

Biên Soạn
Ts Hồ Đắc Lộc - Ks Phùng Thị Nguyệt
Ks Phạm Quang Huy



HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG EAGLE

Vẽ và thiết kế mạch in với chương trình

EAGLE

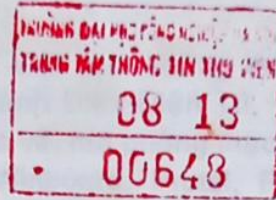
- * VẼ VÀ THIẾT KẾ MẠCH IN VỚI SỰ TRỢ GIÚP MÁY TÍNH
- * THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN VÀ ĐIỆN TỬ TRÊN MÁY TÍNH.
- * BÀI TẬP THỰC HÀNH - ĐIỆN - ĐIỆN TỬ



NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ

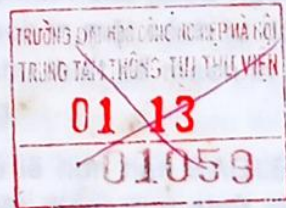
THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN VÀ ĐIỆN TỬ TRÊN MÁY TÍNH

BÀI TẬP THỰC HÀNH
ĐIỆN - ĐIỆN TỬ



VẼ & THIẾT KẾ MẠCH IN
VỚI CHƯƠNG TRÌNH

EAGLE



BIÊN SOẠN :

- ◆ Ts HỒ ĐẮC LỘC
- ◆ KS PHÙNG THỊ NGUYỆT
- ◆ KS PHẠM QUANG HUY

NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ

Giới thiệu

CHƯƠNG TRÌNH EAGLE

TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ MẠCH IN

Vẽ và thiết kế tự động mạch in là việc làm không thể thiếu được của những người theo học chuyên ngành Điện-Điện Tử, Tự động hoá, Cơ điện tử v.v. Có nhiều phần mềm trợ giúp việc vẽ, mô phỏng mạch điện và thiết kế mạch in như: CircuitMaker, Windraft và Winboard, Protel, Pspice, Electronic WorkBench, OrCAD v.v. Với phần mềm hỗ trợ mạch in, chúng tôi những người làm công tác giảng dạy nhiều năm tại các trường Cao đẳng-Đại học xin giới thiệu với các thầy cô cùng với các em học sinh một số chương trình chuyên nghiệp để thiết kế mạch in rất dễ sử dụng nhưng vẫn đủ các công cụ trong thiết kế mạch in đó là Eagle, Pspice và OrCAD.

Eagle là một phần mềm trợ giúp cho công việc vẽ và chế tạo mạch điện tử rất linh hoạt. Phần mềm này cho phép người sử dụng thiết kế mạch điện tử sơ đồ nguyên lý đến sơ đồ mạch in với nhiều công cụ và tính năng ưu việt được sử dụng rất phổ biến tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật, Trung tâm Việt Đức, Đại học Bách khoa Hà nội, Đại học Bách khoa thành phố Hồ Chí Minh cũng như nhiều trường Cao Đẳng và Đại học khác. Chương trình cho phép người sử dụng vẽ sơ đồ nguyên lý sau đó chuyển sang sơ đồ mạch in một cách tự động. Nó có thể cho bạn tự tạo thư viện riêng cho mình cũng như thiết kế mạch in đến 16 lớp và hơn thế nữa tùy theo phiên bản mà bạn sử dụng.

OrCAD xét về phương diện kỹ thuật thì có lẽ hơn hẳn EAGLE cũng như các chương trình khác về thiết kế mạch in, khuyết điểm duy nhất của nó theo chúng tôi có lẽ là việc sử dụng quá khó, chưa phổ biến rộng rãi tới người dùng. Các sách trình bày về vấn đề trên chỉ ở dạng tham khảo rất khó trong thực hành. Chúng tôi đã biên soạn xong tài liệu hướng dẫn sử dụng OrCAD và Pspice A/D trong việc vẽ, mô phỏng và thiết kế mạch in. Sau khi có những đóng góp từ các thầy cô, học sinh thử nghiệm qua các lớp học trên đĩa CD-ROM chúng tôi sẽ ra mắt các bạn đọc vào đầu tháng 7/ 2002.

