

2/91

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المركز الوطني للتكنولوجيا
BIBLIOTHEQUE -- المكتبة
Ecole Nationale Polytechnique

ECOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

DEPARTEMENT D' ELECTRONIQUE

PROJET DE FIN D'ETUDES

SUJET

**ETUDE DU TELEVISEUR
COULEUR 51 CT3- ENIE
ET MISE AU POINT DE TP**

Proposé par :

- Mr SAADA Khemis

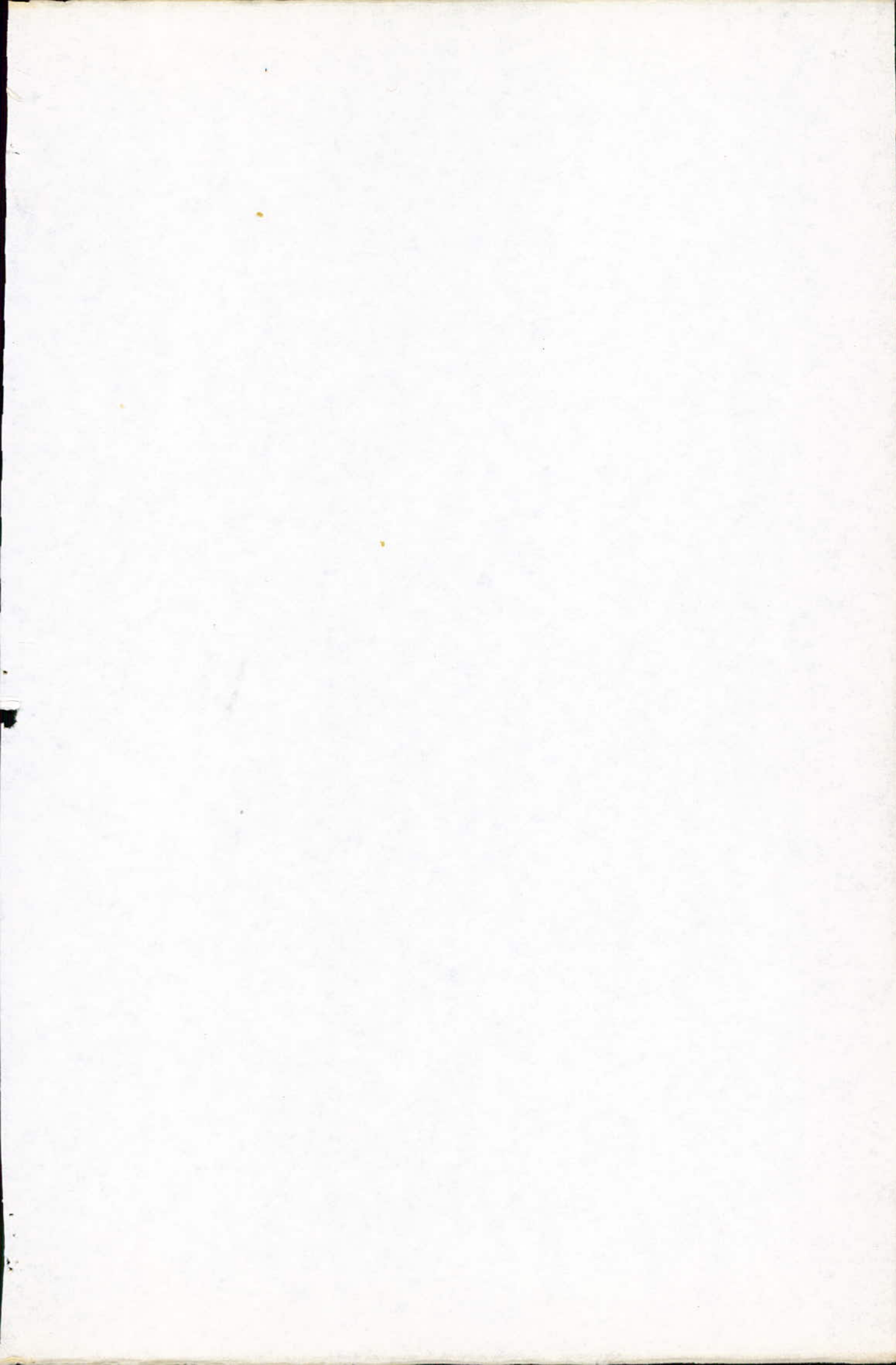
Etudié par :

- Mr ALJTOUCHE Mohamed
- Mr HADJ-YOUCF Djillali

Dirigé par :

- Mr SAADA Khemis
- Mr GHEFFAR Rabâh

PROMOTION : **juin 91**



ÉCOLE NATIONALE POLYTECHNIQUE

DEPARTEMENT D'ÉLECTRONIQUE

PROJET DE FIN D'ÉTUDES

S U J E T

ÉTUDE DU TÉLÉVISEUR
COULEUR 51 CT3-ENIE
ET MISE AU POINT DE TP

Proposé par :

- Mr SAADA Khemis

Étudié par :

- Mr ALITOUCHE Mohamed
- Mr HADJ-YOUCÉF Djillali

Dirigé par :

- Mr SAADA Khemis
- Mr GHEFFAR Rabah

PROMOTION : **Juin 91**

Ministère de l'enseignement supérieur

Ecole nationale polytechnique

Département : Electronique

Promoteur : SAADA.K

Etudiants : HADJ-YOUCHEF.D
ALITOUCHE.M

Sujet : Etude générale du récepteur TV 51 CT3 (ENIE),
et mise au point de TP.

Résumé : L'objet de ce travail est l'étude du récepteur
(TV) couleur du type 51 CT3 (ENIE), et la mise
au point de trois TP qui traiteront les étages
FI, Décodeur et Ampli-vidéo.

REMERCIEMENTS

On tient à exprimer notre profonde gratitude et nos vifs remerciements à M^r GHEFFAR.R et M^r SAADA.K, pour leurs précieux conseils, leurs éminents suivis, qui nous ont beaucoup aidés dans la réalisation de ce modeste ouvrage.

Nos remerciements pour l'équipe de L'ENIE de Sidi Belabes pour leurs aides et accueils.

On remercie, également, l'équipe de L'ENIE de Blida UPE2, pour leurs aides précieuses dans la mise au point des TP de cet ouvrage.

Que tous ceux qui ont contribué à notre formation et à tous ceux qui par leurs soutient moraux nous ont encouragé, trouve ici l'expression de notre sincère reconnaissance.

DEDICASSE

On dédis ce modeste travail à :

- Nos parents
- Nos frères et sœurs
- Tous ce qui témoignent qu'il n'y a de DIEUX
qu'ALLAH et que MOHAMED est son PROPHETE
- A ma femme.

S O M M A I R E



INTRODUCTION

- Objectif et méthodologie

CHAPITRE I

CHAINE DE RECEPTION VISION ET SON

1. - GENERALITES

1.1 - Introduction de production

1.2 - Réception Superhétérodyne

CHAPITRE II

A/ ALIMENTATION A DECOUPAGE

B/ FONCTIONNEMENT DE L'ALIMENTATION A DECOUPAGE

CHAPITRE III

1. - Phase de démarrage

1.1 - Phase de démarrage (1)

1.2 - Phase de démarrage (2)

1.3 - Phase de démarrage (3)

1.4 - Phase de démarrage (4)

1.5 - Phase de démarrage (5)

1.6 - Phase de démarrage (6)

2. - Fonctionnement synchronisé

3. - Fonctionnement de protection

3.1 - Protection en cas de surcharge

3.2 - Protection en cas de surtension

C/ TP N° 1 : ALD DU TV 51 CT3

CHAPITRE III

LE SELECTEUR UHF/VHF

1. - GENERALITES

1.1 - INTRODUCTION

a - Circuit d'entrée

b - Amplificateur RF

c - Circuit de liaison

- d - L'oscillateur local et mélangeur
- e - L'étage de sortie

1.2 - FONCTIONNEMENT DU SELECTEUR UV '411

- 1.2.1 - Réception VHF bande I
- 1.2.2 - Réception VHF bande III
- 1.2.3 - Réception UHF

CHAPITRE IV

ETAGE A FREQUENCE INTERMEDIAIRE FI

1. - GENERALITES

1.1 - INTRODUCTION

- 1.1.1 - Amplificateur sélectif
- 1.1.2 - Démodulateur synchrone
- 1.1.3 - Commande automatique de gain

1.2 - MISE EN FORME DU SIGNAL FI

- 1.2.1 - Par sélectivité répartie
- 1.2.2 - Par sélectivité groupée
 - a - Par composant discret RLC
 - b - Par filtre à onde de surface

1.3 - TRAITEMENT DES INFORMATIONS VISION ET SON

1.3.1 - Réception de la norme B.G

- a - Fréquence porteuse
- b - Parcours du signal vidéo
- c - Parcours du signal audio (FM)

1.3.2 - Réception de la norme L

- a - Fréquence porteuse
- b - Parcours du signal vidéo
- c - Parcours du signal audio (AM)

1.3.3 - Commutation de normes automatique

1.3.4 - Description du circuit muet

1.3.5 - Commande automatique de fréquence

TP N° 2 : ALIGNEMENTS ET REGLAGE DE LA FI

CHAPITRE V AMPLIFICATEUR BASSE FREQUENCE

1. - Principales unités du TDA 8196
2. - Principales unités du TDA 1905

CHAPITRE VI DECODEUR PAL/SECAM DU TV 51 CT3

1. - GENERALITES
 - 1.1 - DECODEUR DU TV 51 CT3
 - 1.1.1 - Traitement du signal de chrominance
 - 1.1.2 - Identification des systèmes de couleur
 - a - Identification d'un signal SECAM
 - b - Identification d'un signal PAL
 - 1.1.3 - Parcours du signal de luminance Y et des signaux R.V.B
 - a - Transmission des vidéo-signaux de TVC
 - b - Matriçage des vidéo-signaux
 - 1.1.4 - Nouveauté du décodeur
 - a - Fonction de la régulation du niveau noir
 - b - Amélioration des flancs de transitions des signaux de différence de couleur

TP N° 3 : ALIGNEMENTS ET REGLAGES DU MODULE CHROMA

CHAPITRE VII BALAYAGES

1. - INTRODUCTION
2. - SEPARATEUR DE SYNCHRONISATION
 - 2.1 - Généralités
 - 2.2 - Séparateur des tops synchro-ligne et trame
 - 2.3 - Le détecteur de coïncidence
 - 2.4 - L'oscillateur de ligne
 - 2.5 - Le comparateur de phase
 - 2.6 - L'oscillateur vertical

2.7 - Le générateur SandCastle

3. - BALAYAGE DE TRAME

3.1 - Généralités

3.2 - Schéma synoptique

3.3 - Fonctionnement et description

3.3.1 - Description

3.3.2 - Fonctionnement des lignes pour la modulation

4. - BALAYAGE DE LIGNE

4.1 - Généralités

4.2 - Schéma synoptique

4.3 - Schéma de principe

4.4 - Description

4.5 - Principe de fonctionnement

4.6 - Production de la THT

CHAPITRE VIII AMPLIFICATEUR VIDEO ET TUBE TRICHROME

1. - AMPLIFICATEUR VIDEO

1.1 - Introduction

1.2 - Commande du tube-image

1.2.1 - Tensions nécessaires pour la modulation

1.2.2 - Fixation du niveau du noir

1.2.3 - Principe de fonctionnement de l'ampli-vidéo

2. - TUBE TRICHROME AUTOCONVERGENT

2.1 - Introduction

2.1.1 - Rôle

2.1.2 - Description

2.2 - Autoconvergence du tube

I. CLASSEMENT DES NORMES D'EMISSION

- a - Critère : système de codage du signal de chrominance
- b - Critère : différence de fréquence entre porteuse vision et son
- c - Critère : mode de modulation de la porteuse son
- d - Critère : fréquence porteuses converties (FI)

II. CARACTERISTIQUES DU FOS (OFWG 1961) norme BG/L

III. TRAITEMENT DU SIGNAL VIDEO-COMPOSITE

IV. RAPPORT S/B ET QUALITE D'IMAGE

V. CIRCUITS INTEGRES (SCHEMA INTERNE)

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

NOTATIONS UTILISEES

- S/B : Signal sur Bruit
ALD : Alimentation à Découpage
RF : Radio-fréquence
FI : Fréquence Intermédiaire
CAG : Commande Automatique de Gain
FOS : Filtre à Onde de Surface
AM : Modulation d'Amplitude
FM : Modulation de Fréquence
BF : Basse Fréquence
CNA : Commutation de Norme Automatique
CAF : Commande Automatique de Fréquence
R : Rouge (chrominance)
V' : Vert (_____)
B : Bleu (_____)
Y : Luminance
TVC : Télévision en Couleur
AFT : Amélioration des Flancs de Transitions
DC : Différence de Couleur
S/B : Signal sur Bruit
CI : Circuit Intégré
BTH : Base de Temps Horizontale
BTV : Base de Temps Verticale
THT : Très Haute Tension
HT : Haute Tension
DF : Différence de Fréquence

INTRODUCTION

On ne peut étudier une technique sans en connaître les origines et sans en suivre le développement, pour ce fait on donnera un petit Historique, sans pour cela oublier les reconnaissances qu'on doit aux pionniers de la télévision.

L'Histoire de la télévision couleur est un bel exemple de coopération des savants et inventeurs de plusieurs pays. Chacun a apporté sa pierre à l'édifice.

Les premières transmissions avaient été faites pour des images fixes (photo-télégraphie). Cette grande réussite a aidé à l'élaboration des systèmes de transmission des images mobiles.

Tout les efforts effectués pour résoudre les problèmes de transmission des informations couleurs constituent un des moments les plus marquant de l'Histoire.

- Objetifs et méthodologie

Dans ce projet, nous nous sommes proposé d'étudier le téléviseur couleur 51 CT3, en faisant des mesures ainsi que des tests sur les différents étages, et de mettre au point trois TP qui permettront aux élèves ingénieurs de se familiariser avec le téléviseur couleur et spécialement le 51 CT3 (produit ENIE).

Tout d'abord nous commençons ce projet par une illustration de quelques généralités pour chaque étage, puis nous introduisons les étages spécifiques à notre type de télévision.

A la fin de certain chapitre, qu'on a jugé indispensable, on a élaboré un TP, permettant ainsi aux étudiants de comprendre le principe de transmission des informations (vision et son).

CHAPITRE I

CHAINE DE RECEPTION VISION ET SON

1. - GENERALITES

1.1 - Introduction

La transmission des informations entre les émetteurs et les récepteurs s'effectuent soit par câble ou par voie Hertzienne.

Dans notre cas, le système de réception par voie Hertzienne est composé de télévision et d'antenne. Son rôle est de sélectionner et démoduler les signaux captés par l'antenne.

On exposera dans ce chapitre juste les caractéristiques sensibles de la chaîne de réception.

Le fonctionnement des circuits de réception d'un téléviseur est caractérisé par trois aptitudes principales.

- a - Sélectivité : c'est l'aptitude à recevoir les signaux utiles et éliminer les bruits.
- b - Sensibilité : c'est l'aptitude à recevoir les signaux très faibles.
- c - Admissibilité : c'est l'aptitude du récepteur à ne pas déformer l'information modulante d'origine.

1.2 - Réception "Superhétérodyne"

Tous les récepteurs de téléviseurs modernes sont aujourd'hui de type superhétérodyne.

On introduit dans ce qui suit le principe et les particularités de ce type de réception.

Dans un récepteur superhétérodyne, le signal d'entrée de fréquence F_e est converti en un signal à fréquence fixe F_I . Cette fréquence F_I est obtenu en effectuant le mélange multiplificatif du signal d'entrée et d'un signal issu d'un oscillateur local F_{oL} (fig.I/1).

$$F_I = F_e - F_{oL}$$

L'équation montre que si F_e varie, la modification de F_{oL} permet de maintenir F_I constant.

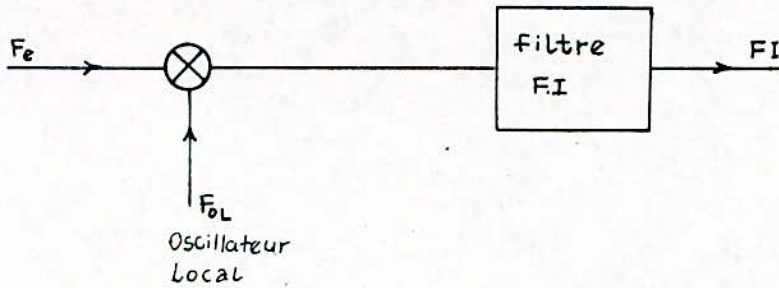


Fig. I/1

ALIMENTATION A DECOUPAGE

L'alimentation du téléviseur 51 CT3 est une alimentation à découpage asymétrique de type " Flyback " autooscillante à fréquence fixe , synchronisée sur la fréquence ligne 15625 Hz. Elle est partagée suivant les étages cités ci-dessous :

- redressement à pont D654-D657,
- filtrage C658,
- transistor de démarrage T705,
- transistor d'attaque T703,
- transistor de décharge T702,
- régulation T706 , T708 (séparée du secteur)
- protection électronique T707 , T704 , T712 .

La tension de sortie du convertisseur à oscillateur bloqué peut être réglée en raccourcissant ou en rallongeant la phase conductrice de T701 ou en modifiant la largeur d'impulsion du signal de commande de base .

Un simple redressement et filtrage permet d'obtenir une tension continue stabilisée , (voir fig. II/1).

