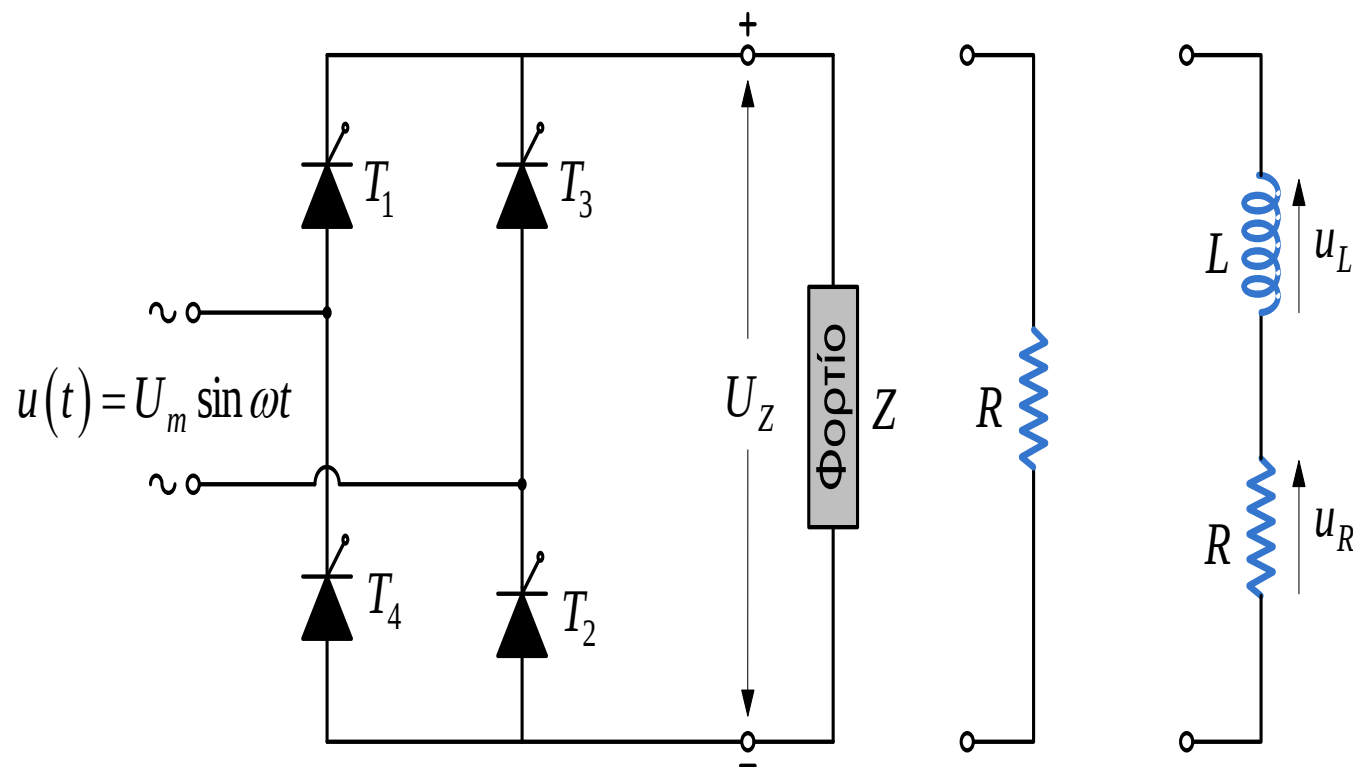




Τίτλος Μαθήματος: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ

4. ΠΛΗΡΩΣ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ **ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΗ ΓΕΦΥΡΑ** **ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΘΥΡΙΣΤΩΝ**

ΠΛΗΡΩΣ ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΗ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΗ ΓΕΦΥΡΑ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΘΥΡΙΣΤΟΡ

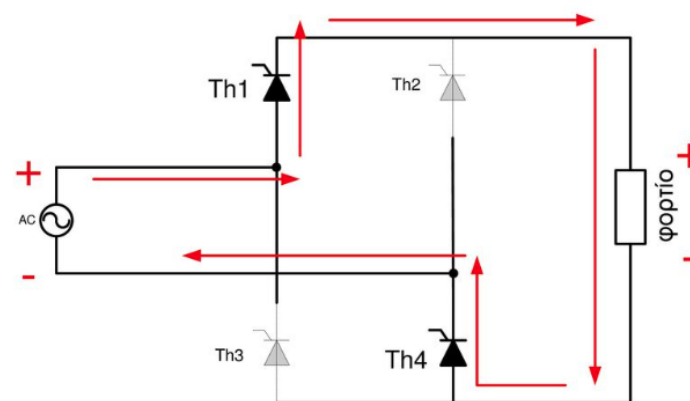
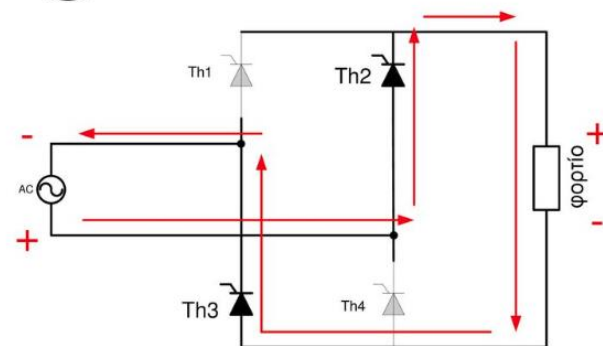
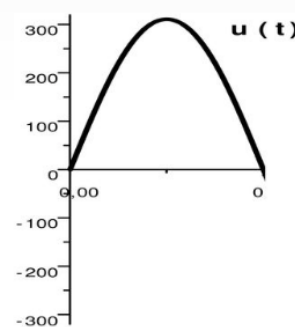
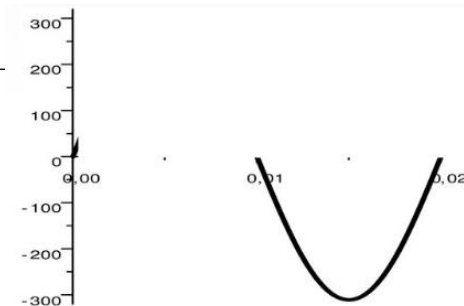




