



**Общество с ограниченной ответственностью  
«ДомБизнесСтрой»**

Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Стрельбищенская, д. 15/2.  
Тел/факс +7 (812) 600-46-81, www.dom-electro.ru

**Проект автоматической системы управления "Умный Дом"  
по адресу: Пушкин 1**

**Рабочий проект  
2012-53- АСУ**

Главный инженер проекта

\_\_\_\_\_

**г. Санкт-Петербург**

**2012г.**



**Общество с ограниченной ответственностью  
«ДомБизнесСтрой».**

Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Стрельбищенская, д. 15/2.  
Тел/факс +7 (812) 600-46-81, [www.dom-electro.ru](http://www.dom-electro.ru)

Всего экземпляров: 3

Экземпляр номер: \_\_\_\_\_

**Проект автоматической системы управления "Умный Дом"  
по адресу: Пушкин 1**

**Рабочий проект  
2012-53- АСУ**

**г. Санкт-Петербург**

**2012г.**

Лист	Листов	Наименование	Примечание																																									
1	2	3	4																																									
1	2	Ведомость проектной документации																																										
2.1	14	Введение. Исходные данные. Перечень систем.																																										
2.2		Оборудование автоматизации.																																										
2.5		Внутреннее и внешнее освещение.																																										
2.6		Управление розетками.																																										
2.6		Поддержание температуры комнат.																																										
2.8		Поддержание температуры полов.																																										
2.9		Система кондиционирования.																																										
2.10		Управление вытяжкой санузлов.																																										
2.10		Вентиляция-Вентмашина.																																										
2.10		Диспетчеризация электроснабжения.																																										
2.11		Мониторинг протечек.																																										
2.12		Охранный сигнализация.																																										
2.13		Инженерная диспетчеризация.																																										
2.13		Пожарная сигнализация.																																										
2.14		Распределение памяти и служебные функции.																																										
	11	<b>Планы расположения оборудования и проводки</b>																																										
3	2	Расположение и проводка <b>приводов управления отоплением</b> . Планы по этажам.																																										
4	2	Расположение и проводка <b>датчиков протечек</b> . Планы по этажам.																																										
5	2	Расположение и проводка <b>датчиков движения</b> . Планы по этажам.																																										
6	2	Расположение и проводка <b>датчиков температуры</b> . Планы по этажам.																																										
7	3	Размещение и проводка <b>оборудования диспетчеризации</b> .																																										
<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>2012-53-АСУ</b></td> </tr> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">Ведомость</td> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>Утвердил</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Р</td> <td>1,1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Н. контр</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="3" style="text-align: center;">ООО «Дом Бизнес Строй» г. Санкт-Петербург</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>									<b>2012-53-АСУ</b>			Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ведомость	Стадия	Лист	Листов	Утвердил					Р	1,1	2	Н. контр					ООО «Дом Бизнес Строй» г. Санкт-Петербург										
					<b>2012-53-АСУ</b>																																							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ведомость	Стадия	Лист	Листов																																				
Утвердил						Р	1,1	2																																				
Н. контр						ООО «Дом Бизнес Строй» г. Санкт-Петербург																																						

Пооп. и дата

Име. № докл.

Взам. Име.

Пооп. и

Лист. №

Лист	Листов	Наименование	Примечание
1	2	3	4
8	1	Структурная схема АСУ.	
9	2	План сборки щита АСУ. План установки Тачпанели и Видеоомофона	
10	1	Однолинейная схема щита АСУ	
11	3	Схемы подключения ПЛК. Расчёт питания ПЛК и оборудования АСУ.	
12	3	Схемы подключения устройств АСУ.	
	<b>6</b>	<b>Спецификации</b>	
13	1	Спецификация кабелей и проводки АСУ.	
14	3	Спецификация щита АСУ и ПЛК	
15	1	Спецификация ТачПанели АСУ	
16	1	Спецификация датчиков системы АСУ	

Подп. и
Име. № рубл.
Взам. Име.
Подп. и
Име. №

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта \_\_\_\_\_

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Утвердил				
Н. контр				

<b>2012-53-АСУ</b>		
Стадия	Лист	Листов
Р	1,2	2
Ведомость		
ООО «Дом Бизнес Строй» г. Санкт-Петербург		

## 1. Общие данные

В проекте разработана система диспетчеризации и автоматического управления инженерными системами "Умный Дом" предлагаемой для установки во вновь строящихся коттедже по адресу: Пушкин 1

## 2. Исходные данные.

Проект 2012-53-АСУ выполнен на основании:

- Задания на проектирование
- Архитектурных планировок, предоставленных заказчиком.
- Плана размещения электроустановочных изделий, предоставленных заказчиком.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ДИСПЕТЧЕРИЗУЕМЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

### ПОДСИСТЕМЫ КОМФОРТА

1. **Освещение внутреннее и наружное** – ручное или автоматическое управление освещением и жалюзи по датчикам движения, датчику освещённости, сценам освещения и таймерам.
2. **Управление розетками** – ручное или по общим сценкам здания
3. **Обогрев комнат** - мониторинг и регулировка температуры воздуха в помещениях, ручная или автоматическая установка для каждой комнаты.
4. **Тёплый пол** - мониторинг и регулировка температуры пола в помещениях с обогревом пола. Ручная или автоматическая установка каждой зоны.
5. **Система кондиционирования** – ручное или автоматическое управление системой кондиционирования в едином алгоритме с системой отопления, тёплых полов и вентиляции.
6. **Вентиляция-Воздухораспределение** - Ручное или автоматическое управление распределением воздуха от вентиляционной машины по помещениям. Задание установок работы вентиляционной машины.
7. **Вытяжка СУ** - автоматическая работа по датчикам движения.

