



TP n°6 TGEM : étude du composant thyristor : application au redressement commandé.

Buts du TP : - étude du composant « thyristor » seul.
- utilisation de ce composant dans un montage redresseur à un thyristor avec charge R.

1°) - fonctionnement du composant thyristor seul.

On utilisera lors de ce T.P. des thyristors TIC126M

Sens passant de l'anode A vers K

G : électrode de commande (gâchette)

On remarque que le symbole ressemble à celui de la diode

1 - 1. Amorçage du thyristor

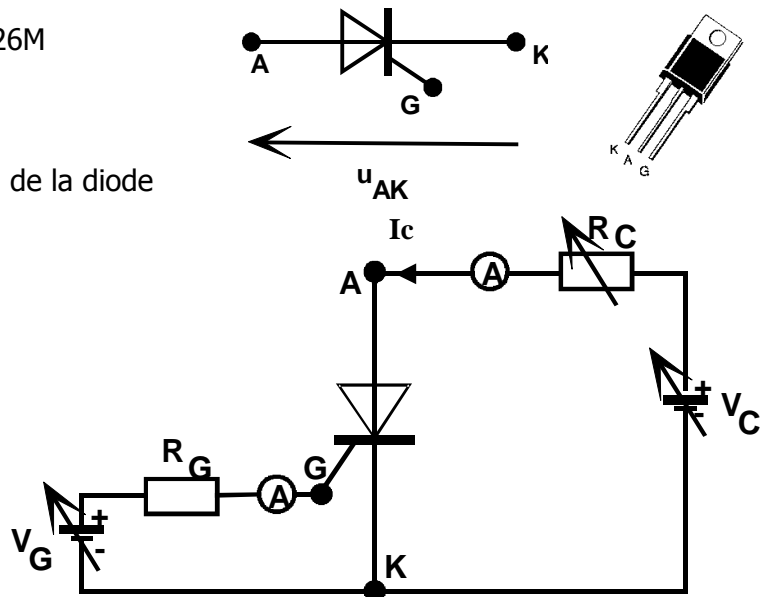
Montage :

$$V_C = 10V$$

V_G : variable de 0 à 10V

$$R_G = 470\Omega$$

R_C : boîte à décades (x10 Ω) et (x100 Ω)



a) $R_C = 200\Omega$; V_G est débranchée : le thyristor conduit-il ? (il conduit si le courant I_c est non-nul)

b) On a toujours $R_C = 200\Omega$; V_G est branchée et initialement à 0; augmenter doucement V_G :

Pour quelle valeur minimale I_{gmin} obtient-on l'amorçage ? (on remarque que le thyristor est amorcé si I_c passe d'une valeur presque nulle à une valeur non-nulle)

Quelle est alors la valeur de i_c ? Quelle valeur prend la tension V_{AK} lorsque le thyristor est amorcé ?

c) Continuer à augmenter V_G . Quel est l'effet sur i_c et V_{AK} ?

d) Le thyristor étant amorcé, débrancher V_G . Quel est l'effet sur le thyristor ?

1 - 2. Blocage du thyristor

$R_C = 200\Omega$, amorcer le thyristor à l'aide de V_G ; puis débrancher V_G .

Diminuer alors progressivement i_c en augmentant R_C .

En déduire la valeur du courant de maintien $I_{Cmaintien}$ = valeur minimale du courant qui permet au thyristor de rester amorcé .

1 - 3. Conclusion

Résumer rapidement les conditions d'amorçage et de blocage d'un thyristor : pour amorcer (rendre passant) un thyristor, il faut et pour bloquer un thyristor, il faut

Lorsque le thyristor est bloqué, il se comporte comme une diode bloquée : VRAI ou FAUX ??

Lorsque le thyristor est passant, il se comporte comme une diode passante : VRAI ou FAUX ??



2°) - montage qui commande la gâchette des thyristors.

On vient de voir que, pour amorcer un thyristor, il faut envoyer un courant suffisant dans la gâchette G. Cette fonction est remplie par un module appelé « module déclencheur de thyristors ».

