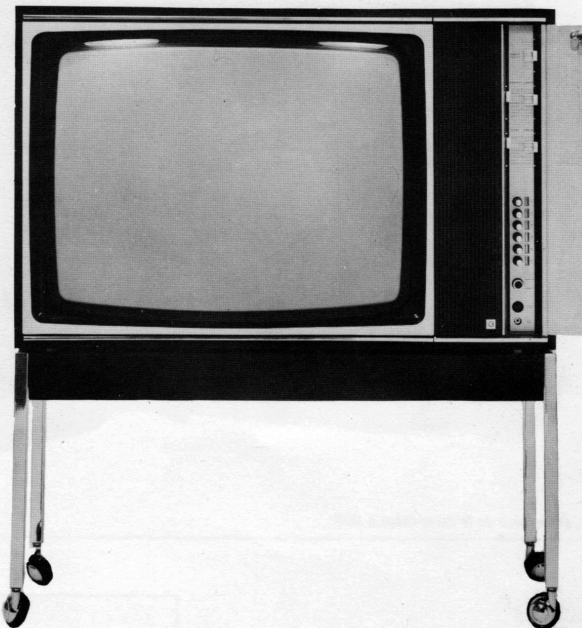


LE TV COULEUR IMPERIAL 110°



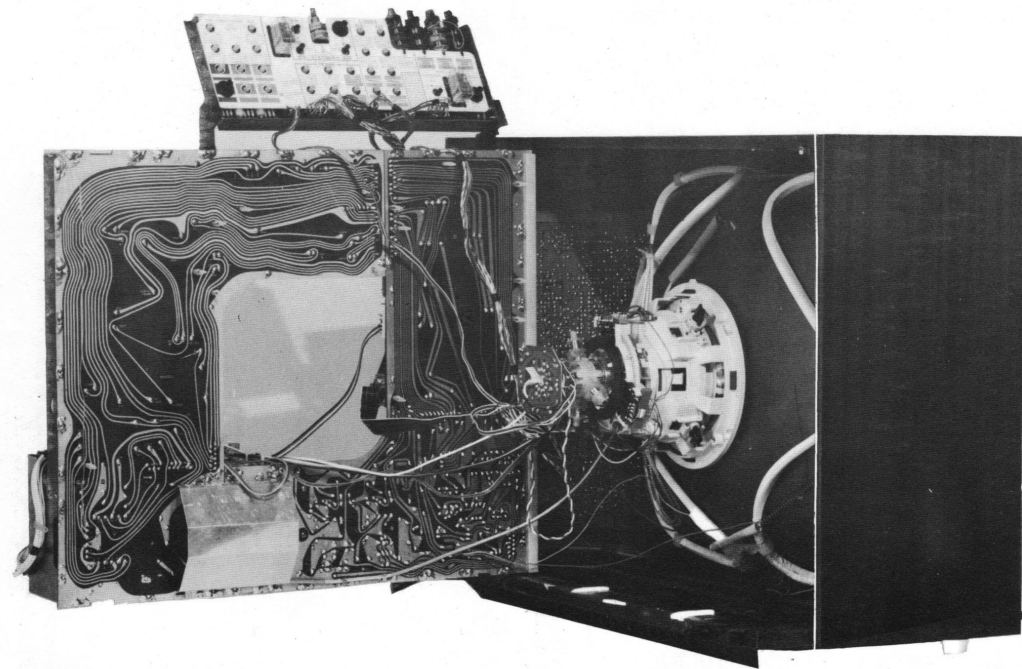
- tube trichrome 66 cm angle 110°
- entièrement transistorisé
- sélecteur électronique de programmes
- recherche automatique de fréquence en UHF

ses caractéristiques

- Standards reçus
VHF (819-625 L)
UHF (819-625 L)
- Système couleur : SECAM
- Têtes VHF et UHF à Varicaps
- Clavier à 6 touches permettant toutes sélections des canaux et des bandes des émetteurs du standard français
- Tube autoprotégé à blindage incorporé, image 66 cm, angle de déviation 110°
- Alimentation secteur 110 à 245 V - 50 Hz
- Consommation 380 VA
- Commande de tonalité couleur
- Recherche automatique de fréquence commutable en UHF.
- Réglage d'intensité des couleurs
- Commande automatique du contraste des couleurs par cellule d'ambiance (LDR)
- Réglages séparés des Reliefs VHF et UHF
- Commande de tonalité grave/aigu
- Puissance BF à 10 % : 3,5 W
- Colonne sonore en façade équipée d'un HP elliptique, (9 x 36 cm — Impédance 5 Ω)
- Prise magnétophone (enregistrement)
- Prise écouteur à coupure (Impédance 8 à 300 Ω)
- Prise magnétoscope normalisée (sortie vidéo 1 V - 75 Ω) pour montage optionnel.
- Équipement entièrement transistorisé : 121 transistors - 137 diodes - 3 thyristors.
- Piètement pour console sur demande.

© Technique et informations n°4 - 1973 - édité par Schneider

TV couleur IMPERIAL 110°



Ouverture de la carte-mère à 90°

sa technologie

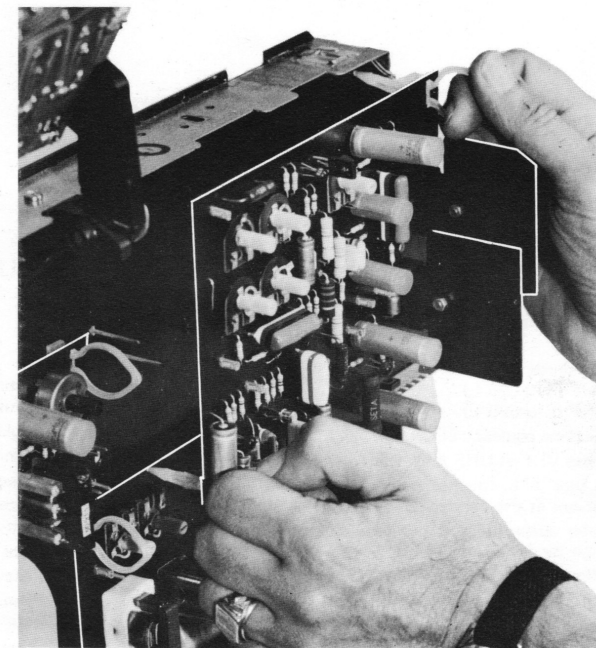
Le 110° que vous ne regretterez pas d'avoir installé !

