

## БЛОК КЛИМАТ КОНТРОЛЯ ПОМЕЩЕНИЯ

Черных А.А.

Научный руководитель: Тутов И.А., ассистент

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: [russk1j@mail.ru](mailto:russk1j@mail.ru)

### Введение

Для контроля используется микроконтроллер, который собирает данные с датчиков и управляет работой всех агрегатов. Городские квартиры проектировались как инерционная система, где тяга воздуха происходит по законам физики и не требует дополнительных систем вентиляции. Но в жаркую погоду из окна тянет не запахами цветов, а угарными газами и испарениями асфальтового покрытия дорог. Для очистки воздуха кондиционер не подходит, можно для начала использовать канальный вентилятор и пылевой фильтр от мелких частиц, этого вполне хватит для очистки воздуха. А с более качественной очистки необходим блок приточно-вытяжной системы.

Для комфортной температуры при небольших экономических затратах возможна установка основных компонентов по упрощенной схеме: охлаждающее устройство, отопитель (нагревательный элемент) и управляющее устройство. Этого будет достаточно для комфортной работы или отдыха и довольно бюджетный вариант, который могут позволить себе простые семьи. Это важный фактор при выборе системы климат контроля. Варианты, описанные выше очень дорогостоящие. И установка не оправдана, например, в Сибири, когда жаркое время года июнь-июль не большое. Поэтому ставить дорогое оборудование на 2 месяца в год не рационально.

Также, используя данную систему, можно легко установить дополнительную периферию в зависимости от помещения и целей. Получаем гибкость в настройке устройства.

### Реализация климат контроля помещения

Для реализации данного проекта была использована упрощенная схема для возможности показать проект на реальном устройстве, при этом, чтобы решение было экономически выгодно.

Использована следующая элементная база:

1. Вольфрамовая нить 1кВт;
2. Вентилятор на ДПТ 2,5Вт;
3. Микроконтроллер AVR Atmega 8515;
4. Потенциометр b5k (5кОм);
5. LCD 1602ZFC (Рис.1);
6. Транзистор KT817Г;
7. Резистор 5,1 кОм;
8. Релейный модуль 10А (Рис.2);
9. Датчик температуры DS18B20 (Рис.3).

Источник питания 5В. Отдельно для питания нагревательного элемента используем напряжение с сети ~220В.



Рис.1. LCD 1602ZFC



Рис.2. Релейный модуль 10А

### Сборка и отладка устройства

Основным элементом устройства, кроме микроконтроллера, является термодатчик (Рис.3).



Рис.3. Датчик температуры DS18B20

DS18B20 – это цифровой термометр с программируемым разрешением, от 9 до 12-bit, которое может сохраняться в EEPROM памяти прибора. DS18B20 обменивается данными по 1-Wire шине и при этом может быть как единственным устройством на линии, так и работать в группе. Все процессы на шине управляются центральным микропроцессором.

DS18B20 состоит из ПЗУ содержащее 64-битный последовательный код, который позволяет общаться с множеством датчиков DS18B20, установленных на одной шине, контроллера MicroLAN, температурного датчика, двух регистров для хранения верхнего и нижнего порогов температуры и регистра конфигурации.

Термометр не содержит внутреннего источника, а использует "паразитное" питание от однопроводной шины. Однако при измерении температуры и записи данных в ЭПЗУ ток потребления микросхемы превышает 1 мА, в то время как максимальный ток, который может обеспечить ведущий шины с помощью нагрузочного резистора 1,5...5 кОм, составляет 3,3...1 мА. Применение внешнего источника питания ускоряет преобразование температуры, поскольку от ведущего шины не требуется ожидания в течение максимально возможного времени преобразования. В этом случае все приборы DS18B20, расположенные на шине, могут выполнять преобразование температуры одновременно и во время обмена данными шины MicroLAN.

После завершения преобразования полученное значение сравнивается с величинами, хранящимися в регистрах TH и TL. Если измеренная температура выходит за установленные пределы, устанавливается сигнальный "флаг" (впрочем, его установка производится после каждого измерения). Выходные температурные данные DS18B20 калиброваны в градусах Цельсия.

Схема подключения датчика к микроконтроллеру показана на рисунке 4.

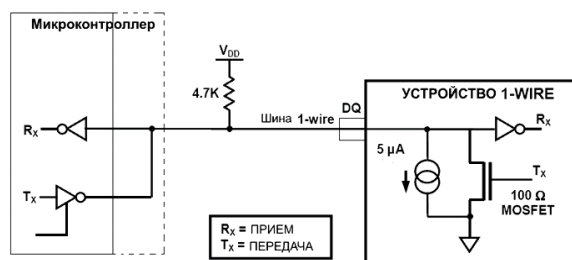


Рис.4. Конфигурация шины

### Описание работы устройства

При включении устройства на дисплей выводится информация о подключенных датчиках. В нашем случае один датчик измерения температуры. Показано, что датчик подключен. Затем снимаются с него данные и выводятся на дисплей. После этого происходит сравнение температуры окружающей среды с температурой, которую нужно поддерживать. При необходимости включается либо кондиционер (в виде вентилятора), либо нагревательный элемент (вольфрамовая нить). Соответственно при

превышении поддерживаемой температуры включается кондиционер, и наоборот, в случае перехода нижнего температурного порога включается нагревательный элемент. Температуру поддержания задаем программно. При модернизации устройства можно ввести потенциометр и им регулировать температуру, которую нужно поддерживать. Например крайние положения потенциометра задать как 18°C и 30°C, а весь диапазон вращения потенциометра будет соответствовать промежуточным значениям температуры 18-30 градусов.

Принципиальная электрическая схема показана на рисунке 5.

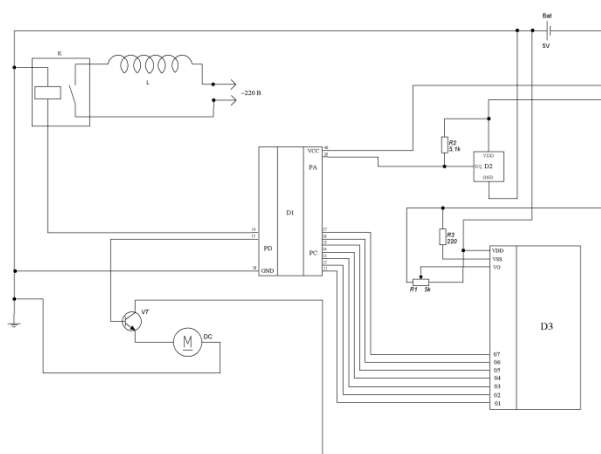


Рис.5. Принципиальная электрическая схема устройства

### Заключение

В данной системе в перспективе планируется установить регулятор мощности, основанный на алгоритме Брезенхема для управления нагревательным элементом. Также реализация ПИД регулятора для управления вентилятором и нагревательным элементом для ускорения переходного процесса по регулированию температуры в помещении.

### Литература

1. Сайт: CHIPINFO - электронные компоненты и радиодетали для радиолюбителей [Электронный ресурс]. URL: <http://www.chipinfo.ru/dsheets/transistors/1817.html> Режим доступа: свободный (дата обращения: 10.01.2014)
2. Лебедев М.Б. CodeVisionAVR пособие для начинающих. – Москва, издательский дом "Додэка – XXI", 2008. – 594с.
3. Электронная энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org> Режим доступа: свободный (дата обращения: 15.01.2014).
4. Datasheet на микроконтроллер Atmega 8515.
5. Datasheet на термодатчик DS18B20.