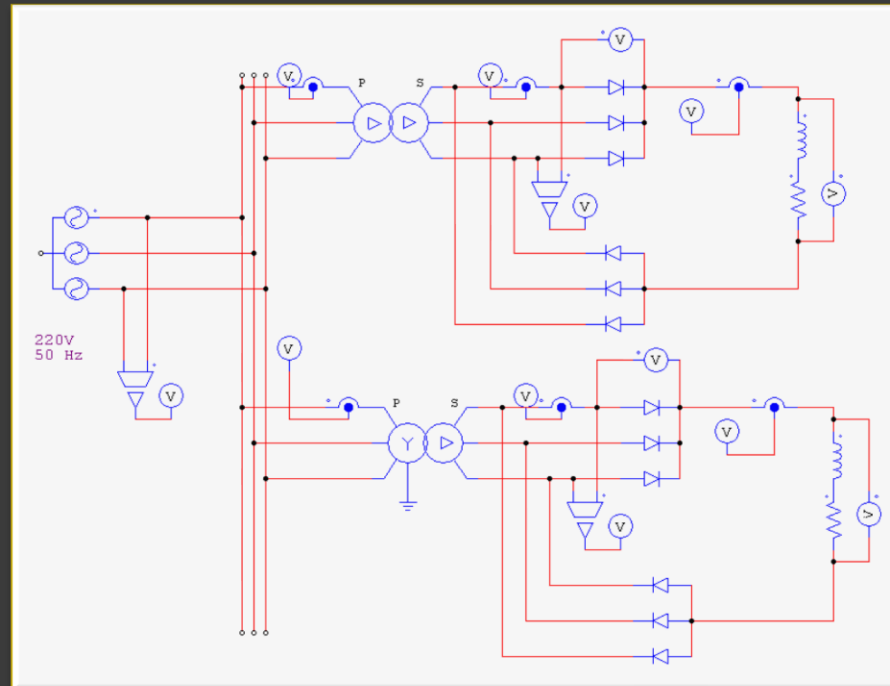


OpenCourseWare de la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea  
<http://ocw.ehu.es>

# Estudio de Rectificadores Trifásicos

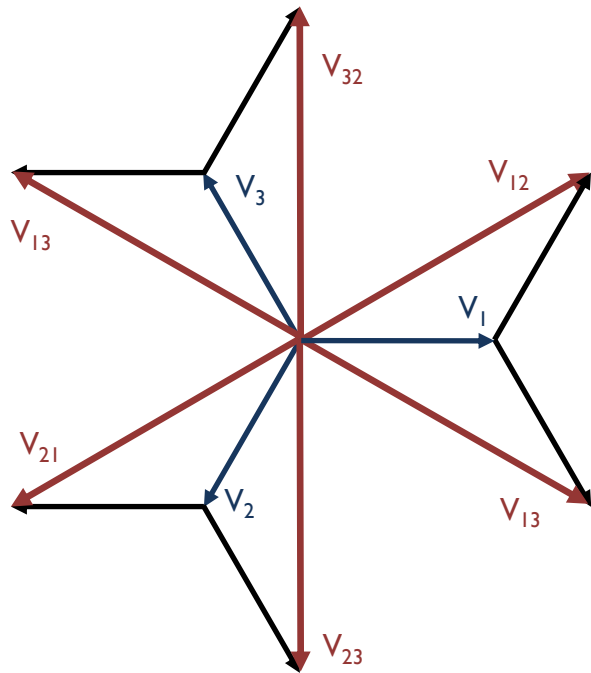
6.- S3 no controlado

# Rectificador trifásico serie no controlado S3



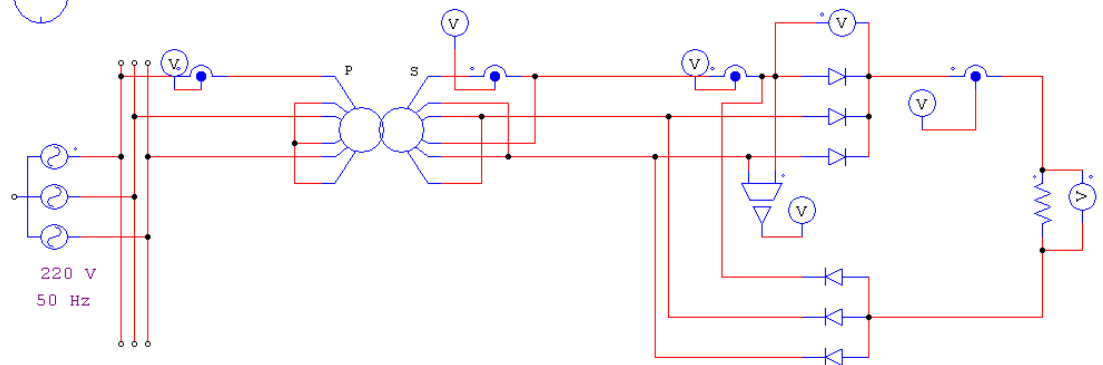
# Rectificador trifásico serie S3 no controlado

