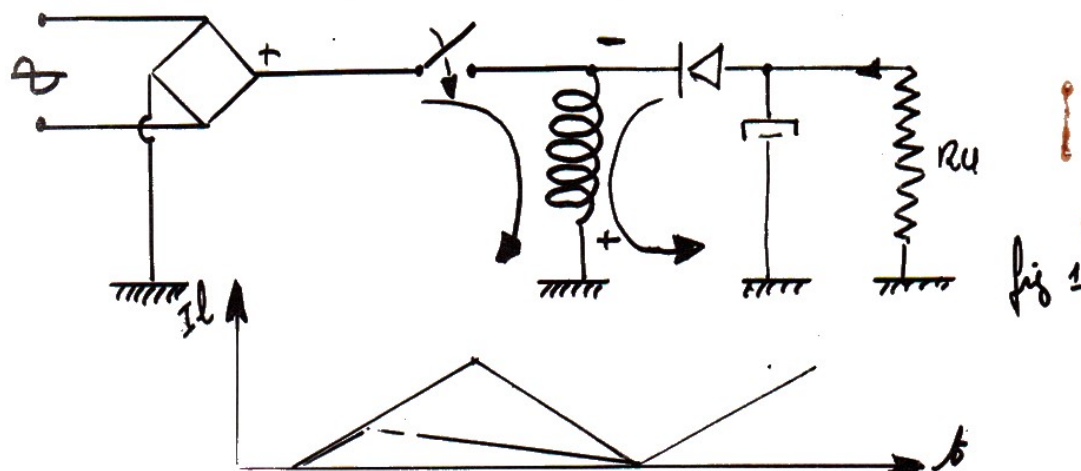


PHILIPS / RADIOLA TVC7 - SCHNEIDER châssis 310 - étude de l'alimentation

Les différentes sources d'énergie nécessaires au fonctionnement du téléviseur sont issues d'une alimentation régulée.



La polarité va déterminer la conduction de la diode et l'énergie apparue aux bornes de la self va charger le condensateur réservoir, d'énergie disponible à la sortie.

L'énergie restituée par la self dépend de l'énergie emmagasinée pendant le temps de fermeture de l'interrupteur : plus le temps de fermeture est grand, plus l'énergie emmagasinée sera grande et plus l'énergie restituée sera grande (voir figure 2) :

Soit T_1 temps de fermeture

T_2 temps de blocage

- T_1 petit par rapport à T_2 :
peu d'énergie donc peu de tension disponible

- T_1 grand par rapport à T_2 :
grande énergie donc grande tension à la sortie

Dans notre réalisation (figure 3), cette self est en fait le primaire d'un transformateur possédant plusieurs secondaires ; l'énergie primaire est donc disponible au secondaire suivant le rapport de transformation et l'on peut également, suivant la polarité, choisir une tension positive ou négative.

La figure 4 représente le schéma de principe d'une telle réalisation.

La tension au secondaire est :

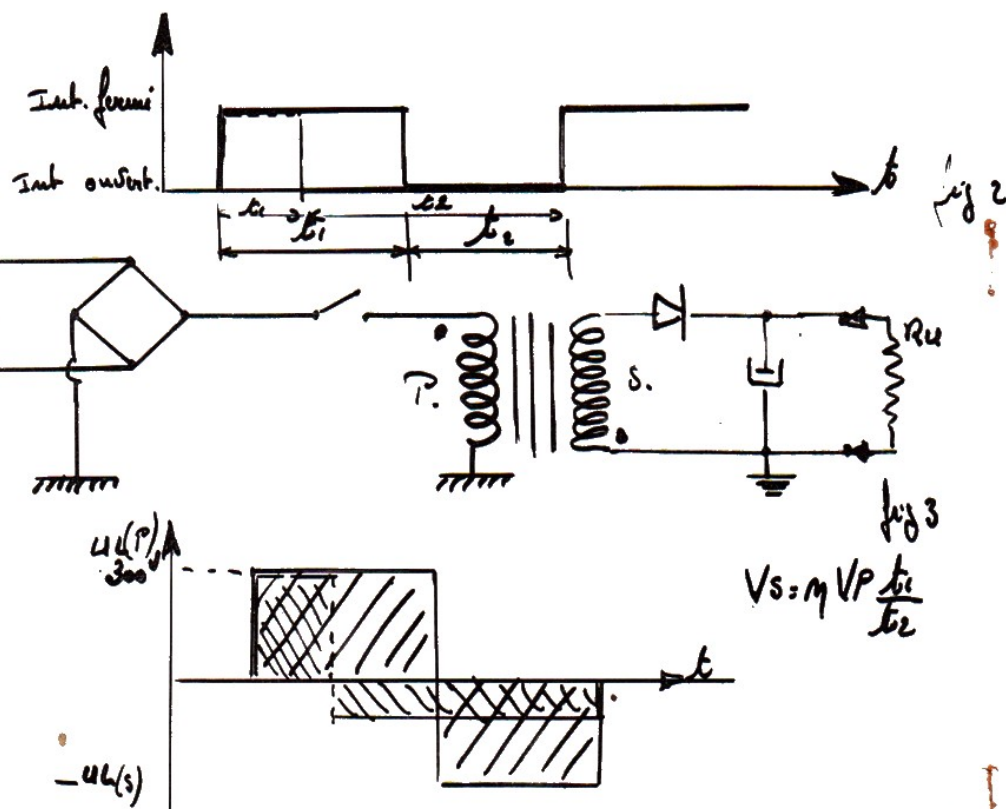
$$V_S = V_P \frac{T_1}{T_2} n \quad (n \text{ étant le rapport de transformation})$$

