

## Создание собственного таймера прерываний на базе платы Arduino

*Вавилов Егор Дмитриевич*

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема*

*Студент*

### Аннотация

В данной статье описан процесс создания таймера для контролирования прерываний выполнения программы. Для создания используется плата Arduino UNO, LCD дисплей, кнопки, светодиод и резисторы. Созданный проект будет позволять регулировать таймер прерываний вручную и изменять тем самым задержку выполнения инструкций (микропрограмм).

**Ключевые слова:** Arduino UNO, микроконтроллер, таймер прерываний

## Create your own interrupt timer based on the Arduino board

*Vavilov Yegor Dmitrievich*

*Sholom-Aleichem Priamursky State University*

*Student*

### Abstract

This article describes the process of creating a timer to control program execution interruptions. The Arduino UNO board, LCD display, buttons, LED and resistors are used to create the timer. The created project will allow you to adjust the interrupt timer manually and thus change the delay of execution of instructions (firmware).

**Keywords:** Arduino UNO, microcontroller, interrupt timer

Для очень точных систем робототехники на базах модулей Arduino часто требуется регулировать точное время выполнения каждой из инструкций (микропрограмм) и прерывать их в определенное время, с этим не может справиться внутренний таймер, так как придётся переписывать таймер каждый раз, поэтому требуется создать собственный механизм регулировки прерываний.

Цель исследования – создать собственный таймер на базе платы Arduino с помощью резисторов, кнопок и светодиода.

Ранее этим вопросом интересовались Омельченко Е.Я., Лымарь А.Б., Проскурин Я.В., Фомин Н.В. и Белый А.В, которые использовали простейший таймер с изменяемым значением в своей работе. «Интеллектуальный таймер на базе микропроцессорного комплекта Arduino» [1]. «Часы с модулем реального времени, будильником и таймером на базе Arduino» [2] были описаны Шишко Ю.В и Проскураковым Е.Д., где в часах использовался схожий по действию таймер. Шамков А.С. и Чернега В.С. в

качестве одного из компонентов в своей статье «Особенности программной реализации системы контроля медицинских капельниц» [3] использовали простой таймер.

Для этого потребуются:

- Плата Arduino Uno;
- Две кнопки;
- Светодиод;
- Два резистора с сопротивлением 10 кОм и один 2.2 кОм;
- LCD экран.

Схема подключения устройства показана на рисунке 1.

