

ГУАП

КАФЕДРА № 44

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доц., канд. техн. наук, доц.

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

О. О. Жаринов

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Разработка и моделирование микропроцессорного генератора аналогового сигнала

по курсу: СХЕМОТЕХНИКА

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. № 4143

подпись, дата

А. М. Гридин

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024

1. Цель работы

Разработать генератор аналогового сигнала на основе микропроцессора и цифро-аналогового преобразователя и осуществить его моделирование в среде Proteus.

2. Вариант задания

Задание заключается в разработке схемы микропроцессорного генератора сигнала с заданными свойствами на основе микропроцессора или микропроцессорного модуля Arduino и микросхемы цифро-аналогового преобразователя заданного типа, и моделирование разработанной схемы в программной среде Proteus.

Вариант форм сигналов – 7, показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Форма выходного сигнала

Вариант ЦАП – 3, т.е. LTC1450.

3. Обобщенная структурная схема генератора и описание концепции проектирования.

В основном, разработка таких устройств производится на основе микропроцессорного управляющего модуля и цифро-аналогового преобразователя (ЦАП). Микропроцессорный модуль формирует последовательность дискретных значений (отсчетов) требуемого аналогового сигнала, а цифроаналоговый преобразователь (при необходимости – совместно с аналоговым сглаживающим фильтром) формирует непрерывный сигнал генератора.

Таким образом, при разработке микропроцессорного генератора необходимо решить две задачи:

1) аппаратного подключения ЦАП к микропроцессору, для чего необходимо изучить временные диаграммы работы микросхемы ЦАП, и затем осуществить сопряжение микропроцессора и ЦАП.

2) программного формирования дискретных отсчетов сигнала, например в Keil uVision.

Так как в микропроцессорном модуле только 8 портов, то в ЦАПе на первые 4 разряда подают нули, а оставшиеся соединяют с портами микропроцессора.

4. Временная диаграмма интерфейса ЦАП.

Данная временная диаграмма взята из документации и в ней показана загрузка данных в два этапа: сначала загружается младший байт, потом старший байт. Делается это по той причине того, что ЦАП 12- разрядный.

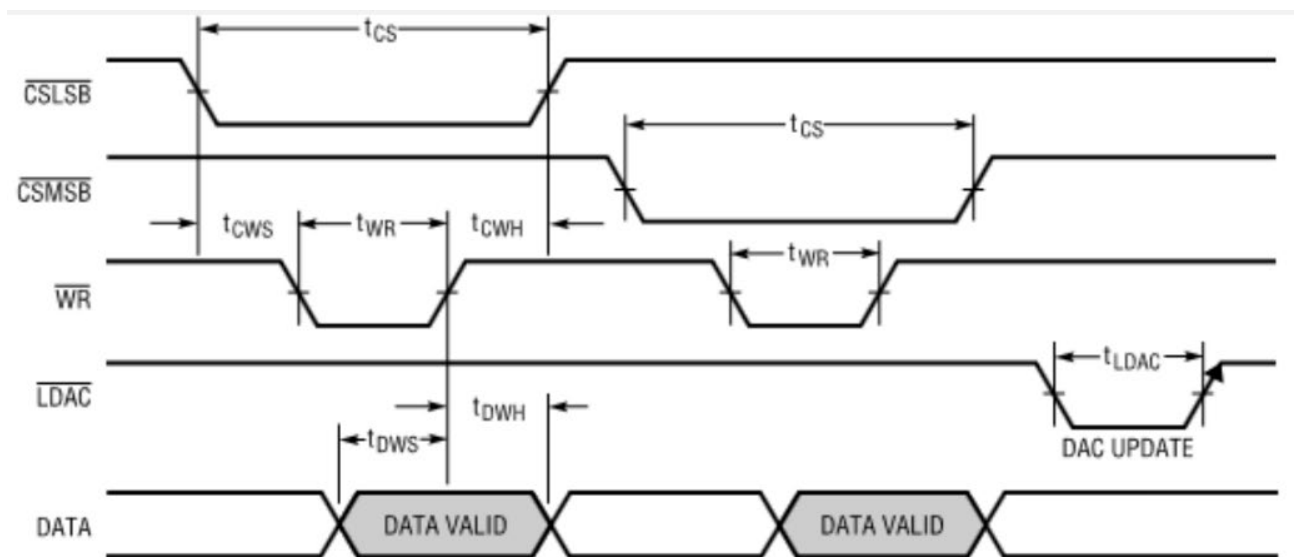


Рисунок 2 – Временная диаграмма ЦАП LTC1450

5. Схема в среде Proteus.

