

## Лабораторная работа

### Составление схемы и анализ работы TTL элементов И-НЕ, ИЛИ-НЕ

**Цель:** Закрепить знание о конструкции и функционировании базовых TTL элементов. Получить практические навыки в анализе работы TTL элементов.

**Оборудование:** Персональный компьютер. ПО [QUCS](#)

Теоретические сведения: [Кистрин А.В. Проектирование цифровых устройств. 7.1](#), Д.Ф. Уэкерли Проектирование цифровых устройств том 1 3.10.1 — 3.10.5

Подготовка к работе:

Проверьте, что на вашем рабочем месте есть программное обеспечение **Qucs** последней версии. Если оно отсутствует то:

Скачать дистрибутив <http://qucs.sourceforge.net/download.html>

Для Windows:

распаковать архив с дистрибутивом и запустить программу файлом qucs.bat. П

Для Ubuntu:

выполнить

- `sudo apt-add-repository ppa:qucs/qucs`
- `sudo apt-get update`
- `sudo apt-get install qucs`

Или скачать deb пакет <https://launchpad.net/~qucs/+archive/ubuntu/qucs/+packages> и установить его при помощи dpkg, при необходимости выполнить `apt --fix-broken install`

Для других ОС: доступны дистрибутивы на странице <http://qucs.sourceforge.net/download.html>

#### Задание №1

Постройте схему базового двухвходового TTL-вентиля И-НЕ.

Выполнить симуляцию схемы.

По полученным данным построить таблицу и график, доказывающие, что схема работает верно.

**В отчет:** Скриншот схемы, таблицы результатов и графика

#### Задание №2

Постройте схему базового двухвходового TTL-вентиля ИЛИ-НЕ.

Выполнить симуляцию схемы.

По полученным данным построить таблицу и график, доказывающие, что схема работает верно.

**В отчет:** Скриншот схемы, таблицы результатов и графика