Suppression des fils de câblage remplacés par une carte-mère comportant les alimentations B.T. et H.T. Enfichage fonctionnel de 7 modules par connecteurs sur la carte-mère.

- synchro lignes et oscillateur
- base de temps lignes et correction est/ouest
- base de temps trame
- convergence de coins
- convergence de trame
- convergence lignes
- correction nord/sud

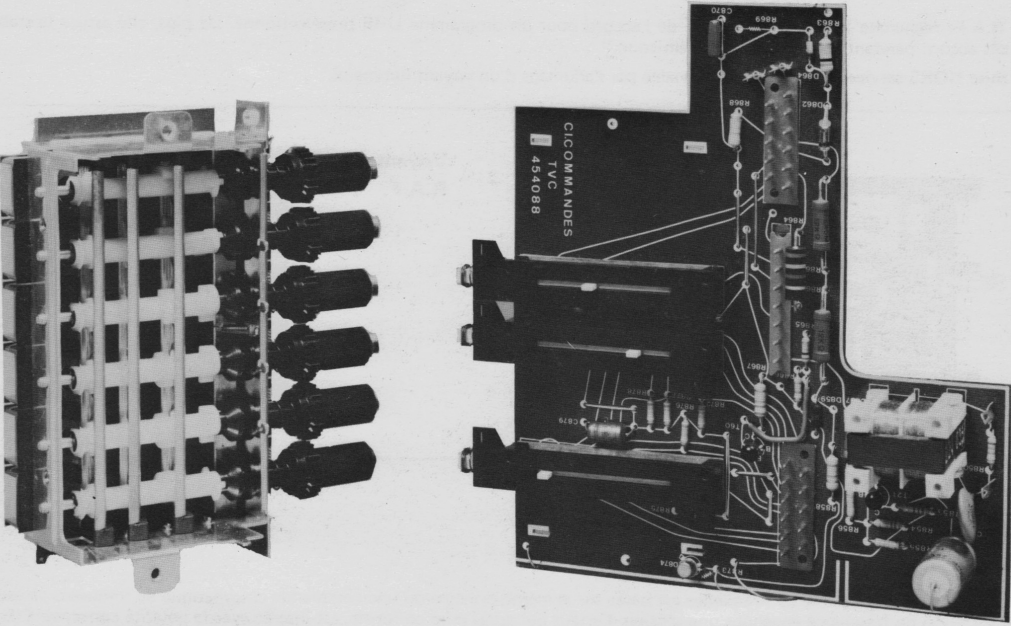
Grande facilité des opérations SAV et réduction de leur coût grâce à l'interchangeabilité de ces modules. Simplification de la détection d'anomalie par la déconnexion successive de chaque module. Accessibilité de la platine de réglage des convergences par une trappe dans le dos de l'appareil. Accessibilité totale par pivots et glissières de tous les circuits du récepteur.

Platine de réception commune avec le châssis 070 à Varicaps.

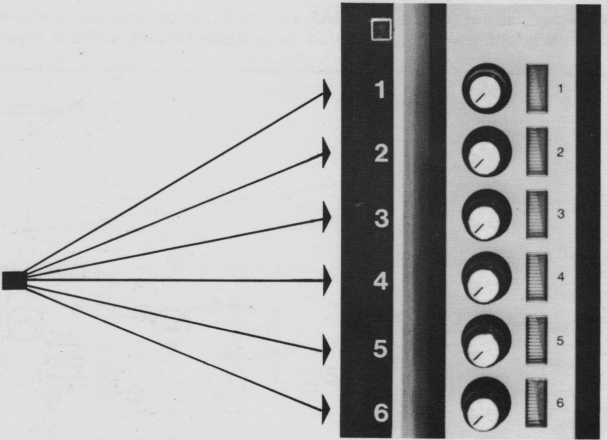


Chaque platine est interchangeable.

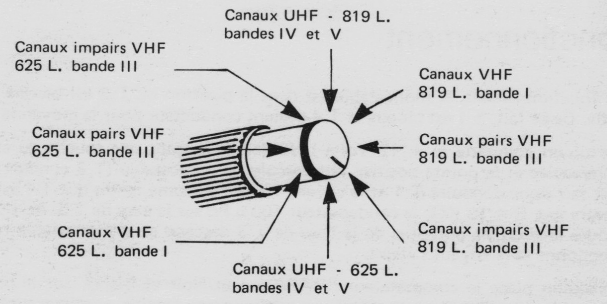
son sélecteur électronique de programmes



