

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «СГУ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

ЦИФРОАНАЛОГОВЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

студентов 3 курса 331 группы
специальности 10.05.01 — Компьютерная безопасность
факультета КНиИТ
Стаина Романа Игоревича и Токарева Никиты Сергеевича

Проверил
аспирант

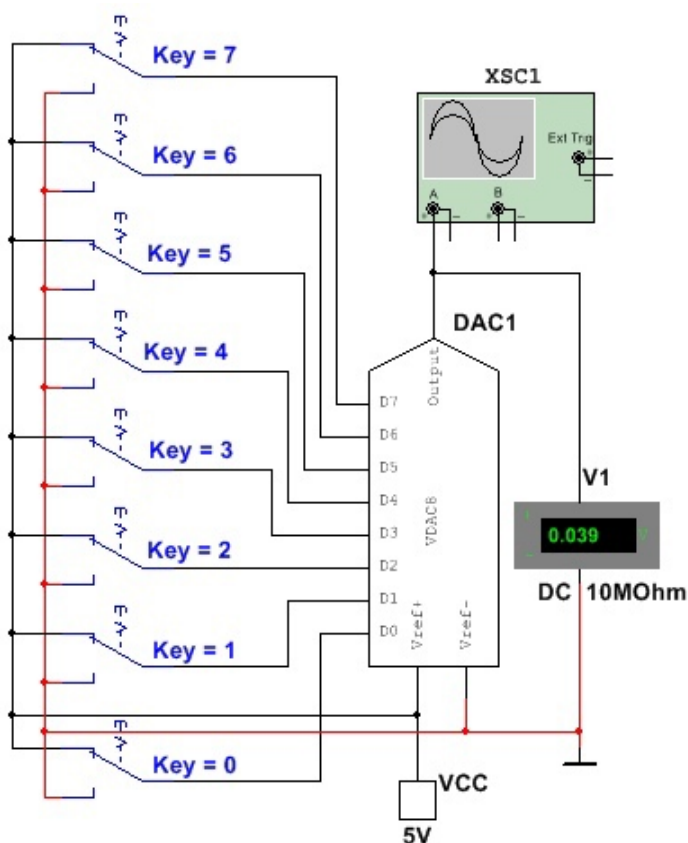
А. А. Мартышкин

Цель работы:

Ознакомление с принципом работы и испытание интегрального цифро-аналогового преобразователя.

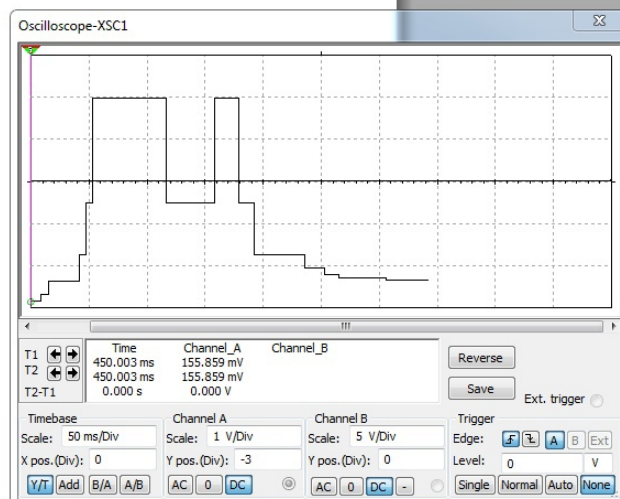
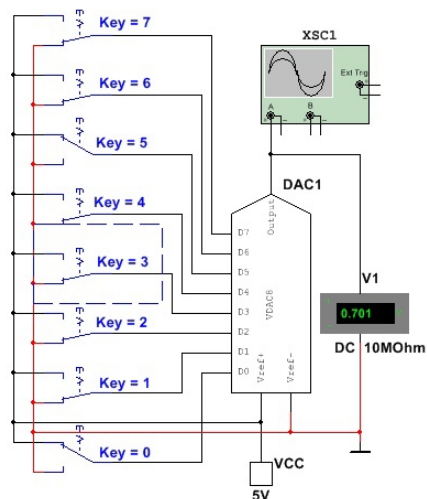
Задание 1.

Соберем схему для испытания интегрального цифроаналогового преобразователя.



Задание 2.

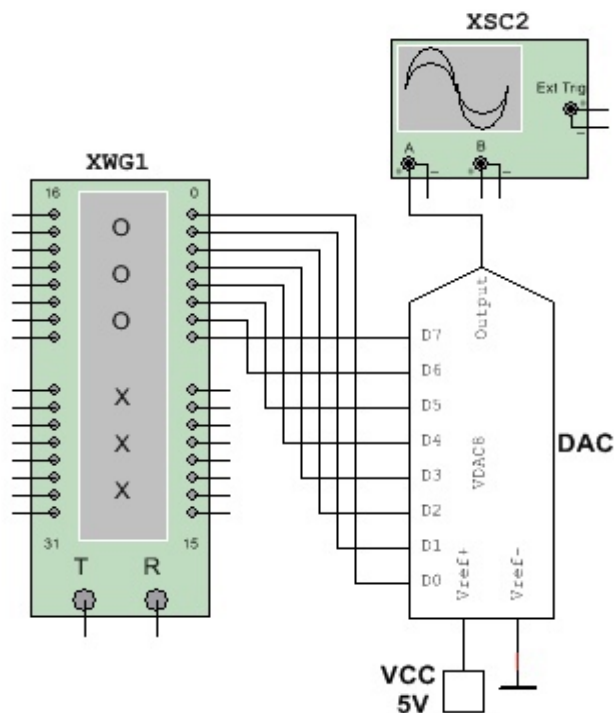
Получим ступенчатое выходное напряжение ЦАП, подавая напряжение 5 В на вход ЦАП и запустив программу моделирования. На выходе ЦАП формируется напряжение, равное ЗМР. Затем во время остановок моделирования замыкаем поочередно переключатели 1, 2, ..., 7, подавая входные десятичные комбинации 3, 7, ..., 255 на входы D0, ..., D7 ЦАП.