Pspice : Một trong những chương trình đứng đầu trong lãnh vực mô phỏng, mặc dầu cũng thiết kế được mạch in như qua sử dụng chúng tôi thấy : Do phiên bản Pspice 7.1 có trên thị trường là bản dùng thử nên số linh kiện và nút khi thiết kế bị hạn chế rất nhiều chỉ có thể dùng trong học tập mang tính định tính không thể dùng trong sản xuất được. Trong thời điểm này, dùng thẳng chương trình

Eagle hay OrCAD thì tốt hơn. Hiện tại Pspice (Hãng Microsim) đã được tích hợp cùng với OrCAD, các bạn vẫn có thể vẽ mạch điện bằng Pspice để mô phỏng sau đó nhập vào OrCAD để thiết kế mạch in.

Trong lần biên soạn này chúng tôi giới thiệu **BÀI TẬP THỰC HÀNH "VẼ VÀ THIẾT KẾ MẠCH IN VỚI CHƯƠNG TRÌNH EAGLE"** Đây có thể xem như là phần bài tập thực hành trong phòng thí nghiệm giúp học sinh tự học chương trình này nhanh chóng, hạn chế tối đa sự có mặt của thầy giáo. Tài liệu được biên soạn và dùng thử nghiệm trên nhiều khoá học, người học có thể tự học các chương trình đó một cách nhanh chóng, chính xác và dễ dàng với sự trợ giúp của máy tính trong vòng 12 tiết học. Nếu có sự hỗ trợ thông qua truyền thông đa phương tiện (Multimedia) việc học sẽ còn nhanh hơn nữa.

Quyển sách này được biên soạn với đối tượng là các học sinh, sinh viên, kỹ sư chuyên ngành Điện-Điện tử, Tự động, Bưu chính viễn thông, Cơ điện tử v.v tại các trường Đại học và Cao đẳng với thời lượng tự học trong khoảng 3 buổi (mỗi buổi 4 tiết) với tôn chỉ như sau :

- Học nhanh chóng, dễ dàng qua các hình ảnh minh họa cắt trực tiếp từ màn hình máy tính.
- Người dùng có thể ứng dụng ngay những gì đã học.

Với các bạn không phải là các đối tượng trên nhưng đã hay đang học chuyên ngành điện nào đó mà yêu thích máy tính vẫn có thể sử dụng được quyển sách này mà không ảnh hưởng gì nhiều đến việc sử dụng.

NHỮNG ĐIỂM CẦN LƯU Ý KHI SỬ DỤNG QUYỂN SÁCH NÀY

Sách được trình bày thành ba phần

♦ PHẦN 1 : TRÌNH BÀY CÁC BÀI TẬP THỰC HÀNH VẼ VÀ THIẾT KẾ MẠCH IN

Các bạn sẽ vẽ và thiết kế mạch in hoàn chỉnh cho một mạch điện nào đó. Cần chú ý là các mạch điện trong bài tập đưa ra chỉ có tính cách minh họa cho việc thiết kế mạch in mà thôi, các bạn không nên lấy đó làm mạch sử dụng trong thực tế. Các bài tập được trình bày dưới dạng các module độc lập nhau nên rất nhiều bước thực hiện được lặp đi lặp lại nhiều lần với mục đích :

- Việc làm bài nào trước bài nào sau cũng được nhưng tốt nhất vẫn là làm theo thứ tự trong sách vì các bài tập sắp xếp từ đơn giản đến phức tạp để các bạn làm quen, ghi nhớ và luyện tập.
- Sau khi thực hành xong người dùng sẽ có thể sử dụng được ngay không cần xem lại trong sách

Người sử dụng trong khi thực hành không nên quá máy móc đặt các linh kiện chính xác như trong sách hướng dẫn. Các bạn chỉ cần nắm được cách làm trước đã sau đó mới tiến hành làm tỉ mỉ (thiết kế thật) cho một mạch điện nào đó. Và nếu bị trục trặc một vấn đề nào đó mà không giải quyết được tốt nhất là hãy lưu kết quả vào một file và làm bài tập khác. Trục trặc đó sẽ được giải quyết sau này.

◆ PHẦN 2 : TẠO THƯ VIỆN LINH KIỆN.

Sau khi làm quen việc vẽ mạch nguyên lý và tạo mạch in. Bước cuối cùng các bạn đi sâu vào việc hướng dẫn cách tạo linh kiện. Việc tạo Thư viện (Library) linh kiện là phần không thể thiếu được trong thiết kế vì thư viện linh kiện của Eagle chỉ có các linh kiện cơ bản, còn thiếu rất nhiều linh kiện trong thực tế. Trong phần 2 này các bạn sẽ được hướng dẫn cách thức để tự tạo thư viện linh kiện cho riêng mình. Việc hướng dẫn cũng được thực hiện thông qua các bài tập .