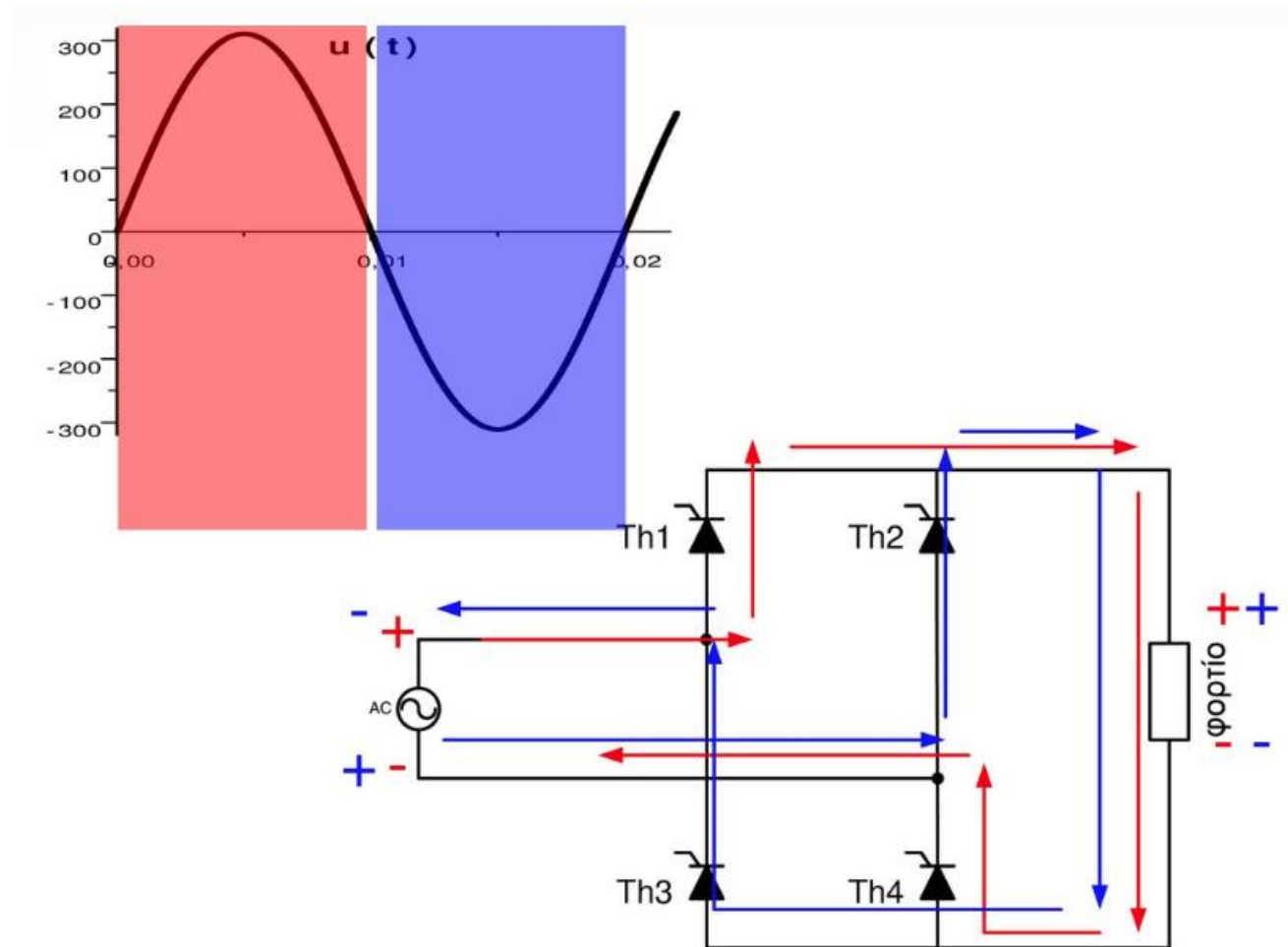
πλήρως ελεγχόμενη γέφυρα

Αυτή η μονοφασική γέφυρα είναι γνωστή και ως διφασική γέφυρα ή γέφυρα δύο παλμών (ανά περίοδο της εναλλασσόμενης τάσης του δικτύου)