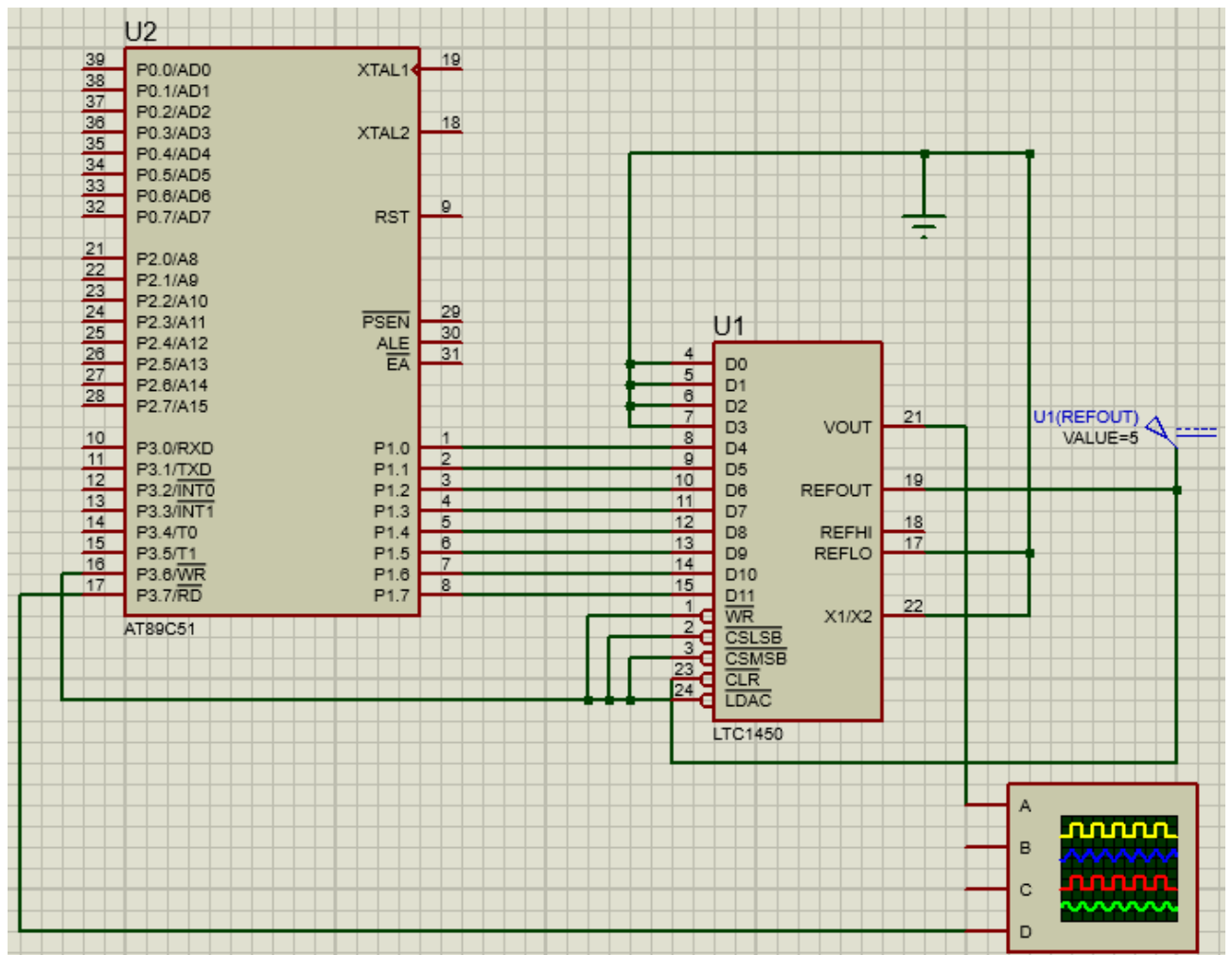


Рисунок 3 – Схема в Proteus

6. Блок-схема программы.

