

ОБНОВЛЕННАЯ ПЛАТА КОНТРОЛЯ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА ICE BOX И РАЗРАБОТКА ДРАЙВЕРА РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБОРОТОВ КУЛЕРА

Слободецкий Андрей Владимирович

студент, кафедра управления инновациями ТУСУР, РФ, г. Томск

Зальцман Никита Матвеевич

студент, кафедра управления инновациями ТУСУР, РФ, г. Томск

Журавлев Валентин Сергеевич

студент, кафедра управления инновациями ТУСУР, РФ, г. Томск

Алькова Мария Анатольевна

магистрант, кафедра промышленной электроники ТУСУР, РФ, г. Томск

Литвинов Александр Викторович

научный руководитель, электроник 1-ой категории, кафедра промышленной электроники ТУСУР, РФ, г. Томск

Персональные компьютеры широко распространены в повседневной жизни, например, в развлекательных, образовательных, экономических и многих других и сферах. Основной рабочей частью персонального компьютера является системный блок. Для того, чтобы повысить качество его работы и продлить срок службы оборудования находящегося внутри его корпуса нами было предложено создать герметичный корпус с внутренним теплообменом по принципу холодильных камер. Это позволит эффективнее отводить тепло с радиаторов и элементов, которые расположены внутри охлаждающей камеры. Данную систему охлаждения мы называем Ice-box.

Данный проект нацелен на разработку системы охлаждения для понижения рабочей температуры внутри системного блока, путем эффективного охлаждения, основанного на принципе работы холодильных камер, что позволит увеличить срок службы и качество работы всей ЭВМ в целом.

На данном этапе работы в программе Layout разрабатывается печатная плата драйвера управления кулером, а затем, по технологии «ЛУТ», плата будет установлена на основную плату. Так же разрабатывается программа для микроконтроллера STM32, для управления кулером с помощью изготовленной платы драйвера.

На данный момент известно несколько технических решений для управления охлаждением внутренностей компьютера.

Кулер для процессора DEERCOOL Ice Blade PRO [1]. Система охлаждения, совместимая с процессорами Intel и AMD, создающая внушительные 150 Вт рассеиваемой мощности. Вентилятор данной модели может автоматически регулировать скорость вращения (PWM) и прекрасно справляется не только с охлаждением алюминиевых пластин радиатора, но и с вентиляцией пространства всего системного блока. Недостаток

Система водяного охлаждения (СВО) DeepCool Captain 240. Модель DeepCool под названием Captain 240 [2] относится к более высокому классу СВО, представляет собой необслуживаемую, заправленную и готовую к эксплуатации систему жидкостного охлаждения. Данная система охлаждения более эффективна, но способна охлаждать только главный процессор, крепление к графическому процессору не предусмотрено.

Устройство предназначено для управления системой охлаждения, установленной в корпусе «Ice-Vox» и получения информации от персонального компьютера (ПК).

В зависимости от температуры центрального процессора контроллер будет подавать ШИМ сигнал на драйвер, а он, в свою очередь, будет отвечать за скорость вращения кулера компьютера для поддержания оптимальной температуры внутри системы. Плата драйвера выполнена в программе для проектирования печатных плат Spirit Layout. (Рис 1).

