

Bài

a

THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN

Mục tiêu:

- Biết được nguyên tắc chung và các bước thiết kế mạch điện
- Thiết kế được một mạch điện tử đơn giản

THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN

I. NGUYÊN TẮC CHUNG

- ✓ Bám sát và đáp ứng yêu cầu thiết kế
- ✓ Mạch thiết kế đơn giản, tin cậy
- ✓ Thuận tiện lắp đặt, vận hành, sửa chữa
- ✓ Hoạt động ổn định, chính xác
- ✓ Linh kiện có sẵn trên thị trường

THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN

II. CÁC BƯỚC THIẾT KẾ

1. Thiết kế mạch nguyên lý

- ✓ Tìm hiểu yêu cầu của mạch thiết kế
- ✓ Đưa ra một số phương án thực hiện
- ✓ Chọn phương án hợp lý nhất
- ✓ Tính toán chọn linh kiện

THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN

II. CÁC BƯỚC THIẾT KẾ

2. Thiết kế mạch lắp ráp

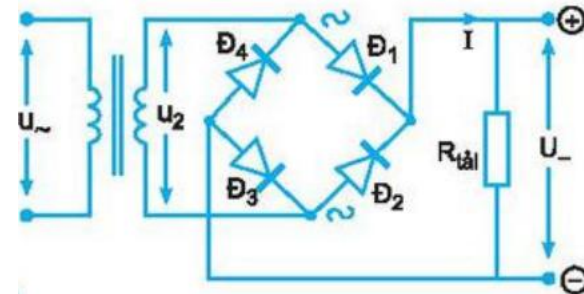
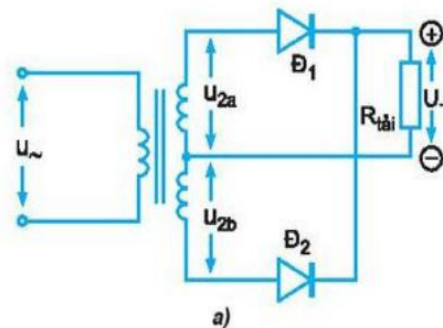
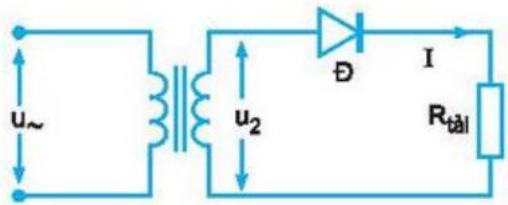
- ✓ Bố trí linh kiện trên bảng mạch khoa học, hợp lý
- ✓ Vẽ đường dây dẫn điện để nối các linh kiện theo sơ đồ nguyên lý
- ✓ Dây dẫn không chồng chéo và ngắn nhất

THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN

III. THIẾT KẾ MẠCH NGUỒN MỘT CHIỀU

yêu cầu: Điện áp vào 220V, 50Hz, điện áp ra một chiều 12V, dòng điện tải 1A

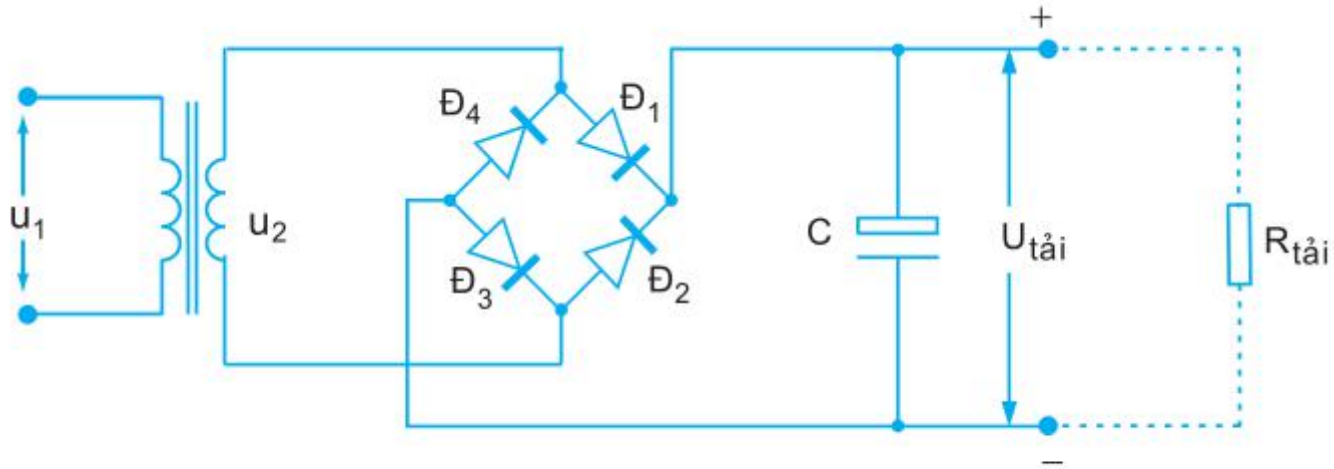
1. Lựa chọn sơ đồ thiết kế



THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN

III. THIẾT KẾ MẠCH NGUỒN MỘT CHIỀU

2. Sơ đồ bộ nguồn



Hình 9 – 1. Sơ đồ nguồn một chiều

THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN

III. THIẾT KẾ MẠCH NGUỒN MỘT CHIỀU

2. Tính toán và chọn linh kiện

a. Biến áp

- ✓ Công suất biến áp

$$P = k_{BA} \cdot U_{tải} \cdot I_{tải} = 1,3 \cdot 12 \cdot 1 = 15,6W$$

k_{BA} : hệ số biến áp, chọn $k_{BA}=1,3$

- ✓ Điện áp vào: $U_1=220$ V, tần số 50Hz

THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN

III. THIẾT KẾ MẠCH NGUỒN MỘT CHIỀU

2. Tính toán và chọn linh kiện

a. Biến áp

✓ Điện áp ra:

$$U_2 = \frac{(U_{tải} + \Delta U_D + \Delta U_{BA})}{\sqrt{2}} = \frac{12+2+0,72}{\sqrt{2}} = 10,4V$$

Trong đó: U_2 điện áp ra của biến áp khi không tải

$\Delta U_D = 2 V$: giảm áp trên 2 diode

ΔU_{BA} : giảm áp trong biến áp khi có tải, $6\%U_{tải} = 0,72 V$

THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN

III. THIẾT KẾ MẠCH NGUỒN MỘT CHIỀU

2. Tính toán và chọn linh kiện

b. diode

✓ Dòng điện qua diode:

$$I_D = \frac{K_I \cdot I_{tải}}{2} = \frac{10 \cdot 1}{2} = 5$$

Chọn hệ số dòng điện $K_I = 10$

✓ Điện áp ngược

$$U_N = K_U \cdot U_2 \cdot \sqrt{2} = 1,8 \cdot 10,4 \cdot \sqrt{2} = 26,5V$$

Chọn hệ số $K_U = 1,8$

THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN

III. THIẾT KẾ MẠCH NGUỒN MỘT CHIỀU

2. Tính toán và chọn linh kiện

- ✓ Tra sổ tay linh kiện điện tử chọn diode loại

1N1089 có $U_N = 100 \text{ V}$, $I_{đm} = 5 \text{ A}$, $\Delta U_D = 1 \text{ V}$

