

**BỘ MÔN CUNG CẤP ĐIỆN
KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ**

ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

GV: TS LÊ MINH PHƯƠNG

2009

Tuesday, April 19, 2016

1

BÀI GIẢNG MÔN ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

Chương I: Các đại lượng cơ bản

Chương II: Các linh kiện bán dẫn cơ bản

Chương III: Bộ chỉnh lưu

Chương IV: Bộ biến đổi điện áp xoay chiều

Chương V: Bộ biến đổi điện áp một chiều

Chương VI: Bộ nghịch lưu – bộ biến tần

BÀI GIẢNG MÔN ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1. ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT 1 – Nguyễn Văn Nhò**
- 2. Software - MATLAB SIMULINK 2006 -2009**
- 3. www.sonhainam.com**

BÀI GIẢNG MÔN ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT

CHƯƠNG V

BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Tuesday, April 19, 2016

2009

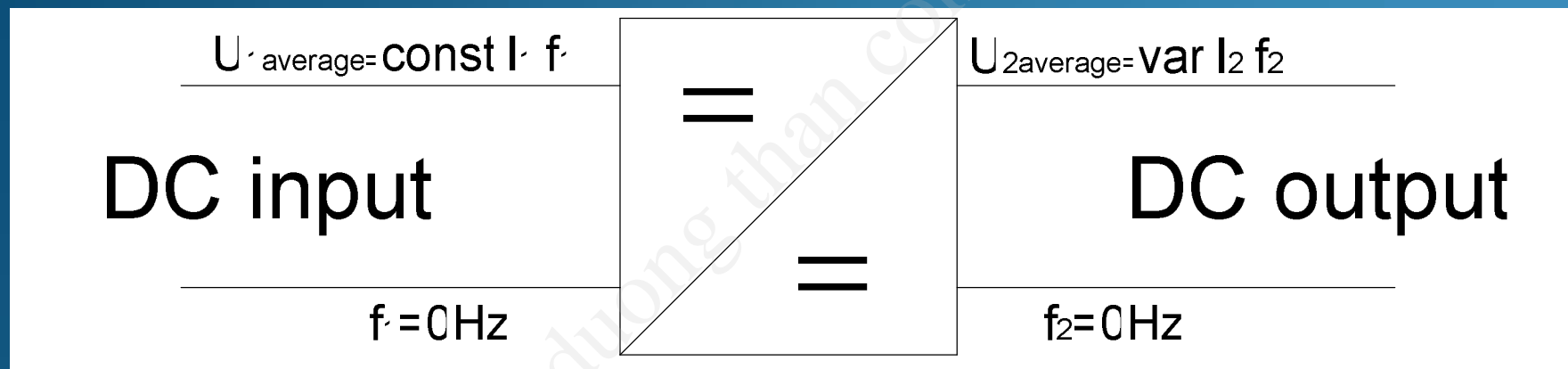
4

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

1. Tổng quan về bộ biến đổi điện áp một chiều
2. Bộ chopper dạng giảm áp
3. Bộ chopper dạng tăng áp
4. Bộ chopper dạng đảo dòng
5. Bộ chopper dạng đảo áp
6. Bộ chopper dạng tổng quát
7. Nguyên lý điều khiển
8. Ứng dụng

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

1. **Chức năng** : Dùng để điều khiển trị trung bình điện áp một chiều ngõ ra với nguồn một chiều ngõ vào không đổi



2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

2. Ứng dụng

- Truyền động điện (Động cơ DC)
- Nguồn một chiều

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

3. Phân loại

-a. Theo chức năng :

- Bộ chopper giảm áp
- Bộ chopper tăng áp
- Bộ chopper đảo dòng, Bộ chopper đảo áp

b. Theo phương pháp điều khiển :

- Tần số đóng ngắt không đổi
- Thời gian đóng ngắt không đổi
- Điều khiển đóng ngắt theo dòng điện

c. Theo trạng thái hoạt động

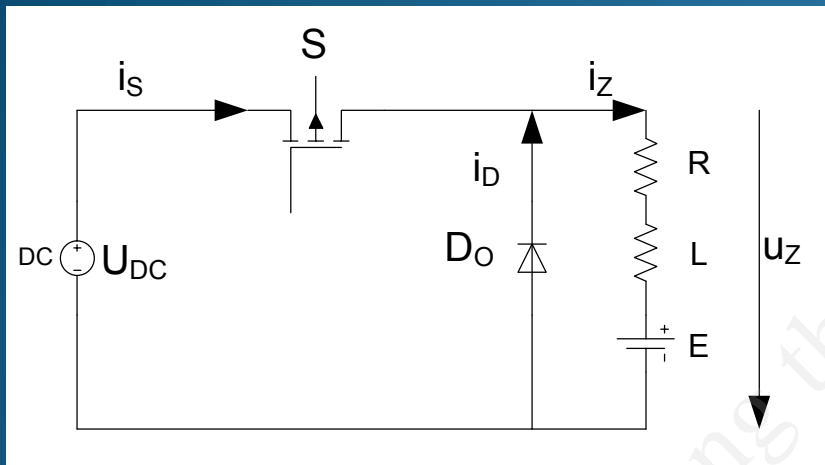
- Một vùng
- Hai vùng : chế độ đảo dòng hoặc đảo điện áp
- Bốn vùng

2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

BỘ GIẢM ÁP

1. Sơ đồ



Gọi T là chu kỳ đóng cắt
 T_1 là thời gian đóng của khoá S
 T_2 là thời gian ngắt của khoá S
 γ là tỷ số thời gian đóng của khoá S

Nguồn một chiều có trị trung bình không đổi.

- Linh kiện S có chức năng điều khiển đóng và ngắt được dòng điện đi qua nó như BJT, MOSFET, IGBT, GTO hoặc SCR với bộ chuyển mạch
- Tải một chiều dạng tổng quát RLE

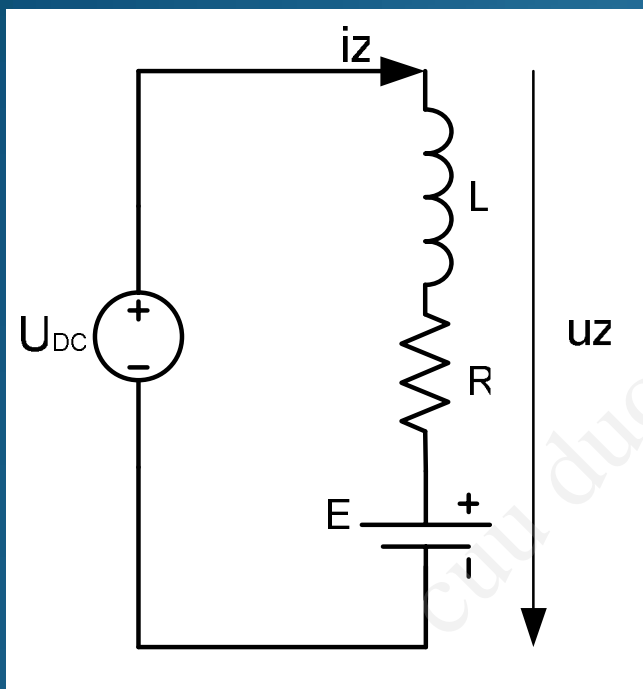
$$\gamma = \frac{T_1}{T_1 + T_2} = \frac{T_1}{T}$$

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

2. Phân tích. Linh kiện, nguồn lý tưởng

a. Trường hợp dòng điện tải liên tục

Xét khoảng dẫn của linh kiện S ($0:T_1$)



$$u_z = U_{DC}$$

$$Ri_z + L \frac{di_z}{dt} + E - U_{DC} = 0$$

Dòng điện tăng theo hàm mũ

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

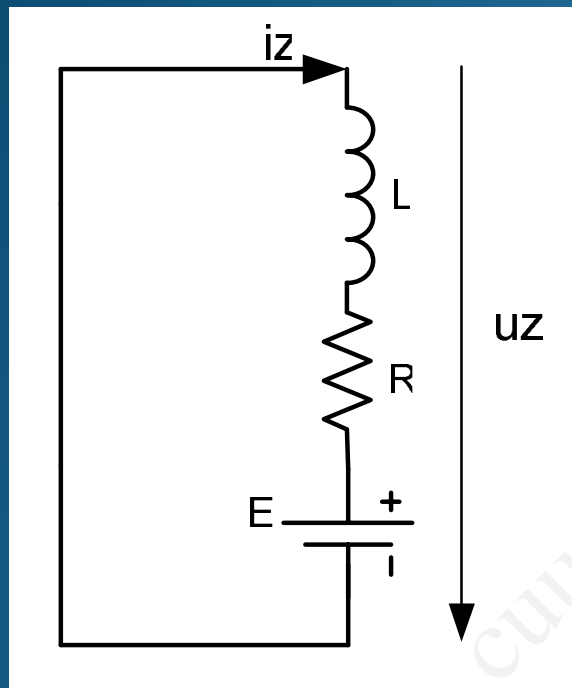
$$\tau = \frac{L}{R}$$

thời hằng của tải

2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Xét khoảng ngắt của linh kiện S ($T_1:T$), dòng điện làm cho diode Do dẫn.



$$u_z = 0$$

$$Ri_z + L \frac{di_z}{dt} + E = 0$$

Công suất tiêu thụ trên tải R dưới dạng nhiệt, dòng điện giảm theo hàm mũ

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

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Dòng điện cực đại:

$$I_{z\max} = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{T_1}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) - \frac{E}{R} = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{\gamma T}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) - \frac{E}{R}$$