Ce module de déclenchement donne une série d'impulsions avec un retard réglable à partir d'un potentiomètre. L'instant de référence est celui du passage par zéro de la tension d'alimentation (voir schéma ci-dessous).

Le thyristor recevra donc un train d'impulsions suffisant pour le déclencher avec un retard :

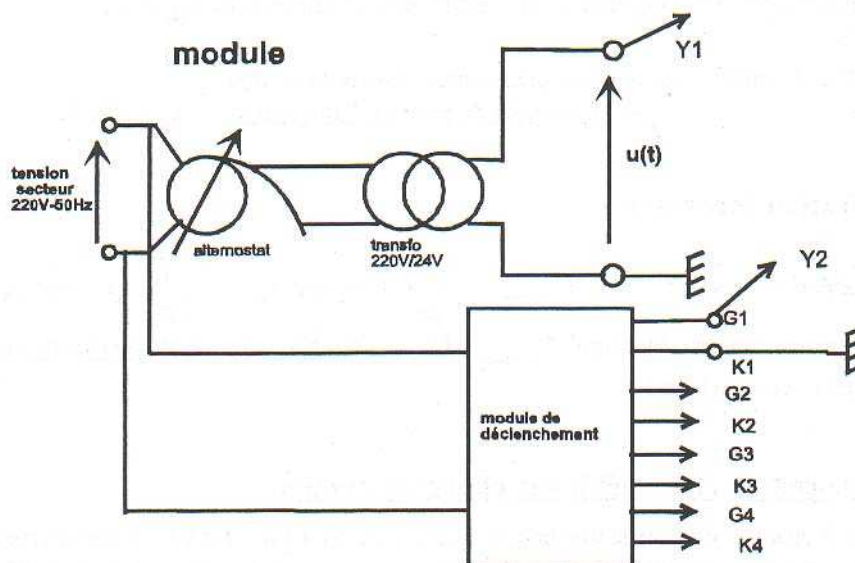
- en temps égal à t_0 (par exemple $t_0 = T/8$).
- en angle égal à α_0 (par exemple pour $t_0 = T/8$, on obtient $\alpha_0 = \pi/4$)

On rappelle la relation entre les temps et les angles :
$$\alpha_0 = \frac{2 \cdot \pi}{T} \times t_0$$

Pour chaque module de déclenchement, on devra fournir :

- la tension secteur qui permet au module de définir l'instant zéro.
- la connexion au thyristor en envoyant la sortie du module sur la cathode et sur la gâchette du thyristor.

On veut vérifier le bon fonctionnement du module en effectuant le montage suivant :



Effectuer le montage.

Placer $u(t)$ sur la voie 1 de l'oscilloscope en utilisant la sonde différentielle et $v_{G1K1}(t)$ sur la voie 2.

($u(t)$ est l'image de la tension envoyée par le réseau et $v_{G1K1}(t)$ la tension à envoyer entre la cathode et la gâchette du thyristor 1)

Lorsque ces deux tensions sont visualisées, repérer l'angle de retard α_0 .