- clavier à 6 touches de présélection
- affichage lumineux du programme choisi

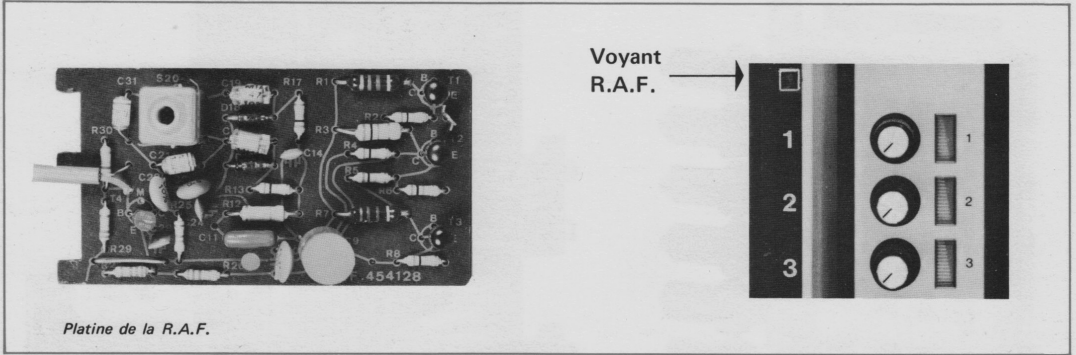


- 8 cas possibles de réception par touche



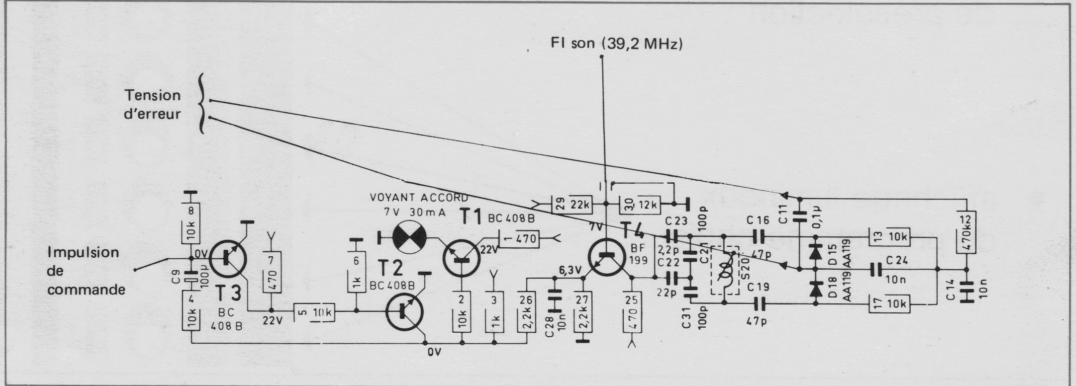
sa recherche automatique de fréquence (R. A. F.)

La R.A.F. recherche le réglage optimum de l'accord pour un programme UHF présélectionné. De plus, elle assure la stabilité de cet accord pendant tout le cours de l'émission.
La mise HORS service de la R.A.F. est signalée par l'allumage d'un voyant lumineux.



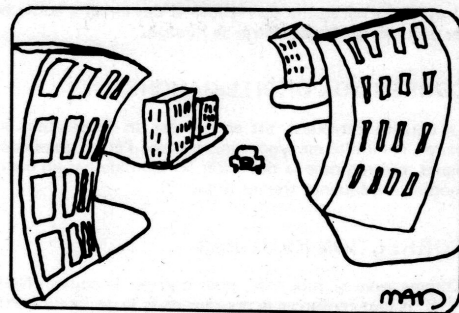
principe

La Recherche Automatique de Fréquence est basée sur le même principe qu'une commande automatique de fréquence, à savoir : une variation de fréquence engendre une tension d'erreur qui après mise en forme, est insérée avec la polarité convenable dans le circuit d'alimentation des diodes Varicaps. Cette variation de tension rattrape l'écart de fréquence de l'oscillateur ; donc, lorsque la fréquence est stable, la tension d'erreur est nulle. La plage de recherche de la R.A.F. est de l'ordre de 1MHz.
D'autre part, afin d'éviter que la RAF s'accroche sur un émetteur indésirable pendant le changement de programme, un monostable, déclenché par la commutation de la Basse Tension, arrête le fonctionnement de la RAF pendant 3 secondes environ.



fonctionnement

En fonctionnement, le monostable est dans la position où T 3 est bloqué et T 2 conduit : la tension collecteur de T 2 est alors nulle. De ce fait, T 1 est bloqué et T 4 devient conducteur pour la moyenne fréquence du son (39,2 Mhz).
Lorsqu'on commute le + 12 Volts UHF (en enfonçant une touche du clavier par exemple), l'impulsion de commutation est différenciée et la pointe positive fait basculer le monostable (T 3 conduit et T 2 est bloqué). La tension collecteur 20 V d'une part fait donc conduire T 1 et le voyant "RAF" s'allume tandis que T 4 est bloqué (pas de conduction) et d'autre part charge, à travers une R = 10 K Ω , le condensateur 100 μ Fd sur la base de T 3. Au bout d'un temps égal à la constante de temps RC (3 secondes environ) le potentiel de la base de T 3 descend et le monostable rebascule ; T4 devient à nouveau conducteur, la R.A.F. fonctionne et le voyant s'éteint.
Lorsqu'on place le commutateur "RAF/Couleur/Noir et Blanc" sur la position SANS RAF (en tournant à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre), on applique une tension continue sur la base de T 3. Le monostable est alors maintenu dans la position où T 4 n'est pas conducteur, la R.A.F. est arrêtée et le voyant allumé.



INTRODUCTION AU 110°

Dans la progression vers un système de restitution d'image plat, le tube cathodique couleurs 110° représente une étape importante, non seulement par la réduction de 9 cm en profondeur qu'il apporte, mais aussi par les bouleversements techniques qu'il impose.

Nous savons qu'avec un tube cathodique à écran plat, les déformations augmentent rapidement suivant l'angle de déviation. La déformation en coussin (figure 1) qui était de 3 % dans le sens gauche - droite (ou Est-Ouest) avec le tube 90°, atteint 13 % en 110°. La correction par transducteur devient difficile ; ce système soustrait de l'énergie de déviation et nécessite donc des générateurs plus puissants. Ce prélèvement sur le balayage lignes variant à fréquence trame, entraîne une modulation de l'amplitude des impulsions de retour lignes qui affecte la très haute tension.

La puissance de déviation lignes pour un tube 110° est 2,2 fois plus élevée que pour un 90°. L'emploi de transistors de puissance est préférable aux tubes, mais l'efficacité du transducteur est alors réduite par la faible résistance du générateur.