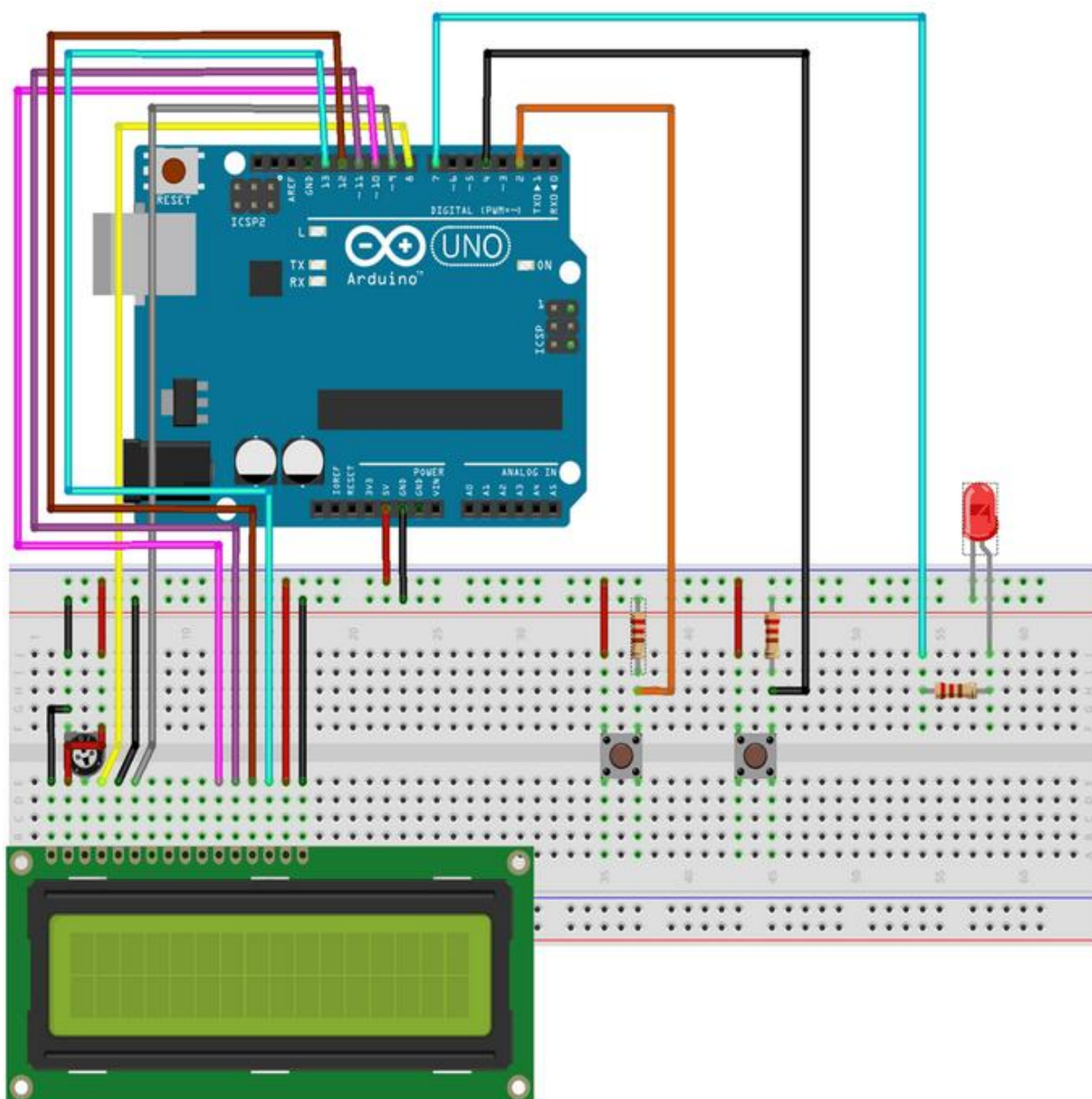


Рисунок 1. Схема подключения к плате Arduino

Главной идеей создать таймер, который будет способен измерять временной интервал определенного события и возможностью устанавливать свой.

Описанная ниже программа будет позволять регулировать внутренний интервал установленный Arduino на свой произвольный, не изменяя внутренний код таймера. На LCD дисплее будет указывать текущее значение для таймера прерывания, которое можно отрегулировать и далее запустить выполнение программы с указанным временем прерывания. В нашем коде будет мерцать светодиод с указанным таймером интервалом

Листинг программы можно увидеть на рисунке 2.

```
#include<LiquidCrystal.h>
#define ledPin 7
LiquidCrystal lcd(8,9,10,11,12,13);
float value = 3035;
void setup()
{
  lcd.begin(16,2);
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("ARDUINO TIMERS");
  delay(2000);
  lcd.clear();
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
  pinMode(2, INPUT);
  pinMode(4, INPUT);
  noInterrupts();
  TCCR1A = 0;
  TCCR1B = 0;
  TCNT1 = value;
  TCCR1B |= (1 << CS10) | (1 << CS12);
  TIMSK1 |= (1 << TOIE1);
  interrupts();
}
ISR(TIMER1_OVF_vect)
{
  TCNT1 = value;
  digitalWrite(ledPin, digitalRead(ledPin) ^ 1);
}
void loop()
{
  if(digitalRead(2) == HIGH)
  {
    value = value+10;
  }
  if(digitalRead(4) == HIGH)
  {
    value = value-10;
  }
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print(value);
}
```

Рисунок 2. Листинг программы

Готовый проект в собранном виде с правильным подключением можно увидеть ниже, на рисунке 3.

