

CONVERGENCES

GENERALITES :

Nous ne reparlerons pas ici du problème théorique des convergences, car nous pensons qu'il est suffisamment connu. Les buts à atteindre inhérents aux tubes image sont les mêmes que ceux rencontrés pour les téléviseurs de la 2ème génération ; cependant, l'emploi de tube 110° demande des corrections plus énergiques.

Sur les appareils de la 3ème génération les courants en dents de scie, ou paraboliques, ne sont pas appliqués directement aux bobines prévues à cet effet.

Des transistors commandés sont utilisés pour chaque circuit.

Cette solution présente de nombreux avantages ; parmi ceux-ci, on peut citer :

- Réglage beaucoup plus souple.
- Stabilité dans le temps plus grande.
- Indépendance plus grande des commandes les unes par rapport aux autres.
- Possibilité d'obtenir des courants de correction qu'il

est difficile d'avoir avec les moyens utilisés pour les tubes 90° (1ère et 2ème générations).

- Obtention d'une mise au point plus rapide, si un ordre chronologique des réglages est observé scrupuleusement.

En conclusion :

Les avantages qui viennent d'être cités, compensent la complication des montages nécessaires :

- Comme sur les appareils de la 1ère ou de la 2ème génération, on a à traiter :
 - a) La convergence statique,
 - b) La convergence dynamique trame,
 - c) La convergence dynamique ligne.

En plus de ces 3 convergences maintenant classiques, une convergence supplémentaire a été ajoutée, c'est la "convergence de coin".

Nous allons étudier dans ce qui va suivre les moyens et schémas qui ont été mis en oeuvre pour obtenir les résultats souhaités.

CONVERGENCE STATIQUE :

C'est la première convergence à effectuer.

Au centre de l'écran, en l'absence de balayage, la superposition du bleu, du vert et du rouge, doit être assurée parfaitement.

Pour ce faire, on envoie dans chacune des bobines réservées à cet effet, des courants continus, produisant des champs continus qui permettent d'atteindre le résultat désiré.

La Figure 72 montre la réalisation de l'un des groupes de bobines. Il en existe un pour chaque canon.

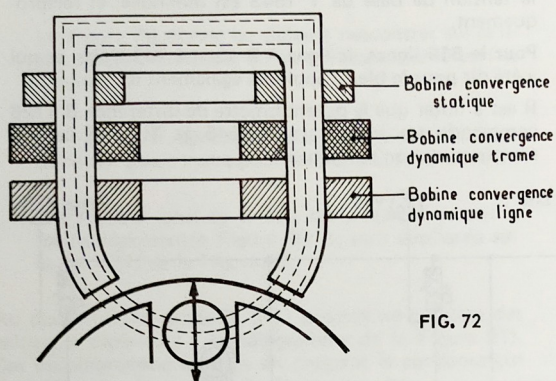


FIG. 72

- Pour le canon **bleu** (à la partie supérieure) les deux bobines de convergence statique **sont montées en parallèle**.
- Pour les canons **rouge et vert** (de chaque côté à 120°) les deux bobines de convergence statique **sont montées en série**.

Les déplacements des faisceaux ne peuvent donc se faire que suivant des axes situés à 120° (Figure 73).

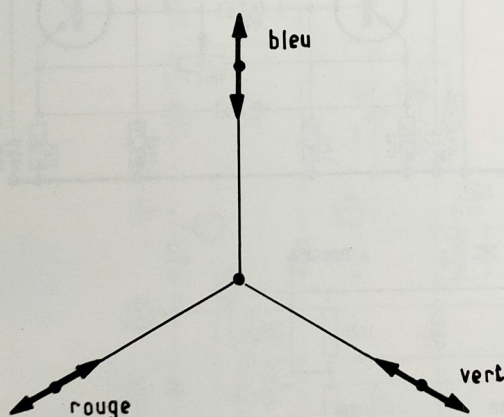


FIG. 73

a) Cas du rouge et du vert :

Dans un but de simplification de réglage, les commandes pour ces deux canons sont groupées, et les actions seront les mêmes pour chaque couleur ; toutefois, 2 réglages sont prévus :

- Le réglage "somme" et le réglage "différence".
- Le réglage "somme" permet le déplacement simultané des deux faisceaux au centre, suivant les deux axes de la même quantité, et **dans le même sens**.

- Le réglage "différence" permet le déplacement simultané au centre des deux faisceaux suivant les deux axes de la même quantité, mais **dans le sens opposé**.

La Figure 74 montre les cas de ces déplacements.

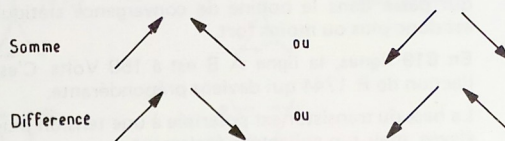


FIG. 74

En combinant judicieusement ces deux effets, on arrive toujours à faire coïncider les deux points rouge et vert au centre.

b) Cas du bleu :

Le faisceau bleu doit également converger avec le point de coïncidence des faisceaux rouge et vert, obtenu avec les réglages précédents.

Pour obtenir ce résultat, deux mouvements sont nécessaires :

- Un mouvement vertical qui s'opère en envoyant le courant nécessaire dans la bobine de convergence statique de l'ensemble des bobines relatives au canon bleu.
- Un mouvement horizontal (à 90° du précédent) obtenu en faisant circuler un courant continu dans 3 bobines prévues à cet effet (Figure 75).

