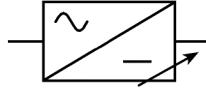


Redressement monophasé commandé

1. Objectif

Le redressement commandé est la conversion d'une tension alternative en une tension continue de valeur moyenne réglable.

Symbole synoptique :



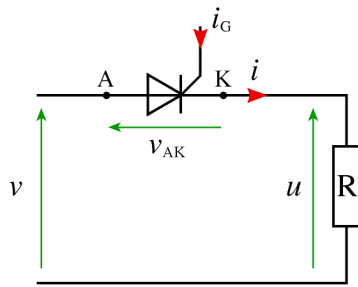
- L'intérêt du redressement commandé est qu'il permette de faire varier la tension moyenne en sortie du pont et donc de faire varier par exemple la vitesse de rotation d'un moteur à courant continu.

2. Le thyristor

<p>En électrotechnique, le thyristor est équivalente à un interrupteur unidirectionnel commandé à la fermeture.</p>	
<p>Symbole</p>	<p>Pour amorcer un thyristor</p> <p>Il faut :</p> <ul style="list-style-type: none"> - que la tension v_{AK} soit positive ; - un courant de gâchette suffisant le temps que i_{AK} s'établisse. <div style="text-align: center;"> <p>Le thyristor se comporte comme un interrupteur fermé.</p> </div>
<p>Aspect</p> <p>Il comporte 3 broches. Il faut se référer à un catalogue pour connaître l'ordre du brochage.</p>	<p>Pour bloquer le thyristor</p> <p>Il faut annuler le courant i_{AK}.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Le thyristor se comporte comme un interrupteur ouvert.</p> </div>

3. Principe : redressement commandé mono-alternance

Montage



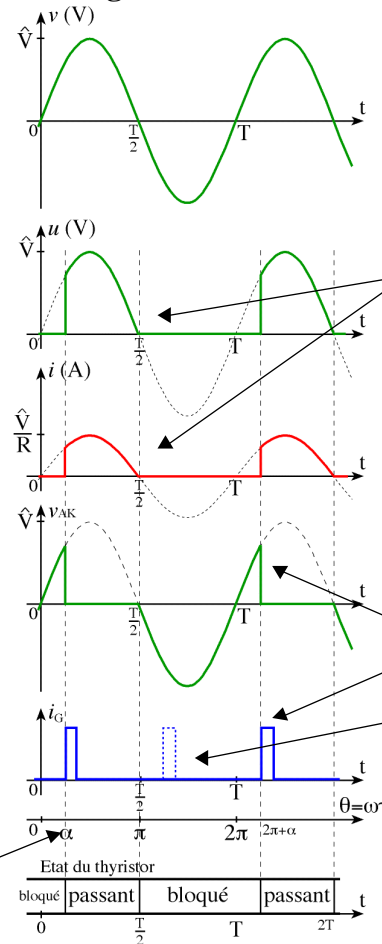
Le thyristor est passant qu'à partir du moment où l'on envoie le signal de gâchette et à la condition que la tension v_{AK} soit positive.

- l'amorçage s'effectue avec le retard t_0 après chaque début de période T .
- le signal de gâchette doit être synchronisé avec celui de la tension v .
- l'angle

$$\alpha = \omega \cdot t_0$$

s'appelle l'angle de retard à l'amorçage.

Oscillogrammes



Commentaires

Lorsque u devient négatif, le courant i le devient aussi puisque la charge est résistive ($u = R \cdot i$).
Le thyristor se bloque.
L'alternance négative est éliminée d'où le nom de mono-alternance.

Pour amorcer le thyristor il faut :
- une tension positive et
- un courant de gâchette.

Si l'on envoie un courant de gâchette alors que la tension est négative, le thyristor reste bloqué.

Etat du thyristor			
bloqué	passant	bloqué	passant
0	$\frac{T}{2}$	T	2T

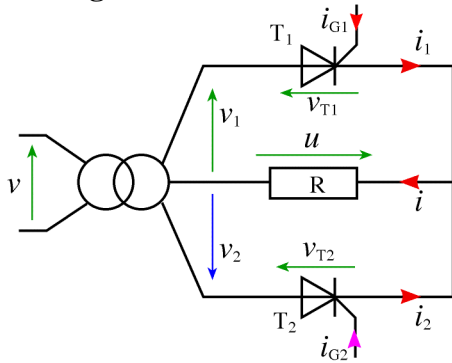
4. Montage à deux thyristors et transformateur à point milieu

4.1 Transformateur à point milieu

Le transformateur à point milieu possède un enroulement primaire et deux enroulements secondaires identiques possédant une borne commune. Les deux enroulements secondaires délivrent chacun une tension de même valeur efficace mais en opposition de phases.

4.2 Débit sur une charge résistive

Montage



Valeur moyenne de u :

$$\langle u \rangle = U_0 \frac{1 + \cos \alpha}{2}$$

où U_0 est la valeur moyenne pour $\alpha = 0$, soit pour un pont de diode.

$$\langle u \rangle = \frac{\hat{V}}{\pi} (1 + \cos \alpha)$$

Analyse

Pour $0 < \theta < \pi$

$$v_1 > 0$$

Si T_1 est bloqué alors $v_{T1} = v_1$ et $i_1 = 0$

C'est T_1 qui est susceptible d'être amorcé.