Chú ý : Phiên bản Eagle 3.55 hiện có trên thị trường rất khó cài đặt, các bạn hãy xem chi tiết hướng dẫn cài đặt trên đĩa CD-ROM do tử sách VN-GUIDE biên soạn, cần chú ý tới đường dẫn các file phải khai báo.

Với các bạn muốn đi chuyên sâu vào lãnh vực thiết kế mạch điện-điện tử tự động với sự trợ giúp của máy tính hãy liên hệ với tác giả để có những thông tin mới nhất cũng như các trợ giúp cần thiết.

Trong tháng 10-2002 các bạn đón xem tài liệu biên soạn cập nhật về Eagle qua phiên bản mới nhất 4.01, 4.03 và 4.08 cùng những công cụ mới rất tiện ích trong vẽ và thiết kế mạch in như : phần linh kiện có cửa sổ duyệt xem trước, thư viện linh kiện nhiều và phong phú hơn, cài đặt dễ dàng, cho phép phủ đồng các phần trống trên mạch in để chống nhiễu và nhiều tiện ích khác nữa.

Xin trân trọng giới thiệu trước cùng bạn đọc.

Các bước tiến hành như sau:

Vẽ mạch điện nguyên lý

Đầu tiên, bạn chọn Start > Programs > EAGLE Layout Editor > EAGLE.

Vì cửa sổ EAGLE Control Panel của chương trình chưa : File > New > Schematic.

Thiết lập thiết kế và nền màu trắng mới nhất vì công việc thiết kế mạch điện tử

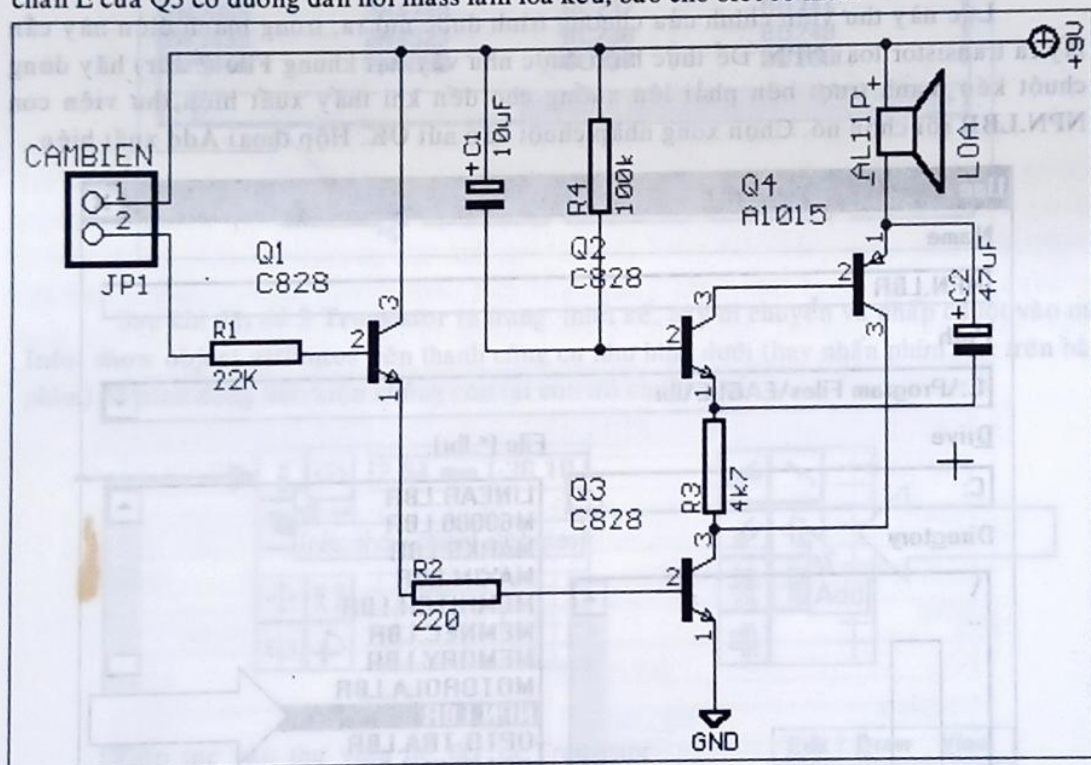
Thiết lập các thông số và các thông số khác để đảm bảo tính chính xác của các thông số

Thiết lập File > Grid.