(Il est à remarquer que ces 3 bobines ne sont pas à 120°).

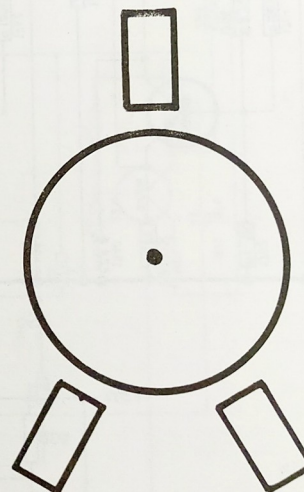


FIG. 75

Comme nous l'avions signalé, ces différents courants sont fournis par des transistors commandés.

La Figure 76 montre le schéma de principe de l'ensemble des montages.

Il faut remarquer que toutes les commandes sont doublées puisque le récepteur doit fonctionner en 625 et en 819 lignes.

Par un jeu de commutation, la ligne A B est à une tension de :

- 0 Volt pour les 625 lignes
- 160 Volts pour les 819 lignes

Pour commencer, examinons le cas du **bleu vertical** :
(Voir Figure 76).

- En 625 lignes, la ligne A B est à zéro.
Le transistor T 1547 a sa base polarisée via R 1741 à une valeur plus ou moins forte par la position du curseur de R 1737. Le courant collecteur de T 1547 qui passe dans la bobine de convergence statique est donc plus ou moins fort.
- En 819 lignes, la ligne A B est à 160 Volts. C'est l'action de R 1744 qui devient prépondérante.
La base du transistor est polarisée à une tension plus élevée, mais son collecteur également.

En ce qui concerne le **bleu latéral** :

- Tout ce qui a été dit pour le bleu vertical s'applique pour le transistor T 1541.

Matrissage du rouge et du vert :

- Le montage de principe est le même que celui utilisé pour le bleu ; cependant, les réglages doivent se faire

simultanément avec les potentiomètres "somme" et "différence".

Pour simplifier, nous allons examiner le cas du **625 lignes seul**.

La Figure 77 représente le circuit.

On voit immédiatement, que par la manoeuvre de R 1720, qui est le réglage "somme" on fait varier les polarisations des bases des transistors T 1546 et T 1545 de la même quantité.

Tandis que, suivant la position du curseur de R 1727, potentiomètre de "différence", on augmente la tension de base de T 1546 de sensiblement la même quantité que la tension de base de T 1543 est diminuée, et réciproquement.

Pour le 819 lignes, la ligne A B étant à 160 Volts, ce qui a été dit pour le bleu s'applique également ici.

Il est à noter que le potentiomètre de différence R 1726 commande les transistors T 1545 et T 1546 par les émetteurs et non par la base.