Взам. Инв. N									
	2012-53-АСУ								
Подпись и дата	Пушкин 1								
	Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата			
Инв. N подп.	Проверил					Автоматизация Инженерных систем	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.						Р	2.1	16
							«ООО Дом Бизнес Строй» г. Санкт-Петербург		

## ИНЖЕНЕРНЫЕ ПОДСИСТЕМЫ

- 8. **Вентиляция - Вентмашины жилых помещений** - стандартные алгоритмы работы вентмашины для достижения заданных параметров.
- 9. **Энергоснабжение** - мониторинг вводных автоматов, состояния УЗО всех групп, параметров электроснабжения, выдача аварийных сообщений. Контроль работы АВР и ограничение потребляемой мощности на заданном уровне.
- 10. **Мониторинг протечек** - выдача аварийных сообщений о протечках воды, перекрытие стояков в зоне с протечками.
- 11. **Охранная сигнализация** - постановка/снятие режима охраны, выдача тревожных сигналов при движении в охраняемых зонах.
- 12. **Инженерная диспетчеризация** - Мониторинг температуры в Котельной. Мониторинг сигналов неисправности котельной установки. Мониторинг аварийных сигналов с прочих устройств.
- 13. **Пожарная сигнализация** - мониторинг состояния приёмно-контрольных приборов ПС, выдача тревожных сигналов, отключение вентиляции.

### 4. ОБОРУДОВАНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ

#### Общие сведения:

Автоматизация систем выполняется на свободно программируемом логическом контроллере (ПЛК) BECKHOFF с использованием различного периферийного оборудования.

Контроллеры включаются в единую информационную локальную сеть TCP/IP с выводом всех данных на пользовательский компьютер. Так же реализована возможность подключения беспроводного терминала по Wi-Fi сети на базе ПК или мобильного устройства с ОС WinXP, WinCE, Android, Linux.

Для удалённого доступа и контроля предусмотрен GSM модем с возможностью двустороннего обмена СМС с сотовым телефоном.

Для организации доступа через глобальную сеть необходима дополнительная установка Ethernet роутера, способного поддерживать VPN соединение с провайдером Интернет услуг или имеющего фиксированный IP адрес в глобальной сети Ethernet.

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

										2012-53-АСУ	Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата						2.2

Периферийное оборудование автоматики:

Устанавливается по месту. Выполняет функции преобразования измеряемых и контролируемых величин в электрические сигналы, доступные для восприятия контроллером и управляющих сигналов контролера в соответствующие состояния исполнительных механизмов.

Периферийное оборудование автоматики включает:

- аналоговые датчики температуры и влажности с выходным сигналом 0...10В DC
- Сервоприводы для регулировки системы отопления
- трансформаторы тока 100/5 А
- дополнительные контакты в диспетчеризируемых устройствах с дискретным выходным сигналом вкл/выкл «сухой контакт»
- реле и контакторы с управлением 24В DC
- Клапаны электромагнитные водопроводные, газовые
- Шлюзовые блоки для коммуникации со сложным инженерным оборудованием (вентустановкой, котельной, кондиционированием, AV-процессором и т.д.)

Электропроводка системы автоматики:

Кабели с низким напряжением прокладываются отдельно, на расстоянии не менее 20см от электрических кабелей сечением 3x2.5 и 3x1.5 и рабочим напряжением 230В. Допускается пересечение с электрическими кабелями и жгутами под прямым углом без непосредственного контакта оболочек кабелей. При подводке кабелей к щиту управления так же необходимо соблюдать разделение от электрических кабелей. На всех кабелях ставиться маркировка: **Номер кабеля, Название подсистемы и группы на обоих концах кабеля, перед вводом в щит.**

Ив. Н подл.	
Подпись и дата	
Взам. Ив. Н	

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	

Щиты управления:

Проектом предусмотрена установка отдельных щитов управления АСУ и распределения электроэнергии ГРЩ и ЩР.

Щиты АСУ, ЩР и ГРЩ устанавливаются на первом этаже Коттеджа в техпомещении электрощитовой.

Щиты ГРЩ и ЩР включают в себя электротехническое оборудование необходимое для управления и защиты, запитанных с данного щита электроприемников и модули управления этим оборудованием.

Щит АСУ включает в себя контроллер прямого цифрового управления, модули ввода/вывода аналоговых/дискретных сигналов, вспомогательное оборудование.

Модули ввода/вывода осуществляют функцию преобразования электрических сигналов от датчиков и электротехнического оборудования в логический формат контроллера и, наоборот, логических команд контроллера - в управляющие сигналы для исполнительных устройств.

Контроллер, на основании полученных сигналов и запрограммированного алгоритма работы, осуществляет управление оборудованием, мониторинг состояния оборудования и защиту оборудования и людей при возникновении аварийных ситуаций.

Высоковольтное и низковольтное оборудование в щитах скомпоновано отдельно.

Система централизованного управления:

В состав централизованного поста входит ПО (программное обеспечение) интерфейса Умного Дома "EasyHome" (см. инструкцию "EasyHome") устанавливаемое на любой персональный компьютер с системой WinXP, WinCE, Android, Linux. (Возможности системы Умный Дом во многом определяются применяемым ПО)

Данное ПО диспетчеризации позволяет:

1. централизованно управлять инженерными системами с единого рабочего места;
2. отслеживать аварийные сигналы;
3. вести и архивировать журнал событий.
4. Выполнять настройки алгоритмов работы ПЛК и сохранять их.

Компьютер системы диспетчеризации подключается к контроллеру через LAN, Wi-Fi или глобальную сеть. ПО интерфейса обменивается данными с ПЛК системы "Умный Дом" по ModbusTCP протоколу с фиксированным IP адресом контроллера в локальной сети.

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. N
---------------	----------------	---------------

Изм	Кол.уч	Лист	№доку	Подп.	Дата	2012-53-АСУ	Лист
							2.4



## ОПИСАНИЕ ПОДСИСТЕМ

### 1. ВНУТРЕННЕЕ И ВНЕШНЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ

#### 1.1 Назначение:

Индивидуальное управление группами освещения по выключателю и команде с тач-панели.