Dòng điện cực tiểu:

$$I_{z\min} = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{T_1}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) - \frac{E}{R} = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{\gamma T}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) - \frac{E}{R}$$

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Độ nhấp nhô dòng điện tải

$$\Delta I_z = I_{z \max} - I_{z \min}$$

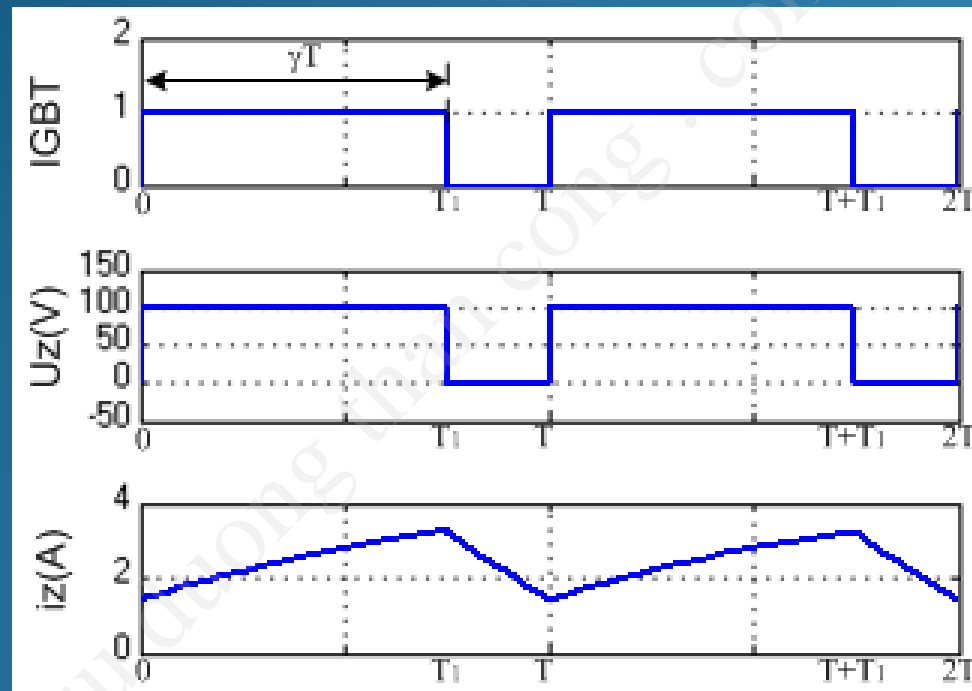
Trị trung bình áp tải

$$U_Z = \frac{1}{T} \int_0^T u_z dt = \frac{1}{T} \int_0^{T_1} U_{DC} dt = \frac{T_1}{T} U_{DC} = \gamma U_{DC}$$

Trị trung bình dòng tải

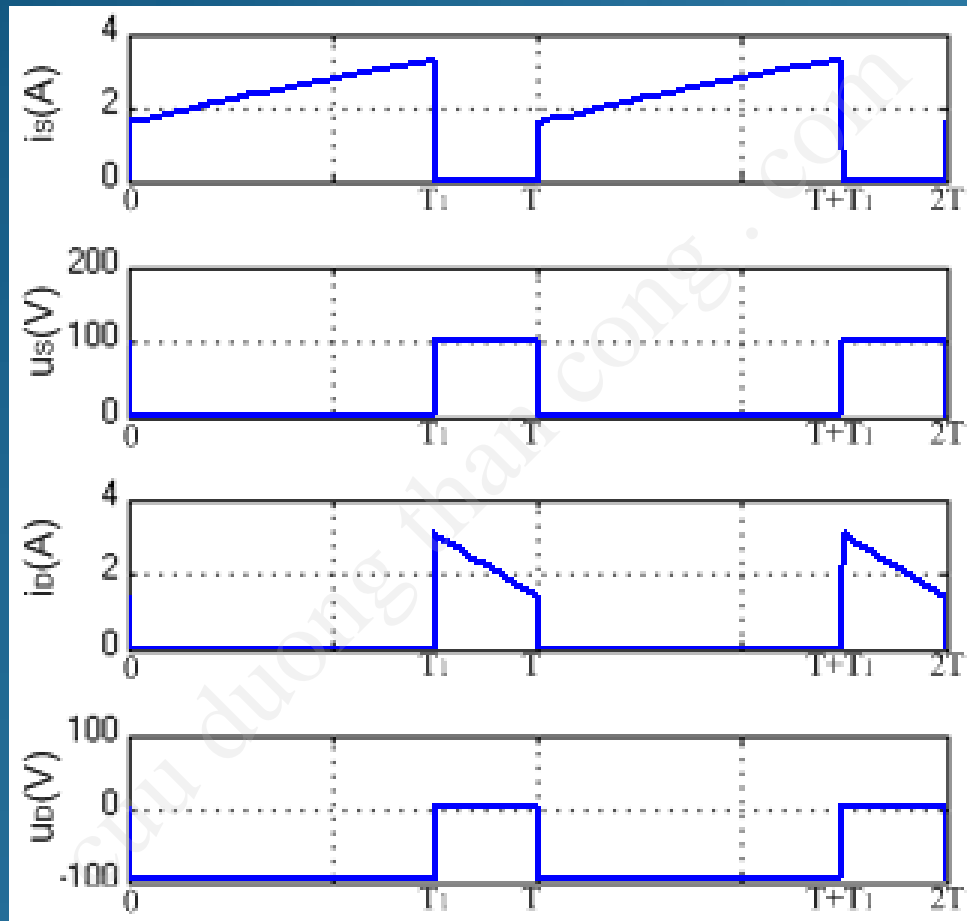
$$I_Z = \frac{\gamma U_{DC} - E}{R}$$

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU



2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU



2009

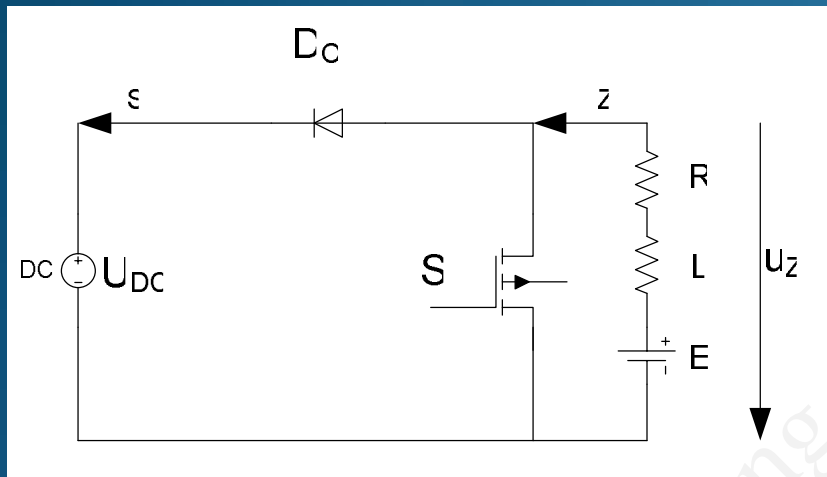
Tuesday, April 19, 2016

15

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

BỘ TĂNG ÁP

1. Sơ đồ



Nguồn một chiều có trị trung bình không đổi.

- Linh kiện S có chức năng điều khiển đóng và ngắt được dòng điện đi qua nó như BJT, MOSFET, IGBT, GTO hoặc SCR với bộ chuyển mạch

- Tải một chiều dạng tổng quát RLE

Gọi T là chu kỳ đóng cắt
 T_1 là thời gian đóng của khoá S
 T_2 là thời gian ngắt của khoá S
 γ là tỷ số thời gian đóng của khoá S

$$\gamma = \frac{T_1}{T_1 + T_2} = \frac{T_1}{T}$$

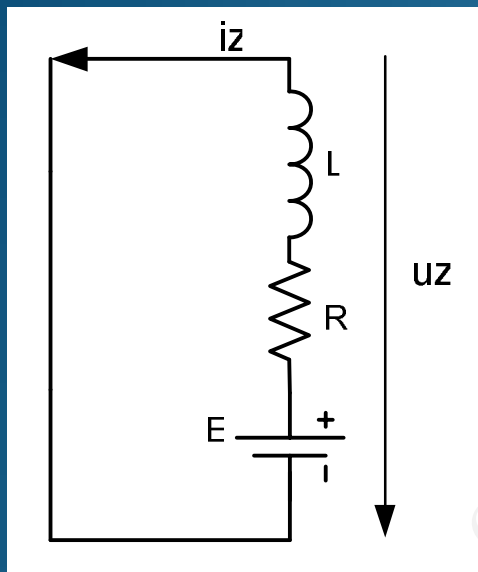
2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