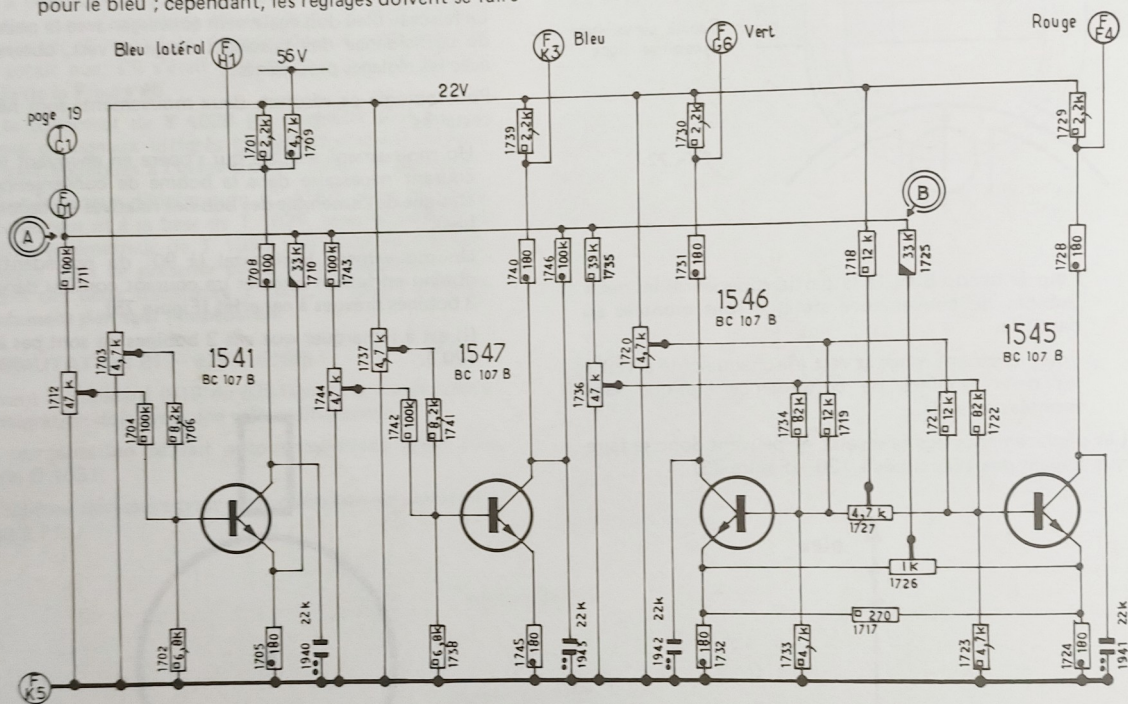


FIG. 76

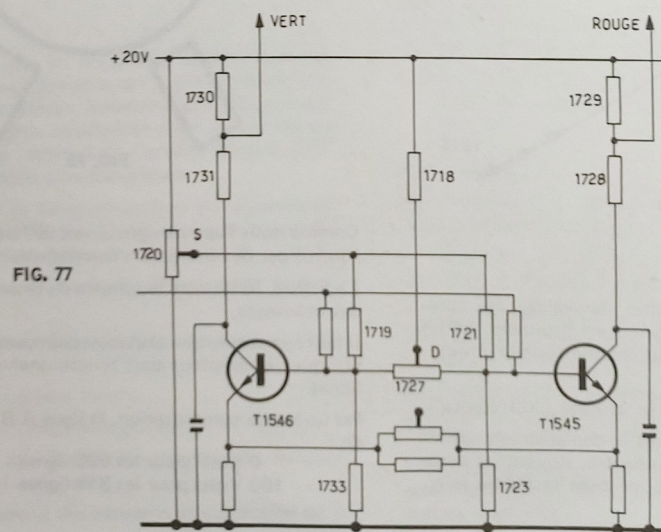


FIG. 77

CONVERGENCE TRAME

- Des courants de forme voulue doivent être envoyés dans les bobines de convergence trame prévues, et ce, pour chaque canon (Figure 72).

Comme pour la convergence statique, le vert et le rouge sont couplés, nous retrouverons donc les commandes "somme" et "différence" mais la question est un peu plus compliquée, car pour résoudre le problème, il est nécessaire de disposer de courants variables à fréquence trame, qui sont un mélange de courants en dents de scie, et paraboliques.

- La Figure 78 donne les défauts rencontrés sur la ligne centrale verticale, en ce qui concerne le vert et le rouge.
- La Figure 79 représente le schéma général du bloc de convergence trame pour les 3 couleurs (3 canons).
- Les signaux issus de la base de temps trame ont la forme représentée Figure 80; ils sont appliqués sur le point (1) de la Figure 79.

Au point (2), la diode D 1551 produit un écrêtage des crêteaux supérieurs - (oscillogramme de la Figure 81). Cet oscillogramme est pris en coupant le condensateur C 1958 dont nous verrons le rôle par la suite.