Сценарное управление группами освещения по выключателю, датчику движения, таймерам.

В коттедже предусмотрены аварийные группы в холле, щитовой, котельной, на лестнице и коридорах (эти группы включаются при отключении управляющего контроллера или щита автоматики).

#### 1.2 Состав:

1. Выключатели двух и четырёх клавишные классические или без фиксации в помещениях
2. Реле с базой TRY-24VDC 1C-16A в щите ГРЩ и РЩ
3. Управляемые сигналом 0-10В диммеры DINUY RLE в щите ГРЩ
4. Датчики движения Ругопiх Colt PI в помещениях

#### 1.3 Управление:

Щиты ГРЩ и РЩ автоматического управления, модули KL2408 (8х Бинарных Выходов 24В); KL1408 (8х Бинарных Входов 12-24В); модуль KL4408 (8х Выходов 0-10В);

#### 1.4 Алгоритм:

##### Сигналы:

- Выходной сигнал **Свет1..85** – Соответствуют группам внутреннего и наружного освещения
- Выходной сигнал **Диммер1..27** – Соответствуют группам внутреннего и наружного освещения с регулировкой яркости
- Входной сигнал **Выкл 1-102** - Клавиши ручного управления освещением
- Входной сигнал **Движение1..25** - Сигналы от датчиков движения

##### Ручное Управление:

Каждая клавиша выключателя может генерировать следующие команды:

- 1) Прямое управление группой освещения (до 3х клавиш на группу освещения)
- 2) Запуск мини-сцены освещения данного помещения
- 3) Запуск глобальной сцены освещения для всего здания состоящая из минисцен для каждого помещения.

Инва. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. N
---------------	----------------	--------------

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

### Автоматическое Управление:

Если в выбранной мини-сцене активны датчики движения, то **СветN**, кроме ручного управления, зависит от входных сигналов: **ДвижениеM**. (реализуется функция "Следящий свет")

### Настройки управления освещением:

Привязка клавиш выключателей к группам освещения (до 3х клавиш на одну группу освещения), привязка датчиков движения к группам освещения (1 датчик к группе освещения) и настройки времени датчика освещения: **ВремяДвиж (1-256 х сек/мин)** осуществляются пользователем с интерфейса "EasyHome" (см. Инструкцию "EasyHome")

### Сценарное Управление:

В каждом помещении пользователь может сохранить до 4х минисцен освещения, включающих в себя состояния светильников и датчиков движения. Пользователь может назначить любую клавишу в помещении для запуска минисцены. Так же минисцену освещения моно сохранить в глобальную сцену освещения. Активация глобальных сцен освещения происходит по командам управления с выключателей, с Интерфейса, по СМС или по выбранному таймеру времени в соответствии с настройкой глобальных сцен с интерфейса "EasyHome" (см. Инструкцию "EasyHome").

## 2. УПРАВЛЕНИЕ РОЗЕТКАМИ

### 1.1 Назначение:

Индивидуальное управление группами розеток и отдельных электропотребителей. В коттедже предусмотрены не отключаемые группы бытовых розеток для холодильника, котельной установки, питание привода ворот, питание щитов АСУ и СС. Группы розеток и нагрузок учувствуют в общем алгоритме **диспетчеризации электроснабжения** по ограничения потребления мощности.

### 1.2 Состав:

1. Реле с базой TRY-24VDC 1С-16А в щите ГРЩ и РЩ
2. Контактторы АВВ ESB63-40, ESB40-40, ESB24-40 24VDC в щите ГРЩ

### 1.3 Управление:

Щит АСУ автоматического управления в Коттедже, модули KL2408 (8х Бинарных Выходов 24В);

### 1.4 Алгоритм:

#### Сигналы:

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. N
---------------	----------------	---------------

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата
-----	--------	------	------	-------	------

- Выходной сигнал **Розетки1-29** - Сигналы на выключение розеток
- Выходной сигнал **М4-М11,И8-22** - Сигналы на выключение спец.нагрузок.

Управление:

- Ручное управление групп индивидуально
- Сценарное общее управление розеток

Противоаварийное состояние:

При отключении щита АСУ все сигналы выключены, все розетки и нагрузки подключенные через реле – включены, нагрузки включенные через контакторы - отключены.

### 3. ПОДДЕРЖАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ КОМНАТ

1.1 Назначение:

Автоматическое поддержание установленной с интерфейса температуры воздуха в помещениях. Обеспечение режима энергосбережения в неиспользуемых помещениях.

1.2 Состав подсистемы:

1. Термoeлектрические сервопривода Oventrop 24VDC типа N.O. на радиаторах отопления.
2. Датчик комнатной температуры воздуха с выходом 0-10В (0-50С), TRH-3

Монтаж: Расположение термодатчиков в отдельном подрозетнике рядом с выключателями света, под заглушками. При наличии нескольких блоков выключателей, датчик располагается ближе к обитаемой части помещения.

1.3 Управление:

Щит АСУ автоматического управления в Коттедже, модули KL2408 (8x Бинарных Выходов 24В); KL3468 (8x Аналоговых Входов 0-10В);

1.4 Алгоритм:

Сигналы:

- Входной сигнал **ТвоздухаN** - Температура воздуха в комнате
- Выходной сигнал **Кр1-20** - Выключение сервопривода радиатора/конвектора для поддержания заданной температуры воздуха в комнате N.

Ручное управление:

- Ручное задание желаемой температуры **ТвоздУстN** на каждую комнату с интерфейса “EasyHome” в диапазоне 8-30<sup>0</sup>С. (см. Инструкцию “EasyHome”).