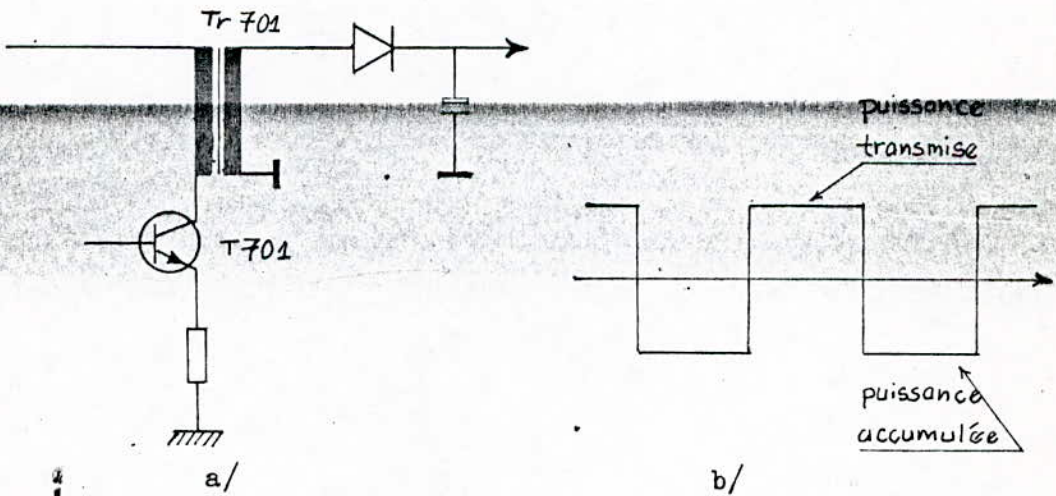


Fig. II/1

B/ FONCTIONNEMENT DE L'ALIMENTATION A DECOUPAGE

L'alimentation à découpage du TV 51 CT3 fonctionne selon les trois étapes suivantes :

1. - Phase de démarrage

Elle existe lorsque l'alimentation oscille librement avec 20 KHz environ, dans ce cas elle délivre des tensions de sortie plus faibles que celles indiquées sur le schéma de base de l'ALD (70%) (fig #/5)

Cette phase est illimitée dans le temps et ne s'achève que lors de la synchronisation et de la régulation de la largeur d'impulsion du côté secondaire de l'alimentation.

Pour ce type d'alimentation il existe six (06) phases de démarrage.

1.1. - Phase de démarrage (1)

Une fois le secteur branché, C658 se met à 300 volts, et on a une tension pulsative en direction de R652 qui sera filtrée par C711 on obtient alors une tension qui provoque le démarrage DE T705. Le T705 étant ainsi conducteur applique la base de T703 à la masse afin qu'il conduise à son tour.

1.2. - Phase de démarrage (2)

Le courant de base circule maintenant pour le transistor de commutation T701 via T703, R711 et D703.

1.3. - Phase de démarrage (3)

Le T701 devient conducteur de manière à ce que le courant circule du raccordement positif (300 v) vers le raccordement négatif du redresseur à pont via le T701, Tr701 et R701 pendant cette période une énergie magnétique se forme dans le transformateur.

1.4 - Phase de démarrage (4)

Le transistor de commutation T701 doit être de nouveau bloqué avant que le transformateur de l'alimentation à découpage Tr701 se trouve saturé sinon un fort courant pourrait déclencher le fusible Fu 1101 ou détruire le T701.

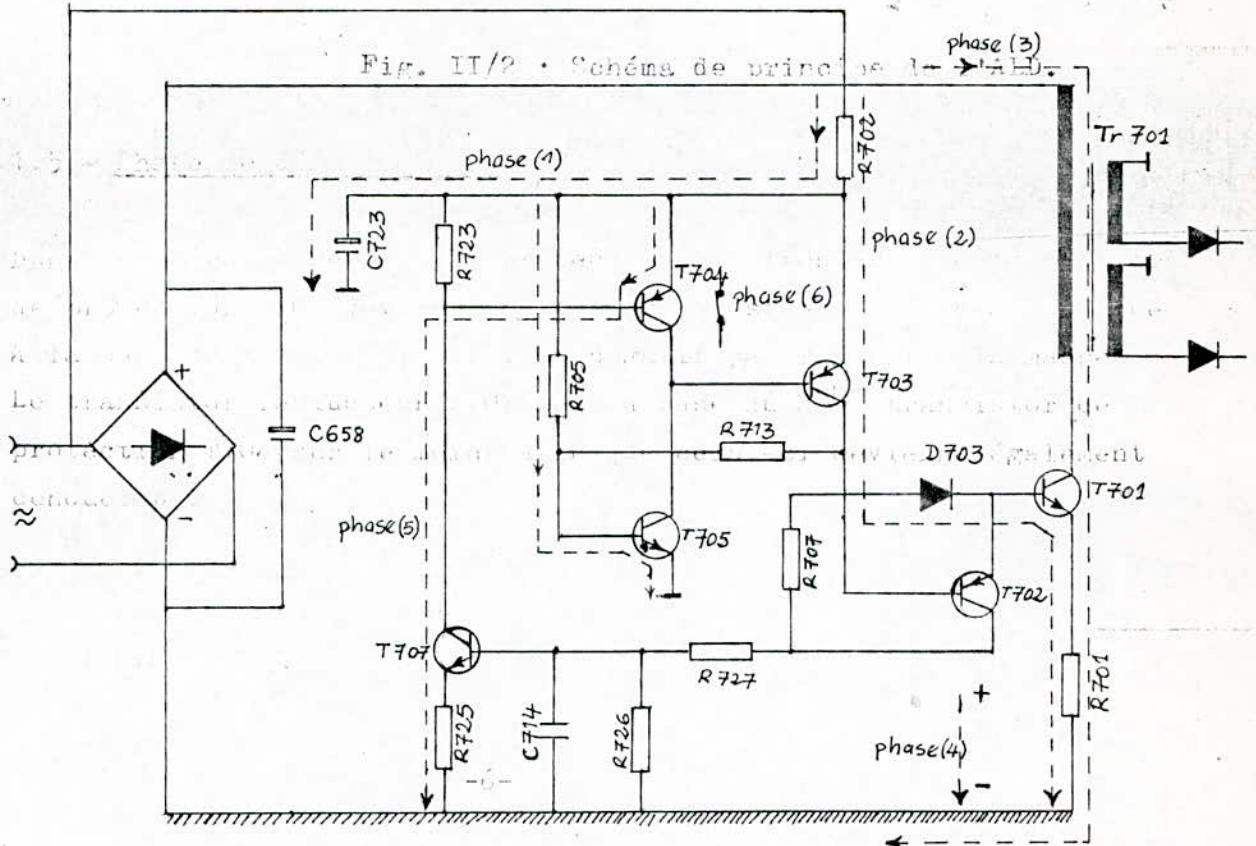


Fig. II/2 - Schéma de principe de l'ALD.

1.5 - Phase de démarrage (5)

Dans cette phase se fait la protection électronique, le transistor de protection T707 devient conducteur, ainsi sa base est connectée à la masse et l'émetteur devient négatif par rapport à la masse. Le transistor conducteur T707 met la base du 2^{ème} transistor de protection T704 sur le moins afin que celui-ci devienne également conducteur.

1.6 - Phase de démarrage (6)

Le T704 court-circuite l'émetteur de base du transistor d'attaque T703 alors on a blocage de ce dernier et de T701.

Le passage à la phase de blocage devant être très court pour T701 (impulsion de retour de Tr701), ce dernier est assisté par le T702 et la diode D703.

Le rôle de T702 est de veiller à ce que la base de T701 soit très rapidement déchargée, il devient conducteur après le blocage de T703 et applique ainsi par R707, une tension négative à la masse du T701, dans cette phase le T702 ne demeure conducteur que pendant la durée de décharge.

Sans cette mesure, T701 s'échaufferait trop et serait détruit après un certain temps.

2 - Fonctionnement synchronisé

L'alimentation à découpage à régime libre est synchronisée après la phase de démarrage par des impulsions à fréquence de ligne du circuit intégré CI 601 (TDA 2579-5).

Le but de synchroniser cette alimentation sur la fréquence de ligne est de réduire les fréquences perturbatrices sur l'appareil, cette synchronisation s'effectue par l'amplificateur de réglage T706, T708 et Tr702 comme le montre le schéma de la figure II/3.

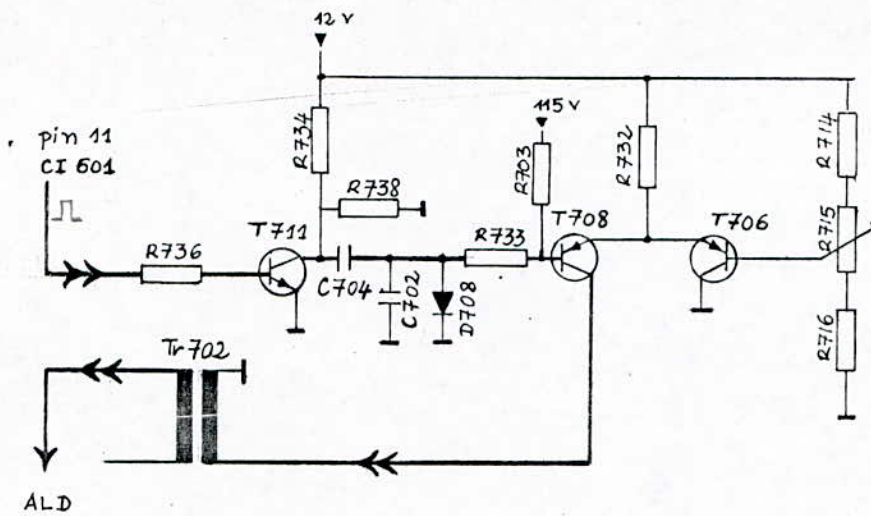


Fig. II/3

3. - Protection de L'ALD

L'ALD est dotée d'un système de protection lui assurant un bon fonctionnement et une sécurité de tout risque éventuel.

Les transistors T707, T704, T712 et la diode Zener D709 sont responsables de ce processus.

3.1. - Protection en cas de surcharge

Un courant de charge trop haut, qui conduirait sans protection, à la destruction du T701 du fait de son temps de commutation trop long.

La conductivité de T707 est déclenchée à une certaine valeur. Cela rend la base du T704 négative, ce dernier devient conducteur et court-circuit le parcours entre la base et l'émetteur de T703 avec son parcours entre le collecteur et l'émetteur.

Le T703 se bloque et rend le T702 conducteur.

La base de T701 a une tension négative, ce qui provoque son blocage. La base est donc vite déchargée du potentiel positif.

Si la surcharge dure quelques secondes ou parfois un peu plus le transistor T712 entre en fonction, il charge lentement le C723. Aussitôt après avoir dépassé le seuil de 0.6^V entre sa base et son émetteur, le C723 commence à conduire et applique une tension positive à la base du T707. Ainsi il n'y aura plus de demande de protection. On procédera à l'arrêt de l'interrupteur principal du secteur pour le remettre en marche.

3.2. - Protection en cas de surtension

Il arrive que le réglage de l'ampli T706, T708 provoque une surtension, le C711 fait augmenter la tension jusqu'à allumer la diode Zener D709, T712 et T707, ces derniers deviennent par conséquent conducteurs et le restent. L'appareil s'arrête définitivement.

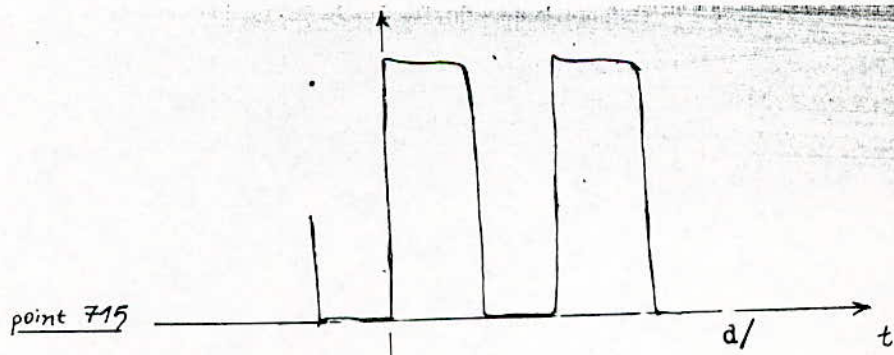
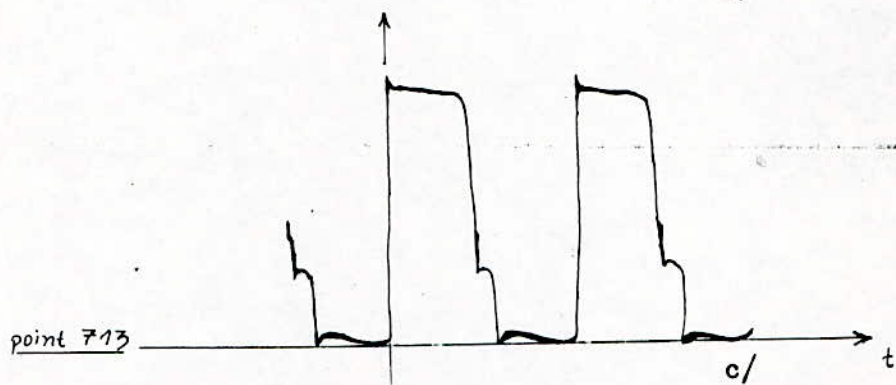
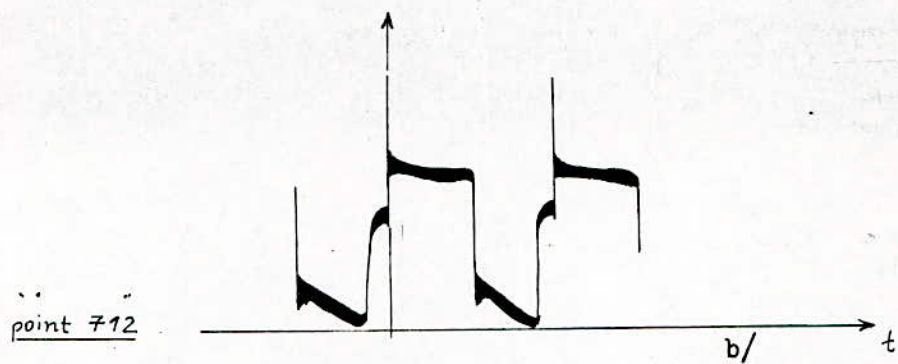
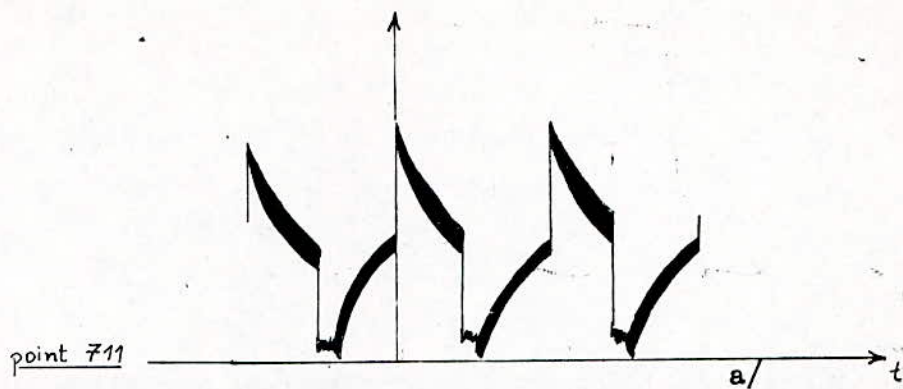


Fig. II/4

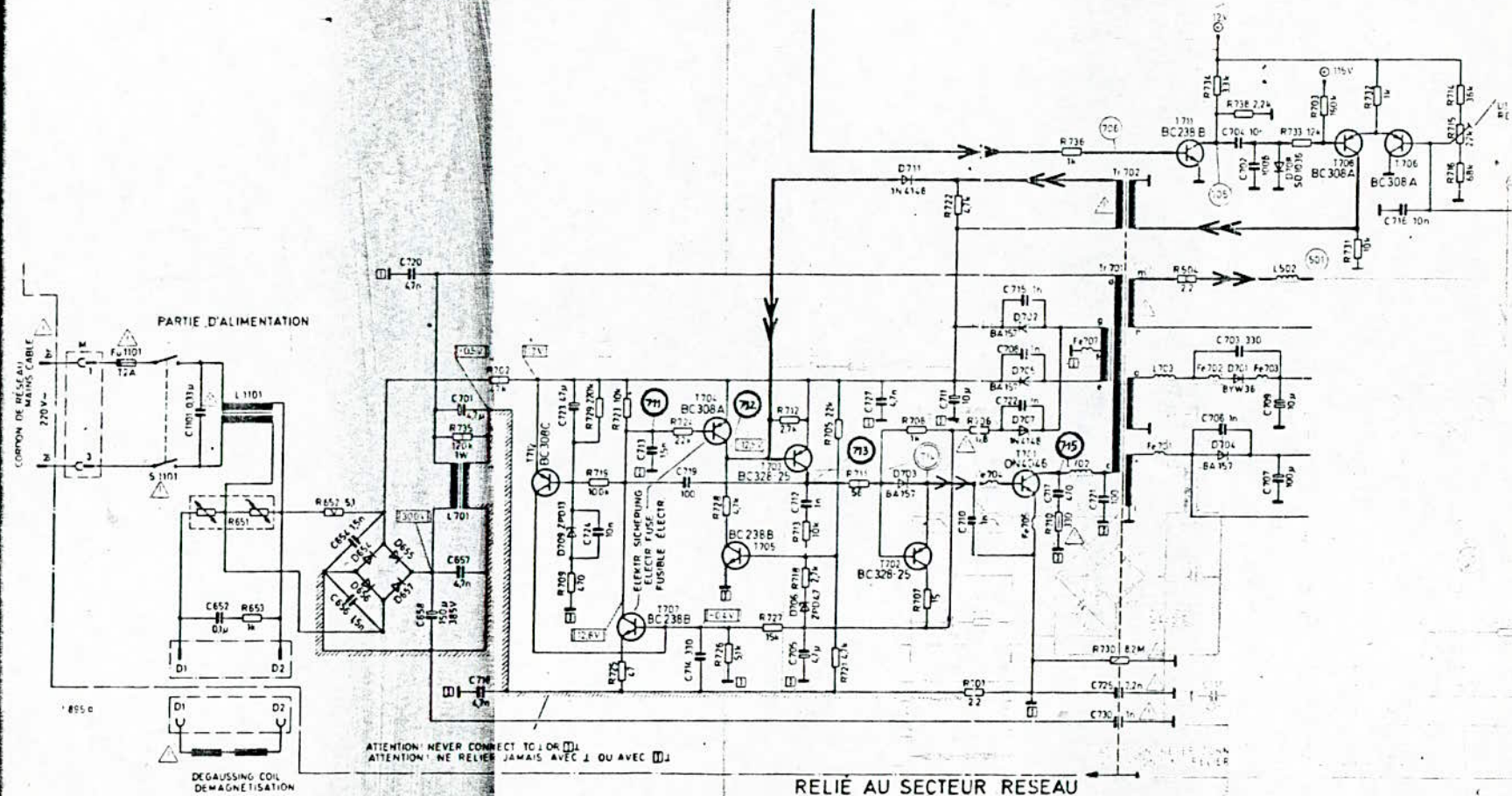


Fig. II/5: Schéma général de l'ALD.