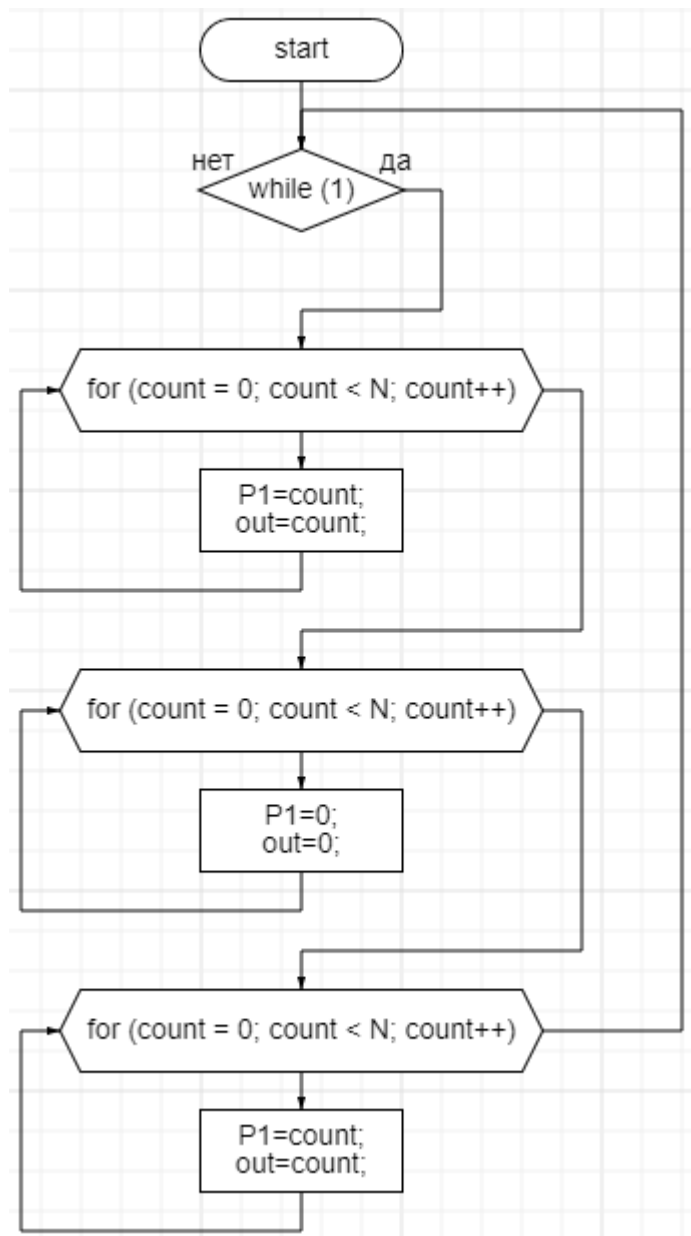


Рисунок 4 – Блок-схема программы

7. Текст программы прошивки микроконтроллера с комментариями.

Файл проекта proj.c

```

#include <stdio.h> // подключение функция ввода-вывода МК
#include <REG51.h> // подключение имен внутренних регистров МК
unsigned char count, N=255; // объявление байтовой переменной во внутренней
памяти
xdata unsigned char out; // объявление байтовой переменной во внешней памяти
void main(void) // основной модуль программы
{
while (1) // «бесконечный» цикл

```

```

{
for (count = 0; count < N; count++) // цикл инкремента N раз
{
P1 = count; // выдача переменной цикла в порт вывода P1 МК (в ЦАП)
// формирование импульса записи во внешнюю память (в данном случае - в
ЦАП):
out = count;
}
for (count = 0; count < N; count++) // цикл вывода 0 N раз
{
P1 = 0; // выдача переменной цикла в порт вывода P1 МК (в ЦАП)
// формирование импульса записи во внешнюю память (в данном случае - в
ЦАП):
out = 0;
}
for (count = 0; count < N; count++) // цикл декремента от N до 0
{
P1 = N-count; // выдача переменной цикла в порт вывода P1 МК (в ЦАП)
// формирование импульса записи во внешнюю память (в данном случае - в
ЦАП):
out = N-count;
}
for (count = 0; count < N; count++) // цикл вывода 0 N раз
{
P1 = 0; // выдача переменной цикла в порт вывода P1 МК (в ЦАП)
// формирование импульса записи во внешнюю память (в данном случае - в
ЦАП):
out = 0;
}
}

```

}

8. Временная диаграмма (осциллограмма) работы схемы в среде Proteus, подтверждающая корректность функционирования разработанного генератора.