2. Phân tích. Linh kiện, nguồn lý tưởng

a. Trường hợp dòng điện tải liên tục

Xét khoảng dẫn của linh kiện S ($0:T_1$)



$$u_z = 0$$

$$Ri_z + L \frac{di_z}{dt} - E = 0$$

Dòng điện tăng theo hàm mũ

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

$$\tau = \frac{L}{R}$$

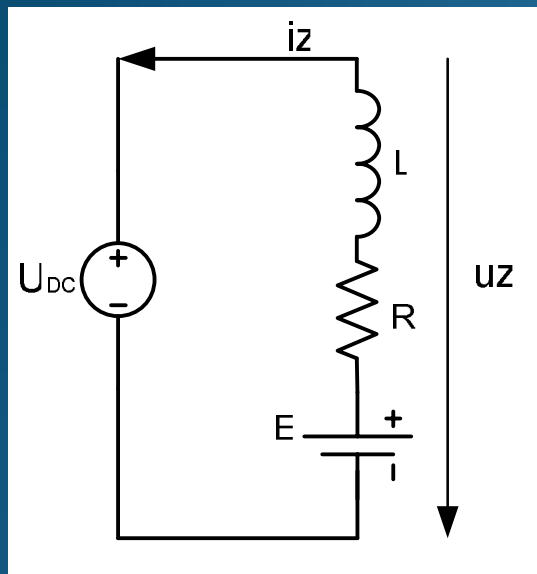
thời hằng của tải

2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Xét khoảng ngắt của linh kiện S ($T_1:T$), dòng điện làm cho diode Do dẫn.

$$u_z = U_{DC}$$



$$Ri_z + L \frac{di_z}{dt} + U_{DC} - E = 0$$

Công suất trả về nguồn, dòng điện giảm theo hàm mũ

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

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Dòng điện cực đại:

$$I_z(0) = -\frac{E}{R} + \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{T_2}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) = -\frac{E}{R} + \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{(1-\gamma)T}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right)$$

Dòng điện cực tiểu:

$$I_z(T1) = -\frac{E}{R} + \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{T_2}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) = -\frac{E}{R} + \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{(1-\gamma)T}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right)$$

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Độ nhấp nhô dòng điện tải

$$\Delta I_z = I_{z \max} - I_{z \min}$$

Trị trung bình áp tải

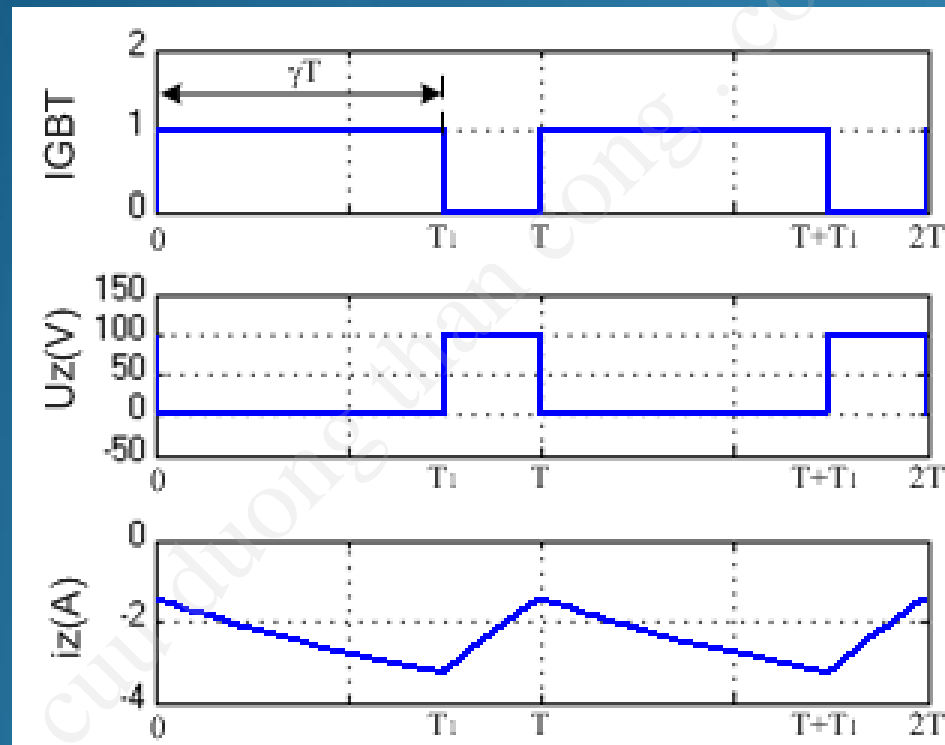
$$U_Z = \frac{1}{T} \int_0^T u_z dt = \frac{1}{T} \int_{T_1}^T U_{DC} dt = \frac{T - T_1}{T} U_{DC} = (1 - \gamma) U_{DC}$$

Trị trung bình dòng tải

$$I_Z = -\frac{E - (1 - \gamma) U_{DC}}{R}$$

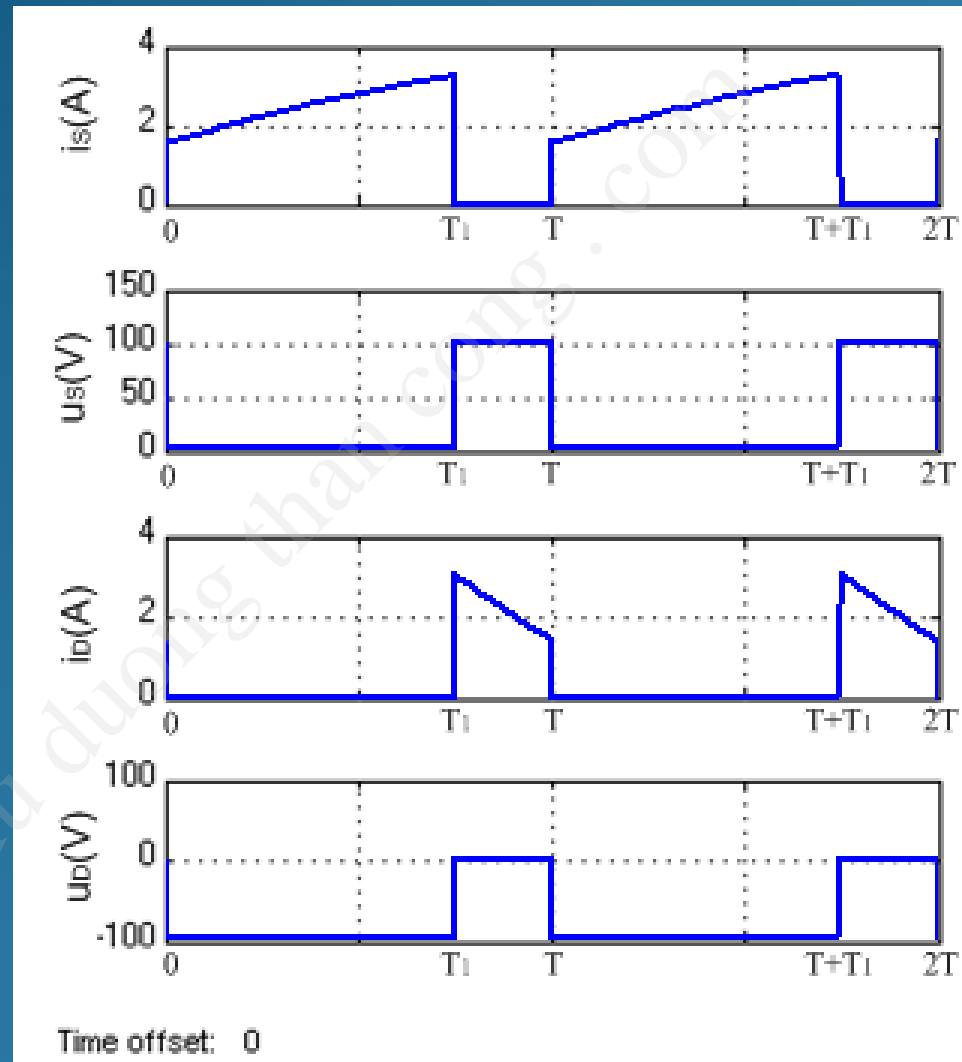
2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU



2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

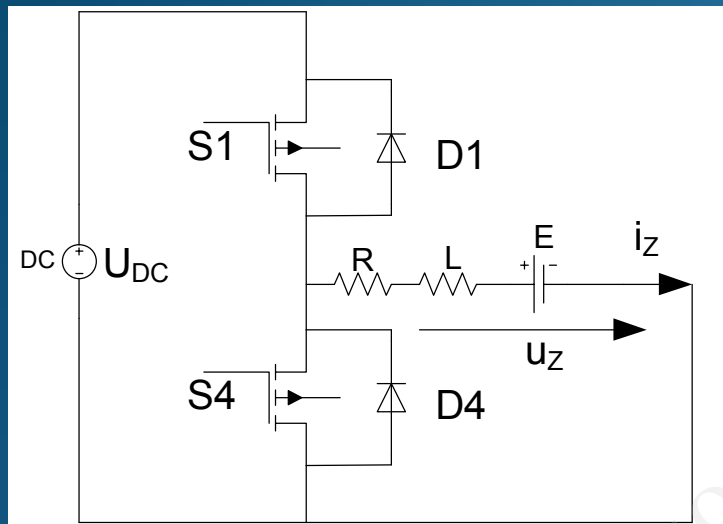


2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

BỘ ĐẢO DÒNG

1. Sơ đồ



Nguồn một chiều có trị trung bình không đổi.

