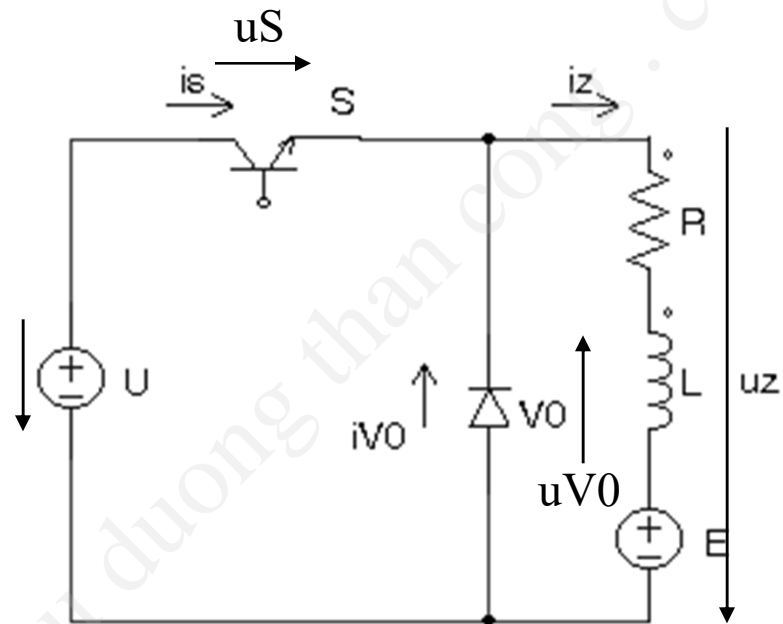


CHƯƠNG 3

BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

BỘ GIẢM ÁP



BỘ GIẢM ÁP

Chức năng: Dùng để điều khiển điện áp trên tải Z với giá trị trung bình điện áp trên tải U_z nhỏ hơn điện áp U của nguồn .

BỘ GIẢM ÁP

Các phương pháp điều khiển khóa S có thể chia làm ba loại:

- Điều khiển với thời gian đóng khóa không đổi
- Điều khiển với tần số đóng cắt không đổi
- Điều khiển theo dòng điện

BỘ GIẢM ÁP

Giả thiết:

- Nguồn lý tưởng
- Trạng thái làm việc xác lập
- Dòng tải liên tục
- Tải R, L, E với $E < U$

Thời gian đóng khóa T_1 , thời gian ngắt khóa T_2 , chu kỳ đóng ngắt $T = \text{const}$

BỘ GIẢM ÁP

Khi S đóng trên tải xuất hiện điện áp $u_z = U$, dòng tải $i_z = i_s$ tăng theo hàm mũ (thời gian đóng T_1)

Sau khi S ngắt , dòng i_z liên tục . Do tác dụng của cảm kháng L dòng tiếp tục đi qua V_0 và ta có $i_z = i_{V0}$. Dòng giảm theo hàm mũ. Nếu trong thời gian bị ngắt dòng không giảm đến 0 thì dòng liên tục . Áp trong thời gian ngắt (T_2) bằng 0.

BỘ GIẢM ÁP

Khi S đóng :

$$R.i_Z + L \frac{di_Z}{dt} + E = U$$

Nghiệm :

$$i_Z = \left[\frac{U - E}{R} - i_Z(0) \right] \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right) + i_Z(0)$$

BỘ GIẢM ÁP

Khi S ngắt :

$$R.i_Z + L \frac{di_Z}{dt} + E = 0$$

Nghiệm :

$$i_Z = \left[-\frac{E}{R} - i_Z(T_1) \right] \left[1 - e^{-\frac{t-T_1}{\tau}} \right] + i_Z(T_1)$$

BỘ GIẢM ÁP

Trị trung bình :

$$U_z = \frac{1}{T} \int_0^{T_1} U dt = \frac{T_1}{T} U = zU$$

Trị trung bình dòng tải :

$$I_z = \frac{U_z - E}{R}$$

BỘ GIẢM ÁP

Điều khiển dòng liên tục: $U_{zi} - E > 0$

Công suất chỉ có thể truyền từ nguồn \rightarrow tải

Khi S đóng tải thu năng lượng :

- + 1 phần tiêu hao trên R

- + 1 phần tích lũy vào L

- + 1 phần E thu

Khi S ngắt năng lượng do L giải phóng :

