200 L=0.82мм	—	7.70	
9	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 20 3Х13	4	0.013	
		ОК-С-Ст-Г1 DN250			
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 80x80x4 L=342 (H=0.5м)	1	3.30	
1а	то же	Гн 80x80x4 L=842 (H=1.0м)	1	8.10	
1б	то же	Гн 80x80x4 L=1342 (H=1.5м)	1	12.90	
1в	то же	Гн 100x100x4 L=1842	1	22.13	
2	ГОСТ 19903-74*	т10 х 200 х 400	1	6.30	
3	ГОСТ 8509 - 93	Л 50 х 5 L=200	2	0.75	
4	ГОСТ 24137-80	Хомут 275 Вет3сп-Ц9 хр	1	2.120	
5	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(С30)	4	0.062	
6	ГОСТ 19903-74*	т10 х 300 х 300	1	7.07	
6а	то же	т10 х 400 х 400	1	12.56	
7	ГОСТ 28778-90	БСР 20х200 У3	4	0.46	
8	ГОСТ 19903-74*	т6х200 L=0.82мм	—	7.70	
9	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 20 3Х13	4	0.013	

продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
		ОК-С-Ст-Г1 DN300			
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 100x100x4 L=316	1	3.82	
1а	то же	Гн 100x100x4 L=816	1	9.82	
1б	то же	Гн 100x100x4 L=1316	1	15.82	
1в	то же	Гн 100x100x4 L=1816	1	21.82	
2	ГОСТ 19903-74*	т10 х 200 х 450	1	7.07	
3	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 х 6 L=200	2	1.36	
4	ГОСТ 24137-80	Хомут 330 Вет3сп-Ц9 хр	1	2.440	
5	ГОСТ 5915-70	Гайка М20-6Н.5(С30)	4	0.062	
6а	ГОСТ 19903-74*	т10 х 400 х 400	1	12.56	
7	ГОСТ 28778-90	БСР 20х200 У3	4	0.46	
8	ГОСТ 19903-74*	т6х200 L=0.82мм	—	7.70	
9	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 20 3Х13	4	0.013	

						АТПР-ИС			выпуск5			
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем						
Изм.	Кол.уч.	Лист	М.дого.	Подпись	Дата	Раздел 1. Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания			Страница	Лист	Листов	
									Р	2	2	
Разработал	Ларионов			04.2016		ОК-С-Ст-Г1 DN200 + DN300			АВОК-Северо-Запад			
Проверил	Павей			04.2016								
Надзор.	Павей			04.2016								

п. № подл.	Подпись и дата	Владелец инв. №
------------	----------------	-----------------



Поз.	Обозначение	Наименование	Код. (шт.)	Масса ед.кг	Прим. 6
1	2	3	4	5	
		<u>П-Ст-Г1 DN50</u>			
1	ОСТ 24.125.113-01	Полухомут (исполнение 21)	2	1.6	
2	ГОСТ 9690 - 71	Талреп 0.1 ВУ - ОС	1	0.13	
3	дающий лист	Проушина 18х200х200(допв.8)	1	2.5	
		<u>П-Ст-Г1 DN65</u>			
1	ОСТ 24.125.113-01	Полухомут (исполнение 22)	2	1.8	
2	ГОСТ 9690 - 71	Талреп 0.1 ВУ - ОС	1	0.13	
3	дающий лист	Проушина 18х200х200(допв.8)	1	2.5	
		<u>П-Ст-Г1 DN80</u>			
1	ОСТ 24.125.113-01	Полухомут (исполнение 23)	2	1.9	
2	ГОСТ 9690 - 71	Талреп 0.1 ВУ - ОС	1	0.13	
3	дающий лист	Проушина 18х200х200(допв.8)	1	2.5	
		<u>П-Ст-Г1 DN100</u>			
1	ОСТ 24.125.113-01	Полухомут (исполнение 24)	2	2.1	
2	ГОСТ 9690 - 71	Талреп 0.2ВУ - ОС	1	0.35	
3	дающий лист	Проушина 18х200х200(допв.10)	1	2.5	

Крепление проушины к строительной конструкции решается в зависимости от вида строительной конструкции.

						АТПР-ИС	выпуск5
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем	
						Раздел 1.	
						Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания	Страница
							Лист
							Листов
Разработал	Дорожников			04.2006			
Проверил	Павлов			04.2016			
Начисл.	Павлов			04.2016			
							II-Cr-I Г DN50 + DN300
							АВОК-Северо-Запад

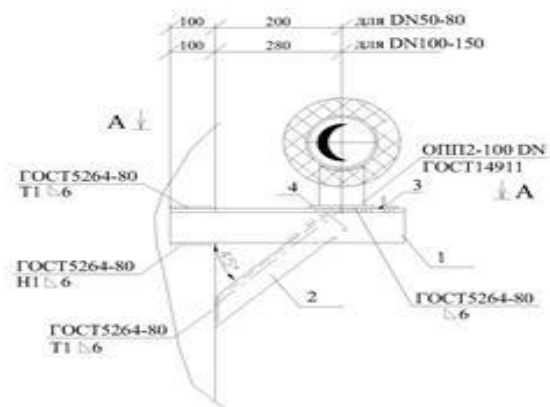
продолжение таблицы					
1	2	3	4	5	6
		II-Ст-I'1 DN125			
1	ОСТ 24.125.113-01	Полухомут (исполнение 25)	2	3.0	
2	ГОСТ 9690 - 71	Талреп 0.2 ВУ - ОС	1	0.35	
3	лист 1	Проушина t8x200x200 (дотв.10)	1	2.5	
		II-Ст-Г1 DN150			
1	ОСТ 24.125.113-01	Полухомут (исполнение 26)	2	3.4	
2	ГОСТ 9690 - 71	Талреп 0.5 ВУ - ОС	1	0.90	
3	лист 1	Проушина t8x200x200 (дотв.14)	1	2.5	
		II-Ст-Г1 DN200			
1	ОСТ 24.125.113-01	Полухомут (исполнение 28)	2	11.8	
2	ГОСТ 9690 - 71	Талреп 0.8 ВУ - ОС	1	1.00	
3	лист 1	Проушина t8x200x200 (дотв.16)	1	3.2	
		II-Ст-I'1 DN250			
1	ОСТ 24.125.113-01	Полухомут (исполнение 30)	2	13.4	
2	ГОСТ 9690 - 71	Талреп 1.2 ВУ - ОС	1	0.13	
3	лист 1	Проушина t10x200x200 (дотв.18)	1	3.14	
		II-Ст-Г1 DN300			
1	ОСТ 24.125.113-01	Полухомут (исполнение 31)	2	14.6	
2	ГОСТ 9690 - 71	Талреп 2.0 ВУ - ОС	1	0.13	
3	лист 1	Проушина t10x200x200 (дотв.22)	1	3.14	

Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АТПР-ИС выпуск 5 Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем			
						Раздел 1. Крепление газопроводов к строительным конструкциям здания	Стация Р	Лист 2	Листов 2
						II-КЖ-Ст-I'1 DN50 * DN300	АВОК-Северо-Запад		

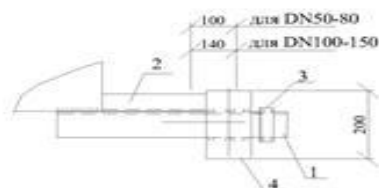
Приложение 2

Типовые решения крепления теплопроводов и трубопроводов ХВС к строительным конструкциям зданий

Крепление стального горизонтального теплопровода DN50 + DN150 к металлоконструкциям



А - А



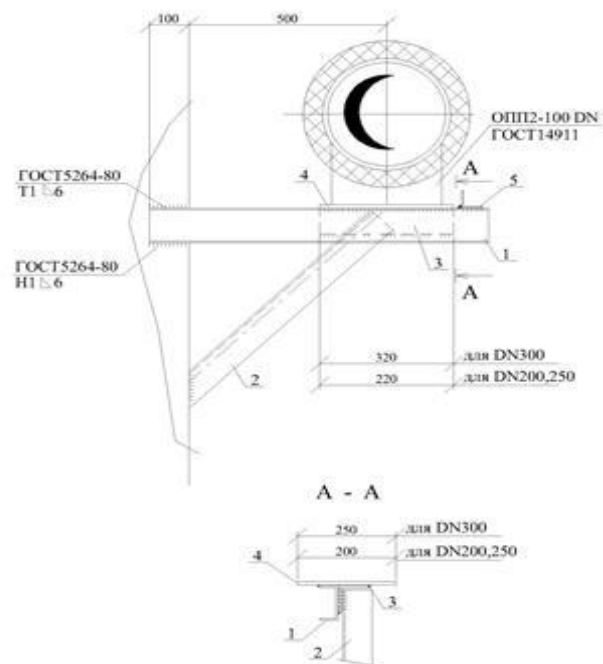
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
ОК-М-Сг-О1 DN50,65,80					
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 x 6 L = 420	1	2.90	
2	то же	└ 75 x 6 L = 300	1	2.10	
3	то же	└ 32 x 3 L = 100	1	0.15	
4	ГОСТ 19903-74*	110 x 100 x 200	1	1.60	
	ГОСТ14911	ОПП2-100 DN	1		
ОК-М-Сг-О1 DN100,125,150					
1	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 x 6 L = 520	1	3.60	
2	то же	└ 75 x 6 L = 400	1	2.80	
3	то же	└ 32 x 3 L = 100	1	0.15	
4	ГОСТ 19903-74*	110 x 140 x 200	1	2.20	
	ГОСТ14911	ОПП2-100 DN	1		

Изм. №	Исполн. и дата	Издан. №
1	Павлов 04.2016	1

АТПР-ИС						выпуск5		
Типовые проектные решения узлов крепления						трубопроводов внутренних инженерных систем		
Раздел 2						Статус	Лист	Листов
Крепление теплопроводов (ТВС, ОВ и К) к строительным конструкциям здания						Р	1	1
ОК-М-Сг-О1 DN50 + DN150						АВОК-Северо-Запад		