## Estudio de las tensiones



Tensiones simples y compuestas

- ▶ Los diodos de rectificador entran por parejas, uno de ellos va a dejar conducir la suma de fases más positiva y el otro la suma de fases más negativa.
- ▶ La tensión rectificada en la carga está compuesta por seis fragmentos simétricos de senoide por período.
- ▶ Cuando el diodo DI está bloqueado vera la diferencia de tensión entre su fase y la que conduce:

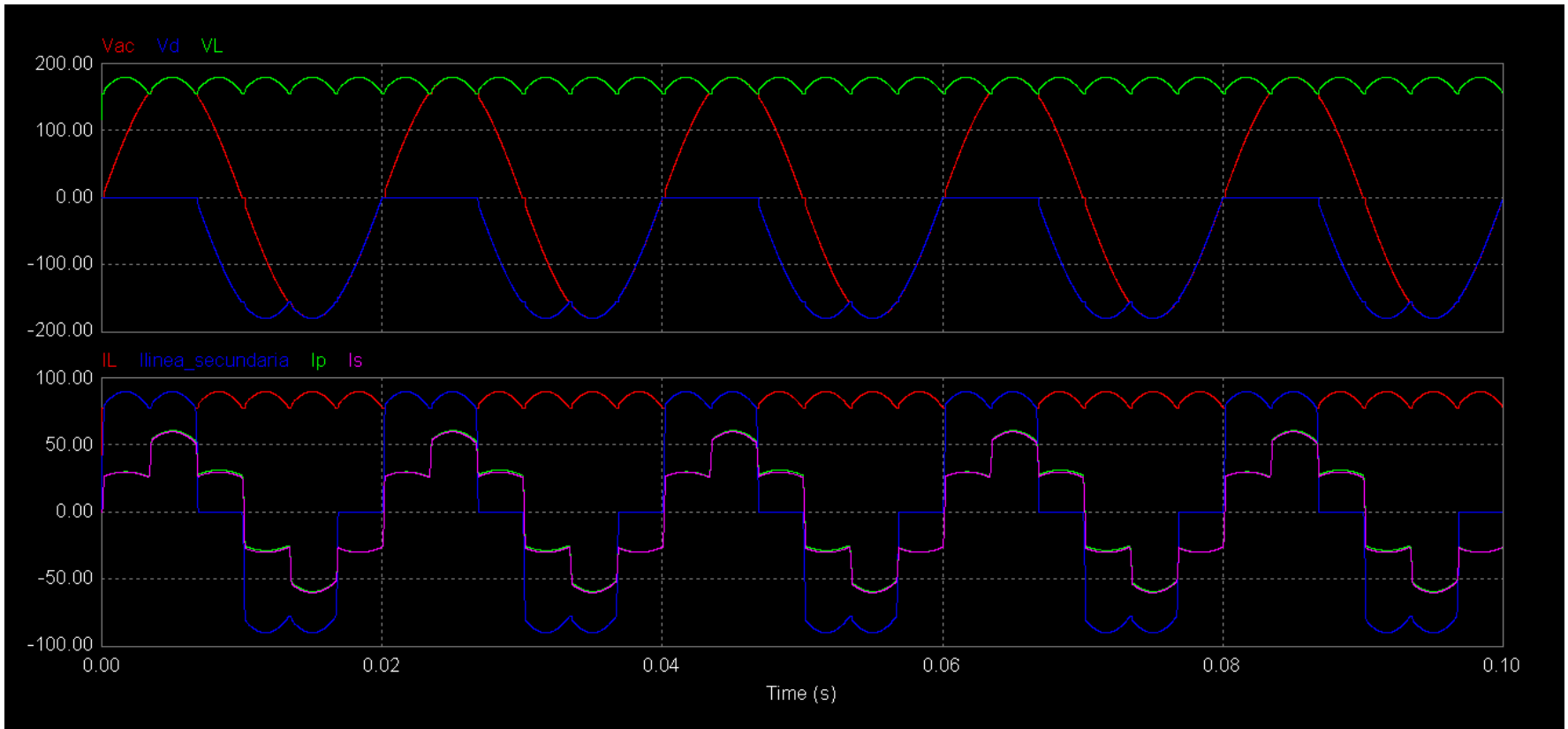


Rectificador serie S3

# Rectificador trifásico serie S3 no controlado

## Estudio de las tensiones

---



### Tensiones y corrientes en un rectificador S3

# Rectificador trifásico serie S3 no controlado

## Estudio de las tensiones

- ▶ Tensión rectificada de vacío, es decir, sin pérdidas de tensión, en la carga:

$$V_{LC0} = \frac{6}{2\pi} \int_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} V_0 \sin \alpha d\alpha = \frac{3V_0}{\pi}$$