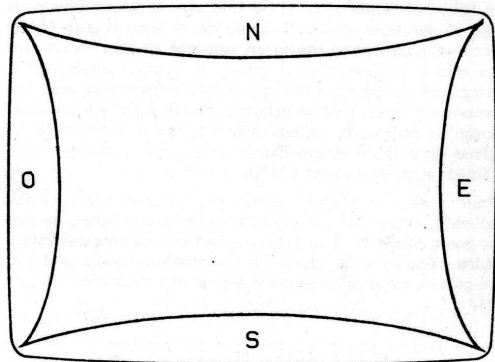


Fig. 1

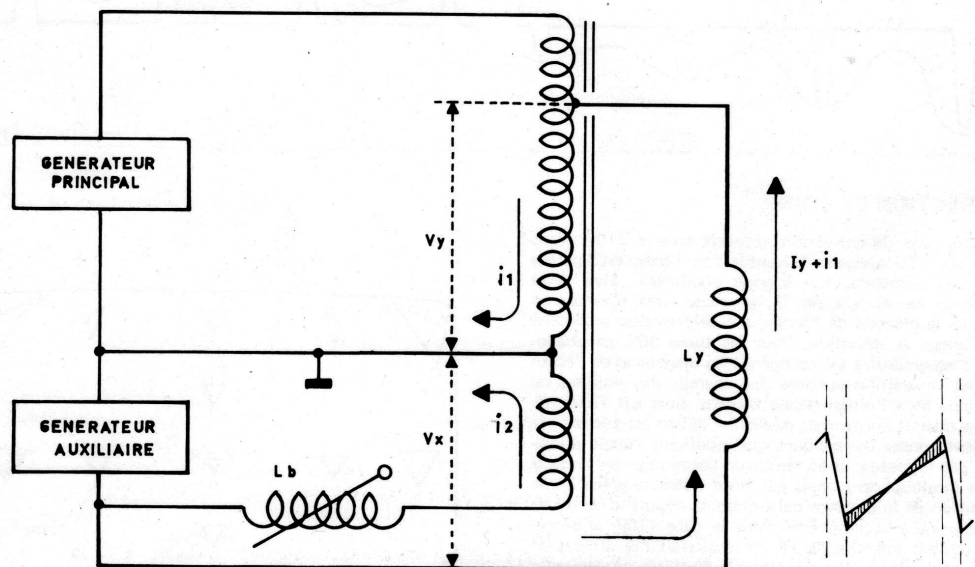


Fig. 2

TELEVISION COULEUR • TELEVISION COULEUR • TELEVISION COULEUR

Il est donc nécessaire de recourir à des circuits actifs pour les corrections de géométrie de l'image.

CORRECTION DROITE-GAUCHE

Le coussin Est-Ouest est corrigé par un "générateur auxiliaire" commuté en synchronisme avec l'étage de puissance lignes, qui renforce la déviation horizontale par un courant modulé à fréquence trames (figure 2).

CORRECTION HAUT-BAS

Comme avec le tube 90°, pour corriger le coussin NORD-SUD, il faut renforcer le courant dans le déviateur vertical, par des paraboles à fréquence de lignes ; leur amplitude doit être maximale en début de trame, mais décroître jusqu'à s'annuler au milieu de l'image puis les paraboles doivent réapparaître inversées et croître jusqu'à la fin du balayage vertical. Le courant prend l'allure de la figure 3.

Le système de correction NORD-SUD adopté pour le 110° part d'une constatation simple : un segment de sinusoïde ressemble fort à une parabole (figure 4). Si cette sinusoïde est à fréquence de lignes, il suffit de faire coïncider dans le temps un sommet de la période avec le retour ligne pour que la parabole couvre la durée de la ligne (figure 5). Le problème sera donc résolu en ajoutant au courant en dent de scie à fréquence de trames, un courant sinusoïdal à fréquence de lignes, d'une phase bien déterminée, avec une amplitude maximale en début de trame, mais décroissante jusqu'au milieu de celle-ci. Passé le milieu de l'image, la phase du courant sinusoïdal doit s'inverser tandis que l'amplitude augmente jusqu'à la fin de la trame.

Pour créer ce courant sinusoïdal, on part d'un circuit accordé, excité par des impulsions de retour lignes, de sens et d'amplitude liées au balayage vertical. Le sens des impulsions détermine la phase de l'oscillation tandis que son amplitude est proportionnelle à celle de l'excitation. (figure 6).