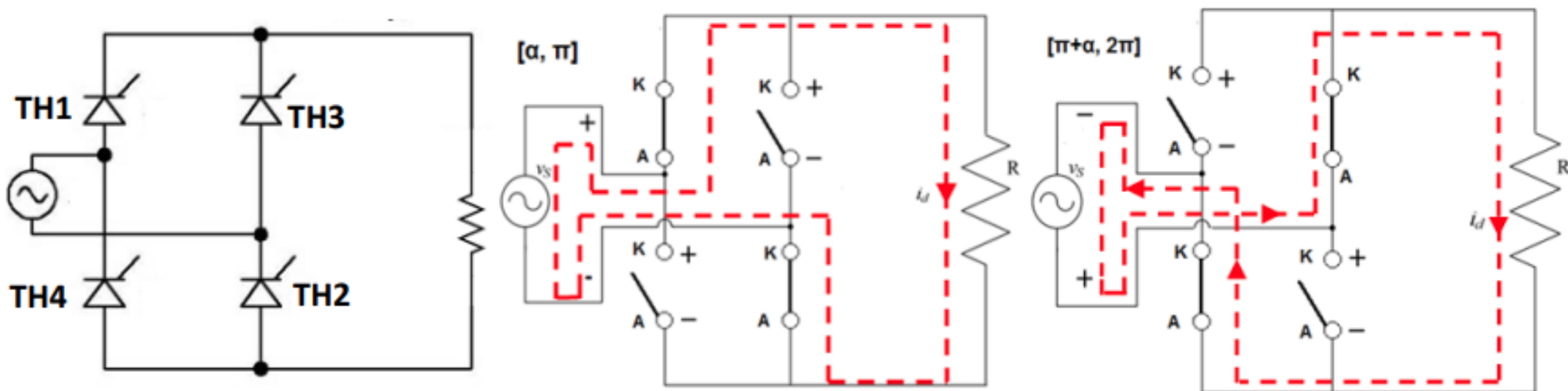
Κατά την θετική ημιπερίοδο τα θυρίστορ TH_1 και TH_4 είναι ορθά πολωμένες και κλείνουν κύκλωμα μέσω του φορτίου. Ενώ κατά την αρνητική ημιπερίοδο, είναι ορθά πολωμένες τα θυρίστορ TH_2 και TH_3 .



πλήρως ελεγχόμενη γέφυρα

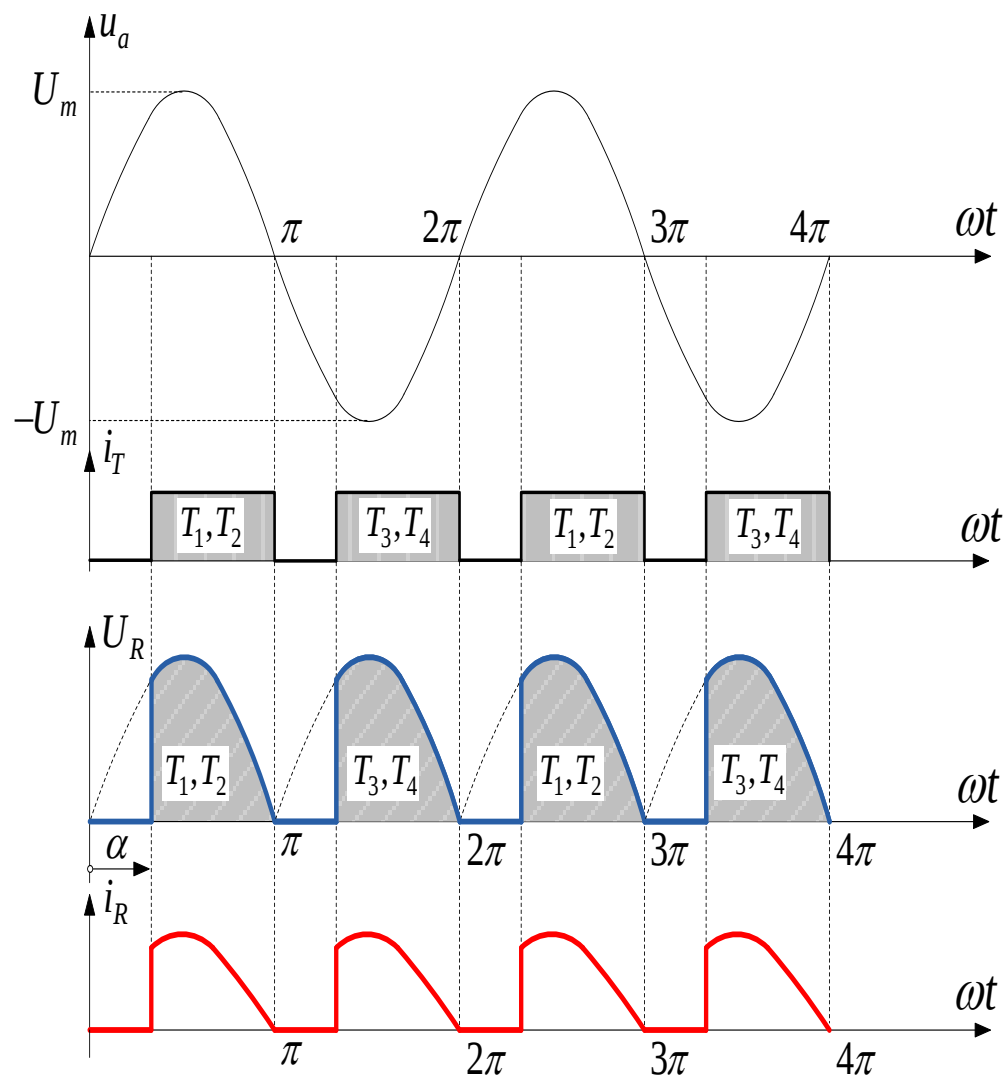


Πλήρως ελεγχόμενη μονοφασική γέφυρα με ωμικό φορτίο



Τα θυρίστορ αντιμετωπίζονται σαν δύο ζευγάρια με το πρώτο ζευγάρι (TH1 και TH2) να δέχεται παλμό σε χρόνο που αντιστοιχεί (σε κάθε περίοδο) σε γωνία α και το δεύτερο ζευγάρι (TH3 και TH4) να δέχεται παλμό σε γωνία $\pi+\alpha$ (η σειρά ενεργοποίησης δίνει και τα ονόματα των θυρίστορ). Όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.7 και στις δύο ημιπεριόδους το ρεύμα διέρχεται από το φορτίο με την ίδια φορά.