Крепление стального горизонтального теплопровода DN200 + DN300 к металлоконструкциям

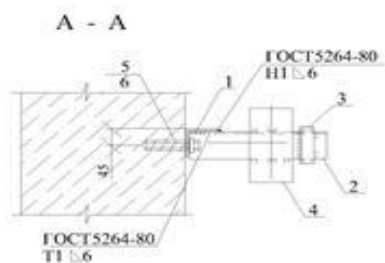


Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
ОК-М-Ст-О1 DN200,250					
1	ГОСТ 8240 - 97	□ 10П L = 800	1	6.90	
2	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 x 6 L = 720	1	5.00	
3	то же	└ 75 x 6 L = 220	1	1.60	
4	ГОСТ 19903-74*	110 x 200 x 220	1	3.50	
5	ГОСТ 8509 - 93	└ 50 x 5 L = 100	1	0.38	
	ГОСТ 14911	ОП12-100 DN	1		
ОК-М-Ст-О1 DN300					
1	ГОСТ 8240 - 97	□ 10П L = 850	1	7.30	
2	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 x 6 L = 720	1	5.00	
3	то же	└ 75 x 6 L = 320	1	2.20	
4	ГОСТ 19903-74*	110 x 250 x 320	1	6.30	
5	ГОСТ 8509 - 93	└ 50 x 5 L = 100	1	0.38	
	ГОСТ 14911	ОП12-100 DN	1		

Изм. № подл. Изменен и дата

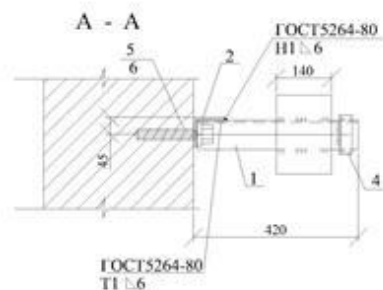
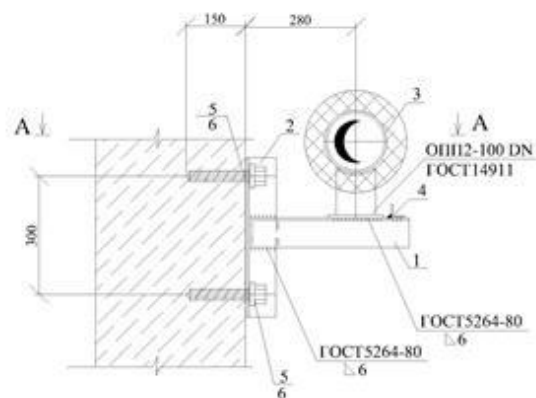
АТПР-ИС выпуск 5					
Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем					
Раздел 2					
Крепление теплопроводов (ГВС, ОВ и К) к строительным конструкциям здания					
Разработчик	Дарюшина	04.2016	Статус	Лист	Листов
Проверен	Павлов	04.2016	Р	1	1
Надзор	Павлов	04.2016	ОК-М-Ст-О1 DN200 + DN300		
			АВОВ-Северо-Запад		



Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
		<u>ОК-КЖ-Ст-О1 DN50,65,80</u>			
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 х 6 L = 320	1	2.20	
2	то же	Л 75 х 6 L = 320	1	2.20	
3	то же	Л 32 х 3 L = 100	1	0.15	
4	ГОСТ 19903-74*	т10 х100 х 200	1	1.60	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 16х150 У3.1	2	0.20	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	2	0.006	
	ГОСТ14911	ОП12-100 DN	1		

						АТПР-ИС	выпуск5
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Масштаб	Подпись	Дата	Раздел 2	
						Крепление теплопроводов (ГВС, ОВ и К) к строительным конструкциям здания	Страница Р
							Лист I
							Листов I
Разработал	Ларионовна	04.2016				ОК-КЖ-Ст-01 DN50 + DN80	АВОК-Северо-Запад
Проверил	Павей	04.2016					
На контр.	Павей	04.2016					

Крепление стального горизонтального теплопровода DN100 + DN150
к кирпичной или бетонной стене



Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
		ОК-КЖ-Ст-01 DN100,125,150			
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 x 6 L = 420	1	2.90	
2	то же	Л 75 x 6 L = 420	1	2.90	
3	то же	Л 32 x 3 L = 100	1	0.15	
4	ГОСТ 19903-74*	т10х140 х 200	1	2.20	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 16х150 УЗ.1	2	0.20	
6	ГОСТ 6402 - 70.	Шайба пружинная 16-3Х13	2	0.006	
	ГОСТ14911	ОПН12-100 DN	1		

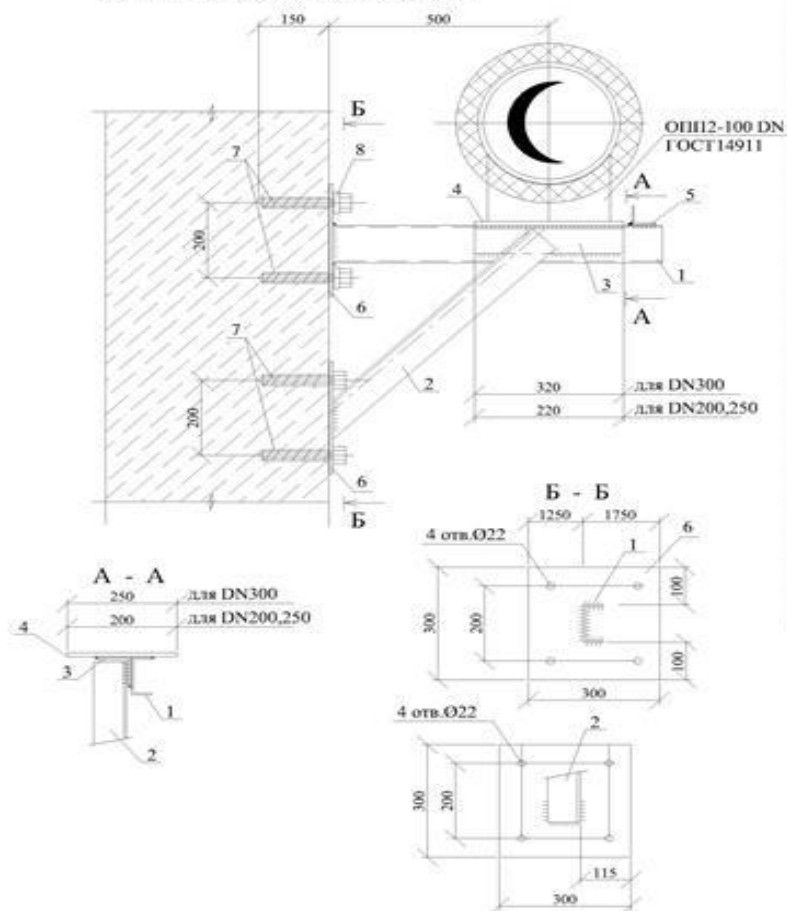
Изм. № 001. Подпись и дата

Взам. инв. №

Изм. № 001.

						АТПР-ИС выпуск5		
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем		
						Раздел 2		
						Крепление теплопроводов (ТВС, ОВ и К) к строительным конструкциям здания		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стация	Лист	Листов
Разработал	Дарюнова	04.2016				Р	1	1
Проверил	Павей	04.2016				АВОК-Северо-Запад		
Наложил	Павей	04.2016						
						ОК-КЖ-Ст-01 DN100 + DN150		

Крепление стального горизонтального теплопровода DN200 + DN300 к кирпичной или бетонной стене



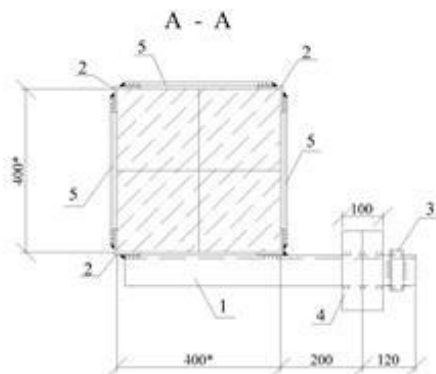
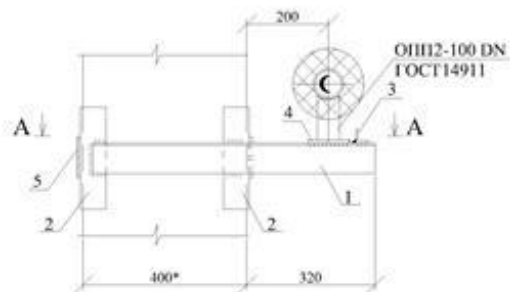
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
ОК-КЖ-Ст-О1 DN200,250					
1	ГОСТ 8240 - 97	□ 10П L = 700	1	6,00	
2	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 x 6 L = 720	1	5,00	
3	то же	└ 75 x 6 L = 220	1	1,60	
4	ГОСТ 19903-74*	т10 x 200 x 220	1	3,50	
5	ГОСТ 8509 - 93	└ 50 x 5 L = 100	1	0,38	
6	ГОСТ 19903-74*	т8 x 300 x 300	2	5,70	
7	ГОСТ 28778-90	Болт БСР 16x150 УЗ.1	8	0,20	
8	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	4	0,006	
	ГОСТ14911	ОПН2-100 DN	1		
ОК-КЖ-Ст-О1 DN300					
1	ГОСТ 8240 - 97	□ 10П L = 750	1	6,50	
2	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 x 6 L = 720*	1	5,00	
3	то же	└ 75 x 6 L = 320*	1	2,20	
4	ГОСТ 19903-74*	т10 x 250 x 320	1	6,30	
5	ГОСТ 8509 - 93	└ 50 x 5 L = 100	1	0,38	
6	ГОСТ 19903-74*	т8 x 300 x 300	2	5,70	
7	ГОСТ 28778-90	Болт БСР 16x150 УЗ.1	8	0,20	
8	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	4	0,006	
	ГОСТ14911	ОПН2-100 DN	1		

