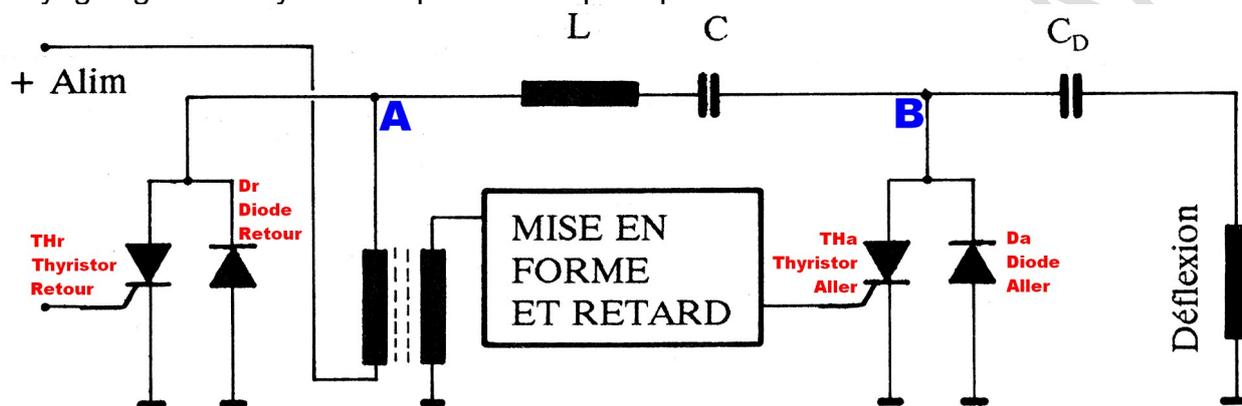


## BASE DE TEMPS LIGNE A THYRISTORS

Mais qu'est-ce qu'un thyristor? C'est l'équivalent d'une diode à gâchette (G) qui à chaque fois qu'elle recevra une tension positive, même provisoire sur (G), validera sa conduction (anode → cathode). Il restera en l'état jusqu'à ce que la tension d'anode repasse à zéro. Il faudra alors une nouvelle impulsion pour le rendre à nouveau conducteur (pour autant que l'anode soit aussi positive). En gros, un thyristor peut s'apparenter à un relais avec "auto-maintient". Chez Grundig, il va être exploité comme interrupteur (disjoncteur), puis dans le balayage ligne détaillé ici, voire comme oscillateurs trames. Il a aussi la possibilité de servir de régulateur ou convertir une puissance alternative en continue ou l'inverse.

Grundig choisira de construire à Creutzwald durant neuf ans, ses premiers téléviseurs pour le marché français à base de thyristors au nombre de deux pour le balayage ligne. Voire un troisième dédié à sa régulation, pour certains châssis.

Le balayage ligne à 2 thyristors repose sur le principe du schéma ci-dessous:



Le premier thyristor, destiné au retour du spot qu'on appellera ici **THr**, est commandé par le top ligne et le **THa**, directement par le défecteur via la THT. Plus exactement, la gâchette de **THa** est pilotée par la tension d'anode de **THr** via un circuit de mise en forme et retard. La cellule (dont la self de commutation) **LC**, obligatoire sur ce type de montage, évite de violentes oscillations HF accompagnées de pointes de courant néfastes aux composants traversés. Les diodes **Dr** et **Da** protègent les thyristors de tensions élevées inverses. Le condensateur **CD** est destiné à la correction en S pour la linéarité horizontale.

