



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Радиоэлектроника и лазерная техника (РЛ)»

КАФЕДРА «Технология приборостроения (РЛ6)»

ОТЧЕТ

по Рубежный контроль №2
по курсу «Цифровые устройства и микропроцессоры»
на тему: «Задание 2»

Студент РЛ6-61
(Группа)

(Подпись, дата)

Филимонов С. В.
(И. О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Семеренко Д. А.
(И. О. Фамилия)

2023 г.

Задание: Написать программу для МК, в которой длительность свечения светодиода зависит от величины напряжения на входе 2-ого канала АЦП, частота сигнала определяется величиной аналогового сигнала на входе того канала АЦП. Частота преобразования АЦП 10 Гц.

Идея была считывать сигнал с 2-ух энкодеров и подставлять их значения в параметры таймера для генерации ШИМ.

Код:

```
1 #include "../system/include/cmsis/stm32f4xx.h"
2
3 #define PIN_ANALOG_READ_1 1
4 #define PIN_ANALOG_READ_2 2
5 #define PIN_LED_GREEN 12
6 #define S 1
7
8 #define SIZE 2
9 uint32_t adc1[SIZE];
10
11 void GPIO_init() {
12     RCC->AHB1ENR |= RCC_AHB1ENR_GPIOAEN;
13     GPIOA->MODER |= (GPIO_MODER_MODE0_0 | GPIO_MODER_MODE0_1 |
14         GPIO_MODER_MODE1_0 | GPIO_MODER_MODE1_1);
15 }
16
17 void DMA2_Stream4_IRQHandler(void) {
18     if((DMA2->HISR & (DMA_HISR_TCIF4 | DMA_HISR_HTIF4)) == (DMA_HISR_TCIF4 |
19         DMA_HISR_HTIF4)) {
20         DMA2->HIFCR = (DMA_HIFCR_CTCIF4 | DMA_HIFCR_CHTIF4);
21     }
22 }
23
24 void DMA_init() {
25     RCC->AHB1ENR |= RCC_AHB1ENR_DMA2EN;
26     DMA2_Stream4->PAR |= (uint32_t)&ADC1->DR;
27     DMA2_Stream4->MOAR |= (uint32_t)&adc1;
28     DMA2_Stream4->NDTR = SIZE;
29     DMA2_Stream4->CR = (DMA_SxCR_CIRC | DMA_SxCR_MINC | DMA_SxCR_PSIZE_1 |
30         DMA_SxCR_MSIZE_1 | DMA_SxCR_TCIE);
31     NVIC_EnableIRQ(DMA2_Stream4_IRQn);
32     NVIC_SetPriority(DMA2_Stream4_IRQn, 4);
33     DMA2_Stream4->CR |= DMA_SxCR_EN;
34 }
35
36 void ADC_init(){
37     GPIO_init();
38     RCC->APB2ENR = RCC_APB2ENR_ADC1EN;
```

```

36     ADC1->CR1 |= ADC_CR1_SCAN;
37     ADC1->CR2 |= (ADC_CR2_ADON | ADC_CR2_CONT | ADC_CR2_EOCS | ADC_CR2_DMA |
38         ADC_CR2_DDS);
39     ADC1->SQR3 |= ((0 << 0) | (1 << 5));
40     ADC1->SQR1 |= (1 << 20);
41     DMA_init();
42     ADC1->CR2 |= ADC_CR2_SWSTART;
43 }
44 void TIM4_IRQHandler(void) {
45     TIM4->SR &= ~TIM_SR_UIF;
46     TIM4->CR1 &= ~TIM_CR1_CEN;
47     TIM4->PSC = (adc1[0] * 100);
48     TIM4->CCR1 = (adc1[1] / 100);
49     TIM4->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
50 }
51
52 void TIM4_init() {
53     RCC->AHB1ENR |= RCC_AHB1ENR_GPIODEN;
54     GPIOD->MODER |= (0x2 << (2 * PIN_LED_GREEN));
55     GPIOD->AFR[1] |= (0x2 << 16);
56     RCC->APB1ENR |= RCC_APB1ENR_TIM4EN;
57     TIM4->PSC = 1;
58     TIM4->ARR = 100;
59     TIM4->CCMR1 |= 0x60;
60     TIM4->CCR1 = 1;
61     TIM4->CCER |= 0x1;
62     TIM4->DIER |= TIM_DIER_UIE;
63     NVIC_EnableIRQ(TIM4_IRQn);
64     NVIC_SetPriority(TIM4_IRQn, 2);
65     TIM4->CR1 |= TIM_CR1_CEN;
66 }
67
68 void init() {
69     ADC_init();
70     TIM4_init();
71 }
72
73 int main(void) {
74     init();
75     while(1);
76 }

```