Изм. №, дата, Подпись и дата, Внесено изм. №

АТПР-ИС						выпуск5		
Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем								
Раздел 2						Страница	Лист	Листов
Крепление теплопроводов (ГВС, ОВ и К) к строительным конструкциям здания						Р	1	1
ОК-КЖ-Ст-О1 DN200 + DN300						АВОК-Северо-Запад		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработана	Ларионова			04.2016				
Проверена	Палай			04.2016				
Исполн.	Палай			04.2016				

Крепление стального горизонтального теплопровода DN50 + DN80 к кирпичной или бетонной колонне



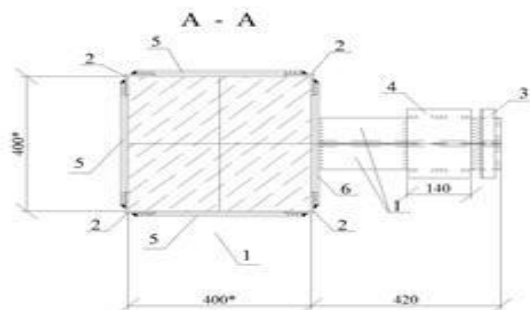
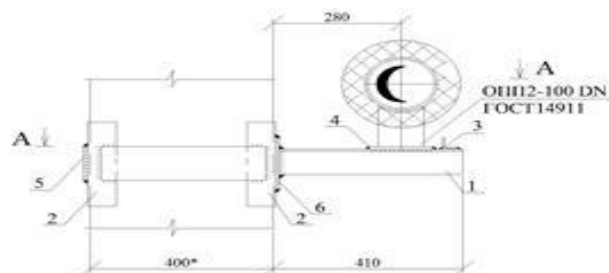
- 1.* Размер для справок
2. При креплении теплопровода к колонне других размеров соответственно изменяются длина стяжек (поз.5) и длина опоры (поз.1).

Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
ОК-Кл-Ст-О1 DN50,65,80					
1	ГОСТ 8509 - 93	Л 75 х 6 L = 700	1	4.90	
2	то же	Л 75 х 6 L = 250	4	1.80	
3	то же	Л 32 х 3 L = 100	1	0.15	
4	ГОСТ 19903-74*	т10 х100 х 200	1	1.60	
5	то же	т8х100 х 360	3	2.30	
	ГОСТ14911	ОП12-100 DN	1		

						АТПР-ИС выпуск5		
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем		
						Раздел 2		
						Крепление теплопроводов (ГВС, ОВ и К) к строительным конструкциям здания		
Иск.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Страница	Лист	Листов
Разработал	Ларионов	04.2016				Р	1	1
Проверил	Палей	04.2016						
Н.аутр.	Палей	04.2016				ОК-Кл-Ст-О1 DN50 + DN80		АВОК-Северо-Запад

Крепление стального горизонтального теплопровода DN100 + DN150 к кирпичной или бетонной колонне



- 1.* Размер для справок
2. При креплении теплопровода к колонне других размеров соответственно изменяются длина стяжек (поз.5,6) и длина опоры (поз.1).

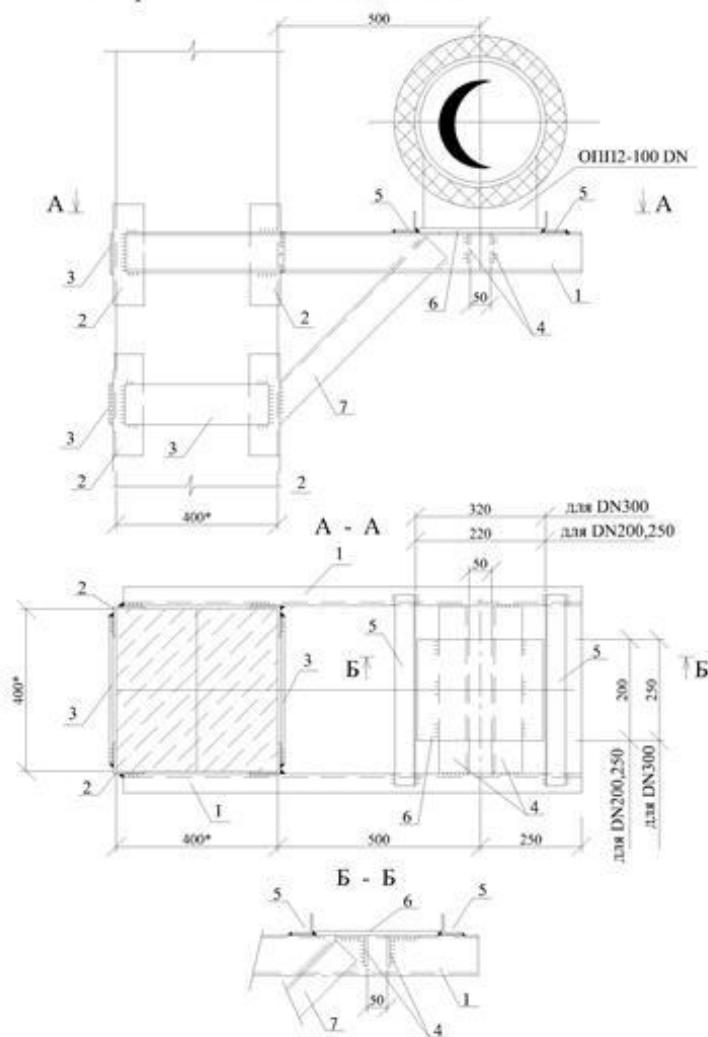
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
		ОК-Кз-Ст-О1 DN100,125,150			
1	ГОСТ 8509 - 93	75 x 6 L = 420	2	2.90	
2	то же	75 x 6 L = 250	4	1.80	
3	то же	32 x 3 L = 200	1	0.30	
4	ГОСТ 19903-74*	t10 x140 x 200	1	2.20	
5	то же	t8x100 x 360	3	2.30	
6	то же	t10x150 x 360	1	4.30	
	ГОСТ14911	ОПН12-100 DN	1		

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

						АТПР-ИС выпуск5		
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем		
						Раздел 2		
						Крепление теплопроводов (ГВС, ОВ и К) к строительным конструкциям здания		
						Статус	Лист	Листов
						Р	1	1
						ОК-Кз-Ст-О1 DN100 + DN150		
						АВОВ-Северо-Запад		

Крепление стального горизонтального теплопровода DN200 + DN300 к кирпичной или бетонной колонне



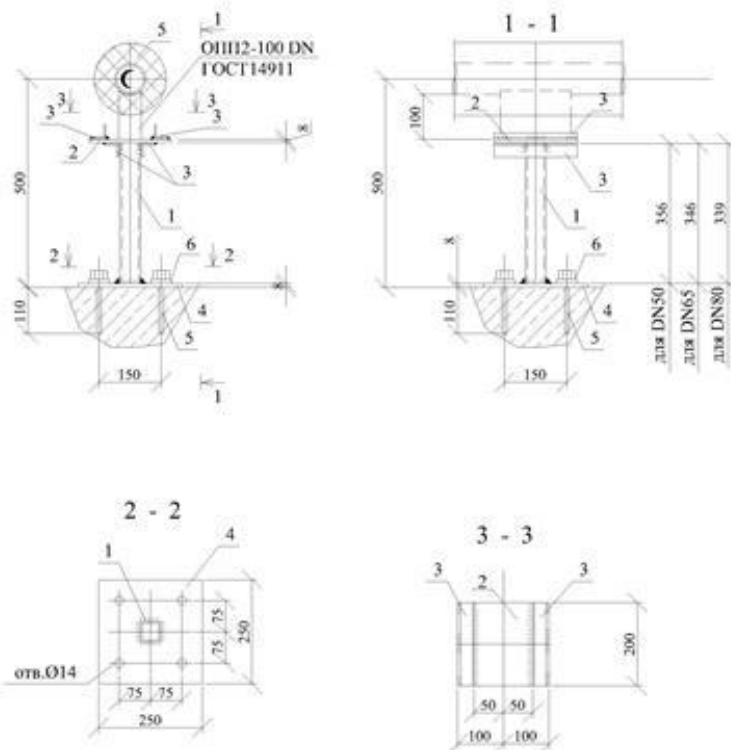
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
ОК-Кз-Ст-О1 DN200,250					
1	ГОСТ 8240 - 97	□ 10П L = 1130	1	9,70	
2	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 х 6 L = 250	8	1,80	
3	ГОСТ 19903-74*	18 х 100 х 360	6	2,30	
4	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 х 6 L = 400*	2	2,80	
5	то же	└ 50 х 5 L = 500	2	1,90	
6	ГОСТ 19903-74*	10 х 220 х 200	1	3,50	
7	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 х 6 L = 500*	2	3,50	
	ГОСТ14911	ОП12-100 DN	1		
ОК-Кз-Ст-О1 DN300					
1	ГОСТ 8240 - 97	□ 10П L = 1130	1	9,70	
2	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 х 6 L = 250	4	1,80	
3	ГОСТ 19903-74*	18 х 100 х 360	2	2,30	
4	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 х 6 L = 400*	2	2,80	
5	то же	└ 50 х 5 L = 500	2	1,90	
6	ГОСТ 19903-74*	10 х 320 х 250	1	6,30	
7	ГОСТ 8509 - 93	└ 75 х 6 L = 500*	2	3,50	
	ГОСТ14911	ОП12-100 DN	1		

- 1.* Размер для справок
2. При креплении теплопровода к колонне других размеров соответственно изменяются длина стяжек (поз.3) и длина опоры (поз.1,5,7).
3. Все швы h=6мм
4. На разрезе А-А поз.7 условно не показан

АТПР-ИС выпуск5					
Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем					
Раздел 2					
Крепление теплопроводов (ГВС, ОВ и К) к строительным конструкциям здания					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Ларионова				04.2016
Проверил	Павей				04.2016
Н.контр.	Павей				04.2016
ОК-Кз-Ст-О1 DN200 + DN300				Стация	Лист
				Р	1
				Листов	1
АВОВ-Северо-Запад					