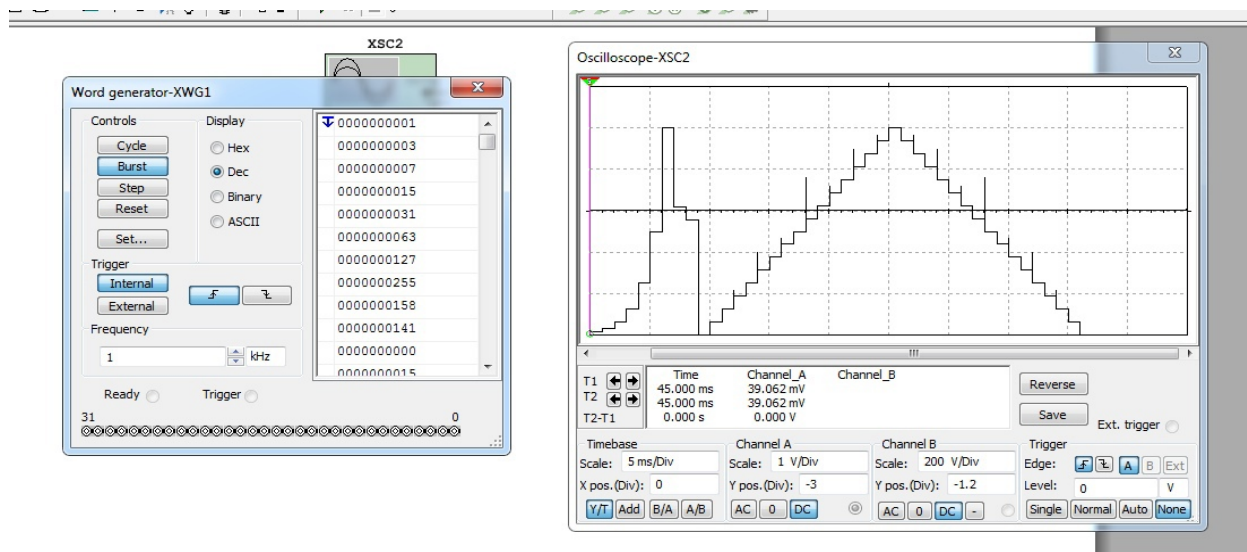
| N п/п | Входной десятичный код N | Выходное напряжение $U_{\text{ВЫХ}}$, В | Напряжение ступени $U_{\text{ВЫХ1}} - U_{\text{ВЫХ2}}$, В | Значение младшего разряда МЗР= $(U_{\text{ВЫХ1}} - U_{\text{ВЫХ2}})/16$, В |
|-------|--------------------------|--|--|---|
| 1 | 15 | 0.312 | 0,312 | 0,0195 |
| 2 | 31 | 0.623 | 0,311 | 0,01943 |
| 3 | 47 | 0.935 | 0,312 | 0,0195 |
| 4 | 63 | 1.247 | 0,312 | 0,0195 |
| 5 | 79 | 1.559 | 0,310 | 0,01937 |
| 6 | 95 | 1.87 | 0,312 | 0,0195 |
| 7 | 111 | 2.182 | 0,313 | 0,01956 |
| 8 | 127 | 2.494 | 0,312 | 0,0195 |
| 9 | 143 | 2.805 | 0,312 | 0,0195 |
| 10 | 159 | 3.117 | 0,311 | 0,01943 |
| 11 | 175 | 3.429 | 0,311 | 0,01943 |
| 12 | 191 | 3.741 | 0,312 | 0,0195 |
| 13 | 207 | 4.052 | 0,313 | 0,01956 |
| 14 | 223 | 4.364 | 0,312 | 0,0195 |
| 15 | 239 | 4.676 | 0,310 | 0,01937 |
| 16 | 255 | 4.988 | 0,311 | 0,01943 |

Задание 3.

Соберем схему для испытания цифроаналогового преобразователя и установим в диалоговых окнах компонентов их параметры или режимы работы.



Проведем моделирование ЦПА, запрограммировав генератор на возрастании и убывании шестнадцатеричных чисел от 0 до FF при шаге 16_{10} .



Вывод: ознакомились с принципом работы и испытали интегральный цифроаналоговый преобразователь.

Тестовые задания к работе 35

1. Укажите **назначение** ЦАП:

Ответ: для преобразования цифрового кода N в пропорциональное аналоговое значение напряжения $u(N)$.

2. Укажите, какая **структура резистивных матриц** ЦАП имеет преимущество при изготовлении преобразователя посредством интегральной технологии:

Ответ: матрица R-2R.

3. Определите понятие «**абсолютная разрешающая способность**» ЦАП:

Ответ: это среднее значение минимального изменения сигнала на выходе ЦАП, обусловленное увеличением или уменьшением его кода на единицу.

4. Укажите, для чего выбирают опорное напряжение **двуполярным**:

Ответ: чтобы получать на выходе двуполярное напряжение $\pm u_{\text{вых}}$ при различных входных кодах.

5. Укажите **перспективы развития** ЦАП:

Ответ:

- повышение быстродействия ключей и уменьшение времени установки ОУ;
- применение стабилизированных источников опорного напряжения;
- улучшение качества резистивных матриц.