

Ярославский автомеханический колледж

**Тема курсового проекта:
Проектирование цифрового устройства
управления обогревом помещения
с применением
микроконтроллера**

**Выполнил:
Касиневич В.С
группа 174**

Задание:

1) Разработать цифровое устройство по следующему алгоритму:

- ▶ Устройство управления обогревом помещения должно работать следующим образом.

Есть 2 помещения, в каждом установлен ИК-обогреватель и терморегулятор. Для снижения нагрузки на сеть и поддержания заданной температуры в помещениях нужно организовать включение обогревателей, при котором в каждый момент времени работает только один нагреватель. Если сигналов от других датчиков нет, то обогреватель работает до достижения заданной температуры. При поступлении сигналов сразу от двух датчиков обогрев включается поочередно на 5 минут в каждом помещении до достижения заданной температуры.

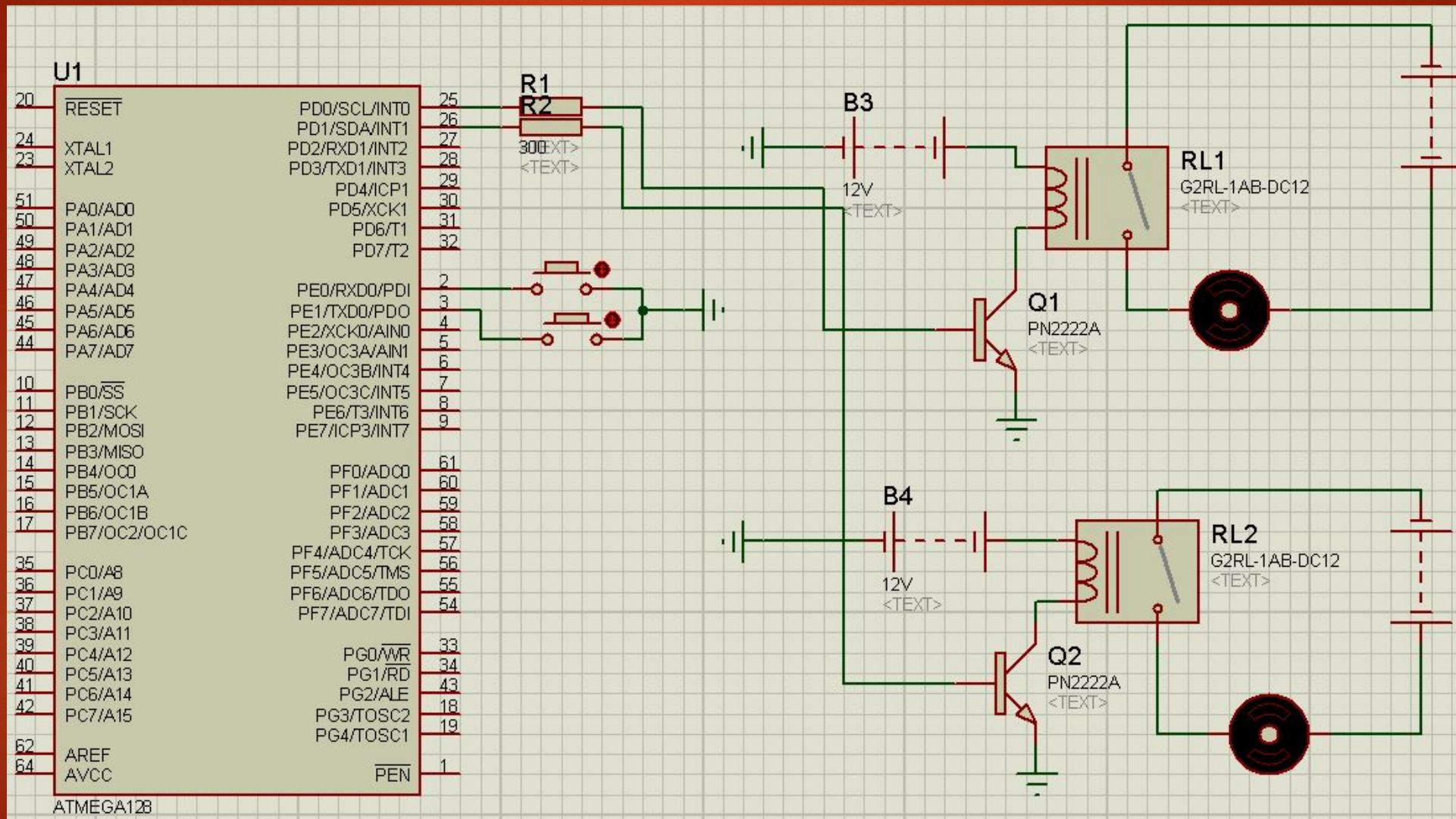
2) Выполнить задачу с применением микроконтроллера AVR.