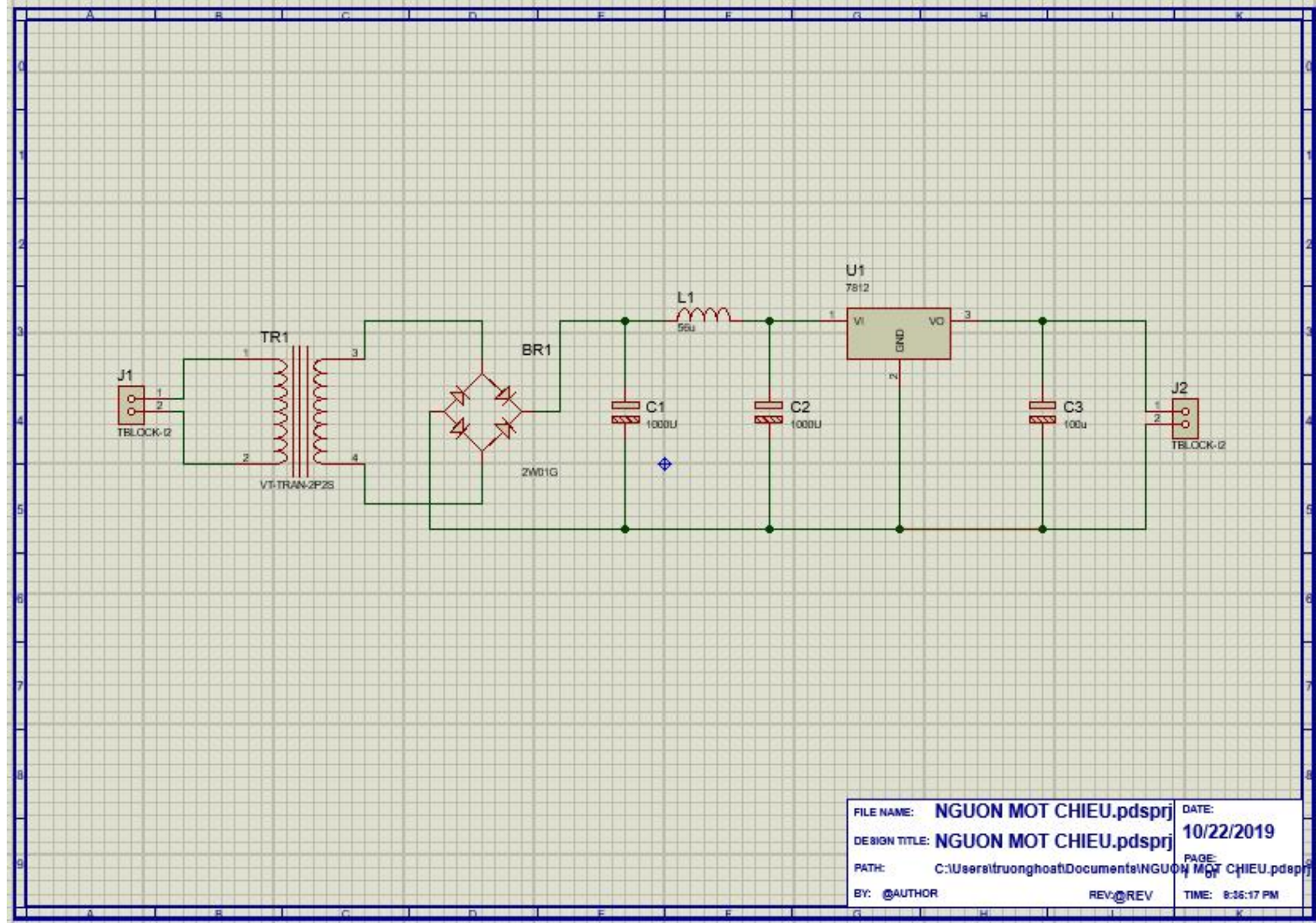
C. Tụ điện

- ✓ Tụ có điện dung càng lớn càng tốt:
- ✓ Điện áp tụ phải chịu được

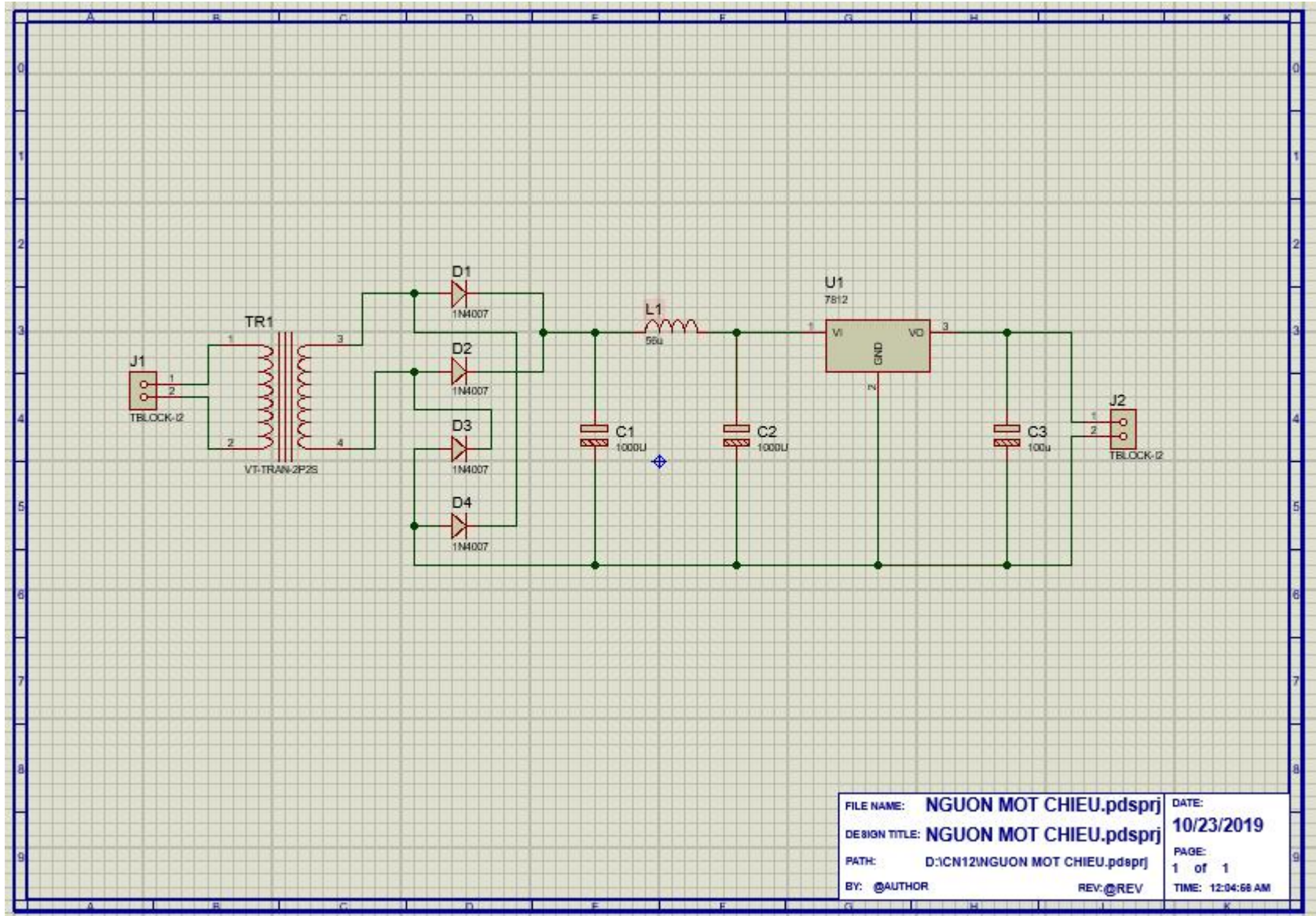
$$U_2 \cdot \sqrt{2} = 14,7 \text{ V}$$

chọn tụ có thông số $C = 1000 \mu\text{F}$, $U_{đm} = 25 \text{ V}$

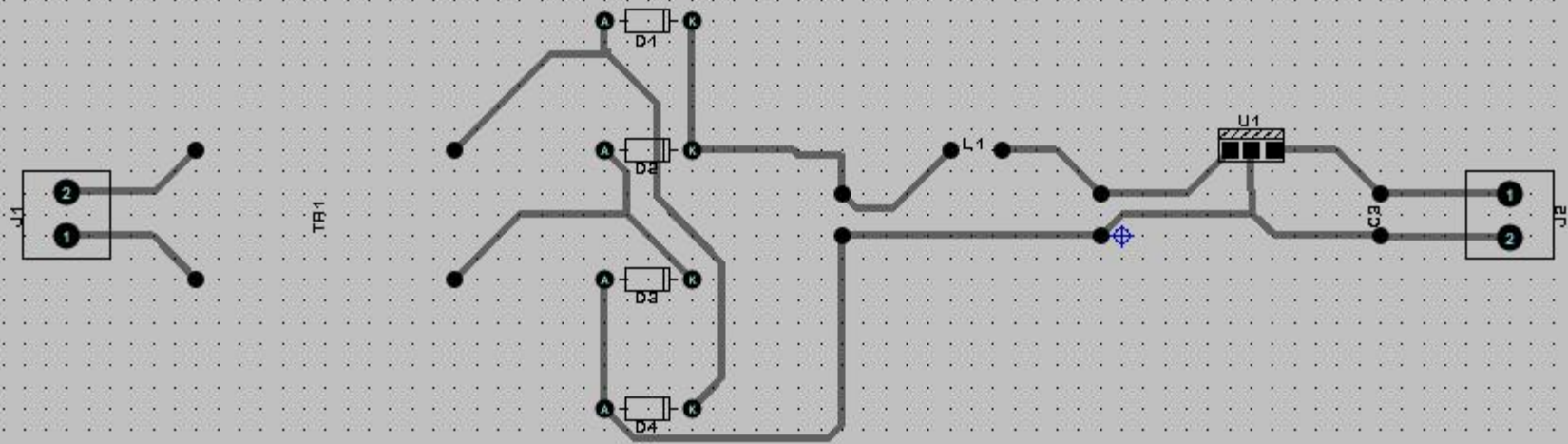
THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN



THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN



THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN



MẠCH NGUỒN MỘT CHIỀU

THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ĐƠN GIẢN



MẠCH NGUỒN MỘT CHIỀU