

Rappels :

V7 est un thyatron. Il s'amorce lorsque la tension anode-cathode, V_{ak} , devient supérieure à un certain seuil. Ce seuil est déterminé par la tension grille-cathode, V_{gk} .

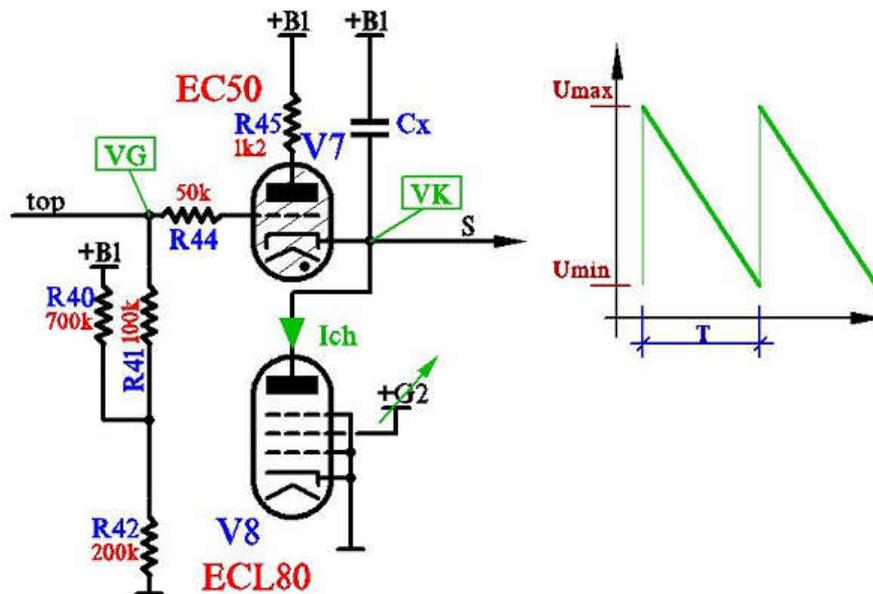
Lorsqu'il s'amorce, on peut considérer que le thyatron est équivalent à un circuit fermé de faible résistance.

Le thyatron se désamorce lorsque la tension V_{ak} devient très faible, proche de 0

Une fois désamorcé, le thyatron est équivalent à un circuit ouvert, de résistance infinie.

Une pentode comme V8 peut-être considérée comme un générateur de courant constant entre anode et cathode. La valeur de ce courant est déterminée à la fois par la tension grille-cathode, nulle dans le cas présent, et la tension grille écran-cathode, variable dans lecas présent.

Fonctionnement du relaxateur :



Supposons le thyatron désamorcé (non conducteur).

La pentode génère un courant I_{ch} qui "pompe" l'électricité du condensateur Cx. Celui-ci se charge donc d'une quantité d'électricité négative car le courant I_{ch} "sort". La tension S va donc diminuer à vitesse constante car :

$$dQ = I_{ch} \times t = C \times dV$$

où dQ est la quantité d'électricité échangée avec le condo,
t le temps,

dV la différence de tension aux bornes du condo pendant l'échange

on peut donc écrire :

$$dV = \frac{I_{ch}}{C} \times t$$

et en remarquant qu'à $t=0$, le condensateur est déchargé et donc que $S=B1$, on a :

$$S = B1 - \frac{I_{ch}}{C} \times t$$

La tension S va donc diminuer linéairement avec le temps, de la tension B1 à près de 0V; à ce moment, la pentode va être saturée, sa tension anodique, proche de 0V ne pourra plus diminuer. Seulement, cela ne peut pas arriver car le thyatron va s'amorcer avant.

Quelle est la condition d'amorçage ?

$V_{ak} > -35 \times V_{gk}$ La valeur -35 dépend du thyatron. Cette valeur est celle de la EC50
Cela veut dire par exemple que si la tension V_{gk} est de -5V, l'amorçage va se produire lorsque V_{ak} sera supérieure à 175V (-35 x -5)

Or dans ce circuit, la tension de cathode varie, mais la tension de grille du thyatron est fixe, déterminée par R40 et R42 :

$$V_g = \frac{R_{42}}{R_{40} + R_{42}} \times B1 \quad \text{comme } R_{40} = 700k \text{ et } R_{42} = 200k, \text{ on a :}$$

$$V_g = \frac{2}{9} \times B1 \quad \text{en posant } V_{ak} = B1 - S \text{ et } V_{gk} = V_g - S, \text{ on peut écrire :}$$

$$B1 - S > -35 \times (V_g - S) \quad \text{soit :}$$

$$S - B1 < 35 \times \left(\frac{2}{9} \times B1 - S\right)$$

$$S(1 + 35) < \frac{70}{9} \times B1 + B1 = \frac{79}{9} \times B1 \quad \text{soit :}$$

$$S < \frac{79}{324} \times B1, \quad \text{enfin :}$$

$$S < 0,244 \times B1$$

Par exemple, si $B1 = +300V$,

alors $V_g = +66,7V$ et l'amorçage se produit pour $S < 73,2V$

A ce moment, la tension entre anode et cathode est de $300 - 73,2 = 226,8V$ et la tension grille-cathode est de $66,7 - 73,2 = -6,5V$

On a bien :

$$\frac{226,8}{-6,5} = -34,9$$

La tension de sortie variera donc entre 300V et 73V, l'amplitude de la dent de scie sera de 227Vpp environ.

Au moment de l'amorçage, le thyatron, conducteur, va fermer le circuit aux bornes de Cx par la résistance R45 : Cx va donc se décharger rapidement (comparativement à la durée T de la dent de scie), la tension à ses bornes va s'annuler, S va être égale à +B1, le thyatron se désamorce et le cycle recommence.

Synchro

Une impulsion positive sur la ligne "top" va augmenter momentanément la tension V_g , diminuant ainsi la tension de seuil V_{ak} d'amorçage. Si l'impulsion est d'amplitude suffisante, l'amorçage va se produire à condition que cette amplitude multipliée par 35 soit supérieure à la tension V_{ak} . Par exemple, si l'amplitude du top est de 1V, le seuil d'amorçage va baisser de 35V. La conséquence est que la période de la dent de scie, mais aussi l'amplitude va baisser.