- Задание режима работы отопления в зоне **Включено** (поддержание **ТвоздУстN**)

или **Энергосбережение “ЕСО”** (поддержание экономичной уставки отопления 5-12<sup>0</sup>С)

Инва. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. N

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	2012-53-АСУ

Лист
2.7

Автоматическое управление:

- Автоматическое управление **KpN** по текущей **ТвоздухаN** и установленной пользователем **ТвоздУстN** или уставки экономичного режима **ТвоздЕСО**.

- Контроль исправности датчиков ведётся по определяемой температуре, при выходе температуры термодатчика за пределы  $+5..45^{\circ}\text{C}$  выдаётся сообщение: “Предупреждение: Датчик температуры N вне диапазона”. Автоматический сброс.

- Контроль исправности системы ведётся по алгоритму слежения: если температура в комнате N в течении 2х суток отличается от установленной на 3 градуса и более, выдаётся сообщение: “Неисправна система климата в комнате N”. Автоматический сброс.

При первой перезагрузке контроллера установленная температура воздуха **ТвоздУстN** во всех комнатах стоит  $+24^{\circ}\text{C}$ , при последующих перезагрузках уставки сохраняются.

Противоаварийное состояние:

При выключенном щите автоматики или контроллере, привода всех радиаторов / конвекторов открыты, отопление работает без покомнатной стабилизации по температуре погодозависимого контура радиаторного отопления.

Настройка общей системы отопления:

Температура котловой воды в контуре радиаторного отопления оптимальна, когда интенсивность среднего нагрева зональной системы климата по всему зданию 30-70%, температура в контуре радиаторного отопления устанавливается по погодозависимому алгоритму с небольшим запасом на регулирование зональной системой.

Сценарное Управление:

Для коттеджа можно задавать 4 сцены отопления. В сцену отопления сохраняется режим отопления **Включено** или **ЕСО** для каждого помещения в комбинации выбранной по этажу. При активации соответствующей сцены, сохранённые в сцене режимы климата для каждого помещения, записываются в рабочие.

Активация сцены отопления происходит по команде управления с Интерфейса, СМС или по выбранному таймеру времени. При приёме СМС со сценарной командой Т действие сцен по времени прекращается до включения этой функции с Интерфейса. (см. Инструкцию “EasyHome”).

#### 4. ПОДДЕРЖАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОЛОВ

1.1 Назначение:

Автоматическое поддержание установленной с интерфейса температуры пола в помещениях. Обеспечение режима энергосбережения в неиспользуемых помещениях.

1.2 Состав подсистемы:

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. N					2012-53-АСУ	Лист
								2.8
			Изм	Кол.уч	Лист	№док		Подп.

- Термоэлектрический сервопривод Oventrop 24VDC типа N.C. на контур отопления пола в коллекторе.
- Датчик температуры пола с выходом (0-50C) 0-10В, TRH-3

Монтаж: Расположение термодатчиков – под поверхностью пола в герметичных гладкостенных трубках ПВХ\Медных\М.-ПЛ с внутренним диаметром  $\geq 8$ мм. Конец трубки в полу герметизирован, расположена трубка под поверхностью, на которую укладывается отделочный материал (ламинат, плитка, камень и т.д.). Обычно закладка трубок выполняется перед последней заливкой полов в стяжку. Последние 20 см трубки укладываются посередине между греющими трубами или линиями греющего кабеля. Второй конец трубки заходит и маскируется в подрозетнике с датчиком Твоздуха, рядом с Выключателем. Большой радиус изгиба при переходе со стены на пол необходим для обеспечения сменяемости датчика температуры.

### 1.3 Управление:

Щит АСУ автоматического управления в Коттедже, модули KL2408 (8x Бинарных Выходов 24В); KL3468 (8x Аналоговых Входов 0-10В);

### 1.4 Алгоритм:

#### Сигналы:

- Входной сигнал **ТполаN** - Температура пола помещения.
- Выходной сигнал **Ктп1-8** - Включение сервопривода для поддержания заданной температуры пола в комнате N.

#### Ручное управление:

- Ручное задание желаемой температуры на каждую комнату **ТполаУстN** с интерфейса в диапазоне 8-38<sup>0</sup>С. (см. Инструкцию “EasyHome”).

- Режим работы пола **Включено** или **Энергосбережение “ЕСО”** зависит от режима работы климата в комнате.

#### Автоматическое управление:

- Автоматическое управление **КтпN** по текущей **ТполаN**: по принципу термостата исходя из пользовательской настройки **ТполаУстN** или уставки экономичного режима **ТвоздЕСО**.

- Контроль исправности датчиков ведётся по определяемой температуре, при выходе температуры термодатчика за пределы +5..45<sup>0</sup>С выдаётся сообщение: “Предупреждение: Датчик температуры пола N вне диапазона”. Автоматический сброс.

- Контроль исправности системы ведётся по алгоритму слежения: если температура пола в комнате N в течении 2х суток отличается от установленной более чем на 3 градуса, выдаётся сообщение: “Неисправна система тёплого пола в комнате N”. Автоматический сброс.

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. N
---------------	----------------	---------------

Изм	Кол.уч	Лист	№доку	Подп.	Дата	2012-53-АСУ	Лист
							2.9

- Если 12 часов температура пола во всех комнатах менее установленной на 3 градуса, выдаётся сообщение: “Неисправность: нет нагрева полов”. Ручной сброс.

При первой перезагрузке контроллера установленная температура пола **Т<sub>полаУстN</sub>** во всех комнатах стоит +29<sup>0</sup>С, при последующих перезагрузках уставки сохраняются.

Противоаварийное состояние:

При выключенном щите автоматики или контроллере, привода всех контуров закрыты, отопление полов выключено.

Настройка общей системы отопления:

Температура котловой воды в контуре тёплого пола оптимальна, когда интенсивность среднего нагрева системы климата по всему зданию 50-70%, обычно температура в контуре тёплого пола устанавливается в диапазоне 40-50градусов.

Сценарное Управление:

Отопление полов работает совместно с общими климатическими сценами определяющими обогрев помещения.