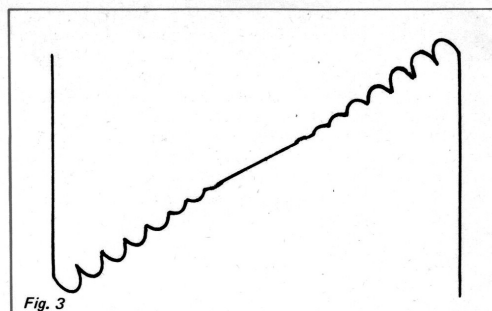


Fig. 3

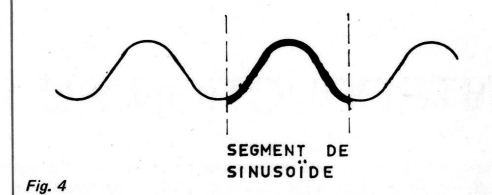


Fig. 4

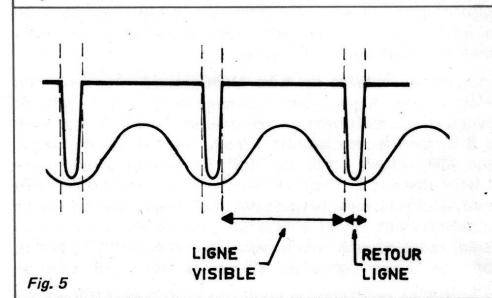


Fig. 5

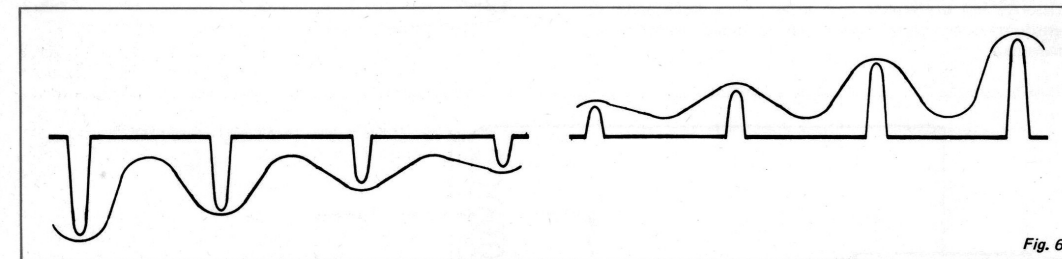


Fig. 6

CORRECTION DE COINS

Un autre type de correction apparaît avec le 110°. Nous savons que les 3 faisceaux doivent frapper l'écran en 3 points situés aux sommets d'un triangle équilatéral. Mais cette répartition en triangle des 3 faisceaux subit toujours en raison de la planéité de l'écran, une déformation croissante avec l'angle de déviation. Pour les tubes 90°, ce phénomène d'astigmatisme est corrigé sur les diagonales de l'écran par une répartition spéciale des champs des bobines de déviation. Mais l'astigmatisme subsiste alors sur l'axe médian vertical et horizontal ; ce dernier défaut est éliminé par les convergences dynamiques qui modifient l'angle d'incidence des faisceaux. Il en résulte un décentrage des impacts sur les luminophores, mais qui reste tolérable grâce à une diminution de la distance dalle-masque, depuis le centre de l'écran jusqu'à sa périphérie. Pour le tube 110°, le décentrage devient inadmissible, il en résulterait des erreurs de pureté et de teinte. Il est préférable d'utiliser un déviateur corrigeant l'astigmatisme sur les médianes verticales et horizontales (figure 7). Les déformations des triangles d'impacts doivent alors être éliminées par un procédé nouveau. Cette correction ne peut être faite par les convergences dynami-

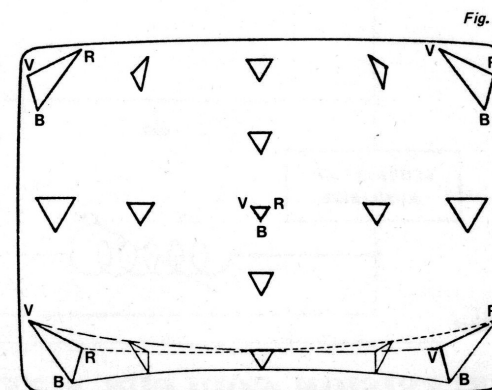
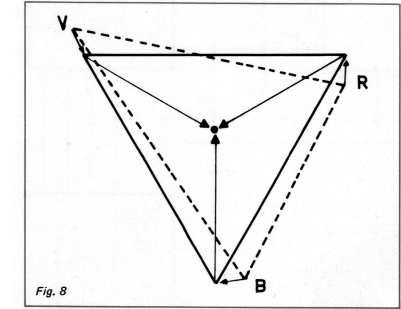
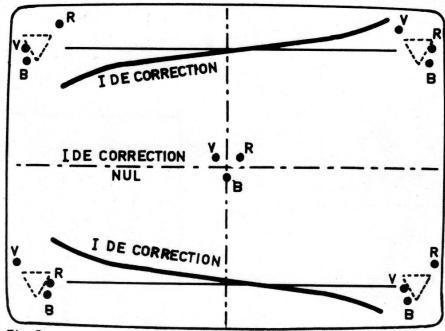


Fig. 7

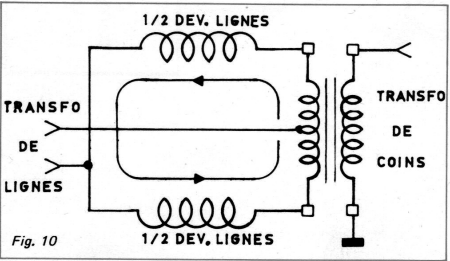
ques car elle entraînerait des erreurs de pureté, mais elle peut être effectuée au niveau du plan de déviation. Un courant de correction est ajouté au courant du balayage de l'un des 1/2 déviateur lignes, et retranché du courant de l'autre. Les champs de chaque bobine sont ainsi modifiés différemment. La position particulière de chaque faisceau vis à vis de ces champs est telle que chacun subit un déplacement particulier (figure 8). En observant la figure 7, nous constatons que les corrections à apporter sont sensiblement proportionnelles à la déviation et doivent donc lui être liées.



Il est remarquable que, l'astigmatisme n'existant plus sur les médianes verticales et horizontales, les courants de correction doivent s'annuler en milieu de ligne et en milieu de trame (figure 9) ; par contre, il doivent être maximum



dans les coins de l'écran. Ceci est obtenu en appliquant au primaire d'un transformateur des impulsions de retour lignes, de sens et d'amplitude convenable, variant à fréquence trame. Le secondaire de ce transformateur est connecté en série entre les bobines de déviation lignes, faisant ainsi passer le courant de correction en sens contraire dans les deux 1/2 bobines de déviation. (figure 10).

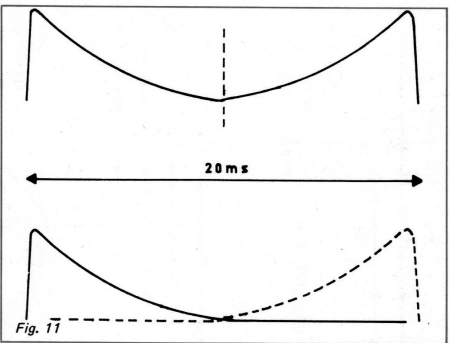


CONVERGENCES DYNAMIQUES A FREQUENCE DE LIGNES

Des dents de scie sont obtenues par intégration d'un signal d'impulsions de retour lignes. Après amplification, ces dents de scie sont appliquées sur les bobines de l'unité des convergences, créant ainsi un courant parabolique à fréquence de lignes, de plus de 700 mA crête à crête. Une mise en forme astucieuse permet un déplacement dans le temps de la parabole de correction pouvant dépasser 10 μ S.