Λειτουργία με ωμικό φορτίο



Λειτουργία με ωμικό φορτίο

Μέση τιμή της ανορθωμένης τάσης

$$\begin{aligned} U_{L,av} &= \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt = \frac{2}{2\pi} \int_{\alpha}^{\pi} U_m \sin \omega t d\omega t = \frac{U_m}{\pi} [-\cos]_{\alpha}^{\pi} = \\ &= \frac{U_m}{\pi} (\cos \alpha - \cos \pi) \Rightarrow \boxed{U_{L,av} = \frac{U_m}{\pi} (1 + \cos \alpha)} \end{aligned}$$

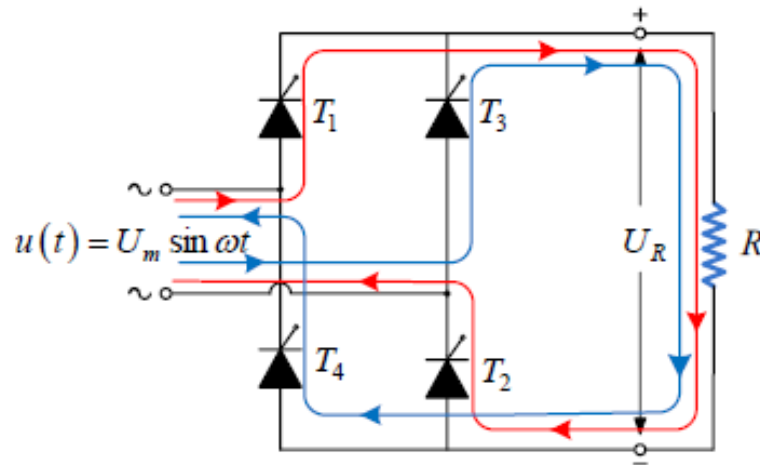
Ενεργός τιμή της ανορθωμένης τάσης

$$U_{L,rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt} \Rightarrow \boxed{U_{L,rms} = \frac{U_m}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{1}{\pi} \left[(\pi - \alpha) + \frac{1}{2} \sin 2\alpha \right]}}$$

Ηλεκτρική Κίνηση



Πλήρως ελεγχόμενη μονοφασική γέφυρα με ωμικό φορτίο

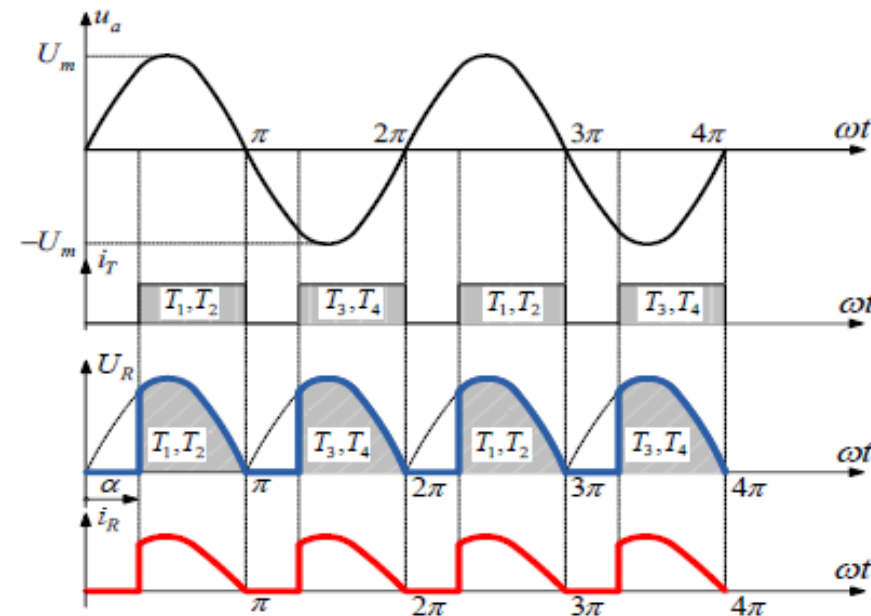


Μέση τιμή της τάσης στο φορτίο

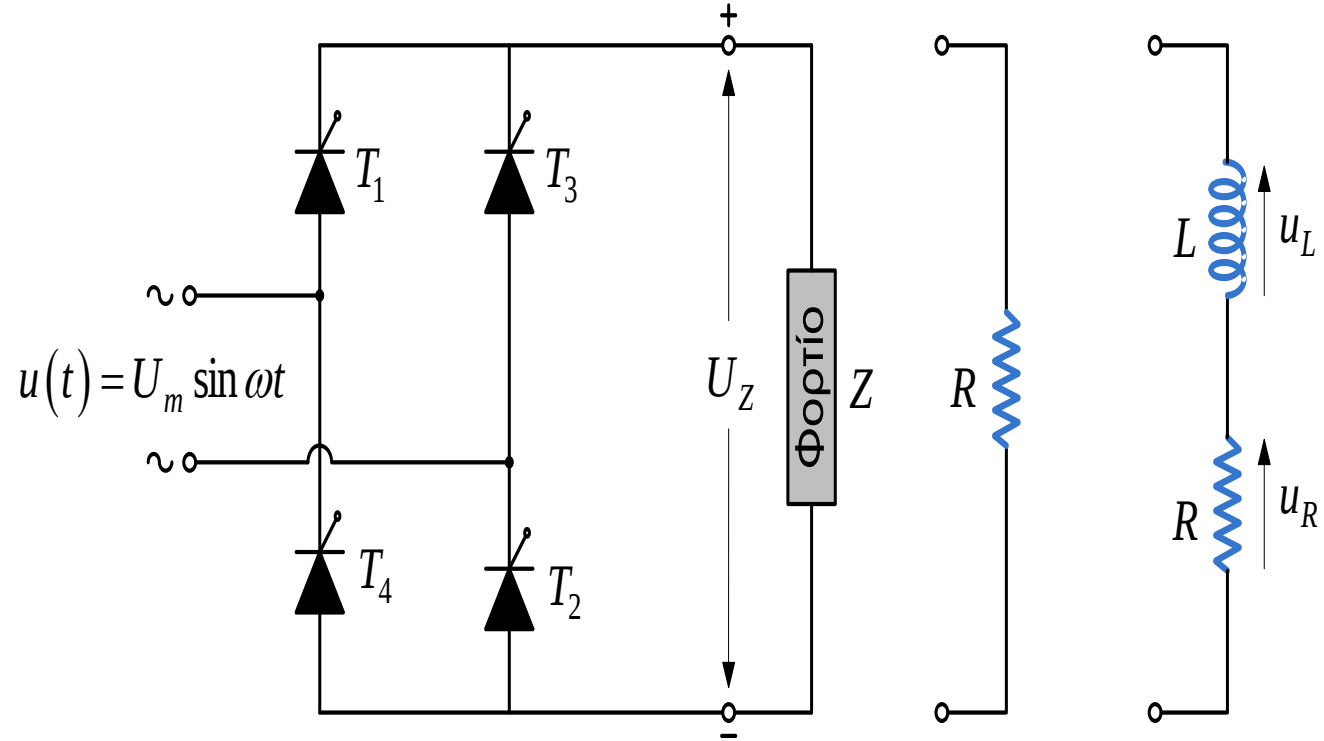
$$U_{R,av} = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt \Rightarrow U_{R,av} = \frac{U_m}{\pi} (1 + \cos \alpha)$$