A la fin de ce chapitre on présente un TP, dans lequel on se familiarise avec l'alimentation à découpage, en examinant les différentes étapes de fonctionnement et en faisant des mesures et prélèvement des oscillogrammes.

Ce modeste travail servira pour les prochains étudiants de 5^{ème} année, ça leur permettra de manipuler sur l'ALD aisément et ça leur évitera tout risque de court-circuit ou de surcharge.

Une maquette a été conçue pour ce TP afin de permettre de faire des tests sans pour cela toucher à l'intérieur du récepteur, donc de faire des mesures de tension et prélèvement des oscillogrammes de certains points qu'on a jugé plus utiles.

Un exemple de dépannage de l'ALD est donné à la fin de ce TP ce qui servira comme un outil de maintenance en cas de panne.

T.P N° 1

ALIMENTATION A DECOUPAGE DU RECEPTEUR 51 CT3

I. - PARTIE THEORIQUE

- 1 - Donner le synoptique d'une alimentation à découpage dans le cas général.
- 2 - Reconnaître les différents blocs de l'alimentation à découpage du 51 CT3 (voir figure).
- 3 - Citer les différents modes de fonctionnement.
- 4 - Citer les différentes phases de démarrage.
- 5 - Expliquer le rôle de la séparation réseau effectué par ce type d'alimentation.

II. - PARTIE PRATIQUE : MESURES

1 - À l'aide du multimètre mesurer :

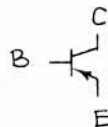
- a - la consommation du téléviseur,
- b - les tensions aux points suivants :

E T712	C 658
B T703	C 714



2 - A l'aide de l'oscilloscope relever les oscillogrammes aux points suivants :

B T703	B T701
C T703	B T704



3 - Essayer à l'aide de ces oscillogrammes de retrouver les étapes du fonctionnement de l'alimentation.

4 - D'après vous quelle est la forme du signal pris sur le collecteur de T701.

CHAPITRE III

LE SELECTEUR UHF/VHF

1. - GENERALITES

1.1 - INTRODUCTION

Le téléviseur 51 CT3 est équipé d'un Tuner UV 411 destiné pour la réception des émissions VHF et UHF.

Le rôle principal du tuner est l'amplification sélective du canal sélectionné et la conversion des fréquences de tout les canaux que peut recevoir le téléviseur en une fréquence unique relativement basse appelée : fréquence intermédiaire FI (réception superhétérodyne).

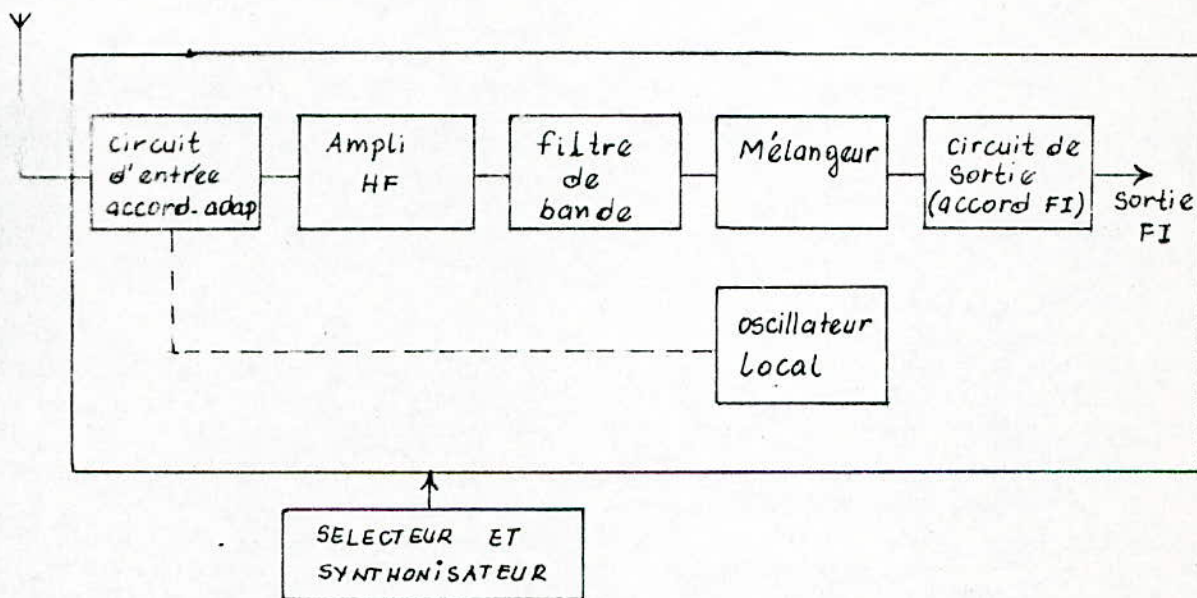


Fig. III/1

Le Tuner est composé des différents circuits suivants :

a - Circuit d'entrée

Il assure l'adaptation de l'impédance de l'antenne et le circuit de l'ampli RF .

b - Amplificateur RF

Il assure une première amplification des signaux émanant de l'antenne et grâce à son gain élevé détermine le facteur de bruit global du sélecteur,

$$F_t = F_1 + \frac{F_1 - 1}{G_1} + \frac{F_2 - 1}{G_1 G_2} + \frac{F_3 - 1}{G_1 G_2 G_3} + \dots + \frac{F_n - 1}{G_1 G_2 \dots G_n}$$

Si G_1 est grand alors $F_t = F_1$

c - Circuit de liaison

Ce circuit est constitué d'un filtre de bande dont la fréquence centrale est réglable à l'aide de diodes varicaps, il conserve une bande passante constante supérieure à la largeur du canal. Par sa sélectivité, il permet d'éliminer les fréquences images.

d - L'oscillateur local et le mélangeur

L'oscillateur local est destiné à fournir un signal de fréquence réglable pour les diodes varicaps.

Le mélangeur reçoit le signal de l'oscillateur local et de l'ampli RF le signal de sortie du mélangeur contient des composantes de fréquence et des harmoniques.

$$F + F = FI$$

e - L'étage de sortie

C'est un filtre de bande accordé sur le milieu des deux fréquences intermédiaires son et image, il a pour rôle d'éliminer les fréquences harmoniques.

1.2 - FONCTIONNEMENT DU SELECTEUR UV 411

1.2.1 - Réception VHF bande I

En VHF bande I, la pin 2 du sélecteur UV 411 est commutée mécaniquement sur 12 volts, les entrées VHF bande III et UHF sont mis en l'air. La pin 6 est toujours alimentée sous 12 volts.

Le signal VHF est sélectionné par les filtres d'entrées, les diodes polarisées en inverse sont bloquées et l'ensemble des bobines sont alors utilisées pour l'accord.

Le signal à la sortie des filtres est appliqué sur la grille 1 du MOSFET TR1, tandis que la tension de C.A.G est appliquée sur la grille 2.

Sa charge de drain est constituée par un double circuit accordé par les diodes varicaps D17 et D18.

Le signal est transféré sur l'émetteur du transistor mélangeur TR2.

Le signal de sortie de l'oscillateur VHF TR3 est réglé en fréquence par la diode varicap D19.

Le mélangeur TR2 reçoit sur son émetteur, à la fois le signal HF et celui de l'oscillateur, on recueille sur son collecteur le signal FI mis en forme par un circuit résonnant simple constitué par L21, L22 et C24 et dont l'extrémité sert de sortie du signal FI du sélecteur.

1.2.2 - Réception VHF bande III

L'entrée VHF bande III est portée à 12 volts tandis que les entrées VHF bande I et UHF sont mis en l'air. Cette tension positive sur la pin 3 va rendre passante les diodes de commutation qui vont court-circuiter les bobines en parallèle. Ainsi il ne reste plus que les bobinages nécessaire pour cette bande de fréquence, ils sont moins important puisque les fréquences sont plus élevées.

Le reste du fonctionnement du sélecteur est le même pour les deux réceptions (bande I et bande III).

1.2.3 - Réception UHF

L'entrée UHF est commutée mécaniquement sur 12 volts, les entrées VHF sont mis en l'air.

Le signal d'entrée est sélectionné par un filtre d'entrée, il est appliqué sur la grille 1 du MOSFET TR4 tandis que la tension C.A.C est appliquée sur la grille 2 de ce même transistor.

La charge de drain est constituée par un double circuit accordé par les diodes varicaps D22 et D23 qui sont polarisées en inverse par la tension de syntonisation.

Le circuit oscillateur comprend le transistor TR5 monté en base commune et les bobinages accordés par la diode varicap D24.

Les signaux HF et le signal de l'oscillateur sont appliqués en amont de la diode Schttky mélangeuse D21.

La fréquence intermédiaire résultante est dirigée via D15 qui devient conductrice, vers le transistor mélangeur VHF qui sert maintenant de premier étage FI UHF, on compense ainsi le niveau qui est généralement plus faible en UHF qu'en VHF.

CHAPITRE IV

ETAGE A FREQUENCE INTERMEDIAIRE FI

1. - GENERALITES

1.1 - INTRODUCTION

Les signaux radio-fréquences sont convertis en une bande de fréquence plus basse appelée fréquence intermédiaire " FI " (30 à 40 MHz), facilitant la réalisation des filtres de bande et des circuits de détection.

Les informations vision et son sont séparées par un selecteur RF ce qui conduit à mettre en place deux chaînes à fréquences intermédiaires distinctes vision et son dont le principe est identique (voir fig. IV/1).

Chacune de ces chaînes comportent :

- un amplificateur sélectif;
- un démodulateur synchrone;
- un circuit de contrôle automatique de gain (C.A.G).

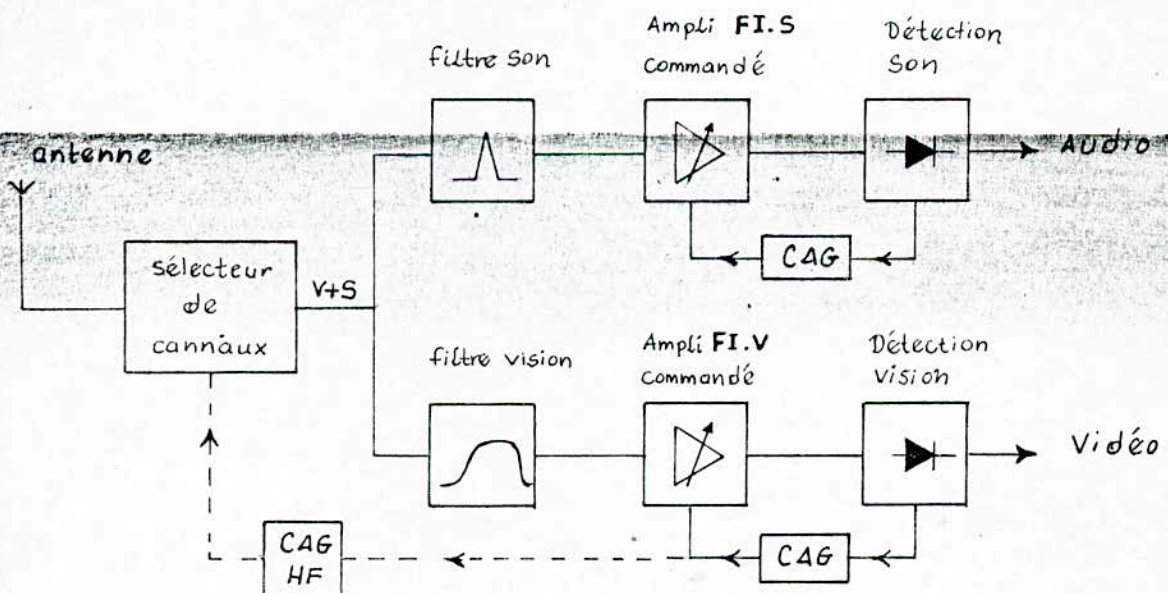


Fig. IV/1

1.1.1 - Amplificateur sélectif

L'ampli FI établit la sélectivité (sensibilité) globale de récepteur, et assure un gain de 60 dB à 80 dB.

La sélectivité des ampli est assurée d'une part par les filtres à bande étroite du circuit FI.SON, pour éliminer les composantes de la porteuse d'image, et d'autre part, par l'atténuation dans la voie FI.VISION de la fréquence intermédiaire SON.

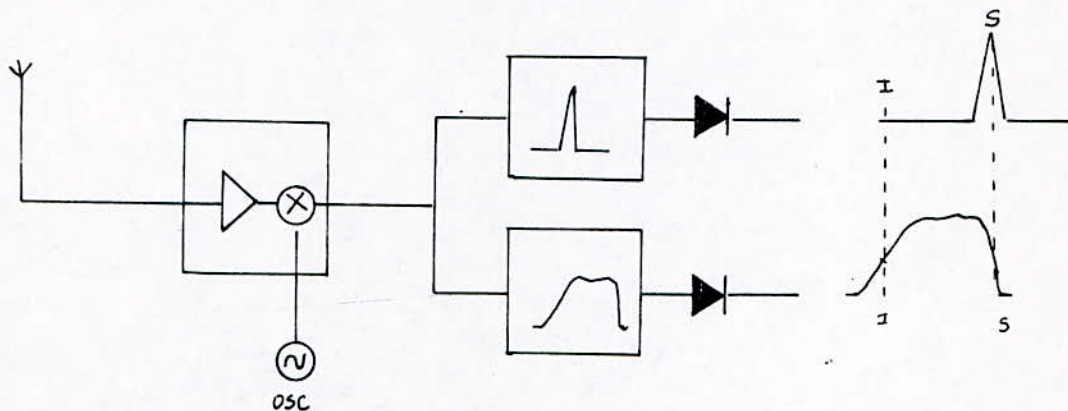


Fig. IV/2a

Dans notre cas, la sélectivité est assurée par un filtre à onde de surface. Un étage préamplificateur FI compense les pertes d'insertions introduites par le filtre (FOS).

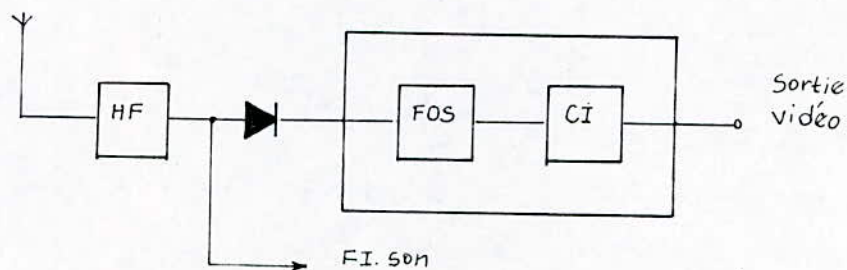


Fig. IV/2b

1.1.2 - Démodulateur synchrone

Le démodulateur synchrone est composé

- d'un détecteur de l'enveloppe vidéo;
- d'un générateur de la sous-porteuse aligné à 38.9 MHz,
- d'un amplificateur limiteur de cette sous-porteuse.

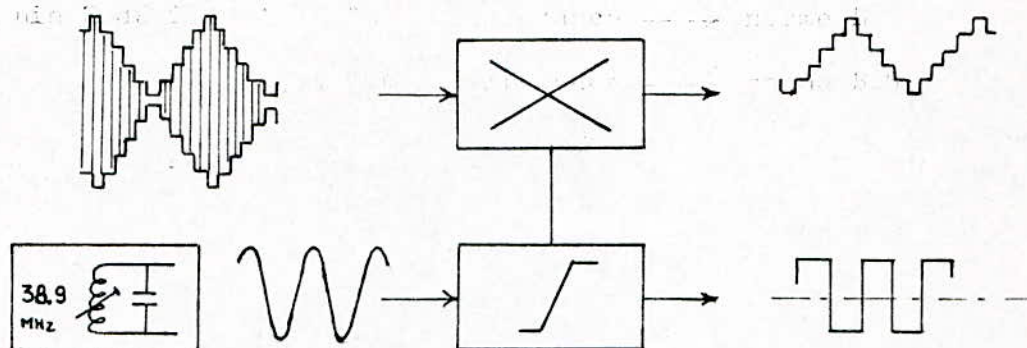


Fig. IV/3

Le démodulateur effectue la détection de l'enveloppe vidéo synchronisé par le signal de référence 38.9 MHz.

Le signal vidéo ainsi obtenu est préamplifié en courant avant d'attaquer le circuit permutateur de normes (voir fig.IV/9).

Ce circuit présente les caractéristiques suivantes :

à la pin 2 du TDA 4453: faible impédance → norme L

forte impédance → norme B.G

1.1.3 - Commande automatique de gain (CAG)

Les niveaux des signaux radio-fréquences à l'entrée de l'ensemble de réception d'un téléviseur ne sont généralement pas constant.

Si le gain de l'ensemble de réception était constant, la variation des niveaux d'entrées se répercuterait sur le niveau des vidéosignaux et des signaux audio-fréquences (càd: inconvénient sur le contrast et sur le niveau sonore).

Pour y remédier, on est donc amené à introduire un circuit de régulation de niveau agissant par variation du gain des étages d'amplifications RF et FI, ce circuit est appelé : commande automatique de gain (C.A.G).

Le système évolue de telle manière qu'une fois le niveau du signal vidéo augmente le détecteur de C.A.G élabore une tension de façon à faire diminuer le gain de l'amplificateur FI et inversement, de telle façon qu'aucun changement ne sera constaté sur l'image et le son (voir fig.IV/4).