Pour assurer la régulation, il nous faudra donc contrôler le temps de fermeture de l'interrupteur en fonction des variations de tension enregistrées à la sortie.

Ce cycle (fermeture, ouverture) se produit environ 18 000 fois par seconde. La durée de ce cycle sera donc d'environ 56 μs .

Nous trouvons 8 secondaires dont 7 délivreront, après redressement et filtrage, les différentes tensions nécessaires.

Il est à noter qu'un secondaire nous donne une tension témoin afin d'informer la régulation.



PRINCIPE /

- A la fermeture de l'interrupteur, le courant dans la self est défini par la loi d'établissement du courant dans une bobine, lorsque la tension a ses bornes est constante ; c'est une loi exponentielle assimilable à une loi linéaire au début de la courbe : $I = \frac{E}{L} t$

- A l'ouverture de l'interrupteur, la self, devant la disparition du courant, tend à s'y opposer et pour cela, une énergie apparaît à ses bornes, de polarité telle que la self devient générateur.

Cette énergie est directement liée à la valeur du précédent courant (celui qui circulait dans la self lorsque l'interrupteur était fermé).

ETUDE DU SCHEMA SYNOPTIQUE

1°) Tension continue d'entrée

Redressement par un pont de diodes

En 110 V, nous avons un montage doubleur ; la tension après filtrage, est de 300 V.

2°) L'interrupteur

C'est un BU 126 qui est bloqué et saturé 18 000 fois environ par seconde.

Il reçoit sur sa base les créneaux de commande issus de l'unité de commande.

3°) L'unité de commande

On y trouve :

- a) un oscillateur (générateur de synchro à environ 18 000 Hertz)
- b) un étage de mise en forme (créneaux d'une durée faible "d" minimum)