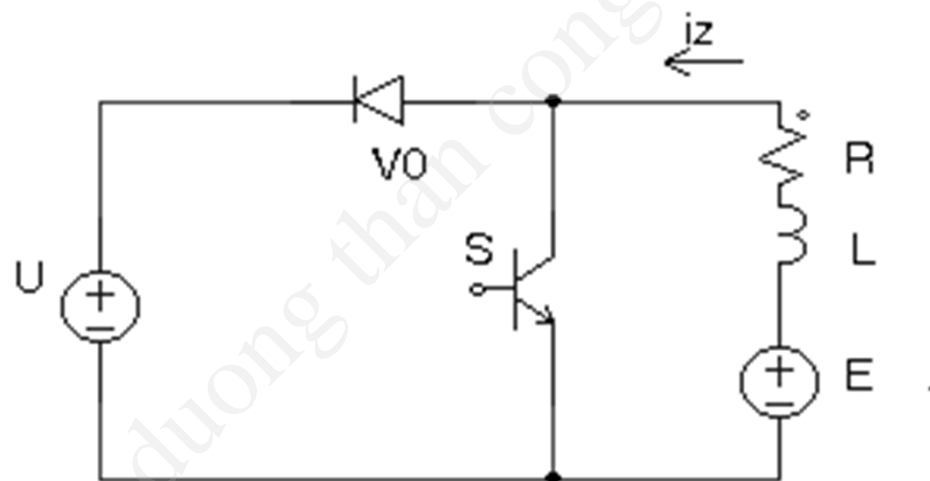
- + 1 phần tiêu hao trên R

- + 1 phần do E thu

BỘ TĂNG ÁP

- Chức năng: Dùng trong trường hợp cần chuyển năng lượng từ nguồn có điện áp thấp sang nguồn có áp cao (ví dụ như hãm động cơ 1 chiều bằng phương pháp trả năng lượng về nguồn)

BỘ TĂNG ÁP



BỘ TĂNG ÁP

Khi S đóng

- Không xảy ra hiện tượng ngắn mạch của nguồn U (nhờ V_0)
- $U_z = 0$
- $i_z = i_s$ tăng theo hàm mũ
- Một phần năng lượng do nguồn U_I giải phóng sẽ tiêu hao trên R

Một phần tích lũy vào cuộn L

BỘ TĂNG ÁP

Khi S ngắt: Dòng liên tục do tác dụng của L, $i_z = i_{v0}$

- Năng lượng được trả về nguồn qua diode V_0
- Dòng i_z giảm theo hàm mũ
- Trong thời gian S bị ngắt dòng không giảm về 0 thì i_z liên tục
- $U_z = U$
- Năng lượng sinh ra từ E và L , một phần tiêu hao trên R phần còn lại trả về nguồn U

BỘ TĂNG ÁP

S đóng :

$$R.i_Z + L \frac{di_Z}{dt} = E$$

Nghiệm

$$i_Z = \left(-\frac{E}{R} - i_Z(0) \right) \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right) + i_Z(0)$$

BỘ TĂNG ÁP

S ngắt :

$$R.i_Z + L \frac{di_Z}{dt} = E - U$$

Nghiệm

$$i_Z = \left(\frac{E - U}{R} - i_Z(T_1) \right) \left(1 - e^{-\frac{t - T_1}{\tau}} \right) + i_Z(T_1)$$

BỘ TĂNG ÁP

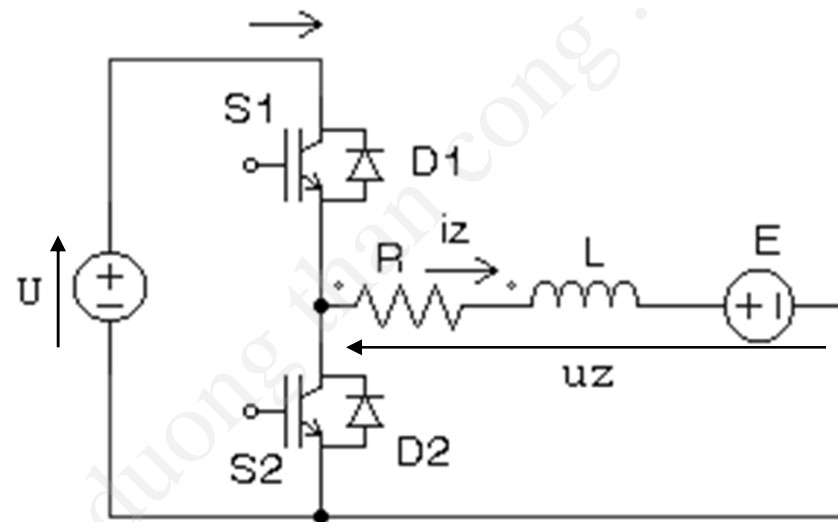
Trị trung bình áp tải :