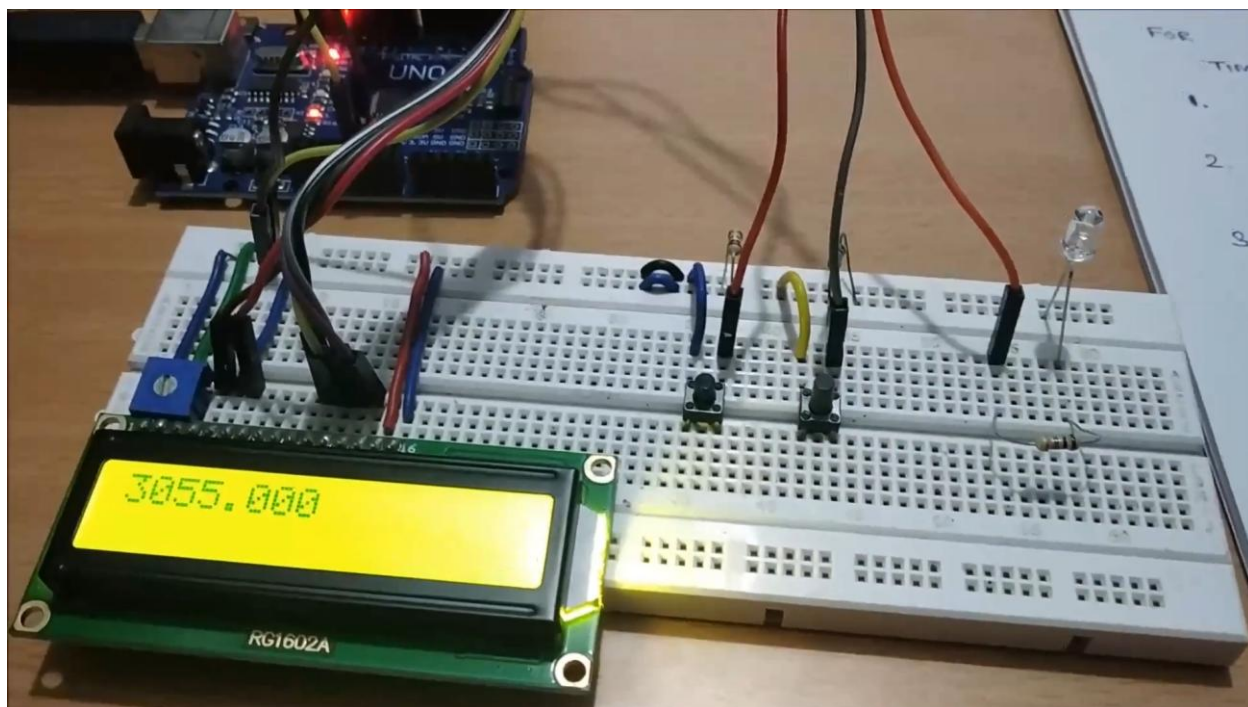


Рисунок 3. Макет таймера на базе Arduino

#### Вывод

Разработанный проект можно использовать в сложных системах, где требуется вручную периодически регулировать задержку выполнения определенных команд. Для этого не надо будет всё время менять код программы, а, следовательно, упростит настройку тонких систем, где важна работа только в определенный момент времени.

#### Библиографический список

1. Омельченко Е.Я., Лымарь А.Б., Проскурин Я.В., Фомин Н.В., Белый А.В. Интеллектуальный таймер на базе микропроцессорного комплекта Arduino // Наука и производство Урала. 2014. № 10. С. 174-177.
2. Шишко Ю.В., Проскураков Е.Д. Часы с модулем реального времени, будильником и таймером на базе Arduino // В сборнике: Сборник студенческих научных работ факультета компьютерных наук ВГУ. Сборник статей. В 2-х частях. Под редакцией Д.Н. Борисова. Воронеж, 2019. С. 274-280.
3. Шамков А.С., Чернега В.С. Особенности программной реализации системы контроля медицинских капельниц // В сборнике: Мир компьютерных технологий. Сборник статей всероссийской студенческой научно-технической конференции. Научный редактор Е.Н. Машенко. 2018. С. 105-107.