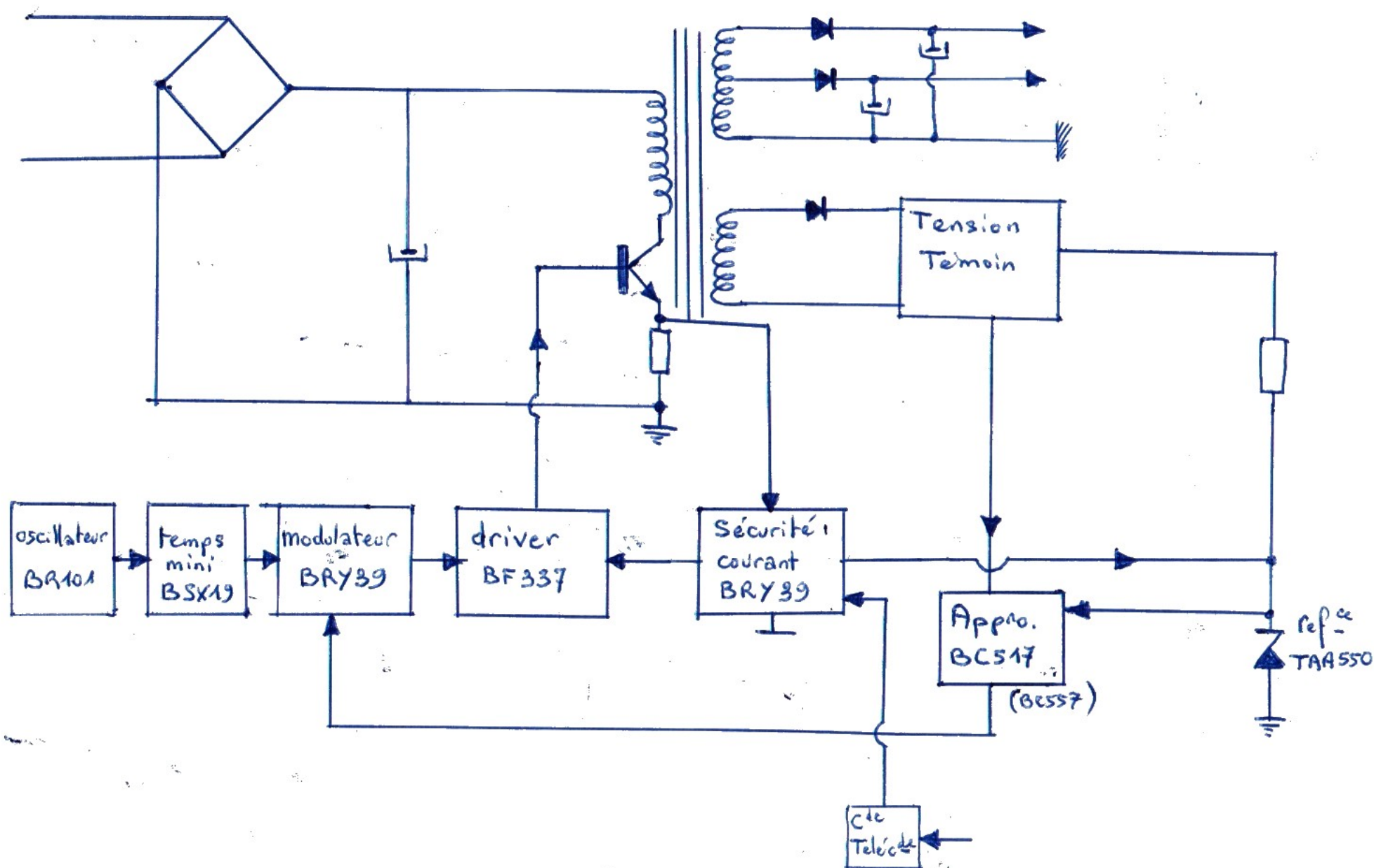
c) un modulateur délivrant des créneaux dont la durée sera variable suivant la variation éventuelle de la tension de sortie

d) un étage driver fournissant l'énergie nécessaire pour commander le BU 126

e) un comparateur qui examine la tension témoin (obtenue sur un enroulement secondaire) par rapport à une tension de référence (33V) et élabore un ordre électrique envoyé au modulateur afin de modifier le rapport cyclique.

f) une sécurité courant qui bloque l'alimentation en cas de débit exagéré.

g) un circuit en liaison avec la télécommande agit sur la sécurité afin de bloquer l'alimentation lorsque l'appareil est en veille. Ce circuit libère l'alimentation lorsque la télécommande lui en donne l'ordre.



FONCTIONNEMENT DE L'UNITE DE COMMANDE

L'oscillateur pilote est réalisé à partir d'un BR 101 (T 2003) normalement bloqué, ce qui permet au condensateur (C 2051) de se charger à travers la résistance R 2020 ; au cours de cette charge, le potentiel de cathode passe par une valeur inférieure de 0,6 V au potentiel de gâchette fixé par R 2022 - R 2021, le BR 101 se sature et C se décharge provoquant le reblocage du thyristor et le cycle recommence.

Sur la gâchette apparaît une impulsion positive à chaque saturation dont la durée correspond au temps de saturation du BR 101.

Cette impulsion est différenciée par C 2052 et l'impédance d'entrée du transistor T 2003 normalement saturé. L'impulsion négative de différenciation bloque le transistor pendant un temps dépendant de la constante de temps. Ce temps représente le "d" minimum pendant lequel un créneau positif apparaît sur le collecteur du transistor T 2003.

Le second BR 101 (T 2004) est aussi un oscillateur dont la période est déterminée par R 2027 C 2055 et le potentiel de gâchette d'anode. La durée de cette période est plus longue que celle de l'oscillateur pilote.

Le créneau positif du collecteur de T 2003 est appliqué sur la gâchette de cathode de T 2004 et détermine la saturation de celui-ci avant que la charge de C 2055 n'ait permis à l'anode de dépasser le potentiel de gâchette d'anode.

Dans ces conditions, nous obtenons sur la gâchette d'anode de T 2004 un créneau négatif dont la largeur est toujours égale à un "d" mini.

Si, par l'intermédiaire de R 2044, nous injectons un courant issu du comparateur, la charge de C 2055 va être d'autant plus rapide que ce courant est plus grand.

Nous obtenons alors l'oscillogramme uf en pointillé et observons que, lorsque le potentiel d'anode dépasse le potentiel de gâchette d'anode, T 2004 se sature et la largeur de la partie négative du créneau de gâchette d'anode augmente (ug en pointillé). Il reste saturé jusqu'à ce que l'impulsion négative de différenciation appliquée sur sa gâchette de cathode le rebloque.