Стойки для крепления стального горизонтального теплопровода DN50 + DN80



Спецификация на опорную конструкцию

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг	Приме- чание
1	2	3	4	5	6
		ОК-С-Ст-01 DN50,65,80			
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 50x50x4 L*	1		см.табл.
2	ГОСТ 19903-74*	т8 x 200 x 200	1	2.50	
3	ГОСТ 8509 - 93	□ 32x3 L=200	4	0.30	
4	ГОСТ 19903-74*	т8 x 250 x250	1	4.00	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 12x110 УЗ	4	0.13	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 12 3X13	4	0.0035	
	ГОСТ14911	ОПН2-100 DN	1		

Табл.1

DN	L(поз.1)	Масса ед.кг
DN50	356	2.0
DN65	346	1.9
DN80	339	1.9

* Размеры для справок

При установке стойки на металлическое перекрытие опорную плиту (поз.2) приварить сплошным швом (НП 6) по всему периметру

Изм. № подл. Подпись и дата

Выполн. итв. №

АТПР-ИС выпуск5

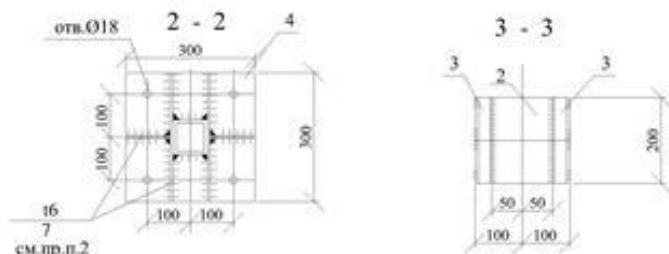
Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем

Раздел 2
Крепление теплопроводов (ТВС, ОБ и К) к строительным конструкциям здания

Сталля Лист Листов
Р 1 2

ОК-С-Ст-01 DN50 + DN80

АВОК-Северо-Запад



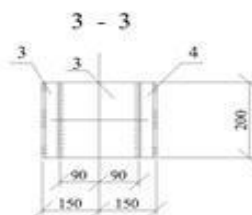
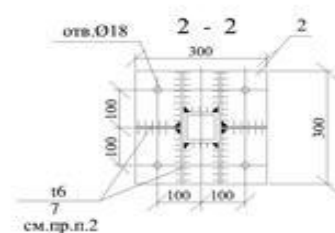
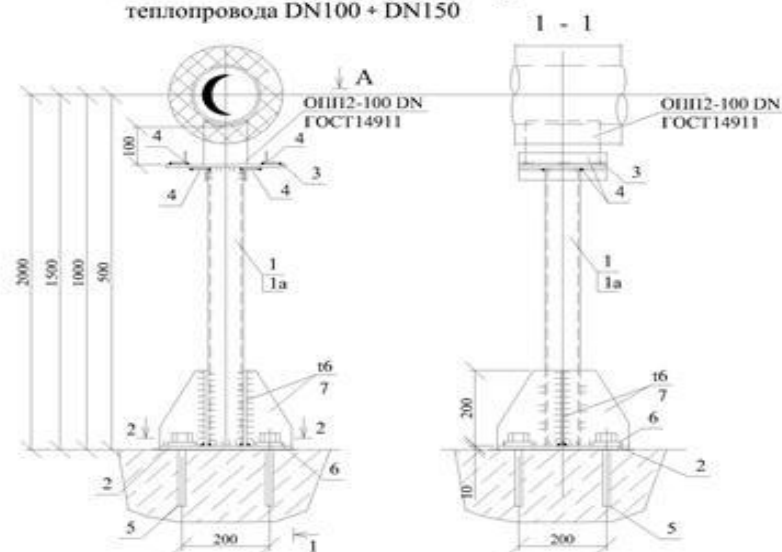
При установке стойки на металлическое перекрытие опорную плиту (поз.2) приварить сплошным швом (НП.6) по всему периметру

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Приме- чание
1	2	3	4	5	6
		OK-C-CT-01 DN50,65,80			
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 80х80х4 L*	1		см.табл.1
1а	то же	Гн 100х100х4 L* (H=2.0м)	1		см.табл.1
2	ГОСТ 19903-74*	т8 х 200 х 200	1	2.50	
3	ГОСТ 8509 - 93	□ 32х3 L=200	4	0.30	
4	ГОСТ 19903-74*	т10 х 300 х 300	1	7.10	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 16х150 УЗ	4	0.19	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	4	0.006	
7	ГОСТ 19903-74*	т6х200 L=0.82мм	—	7.70	
	ГОСТ14911	ОПН2-100 DN	1		

DN	H=1.0m		H=1.5m		H=2.0m	
	L(мoз.1)	Macca cл.кф	L(мoз.1)	Macca cл.кф	L(мoз.1a)	Macca cл.кф
DN50	854	8.20	1354	13.00	1854	17.80
DN65	844	8.10	1344	12.90	1844	17.70
DN80	837	10.00	1337	16.00	1837	22.00

						АТПР-ИС		выпуск 5	
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем			
						Раздел 2		Страница	Лист
						Крепление теплопроводов (ГВС, ОВ и К) к строительным конструкциям здания		Р	2
						OK-C-Cr-01 DN50 + DN80		ABOK-Северо-Запад	
Изм.	Колуч.	Лист	№ д.в.	Подпись	Дата				
Разработал	Даровских		04.2016						
Проверил	Назай		04.2016						
Н.контр.	Назай		04.2016						

Стойки для крепления стального горизонтального теплопровода DN100 + DN150



1. При установке стойки на металлическое перекрытие, опорную плиту (поз.2) приварить сплошным швом (НП 8) по всему периметру
2. Для опоры высотой Н=0.5м ребра (поз.7) не требуются
3. Все швы Т1-6

Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса ед.кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
		ОК-С-Ст-О1 DN100,125,150			
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 80x80x4 L*	1		см.табл.
1a	то же	Гн 100x100x4 L*	1		см.табл.
2	ГОСТ 19903-74*	т10х 300 х 300	1	7.10	
3	то же	т10 х 200 х 300	1	4.70	
4	ГОСТ 8509 - 93	Л 32х3 L=200	4	0.30	
5	ГОСТ 28778-90	БСР 16х150 У3	4	0.19	
6	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 16 3Х13	4	0.006	
7	ГОСТ 19903-74*	т6х200 L=0.82мм	—	7.70	
	ГОСТ14911	ОПН12-100 DN	1		

Табл.1

DN	H=0.5м		H=1.0м		H=1.5м		H=2.0м	
	L(поз.1)	Масса ед.кг	L(поз.1)	Масса ед.кг	L(поз.1a)	Масса ед.кг	L(поз.1a)	Масса ед.кг
DN100	325	3.15	825	7.95	1325	12.75	1825	21.95
DN125	313	3.05	813	7.85	1313	12.65	1813	21.80
DN150	300	2.90	800	7.70	1300	12.50	1800	21.60

АТПР-ИС выпуск5

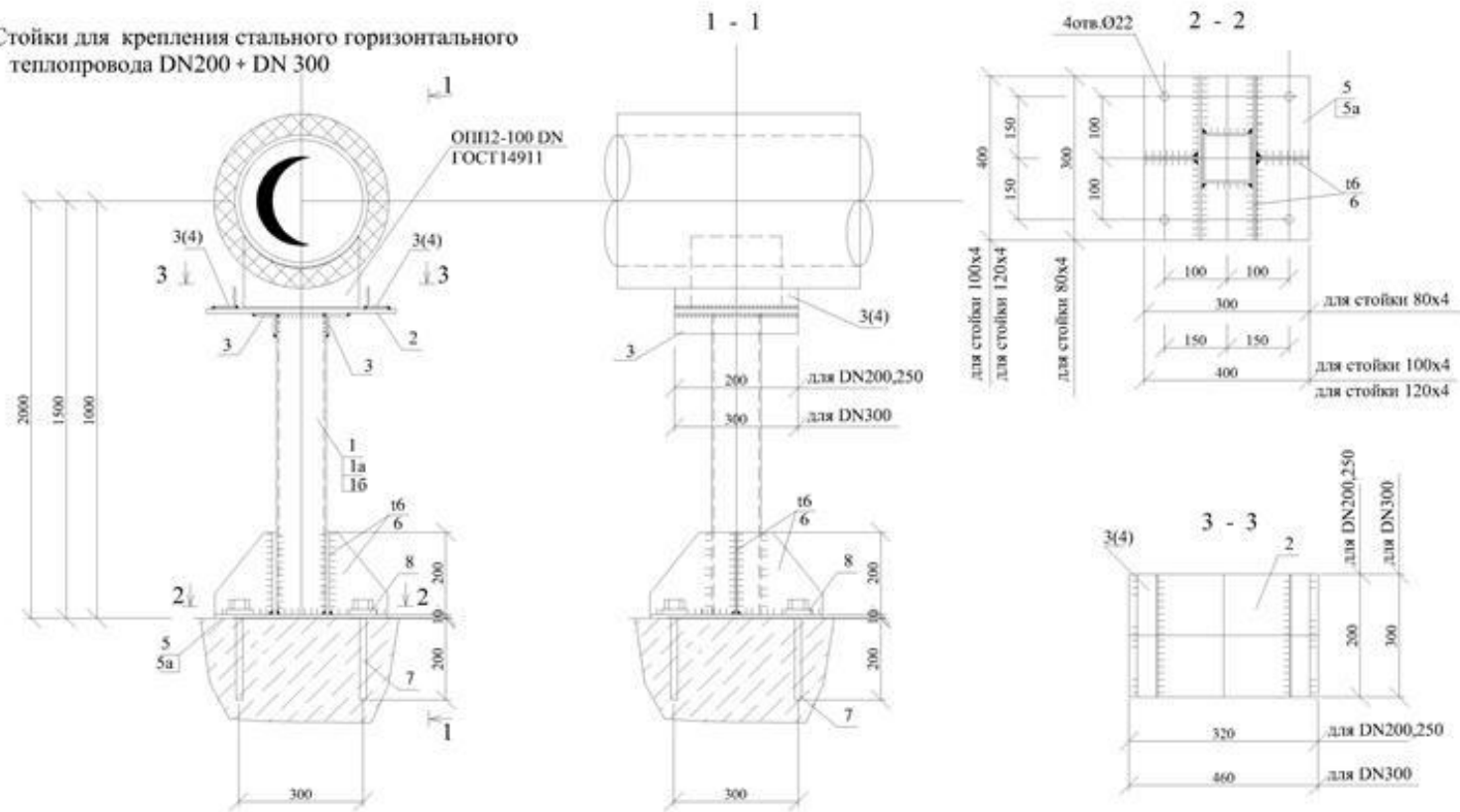
Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем