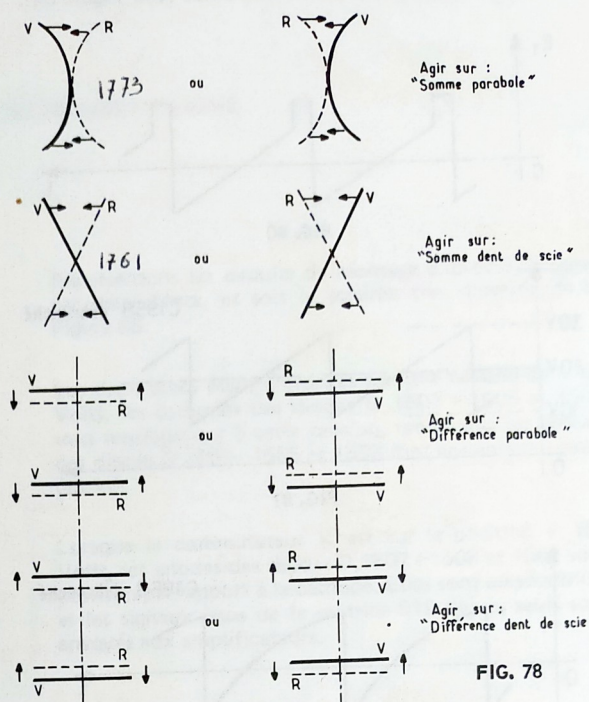


FIG. 78

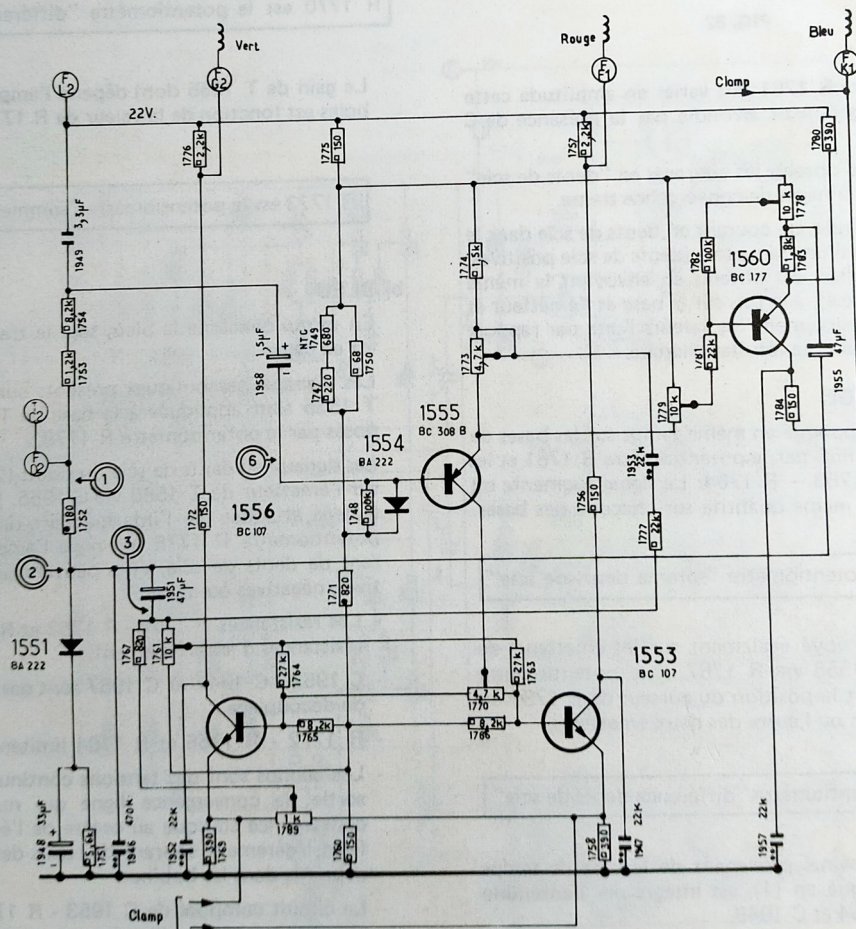


FIG. 79

Au point (3), le signal de la Figure 81 est symétrique par rapport à l'axe horizontal, grâce à la présence du condensateur qui coupe la composante continue (voir Figure 82).

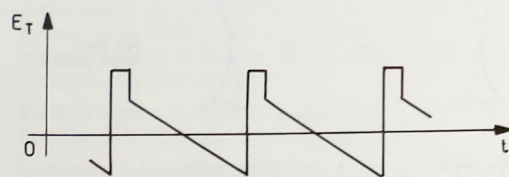


FIG. 80

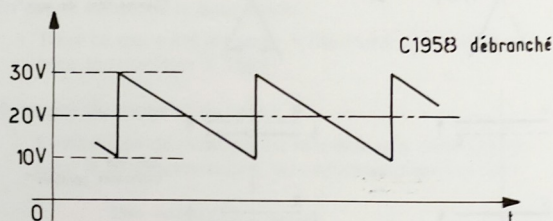


FIG. 81

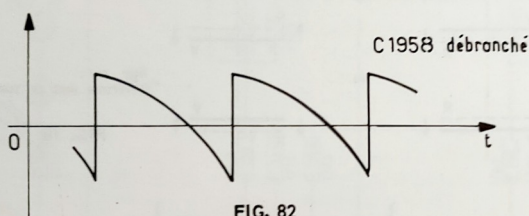


FIG. 82

Le potentiomètre R 1761 fait varier en amplitude cette dent de scie, légèrement arrondie par la présence de C 1951.

Ce signal permet d'obtenir les courants en "dents de scie" parcourant les bobinages de convergence trame.

D'une façon générale, un courant en dents de scie dans le circuit collecteur d'un transistor, (dents de scie positives, négatives, ou nulles) est obtenu en envoyant le même signal (dents de scie), à la fois sur la base et l'émetteur et en dosant convenablement les valeurs l'une par rapport à l'autre pour obtenir le résultat cherché.

a) VERT & ROUGE

Le signal est appliqué en même temps sur les bases de T 1553 et T 1556 par le potentiomètre R 1761 et les résistances R 1763 - R 1764. Le signal augmente ou diminue de la même quantité sur chacune des bases.

R 1761 est le potentiomètre "somme dents de scie"

Le signal est envoyé également sur les émetteurs de T 1553 et T 1556 via R 1767 et le potentiomètre R 1789. Suivant la position du curseur de R 1789 on agit plus sur l'un ou l'autre des deux émetteurs.

R 1789 est le potentiomètre "différence dents de scie"

Par ailleurs, le signal provenant de la base de temps trame, et appliqué en (1), est intégré par l'ensemble R 1753 - R 1754 et C 1949.

Le résultat de cette intégration donne évidemment une suite de paraboles (Figure 83).

On retrouve donc, sur le collecteur, et sur l'émetteur de T 1555, des signaux paraboliques de sens opposé.

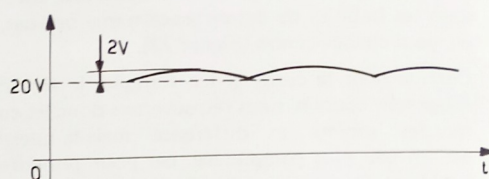


FIG. 83

Le courant parabolique du collecteur de T 1555 qui passe par le curseur de R 1770 crée une tension parabolique sur les bases de T 1553 et T 1556 plus ou moins importante sur l'un ou l'autre de ces transistors suivant la position de ce curseur.

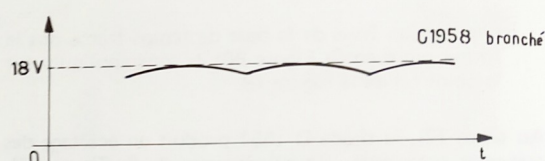


FIG. 84

R 1770 est le potentiomètre "différence parabole"

Le gain de T 1555 dont dépend l'amplitude des paraboles est fonction de la valeur de R 1773.

R 1773 est le potentiomètre "somme parabole"

b) BLEU

En ce qui concerne le bleu, seul le transistor T 1560 est en cause.