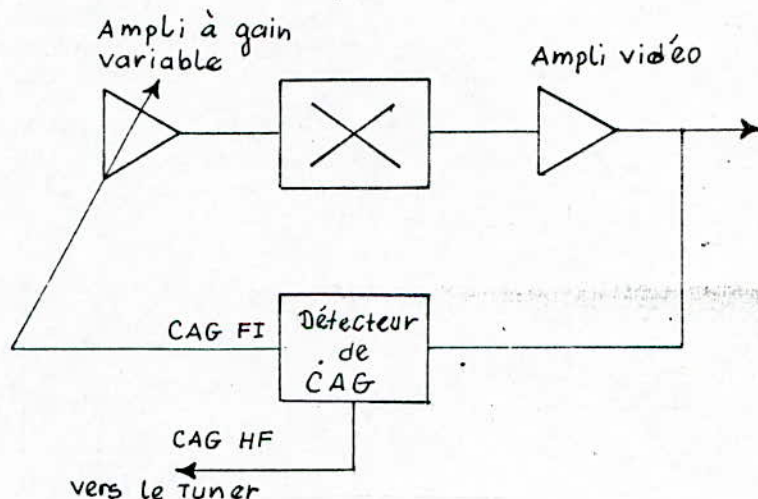


Fig. IV/4

1.2 - MISE EN FORME DU SIGNAL FI VISION

Le passage du signal utile dans un filtre de mise en forme doit avoir une dégradation minimale.

Il y a des différentes solutions pour aboutir à cette mise en forme.

1.2.1 - Par sélectivité répartie

On utilisera une succession d'étage ampli à travers lesquels la courbe est modelée et entre lesquels la sélectivité est répartie.

Trois techniques sont utilisées :

- a - circuit couplés;
- b - circuits décalés ;
- c - combinaison des circuits couplés et décalés.

1.2.2 - Par sélectivité groupée

La sélectivité groupée est représentée par le synoptique suivant :

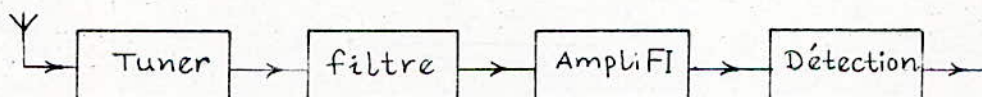


Fig. IV/5

Deux techniques sont utilisées :

- par des composants discrets RLC,
- par filtre à onde de surface FOS.

a - Par composant discret RLC

La sélectivité groupée est obtenue en utilisant des éléments discrets localisés RLC.

b - Par filtre à onde de surface (FOS)

Principe :

Les ondes acoustiques de surface (onde de Rayleigh) sont des vibrations mécaniques propagées sur la surface d'un cristal piézoélectrique, par exemple, le niobate de lithium (LiNbO_3).

Ces ondes sont créées et recueillies par des transducteurs métalliques aux bornes desquels on applique et recueille le signal électrique à transmettre.

Les ondes de surface doivent être dans une gamme de fréquence du type audio-fréquence.

Elles se propagent par oscillation des molécules du matériau servant de substrat.

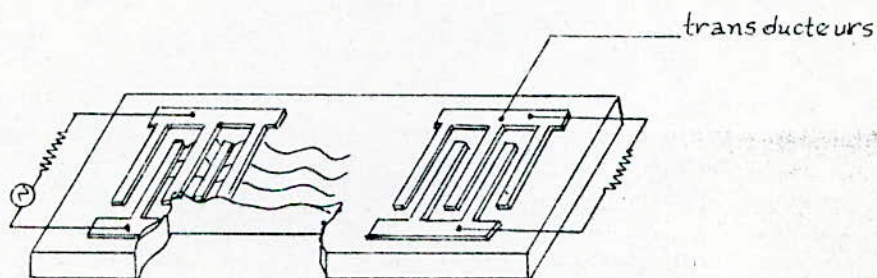


Fig. IV/6

Avantages :

- pas de réglage,
- retard de groupe pratiquement constant dans toute la bande passante,
- faible dérive thermique,
- faible encombrement.

1.3 - TRAITEMENT DES INFORMATIONS VISION ET SON

1.3.1 - Réception de la norme BG

a - Fréquence porteuse

- porteuse image : 38.9 MHz
- porteuse son : 33.4 MHz
- porteuse de couleur : 34.5 MHz
- écart image-son : 5.5 MHz
- modulation son : FM
- modulation image : AM (modulation négative)

b - Parcours du signal vidéo

La sortie 9 du tuner UV 411 se dirige vers un étage adaptateur et amplificateur de 20 dB car le signal va être atténué de 20 dB en passant par le FOS.

Le système est stabilisé par une contre-réaction sur le T101 en bloquant la HF qui risque de perturber les 12 volts.

Le signal vidéo amplifié arrive au FOS, où il sera partagé

- parcours du signal vidéo
- parcours du signal son FM

Une sélection du parcours vidéo se fait à ce niveau, ainsi que la suppression des canaux voisins, le signal arrive ensuite à l'entrée de l'amplificateur image FI CI 211 (TDA 4453).

pour la réception de la norme BG, la broche 2 du circuit
TDA 4453 doit avoir une valeur ohmique élevée afin de bloquer

Principales unités fonctionnelles du TDA 4453 :

- un amplificateur à large bande réglés à trois étages
avec une gamme de réglage de plus de 60 dB,
- un démodulateur commandé par la porteuse image,
- un commutateur d'interférence pour impulsions niveau noir
et niveau blanc.

Le signal vidéo est amplifié puis démodulé dans le circuit
TDA 4453, il dispose alors d'une valeur ohmique basse à la
sortie (broche 11).

Le circuit L211, C211 de référence est aligné à 38.9 MHz.

Pour la réception de la norme BG, la broche 2 du circuit
TDA 4453 doit avoir une valeur ohmique élevée, afin de bloquer
le transistor T211 pour que le signal à la sortie ait une
polarité correcte c'est à dire des impulsions synchronisées
négatives.

Avant la sortie du signal de l'étage FI, il passe par une trape
qui définit l'écart des porteuses image-son et qui est dans
ce cas 5.5 MHz, cette trape à pour effet de réduire la différence
de fréquence de 20 dB afin d'éliminer les perturbations du son
lors du réglage de l'image.

c - Parcours du signal audio (FM)

Le TDA 4427A comprends principalement les unités fonctionnelles suivantes,

- un amplificateur à large bande réglé à trois étages avec une gamme de réglage supérieur à 60 dB,
- un démodulateur commandé par la porteuse image,
- un générateur C.A.F avec sorties en push-pull.

Dans ce circuit intégré se forme l'écart entre la porteuse image et la porteuse son on l'appelle la "différence de fréquence" DF;

$$DF = \text{porteuse image} - \text{porteuse son} = 38.9 - 33.4 = 5.5 \text{ MHz}$$

La DF parvient à l'entrée du démodulateur FM (U 829B), en passant par un filtre en céramique de 5.5 MHz où elle est limitée et démodulée, ainsi on peut avoir le signal BF sur la broche 8.

1.3.2 - Réception de la norme L

a - Fréquences porteuses

- porteuse image : 38.9 MHz
- porteuse son : 32.4 MHz
- écart image-son : 6.5 MHz
- modulation son : AM
- modulation image : AM (mod positive)

b - Parcours du signal vidéo

Le parcours du signal vidéo pour une réception en norme L se fait de la même manière que celui en norme BG, il suit le même cheminement que précédemment.

Lorsque la commutation des normes automatiques identifie un écart image-son de 6.5 MHz, le T211 qui était bloqué devient conducteur et la broche 2 du TDA 4453 sert de masse.

La polarité vidéo est connectée de façon à ce que, lors de la réception de la norme L, le signal vidéo présente à la broche 4 du module FI une polarité correcte.

De la même manière la trape 6.5 MHz (F212) atténue la fréquence porteuse son pour ne pas avoir des perturbations sur l'image.

c - Parcours du signal audio (AM)

La FI du son AM est découplée devant le FOS, elle arrive à l'entrée du circuit CI 251 (TDA 4445B) en passant par le filtre à bande étroite L251/L252 qui est aligné sur 32.4 MHz.

Le TDA 4445B comprend principalement les unités fonctionnelles suivantes :

- un amplificateur à large bande réglés à 3 étages,
- un démodulateur commandé par un porteur,
- un ampli BF avec convertisseur d'adaptation d'impédance,

Le signal BF démodulé est disponible à la broche 6 du circuit il passe par un convertisseur d'adaptation d'impédance T251 et parvient au broche 6 et 5 du circuit CI 261 (U 829B)

L'amplificateur de fréquence de différence s'arrête en exerçant une tension sur la broche 1. Dans cet état de fonctionnement, le circuit intégré qui a un démodulateur FM n'est qu'un ampli de récupération et un convertisseur d'adaptation d'impédance.

Le signal BF est recueilli enfin sur la broche 8 du module FI.

Lorsqu'un émetteur avec la norme B.G est reçu, la tension continue sur C286 s'élève alors à 8^V environ.

Les transistors T281 et T283 deviennent conducteurs, alors que T282 et T284 sont bloqués.

Une tension de commutation part du collecteur T283 pour arriver via D251, R253 à la broche 4 du CI 251 (TDA 4445B) du son AM.

La tension sur C255 s'élève à 4.8^V environ et l'amplificateur sera bloqué. Par ce fait, à la sortie du CI 251 il n'y a aucun signal BF perturbateur ou aucun bruit de son à la réception de la norme B.G.

Une résistance R293 part du collecteur de T283 pour se diriger à la base du T281. Cette résistance empêche une commutation indéfinie de la C.N.A dans le cas des signaux fa, ou dans le cas des perturbations dans les mêmes canaux de réception.

1.3.4 - Déscription fonctionnelle du circuit muet (Muting)

Le circuit muet du module FI est activé par un signal sur la broche 9 de ce module, et provenant de la broche 13 du CI#601 (TDA 2579-5). Lorsque la tension sur la broche 9 est inférieure à 1 volt, le transistor T216 devient conducteur et bloque de ce fait les démodulateurs AM ou FM en service.

Le T216 se bloque lorsque la tension sur la broche 9 du module FI est supérieure à 4 volts. (Voir Module FI : Fig.IV/9).

1.3.5 - Génération de la commande automatique de fréquence (CAF)

Le schéma de principe de la figure IV/8 nous permet de constater que toute variation de la fréquence de l'oscillateur provoque une variation de la fréquence de la FI vision ou son ; c'est à dire on peut avoir une détérioration de la qualité d'image et du son.

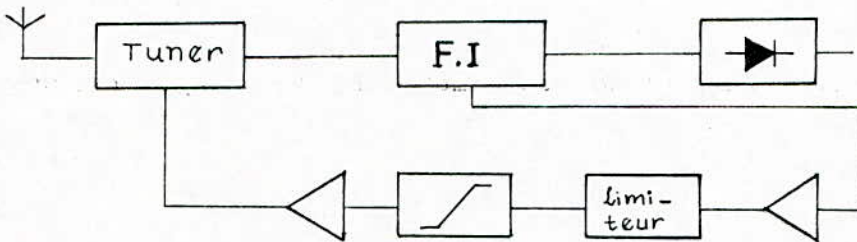


Fig.IV/8

Pour cela le CI 231 comprend une unité fonctionnelle pour obtenir une tension C.A.F.

Un circuit oscillateur LC232 sert de fréquence de référence est aligné à 38.9 MHz.

S'il y a un dérèglement d'émission ou des perturbations (aléas de propagation), une tension apparaît à la broche 12 du CI 231 qui est superposée à la tension de syntonisation du tuner de telle façon que le défaut soit corrigé.

La fonction C.A.F est interrompu au moment où on connecte la broche 6 du module FI à la masse (en fermant le boîtier de réglage).

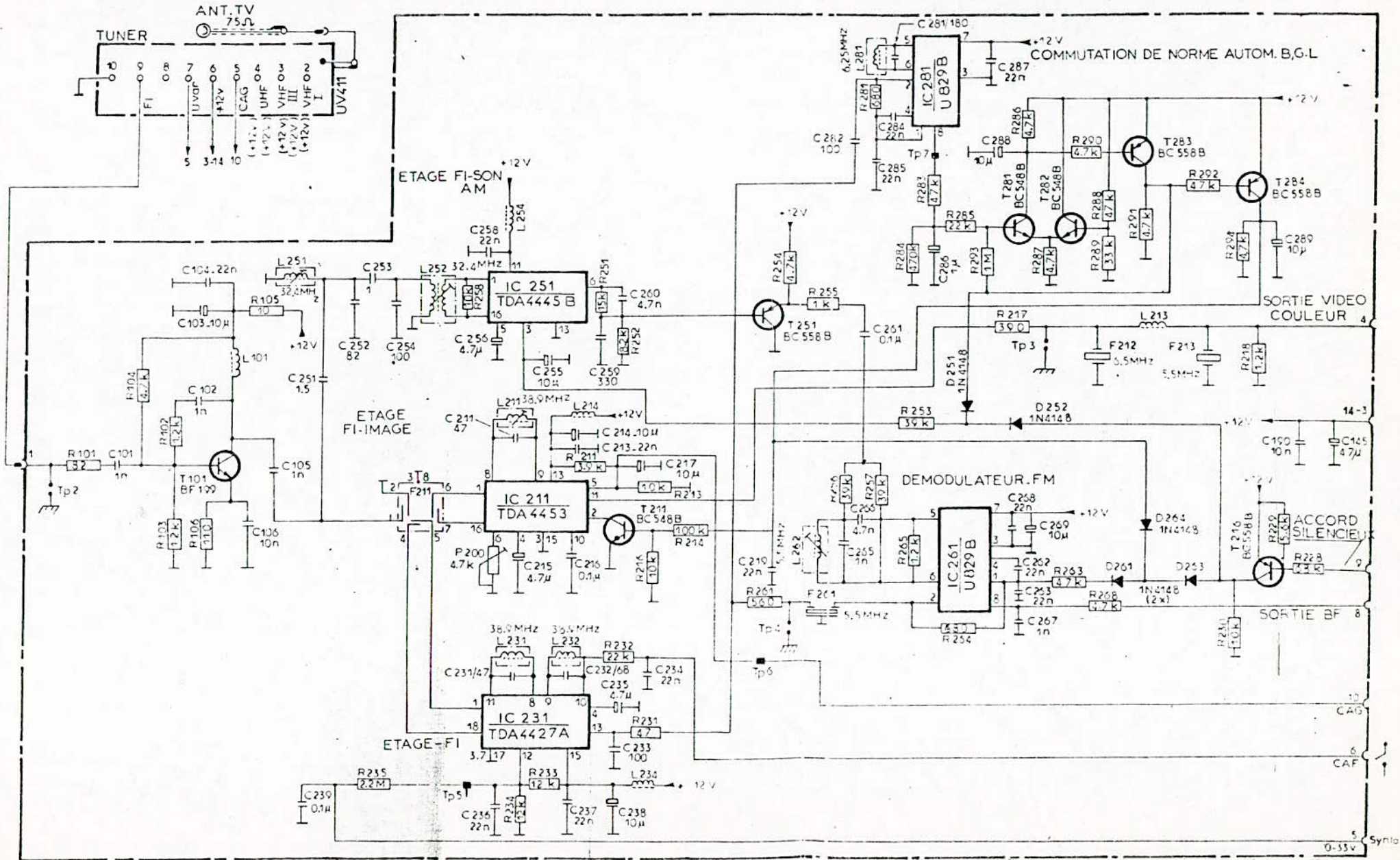


Fig. IV/9 SCHEMA ELECTRIQUE TUNER ET FI

ALIGNEMENTS ET REGLAGES

I - ALIGNEMENT FI IMAGE, FI SON ET NORMES

I.1 - Réglage de la C.A.G

Utiliser le montage de la figure(I/1).

Mettre l'atténuateur de la Mire à 0 dB.

Ajuster le potentiomètre P200 afin d'avoir une tension de 2.5^V .

En appliquant une atténuation de 50 dB, la tension doit monter à 8.2^V .

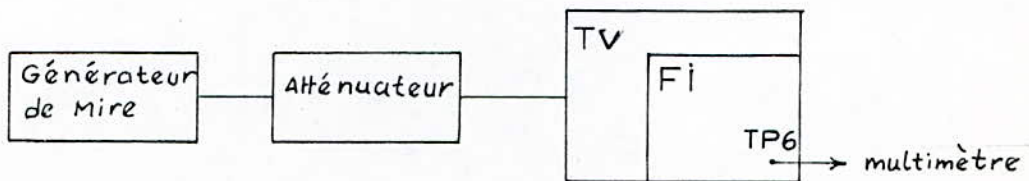


Fig.I/1

I.2 - Alignement de l'étage FI image

I.2.1 - Circuit de référence

Accorder l'un des potentiomètres multiturns de manière à avoir 12 volts au point (7) du tuner.

Relier le wobulateur au tuner suivant la fig.I/2.a.

Appliquer une tension de polarisation de 3^V au niveau de la pin (4) du TDA 4453.

Raccorder la sonde d'oscilloscope au point test TP3.

Mettre la gamme de balayage du wobulateur sur 30-42 MHz.

Mettre le marqueur sur 38.9 MHz. Une courbe apparaît. Voir fig.I/2.b

Agir sur la bobine L211 pour avoir le maximum d'amplitude du marqueur 38.9 MHz. Eviter de surcharger le détecteur.