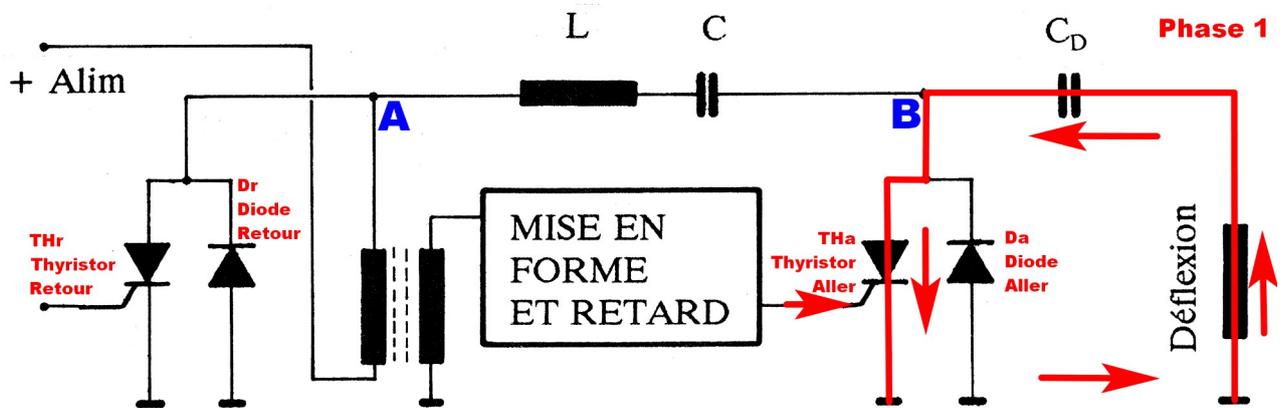
On va trouver aussi la **Régulation** (non représentée ici) contrôlant la tension présente aux bornes de **CD** lors de la conduction de **THr**. Elle se traduit soit par un transducteur magnétique (inductance à saturation commandée) en série sur la cellule **LC**, soit par un troisième thyristor avec souvent son module de régulation. C'est d'ailleurs d'ici que l'on réglera la tension THT.

Survolons un peu le principe de la chose. Une impulsion de commande du top ligne sur la gâchette de **THr**, le rend conducteur et va faire baisser rapidement la tension au point **A**. La self de commutation **L** en série avec **C** entraîne une chute de tension au point **B**. Le circuit de mise en forme et retard exploite la rapide diminution du point **A** et génère une impulsion sur la gâchette de **THa**. L'anode de **THr** va rapidement tendre vers 0V, le bloquant. La tension au point **A**, du fait du blocage de **THr**, va remonter. N'oublions pas que **THa** est maintenant conducteur et va augmenter la tension au point **B** mais relativement lentement pour multiples raisons jusqu'au moment où **THr** recevra à nouveau l'impulsion de commande du top ligne. **THa** sera de nouveau bloqué et c'est reparti pour le cycle infernal. Ce survol pourrait laisser paraître que si **THa** est conducteur, la tension à son anode ne peut pas logiquement augmenter, mais certaines lois physiques permettent d'y parvenir (comme opposition à annulation de courant et inversion de polarité et donc présence de courants inversés entre autres). Il n'est pas vraiment nécessaire d'approfondir ce type d'explication physique pour un simple dépannage sinon on va vite avoir mal aux cheveux.

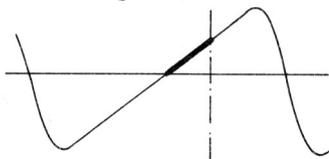
## BASE DE TEMPS LIGNE A THYRISTORS

Pour essayer d'être plus précis sur le principe du balayage à thyristors, on va décortiquer ça en 7 phases réelles de conduction en précisant le sens des courants.

### Phase 1.

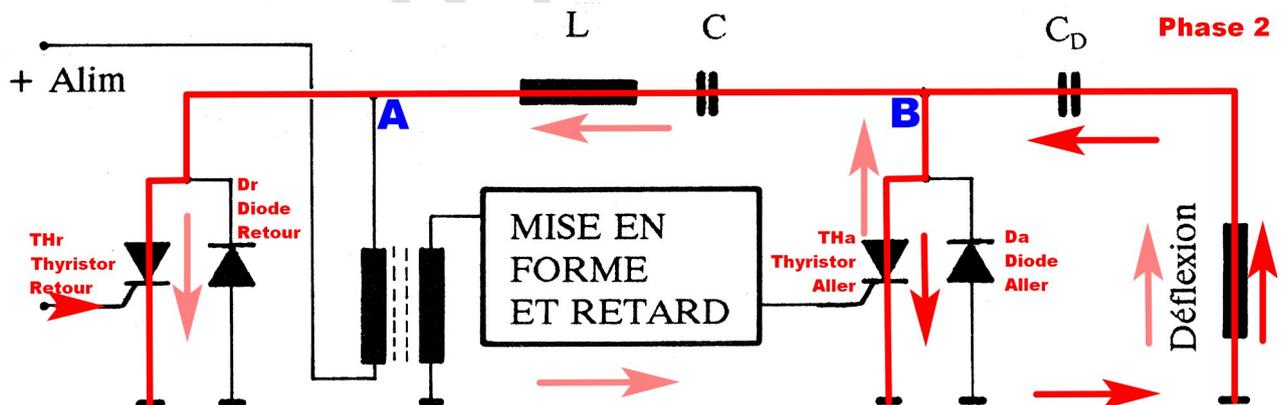


#### Première phase

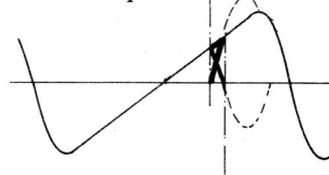


Reprenons en cours de route notre démonstration au moment où **THa** reçoit l'impulsion sur sa gâchette venant du module de mise en forme et retard. A ce moment précis, **THa** va se débloquer mais la tension au point **B** est toujours élevée. Un courant s'instaure entre **THa** (dès sa conduction) et la déflexion. Cette intensité croît de façon linéaire grâce au défecteur.