**5. СИСТЕМА КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ**

1.1 Назначение:

Автоматическое поддержание температуры воздуха за счёт системы кондиционирования.

1.2 Состав подсистемы:

- Шлюзовой блок коммуникации с кондиционерами Mitsubishi LMAP-02E, устанавливаемый совместно с системой кондиционеров и имеющий подключение к шине обмена данными внутри кондиционеров M-NET. Обеспечивает вывод данных на сеть LonWorks интерфейс автоматизации зданий. Устанавливается один на 16 подсистем/внутренних блоков.

Монтаж: Данный блок устанавливает организация проводящая пусконаладку системы кондиционирования, подключает к нему внутренний межблочный интерфейс коммуникации внутренних блоков кондиционера и наружного блока компрессора. На каждом внутреннем блоке должны быть выставлены сетевые адреса в соответствии с проектом системы кондиционирования.

1.3 Управление:

- Щит АСУ автоматического управления в Коттедже, модуль KL6401 (1x канал интерфейса сети LonWorks до 64х переменных SNVT );

1.4 Алгоритм:

Сигналы:

Инов. N подл.	Взам. Инов. N					Лист
	Подпись и дата					
Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	2.10

- **Входные и выходные** переменные в соответствии с коммуникационными возможностями данной модели внутреннего блока (см. описание по диспетчеризации данных кондиционеров).

Ручное управление:

Передача в кондиционер параметра желаемой **ТвоздУстN** в данной зоне. Ручное задание режима работы – ВКЛ/ВЫКЛ, Скорости вентилятора, режима компрессора **ОБОГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ** в соответствии с коммуникационными возможностями кондиционера.

Автоматическое и Сценарное управление:

Автоматическое управление в рамках общего алгоритма управления климатом.

Контроль исправности при наличии соответствующих переменных.

## 6. УПРАВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ВЫТЯЖКОЙ ИЗ САУЗЛОВ

### 1.1 Назначение:

Включение 3х вентиляторов K125M вытяжки из 3х санузлов.

### 1.2 Состав:

1. Реле с базой TRY-24VDC 1С-16А в щите ГРЩ

### 1.3 Управление:

Щит АСУ автоматического управления в Коттедже, модули KL2408 (8х Бинарных Выходов 24В);

### 1.4 Алгоритм:

- **Вытяжка С.У.1..3** – Включение вытяжного вентилятора

Ручное Управление:

Включение постоянно или на заданный период **ВремяВыт**(1-255мин).

Автоматическое Управление:

Система определяет необходимость включить вытяжку на **ВремяВыт**, если в С.У. N появился сигнал **ДвижениеN**.

## 7. ВЕНТИЛЯЦИЯ-ВЕНТМАШИНА

### 1.1 Назначение:

Задание режимов работы автоматики общеобменной вентиляции для управления режимами 2х приточно-вытяжных вентмашин **SYSTEMAIR**.

### 1.2 Состав подсистемы:

1. Шлюзовой блок или контроллер АОВ “Неизвестный” с протоколом ModbusRTU по RS485 и Ethrenet. Поставляемый и подключаемый организацией производящей монтаж вентмашины.

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. N
---------------	----------------	---------------

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	2012-53-АСУ	Лист
							2.11

### 1.3 Управление:

Щит АСУ автоматического управления в Коттедже, модуль KL6041 (1х канал интерфейса RS485);

### 1.4 Алгоритм:

#### Сигналы:

- **Входные и выходные** переменные в соответствии с коммуникационными возможностями данной модели системы управления вентиляции (см. описание по диспетчеризации данной модели системы управления вентиляции).

#### Ручное управление:

Передача в вентмашину Ручного задания параметра желаемой температуры подачи воздуха **Твозд УстN**, скорости притока **V-Прит** и скорости вытяжки **V-Выт**, режима работы – ВКЛ/ВЫКЛ.

#### Автоматическое и Сценарное управление:

Автоматическое управление в рамках общего алгоритма управления климатом: Вычисление минимально необходимой уставки температуры воздуха в обслуживаемых помещениях **ТвоздУстMIN** и передача в вентустановку параметра **ТвоздУстMIN-2<sup>0</sup>С**. Вычисление кол-ва используемых помещений и автоматическое задание пропорциональной скорости притока **V-Прит**. Учёт включенных вытяжек санузлов, кухонного зонта и компенсация подпора путём понижения скорости вытяжки **V-Выт**. Контроль исправности при наличии соответствующих переменных.

## **8. ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ**

### 1.1 Назначение:

Индикация на интерфейсе параметров электроснабжения и работы АВР. Контроллер системы “Умный Дом” обеспечивает ограничение общей потребляемой мощности от каждой городской фазы или от генератора. Возможен принудительный пуск генератора с интерфейса.

### 1.2 Состав подсистемы:

1. Токоизмерительные трансформаторы АВВ TRF- 100/5А в щите АВР
2. Предохранители для системы измерения напряжения в щите АВР
3. Доп.контакт для вводного автомата в АВР, ГРЩ, щит АСУ, котёл, для всех УЗО.

### 1.3 Управление:

Щит ГРЩ автоматического управления в, модули KL3403 (3х канала измерения напряжения ~500V и 3х канала измерения тока ~5А), KL1408 (8х Бинарных Входов 12-24В);

### 1.4 Алгоритм:

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. N					2012-53-АСУ	Лист
								2.12
			Изм	Кол.уч	Лист	№док		Подп.



Сигналы:

- Сигналы **U1, U2, U3** – действующее значение напряжения по каждой фазе
- Сигналы **I1, I2, I3** – действующее значение тока по каждой фазе
- Величина **F1, F2, F3** – частота напряжения
- Величина **Ф1, Ф2, Ф3** – Значение реактивной части нагрузки
- Величина **Робщая** – Общая потребляемая мощность

Ручное Управление:

Ручное задание порога ограничиваемой мощности **Рпорог**. Ручная блокировка работы нагрузки **НагрРазрN**.