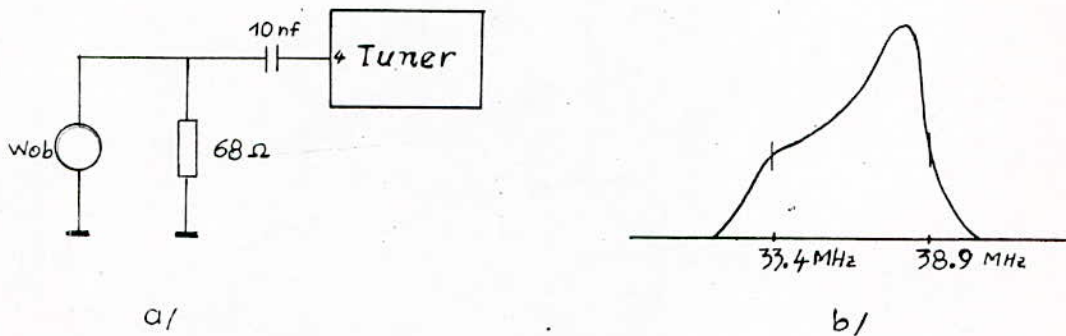


Fig.I/2

I.2.2 - Contrôle de la réponse en fréquence

Même conditions que le circuit de référence.

Shunter les pin 8 et 9 du TDA 4453 par une résistance de 47 Ohms.

Régler le marqueur 38 MHz à 1.5^V à l'aide de la tension de polarisation tout en évitant de surcharger le détecteur. Voir fig.I/2.c .

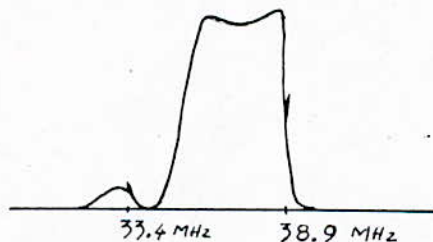


Fig.I/2c

I.3 - Alignement de la courbe FI. son

Oter la tension de polarisation et le shunt (47 Ohms).

Appliquer une tension de polarisation de 2.95^V à la pin 4 du TDA 4427A.

Raccorder la sonde d'oscilloscope au point test TP4.

Une courbe apparait sur l'écran d'oscilloscope.

Agir sur la bobine L231 pour positionner les deux marqueurs 33.4 et 38.9 MHz sur le passage de V/2. Voir fig.I/3.

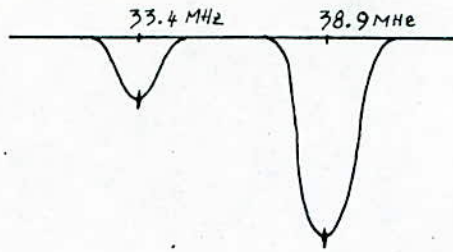


Fig.I/3

I.4 - Réglage du son FM (norme BG)

Utiliser le montage de la fig.I/4. Mettre la Mire sur la norme BG.
 Syntoniser le téléviseur sur le canal choisi.
 Agir sur la bobine L262 afin d'avoir le maximum d'amplitude de la sinusoïde avec le minimum de distorsion.

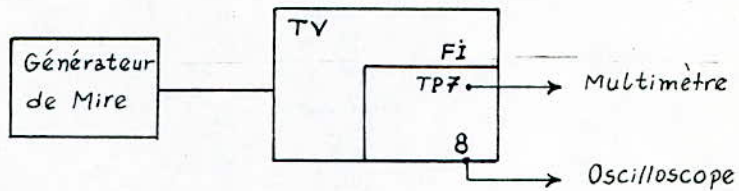


Fig.I/4

I.5 - Réglage de la commutation

Utiliser toujours le montage de la fig.I/4. Le son FM étant réglé.
 A l'aide du multimètre branché sur TP7, agir sur la bobine L281 pour avoir le maximum de tension continue (de l'ordre de 8 volts).

CHAPITRE V

AMPLIFICATEUR BASSE FREQUENCE (BF)

L'étage BF de ce récepteur est constitué de deux circuits intégrés qui sont :

- le TDA 8196,
- le TDA 1905.

Le premier a pour rôle d'assurer l'adaptation d'impédance et le contrôle de volume.

Le second assure l'amplification afin d'avoir une meilleur sonorisation.

1. - Principales unités fonctionnelle du TDA 8196

Ce circuit est constitué par :

- un étage adaptateur d'impédance,
- un étage pour le contrôle de volume.

Le signal BF rentre par la broche 4 du CI 301 (TDA 8196) et sort par la broche 8, le contrôle de volume s'effectue par une tension qui varie de 0.5 à 4.5 volts (réglage mécanique).

2. - Principales unités fonctionnelles du TDA 1905

Ce circuit est constitué par :

- un étage préamplificateur,
- un étage préampli-driver,
- un amplificateur push-pull,

- un régulateur de la tension de sortie,
- un régulateur de courant de repos.

Le signal d'entrée BF est d'abord amplifié par le préampli d'entrée qui présente une grande immunité au bruit.

L'étage driver amplifie en tension le signal BF qui attaquera ensuite l'ampli push-pull qui assure à son tour une amplification en courant à la sortie (broche 1) on récupère le signal possédant une puissance suffisante pour attaquer le haut-parleur.

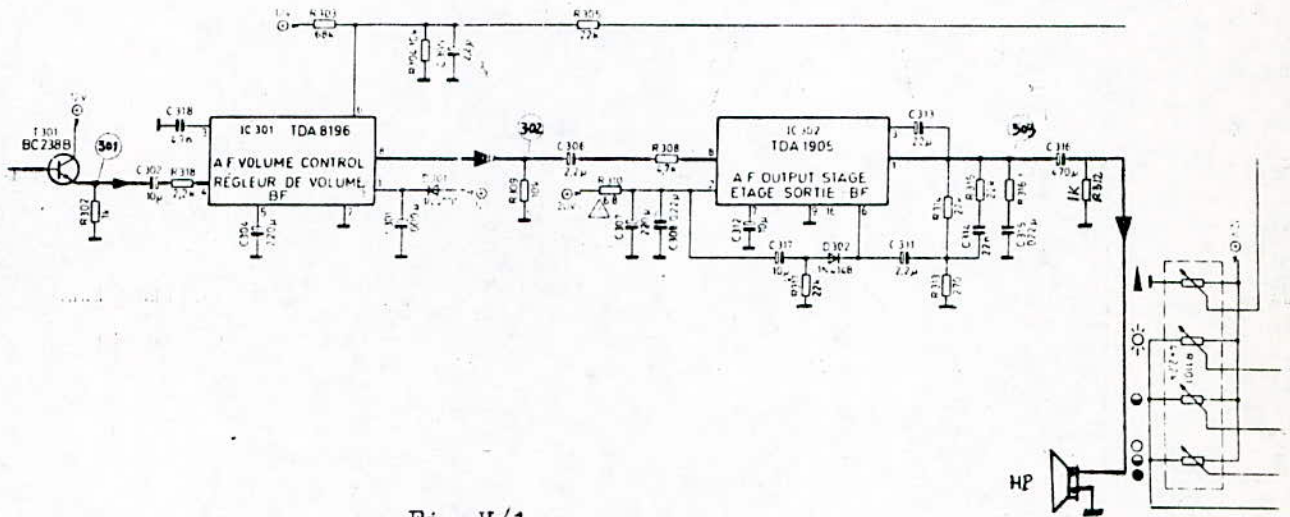
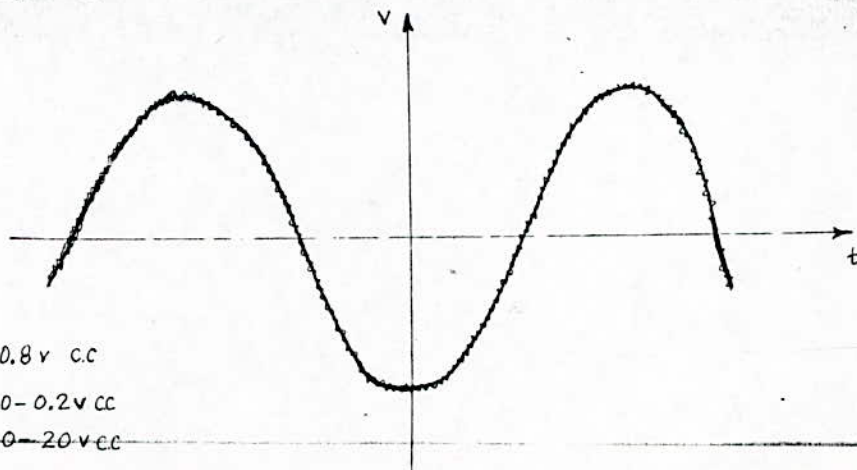


Fig.V/1

forme du signal BF

f = 50 Hz



point 301: 0.8 v cc

point 302: 0 - 0.2 v cc

point 303: 0 - 20 v cc

DECODEUR PAL/SECAM

1. - GENERALITES

Un récepteur de télévision en couleur a besoin d'un ensemble de décodage, destiné à fournir les signaux R, V et B à partir du signal-vidéo composite présent à la sortie du module FI.

Sa conception dépend du système utilisé dans la transmission des informations couleur PAL ou SECAM.

Ce décodeur consiste :

- à recevoir le signal-vidéo composite qui est formé du signal de luminance Y auquel se superpose une sous-porteuse modulée qui transmet les informations de chrominance, ainsi il fournit les deux signaux de différence de couleur (R-Y) et (B-Y),

- à reconstituer à partir de ces mêmes signaux, Y et (R-Y) (B-Y), les trois signaux R, V et B nécessaires à la modulation du tube image, à l'aide des circuits de matriçage.

1.1 - DECODEUR DU TV 51 CT3

Le décodeur PAL/SECAM du TV 51 CT3 est constitué principalement de trois circuits intégrés dont les fonctions se distinguent par les nouveautés suivantes :

- décodeur SECAM à deux démodulateurs séparés,
- amélioration des flancs de transition des signaux de différence de couleur (CTI),
- commutation électronique du circuit de délai de luminance,
- régulation du niveau noir pour stabilisation des courants d'obscurité du tube image.

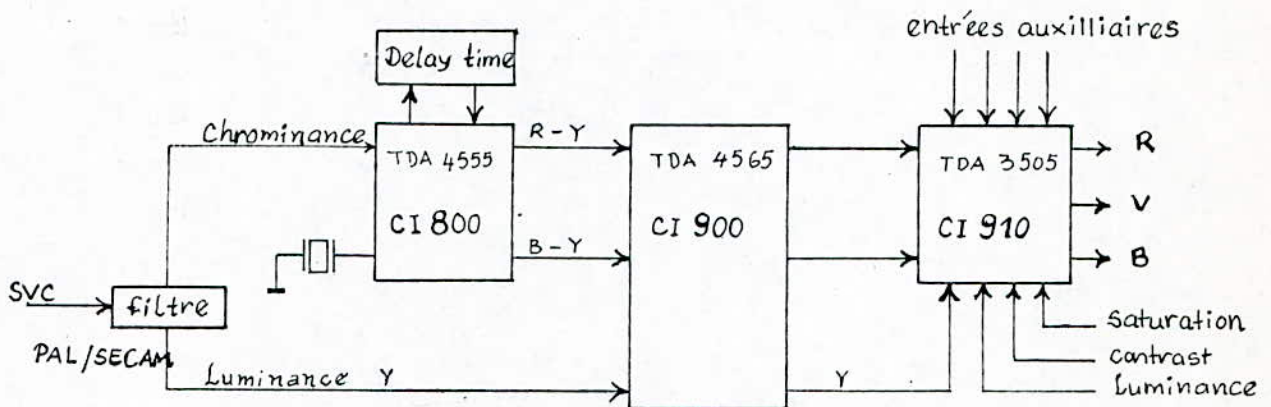


Fig.VI/1

Ce schéma nous permet de bien voir comment se fait la fonction décodage.

On donnera une explication détaillée de ce circuit dans ce qui suit, ainsi que des mesures qui ont été faites au Labo TV.

1.1.1 - Traitement du signal de chrominance

Le 51 CT3 à une transmission séquentielle des vidéosignaux D' et D'' ; c'est à dire transmettre alternativement une seule information de chrominance D' ou D'' à partir de laquelle il nous faudra par une mise en mémoire des informations simultanée nous permettant la reconstitution des informations au traitement du signal de chrominance.

Alors le système SECAM fait appelle à l'utilisation d'une ligne à retard ultrasonor dont la mémoire est égale à 64 us (durée d'une ligne). On met alors un permutateur de telle manière qu'à ses bornes de sortie les séquences ne comportent que des informations chromatiques semblable (uniquement f_R ou f_B).

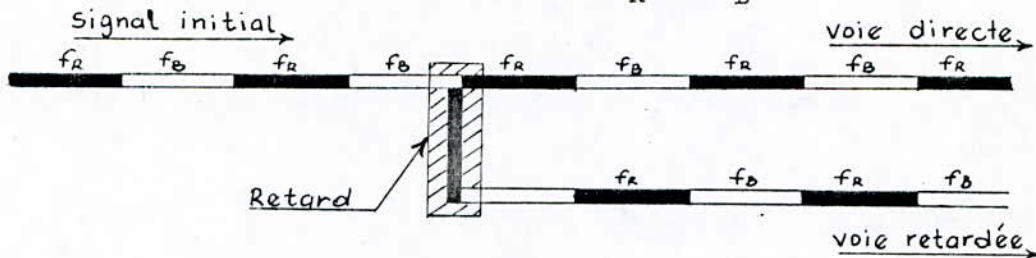


Fig.VI/2

A.l'aide du permutateur les signaux retardé et non retardé sont amenés aux deux démodulateurs SECAM, il est suivi d'un limiteur pour chaque voie, pour l'élimination de la modulation d'amplitude perturbatrice des signaux SECAM à modulation de fréquence.

Les deux démodulateur SECAM sont construits avec des circuits de décalage de phases externes aux broches 7,8 ou 4,5 (voir fig.VI/6) Après les démodulateurs viennent la dé-emphase (capacité au broches 2 et 6), un filtre passe bas interne pour supprimer les parties de signaux indésirable d'une fréquence plus élevée et enfin l'étage de décommutation de couleur.

Pour une réception PAL un exemple est illustré afin de montrer comment se fait le traitement.

1.1.2 - Identification des systèmes de couleur

Le système de traitement se caractérise par une grande certitude d'identification de la commutation PAL/SECAM.

Les transistors T857 et T812 permettant alternativement le fonctionnement et l'arrêt des filtres de chrominance qui vont permettre le passage du signal de chrominance.

On présente ici un exemple traitant les deux cas qui peuvent se présenter dans une réception télévisée :

a - Identification d'un signal SECAM

Le transistor T812 est mis en marche, le signal de chrominance arrive du circuit en cloche L810 et C810 à la broche 15 du CI 800.

b - Identification d'un signal PAL

Le transistor T857 est mis en marche, la broche 28 s'élève à 6^V environ tandis que la broche 27 reste nulle, ainsi le circuit de découplage PAL L855 et C855 est actif.

Dans le cas d'une réception noir et blanc ou de l'absence du signal d'antenne, le circuit de contrôle standard interne du CI 800 commute sans cesse entre PAL et SECAM.

Les sorties de commutations standards broches 27 et 28 oscillent entre 0 et 2.5^V pendant cette recherche.

1.1.3 - Parcours du signal de luminance et des signaux R.V.B

Le signal de luminance arrive, à partir de l'émetteur T850, à la trappe de sous-porteuse de chrominance, constituée par L865, C865 et C867 et accordée sur 4.43 MHz. Pour la réception des signaux SECAM, D866 devient conductrice et est ainsi activée. La trappe est ensuite commutée sur une fréquence de référence de 4.3 MHz.

Le signal de luminance est amené à la broche 15 du CI 910 (TDA 3505) après être amplifié par le CI 900 (TDA 4565). A la suite d'un verrouillage du côté de l'entrée, il arrive à la dématrice.

Les signaux de couleurs R, V et B se forment par l'addition avec les signaux de différence de couleur (voir principe de matricage).

Après le commutateur de signaux, on a des potentiomètres électroniques pour le réglage du contraste et de la luminosité. Ce dernier dispose d'un circuit de régulation de verrouillage.

Les deux fonctions de réglages influencent également les signaux d'affichages via "DG"

Le signal RVB interne au CI 910 traverse les étages de suppressions horizontales et verticales.

Les étages limitants (pour blanc et ultranoir) n'entrent en fonction que pour un niveau des signaux d'entrée élevé sur "DC3".

Les potentiomètres électroniques suivent pour le réglage du niveau blanc. L'amplificateur est déterminé par un diviseur, broche 23.

Les signaux sont amenés aux broches 1, 3 et 5 du CI 910 par les additionneurs pour le circuit automatique du niveau noir.

A partir de ces broches (1,3,5), les signaux RVB passent à travers la connexion enfichable "DT" pour arriver aux étages finaux vidéo se trouvant sur la platine de connexion du tube image.

Le T940 fournit la tension de service, ainsi D942 est bloquée. L'élément de constance du temps C942, et R942 entre en fonction et empêche un réglage immédiat et total du niveau blanc des étages finaux.

a - Transmission des vidéo-signaux de TVC

Le téléviseur couleur 51 CT3 utilise comme la plus part des autres récepteur, une transmission de luminance et de chrominance séparé en fréquence et cela pour éviter toutes perturbations de l'une sur l'autre.

Le mélange des informations est dans un même spectre de fréquence, seulement porté par des porteuses distinctes, dans ce cas on utilise une sous-porteuse pour la chrominance.

On montrera d'une manière simple qu'il n'est pas utile de transmettre les trois vidéo-signaux de différence de couleur (R-Y), (B-Y) et (V-Y), puisqu'on peut obtenir l'un d'eux par une combinaison linéaire des deux autres :

on a l'équation générale suivante

$$Y = 0.59Y + 0.30Y + 0.11Y$$

et $Y = 0.59V + 0.30R + 0.11B$

en faisant la différence des deux équations

$$0 = 0.59(V-Y) + 0.3(R-Y) + 0.11(B-Y)$$

d'où $(V-Y) = -0.51(R-Y) - 0.19(B-Y)$.

Donc les signaux de différence de couleur qu'on transmettera sont (R-Y) et (B-Y) car leurs amplitudes sont plus élevées (cette propriété permet de mieux exploiter la dynamique du système de transmission, donc on travaille dans des conditions optimales de rapport signal/bruit (S/B)).

b - Matriçage des vidéo-signaux

Le matriçage est l'opération qui permet de retrouver à partir de Y , $(B-Y)$ et $(R-Y)$ les signaux R , V et B .