Раздел 2 Крепление теплопроводов (ГВС, ОВ и Ю) к строительным конструкциям здания

Изм.	Кол.ук.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Сталля	Лист	Листов
Разработал	Литвинов				04.2016	Р	1	1
Проверил	Павлов				04.2016			
Н.контр.	Павлов				04.2016			

ОК-С-Ст-О1 DN100 + DN150 АВОК-Северо-Запад

Стойки для крепления стального горизонтального теплопровода DN200 + DN 300



* Размеры для справок
При установке стойки на металлическое перекрытие опорную плиту (поз.2)
приварить сплошным швом (Н11.8) по всему периметру

АТПР-ИС						выпуск 5		
Типовые проектные решения узлов крепления						трубопроводов внутренних инженерных систем		
Раздел 2						Стация	Лист	Листов
Крепление теплопроводов (ГВС, ОВ и К)						Р	1	2
К строительным конструкциям здания						АВОК-Северо-Запад		
Разработал	Ларионова			04.2016				
Проверил	Павей			04.2016				
Н.контр.	Павей			04.2016				

Изм. № докум. Изданы в датах Взамет шт. №

Спецификация на опорную конструкцию					
Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Масса едкг	Приме- чание
1	2	3	4	5	6
		ОК-С-Ст-О1 DN200			
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 80х80х4 L=770 (H=1.0м)	1	7.45	
1а	то же	Гн 80х80х4 L=1270 (H=1.5м)	1	12.25	
1б	то же	Гн 100х100х4 L=1770 (H=2.0м)	1	21.30	
2	ГОСТ 19903-74*	т10 х 200 х 320	1	5.05	
3	ГОСТ 8509 - 93	└ 50 х 5 L=200	2	0.75	
4	то же	└ 32 х 3 L=200	2	0.30	
5	ГОСТ 19903-74*	т10 х 300 х 300	1	7.10	
5а	то же	т10 х 400 х 400	1	12.60	
6	то же	16х200 L=0.82мм	—	7.70	
7	ГОСТ 28778-90	БСР 20х200 УЗ	4	0.46	
8	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 20 3Х13	4	0.013	
	ГОСТ14911	ОП12-100 DN	1		
		ОК-С-Ст-О1 DN250			
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 80х80х4 L=743 (H=1.0м)	1	7.20	
1а	то же	Гн 80х80х4 L=1243 (H=1.5м)	1	12.00	
1б	то же	Гн 100х100х4 L=1743(H=2.0м)	1	21.00	
2	ГОСТ 19903-74*	т10 х 200 х 320	1	5.05	
3	ГОСТ 8509 - 93	└ 50 х 5 L=200	2	0.75	
4	то же	└ 32 х 3 L=200	2	0.30	
5	ГОСТ 19903-74*	т10 х 300 х 300	1	7.10	
5а	то же	т10 х 400 х 400	1	12.60	
6	то же	16х200 L=0.82мм	—	7.70	
7	ГОСТ 28778-90	БСР 20х200 УЗ	4	0.46	
8	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 20 3Х13	4	0.013	
	ГОСТ14911	ОП12-100 DN	1		

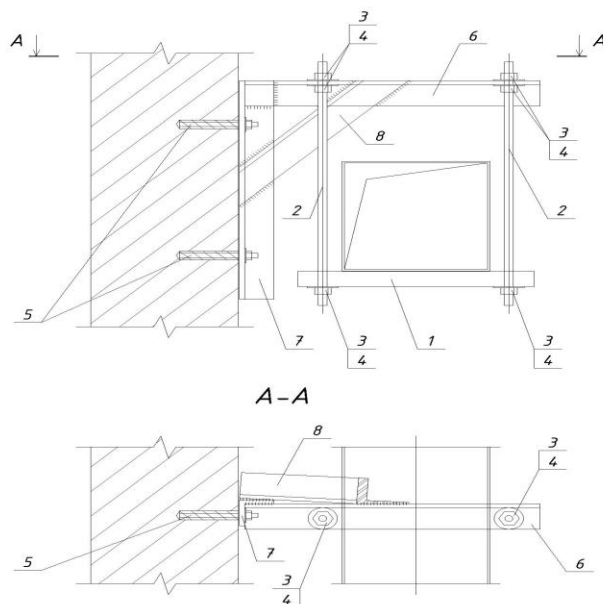
продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6
		ОК-С-Ст-О1 DN300			
1	ГОСТ 30245 - 2003	Гн 120х120х4 L=717 (H=1.0м)	1	10.45	
1а	то же	Гн 120х120х4 L=1217(H=1.0м)	1	17.70	
1б	то же	Гн 120х120х4 L=1717(H=1.0м)	1	24.95	
2	ГОСТ 19903-74*	т10 х 300 х 450	1	10.60	
3	ГОСТ 8509 - 93	└ 50 х 5 L=300	4	1.15	
5	ГОСТ 19903-74*	т10 х 400 х 400	1	12.60	
6	то же	16х200 L=1.08мм	—	10.20	
7	ГОСТ 28778-90	БСР 20х200 УЗ	4	0.46	
8	ГОСТ 6402 - 70	Шайба пружинная 20 3Х13	4	0.013	
	ГОСТ14911	ОП12-100 DN	1		

						АТПР-ИС			выпуск5			
						Типовые проектные решения узлов крепления трубопроводов внутренних инженерных систем						
Изм.	Код. изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Раздел 2			Стадия	Лист	Листов	
						Крепление теплопроводов (ГВС, ОВ и К) к строительным конструкциям здания			Р	2	2	
Разработал						Ларионова			04.2016			
Проверил						Павей			04.2016			
Н.контр.						Павей			04.2016			
						OK-C-Ст-О1 DN200 + DN300			АВОК-Северо-Запад			

Типовые решения крепления воздуховодов вентиляции и дымоудаления

Крепление горизонтального прямоугольного воздуховода к кирпичной или бетонной стене



1. Материал конструкций – С245 по ГОСТ 27772-88
2. Сварку производить электродами типа Э-42 по ГОСТ 9467-75
3. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых деталей

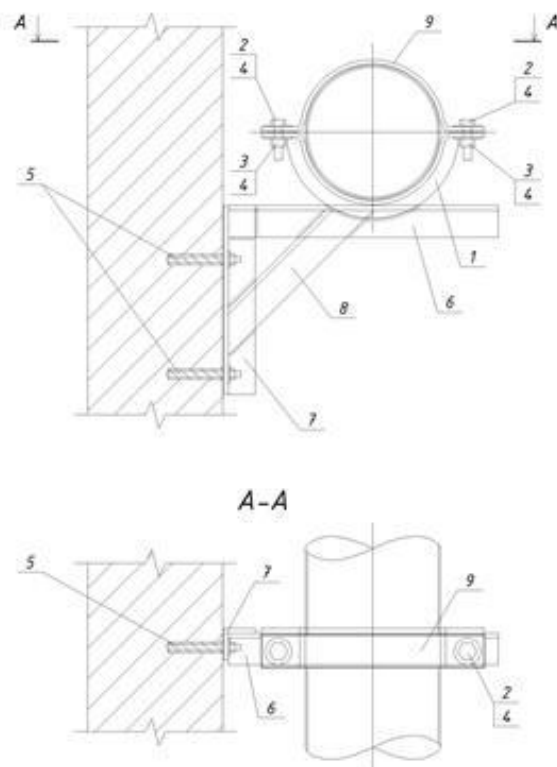
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 20х30	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6gx200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5 (S13)	6	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	6	
5	ГОСТ 22042-76	Анкер распорный БСР 8х85 УЗ	2	
6	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х3	1	
7	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х3	1	
8	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х3	1	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 30х30	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6gx200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5 (S13)	6	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	6	
5	ГОСТ 22042-76	Анкер распорный БСР 10х100 УЗ	2	
6	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х4	1	
7	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х4	1	
8	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х4	1	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 38х40	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6gx200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5 (S17)	6	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кп.016	6	
5	ГОСТ 22042-76	Анкер распорный БСР 10х100 УЗ	2	
6	ГОСТ 8509-93	Уголок 40х5	1	
7	ГОСТ 8509-93	Уголок 40х5	1	
8	ГОСТ 8509-93	Уголок 40х5	1	

[illegible]

Формат А3

Крепление горизонтального круглого воздуховода к кирпичной или бетонной стене



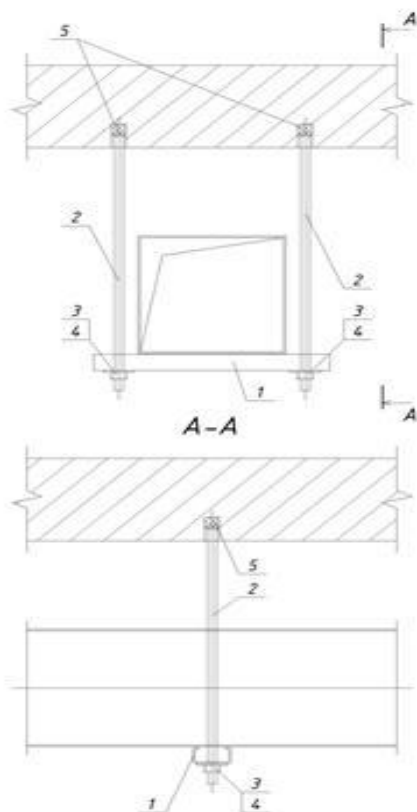
1. Материал конструкций - С245 по ГОСТ 27772-88
2. Сварку производить электродами типа Э-42 по ГОСТ 9467-75
3. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых деталей

Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм, наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 26270-84	Полуфланец из уголка 25х25х4	1	
2	ГОСТ 7798-70	Болт М8-6g30.58(S13)	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н5(S13)	6	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	6	
5	ГОСТ 22042-76	Анкер распорный БСР 8х85 УЗ	2	
6	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х3	1	
7	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х3	1	
8	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х3	1	
9	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	1	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм), наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 26270-84	Полуфланец из уголка 25х25х4	1	
2	ГОСТ 7798-70	Болт М8-6g30.58(S13)	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н5(S13)	6	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	6	
5	ГОСТ 22042-76	Анкер распорный БСР 10х100 УЗ	2	
6	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х4	1	
7	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х4	1	
8	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х4	1	
9	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горяч.кат. 32х4	1	
диаметр 1000 мм и более, наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 26270-84	Полуфланец из уголка 25х25х4	1	
2	ГОСТ 7798-70	Болт М10-6g30.58(S17)	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н5(S17)	6	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кп.016	6	
5	ГОСТ 22042-76	Анкер распорный БСР 10х100 УЗ	2	
6	ГОСТ 8509-93	Уголок 40х5	1	
7	ГОСТ 8509-93	Уголок 40х5	1	
8	ГОСТ 8509-93	Уголок 40х5	1	
9	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горяч.кат. 32х4	1	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Студия	Лист	Листов
						Р		
Разработал								
Проверил								
Н. контроль								

Крепление горизонтального прямоугольного воздуховода к бетонному перекрытию



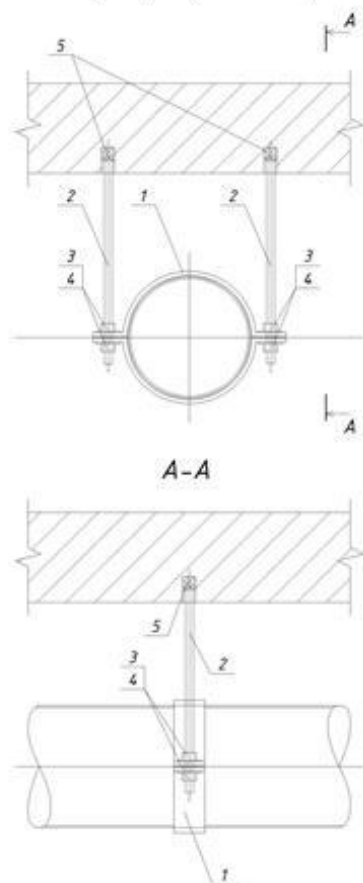
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 20х30	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(S13)	2	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	2	
5	ГОСТ 24379.1-80	Анкер заливной М8	2	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 30х30	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(S13)	2	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	2	
5	ГОСТ 24379.1-80	Анкер заливной М8	2	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 38х40	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(S17)	2	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кп.016	2	
5	ГОСТ 24379.1-80	Анкер заливной М10	2	

Изм.	Кол-во	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стандия	Лист	Листов
						Р		
Разработал								
Проверил								
Н. контроль								

Формат: А3

Крепление горизонтального круглого воздуховода к бетонному перекрытию. Вариант А



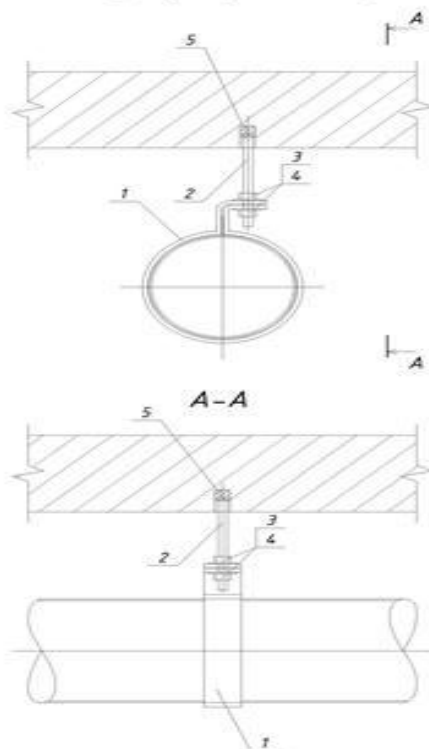
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200 58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н 5 (S13)	4	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08 01.08кп.016	4	
5	ГОСТ 24379.1-80	Анкер заливной М8	2	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горяч.кат. 32х4	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200 58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н 5 (S13)	4	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08 01.08кп.016	4	
5	ГОСТ 24379.1-80	Анкер заливной М8	2	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горяч.кат. 40х5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200 58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н 5 (S17)	4	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10 01.08кп.016	4	
5	ГОСТ 24379.1-80	Анкер заливной М10	2	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Станд.	Лист	Листов
						Р		
Разработал								
Проверил								
Н. контроль								

Формат: А3

Крепление горизонтального круглого воздуховода к
бетонному перекрытию. Вариант Б



Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	1	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	2	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кл.016	2	
5	ГОСТ 24379.1-80	Анкер заливной М8	1	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 32х4	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	1	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	2	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кл.016	2	
5	ГОСТ 24379.1-80	Анкер заливной М8	1	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 40х5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200.58	1	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(517)	2	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кл.016	2	
5	ГОСТ 24379.1-80	Анкер заливной М10	1	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стандия	Лист	Листов
Разработал						Р		
Проверил								
Н. контроль								

Формат А3

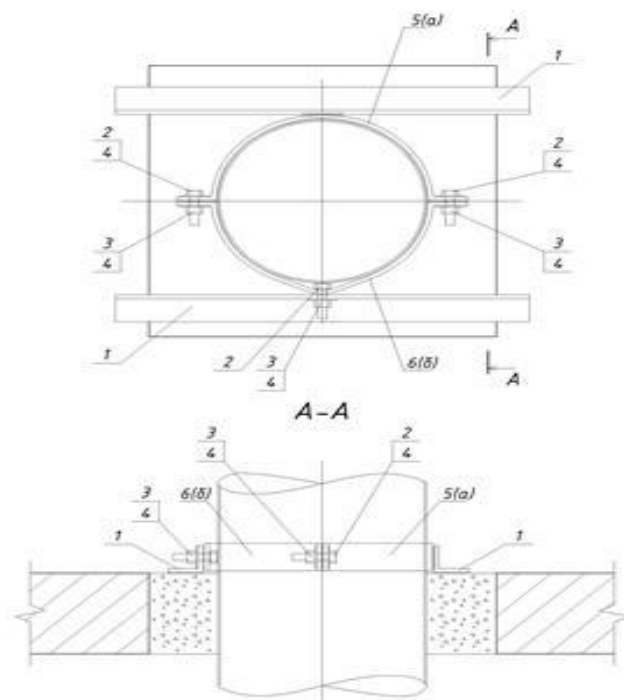
Technical drawing of a square frame structure. The drawing shows a square frame with four vertical members (labeled 2) and four horizontal members (labeled 1). The vertical members are connected to the horizontal members by joints (labeled 3/4). The frame is supported by two vertical supports (labeled A) at the bottom corners. The drawing includes dimension lines and labels for the various components.

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм, наибольшая сторона меньше 400 мм				
1*	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 20х30	2	Вариант А
	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х3	2	Вариант Б
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6х200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н5(S13)	8	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08х0.016	8	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1*	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 30х30	2	Вариант А
	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х4	2	Вариант Б
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6х200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н5(S13)	8	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08х0.016	8	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1*	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 38х40	2	Вариант А
	ГОСТ 8509-93	Уголок 40х5	2	Вариант Б
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6х200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н5(S17)	8	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08х0.016	8	

* на месте монтажа для проверки (1) выбрать более удобный материал: монтажный перфорированный профиль (А) или равнополочный уголок (Б).

[illegible]

Крепление вертикального круглого воздуховода на перекрытии



Выбрать наиболее оптимальный вариант крепления воздуховодов:

а) Хомут – лента из стали (5) приваривается к траверсе (1)

б) Хомут – монтажная перфорированная лента (6) крепится к траверсе (1) болтовым соединением.

1. Материал конструкций – С245 по ГОСТ 27772-88

2. Сварку производить электродами типа Э-42 по ГОСТ 9467-75

3. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых деталей

Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1*	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 20х30	2	Вариант А
	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х3	2	Вариант Б
2	ГОСТ 7798-70	Болт М8-6g30.58(S13)	2 (4)**	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6H.5(S13)	2 (4)	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	4 (8)	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 32х4	1	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1*	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 30х30	2	Вариант А
	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х4	2	Вариант Б
2	ГОСТ 7798-70	Болт М8-6g30.58(S13)	2 (4)	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6H.5(S13)	2 (4)	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	4 (8)	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 36х4	1	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1*	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 38х40	2	Вариант А
	ГОСТ 8509-93	Уголок 40х5	2	Вариант Б
2	ГОСТ 7798-70	Болт М10-6g30.58(S17)	2 (4)	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6H.5(S17)	2 (4)	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кп.016	4 (8)	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 40х5	1	

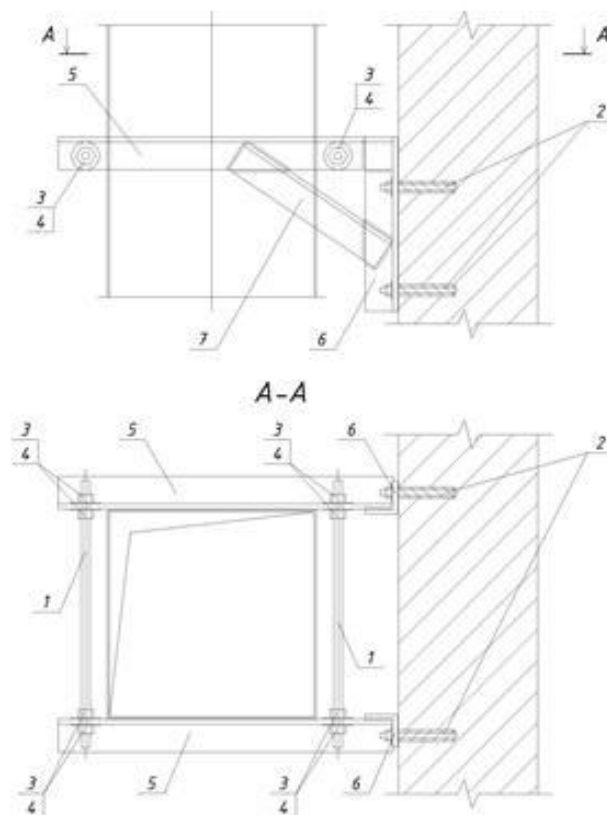
* на месте монтажа для траверсы (1) выбрать более удобный материал: монтажный перфорированный профиль (А) или равнополочный уголок (Б).