Ενεργός τιμή της τάσης στο φορτίο

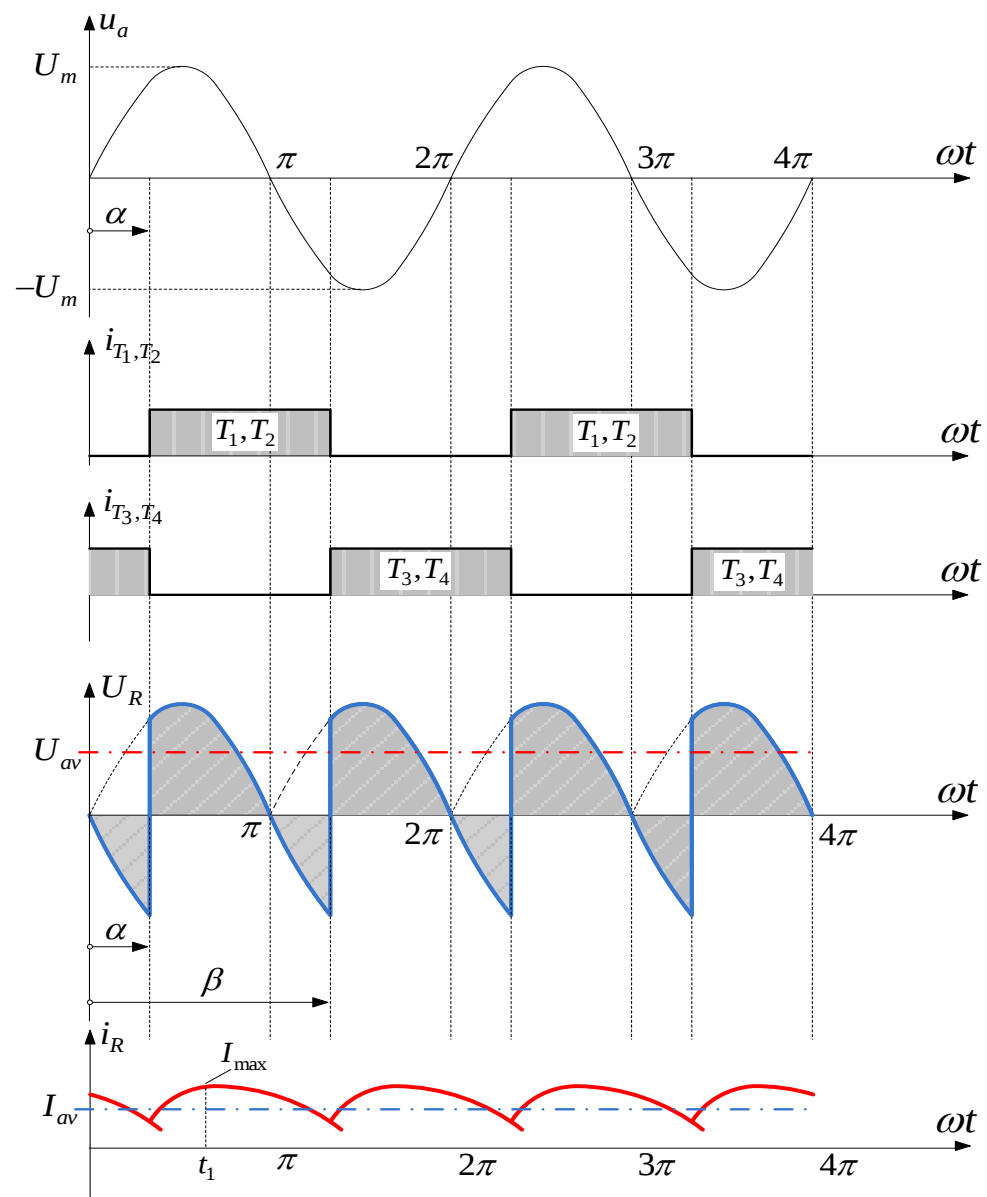
$$U_{R,rms} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt} \Rightarrow U_{R,rms} = \frac{U_m}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{1}{\pi} \left[(\pi - \alpha) + \frac{1}{2} \sin 2\alpha \right]}$$