- Linh kiện S có chức năng điều khiển đóng và ngắt được dòng điện đi qua nó như BJT, MOSFET, IGBT, GTO hoặc SCR với bộ chuyển mạch

- Tải một chiều dạng tổng quát RLE

Gọi T là chu kỳ đóng cắt
 T_1 là thời gian đóng của khoá S_1
 T_2 là thời gian ngắt của khoá S_1
 γ là tỷ số thời gian đóng của khoá S_1

$$\gamma = \frac{T_1}{T_1 + T_2} = \frac{T_1}{T}$$

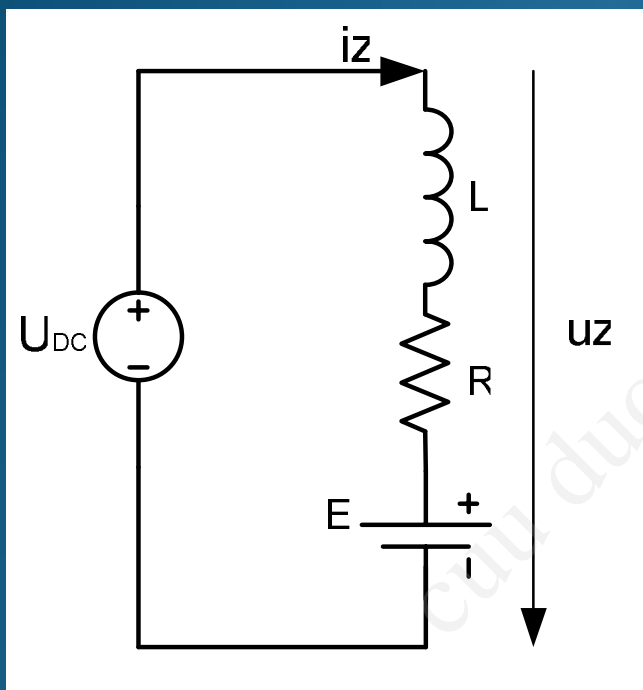
2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

2. Phân tích. Linh kiện, nguồn lý tưởng

a. Dòng điện theo chiều thuận : $\gamma > E/U_{DC}$

Xét khoảng dẫn của linh kiện S_1 (0:T₁)



$$u_z = U_{DC}$$

$$Ri_z + L \frac{di_z}{dt} + E - U_{DC} = 0$$

Dòng điện tăng theo hàm mũ

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

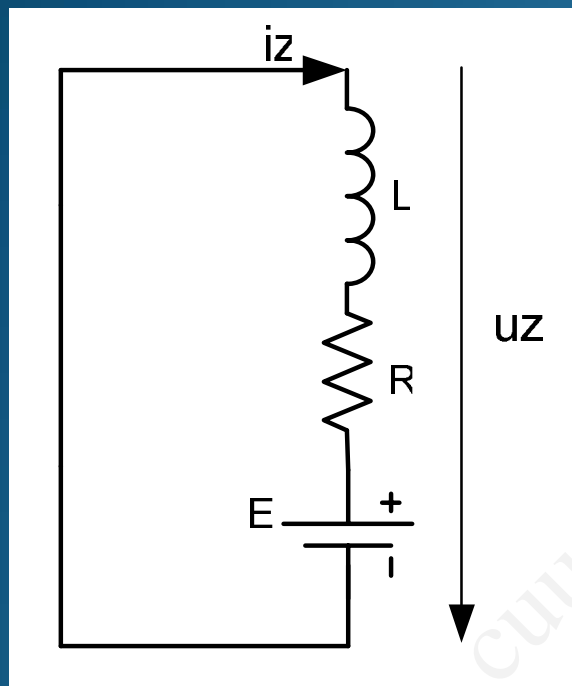
$$\tau = \frac{L}{R}$$

thời hằng của tải

2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Xét khoảng ngắt của linh kiện S ($T_1:T$), dòng điện làm cho diode D_4 dẫn.



$$u_z = 0$$

$$Ri_z + L \frac{di_z}{dt} + E = 0$$

Công suất tiêu thụ trên tải R dưới dạng nhiệt, dòng điện giảm theo hàm mũ

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

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Dòng điện cực đại:

$$I_{z\max} = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{T_1}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) - \frac{E}{R} = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{\gamma T}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) - \frac{E}{R}$$

Dòng điện cực tiểu:

$$I_{z\min} = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{T_1}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) - \frac{E}{R} = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{\gamma T}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) - \frac{E}{R}$$

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

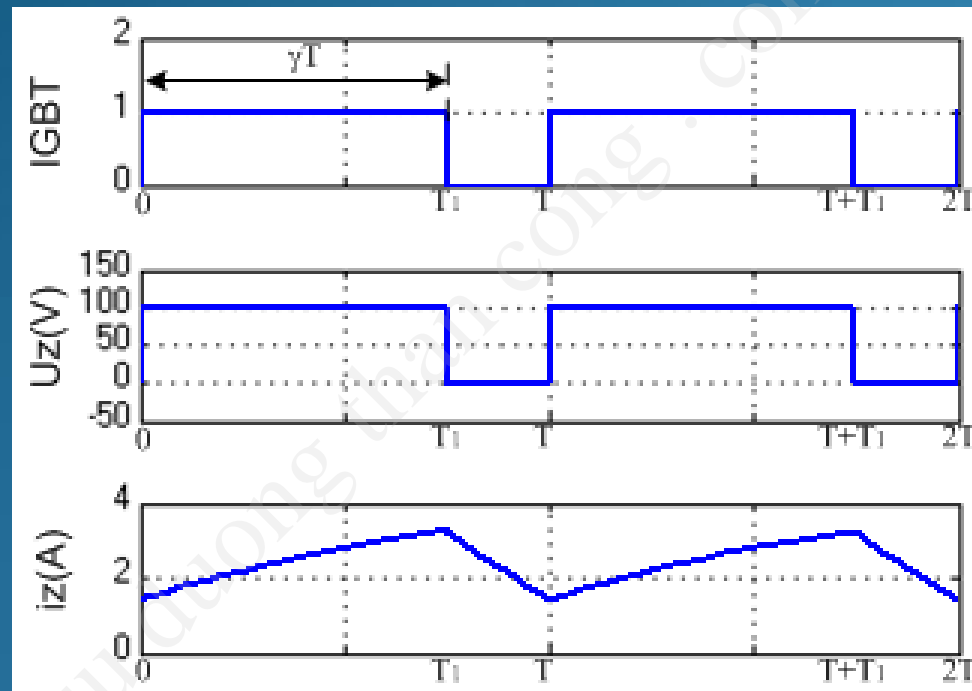
Độ nhấp nhô dòng điện tải

$$\Delta I_z = I_{z \max} - I_{z \min}$$

Trị trung bình áp tải

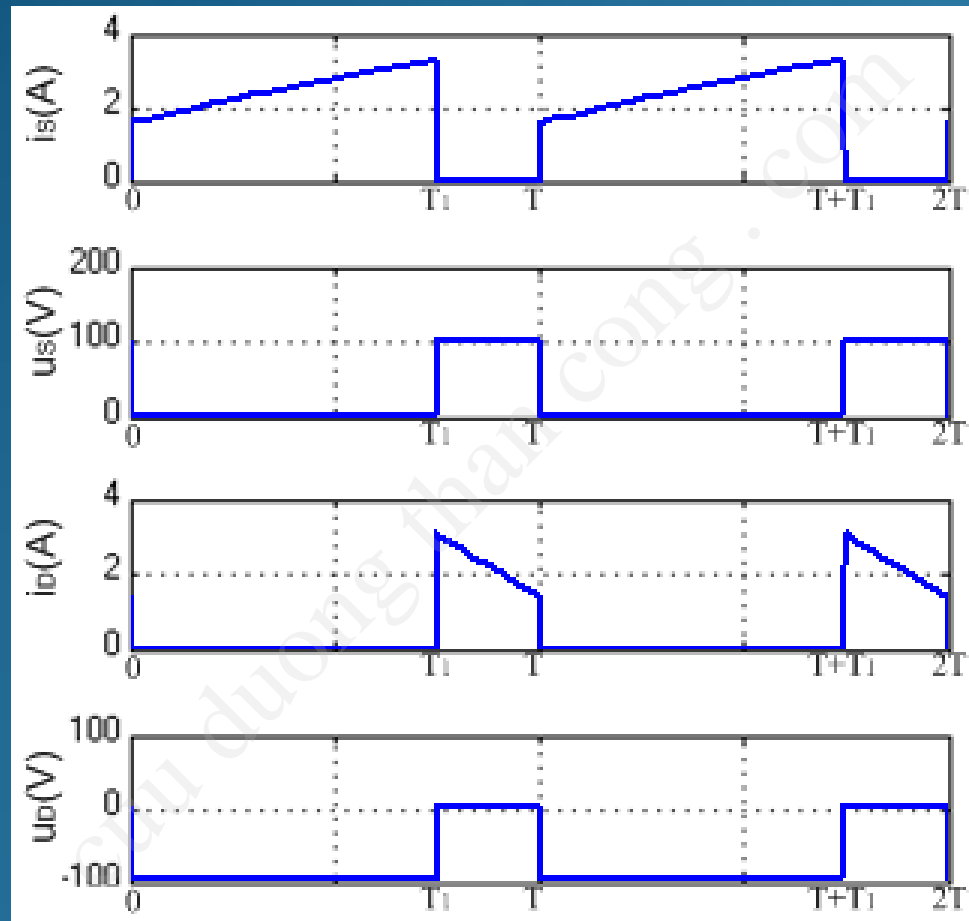
$$U_z = \frac{1}{T} \int_0^T u_z = \frac{1}{T} \int_0^{T_1} U_{DC} dt = \frac{T_1}{T} U_{DC} = \gamma U_{DC}$$