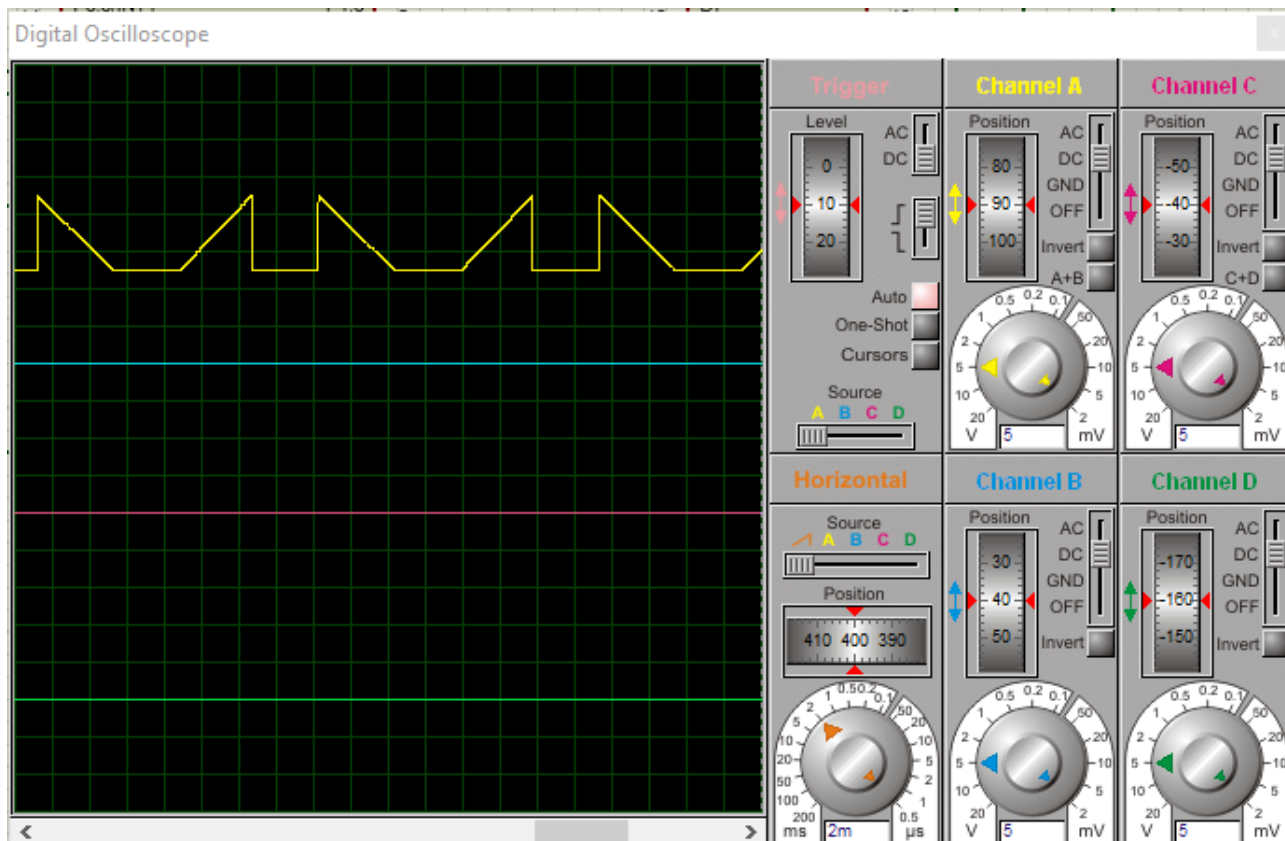


Рисунок 5 – Временная диаграмма

9. Перечисление ошибок, если они возникали в процессе работы, и методов, применённых для их устранения.

Ошибок не было.

10. Выводы.

В ходе лабораторной работы был разработан генератор аналогового сигнала на основе микропроцессора AT89C51 и цифро-аналогового преобразователя LTC1450 и осуществлено его моделирование в среде Proteus.

11. Список используемых источников.

1. Методические указания по ЛР№8 [Электронный ресурс], URL - <https://pro.guap.ru/inside/student/tasks/a9e1b6a5105ed976441bdf62cbf78bf8/download>

2. Лекция по схемотехнике от 8 апреля 2024г. [Электронный ресурс], URL

-

<https://bbb2.guap.ru/playback/presentation/2.3/a6ff35572040a1e35c40a0f1dce7d285f414ed63-1712576737388>

3. Лекция по схемотехнике от 22 апреля 2024г. [Электронный ресурс], URL

-

<https://bbb2.guap.ru/playback/presentation/2.3/98ebb27d1dba4a4bac6ecf053e0ae9024373948a-1713787146024>