Λειτουργία με μεικτό φορτίο



Λειτουργία με ωμικό - επαγωγικό φορτίο Συνεχής αγωγή



Λειτουργία με ωμικό - επαγωγικό φορτίο και
συνεχή αγωγή

$$\underline{\text{Εάν}} \quad \alpha \leq \omega t \leq t_1 \quad \frac{\text{Τότ}}{\underline{\epsilon}} \quad P_{in}(t) = P_R(t) + P_L(t)$$

$$\underline{\text{Εάν}} \quad t_1 \leq \omega t \leq \pi \quad \frac{\text{Τότ}}{\underline{\epsilon}} \quad P_{in}(t) + P_L(t) = P_R(t)$$

$$\underline{\text{Εάν}} \quad \pi \leq \omega t \leq \pi + \alpha \quad \frac{\text{Τότ}}{\underline{\epsilon}} \quad P_L(t) = P_{in}(t) + P_R(t)$$

Μέση τιμή της τάσης

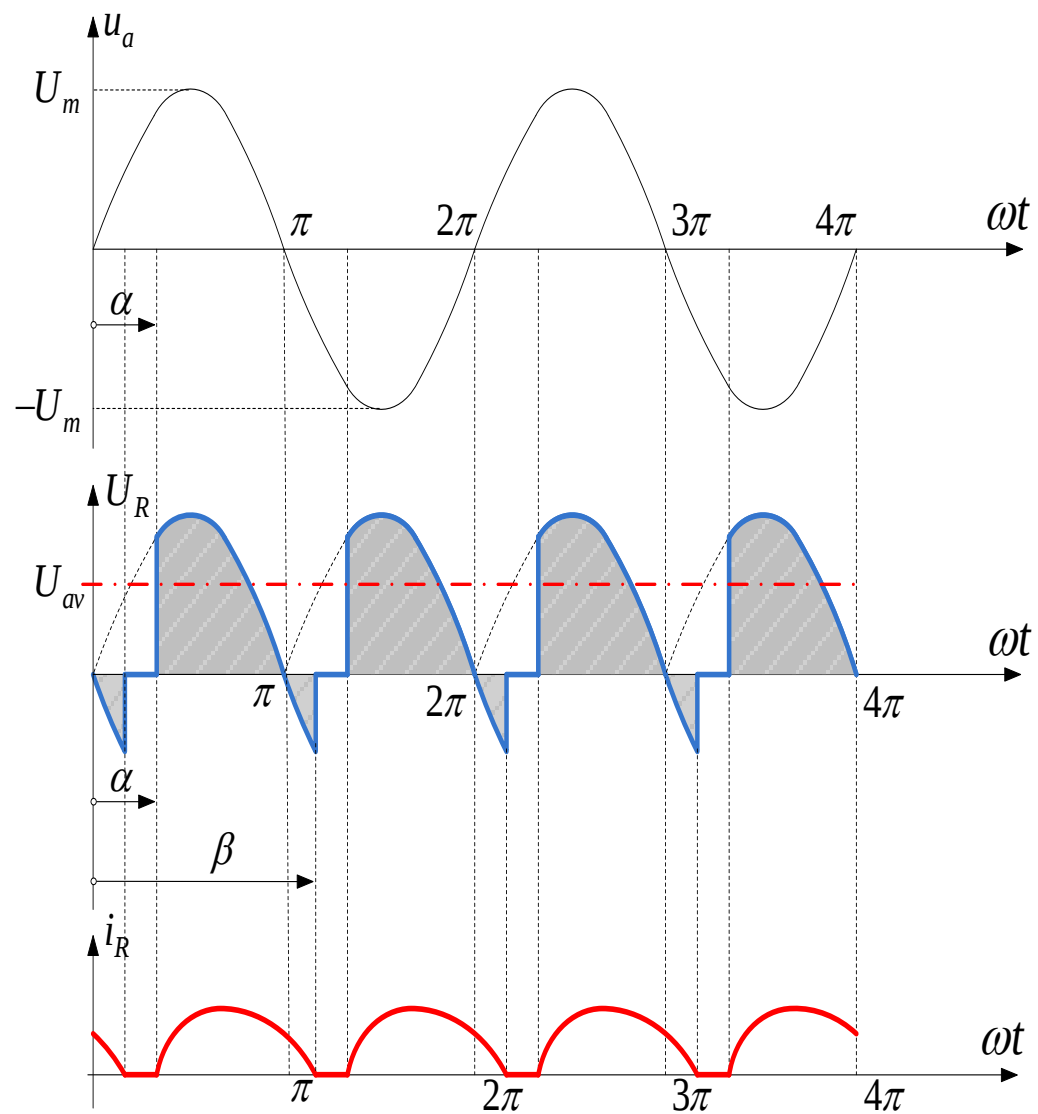
$$U_{L,av} = \frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\pi+\alpha} U_m \sin \omega t d\omega t \Rightarrow \boxed{U_{L,av} = \frac{2U_m}{\pi} \cos \alpha}$$

Ενεργός τιμή της τάσης

$$U_{L,rms} = \sqrt{\frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\pi+\alpha} U_m^2 \sin^2 \omega t d\omega t} \Rightarrow \boxed{U_{L,rms} = U_{rms}}$$