Автоматическое управление:

В алгоритме ограничения общей мощности потребления учувствуют все группы розеток и все управляемые технические группы потребления. Для этого, для каждой группы в алгоритме контроллера задаётся фаза и расчётная мощность потребления и приоритет по порядку отключения/подключения. Мощность ограничения **Рпорог** для алгоритма устанавливается с интерфейса на каждую городскую фазу и для работы от генератора. Алгоритм автоматического ограничения мощности разрешает подключение нагрузки следующей по приоритету при наличии резерва номинальной мощности и отключает нагрузки в порядке приоритета при наличии перегрузки данной электрической фазы.

При блокировке каких либо нагрузок алгоритмом ограничения мощности выдаётся сообщение: “Предупреждение: Превышение разрешённой мощности”

При отключении любой из городских фаз, выдаётся сообщение “Предупреждение: авария городской линии”(Автосброс)

При подключении всех городских фаз выдаётся сообщение: “ Предупреждение: Возобновилась работа городской линии”.

## 9. ГРУППА СИГНАЛОВ МОНИТОРИНГ ПРОТЕЧЕК

### 1.1 Назначение:

Индикация сигналов протечек для Коттеджа.

### 1.2 Состав подсистемы:

1. Датчики протечки двухпроводные **WaterGuard-1000** в помещениях с открытой водой. А так же под каждой батареей отопления, в коллаторе отопления и в котельной.

Монтаж: Сигнальный провод выводиться в подрозетник, устанавливаемый под ванной под бачком унитаза или под раковиной на высоте 20 см от пола в косметически невидном месте. В подрозетнике выполняется соединение

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

сигнального провода и провода от датчика протечки. Датчик кладётся на пол контактами вниз, на подрозетник ставиться заглушка.

2. Реле открытия клапанов с базой TRY-24VAC 1С-16А в щите АСУ
3. Электромагнитные клапаны “Нептун” НС220В-Р или аналогичные.

Монтаж: Клапана отсечки ХВС и ГВС устанавливаются организацией производящей монтаж котельного и сантехнического оборудования для обеспечения быстрого отключения стояков. Количество и место монтажа определяют сантехники.

### 1.3 Управление:

щит ГРЩ автоматического управления в Коттедже, модули KL2408 (8х Бинарных Выходов 24В); KL1408 (8х Бинарных Входов 12-24В);

### 1.4 Алгоритм:

#### Сигналы:

- Входные сигналы **Протечка1..23** – датчики протечки на первом этаже Коттеджа в котельной, при появлении сигнала выдаётся соответствующее сообщение “АВАРИЯ: Протечка в СУ 2го этаже Коттеджа”.
- Выходной сигнал **Закрывать стояк** – перекрытие клапанов стояков.

#### Ручное Управление:

Принудительное выключение системы с интерфейса “EasyHome” на время уборки.

#### Автоматическое Управление:

При появлении сигнала **ПротечкаN** выдаётся соответствующее сообщение “АВАРИЯ: Протечка N” и выдаётся сигнал **Закрывать стояк**. Автоматический сброс.

## 10. ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

### 1.1 Назначение:

Выполнение функций охранной сигнализации.

### 1.2 Состав подсистемы:

1. Датчики движения Рulonix Colt PI
2. Контакты замков в дверях (при их наличии)

### 1.3 Управление:

щит ГРЩ автоматического управления в Коттедже, модули KL1408 (8х Бинарных Входов 12-24В);

### 1.4 Алгоритм:

#### Сигналы:

- Входные сигналы **Движение1..23**

1.

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. N
---------------	----------------	---------------

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата	2012-53-АСУ	Лист
							2.14

### Управление:

- Постановка и снятие режима охраны осуществляется с интерфейса пользователя через кодовый набор, либо по команде СМС, либо по сигналу с дополнительного устройства постановки/снятия (радиобрелок).

- В интерфейсе пользователь выбирает время задержки реакции зоны ВХОД/ВЫХОД. При постановке охраны активируется сцена управления освещением и отоплением выбранная в настройках сценарного управления. При снятии охраны, активируется предыдущая сцена освещения и отопления (см. Инструкцию “EasyHome”). Длительность работы сирены при сработке пользователь выбирает параметром **ВремяСирены(0-255сек)**. Так же при сработке выдаётся сообщение “Предупреждение: Сработка датчика движения N”.

## 11. ИНЖЕНЕРНАЯ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ

### 1.1 Назначение:

Отображение всех сигналов неисправности от внешних устройств, самоконтроль внутренних параметров работы системы.

### 1.2 Состав подсистемы:

1. Доп. Контакты к УЗО АВВ F204 - S2C-S/H6R в электрическом щите ГРЩ
2. Доп. Контакты к Автоматам АВВ S202 - S2C-N11L в электрическом щите ГРЩ
3. Сухие контакты Котла, прочих устройств
4. Модули ввода напряжения 24В на внутренние шины

### 1.3 Управление:

щит ГРЩ автоматического управления в Коттедже, модули KL1408 (8x Бинарных Входов 12-24В);

### 1.4 Алгоритм:

- Входные сигналы **Автомат1..3**
  - Входные сигналы **УЗО1..**
  - Входные сигналы **АварияКотла, Авария ВМ**
  - Сигналы **PowerON** от ВХ9000, **PowerON1..2** и **FuseOk1..2** от 2x KL9210
  - Входной сигнал **Тул** – температура уличного воздуха
  - Входные сигналы **Твоздух1..** – температура воздуха во всех помещениях
- По сигналам сигналам **Автомат1..3, УЗО1.., АварияКотла, , Авария ВМ** выдаётся соответствующие сообщения “АВАРИЯ: Сообщение N”.
- При выходе из диапазона -45..45С **Тул** выдаётся сообщение, “Предупреждение: Неисправен датчик Т улицы”.