Les signaux paraboliques présents sur l'émetteur de T 1555 sont appliqués à la base de T 1560; ils sont dosés par le potentiomètre R 1779.

Les signaux en dents de scie du point (2) sont envoyés sur l'émetteur de T 1560 via C 1955. La base est également attaquée par l'intermédiaire de R 1782 et du potentiomètre R 1778 qui règle l'amplitude du courant de dents de scie, elles peuvent ainsi être portatives, négatives ou nulles.

- Les résistances R 1776 - R 1757 et R 1784 sont des résistances d'amortissement.
- C 1952 - C 1947 et C 1957 sont des condensateurs de découplage.
- R 1772 - R 1756 et R 1784 limitent la puissance.
- Les clamps sont des tensions continues issues de la sortie de convergence ligne qui maintiennent la convergence statique au centre de l'écran en modifiant légèrement courant de repos des transistors et courants dans les bobines.
- Le circuit composé de C 1953 - R 1777 permet de corriger les petites divergences verticales apparaissant tout au sommet de l'image, c'est un circuit différentiateur de parabole.

CONVERGENCES DYNAMIQUES DE LIGNE

Le schéma de cette partie est représenté Figure 85.

Comme pour la convergence trame, il faut faire passer dans les bobines de convergence ligne de chaque canon (Figure 72) des courants en dents de scie et des courants de forme parabolique, dans le rapport voulu, pour que la superposition soit parfaite.

Le problème est cependant plus compliqué que celui rencontré pour les convergences dynamiques trame, car présentement, nous avons à faire face aux deux standards 819 lignes et 625 lignes, les réglages étant différents pour chacun d'eux.

Le passage de l'un à l'autre se fait par une commutation qui met une ligne, soit à la masse, soit à + 160 Volts (principe déjà rencontré lors de l'étude de la convergence statique).

Représentons les circuits de montage 819 et 625 lignes par deux blocs, et soit le schéma très simplifié de la Figure 86.

Les deux blocs étant alimentés par une tension de + 50 Volts, les cathodes des diodes D 1507 - 1508 et 1504 sont sensiblement à cette tension, tandis que les anodes des diodes D 1506 - 1505 et 1503 sont également à cette tension.

Lorsque le commutateur K est sur la position + 160 Volts, les anodes des diodes D 1507 - 1508 et 1504 sont positives par rapport à la cathode. Elles sont conductrices et les signaux issus de la matrice 819 lignes, seuls sont envoyés aux amplificateurs.