Λειτουργία με ωμικό - επαγωγικό φορτίο

Ασυνεχής αγωγή



Λειτουργία με ωμικό - επαγωγικό φορτίο

Ασυνεχής αγωγή

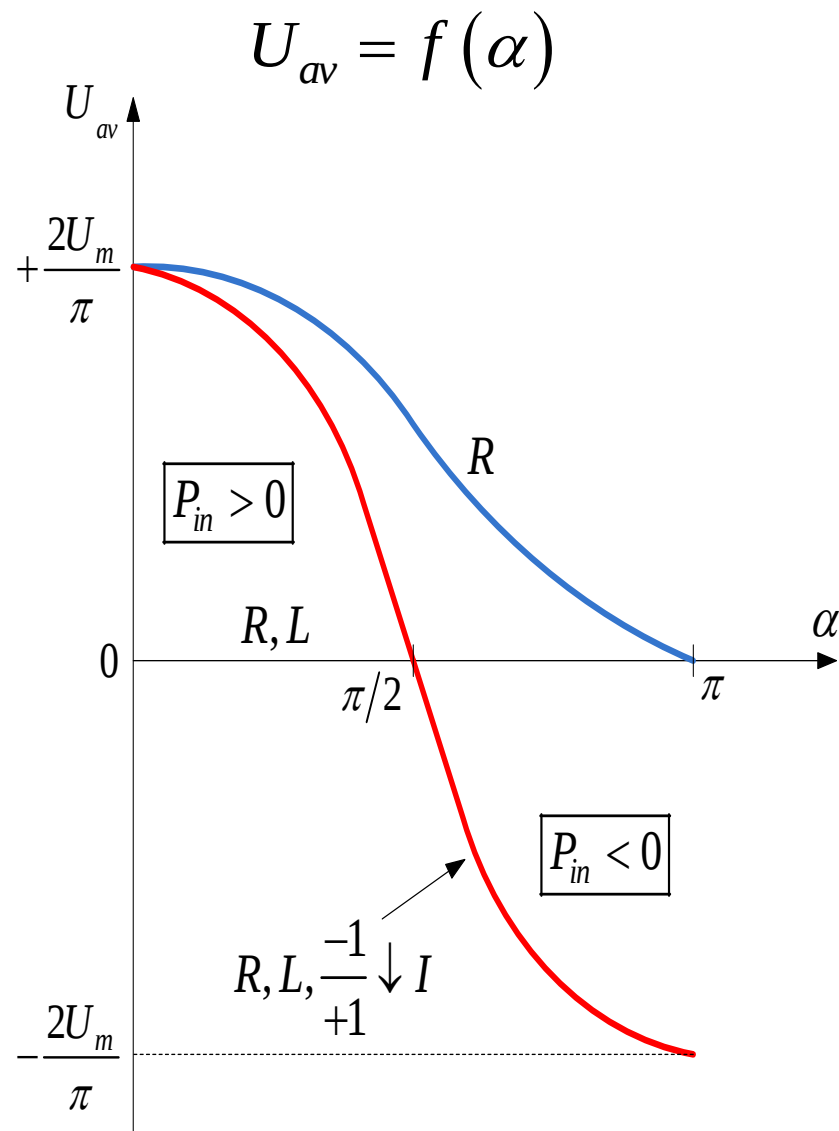
Μέση τιμή της τάσης

$$U_{L,av} = \frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\beta} U_m \sin \omega t d\omega t = \frac{U_m}{\pi} [-\cos \omega t]_{\alpha}^{\beta} \Rightarrow \boxed{U_{L,av} = \frac{U_m}{\pi} (\cos \alpha - \cos \beta)}$$