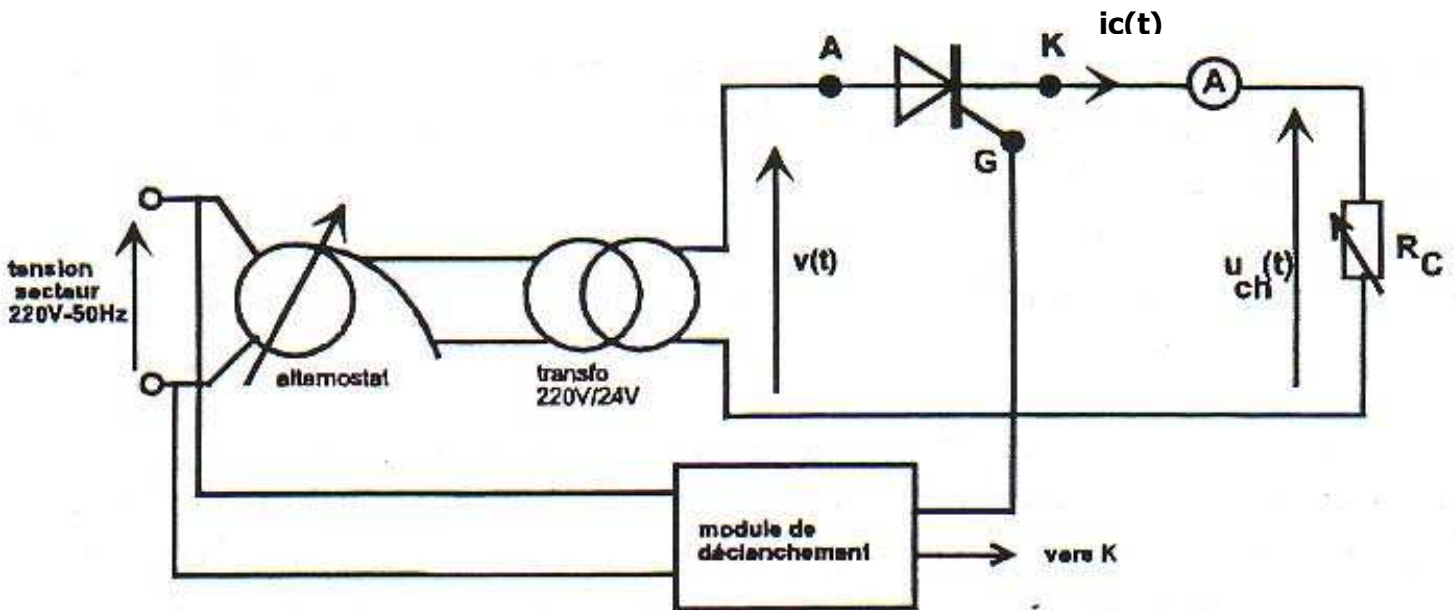
Régler l'angle de retard à $\alpha_0 = \pi/2$: expliquer comment vous effectuez ce réglage.

Capturer ces deux courbes à l'aide du logiciel « open choice » et copiez-les dans un fichier traitement de texte d'open office.



3°) - montage redresseur à un thyristor.

Le montage est celui de la figure ci-dessous :



On appelle $i_c(t)$ le courant circulant dans la charge et $u_{ch}(t)$ la tension aux bornes de la charge.

Préparation théorique:

La charge est un rhéostat de valeur $R=24 \Omega$.

La tension $v(t)$ est sinusoïdale de fréquence 50Hz et de valeur efficace $V = 24V$

Pour un angle de retard à l'amorçage de $\alpha = \pi/2$, tracer en concordance les courbes $v(t)$, $u_{ch}(t)$ et $v_{AK}(t)$ sur l'annexe 1 en vous aidant du montage similaire du TP précédent avec une diode à la place du thyristor.

On indiquera (sur la courbe $u_{ch}(t)$ par exemple) les intervalles de conduction et de blocage du thyristor..

Manipulations :

On désire visualiser à l'oscilloscope les tensions $v(t)$ et $u_{ch}(t)$. Compléter le schéma du montage en indiquant les connexions de l'oscilloscope ; (on pensera à utiliser les sondes différentielles atténuatrices).

Régler le rhéostat à la valeur de : $R_c = 24 \Omega$.

Effectuer le montage

Vérifier avant la mise sous tension que l'alternostat est bien à 0.

Mettre sous tension ; régler la valeur efficace de la sortie du transformateur à $V = 24 V$.

a) Relever les oscillogrammes de $v(t)$ et $u_{ch}(t)$ pour un angle de retard à l'amorçage de $\alpha = \pi/2$. (Sur les oscillogrammes penser à indiquer la mesure de α).

b) Garder $v(t)$ sur la voie 1 de l'oscilloscope et mettre $u_{ch}(t)$ sur la mémoire A. Relever alors la courbe $v_{AK}(t)$ sur la voie 2 .

Commenter les trois courbes. En particulier, noter les intervalles de conduction et de blocage du thyristor Comparer ces relevés avec les allures théoriques tracées en annexe1 ; commenter les différences.



ANNEXE 1 : Chronogrammes pour la charge R :