Взам. Инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

Изм	Кол.уч	Лист	№доку	Подп.	Дата

- При загрузке контроллер отправляет СМС “Система перезагружена”, свидетельствующее о полном прекращении электропитания и разряде БРП.

## 12. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ.

### 1.1 Назначение:

Для Коттеджа предусмотрена система пожарной сигнализации.

### 1.2 Состав подсистемы:

1. Пожарная сигнализация: приёмно-контрольный пульт КВАРЦ вар.2.

### 1.3 Управление:

ЩАСУ щит автоматического управления в Коттедже, модули KL1408 (8х Бинарных Входов 12-24В);

### 1.4 Алгоритм:

Входной сигнал **ПОЖАР** – сигнал пожарной сигнализации в Коттедже. При пропадании сигнала нормы: выдаётся сообщение “Пожар в Коттедже”. Выключается питание Вентиляции, Кондиционирования, отключаются все электророзетки и инженерные группы электроснабжения. Автосброс.

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ И СЛУЖЕБНЫЕ ФУНКЦИИ

### 1.1 Память на сообщения:

1. До 256 типов сообщений и аварий с параметром и времени появления.
2. Отсылка появившихся сообщений с кратким отчётом, если установлен флаг СМС.

### 1.2 Настройки:

1. Телефоны для отсылки СМС и для доступа к управлению.
2. Настройка для каждого сообщения флага СМС и СИРЕНА.

### 1.3 Дополнительные функции коммуникации:

1. Отображение на интерфейсе уровня сигнала GSM модуля, запрос баланса денежных средств на SIM-карте. Отсылка баланса SIM-карты и краткого отчёта по запросу по СМС.
2. При отсутствии доступа к сотовой сети выдача на интерфейс сообщения “НЕТ СВЯЗИ GSM модуля”
3. Слежение за зависаниями GSM модуля при работе и перезагрузка с повторной отсылкой СМС.

Инов. N подл.	Подпись и дата	Взам. Инов. N
---------------	----------------	---------------

Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подп.	Дата

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, материала	Изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>1.Кабеля слаботочных систем</u>							
1.1	UTP-6cat	UTP cat 6	102272	Telecom	шт/м	36		
1.2	Компьютерный кабель	FTP 5E	100873	RAMCRO	шт/м	1818		
1.3	Провод 2x0.22 в экране	BS-CAB002	100308	RAMCRO	шт/м	988		
1.4	Провод силовой	ШВВП 2x0.75	100307	Россия	шт/м	880		
	<u>2.Коробки и подрозетники</u>							
2.1	Подрозетник глубокий	10190	101691	ТУСО	шт/м	17		
	<u>3.Силовые кабели</u>							
3.1	Кабель	NYM 5x1.5-0,66	100844	Севкабель	шт/м	21		
	<u>4.ЭС (Гофра, Кабель-каналы, Крепёж, Клемники)</u>							
4.1	Гофротруба	СК-ПЛАСТ 20	100461	Россия	шт/м	1800		
4.2	Дюбель	дюбель 6x30	100452	Италия	шт/м	18		
4.3	Дюбель-хомут 19-25	ДХ-19-25	101370	Россия	шт/м	18		
4.4	Крепёж	саморезы	100693	Россия	шт/м	18		
4.5	Стяжки нейлоновые	СН-200-4.8	101367		шт/м	18		
4.6	Стяжки нейлоновые под винт	СК-300-4.8	100305	Италия	шт/м	18		

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подп. и

Инв. №

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Утвердил				17.04.12
Н. контр				17.04.12
ГИП				17.04.12

2012-53-АСУ

Пушкин 1

Спецификация

Стадия	Лист	Листов
Р	13	1

ООО  
"ДомБизнесСтрой"

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, материала	Изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>1.Автоматы и УЗО. доп контакты</u>							
1.1	Автомат 1P6A	S201-C6	100878	ABB	шт/м	5		
1.2	Автомат 3P10A	S203-C10	101004	ABB	шт/м	1		
1.3	УЗО 2P30mA	F202-25A0.03	101286	ABB	шт/м	1		
	<u>2.Блоки питания 12В с выходом DC</u>							
2.1	DC-DC преобразователь	SD-15B-12	101732	MeanWell	шт/м	1		
2.2	Аккумулятор	NP-7-12	100403		шт/м	4		
2.3	Блок питания 24В 10А	DRA240-24A	100948	Chinfa	шт/м	2		
2.4	Блок питания 24В 5А	DRA120-24A	100950	Chinfa	шт/м	1		
2.5	Держатель предохранителя	M4/8.SF	101643	ABB	шт/м	10		
	<u>3.Гофра, крепеж, каб-канал, прочее</u>							
3.1	Клемник	TB-1506	101826	CIRMAKER	шт/м	6		
3.2	Клемник	TB-1512	101825	CIRMAKER	шт/м	2		
	<u>4.Контроллеры свободнопрограммируемые Beckhoff</u>							
4.1	Модуль	KL9010	100518	Beckhoff	шт/м	2		
4.2	Модуль 24VDC-IN	KL9210	101039	Beckhoff	шт/м	1		
4.3	Модуль 3Phase-I-V-P	KL3403-0010	100514	Beckhoff	шт/м	1		
4.4	Модуль 8AI 0-10В	KL3468	100511	Beckhoff	шт/м	4		
4.5	Модуль 8АО 0-10В	KL4408	100512	Beckhoff	шт/м	4		
4.6	Модуль 8DI	KL1408	100508	Beckhoff	шт/м	26		
4.7	Модуль 8DO	KL2408	100509	Beckhoff	шт/м	25		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Утвердил				26.04.12
Н. контр				26.04.12
ГИП				26.04.12