Le rapport cyclique a donc varié en fonction de l'information fournie par le comparateur.

Le comparateur T 2010 reçoit sur sa base une information proportionnelle à la H.T. puisqu'issue d'un secondaire du transformateur d'alimentation, tandis que son émetteur est maintenu à un potentiel fixe par le TAA 550 (2009).

Toute variation de la H.T. détermine donc un changement de valeur du courant collecteur et fait varier la vitesse de charge de C 2055 entraînant, comme nous l'avons vu plus haut, une variation du rapport cyclique.

En fait, T 2010 se comporte comme une résistance variable. Le créneau obtenu est appliqué sur la base de T 2005 (driver). Celui-ci a dans son collecteur le transformateur de liaison permettant d'attaquer le BU 126 (T 2082).

Il faut noter que le sens d'attaque est tel que le BU 126 est bloqué lorsque le driver T 2005 est saturé.

PROTECTION DE SURCOURANT

Le courant circulant dans le BU 126 parcourt également une résistance de $0,39\Omega$ placée en série. Si l'on demande beaucoup d'énergie à l'alimentation (à l'extrême un court-circuit), le courant augmente et la tension aux bornes de la résistance aussi ; cette tension est l'image électrique du débit demandé à l'alimentation. Cette information est prélevée par le potentiomètre 2131 et est utilisée pour déclencher la protection dès que le courant consommé devient trop important.

Il faut noter que l'on a la possibilité par P 2131 de doser cette information donc de fixer le niveau pour lequel la sécurité va entrer en fonction.

Un BRY 39 (T 2006) est normalement bloqué et sa tension anode, fournie par le TAA 550 (T 2009), entretient la saturation de T 2007 par le pont R 2038, R 2039.

T 2007 étant saturé, R 2032, dans la base du driver T 2005, est à la masse et celui-ci se trouve normalement polarisé pour remplir sa fonction. D'autre part, C 2058 ($4,7\mu F$) est chargé à la tension d'anode de T 2006.

Lorsque le débit augmente, le potentiel déterminé par le courant dans la résistance de $0,39\Omega$ et prélevé par le potentiomètre 2131, atteint environ $0,7V$ (sur la gâchette du T 2006 par rapport à la masse), entraîne la saturation du thyristor.

Il en découle ceci :

- le potentiel d'anode de T 2006 descend fortement et entraîne le blocage de T 2007. Le courant base du driver augmente entraînant sa saturation, dès lors le BU 126 T 2082 est bloqué et la H.T. disparaît.
- C 2058 se décharge dans le BRY 39
- le TAA 550 (T 2009) se désamorce
- T 2010 ne conduit plus et le rapport cyclique au niveau de T 2004 tombe à "d" mini

Si le court-circuit est passager, la H.T. ayant disparu, il n'y a plus de courant dans la R 2132 ($0,39\Omega$) et le BRY 39 se rebloque, C 2058 se recharge, T 2007 conduit, T 2005 se désature, ce qui permet aux créneaux de commande "d" mini d'être appliqués de nouveau à T 2082 ; dans ces conditions, la H.T. prend une valeur faible mais la partie témoin sera supérieure à 33 Volts, ce qui permet de réamorcer le TAA 550 et de rendre le comparateur T 2010 conducteur, donc en mesure d'effectuer son rôle.

Si le court-circuit est permanent, le courant augmente de nouveau dans R 2132 jusqu'à saturation du BRY 39, le processus de protection recommence et on constate une relaxation de l'ensemble.

CIRCUIT DE COMMANDE DE L'ALIMENTATION EN LIAISON AVEC LA TELECOMMANDE

Ce rôle se fait par le transistor T 2083 lorsque la base du transistor n'est pas réunie à la masse, T 2083 est saturé par le courant fourni par le condensateur de $25\mu F$ (2155) à travers la résistance 2116 (μM), sa tension collecteur est nulle et la diode en liaison vers la gâchette du BRY 39 est bloquée. Dans ce cas, l'alimentation fonctionne.

En mettant la base de T 2083 à la masse ce transistor se bloque, sa tension collecteur monte, la diode conduit et la gâchette du BRY 39 reçoit une tension positive.

De ce fait, le BRY 39 est saturé et nous avons vu que, par l'intermédiaire de T 2007 l'on sature le driver T 2005 ; donc BU 126 T 2082 bloqué en permanence. L'alimentation ne délivre rien (c'est la position veille), mais elle repartira dès que la base du transistor T 2083 sera déconnectée de la masse.