### Phase 2.



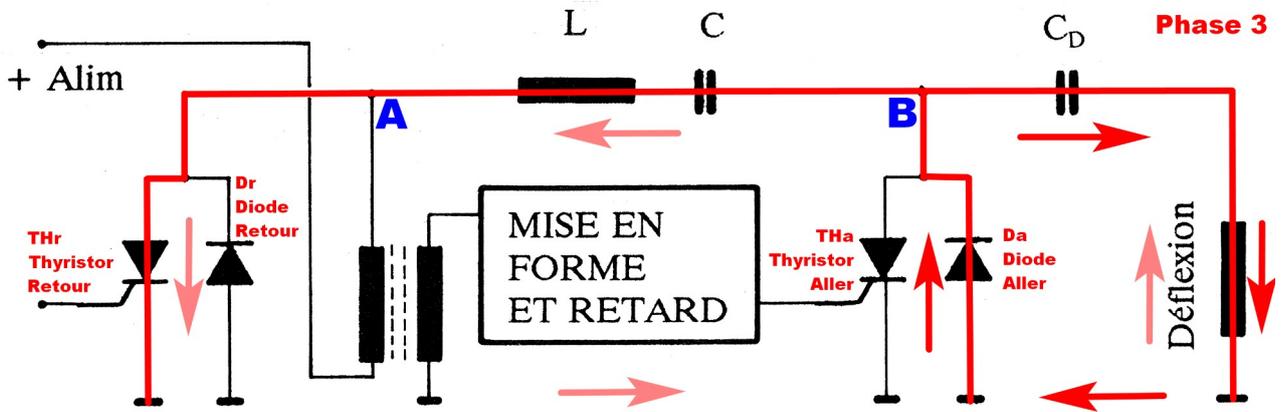
#### Deuxième phase



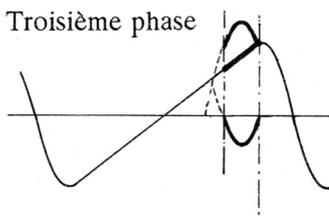
Le courant atteint un certain niveau dans le défecteur quand **THr** reçoit l'impulsion de commande du top ligne. A ce moment précis, **THr** et **THa** conduisent. Mais si **THr** vient juste d'être conducteur, c'est au détriment de **THa** puisque la tension au point **B** faiblit jusqu'à désamorcer **THr**. Les deux courants s'additionnent pour créer une intensité de balayage conséquente.