BÀI TẬP 1

VẼ VÀ THIẾT KẾ MẠCH IN MẠCH ĐIỆN BÁO MƯA

Trong bài tập này, bạn sẽ được hướng dẫn thiết kế mạch in cho mạch báo mưa, sơ đồ nguyên lý như hình dưới. Mạch này gồm: 3 transistor NPN, 1 transistor PNP, 4 điện trở, 2 tụ điện hoá, 1 loa, 1 đầu nối cùng với 1 nguồn +9V và mass (ground). Đây là bài tập khá đơn giản, nhằm giúp các bạn làm quen việc thiết kế mạch in với chương trình EAGLE. Hoạt động của mạch có thể tóm tắt như sau: Khi có mưa, cảm biến là các bản cực tiếp xúc với nước dẫn điện, tác động transistor Q1 làm Q3 dẫn, Q2 và Q4 tạo thành mạch dao động chỉ chân E của Q3 có đường dẫn nối mass làm loa kêu, báo cho biết có mưa.



Các bước tiến hành như sau

Vẽ mạch điện nguyên lý.

Đầu tiên, bạn chọn **Start > Programs > EAGLE Layout Editor > EAGLE**.

Từ cửa sổ **EAGLE Control Panel** của chương trình chọn: **File > New > Schematic**.

Màn hình thiết kế có nền màu trắng xuất hiện và công việc thiết kế mạch điện bắt đầu từ đây. Để cho công việc vẽ mạch được dễ dàng ta cần thiết đặt lưới cho màn hình bằng cách chọn **View > Grid**.

Mục lục

NỘI DUNG	TRANG
Giới thiệu chương trình Eagle	3
Bài tập 1 : Vẽ và thiết kế mạch in mạch báo mưa	7
Bài tập 2 : Vẽ và thiết kế mạch in mạch điều khiển độ sáng đèn	43
Bài tập 3 : Vẽ và thiết kế mạch in mạch ampli công suất 100 w	65
Bài tập 4 : Vẽ và thiết kế mạch in mạch tự động điều khiển nhiệt độ theo chu kỳ tổ hợp	90
Bài tập 5 : Thiết kế mạch in cho mạch cấp nguồn card ghi đọc Eprom	111
Bài tập 6 : Thiết kế mạch in mạch đèn chạy dùng Led hiển thị	128
Bài tập 7 : Tạo một diode cầu từ một diode cầu có sẵn	149
Bài tập 8 : Tạo Rắc micro	160
Bài tập 9 : Tạo một diode cầu 50A từ một diode cầu có sẵn symbol	171
Bài tập 10 : Tạo thư viện Relay mới	183
Phụ lục : Cài đặt Eagle	200
Mục lục	206



*Thiết kế mạch điện & điện tử trên máy tính
Bài tập thực hành điện - điện tử*

VẼ & THIẾT KẾ MẠCH IN VỚI CHƯƠNG TRÌNH EAGLE

Biên soạn : T.S Hồ Đức Lộc
K.S Phùng Thị Nguyệt
K.S Phạm Quang Huy

Chịu trách nhiệm xuất bản :
CÁT VĂN THÀNH

Biên tập : NGUYỄN HẠNH
Trình bày và bìa : Minhtri Design Co.
Sửa bản in : NGUYỄN THỦY

NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KẾ
98 Thụy Khuê, Tây Hồ, Hà Nội
CN : 16 Nguyễn Huệ, Q.1, TP. HCM - ĐT : 8290047
☆☆☆

Liên kết xuất bản :
CTY VĂN HÓA MINH TRÍ - NS. VĂN LANG
25 Nguyễn Thị Minh Khai, Q.1, TP. HCM
ĐT : 8.242157 - 8233022 - Fax : 84.8.235079

In 1000 cuốn khổ 19x27cm tại Xưởng in CN Trung Tâm Hội Chợ Triển Lãm Việt Nam. Giấy phép số 104/XB-QLXB Cục xuất bản cấp ngày 30.01.2002. Trích ngang kế hoạch xuất bản số 221-104/XB-QLXB Nhà xuất bản Thống Kê cấp ngày 15.10.2002. In xong và nộp lưu chiểu quý 1 năm 2003.