à $\theta = \alpha$ (angle d'amorçage)

T_1 est amorcé.

$$v_{T1} = 0$$

$$u = v_1$$

$$i = i_1 = \frac{v_1}{R}$$

à $\theta = \pi$

i_1 passe par 0 pour devenir négatif.

T_1 se bloque.

Pour $\pi < \theta < 2\pi$

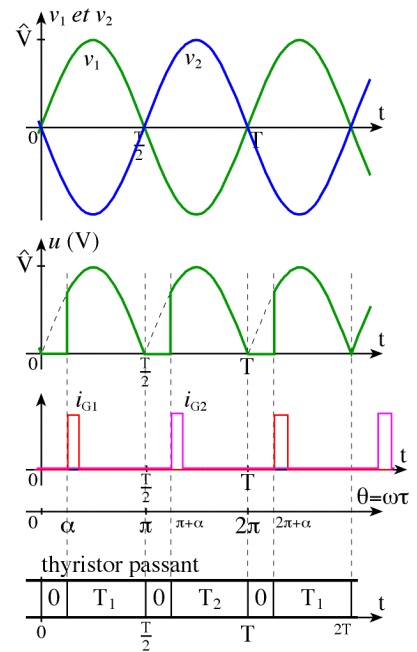
$$v_2 > 0$$

C'est T_2 qui est susceptible d'être amorcé.

à $\theta = \pi + \alpha$

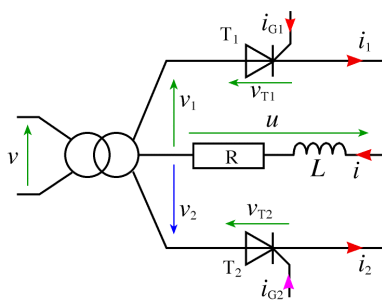
T_2 est amorcé.

Oscillogrammes



4.3 Débit sur une charge inductive

Montage

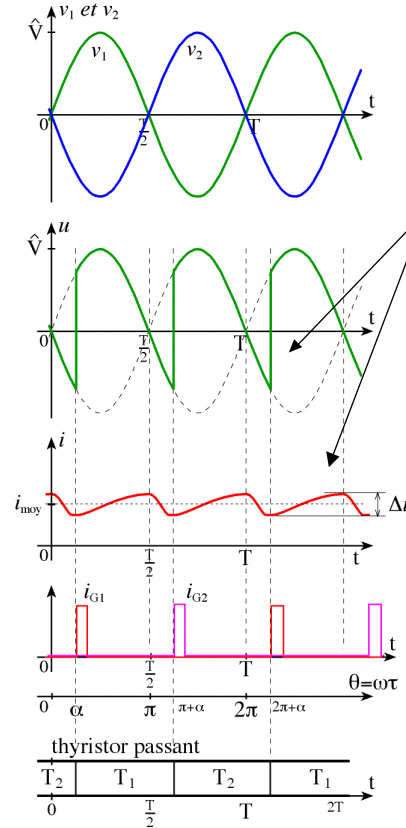


Valeur moyenne de u

$$\langle u \rangle = \frac{2\hat{V}}{\pi} \cos \alpha$$

La tension moyenne peut être négative.

Oscillogrammes



Commentaires

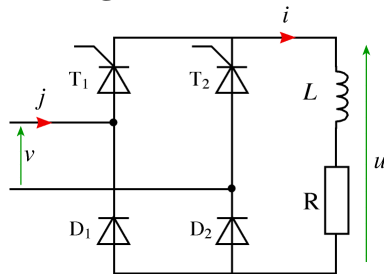
Le courant qui traverse le thyristor ne s'annule pas, ce dernier reste passant même lorsque v_1 devient négatif.

Le thyristor se bloque à l'amorçage du second thyristor.

Si l'inductance est assez grande, l'ondulation Δi devient négligeable et le courant est alors considéré constant.

5. Pont mixte

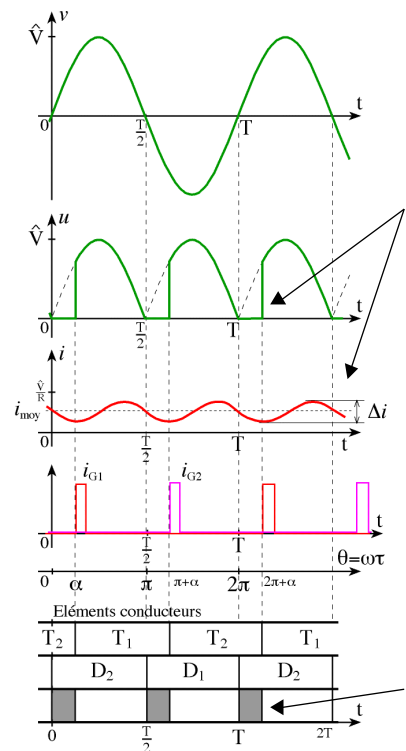
Montage



Valeur moyenne de u

$$\langle u \rangle = \frac{\hat{V}}{\pi} (1 + \cos \alpha)$$

Oscillogrammes



Commentaires

Malgré une conduction ininterrompue, la tension de sortie u s'annule lorsque v devient négatif. Cela est dû à la présence des diodes.

Durant les instants où la tension est nulle, la charge fonctionne en roue libre. C'est-à-dire qu'elle n'est pas reliée à l'alimentation. La bobine libère son énergie et assure la continuité du courant.

Phases de roue libre.