2012-53-АСУ

Пушкин 1

Спецификация

Стадия	Лист	Листов
Р	14.1	3

ООО  
"ДомБизнесСтрой"

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подп. и

Инв. №

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.8	Модуль K-in	KL9050	101042	Beckhoff	шт/м	2		
4.9	Модуль K-out	KL9020	101041	Beckhoff	шт/м	1		
4.10	Модуль LON	KL6401	100517	Beckhoff	шт/м	1		
4.11	Модуль RS485	KL6041	100516	Beckhoff	шт/м	1		
4.12	ПЛК	CX9000-1001	100324	Beckhoff	шт/м	1		
4.13	ПЛК(RS232)	CX9000-N030	102242	Beckhoff	шт/м	1		
<u>5. Контроллеры-Разное</u>								
5.1	GSM антенна выносная	GSM-Ant1	100959		шт/м	1		
5.2	GSM модем	RUS-MC55iT	100956	Novacom	шт/м	1		
<u>6. Монтажные принадлежности для элементов автоматики</u>								
6.1	Корпус DB-9	DN-9C	101856		шт/м	2		
6.2	Плинт - Рама на 15шт	H 4	101834		шт/м	1		
6.3	Плинт заземления	LSA-PLUS 2/38	101829	KRONE	шт/м	9		
6.4	Разъем DB-9F	DB-9F	101855		шт/м	2		
6.5	Шлейф	RCA-16	101032	BM	шт/м	20		
<u>7. Панельные компьютеры для Автоматики</u>								
7.1	ПО Интерфейс Умный Дом	EasyHome3	101903	ХД	шт/м	1		
<u>8. Пассивное сетевое оборудование</u>								
8.1	Патч-корд	UTP 5m	102280		шт/м	2		
8.2	Патч-корд	UTP 3m	102279		шт/м	1		
<u>9. Привода и другие исполнительные устройства автоматики</u>								
9.1	Реле 24В на DIN	ABB-TT24VDC16A	100774	Тайвань	шт/м	5		
<u>10. Различные датчики для систем автоматики</u>								
10.1	Доп. контакт к УЗО	S2C-S/H6R	100944	ABB	шт/м	1		

Подп. и  
 Инв. № дубл.  
 Взам. Инв.  
 Подп. и  
 Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

2012-53-АСУ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>11.Силовые кабели</u>							
11.1	Провод ПВС	ПВС 5x1.5	101638	Россия	шт/м	10		
11.2	Провод установочный	ПВ3 1.5	101920		шт/м	10		
11.3	Провод установочный	ПВ3 2.5	100901		шт/м	10		
	<u>12.Шины N, PE, 3L, 1L, DIN рейки</u>							
12.1	Каб-Кан. перфорированный	СКМ50-060-060-1-K03	102276	ИЭК	шт/м	4		
12.2	Клеевые площадки	КП25x25	100997		шт/м	1		
12.3	Маркеры	Маркеры	100902	ИЭК	шт/м	1		
12.4	Наконечники-гильзы	Е 1,5-12	100995	ИЭК	шт/м	1		
12.5	Наконечники-гильзы	Е 2,5-12	100892	ИЭК	шт/м	1		
12.6	Шина N	ШНИ-6x9-12-Д-С	100887	ИЭК	шт/м	1		
	<u>13.Щиты и ящики</u>							
13.1	Щит навесной	ABB AT54K	101792	ABB	шт/м	1		

Подп. и

Име. № дубл.

Взам. Име.

Подп. и

Име. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

2012-53-АСУ

Лист

14.3



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, материала	Изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>1. Панельные компьютеры для Автоматики</u>							
1.1	Встраиваемый монитор 17"	Мистраль 17"	102244	automat-service.ru	шт/м	1		
1.2	Компактный ПК	eBOX-3300A	100644	IPC2U	шт/м	1		
1.3	Кронштейн LCD 2 плеча	TECHNO-3	101346	Kromax	шт/м	1		

Подп. и дата / Инв. № дубл. / Взам. Инв. № / Подп. и / Инв. №

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Утвердил				17.04.12
Н. контр				17.04.12
ГИП				17.04.12

<b>2012-53-АСУ</b>		
<b>Пушкин1</b>		Стадия Р
<b>Спецификация</b>		Лист 15
<b>ООО "ДомБизнесСтрой"</b>		Листов 1

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, материала	Изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<u>1.Гофра, крепёж, каб-канал, прочее</u>							
1.1	Коробка	Elfo 85x85x42 мм	100469	Россия	шт/м	1		
	<u>2.Монтажные принадлежности для элементов автоматики</u>							
2.1	Клемник	ТВ-1512	101825	CIRMAKER	шт/м	2		
	<u>3.Привода и другие исполнительные устройства автоматики</u>							
3.1	Клапан Шаровый	НС220В-Р 1/2	100569	Нептун	шт/м	2		
3.2	Термо Привод РО	1012826	101893	Oventrop	шт/м	20		
3.3	Термо Привод ТП	1012816	101894	Oventrop	шт/м	8		
	<u>4.Различные датчики для систем автоматики</u>							
4.1	Датчик RH 5В	ХД-5В-РН	100778	ХД	шт/м	1		
4.2	Датчик ОС	ХД-5В ОС-1	101373	ХД	шт/м	1		
4.3	Датчик протечки	ХД-WG	100960	ХД	шт/м	31		
4.4	Датчик Т возд.	ХД-5Вх3	100776	ХД	шт/м	18		
4.5	Датчик Т пола	ХД-5В-Т	100777	ХД	шт/м	10		
4.6	Охранный датчик	Colt quad PI	100338	Pyronix	шт/м	25		

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. Инв. №

Подп. и

Инв. №

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Утвердил				17.04.12
Н. контр				17.04.12
ГИП				17.04.12

2012-53-АСУ

Пушкин 1

Спецификация

Стадия	Лист	Листов
Р	16	1

ООО  
"ДомБизнесСтрой"