$$U_Z = \frac{T_2}{T} U = (1 - z)U$$

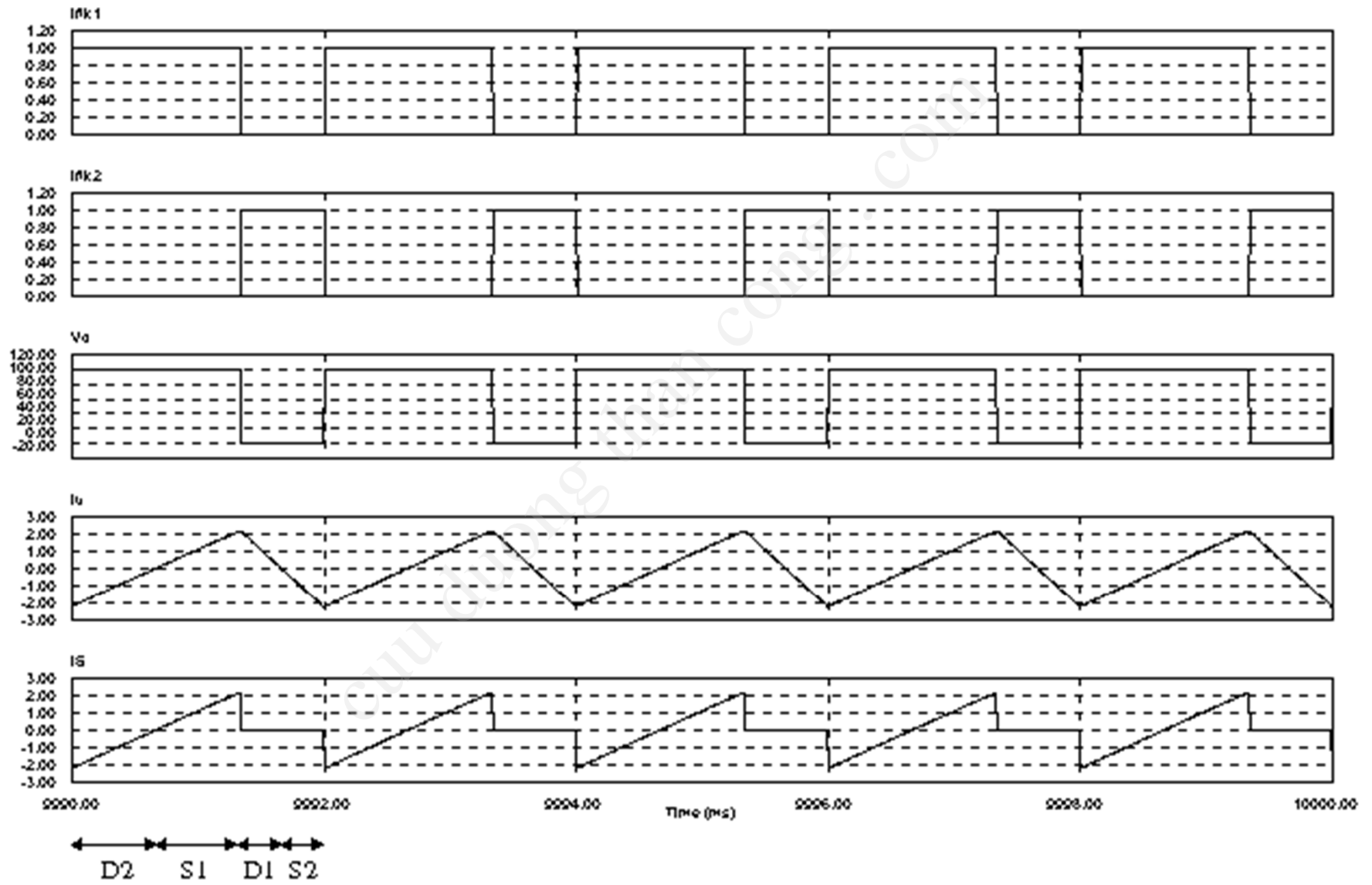
Trị trung bình dòng tải:

$$RI_Z + U_Z = E \Rightarrow I_Z = \frac{E - U_Z}{R}$$

BỘ ĐẢO DÒNG



BỘ ĐẢO DÒNG



BỘ ĐẢO DÒNG

Cho phép dòng tải đảo chiều – làm việc được trong hai góc $\frac{1}{4}$ mặt phẳng điện $U_z I_z$.

Hai công tắc S_1 và S_2 được kích theo quy tắc đối nghịch và tỷ lệ với tỷ số đóng z .