Pour trouver R , on ajoute à $(R-Y)$ le signal Y ,
de même pour B , on ajoute à $(B-Y)$ le signal Y ,
pour V il faut d'abord reconstituer $(V-Y)$ à partir de $(B-Y)$ et
de $(R-Y)$ (voir fig.VI/3).

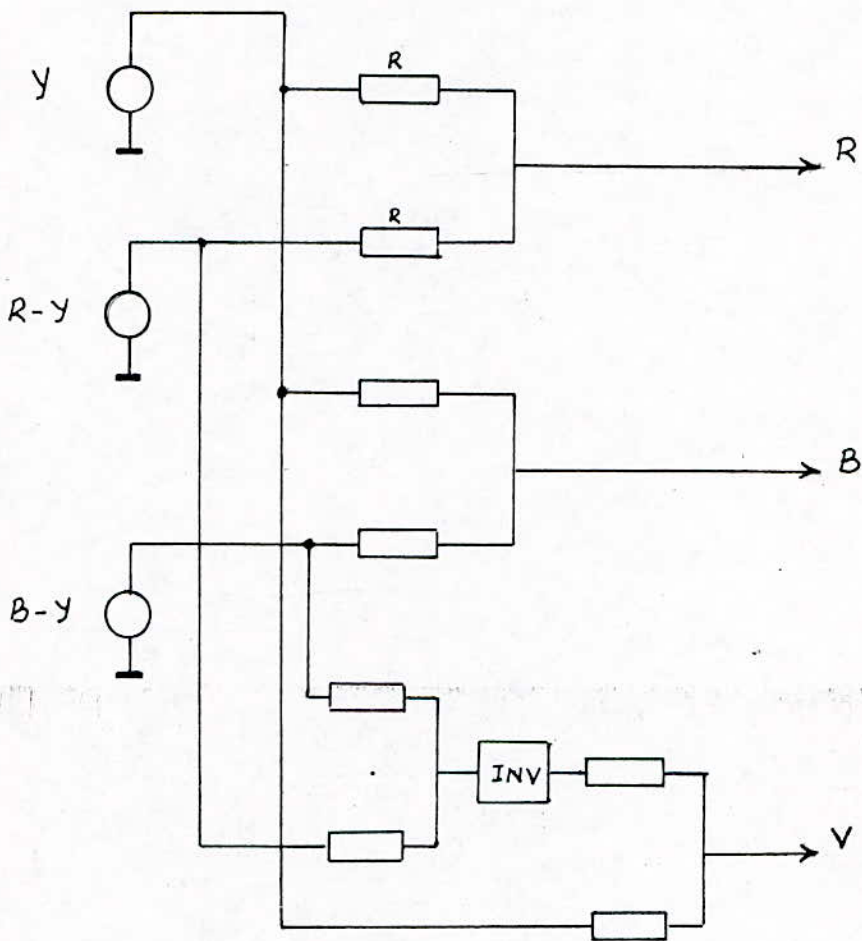


Fig.VI/3

1.1.4 - Nouveautés du décodeur PAL/SECAM du TVC 51 CT3

a - Fonction de la régulation du niveau noir

Pour stabiliser les courants d'obscurités du tube-image le CI 910 (TDA 3505), assure une régulation du niveau noir.

Les impulsions de mesures, respectivement déplacées d'une ligne, sont insérées dans les signaux RVB juste à la suite de la suppression du retour de balayage vertical. Elles arrivent aux sorties RVB, broches 1, 3 et 5, et de là aux transistors de mesures T1026 T1036 et T1046.

Les valeurs de tension sont comparées avec une référence interne (voir le schéma interne du CI 910), dans des comparateurs après avoir été amenées au CI et été balayées d'une manière séquentielle. Les valeurs qui en résultent sont ajoutées au signal dans l'additionneur et sont en même temps mémorisées pour la durée d'une période verticale dans les capacités externes, broches 2, 4 et 28.

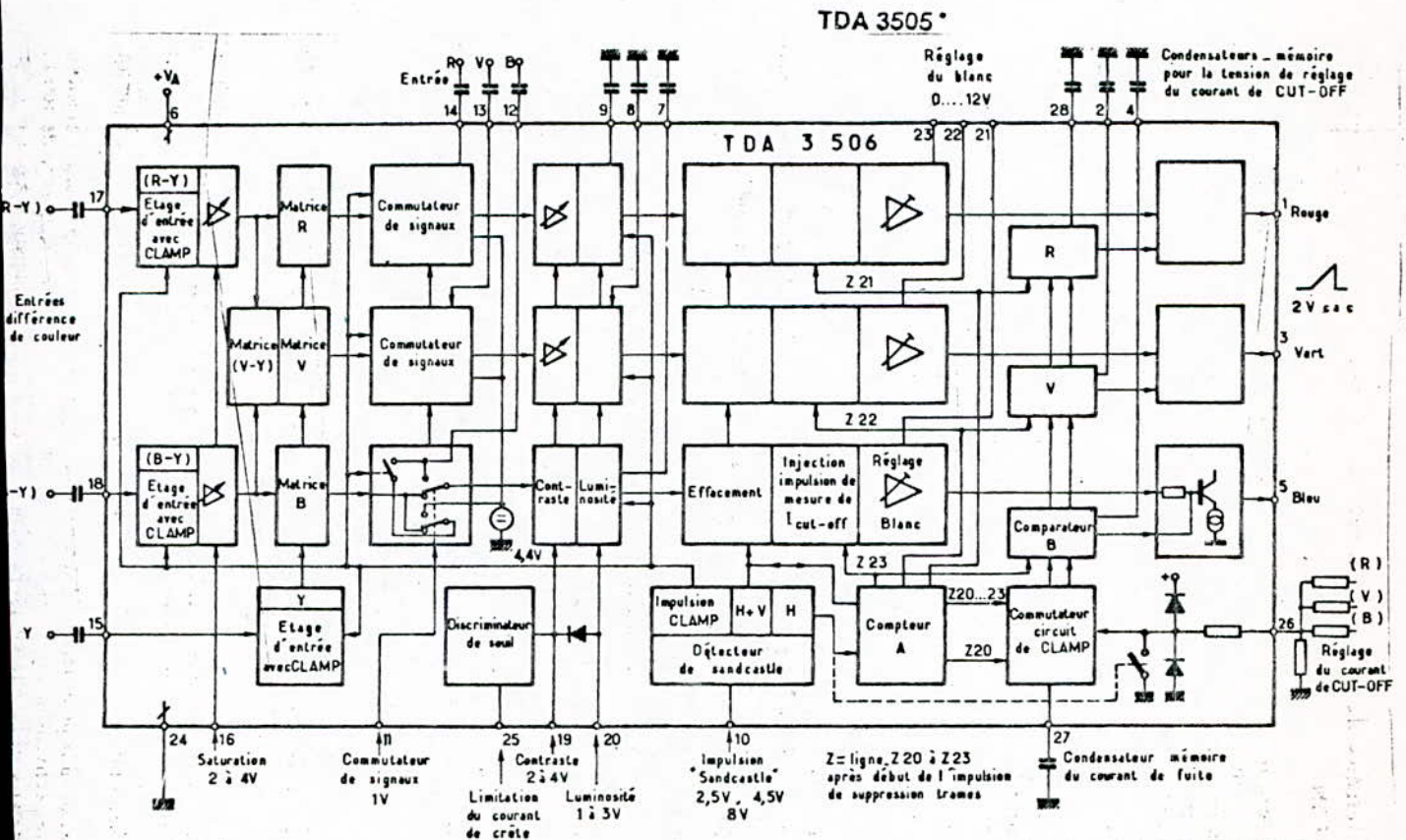


FIG VI/4

Les collecteurs des transistors sont réunis aux résistances de précision, constituant un circuit en parallèle de trois combinaisons (R1027, R1028 - R1037, R1038 - R1047, R1048), commutées à une masse commune à travers les résistances protectrices R1026, R1036 et R1046.

Les courants cathodiques du tube-image déclenchés par les impulsions de mesure causent aux résistances de précision des chutes de tension proportionnelle.

On peut choisir donc de manière séparée avec R1027, R1037 et R1047 la tension de mesure pour RVB, et par ce fait que le réglage a lieu sur les courants individuels du niveau noir.

Pour réaliser donc cette régulation du niveau noir le CI a donc une C.A.G par impulsion.

b - Amélioration des flancs de transitions des signaux D.C

Cette fonction est assurée par le CI 900 (TDA 4565), des signaux de différence de couleur (D.C) provenant du CI 800 (TDA 4555) sont amenés aux broches 1 et 2 du CI 900, une fois ressortis, ils seront raccourcis de 100 ns, d'où on note l'amélioration des flancs de transitions des signaux D.C.

Essayons de décrire le fonctionnement de ce AFT ;

un détecteur de flanc enregistre les changements d'amplitude des signaux de D.C. Au début d'un flanc du signal, un signal de commutation est généré et la partie de déviation du signal correspondante est ainsi bloquée. Le niveau mémorisé dans un condensateur, avant le commencement du changement du signal, continue à apparaître aux broches de sortie 7, voire 8.

Après un retard défini de 800 ns la partie de déviation d'un signal est remise en marche. Ainsi un nouveau niveau des signaux qui apparaît à la sortie.

L'allure des flancs des signaux D.C est raccourcie sur 100 ns environ.

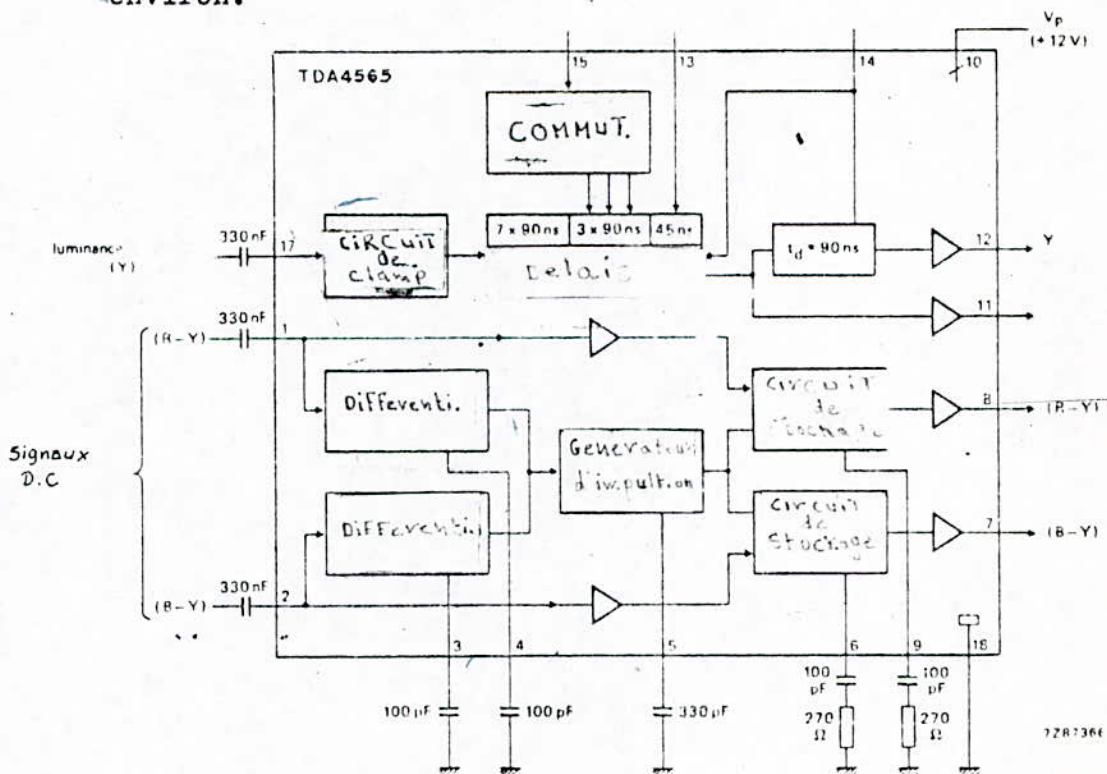
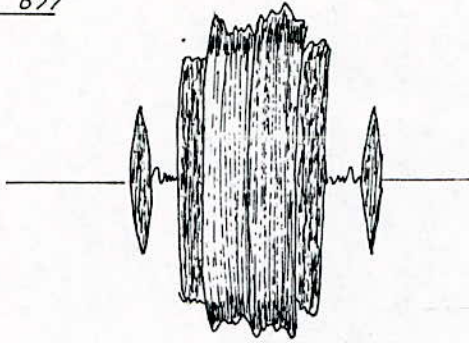


Fig.VI/5

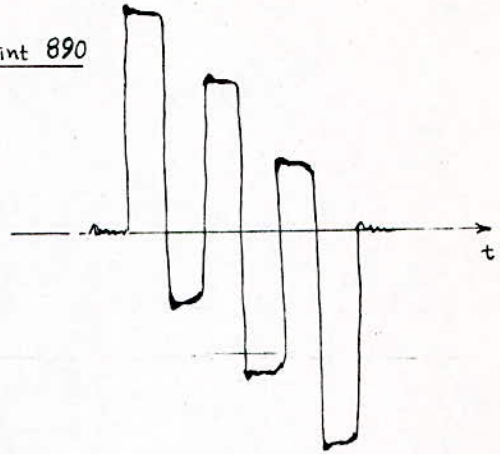
Le bloc fonctionnel du TDA 4565 figure VI/5 contient un circuit de délai pour le signal de luminance. Le temps de délai est proportionnel à la résistance, broche 14. Ce temps de délai peut être commuté par degrés à la broche 15.

Dans le cas présent, T909, à l'exception de la norme "L", devient conducteur lors de la réception SECAM. La tension à la broche 15 se réduit de même que la durée de parcours de luminance. On évite ainsi un déplacement de Y et chroma sur l'écran.

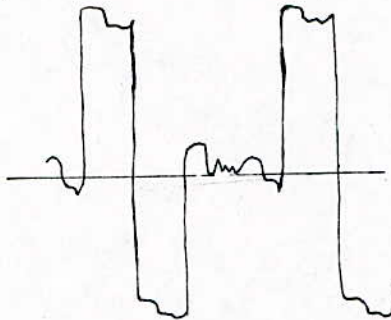
point 855



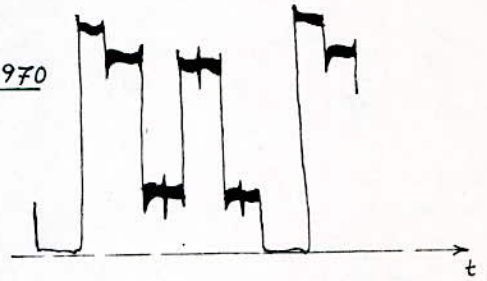
point 890



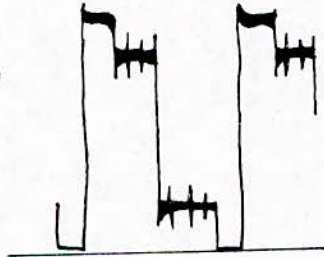
point 895



point 970



point 980



point 990

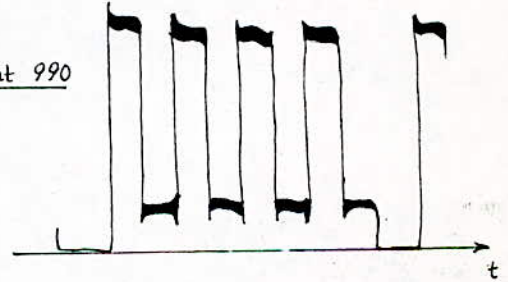


Fig. VI/5.bis

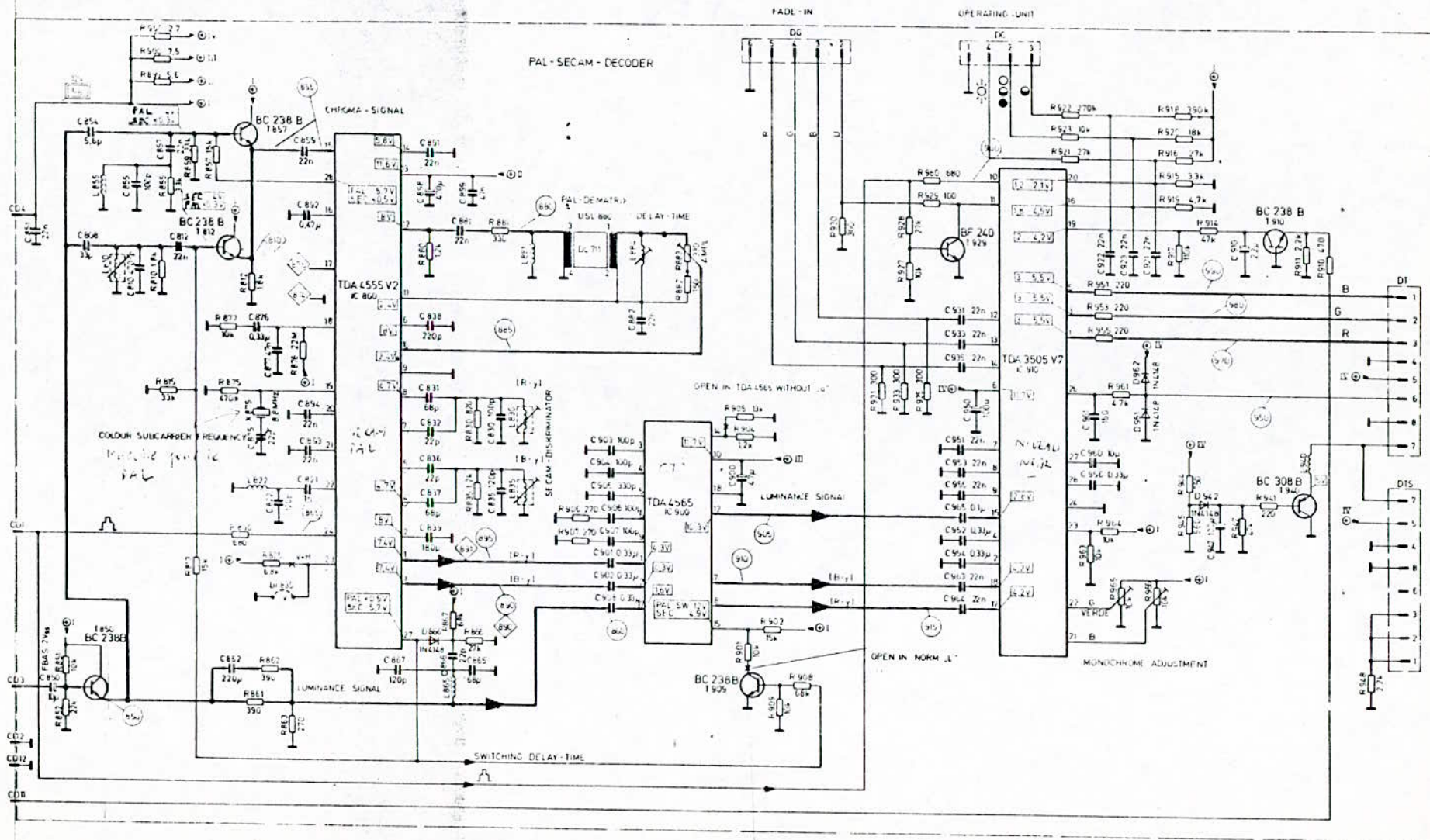


Fig. VI/6

DECODEUR PAL/SECAM (TV 51 CT3)

I. ETUDE THEORIQUE

- I.1 - Donner un schéma synoptique relatif (décodeur) au téléviseur 51 CT3.
- I.2 - Montrer comment se fait l'identification des normes PAL et SECAM.
- I.3 - Donner un exemple de matricage des signaux de différences de couleurs.