Микроконтроллер Atmega128

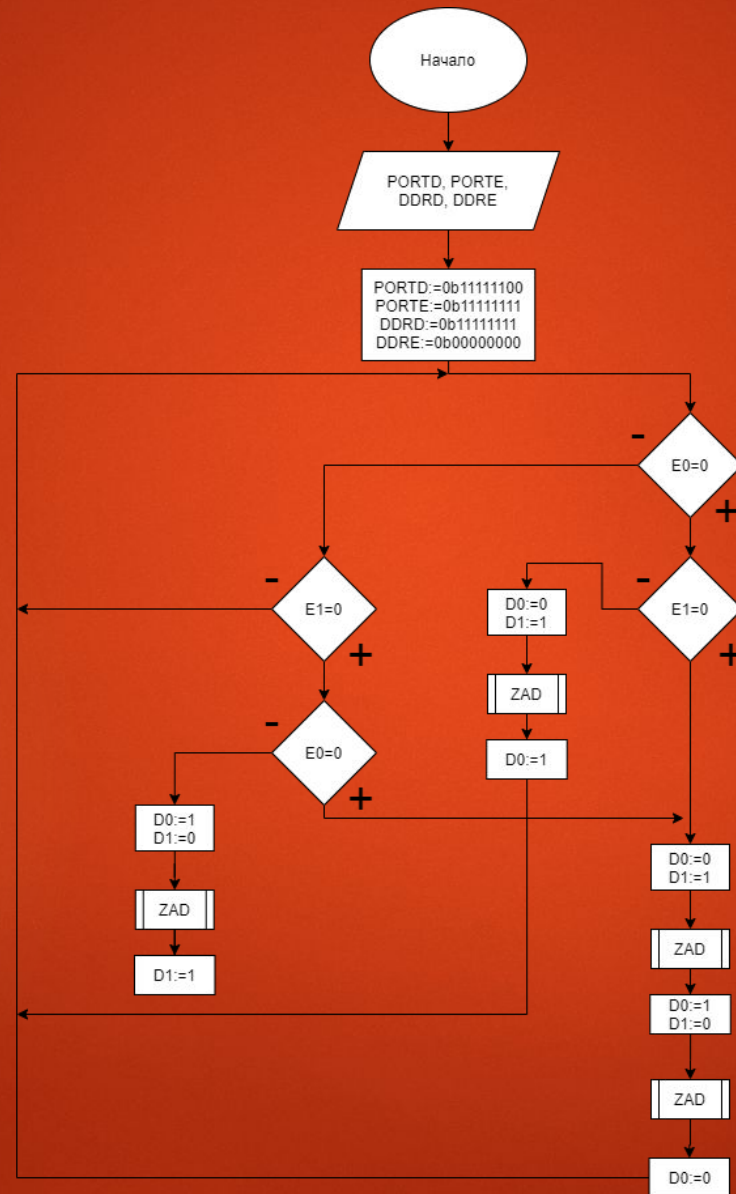
Atmega128 маломощный 8-разр. КМОП микроконтроллер, основанный на расширенной AVR RISC-архитектуре. За счет выполнения большинства инструкций за один машинный цикл Atmega128 достигает производительности 1 млн. операций в секунду/МГц, что позволяет проектировщикам систем оптимизировать соотношение энергопотребления и быстродействия.