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU



2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU



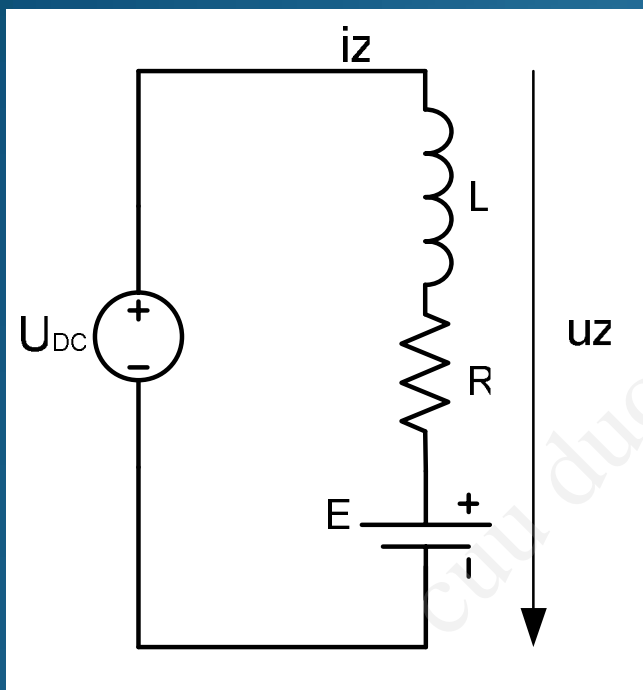
2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

2. Phân tích. Linh kiện, nguồn lý tưởng

a. Dòng điện theo chiều ngược : $\gamma < E/U_{DC}$

Xét khoảng dẫn của linh kiện D_1 ($0:T_1$)



$$u_z = U_{DC}$$

$$Ri_z + L \frac{di_z}{dt} - E + U_{DC} = 0$$

Dòng điện giảm theo hàm mũ

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

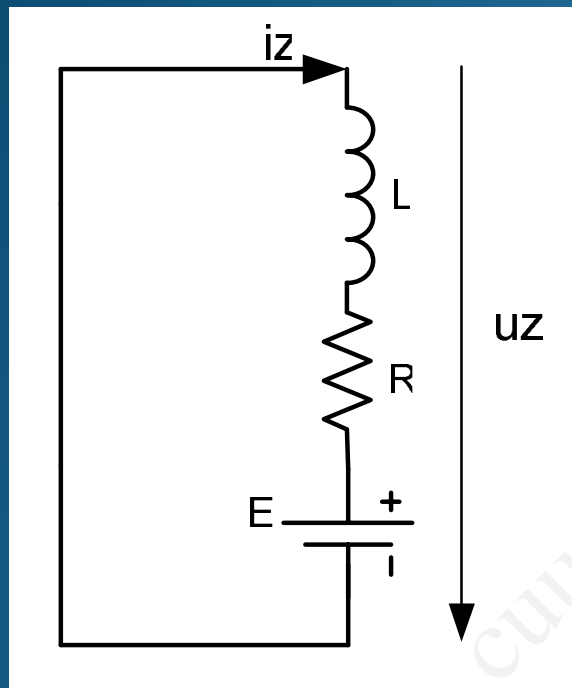
$$\tau = \frac{L}{R}$$

thời hằng của tải

2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Xét khoảng dẫn của linh kiện S_4 ($T_1:T$)



$$u_z = 0$$

$$Ri_z + L \frac{di_z}{dt} - E = 0$$

Dòng điện tăng theo hàm mũ

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

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Dòng điện cực đại:

$$I_{z\max} = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{T_1}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) - \frac{E}{R} = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{\gamma T}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) - \frac{E}{R}$$

Dòng điện cực tiểu:

$$I_{z\min} = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{T_1}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) - \frac{E}{R} = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{e^{\frac{\gamma T}{\tau}} - 1}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) - \frac{E}{R}$$

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Độ nhấp nhô dòng điện tải

$$\Delta I_z = I_{z \max} - I_{z \min}$$

Trị trung bình áp tải

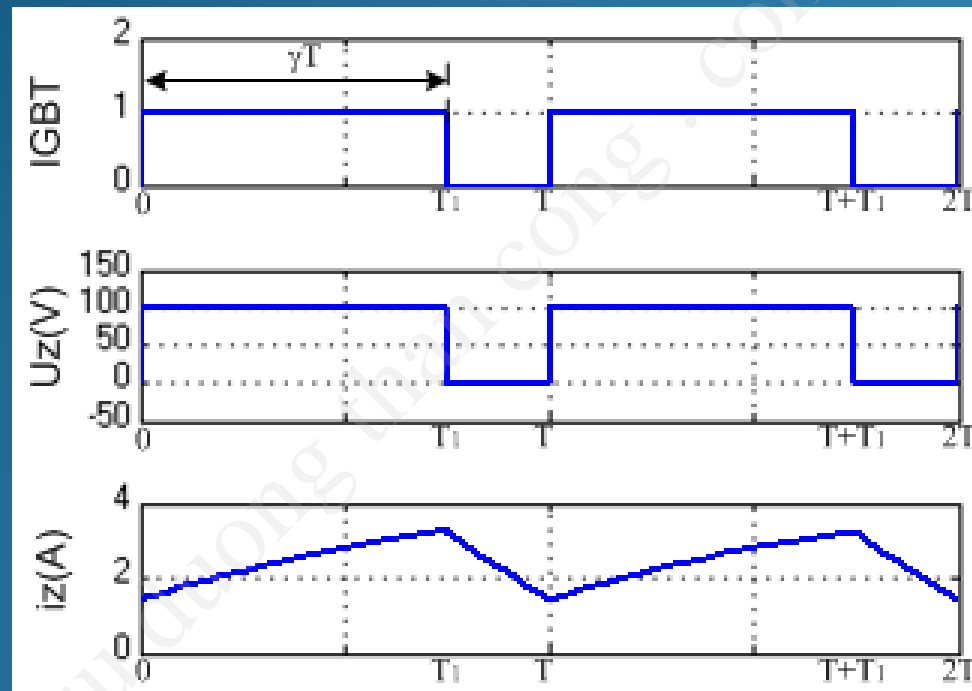
$$U_z = \frac{1}{T} \int_0^T u_z = \frac{1}{T} \int_0^{T_1} U_{DC} dt = \frac{T_1}{T} U_{DC} = \gamma U_{DC}$$

2009

Tuesday, April 19, 2016

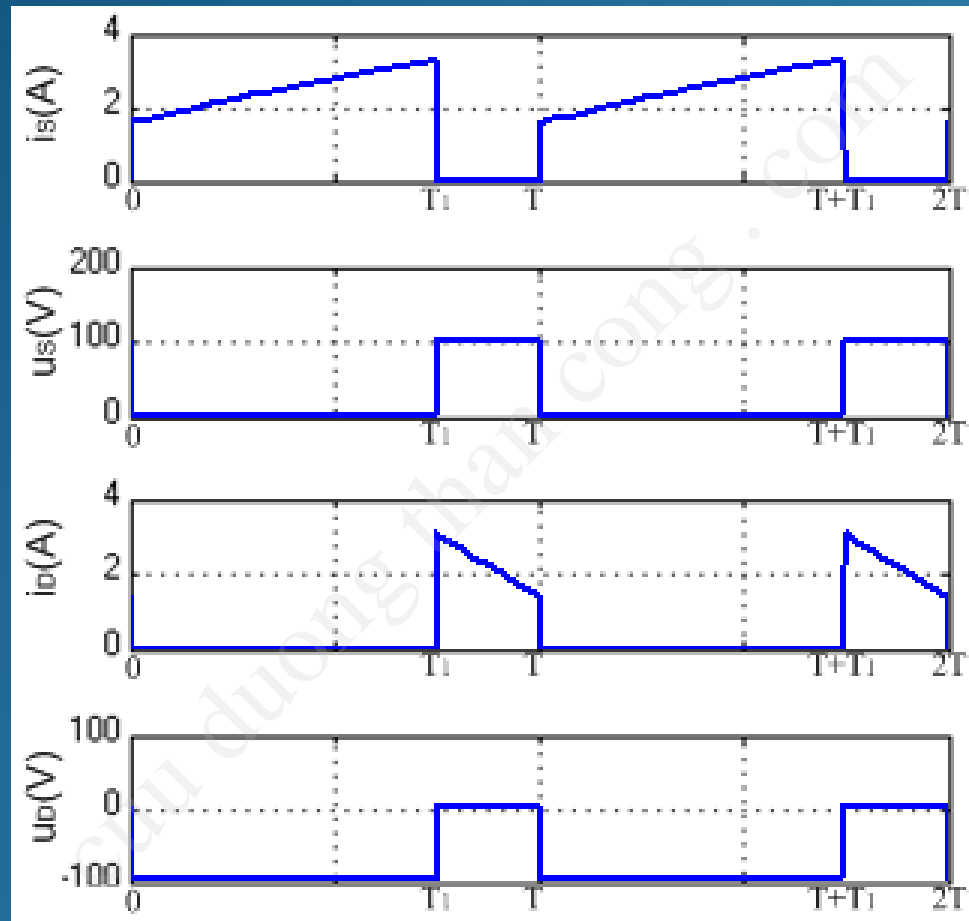
33

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU



2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

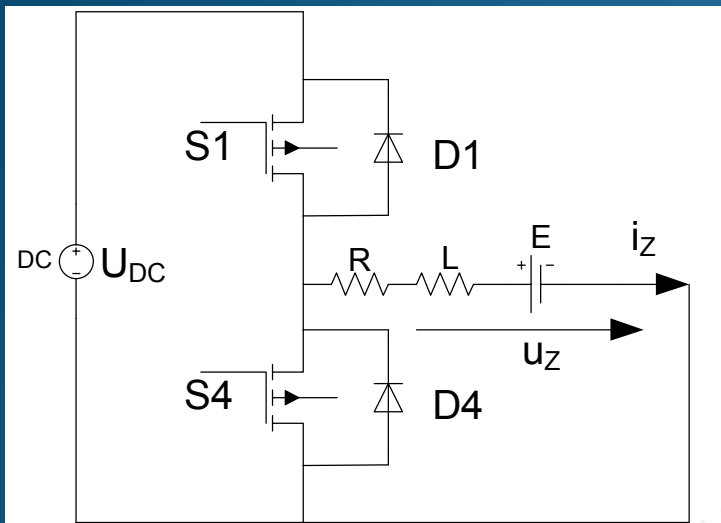


2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

BỘ ĐẢO DÒNG

1. Bài tập



Cho bộ đảo dòng $U_{DC}=200V$, $f=1kHz$. $R=5\Omega$; $L=0.01H$, $E=100V$.