# BASE DE TEMPS LIGNE A THYRISTORS

## Phase 3.

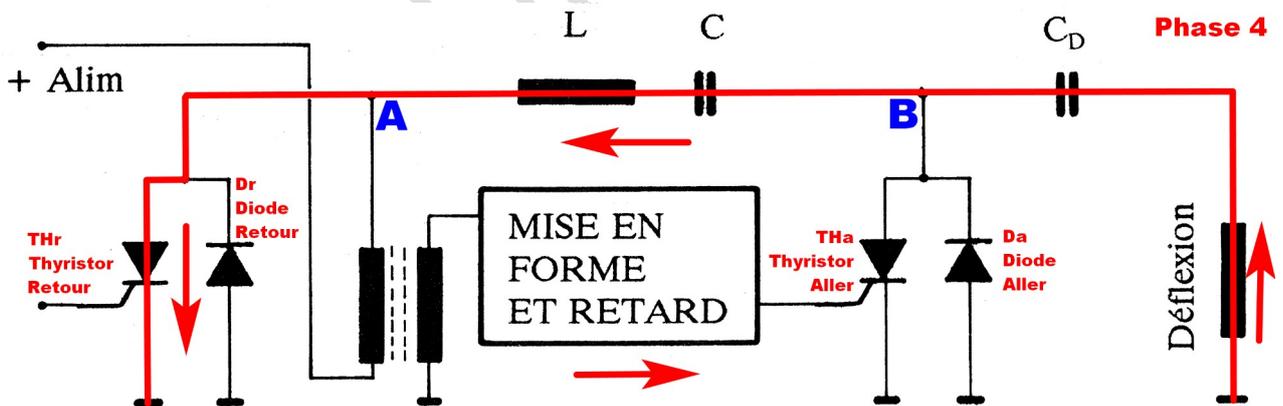


Troisième phase

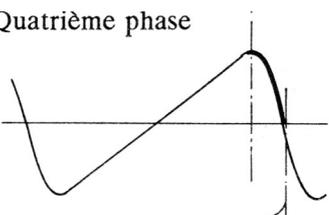


**THa** est maintenant coupé. D'un côté, le courant qui traverse **THr** est croissant jusqu'à la baisse de tension au point **A**. De l'autre côté, le blocage de **THa** provoque une réaction dans le déflecteur et un courant inverse se crée (opposition à l'annulation de courant et inversion de polarité) via **Da**. Les deux courants cumulés produisent le balayage de la dernière partie de la dent de scie.