II. ETUDE PRATIQUE

II.1 - ALIGNEMENTS ET REGLAGES

a - Oscillateur couleur sous-porteuse PAL

Utiliser une Mire de barre PAL. Relier TP 874 avec TP 875. Régler C875 de sorte à avoir un déplacement lent des barres de couleur dans le sens horiz. (gauche-droite ou droite-gauche), déconnecter la liaison.

b - Dématricage PAL

Injecter une Mire de barre PAL. Régler L884 et R883 pour l'élimination des effets persiens dans les parties affectées de l'image.

c - Discriminateur SECAM (R-Y)

Utiliser une Mire de barre SECAM. Brancher la sonde d'oscilloscope au TP 891. Régler L830 jusqu'à ce que les créneaux des signaux (R-Y) soient alignés symétriquement de part et d'autre de la ligne de référence zéro.

d - Discriminateur SECAM (B-Y)

Utiliser une Mire de barre SECAM. Brancher la sonde au TP 890.

Régler L835 jusqu'à ce que les crénaux des signaux (B-Y) soient alignés symétriquement de part et d'autre de la ligne de référence zéro.

BALAYAGES

1. INTRODUCTION

Les circuits de balayage n'ont pas manqué d'évoluer en notant les changements, lesquels ont dû subir, lors du passage de la télévision noir et blanc à la télévision en couleur.

Dans notre type de télévision on note des avantages dans le séparateur de synchronisation, qui est un seul circuit intégré c'est qu'il n'est pas nécessaire d'avoir un oscillateur vertical indépendant (externe), car on verra que le circuit intégré utilisé intègre cette fonction, et dispose aussi d'autres avantages tels que l'immunité aux bruits et aux aléas de synchronisation.

En matière de balayage horizontal, la décision était pour l'utilisation d'un transistor rapide de puissance, on notera aussi que l'étage de sortie de balayage est simple et indépendant et le nombre de composants bobinés est peu élevé.

Disons pour conclure qu'il reste toujours dans les circuits de balayage en général, amplement de progrès à apporter et cela serait la tâche des électroniciens qui aiment leur métier.

2. - SEPARATEUR DE SYNCHRONISATION

2.1. - Généralités

Dans les téléviseurs couleurs modernes, la fonction "petits signaux" nécessaire aux deux bases de temps et au décodeur, est très souvent réalisée par un circuit intégré unique.

Dans le TV 51 CT3, la fonction de génération de petits signaux est réalisée par le TDA 2579, ce dernier assure également la génération du signal "SandCastle".

Le TDA 2579 comprend les unités fonctionnelles suivantes :

- un séparateur des tops de synchronisation ligne et trame,
- un inverseur de bruit,
- un circuit diviseur digital,
- un circuit de protection vertical,
- un étage de sortie vertical,
- un détecteur de coïncidence,
- un détecteur de phase,
- un oscillateur vertical et son comparateur,
- un générateur du signal "SandCastle",
- un oscillateur horizontal avec son préampli,
- un détecteur de bruit.

2.2. - Séparateur des tops de synchro-ligne et trame

L'étage séparateur extrait les informations de synchro-ligne et trame du signal vidéo qui rentre par la broche 5 du CI 601 (TDA 2579). Le système ainsi utilisé est appelé "séparateur au niveau noir".

Le niveau noir est enregistré dans le condensateur C612 présent sur la broche 7. Le C613 est chargé jusqu'à la valeur maximale de l'impulsion de synchronisation.

En chargeant R623, le niveau de séparation se forme, celui-ci est tout à fait indépendant de l'amplitude du signal synchrone du fait du circuit de clampage.

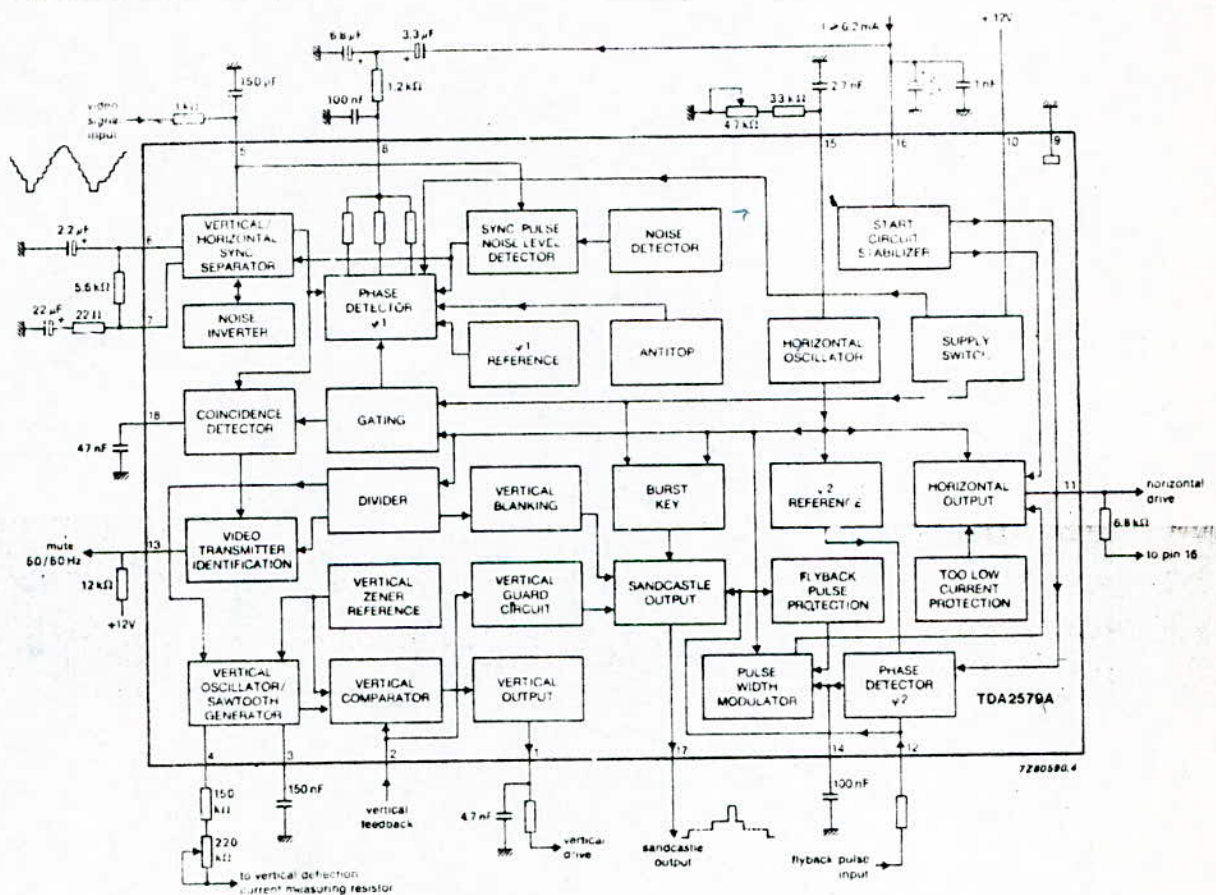


Fig.VII.2/1

2.3. - Le détecteur de coïncidence

Il identifie si le signal vidéo provient d'un émetteur de TV ou de la prise "péritélévision":magnétoscope, microordinateur,.. Pour la réception d'un émetteur la constante de temps du détecteur est réglé sur lent. Si le signal vidéo disparaît, par exemple en cas de changement de canal, la constante de temps devient rapide et le détecteur de coïncidence est débloqué de façon à s'accrocher sur tout le signal vidéo réapparissant.

2.4. - L'oscillateur de ligne

Il assure le pilotage de la BTH de manière permanente indépendamment des aléas de synchronisation.

La synchronisation est obtenue par une boucle d'asservissement à comparateur de phase.

Les impulsions de synchro-lignes sont obtenues par un circuit différenciateur (réseau extérieur RC, broche 8), le potentiomètre R616 sert à l'alignement de la fréquence libre de l'oscillateur horizontal.

L'impulsion horizontale nécessaire pour l'excitation de l'étage final est obtenue à la broche 11 du CI 601, cette impulsion est appliquée à la base du T501 via le transformateur Tr701 où elle reçoit une amplification et attaque les bobines de déviation-ligne.

2.5. - Le comparateur de phase

Son rôle est d'imposer une certaine coïncidence entre les impulsions de synchro de l'émetteur et les impulsions de retour-ligne afin de centrer le temps de retour de balayage horizontal dans le temps de suppression ligne du signal vidéo et d'éviter toute dérive de la fréquence d'oscillation qui serait visible sur l'écran du TV. Si la coïncidence est incorrecte, le comparateur de phase délivre une tension continue qui est appliquée à l'oscillateur afin d'effectuer le rattrapage nécessaire en fréquence.

2.6. - L'oscillateur vertical

La fréquence de l'oscillateur vertical est produite à partir de la fréquence de l'oscillateur horizontal doublé par un circuit diviseur ce procédé permet de bénéficier de l'immunité au bruit apporté par l'oscillateur horizontal.

L'amplitude pour la dent de scie vertical est déterminé à l'aide de C615 sur la broche 3 et R626, R627 sur la broche 4. Le potentiomètre R627 permet de stabiliser l'image.

Pour stabiliser l'amplitude de l'image dans le cas de différents courants de faisceau du tube-image, une tension de compensation supplémentaire dépendant du courant de faisceau alimente d'une part la base du T602 à partir du pied du redresseur de THT via R503 et d'autre part au pied du régulateur via R627.

2. . - Le générateur SandCastle

Le CI 601 génère un signal dit "SandCastle" à 3 niveaux qui sont:

- une impulsion nécessaire à la porte salve (burst) et le clamping du niveau noir, sa largeur est de 4 us et son niveau est de 10^V ,
- une impulsion correspondant au temps de suppression de ligne, de largeur de 12 us et d'un niveau de 4.5^V ,
- une impulsion correspondant au temps de suppression de trame, de largeur de 1.3 us et d'un niveau de 2.5^V .

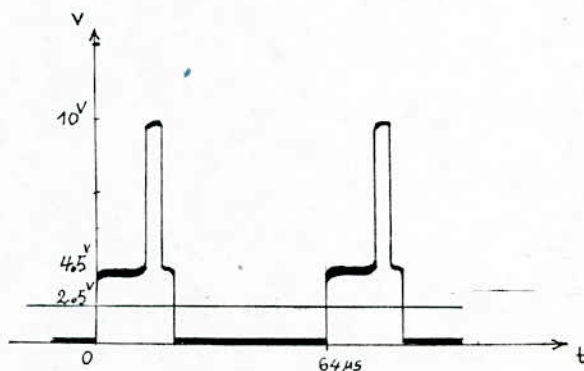
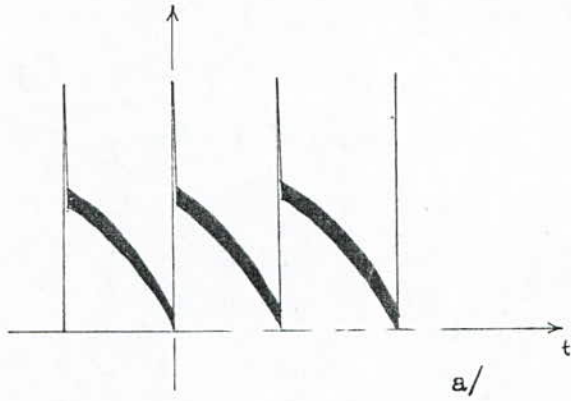
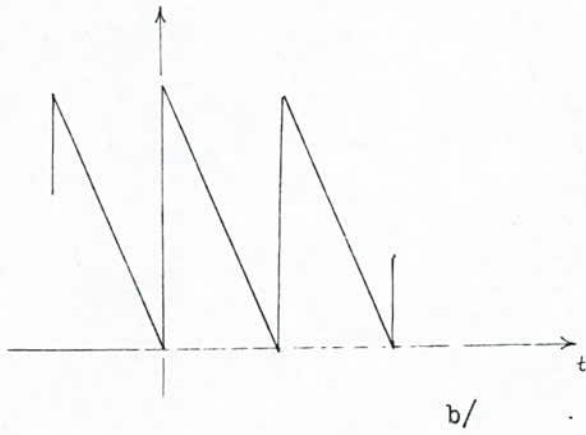


Fig.VII.2/2 : Impulsion SandCastle

point 401



point 402



point 403

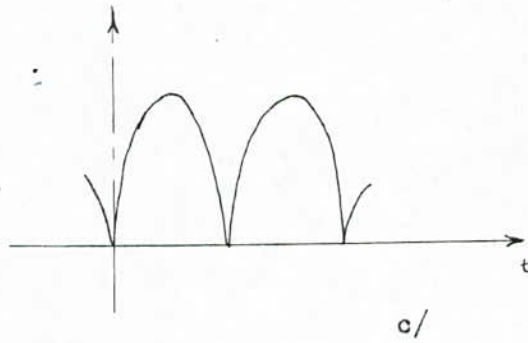


Fig.VII.2/3

3. - BALAYAGE DE TRAME

3.1. - Généralités

Cette fonction a pour but de faire dévier le spot verticalement en synchronisme avec le signal d'émission.

La durée d'une trame (c'est à dire une demi-image) est de 20 ms qui se décomposent en deux parties ; 18.4 ms pour la partie vidéo modulable et 1.6 ms pour la partie de suppression.

En fait, une image est composée de deux trames successives décalées d'une demi-image l'une par rapport à l'autre de façon à constituer une image d'aspect "uni" on dit que les deux trames sont entrelacées.

3.2. - Schéma synoptique

Nous pouvons examiner en détail le fonctionnement des différents étages sur le diagramme fonctionnel suivant.

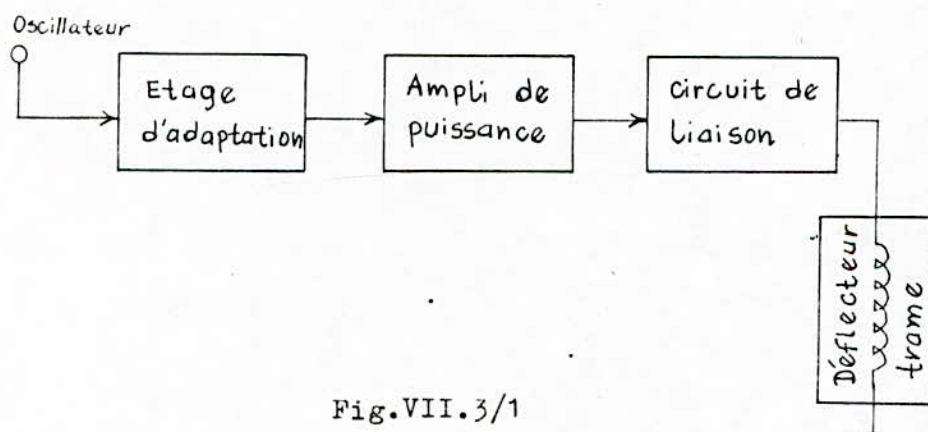


Fig.VII.3/1

3.3. - Fonctionnement et description

3.3.1 - Description

A la sortie du circuit intégré TDA 2579-5, pin 1, on récupère les signaux de synchronisation trame qui sont ensuite dirigés

vers le circuit intégré TDA 3651A qui remplit la fonction de base de temps verticale, il génère alors les dents de scies de puissance suffisante qui en parcourant les bobines de déflexion verticale broche 5, créent le champ magnétique assurant la déviation du spot sur l'écran du tube cathodique trichrome.

La fréquence de cette base de temps est celle des impulsions de synchronisation trame, soit 50 Hertz, elle correspond à la fréquence du secteur d'alimentation afin d'éviter toute interférence pouvant se produire par suite d'une induction magnétique parasite ou d'un filtrage insuffisant du secteur redressé dans le récepteur.

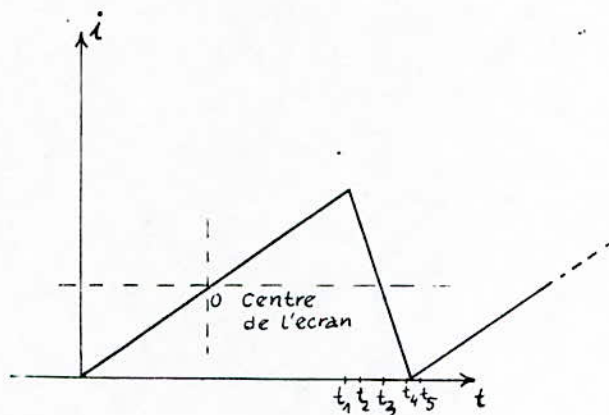


Fig.VII.3/2

Unités fonctionnelles du TDA 3651A

Le CI 401 (TDA 3651A) comprend les unités fonctionnelles suivantes:

- le driver,
- l'étage de sortie avec sa protection thermique,
- la stabilisation de tension formant la source de courant,
- le générateur de retour 'économiseur d'énergie'.