Trị trung bình áp tải :

$$U_z = z.U$$

Dòng tải luôn liên tục có trị trung bình dương hoặc âm :

$$I_z = \frac{U_z - E}{R}$$

BỘ ĐẢO DÒNG

BT: Bộ biến đổi điện áp một chiều dạng đảo dòng có các thông số như sau: Áp nguồn : $U = 300V$, tải $R=1\Omega$, $L = 0.01H$, $E = 100V$

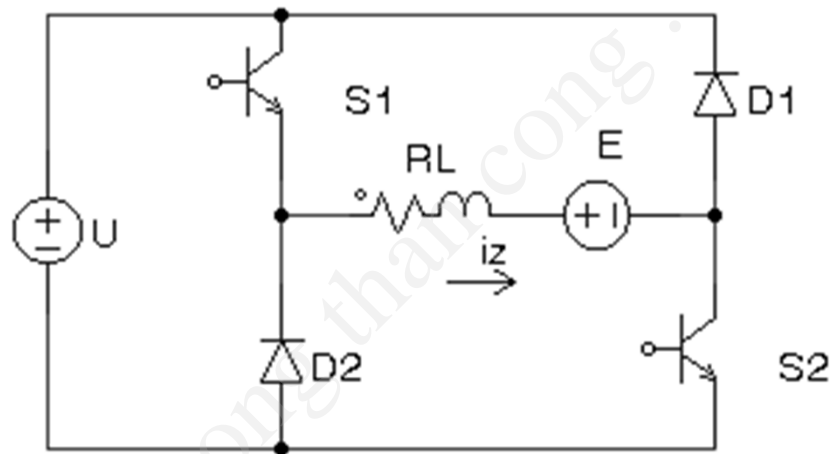
Tần số làm việc : $f = 1kHz$. Xét mạch ở xác lập.

A. Tỷ số đóng $z = 0.8$

1. Tính thời gian đóng ngắt khóa và vẽ giản đồ xung điều khiển đóng ngắt khóa S1, S2
2. Vẽ giản đồ áp ngõ ra u_z . Tính trị trung bình áp tải U_z , dòng tải I_z ?
3. Vẽ giản đồ dòng tải i_z . Tính giá trị I_{zmin} , I_{zmax} . Tính độ nhấp nhô dòng tải ?
4. Vẽ giản đồ áp và dòng linh kiện S1

B. Tỷ số đóng $z = 0.2$. Giải lại câu 1-4

BỘ ĐẢO ÁP



BỘ ĐẢO ÁP

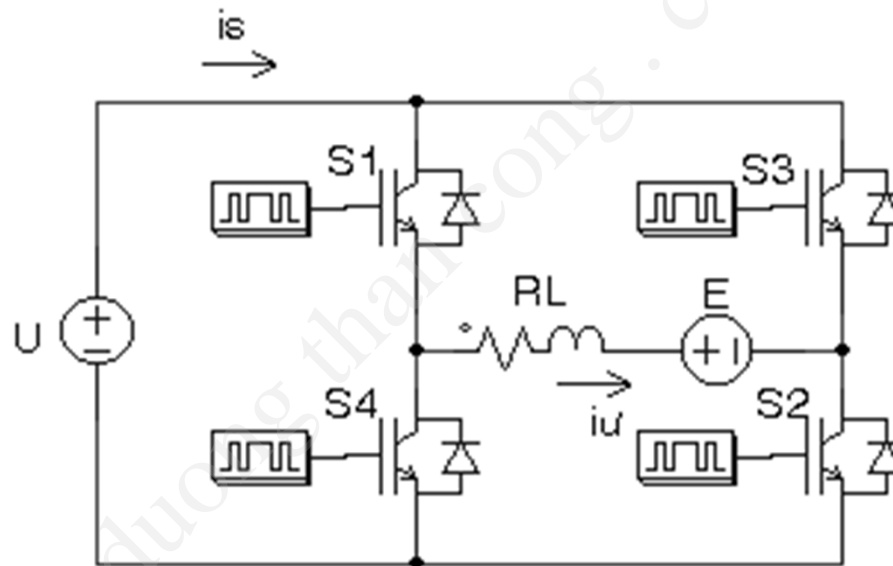
Cho phép áp tải đảo chiều – làm việc được trong hai góc $\frac{1}{4}$ mặt phẳng điện $U_z I_z$.

Hai công tắc S_1 và S_2 được kích theo quy tắc tỷ lệ với tỷ số đóng z .

Trị trung bình áp tải :

$$U_z = (2z - 1).U$$

BỘ TỔNG QUÁT



BỘ TỔNG QUÁT

Cho phép áp tải và dòng tải đảo chiều – làm việc được trong 4 góc $\frac{1}{4}$ mặt phẳng điện $U_Z I_Z$.

Cặp công tắc S1,S4 và S2,S3 được kích theo quy tắc đối nghịch.

Trị trung bình áp tải :

$$U_Z = (2z - 1).U$$

PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN

1. Điều khiển với tần số đóng cắt khóa không đổi
2. Điều khiển theo dòng điện