## Phase 4.



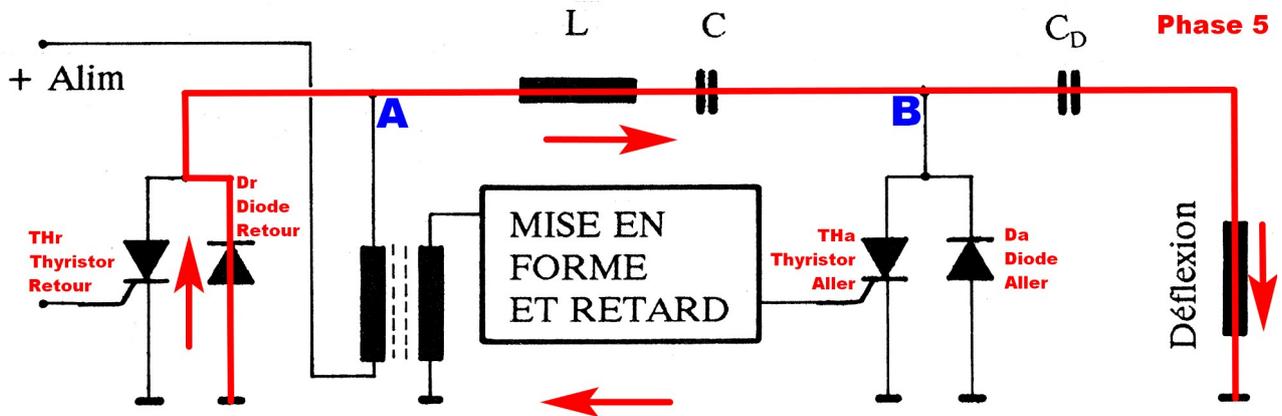
Quatrième phase



**THr** conduit seul et termine sa conduction jusqu'au blocage.

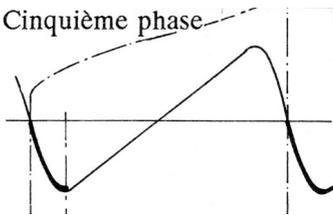
# BASE DE TEMPS LIGNE A THYRISTORS

## Phase 5.

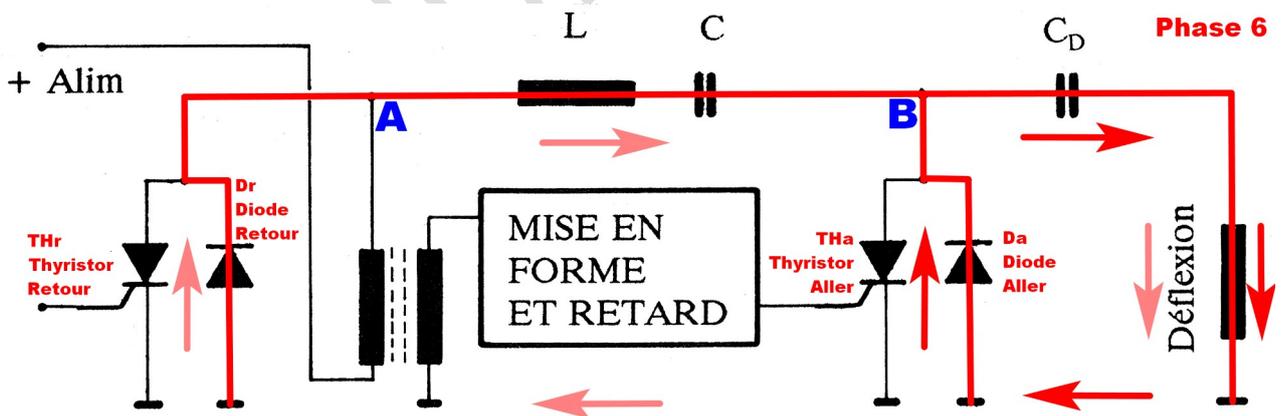


Cinquième phase

Le déflecteur entre en oscillation avec la self de commutation L. Un courant inverse traverse Dr.

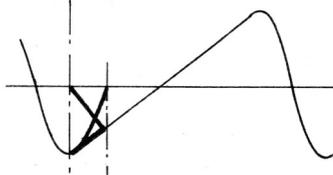


## Phase 6.



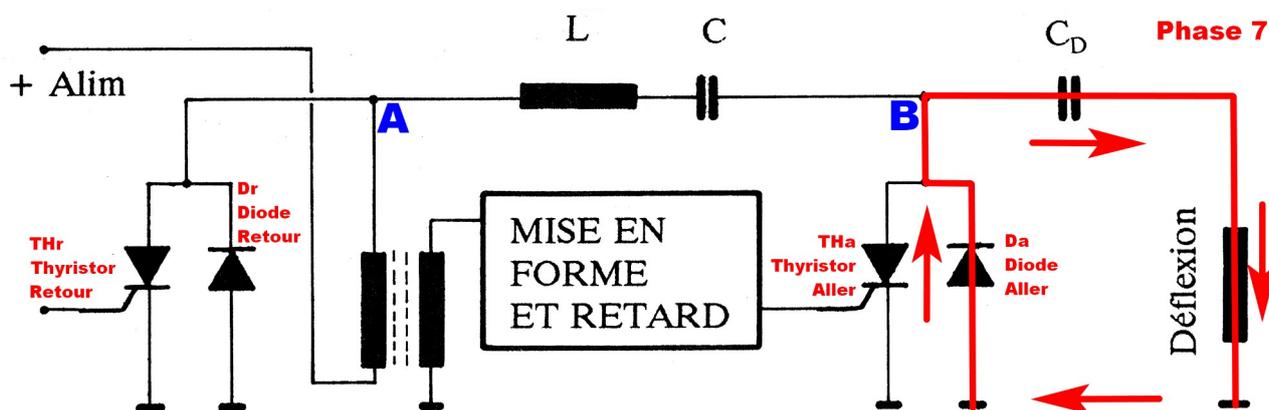
Sixième phase

La tension est telle que Da devient conductrice à son tour et supporte un courant croissant. Dr, à l'inverse, est de moins en moins conductrice. Les deux courants qui traversent Da et Dr représentent une répartition de l'intensité de déflexion.

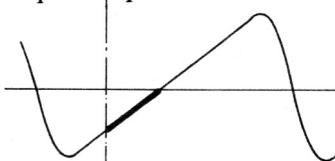


## BASE DE TEMPS LIGNE A THYRISTORS

### Phase 7.



Septième phase



C'est dernière phase est celle de repos. **Da** achève l'amortissement du circuit oscillant du déflecteur et tout revient à l'équilibre à la phase 1. L'impulsion issue de l'oscillateur ligne, retardée par le circuit de mise en forme, arrive à la fin de cette septième phase et le cycle infernal peut recommencer. On est chez les fous..... Non, je rigole.

Il est facile de comparer cette théorie sur un châssis Grundig. Je choisis pour l'occasion le schéma de l'un des derniers 110° français de 1978/79 à balayage ligne à 2 thyristors.

Sont concernés les modèles suivants:

\*) Super Color 3309, 5309, 6613; 7309, 8613, 8623 FR.

A touches microcontact.

\*) Super Color 4309, 6309, 6633 FR et 6643 FR P/S

A télécommande.

Vous pouvez observer à la page suivante, la partie puissance ligne de ce châssis sans annotations et en dessous retrouver sa réplique avec les diverses fonctions détaillées dans ce document et identifiées comme: **THr**, **Dr**, **THa**, **Da**, **L** la self de commutation + **C**, **CD** le condensateur de correction en S de linéarité horizontale et le **Déflecteur**. Sans oublier la **Régulation**, les points **A** et **B** et l'alimentation du balayage **+A**.