Схема подключения внешних элементов к МК AVR в моделирующей программе Proteus ISIS



Блок-схема программы

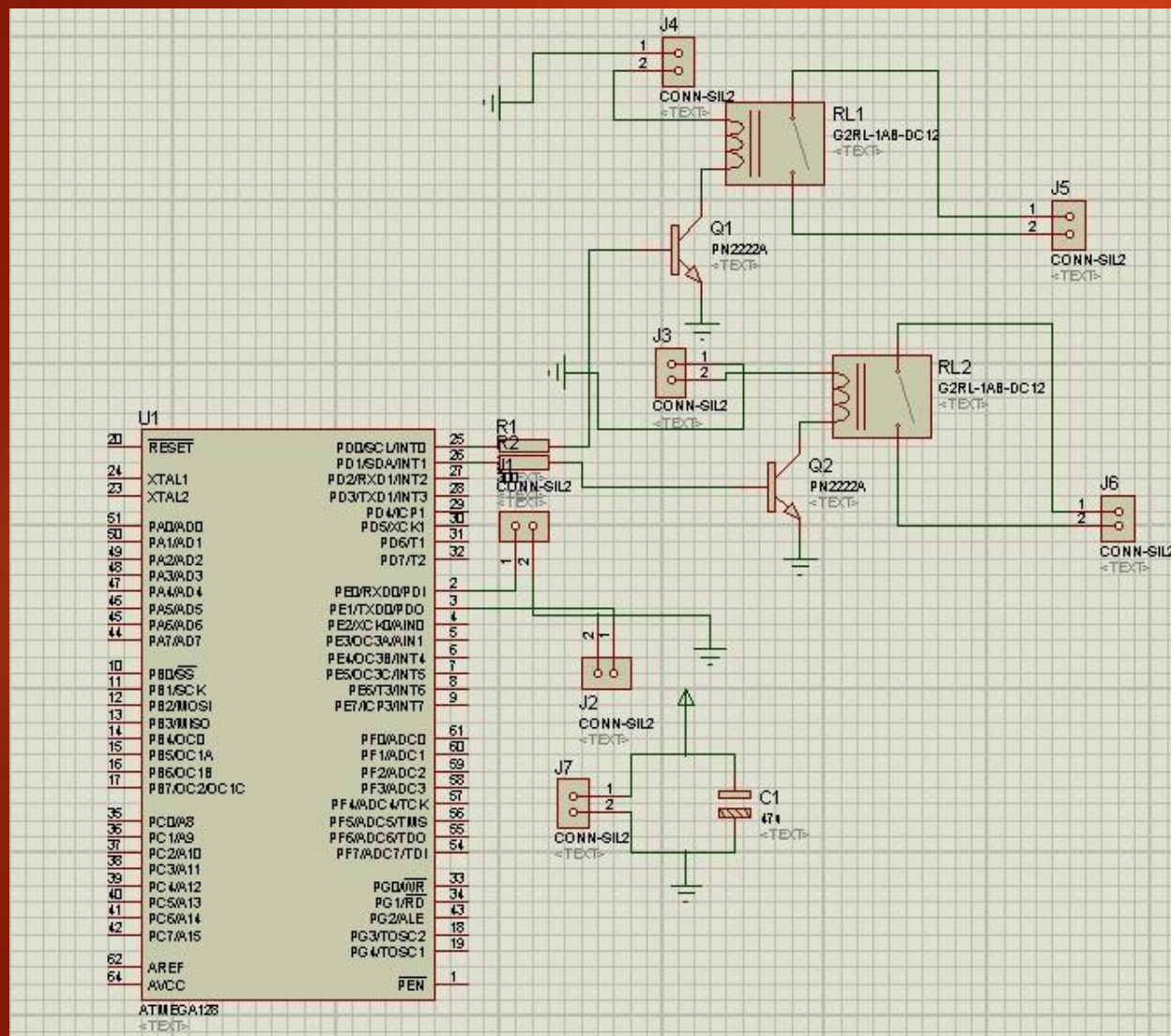


Программирование МК Atmega128 в среде AVR Studio 4

.include "m128def.inc"	Установка портов
.DEF TEMP=R16	Установка регистра R16 промежуточным
.DEF QWE=R17	
.DEF TIME1=R20 .DEF TIME2=R21 .DEF TIME3=R22	Установка регистров для таймера задержки
INIT:	Метка «Init»
LDI TEMP, 0b11111111 OUT DDRD, TEMP	Установка на вход порт D
LDI TEMP, 0b00000000 OUT DDRE, TEMP	Установка на вход порт E
LDI TEMP, 0b11111100 OUT PORTD, TEMP	Установка на вход порт D
LDI TEMP, 0b11111111 OUT PORTE, TEMP	Установка на вход порт E
START:	Метка «Start»
SBIC PINE, 0	Проверка 0 ножки порта E на ноль
RJMP CHECK2;	Переход по метке «Check2
JMP PR1	Переход по метке «PR1»
CHECK2:	Метка «Check2»
SBIC PINE, 1	Проверка 1 ножки порта E на ноль
RJMP START;	Переход по метке «Start»
JMP PR2	Переход по метке «PR2»
PR1:	Метка «Pr1»
SBIC PINE,1	Проверка 1 ножки порта E на ноль
JMP ON1	Переход по метке «On1»
JMP OBA	Переход по метке «Oba»
PR2:	Метка «Pr2»
SBIC PINE, 0	Проверка 0 ножки порта E на ноль
JMP ON2	Переход по метке «On2»
JMP OBA	Переход по метке «Oba»
ON1:	Метка «On1»
SBI PORTD, 0 CBI PORTD, 1	Установка на 0 ножку порта D – 0, на 1 - 1