CONVERGENCES DYNAMIQUES A FREQUENCE DE TRAMES

La conception des circuits est basée sur une constatation : il est possible de considérer qu'approximativement, une parabole est constituée d'une dent de scie à pente descendante et d'une autre à pente montante (figure 11). Il est donc



possible de créer des paraboles à fréquence de trames à partir des dents de scie de balayage vertical. L'intérêt du système est de pouvoir doser à volonté chaque moitié de parabole, donc d'avoir une action bien séparée sur le haut et le bas de l'image.

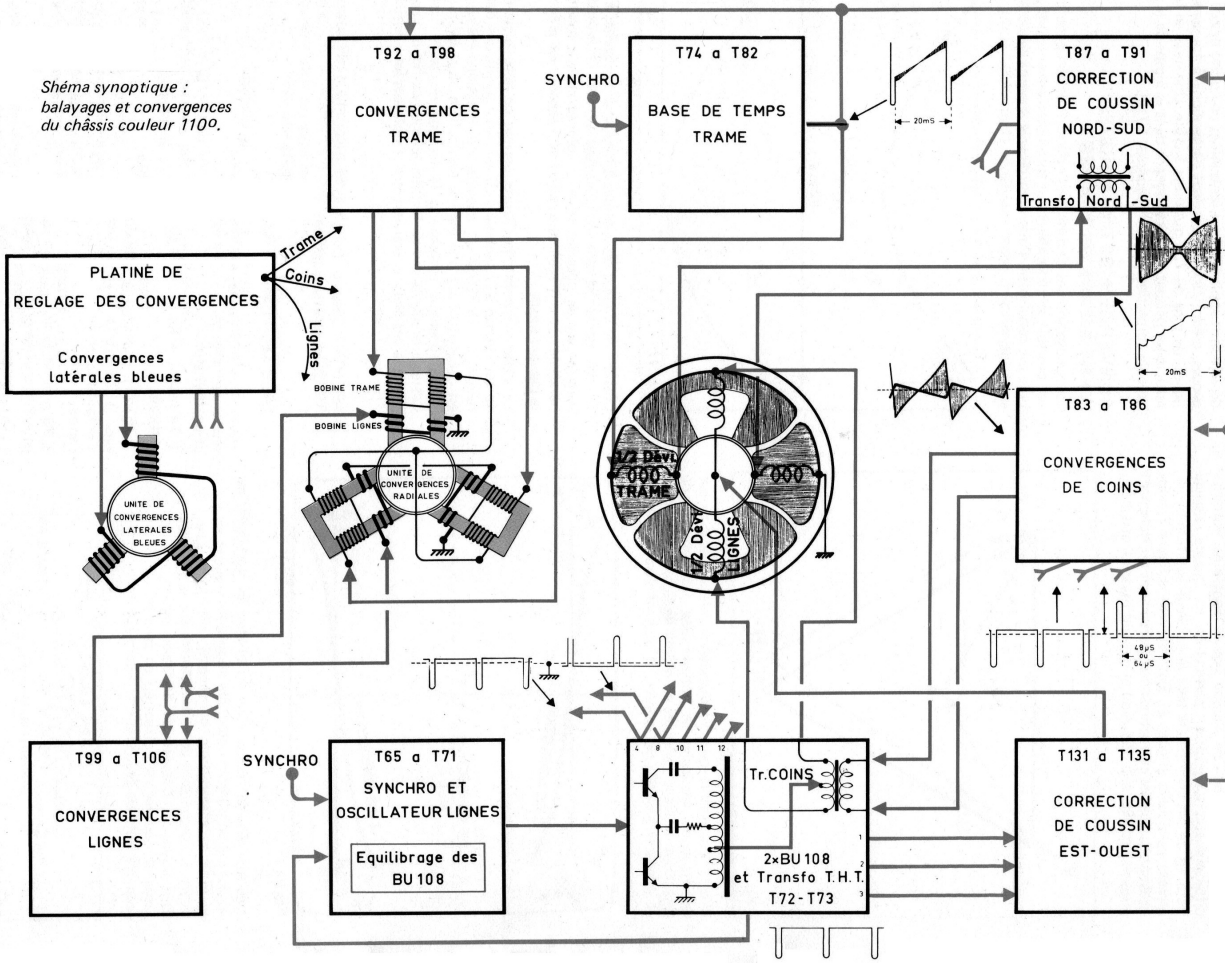
Le schéma synoptique ci-après permet de faire la synthèse de cet exposé très sommaire. Il est remarquable que dans le récepteur "IMPERIAL", chacune des fonctions essentielles est concentrée sur une platine particulière. A la logique du fonctionnement correspond la logique de la réalisation. Cette particularité devrait faciliter les interventions, d'autant plus que ces platines peuvent être remplacées sans difficulté.

Les problèmes posés par le tube trichrome 110° ayant été exposés, nous allons procéder maintenant à une analyse synoptique de l'appareil. Celle-ci nous permettra de cerner de plus près les solutions qui ont été adoptées.

LA BASE DE TEMPS TRAME

Tous les éléments nécessaires au balayage vertical sont réunis sur cette platine, elle est équipée de huit transistors et un thyristor.

- T 74 assure la fonction de tri des tops de synchronisation verticale.
- T 75 est le thyristor générateur de dents de scie. La liaison avec T 76 est réalisée de telle manière que les réglages d'amplitude et de fréquence soient indépendants l'un de l'autre.
- T 76 produit la linéarisation du signal en dent de scie, elle peut être ajustée par deux réglages potentiométriques.
- T 77 et T 78 amplifient la dent de scie à la valeur nécessaire pour attaquer correctement le push-pull complémentaire T 79 - T 80.



Chacun des transistors du push-pull amplifie une moitié de la dent de scie, le bon recouvrement est obtenu par la polarisation en classe B. Le courant dans le déviateur trame est de 1,4 Ampère crête à crête.