** в скобках указана количество материала при выборе хомута из перфорированной монтажной ленты (Б).

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Станд.	Лист	Листов
						Р		
Разработал								
Проверил								
Н. контроль								

Формат А3

Крепление вертикального прямоугольного воздуховода к кирпичной или бетонной стене



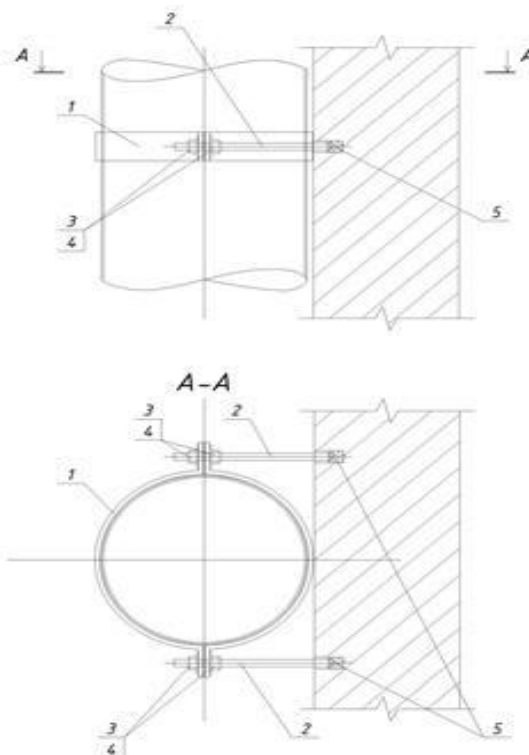
1. Материал конструкций - С245 по ГОСТ 27772-88
2. Сварку производить электродами типа Э-42 по ГОСТ 9467-75
3. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых деталей

Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	2	
2	ГОСТ 22042-76	Анкер распорный БСР 8х85 УЗ	4	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	8	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	8	
5	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х3	2	
6	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х3	2	
7	ГОСТ 8509-93	Уголок 32х3	2	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200.58	2	
2	ГОСТ 22042-76	Анкер распорный БСР 10х100 УЗ	4	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(513)	8	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кп.016	8	
5	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х4	2	
6	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х4	2	
7	ГОСТ 8509-93	Уголок 35х4	2	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200.58	2	
2	ГОСТ 22042-76	Анкер распорный БСР 10х100 УЗ	4	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(513)	8	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кп.016	8	
5	ГОСТ 8509-93	Уголок 40х5	2	
6	ГОСТ 8509-93	Уголок 40х5	2	
7	ГОСТ 8509-93	Уголок 40х5	2	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Студия	Лист	Листов
						Р		
Разработал								
Проверил								
Н. контроль								

Крепление вертикального круглого воздуховода к кирпичной или бетонной стене



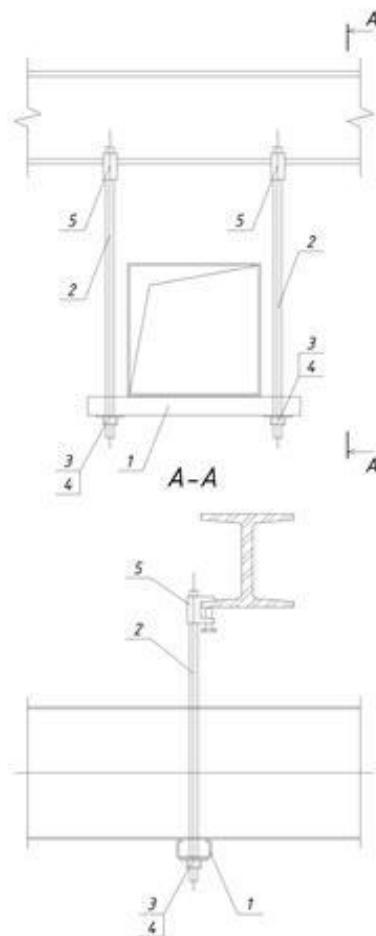
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(S13)	4	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	4	
5	ГОСТ 24379.1-80	Анкер забивной М8	2	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 32х4	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(S13)	4	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	4	
5	ГОСТ 24379.1-80	Анкер забивной М8	2	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 40х5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(S13)	4	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кп.016	4	
5	ГОСТ 24379.1-80	Анкер забивной М10	2	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стандия	Лист	Листов
Разработал						Р		
Проверил								
Н. контроль								

Формат: А3

Крепление горизонтального прямоугольного воздуховода к металлоконструкциям. Вариант А



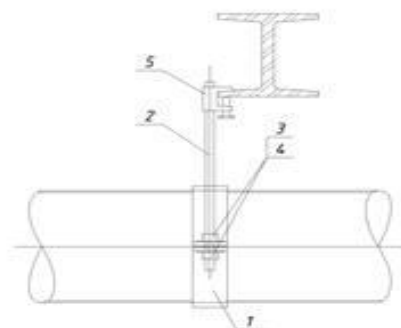
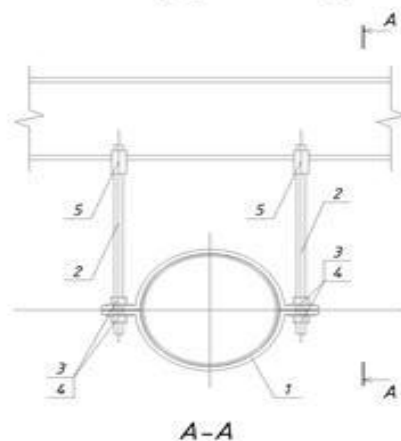
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 20х30	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	2	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	2	
5		Зажим-струбцина монтажная М8	2	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 30х30	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	2	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	2	
5		Зажим-струбцина монтажная М8	2	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 38х40	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(517)	2	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кп.016	2	
5		Зажим-струбцина монтажная М10	2	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стандия	Лист	Листов
						Р		
Разработал								
Проверил								
Н. контроль								

Формат А3

Крепление горизонтального круглого воздуховода к металлоконструкциям. Вариант А.1



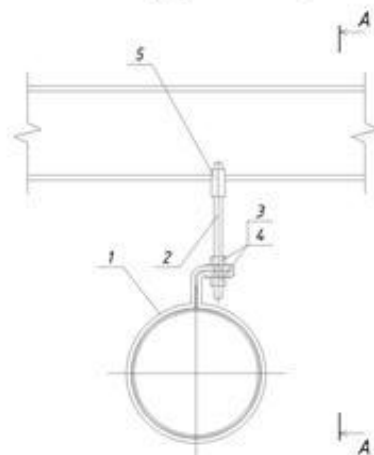
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	4	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кл.016	4	
5		Зажим-струбцина монтажная М8	2	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 32х4	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	4	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кл.016	4	
5		Зажим-струбцина монтажная М8	2	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 40х5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(517)	4	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кл.016	4	
5		Зажим-струбцина монтажная М10	2	

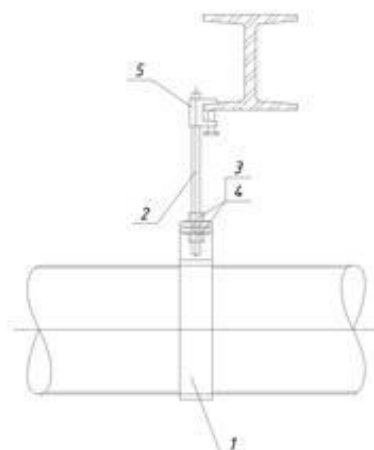
Изм.	Колуч.	Лист	№ фок.	Подпись	Дата	Стандия	Лист	Листов
						Р		
Разработал								
Проверил								
Н. контроль								

Формат А3

Крепление горизонтального круглого воздуховода к металлоконструкциям. Вариант А.2



A-A

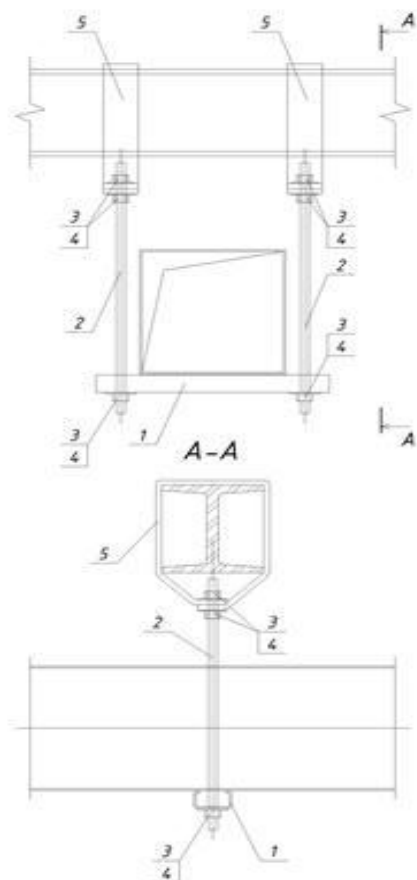


Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм, наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.5В	1	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	2	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кл.016	2	
5		Зажим-струбцина монтажная М8	1	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горяч.кат. 32х4	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.5В	1	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	2	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кл.016	2	
5		Зажим-струбцина монтажная М8	1	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горяч.кат. 40х5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200.5В	1	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(517)	2	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кл.016	2	
5		Зажим-струбцина монтажная М10	1	