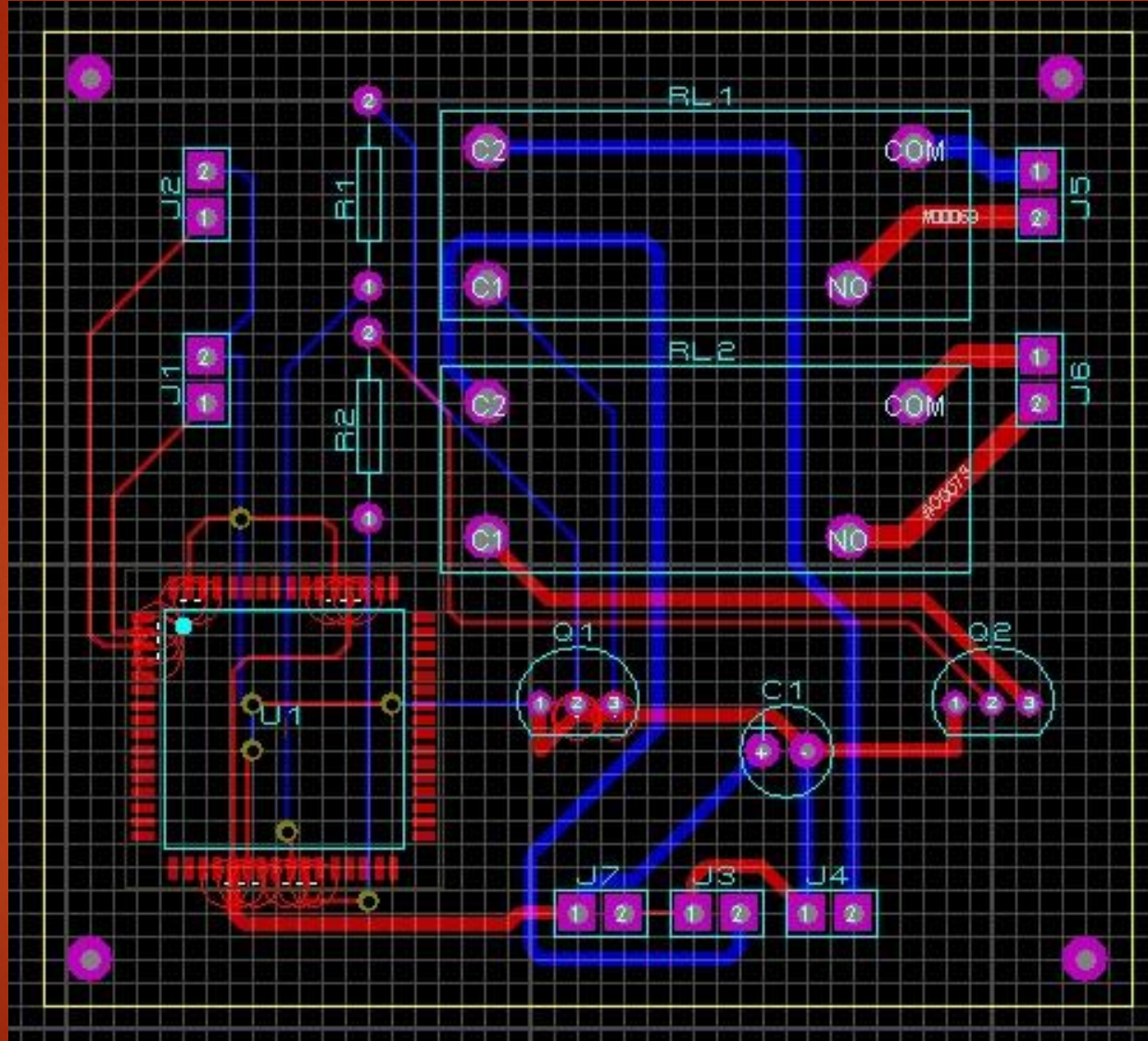
CALL ZAD	Вызов подпрограммы
CBI PORTD, 0	Установка на 0 ножку порта D – 1
JMP START	Переход по метке «Start»
ON2:	Метка «On2»
SBI PORTD, 1 CBI PORTD, 0	Установка на 1 ножку порта E – 0, на 0 - 1
CALL ZAD	Вызов подпрограммы
CBI PORTD, 1	Установка на 1 ножку порта D – 1
JMP START	Переход по метке «Start»
OBA:	Метка «Oba»
SBI PORTD, 1 CBI PORTD, 0	Установка на 0 ножку порта E – 0, на 1 - 1
CALL ZAD	Вызов подпрограммы
CBI PORTD, 1 SBI PORTD, 0	Установка на 1 ножку порта E – 0, на 0 - 1
CALL ZAD	Вызов подпрограммы
CBI PORTD, 0	Установка на 0 ножку порта D – 1
JMP START	Переход по метке «Start»
ZAD:	Метка «Zad»
LDI TIME1, \$80 LDI TIME2, \$1A LDI TIME3, \$18 LOOP: SUBI TIME1, 1 SBCI TIME2, 0 SBCI TIME3, 0 BRNE LOOP RET	Программа задержки.