A l'instant du retour trame une forte impulsion négative apparaît aux bornes du déviateur, pour éviter qu'elle détériore la jonction base-collecteur de T 80, il faut alimenter celui-ci avec une tension encore plus négative. C 957 chargé pendant l'aller restitue son énergie pendant le retour grâce à la saturation de T 81 et T 82.

LA CORRECTION DE COUSSIN NORD-SUD

Le balayage vertical ainsi réalisé est entaché de l'effet de coussin dû à l'écran plan.

Pour le corriger, il est nécessaire d'ajouter au courant en dents de scie de balayage trame, une énergie parabolique à fréquence ligne dont l'amplitude est modulée par la dent de scie trame.

On obtient ce résultat par l'intermédiaire d'un modulateur à diodes et d'un circuit accordé. Le signal obtenu est amplifié par T 91 et un push-pull T 87 - T 89 attaqué en Darlington par T 88 et T 90.

L'injection du signal de correction se fait grâce à un transformateur dont un secondaire est en série avec les deux demi-déviateurs trame.

SYNCHRO ET OSCILLATEUR LIGNES

Cette platine est destinée à fournir les signaux nécessaires à l'attaque des BU 108. Pour les obtenir, un oscillateur à thyristor, T 68, crée un signal en dents de scie qui est transformé en créneaux par T 69, ceux-ci sont amplifiés au niveau désiré par T 70 et T 71 qui est chargé par le primaire du transformateur d'attaque des BU 108.

La fonction de synchronisation du thyristor est assurée par T 66, comparateur de phase qui reçoit les tops de synchro par T 65 et de la dent de scie à fréquence ligne en provenance du transfo T.H.T. — T 67 inverse le sens d'action du comparateur.

Cette platine comporte également le réglage d'équilibrage des BU 108.

SUPPORT BU 108 ET T.H.T.

Les BU 108, jouant le rôle d'interrupteurs montés en série, provoquent la commutation de l'énergie nécessaire à l'obtention du courant en dents de scie dans le déviateur. Ce courant atteint 6 Ampères crête à crête.

LA CORRECTION DE COUSSIN EST-OUEST

Comme nous l'avons vu en Nord-Sud, une correction de coussin est nécessaire en Est-Ouest.

Étant donné la forme de l'erreur, on en déduit qu'il faut ajouter de l'énergie au balayage horizontal, mais que celle-ci doit être modulée en amplitude par une parabole à fréquence trame.

Pour y parvenir, le transistor T 135 se comporte comme un générateur de courant en dents de scie à fréquence ligne et pour que l'énergie ainsi fournie soit modulée en trame, on alimente T 135 avec une tension parabolique à fréquence trame.

Celle-ci est obtenue, en mettant en forme et en dosant l'amplitude et la symétrie d'une dent de scie trame, le résultat est une parabole amplifiée par T 131 - T 132 - T 133 T 134. En déterminant la valeur de l'amplitude maximum de la tension parabolique on détermine du même coup la largeur horizontale. T 135 participe pour 10 % au balayage horizontal.

LA CONVERGENCE DE COINS

Les critères de cette correction ayant été vus précédemment nous allons définir les moyens d'obtenir un courant de correction en dents de scie à fréquence lignes dont l'amplitude sera modifiée par la dent de scie trame. Celle-ci, réglée séparément pour la moitié haute et la moitié basse de l'image, est amplifiée par T 83 et T 84 puis appliquée au push-pull complémentaire T 85 et T 86.

Suivant la conduction de ces deux transistors, les enroulements 10-11 et 11-12 du transfo T.H.T. seront successivement plus ou moins amortis, on recueille donc au point 11 des impulsions de retour ligne négatives puis positives dont l'amplitude varie d'un maxi à un mini puis inversement et ceci dans la durée d'une trame.

L'énergie à fréquence ligne ainsi modulée nous fournit un courant en dents de scie dans le primaire du transfo de coins. Sa forme sera légèrement modifiée par un circuit ANTI-S.

LES CONVERGENCES TRAME

L'intérêt de pouvoir régler séparément les convergences pour le haut et pour le bas de l'image a conduit à produire une tension parabolique en deux moitiés distinctes.

La première moitié de la parabole est obtenue via T 97 par une intégration, puis une différenciation de la dent de scie trame. La seconde moitié apparaît aux bornes d'un condensateur chargé par le courant collecteur, en dent de scie, de T 98.

Les deux demi-paraboles sont respectivement amplifiées par T 92 - T 95 et T 93 - T 94 pour les convergences radiales rouge et vert et T 96 pour le bleu.

LES CONVERGENCES LIGNES

Les convergences lignes sont scindées en deux parties : Convergences lignes Rouge - Vert. Convergences lignes Bleu.

Elles sont élaborées suivant le même principe : L'obtention d'une tension en dent de scie par intégration des impulsions de retour ligne, à laquelle on superpose des impulsions négatives ou positives afin d'en ajuster la symétrie.

Une tension en dents de scie aux bornes d'une self détermine dans celle-ci un courant parabolique.

Pour la convergence ligne Rouge-Vert, les dents de scie obtenues sont amplifiées par T 103 - T 106 et le push-pull complémentaire T 104 - T 105.

La répartition du courant dans les bobines de convergence Rouge et Vert est obtenue d'une façon différentielle grâce à une self double en parallèle sur ces deux bobines.

Dans la convergence ligne Bleu, T 99 et T 102 attaquent le push-pull complémentaire T 100 - T 101 qui débite directement dans la bobine de convergence radiale Bleu.

LES ALIMENTATIONS

L'énergie nécessaire au balayage lignes est fournie par une alimentation régulée par un thyristor T 119. Les temps de balayage étant différents en 625 et 819 lignes, il est nécessaire d'obtenir deux valeurs de haute tension, elles sont de 215 Volts en 625 lignes et 290 Volts en 819 lignes.