Изм.	Кол.	Лист	М.фок.	Подпись	Дата	Студия	Лист	Листов
						Р		
Разработал								
Проверил								
Н.контроль								

Крепление горизонтального прямоугольного воздуховода к металлоконструкциям. Вариант Б



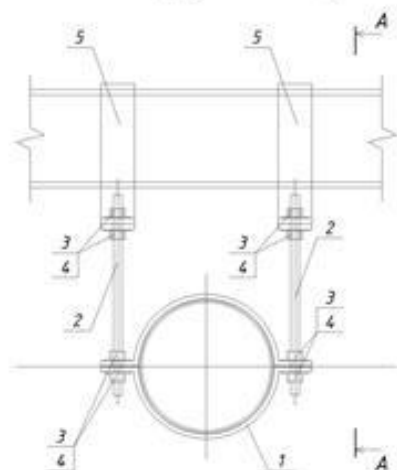
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 20х30	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6gx200 58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	6	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	6	
5	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	2	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 30х30	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6gx200 58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	6	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	6	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 32х4	2	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 38х40	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6gx200 58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(517)	6	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кп.016	6	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 40х5	2	

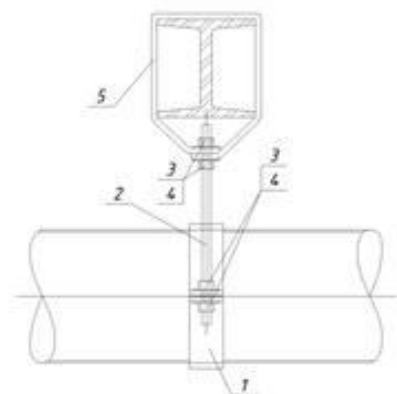
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стандия	Лист	Листов
						Р		
Разработал								
Проверил								
Н. контроль								

Восмат. АЗ

Крепление горизонтального круглого воздуховода к металлоконструкциям. Вариант Б.1



A-A



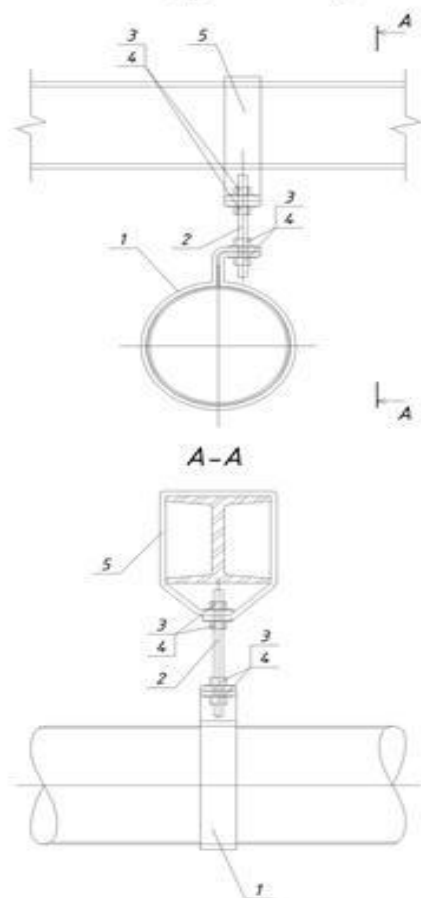
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6х200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	8	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	8	
5	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	2	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 32х4	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6х200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	8	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	8	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 32х4	2	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 40х5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6х200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(517)	8	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кп.016	8	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 40х5	2	

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Студия	Лист	Листов
						Р		
Разработал								
Проверил								
Н. контроль								

Формат: А3

Крепление горизонтального круглого воздуховода к металлоконструкциям. Вариант Б.2



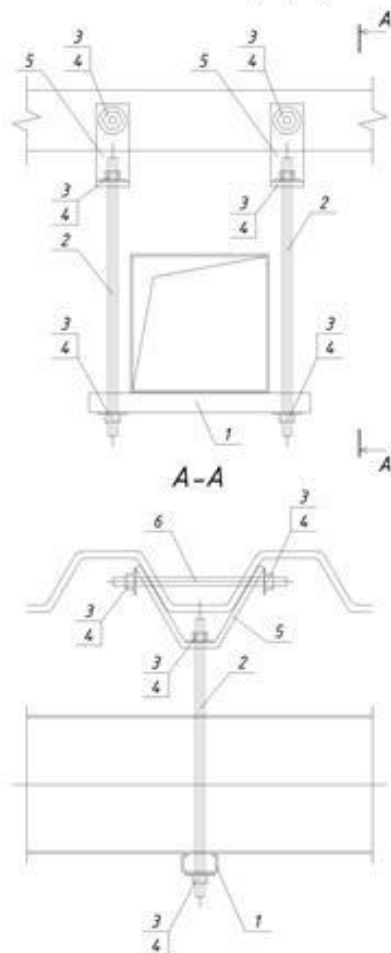
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	1	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(S13)	4	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	4	
5	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	1	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 32х4	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	1	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(S13)	4	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	4	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 32х4	1	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 40х5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200.58	1	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(S17)	4	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кп.016	4	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 40х5	1	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Студия	Лист	Листов
Разработал						Р		
Проверил								
Н. контроль								

Формат: А3

Крепление горизонтального прямоугольного воздуховода металлическому профильному листу

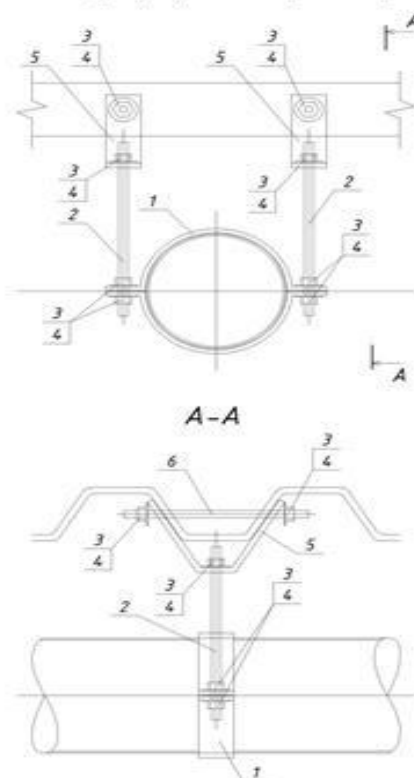


Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 20х30	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(S13)	8	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	8	
5	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	2	
6	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	2	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 30х30	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(S13)	6	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кп.016	6	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 32х4	2	
6	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200.58	2	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 14918-80	Профиль монтажный перфорированный 38х40	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(S17)	6	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кп.016	6	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 40х5	2	
6	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200.58	2	

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Студия	Лист	Листов
						Р		
Разработал								
Проверил								
Н. контроль								

Крепление горизонтального круглого воздуховода к металлическому профильному листу. Вариант А



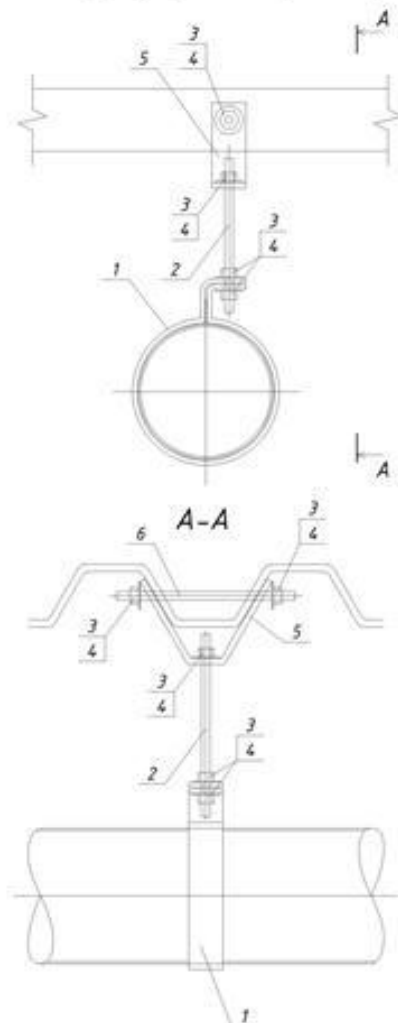
Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
диаметр меньше 400 мм; наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6gx200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	10	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кл.016	10	
5	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	2	
6	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6gx200.58	2	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм); наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горяч.кат. 32х4	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6gx200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н.5(513)	10	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кл.016	10	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горяч.кат. 32х4	2	
6	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6gx200.58	2	
диаметр 1000 мм и более; наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горяч.кат. 40х5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6gx200.58	2	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н.5(517)	10	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кл.016	10	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горяч.кат. 40х5	2	
6	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6gx200.58	2	

Изм.	Контр.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Студия	Лист	Листов
						Р		
Разработал								
Проверил								
Н. контроль								

Формат: А3

Крепление горизонтального круглого воздуховода к металлическому профилю листу. Вариант Б



Спецификация на опорную конструкцию

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Примечания
диаметр меньше 400 мм, наибольшая сторона меньше 400 мм				
1	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200 58	1	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н5(S13)	5	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кл.016	5	
5	ГОСТ 14918-80	Хомут из перфоленты монтажной 17х0,5	1	
6	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200 58	1	
диаметр 400 мм и более (до 1000мм), наибольшая сторона 400 мм и более (до 1500мм)				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 32х4	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200 58	1	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М8-6Н5(S13)	5	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 08.01.08кл.016	5	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 32х4	1	
6	ГОСТ 22042-76	Шпилька М8-6дх200 58	1	
диаметр 1000 мм и более, наибольшая сторона 1500 мм и более				
1	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 40х5	1	
2	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200 58	1	
3	ГОСТ 5915-70	Гайка М10-6Н5(S17)	5	
4	ГОСТ 6958-78	Шайба 10.01.08кл.016	5	
5	ГОСТ 103-76	Хомут из полосы стальной горячекат. 40х5	1	
6	ГОСТ 22042-76	Шпилька М10-6дх200 58	1	

Изм.	Колум.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стандия	Лист	Листов
						Р		
Разработал								
Проверил								
Н. контроль								