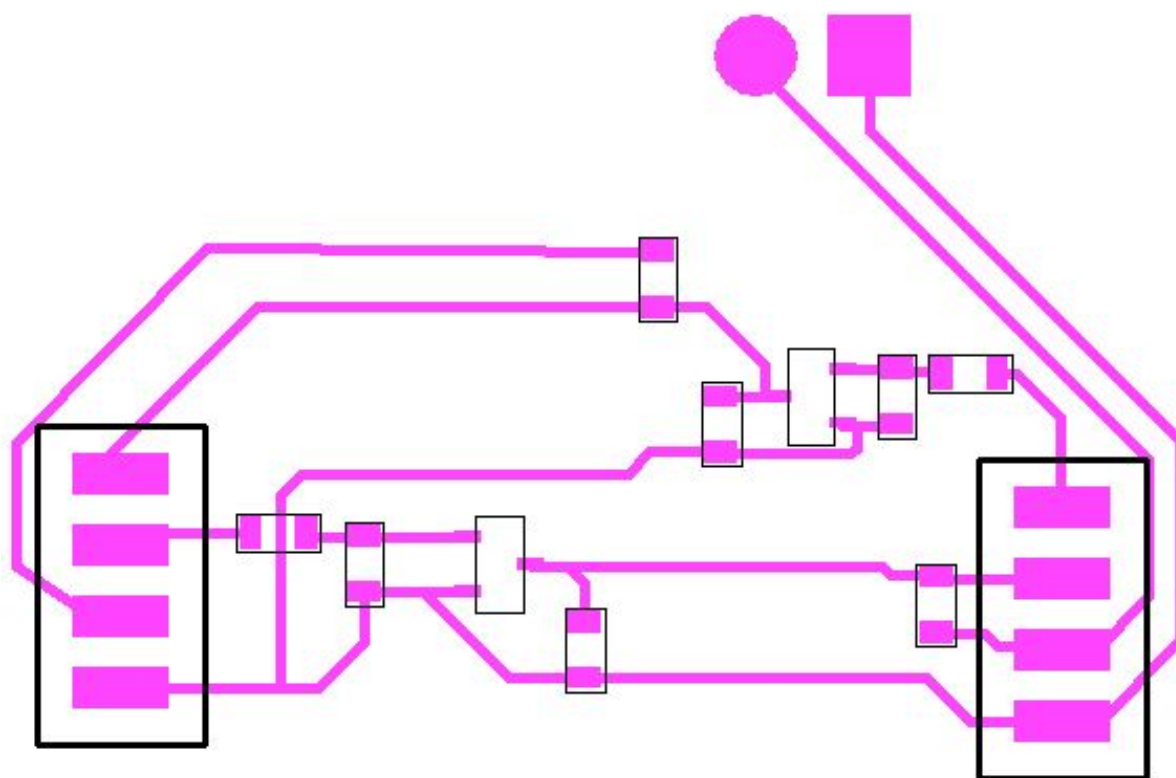


Рисунок 1. Печатная плата драйвера в программе Spirit Layout



Рисунок 2. Кулер и драйвер управления

На данном этапе разрабатывается программа, обеспечивающая оптимальную скорость вращения кулера. Ниже представлена часть кода, отвечающая за передачу ШИМ сигнала кулеру.

```
#include "stm32f1xx_hal.h"
```

```
#include "gpio.h"
```

```
void SystemClock_Config(void);
```

```
unsigned int t1=1000, T=5000, t2;
```

```
void Delay (unsigned int counter) // задержка для ШИМ сигнала
```

```

{

    while (--counter); // цикл задержки

}


int main(void)

{

    HAL_Init();

    /* Configure the system clock */

    SystemClock_Config();

    /* Initialize all configured peripherals */

    MX_GPIO_Init();

    while (1) // бесконечный цикл

    {

        /* Подаем логическую единицу на выбранные пины */

        GPIOC -> ODR |= (1<<1);

        GPIOC -> ODR |= (1<<2);

        GPIOC -> ODR |= (1<<8);

        Delay(t1); // задержка

        /* Инвертируем логическую единицу*/

        GPIOC -> ODR &=~(1<<1);

        GPIOC -> ODR &=~(1<<2);

        GPIOC -> ODR &=~(1<<8);

        t2=T-t1; // считаем счетчик задержки

        Delay(t2);

        t1=t1+1;

        /*сбрасываем счетчик в единицу при достижении t1=T*/

        if (t1 == T )

```

```
t1=1;  
  
}  
  
}
```

Управление кулером необходимо для регулирования температуры воздуха внутри системы Ice-box. Задача кулера создавать нужный поток воздуха через холодный радиатор и создать циркуляцию воздуха внутри корпуса. Регулирование оборотов осуществляет плата управления с помощью драйвера. Далее плату управления предполагается оснастить датчиком температуры и интерфейсом обмена данными с ПК, чтобы программа верхнего уровня могла управлять процессом стабилизации температуры и подбирать необходимые режимы для эффективной работы ПК.

Список литературы:

1. Вальпа О. Современные 32-разрядные ARM-микроконтроллеры серии STM32: блок резервных данных ВКР. Современная электроника. № 3. 2014.
2. Компьютерный журнал. Режим доступа: <http://inforecrut.ru/zhurnal/vypusk-19> свободный (дата обращения 02.03.2016).