C'est la durée de conduction de T 119 qui détermine la valeur de la H.T. obtenue. Cette conduction est fonction de la largeur d'une impulsion positive de déclenchement, appliquée sur la gachette de cathode de T 119. Elle est produite par T 113 - T 114 et T 115.

T 116 effectuant constamment une comparaison entre la H.T. et une référence fait varier si besoin est, la largeur de l'impulsion par action sur T 114.

En fonction des deux valeurs de H.T. obtenues il est indispensable de prévoir une sécurité telle que les BU 108 ne soient jamais alimentés en 290 Volts s'ils sont excités par des signaux à 625 lignes. Pour ce faire, le relais de commutation 625/819 (RS 1) est commandé séparément des autres relais et sa commutation est assurée par T 117 et T 118.

Deux alimentations basse tension régulées délivrent l'une du + 24 Volts avec un courant de l'ordre de 2 Ampères ; l'autre - 24 Volts avec un courant de l'ordre de 1 Ampère.

initiation au thyristor

Généralités

Le thyristor est un élément semi-conducteur bistable c'est à dire qu'il ne présente que deux états possibles : bloqué ou saturé.

Ce résultat est obtenu grâce à l'association de quatre couches de semi-conducteur de conductibilité alternée PNPN (Fig. 1).

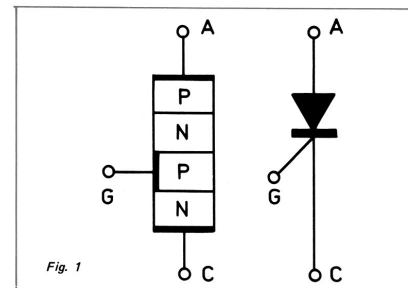


Fig. 1

L'extrémité P est l'anode (A).

L'extrémité N est la cathode (C).

La région P centrale est l'électrode de commande appelée gachette ou porte (G). Étant donné sa position près de la cathode, nous la nommerons gachette de cathode.

Fonctionnement

La saturation du thyristor peut être obtenue de deux façons différentes.

10— Appliquons une tension aux bornes du thyristor suivant le schéma (Fig. 2), les jonctions J1 et J3 sont polarisées dans le sens direct alors que la jonction J2 est polarisée en inverse.

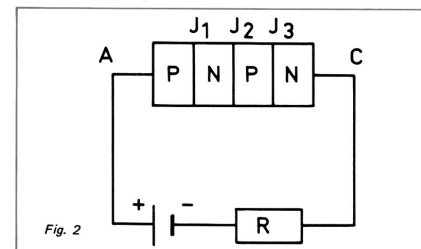


Fig. 2

Le seul courant pouvant circuler est très faible et de l'ordre du courant inverse Ico de la jonction J2.

Si maintenant nous augmentons la différence de potentiel entre anode et cathode, nous allons augmenter la valeur du champ électrique interne au niveau de J2, si l'on dépasse la valeur maximum du champ provoquant l'effet d'avalanche (effet ZENER) la jonction devient passante et l'ensemble ne représente plus qu'une très faible résistance, d'où augmentation rapide du courant qui ne sera limité que par la résistance R du circuit.

Le retour au blocage ne pourra être obtenu que par passage de la tension anode-cathode par une valeur nulle, ou par une diminution du courant à une valeur inférieure à une limite appelée "courant d'entretien" (par augmentation de R par exemple).

20— Le thyristor peut être assimilé à un ensemble constitué de deux transistors PNP et NPN. L'association technologique (Fig. 3) peut également être représentée comme sur le schéma de principe (Fig. 4) avec β_1 et β_2 les gains en courant respectifs des deux transistors.

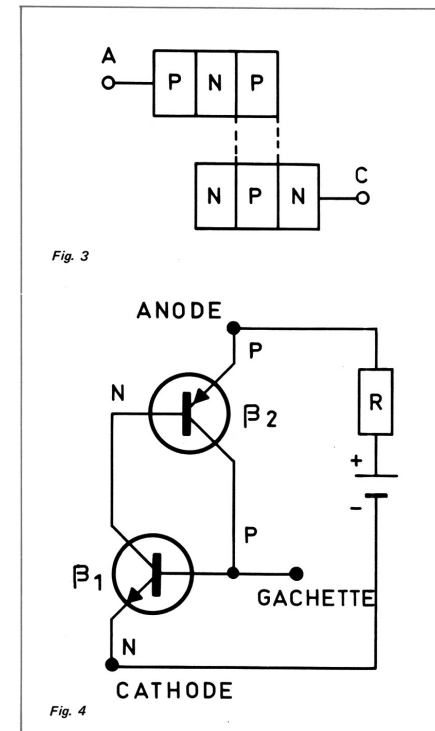


Fig. 3

Fig. 4

Cette représentation nous permet d'établir que si la résistance R a une valeur telle qu'elle permette d'obtenir dans le circuit un courant supérieur au courant d'entretien, le phénomène d'avalanche pourra être produit par une tension inférieure au seuil de Zener de la jonction J2.

En effet, si nous appliquons sur la gachette une tension suffisamment positive par rapport à la cathode, de manière à établir un courant dans la jonction Base-Émetteur du transistor NPN, le courant β_1 fois plus grand dans le collecteur deviendra le courant base du transistor PNP, puis à son tour multiplié par β_2 deviendra le nouveau courant base du transistor NPN.

Nous avons à faire à un phénomène cumulatif qui entraîne dans un temps très court la saturation de l'ensemble.

Comme dans la première possibilité de saturation vue précédemment, le thyristor ne pourra être ramené dans son état bloqué que par passage au Zéro de la tension d'alimentation. En résumé, nous pouvons assimiler le thyristor à un interrupteur commandé.

Un dérivé du thyristor : le binistor, possède deux gachettes de commande, une gachette d'anode (région N près de l'anode) et une gachette de cathode similaire à celle du thyristor. Cet élément sera utilisé comme générateur de dents de scie dans les bases de temps trame et ligne du téléviseur couleur 110°. Nous en reparlerons plus en détail dans l'étude des circuits correspondants.