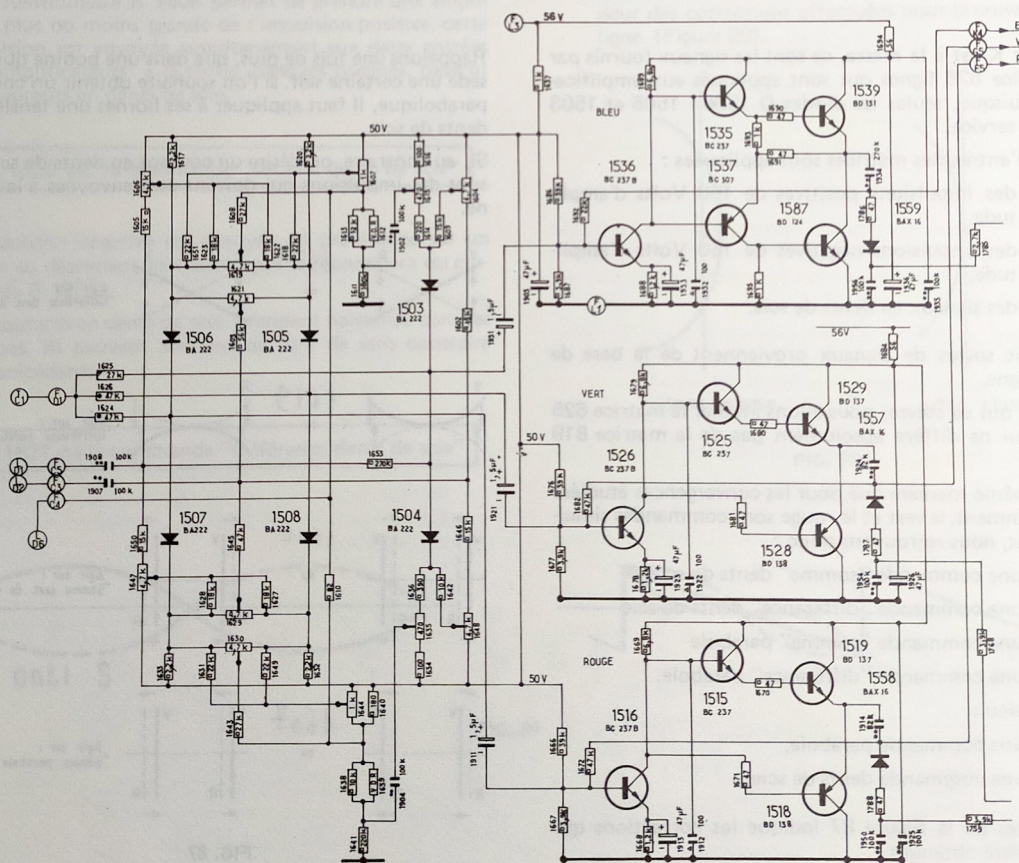


FIG. 85

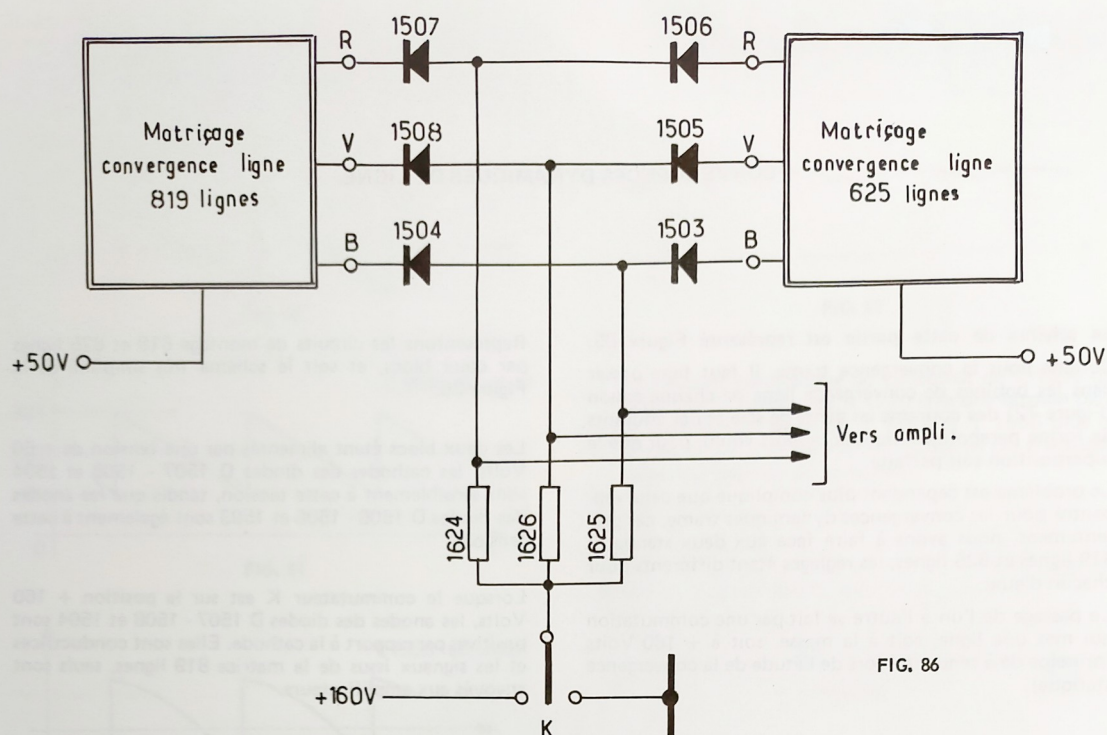


FIG. 86

Lorsque K est à la masse, ce sont les signaux fournis par la matrice 625 lignes qui sont appliqués aux amplificateurs puisque, seules les diodes D 1506 - 1505 et 1503 sont en service.

- A l'entrée des matrices sont appliquées :
 - des impulsions positives de 150 Volts d'amplitude,
 - des impulsions négatives de 150 Volts d'amplitude,
 - des signaux en dents de scie.

Ces trois sortes de signaux proviennent de la base de temps ligne.

Dans ce qui va suivre, nous allons étudier la matrice 625 lignes qui ne diffère absolument pas de la matrice 819 lignes.

D'une même manière que pour les convergences étudiées précédemment, le vert et le rouge sont commandés simultanément, nous retrouvons donc :

- une commande "somme" dents de scie,
- une commande "différence" dents de scie
- une commande "somme" parabole
- une commande "différence" parabole.

Pour le bleu :

- une commande parabole,
- une commande dents de scie.

Le tableau de la Figure 87 indique les corrections qui peuvent être obtenues :

Rappelons une fois de plus, que dans une bobine qui possède une certaine self, si l'on souhaite obtenir un courant parabolique, il faut appliquer à ses bornes une tension en dents de scie.

Si, au contraire, on désire un courant en dents de scie, ce sont des impulsions qui doivent être envoyées à la bobine.

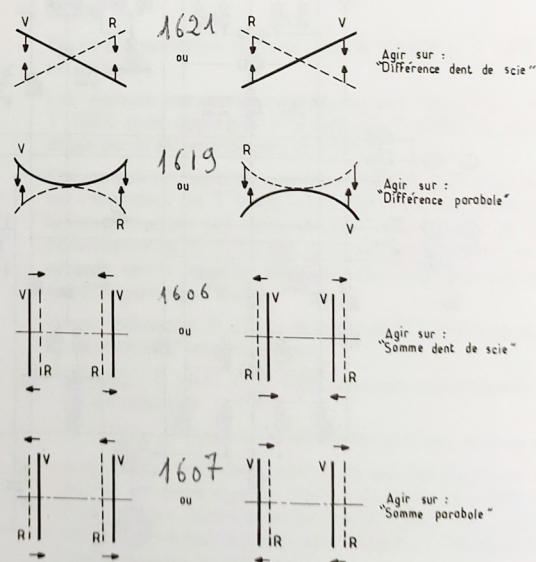


FIG. 87

Dans le cas présent, ce sont les courants dans les bobines de convergence qui nous intéressent, il faut donc appliquer des tensions voulues : dents de scie et impulsions, pour obtenir des courants paraboliques et en dents de scie.