Подключение коннекторов к МК AVR в моделирующей программе Proteus ISIS

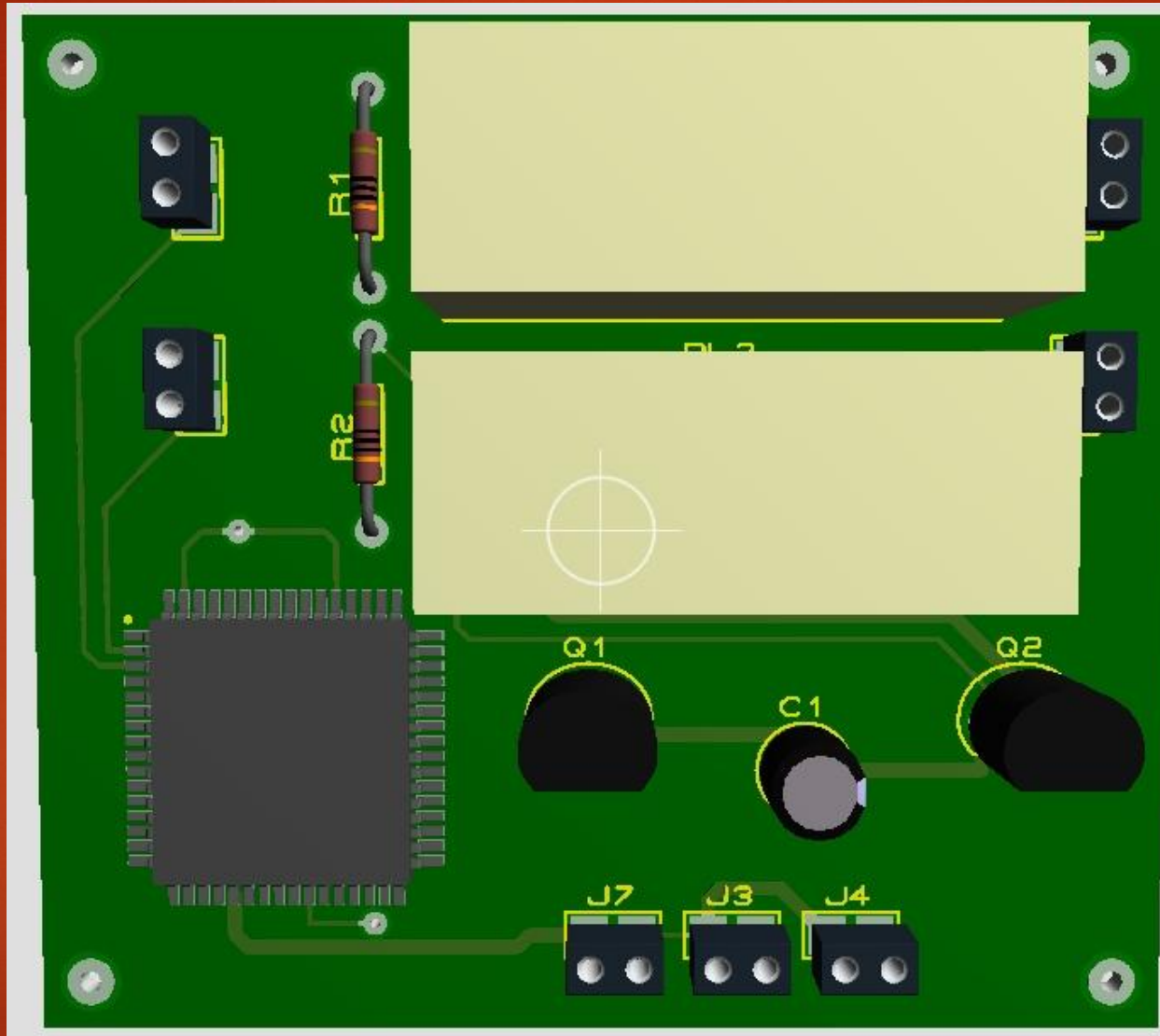


- J1-Входной сигнал на датчик в 1-помещении.
- J2-Входной сигнал на датчик во 2-помещении.
- J3-Дополнительное питание реле.
- J4-Дополнительное питание реле.
- J5-Выходной сигнал на обогреватель в 1-помещении.
- J6-Выходной сигнал на обогреватель во 2-помещении.
- J7-Питание платы.

Трассировка печатной платы



3D модель печатной платы.



Заключение

Применение цифрового устройства обогрева помещения позволяет снизить затраты на обогрев и содержать температуру в комфортном диапазоне. Таким образом, поставленная цель выполнена.