- ▶ Corriente rectificada en la carga:  $i_t = IC = I_c$

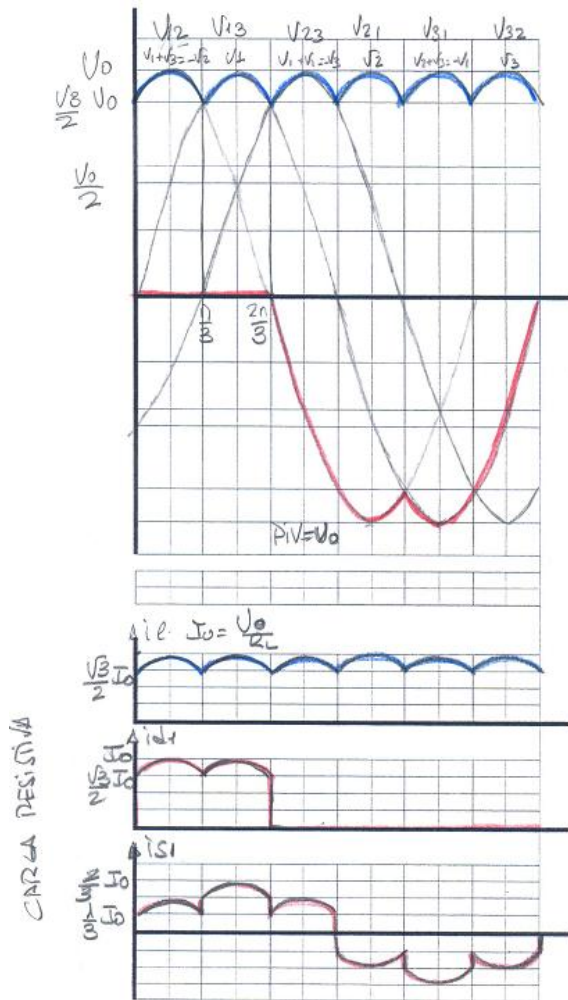
- ▶ Potencia útil en la carga:  $PLC = \frac{3V_0}{\pi} IC$   $V_0 IC = \frac{\pi}{3} PLC$

- ▶ Factor de ondulación de la tensión de vacío:

$$f_0 = \frac{V_{imax} - V_{imin}}{2V_{LC0}} = \frac{V_0 - \frac{\sqrt{3}}{2} V_0}{2 \frac{3V_0}{\pi}} = \frac{\pi}{6} \left( 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 0.07$$

- ▶ Tensión inversa máxima en bornes de los diodos:

$$PIV = V_0$$



# Rectificador trifásico serie S3 no controlado

## Estudio de las corrientes (análisis simplificado)

### Corrientes en **secundario** del transformador y diodos del rectificador

$$I_{dC} = \frac{IC}{3} \quad I_{d'c} = \frac{IC}{\sqrt[3]{3}} \quad I_{sC} = 0 \quad I_{s'c} = \sqrt[3]{\frac{1}{2\pi} \left[ \frac{2\pi}{3} \left( \frac{2}{3} IC \right)^2 + \frac{4\pi}{3} \left( \frac{1}{3} IC \right)^2 \right]} = \frac{\sqrt[3]{2}}{3} IC$$

- ▶ Potencia aparente en el secundario del transformador

$$P_s = 3 \left( \frac{V_0}{\sqrt[3]{2}} \right) \frac{\sqrt[3]{2}}{3} IC = \frac{\pi}{3} PLC = 1.047 PLC$$

- ▶ Factor de potencia secundario

$$F_s = \frac{PLC}{P_s} = \frac{3}{\pi} = 0.955$$

### Primario del transformador en $\lambda$ ó $\Delta$

- ▶ Corrientes en primario del transformador

$$I_{pC} = 0 \quad I_{p'c} = \frac{\sqrt[3]{2}}{3} \frac{n_2}{n_1} IC$$

- ▶ Potencia aparente en el primario del transformador

$$P_p = 3 \left( \frac{V_0 n_1}{\sqrt[3]{2} n_2} \right) \frac{\sqrt[3]{2}}{3} \frac{n_2}{n_1} IC = \frac{\pi}{3} PLC = 1.047 PLC = P_s$$

- ▶ Factor de potencia primario

$$F_p = \frac{PLC}{P_p} = \frac{3}{\pi} = 0.955$$

### Red de suministro eléctrico

- ▶ Corriente y factor de potencia para conexión del primario  $\lambda$

$$I_1 \lambda = i_{p1} = \frac{\sqrt[3]{2}}{3} \frac{n_2}{n_1} IC \quad F_p \lambda = \frac{VLC_0 IC}{3 V_p I_p} = \frac{3}{\pi} = 0.955$$

- ▶ Corriente y factor de potencia para conexión del primario  $\Delta$

$$I_1 \Delta = \sqrt[3]{\frac{2}{3} \frac{n_2}{n_1} IC} = \sqrt[3]{3} I_p \quad F_p \Delta = \frac{VLC_0 IC}{3 \frac{V_p}{\sqrt[3]{3}} \sqrt[3]{3} I_p} = \frac{3}{\pi} = 0.955$$