Le schéma de la matrice convergence 625 lignes pour le vert et le rouge, est représenté Figure 88.

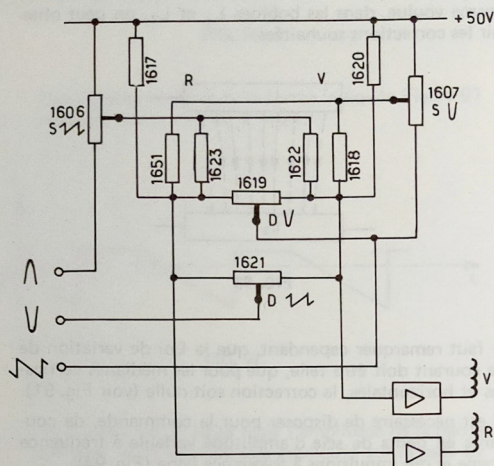


FIG. 88

Le potentiomètre R 1606 permet de prendre une amplitude plus ou moins grande de l'impulsion positive, cette impulsion est envoyée simultanément aux deux entrées des amplificateurs; à la sortie, dans les bobines, passent des courants en dents de scie.

R 1606 est la commande "somme dents de scie"

L'impulsion négative est envoyée de préférence sur un ampli au détriment de l'autre, par la manoeuvre du curseur de R 1621.

Des courants en dents de scie, prennent naissance dans les bobines, ils peuvent annuler, ou être de sens contraire aux précédents.

R 1621 est la commande "différence dents de scie"

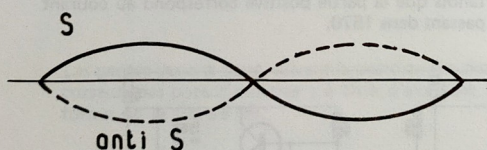


FIG. 89

Une tension en dents de scie, est dosée par R 1607, et envoyée simultanément aux entrées des amplificateurs.

R 1607 est la commande "somme parabolique"

Le potentiomètre R 1619 sur le curseur duquel on applique également les dents de scie, favorise un amplificateur par rapport à l'autre.

R 1619 est la commande "différence parabolique"

- En ce qui concerne la convergence dynamique du bleu, le potentiomètre R 1615 règle le courant parabolique dans la bobine; R 1604 le courant en dents de scie. (voir schéma général). La résistance VDR 1612 met en forme les dents de scie appliquées sur le curseur du R 1615. (Figure 89).
- Les 3 amplificateurs B.F. qui suivent le montage sont 3 amplis push-pull classiques, nous n'insisterons pas sur leur fonctionnement, qui, est maintenant connu; toutefois, le montage de l'amplificateur bleu est légèrement différent, il comporte un étage supplémentaire car il est indispensable de disposer à la sortie d'une intensité plus forte, les bobines étant en "parallèle".
- A la sortie des 3 amplificateurs, sont montées des diodes de redressement (D 1559 - D 1557 et D 1558) qui permettent après filtrage, d'envoyer la tension de clamp nécessaire à l'étage convergence trame, afin que le centre de l'image ne change pas de place. Cette tension continue est proportionnelle à la grandeur des corrections effectuées pour la convergence ligne. (Figure 90).

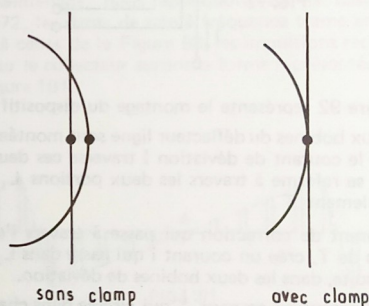


FIG. 90



CONVERGENCE DE COINS

Avec les appareils de la 3^{ème} génération, on constate que, malgré toutes les précautions prises, la convergence n'est pas parfaite dans les coins. Il est donc nécessaire de prévoir une correction.

Ce manque de convergence qui se manifeste par des défauts analogues à ceux représentés Figure 91, sont dus au déport des 3 canons bleu, rouge et vert et à la construction du déflecteur.

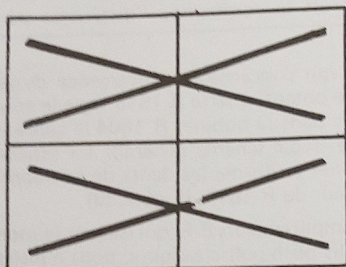


FIG. 91

Il est nécessaire qu'un dispositif envoie des courants de forme voulue dans les bobines de déviation ligne pour remédier à ces défauts.

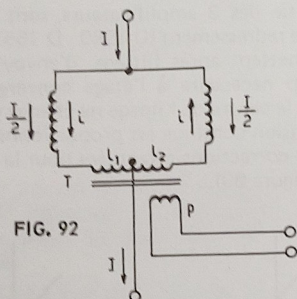


FIG. 92

La figure 92 représente le montage du dispositif adopté.

Les deux bobines du déflecteur ligne sont montées en parallèle, le courant de déviation I traverse ces deux bobines, et se referme à travers les deux portions L_1 , L_2 de l'enroulement T .

Le courant de correction qui passe à travers l'enroulement p de T , crée un courant i qui passe dans L_1 et L_2 , et par suite, dans les deux bobines de déviation.