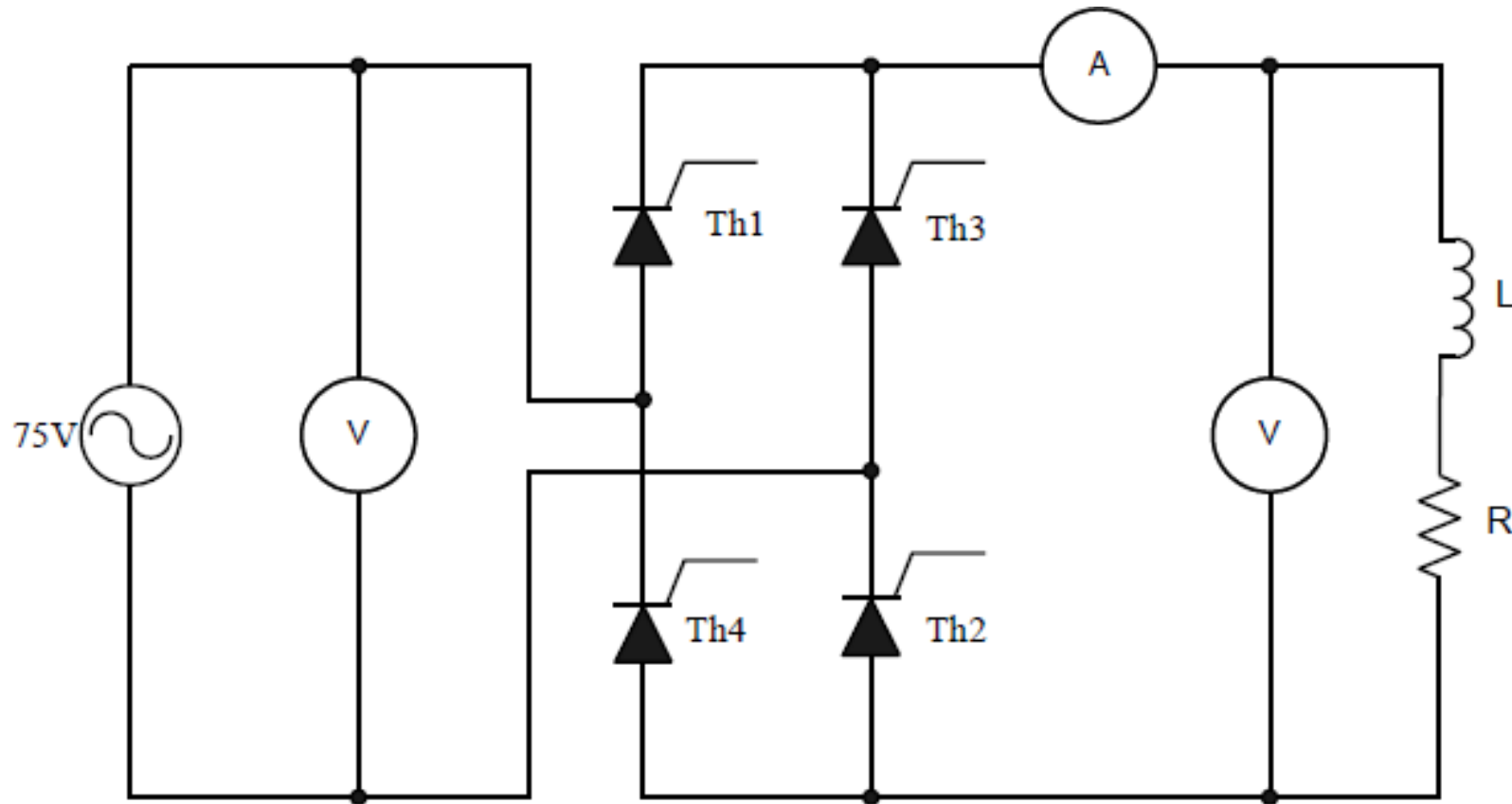
Ενεργός τιμή της τάσης

$$U_{L,rms} = \sqrt{\frac{1}{\pi} \int_{\alpha}^{\beta} U_m^2 \sin^2 \omega t d\omega t} \Rightarrow \boxed{U_{L,rms} = \frac{U_m}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{1}{\pi} \left[(\beta - \alpha) - \frac{1}{2} (\sin 2\beta - \sin 2\alpha) \right]}}$$

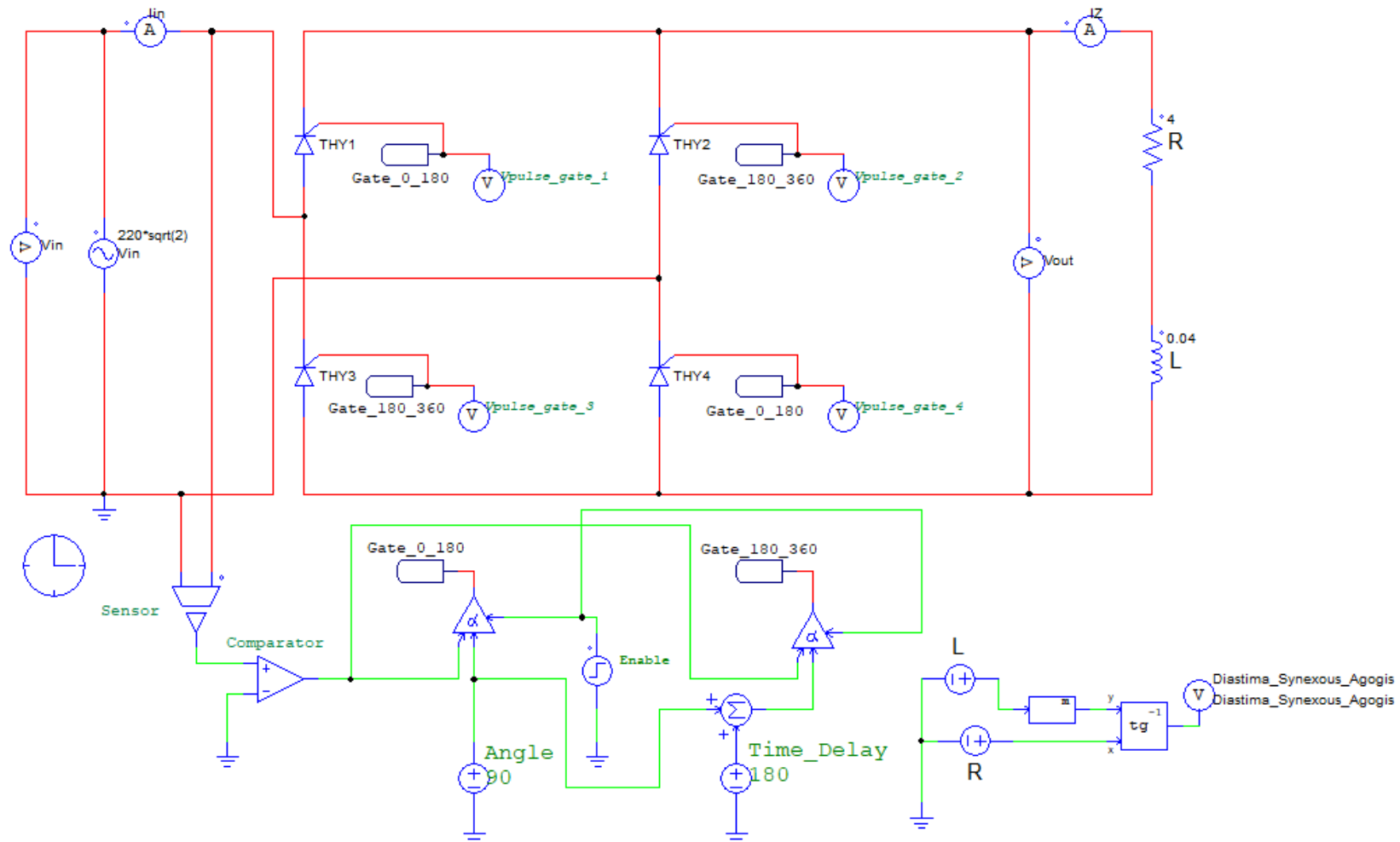
Γραφική παράσταση της



Κύκλωμα Πειραματικού Μέρους



Κύκλωμα Πειραματικού Μέρους



Κύκλωμα Πειραματικού Μέρους