1. Điều khiển theo sao cho $I_z=10A$. Tính γ .

a. Tính T_1 , T_2

b. Vẽ giản đồ u_z , i_z

c. Vẽ giản đồ điện áp các linh kiện.

d. Tính I_{zmax} , I_{zmin}

2. Điều khiển theo sao cho $I_z=-10A$. Tính γ

a. Tính T_1 , T_2

b. Vẽ giản đồ u_z , i_z

c. Vẽ giản đồ điện áp các linh kiện.

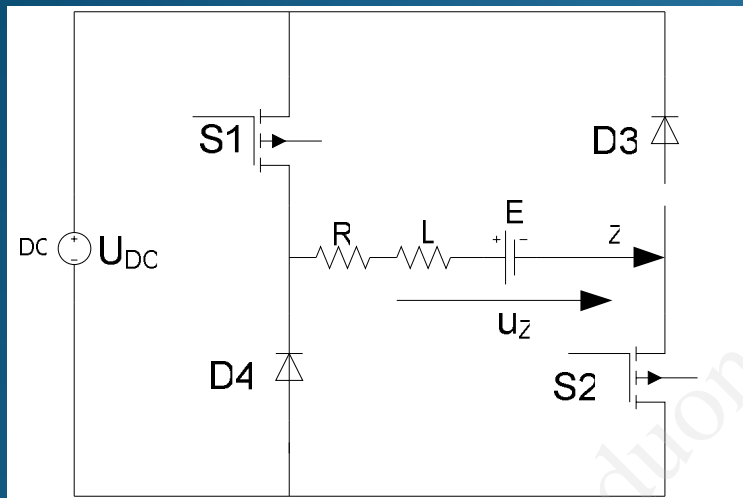
d. Tính I_{zmax} , I_{zmin}

2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

BỘ ĐẢO ÁP

1. Sơ đồ



Nguồn một chiều có trị trung bình không đổi.

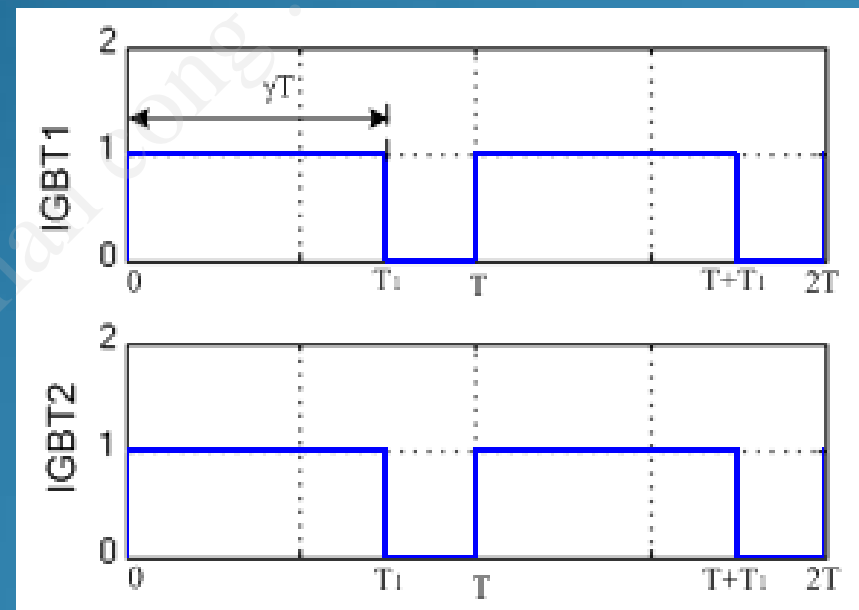
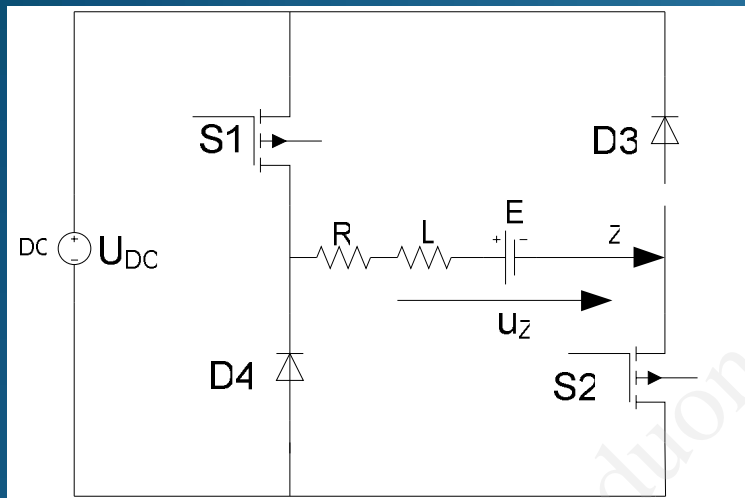
- Linh kiện S có chức năng điều khiển đóng và ngắt được dòng điện đi qua nó như BJT, MOSFET, IGBT, GTO hoặc SCR với bộ chuyển mạch

-Tải một chiều dạng tổng quát RLE

$$\gamma = \frac{T_1}{T_1 + T_2} = \frac{T_1}{T}$$

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Phương pháp điều khiển 1: S1 S2 đóng ngắt đồng thời
Giảm độ đóng ngắt khóa bán dẫn



CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

2. Phân tích. Linh kiện, nguồn lý tưởng
Xét khoảng dẫn của linh kiện S1S2 (0:T1)

$$u_z = U_{DC}$$

$$Ri_z + L \frac{di_z}{dt} + E - U_{DC} = 0$$

Dòng điện tăng theo hàm mũ

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

$$\tau = \frac{L}{R}$$

thời hằng của tải

2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Xét khoảng ngắt của linh kiện S_1, S_2 ($T_1:T$), dòng điện làm cho diode D_3, D_4 dẫn.

$$u_z = -U_{DC}$$

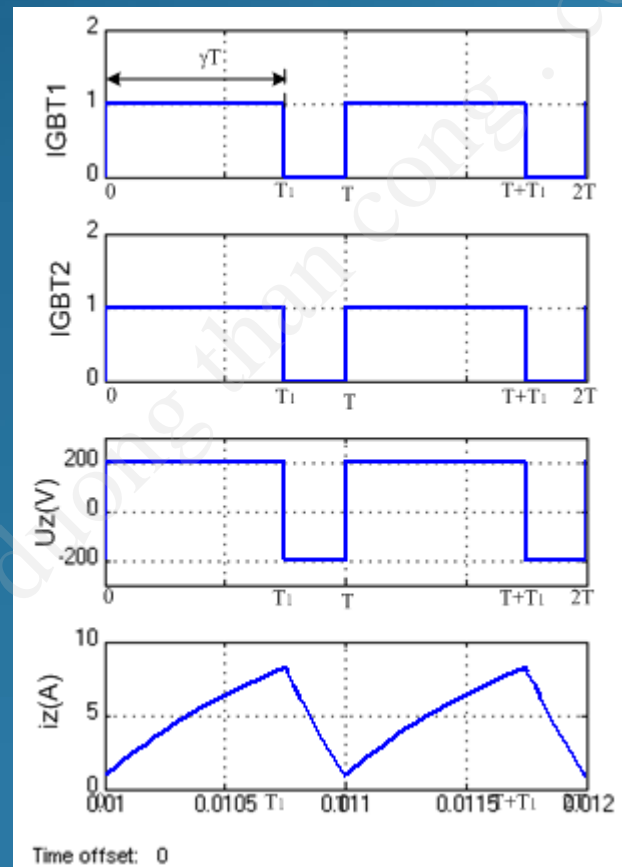
$$Ri_z + L \frac{di_z}{dt} + E + U_{DC} = 0$$

Dòng điện giảm theo hàm mũ

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

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Phương pháp điều khiển 1: S_1, S_2 đóng ngắt đồng thời
Giản đồ điện áp, dòng điện tải