Contrairement au courant $\frac{I}{2}$ qui circule dans chaque enroulement dans le même sens, le courant i s'ajoute au courant $\frac{I}{2}$ dans la bobine de gauche, et se retranche de ce dernier dans la bobine de droite pour un temps donné.

Le champ magnétique n'est plus homogène, et le faisceau électronique qui se déplace perpendiculairement à la direction du champ, n'est plus parfaitement horizontal (Fig. 93).

On conçoit que si l'on envoie un courant variable de forme voulue, dans les bobines L_1 et L_2 , on peut obtenir les corrections souhaitées.

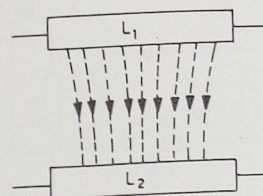


FIG. 93

Il faut remarquer cependant, que la Loi de variation de ce courant doit être telle, que pour les médianes verticales et horizontales, la correction soit nulle (voir Fig. 91).

Il est nécessaire de disposer pour la commande, de courants en dents de scie d'amplitude variable à fréquence trame et des impulsions à fréquence ligne (Fig. 94).

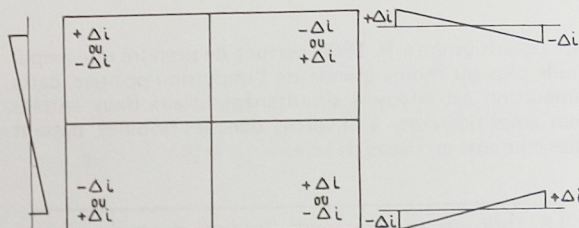


FIG. 94

La figure 95 donne le schéma de principe de la convergence de coins.

- Les dents de scie proviennent du transformateur de sortie trame.
- Les impulsions du transformateur de sortie ligne.
- Les dents de scie trame sont appliquées à la cathode de la diode 1571 et à l'anode de 1570. Un courant correspondant à la partie négative passe dans 1571, tandis que la partie positive correspond au courant passant dans 1570.

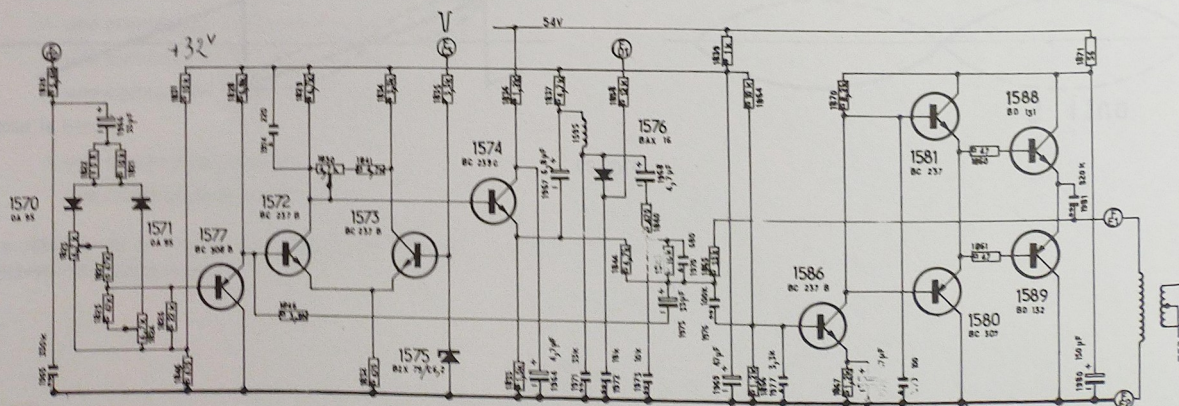


FIG. 95

- L'amplificateur final (push-pull) composé de T 1586 T 1580 - T 1581 - T 1589 - T 1588 est attaqué en courant ; il est donc difficile de voir à l'aide d'un oscilloscope les signaux appliqués à son entrée.

Pendant :

- 1) Une suite d'impulsions appliquées à l'entrée par R 1844 donnent à la sortie dans les bobines des courants en dents de scie.
- 2) Le courant parabolique à fréquence ligne passant dans R 1843 qui se trouve en parallèle sur C 1971 via R 1840 et C 1968 donne à la sortie un courant ayant la forme d'une courbe du 3ème degré (cubique). L'effet est très faible.
- 3) Le condensateur C 1970 différencie la tension parabolique se trouvant aux bornes de R 1843. A l'entrée de l'amplificateur, on a donc un courant en dents de scie qui donne à la sortie dans les bobines un courant parabolique. Le tableau suivant peut être établi :

à l'entrée un courant 	appliqué par R 1844
donne à la sortie un courant 	
à l'entrée un courant 	appliqué par R 1843
donne à la sortie un courant 	
à l'entrée un courant 	appliqué par C 1970
donne à la sortie un courant 	

REMARQUES :

- a) L'amplitude de la parabole doit être changée suivant qu'il s'agit du 625 lignes ou du 819 lignes. C'est le rôle de la diode D 1576, qui, suivant la polarisation de sa cathode met en parallèle ou non le condensateur C 1972 sur C 1971.
- b) La résistance variable R 1830, suivant son point de réglage, fait monter ou descendre l'axe horizontal de la Figure 101, donc, change la place du point A sur la gauche ou sur la droite.
- c) Le circuit R 1846 - C 1975 évite tout risque d'accrochage de l'amplificateur pendant le retour trame et améliore également la forme de la dent de scie.