

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ В EAGLE CAD

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ящук В. А., Толстых М. А.

Горбач А. П. – маг. техн. наук, старший преподаватель

Целью работы является рассмотрение функциональных возможностей системы автоматизированного проектирования печатных плат Autodesk EAGLE.

Проектирование современных радиоэлектронных устройств является сложной, комплексной задачей. Удержать в голове всё необходимое для проектирования становится трудно, и поэтому современные инженеры по радиоэлектронике прибегают к помощи специально разработанного для этих целей программного обеспечения для автоматизированного проектирования. Такие программы позволяют разрабатывать схемы, объемные модели, документацию и даже проводить базовое тестирование электрических соединений сложнейших многослойных плат. В качестве представителя такого класса программ рассмотрим *Autodesk EAGLE*.

Autodesk EAGLE (англ. *Easily Applicable Graphical Layout Editor*) - это система автоматизированного проектирования, служащая для разработки печатных плат. Она позволяет как создавать принципиальные электрические схемы, так и печатные платы и их трассировку [1].

Основными преимуществами перед другими продуктами для автоматизированного проектирования печатных плат является кроссплатформенность (возможность запускать программу на операционных системах *Windows*, *Linux* и *MacOS*) и наличие бесплатной лицензии (с ограничениями), что и обусловило популярность данного программного продукта среди западных радиолюбителей.

Из преимуществ также можно выделить интеграцию с уже существующими сервисами *Autodesk*. Например, при сохранении проекта все внесенные изменения сохраняются в облачном сервисе *Autodesk Fusion 360*, что позволит продолжить работу с последнего сохранения на любом другом компьютере.

Процесс проектирования печатной платы в *EAGLE* состоит из трех основных этапов:

- создание или подключение необходимых библиотек компонентов;
- составление схемы электрической принципиальной;
- трассировка печатной платы.

Все три части должны быть объединены в рамках одного проекта, чтобы добиться синхронизации между ними.

Программа обладает достаточным инструментарием для создания собственных условных графических обозначений, посадочных мест, а также позволяет импортировать 3D-модели элементов, созданные в других САПР. Также одним из преимуществ *EAGLE* является наличие официальной онлайн библиотеки компонентов, что позволяет легко получить доступ к качественно смоделированным компонентам, имеющим посадочное место, 3D-модель и заданные электрические параметры.

Для упрощения проектирования платы в *EAGLE* имеется довольно развитая система правил проектирования, настройка которых поможет избежать возможных ошибок при трассировке печатной платы и поможет обеспечить соответствие проводящего рисунка платы всем заданным требованиям.

Каждый *EAGLE* проект помимо библиотеки компонентов включает в себя схему (англ. *schematics*) и разводку платы (англ. *board*). Сначала создается схема, а после разводится плата. Схема и плата синхронизированы. Это значит, что изменения, вносимые в схему, будут сразу же отражены на плате [2]. Для ускорения процесса разработки печатной платы в *EAGLE* есть возможность осуществлять трассировку в автоматическом режиме.

Из основных возможностей можно выделить *SPICE*-симулятор, позволяющий быстро электрическую протестировать цепь. Модульный дизайн блоков дает возможность простым перетаскиванием переносить модули из одного проекта в другой. Проверка разводки платы на соответствие заранее установленным правилам позволит избежать ошибок, а разводке на стадии проектирования устройства [1].

Из недостатков программы стоит отметить, что она мало пригодна для создания необходимой конструкторской документации, что провоцирует необходимость иметь вспомогательные программы для разработки документации.

Пример схемы и разводки платы представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.

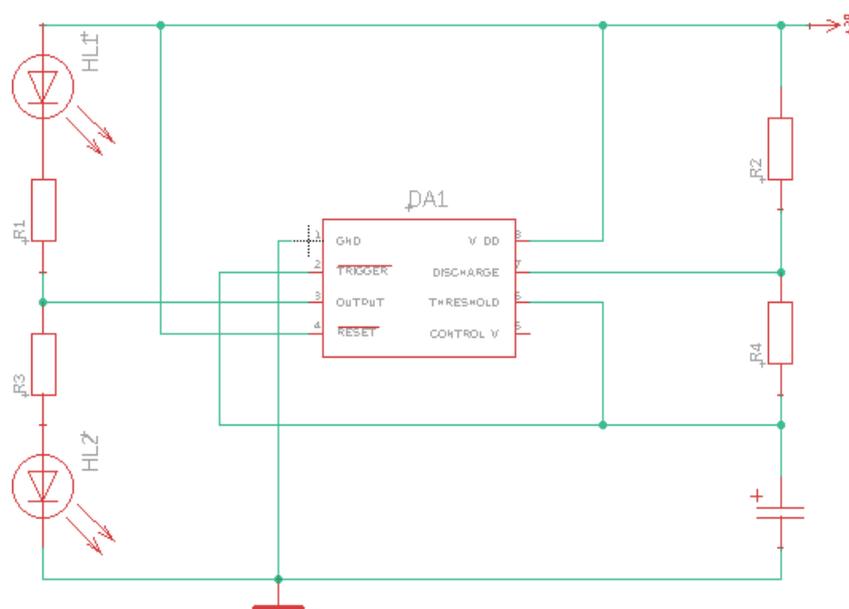


Рисунок 1 – Пример схемы платы

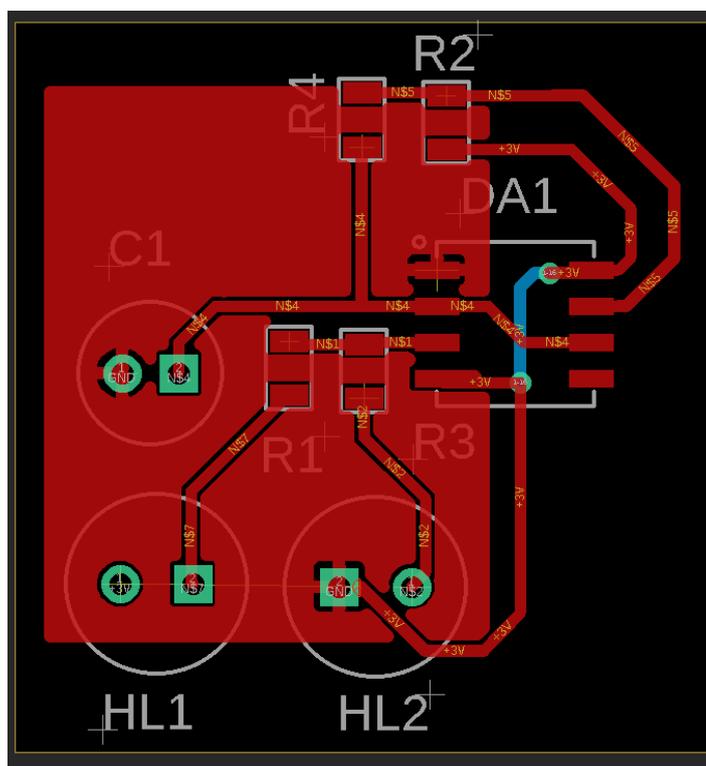


Рисунок 2 – Пример трассировки платы

Autodesk EAGLE является функциональным инженерным программным продуктом, который активно развивается благодаря поддержке опытной компании-разработчика, а низкая цена делает программу популярной среди радиолюбителей и малых компаний.

Список использованных источников:

1. *Autodesk EAGLE overview* [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.autodesk.com/>.
2. Создание печатной платы в *EAGLE CAD* [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://cxem.net/>.
3. *Getting Started with EAGLE* [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://youtu.be/>.