2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

$$I_{z\max} = I_z(T_1) = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{1 - 2e^{-\frac{T_1}{\tau}} + e^{-\frac{T}{\tau}}}{1 - e^{-\frac{T}{\tau}}} \right) - \frac{E}{R}$$

$$I_{z\min} = I_z(0) = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{1 - 2e^{\frac{T_1}{\tau}} + e^{\frac{T}{\tau}}}{1 - e^{\frac{T}{\tau}}} \right) - \frac{E}{R}$$

$$I_z(T) = I_z(0) = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{2e^{\frac{T_1}{\tau}} - 1 - e^{\frac{T}{\tau}}}{e^{\frac{T}{\tau}} - 1} \right) - \frac{E}{R} = \frac{U_{DC}}{R} \left(\frac{1 - 2e^{\frac{T_1}{\tau}} + e^{\frac{T}{\tau}}}{1 - e^{\frac{T}{\tau}}} \right) - \frac{E}{R}$$

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Độ nhấp nhô dòng điện tải

$$\Delta I_z = I_{z \max} - I_{z \min}$$

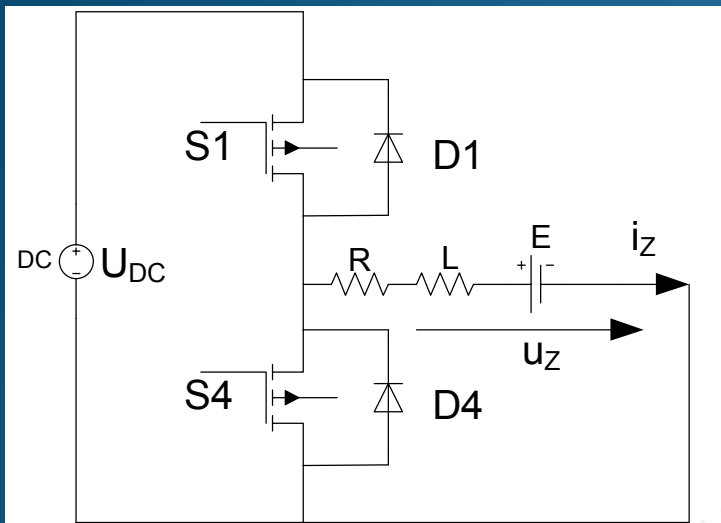
Trị trung bình áp tải

$$U_z = \frac{1}{T} \int_0^T u_z dt = \frac{1}{T} \int_0^{T_1} U_{DC} dt + \frac{1}{T} \int_{T_1}^T (-U_{DC}) dt = U_{DC} (2\gamma - 1)$$

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

BỘ ĐẢO ÁP

1. Bài tập



Cho bộ đảo dòng $U_{DC}=200V$, $f=2kHz$. $R=5\Omega$; $L=0.01H$, $E=100V$.

1. Điều khiển theo sao cho $I_z=10A$. Tính γ .

a. Tính T_1 , T_2

b. Vẽ giản đồ u_z , i_z

c. Vẽ giản đồ điện áp các linh kiện.

d. Tính I_{zmax} , I_{zmin}

2. Điều khiển theo sao cho $I_z=-10A$. Tính γ

a. Tính T_1 , T_2

b. Vẽ giản đồ u_z , i_z

c. Vẽ giản đồ điện áp các linh kiện.

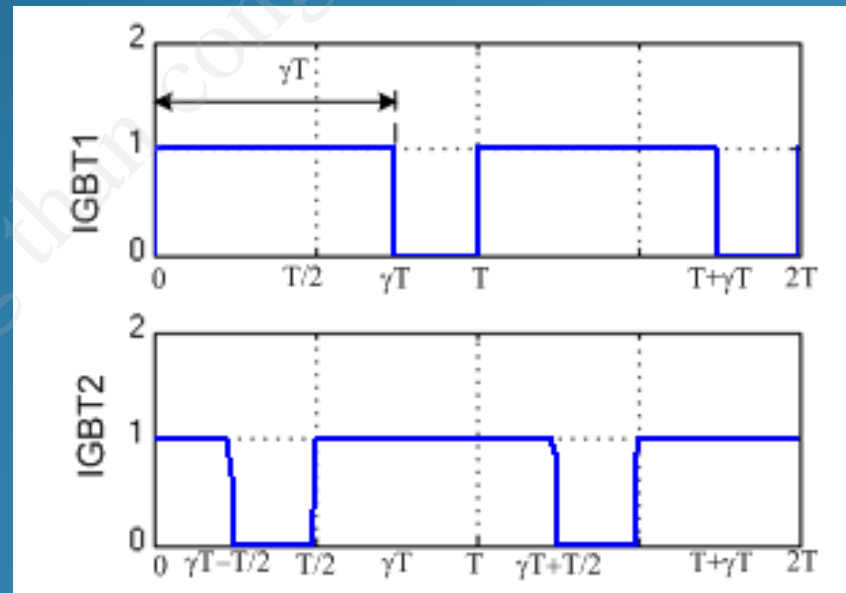
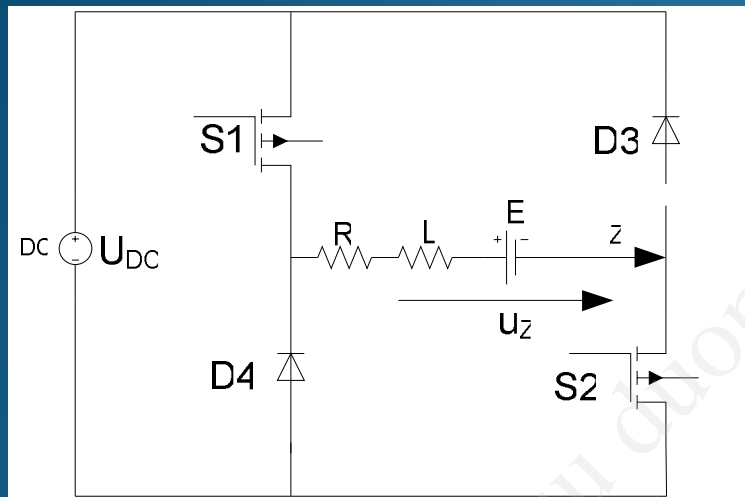
d. Tính I_{zmax} , I_{zmin}

2009

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Phương pháp điều khiển 2: S2 đóng ngắt trễ so với S1 một nửa chu kỳ ($T/2$)

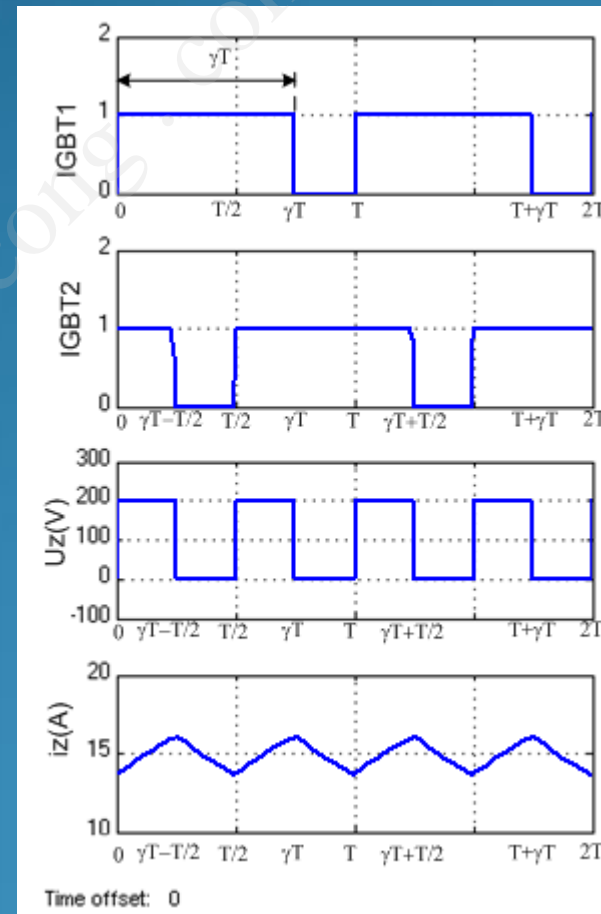
Giải đồ đóng ngắt khóa bán dẫn khi $\gamma \geq 1/2$



CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Phương pháp điều khiển 2: S2 đóng ngắt trễ so với S1 một nửa chu kỳ ($T/2$)

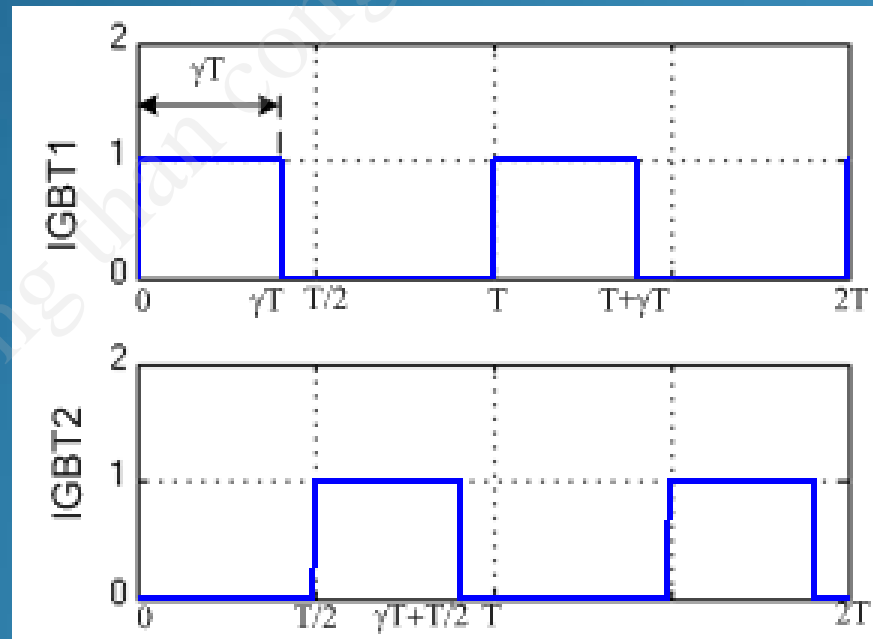
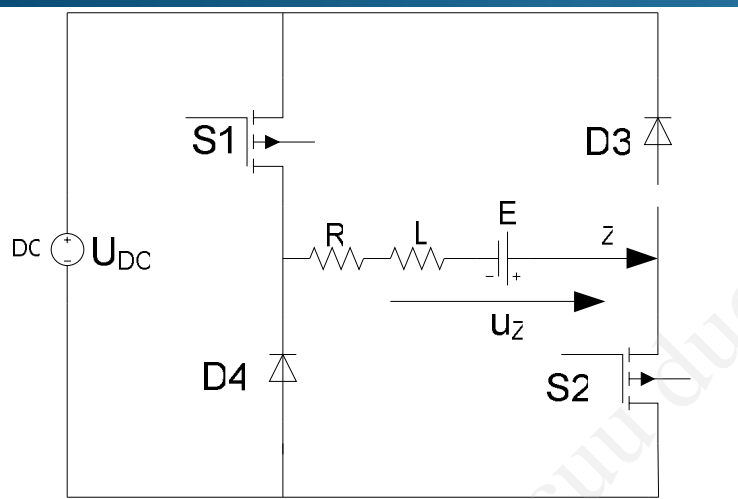
Giải đồ điện áp khi $\gamma \geq 1/2$



CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Phương pháp điều khiển 2: S2 đóng ngắt trễ so với S1 một nửa chu kỳ ($T/2$)

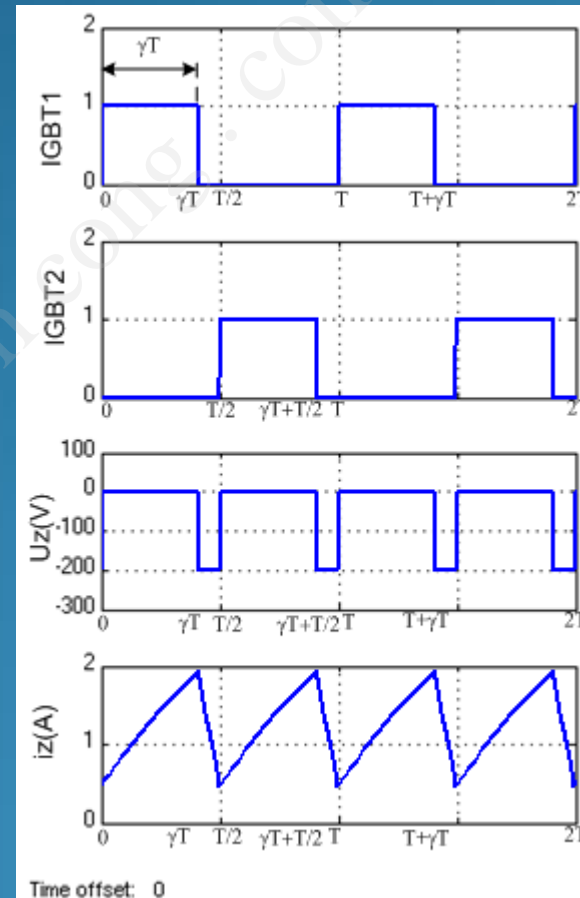
Giải đồ đóng ngắt khóa bán dẫn khi $\gamma \leq 1/2$



CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

Phương pháp điều khiển 2: S2 đóng ngắt trễ so với S1 một nửa chu kỳ ($T/2$)

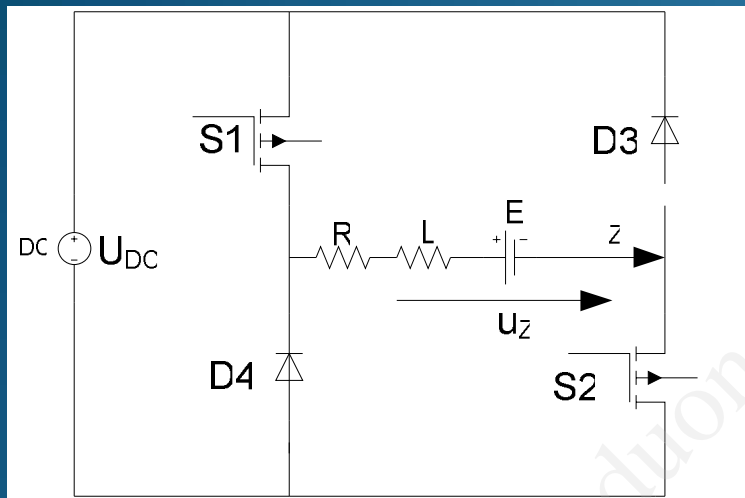
Giải đồ điện áp khi $\gamma \leq 1/2$



CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

BỘ ĐẢO ÁP

1. Bài tập



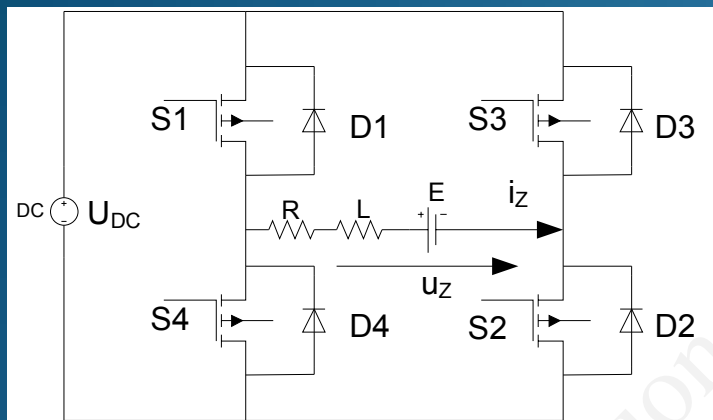
Cho bộ đảo áp $U_{DC}=200V$, $f=2kHz$.
 $R=5\Omega$; $L=0.01H$, $E=100V$. Điều khiển theo cách 1 sao cho $U_z=150V$. Tính γ .

1. Tính T_1, T_2
2. Tính I_z
3. Vẽ giản đồ u_z, i_z
4. Vẽ giản đồ điện áp các linh kiện.
5. Tính I_{zmax}, I_{zmin}
6. Đảo chiều sức điện động E và điều khiển sao cho $I_z=2A$. Tính γ . Vẽ giản đồ điện áp tải, tính I_{zmax}, I_{zmin}

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

BỘ TỔNG QUÁT

1. Sơ đồ



Nguồn một chiều có trị trung bình không đổi.

- Linh kiện S có chức năng điều khiển đóng và ngắt được dòng điện đi qua nó như BJT, MOSFET, IGBT, GTO hoặc SCR với bộ chuyển mạch

- Tải một chiều dạng tổng quát RLE

$$\gamma = \frac{T_1}{T_1 + T_2} = \frac{T_1}{T}$$

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

1. Phương pháp điều khiển kiểu đảo dòng

Hoạt động ở phần tư I, II.

- Điều khiển sao cho S2 được kích dẫn liên tục, S1-S4 được điều khiển đóng ngắt ngược nhau. S3 ngắt. Khi đó ta được bộ đảo dòng và làm việc ở góc phần tư I,II

Hoạt động ở phần tư III, IV.

- Điều khiển sao cho S4 được kích dẫn liên tục, S2-S3 được điều khiển đóng ngắt ngược nhau. S1 ngắt. Khi đó ta được bộ đảo dòng và làm việc ở góc phần tư III,IV

$$U_Z = \gamma U_{DC}$$

$$I_Z = \frac{\gamma U_{DC} - E}{R}$$

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

2. Phương pháp đóng ngắt đối nghịch (cách 1 bộ đảo áp)

Hoạt động ở phần tư I, IV.

- Khoá S_1 , S_2 và diode D_3, D_4 tạo thành bộ đảo áp làm việc ở góc phần tư I, IV

Hoạt động ở phần tư II, III.

- Khoá S_3 , S_4 và diode D_1, D_2 tạo thành bộ đảo áp làm việc ở góc phần tư II, III.

$$U_Z = U_{DC}(2\gamma - 1)$$

$$I_Z = \frac{U_{DC}(2\gamma - 1) - E}{R}$$

CHƯƠNG V - BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN ÁP MỘT CHIỀU

3. Phương pháp 2 bộ đảo áp

Hoạt động ở phần tư I, IV.

- Khoá S_1, S_2 và diode D_3, D_4 tạo thành bộ đảo áp làm việc ở góc phần tư I, IV

Hoạt động ở phần tư II, III.

- Khoá S_3, S_4 và diode D_1, D_2 tạo thành bộ đảo áp làm việc ở góc phần tư II, III.

$$U_Z = U_{DC}(2\gamma - 1)$$

$$I_Z = \frac{U_{DC}(2\gamma - 1) - E}{R}$$