Le schéma suivant nous décrit le circuit interne du CI 401.

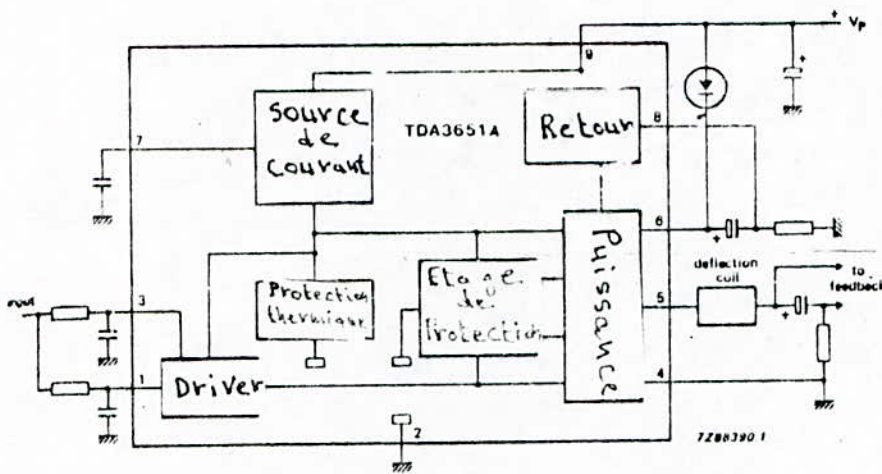


Fig.VII.3/3

L'étage de puissance classe B constitue l'étage de sortie, c'est un étage push-pull à deux transistors pouvant délivrer chacun 1 Ampère max.

Le transistor supérieur est protégé contre les courants de court-circuit à la masse.

Le transistor inférieur est protégé contre les tensions trop élevées pendant le retour trame.

Le circuit de protection thermique limite le courant de déviation si la température de la pastille dépasse 175°C.

Le générateur de retour économise l'énergie en doublant la tension d'alimentation lors du retour trame.

Le condensateur à la broche 6 du CI 401 (C404) est chargé à + 27V le générateur de retour est activé, la tension du condensateur ainsi chargé est mise en série (via la broche 8) avec la tension d'alimentation à la broche 6 est doublée.

Le stabilisateur de tension évite à l'étage de sortie de subir les variations de la tension d'alimentation.

L'impulsion de retour verticale est envoyée vers la broche 2 du CI 601 pour produire l'effacement du spot et la génération de l'impulsion "SandCastle" .

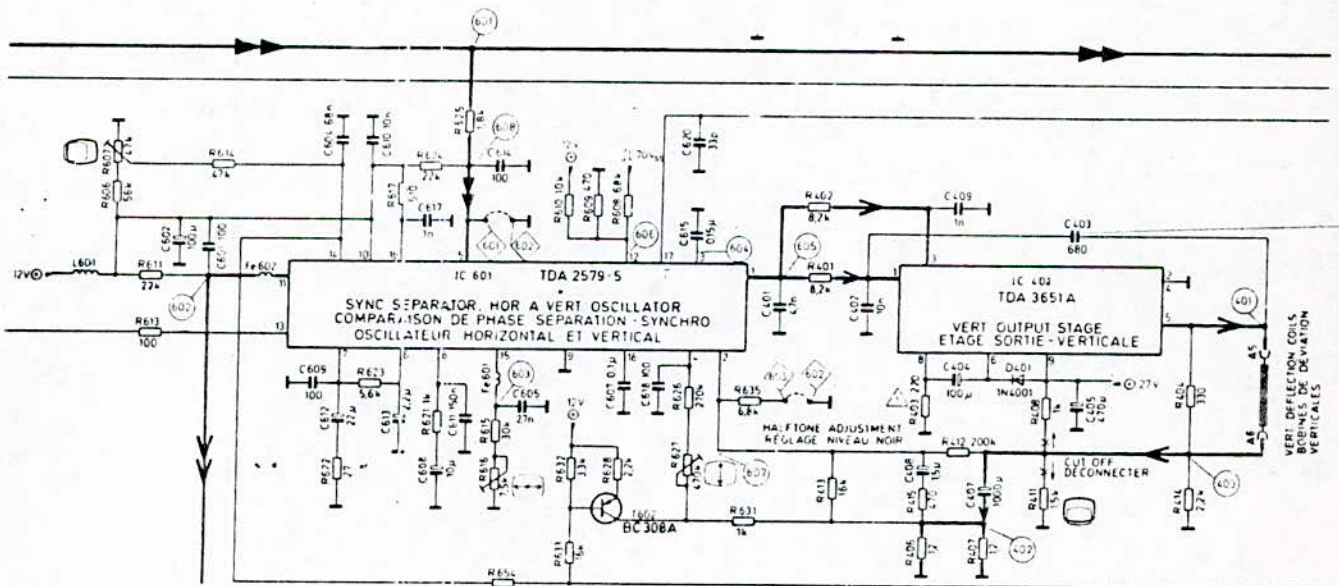


Fig.VII.3/4

3.3.2 - Fonctionnement

Le bobinage du déviateur vertical se comporte comme une résistance R en série avec une inductance L. Il doit être parcouru par un courant en dent de scie.

A la fréquence de 50 Hz, la résistance R est prépondérante devant l'impédance Z du bobinage. La constante de temps L/R est négligeable devant la durée de l'aller du balayage T_a . La tension de balayage pendant l'aller est sensiblement égale à :

$$V = R.i$$

Par contre pendant le retour T_r qui est dix fois plus court que l'aller, la surtension aux bornes de la bobine est prépondérante sa valeur est sensiblement égale à :

$$V = L \cdot \frac{di}{dt} = L \cdot \frac{I_d}{T_r}$$

La puissance dans le déviateur est donc :

$$P = R \cdot \frac{I_d^2}{V_a}$$

I_d : courant crête dans le déviateur nécessaire au tube,

V_a : tension d'alimentation.

Pour le CI 401, la valeur du courant crête dans le déviateur est :

$$I_d = 1.5 \text{ A}$$

La valeur de la tension d'alimentation est :

$$V_a = 27 \text{ v}$$

Les valeurs types pour la résistance R et l'inductance L sont :

$$R = 30 \text{ Ohms}$$

$$L = 90 \text{ mH}$$

Le fonctionnement du balayage débute en t_2 et en régime établi, c'est à dire au milieu de la dent de scie, (voir fig.VII.3/2). Le condensateur C est chargé à $V_a/2$, la tension aux bornes du déviateur est nulle, d'où $I_d = 0$, le spot est au milieu de l'écran.

Le transistor T_1 , monté en push-pull avec T_2 se bloque, une dent de scie inversée à la commande de T_1 est appliquée à T_2 , il va donc conduire. Un courant $-I_d$ prend naissance, le condensateur C qui dans notre cas est représenté par C618, est le générateur de tension qui permet d'alimenter le déviateur pour balayer la deuxième moitié de l'écran.

En t_3 , le transistor T_2 se bloque, le déviateur est chargé à $-I_d$ et $V_c = 0$, les deux transistors T_1 et T_2 sont bloqués, la capacité C_p parasite du déviateur est mise en série avec la capa C. Ainsi la capacité équivalente est donc voisine de C_p , comme C_p est beaucoup plus petite que C, le retour trame s'amorce et sa fréquence est :

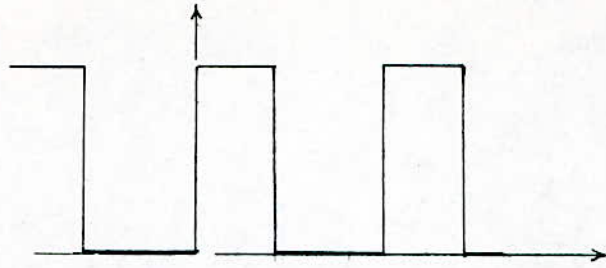
$$T_r = 2 \cdot \pi \cdot (L_d \cdot C_p)^{-1/2}$$

De t_3 à t_5 , V_{dmax} représente la tension de retour trame, cette tension est importante car $T_r \gg T_a$.

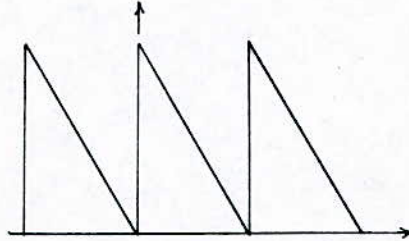
A l'instant t_5 , la tension V_{BE1} est appliquée à la base de T_1 à sa valeur maximal de ce fait I_d est maximale.

L'énergie contenue dans le déviateur est transférée dans la capacité C618, suivant la fréquence de l'aller, la tension V_{BE1} ainsi que I_d jusqu'à $I_d = 0$ à t_2 ; et le cycle recommence.

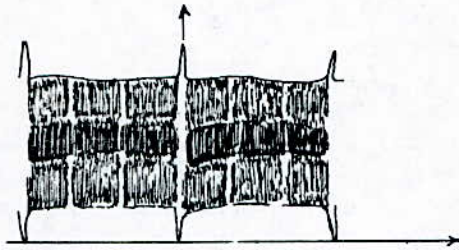
point 602



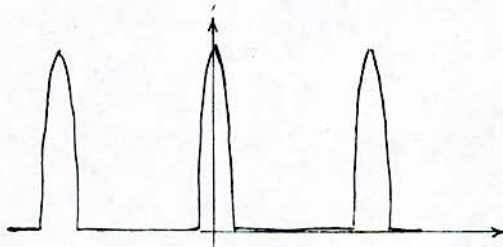
point 604



point 605



point 606



point 608

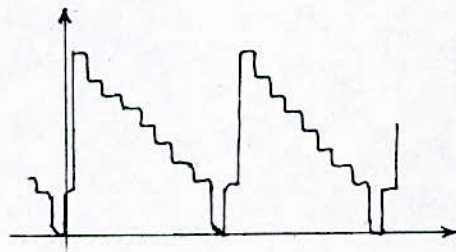


Fig.VII.3/5

4. - BALAYAGE DE LIGNE

4.1 - Généralités

La base de temps horizontale sert à la déviation du spot horizontalement et à la production de THT et HT pour le tube trichrome.

Dans ce type de récepteur une alimentation à découpage fournit une tension continue nécessaire au circuit de BTH.

Parmi les avantages de cette conception, il faut citer :

- un étage de sortie de balayage simple et indépendant,
- le nombre peu élevé de composants bobinés,
- une excellente indépendance des fonctions,
- sécurité complète assuré par l'ALD en cas de court-circuit.

4.2 - Schéma synoptique

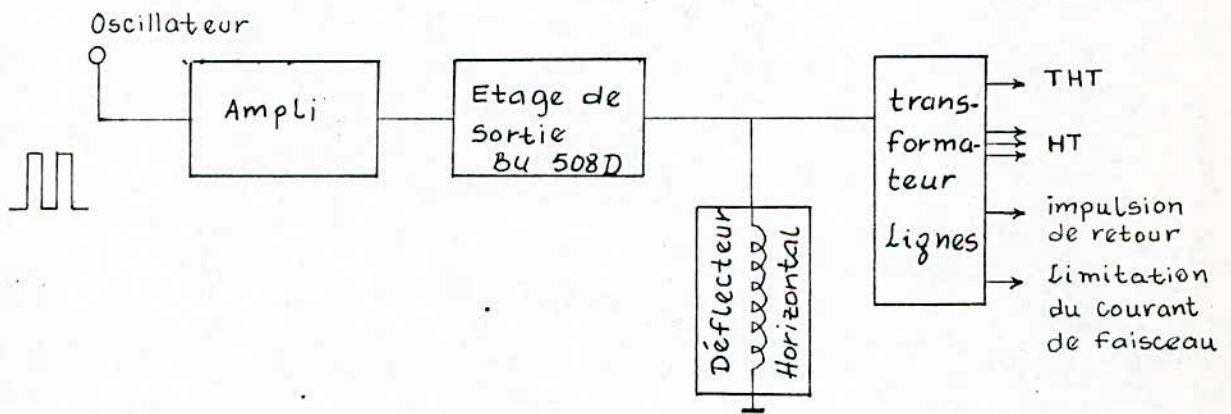


Fig.VII.4/1

4.3 - Schéma de principe (voir fig.VII.4/2)

4.4 - Description

Le circuit de déviation horizontale comprend :

- les bobines de déflexion horizontale, (L_d)
- le condensateur de correction de S (C_{518}), (C_s)
- l'inductance d'arrêt qui est l'enroulement primaire du transformateur de ligne, (L_p)
- le condensateur de retour de balayage (C_{521}), (C_r)
- le transistor T501 (BU 508D), fonctionne comme interrupteur dans les deux sens,
- une source de tension continue de +115 volts, (E).

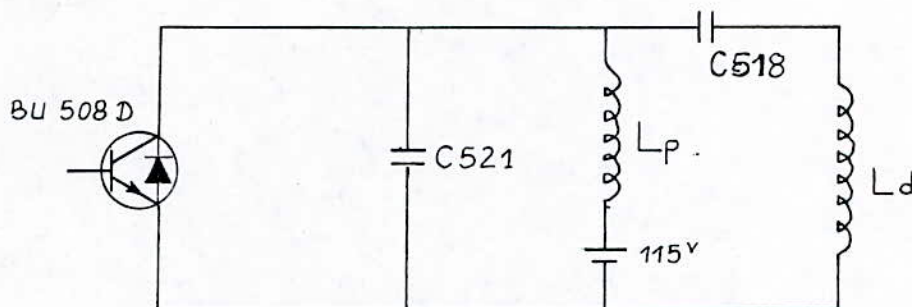


Fig.VII.4/2

4.5 - Principe de fonctionnement

Considérons le schéma de la figure VII.4/2 "au repos" depuis un certain's temps et dans lequel le T501 ne conduit pas.

- Supposons l'inductance L_p très grande de sorte qu'aucun courant alternatif ne la traverse,

- supposons C_{518} très grande de sorte que la tension à ses bornes n'a pas le temps de varier pendant un cycle de balayage;

le condensateur C_{518} sera chargé à 115^V . Aucun courant ne circulera dans le circuit.

Si au temps $t=t_0$, nous rendons conducteur le T501, la tension pratiquement constante E du condensateur C_{518} sera appliquée aux bornes du déviateur L_d et un courant "en dent de scie" s'établira en vertu de la relation (fig

$$i(t) = \frac{1}{L} \int E dt = \frac{E}{L} \cdot t$$

Si au temps $t=t_1$ nous ouvrons le T501, le courant i continuera à croître car le C_{521} non chargé est encore "un court-circuit". Nous sommes en présence donc d'un circuit oscillant constitué de L_d et C_{521} (car C_{521} C_{518}).

Le courant chargera C_{521} comme indiqué à la figure

Lorsqu'au temps $t=t_1$ C_{521} aura à ses bornes une tension égale et opposée à celle de C_{518} ($-E$), la tension V aux bornes du déviateur sera nulle.

Le courant dans le déviateur ne croît plus, sa pente est nulle (voir fig.

$$\frac{di}{dt} = \frac{V}{L} = 0$$

A partir de t_2 , nous sommes en présence d'un circuit constitué d'une inductance L_d avec son courant max et d'une capacité équivalente C_{521} de charge nulle (annulée par C_{518}).

L'énergie de L_d ($1/2.L_d I_p^2$) va passer dans C_{521} ($1/2.C.U_p^2$) de t_2 à t_3 selon un mode sinusoïdal puis à nouveau de C_{521} dans L_d de t_3 à t_4 (voir fig.VII.4/5).

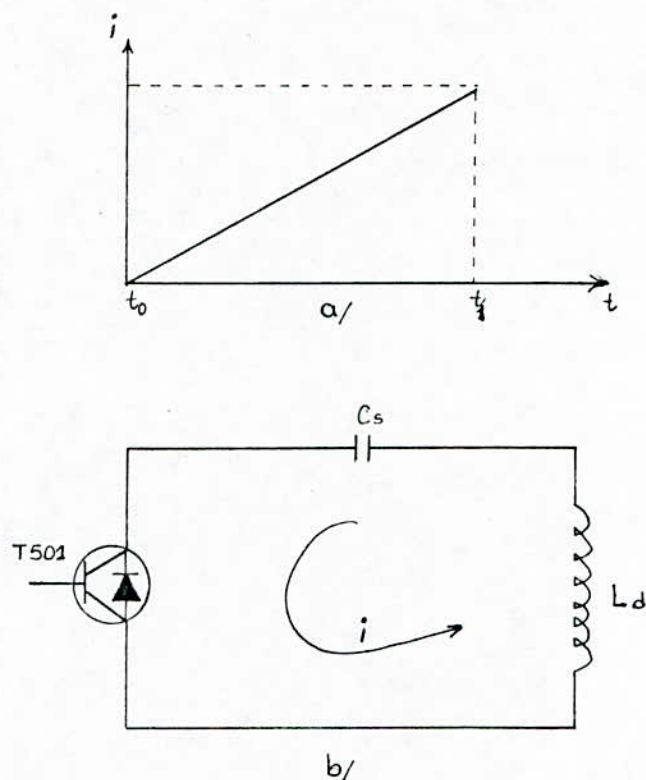


Fig.VII.4/3

En t_4 , C_{521} s'est rechargée au point d'avoir de nouveau à ses bornes une tension de $+115^V$ égale et opposé à celle de C_{518} . La tension aux bornes de L_d est donc nulle, le courant a une pente nulle; il est max dans l'autre sens ($-I_p$).

En ce même instant, nous sommes de nouveau devant une inductance L_d ayant un courant max $-I_p$ qui va s'écouler dans une capa équivalente C_{521} de charge nulle (annulée par C_{518}).

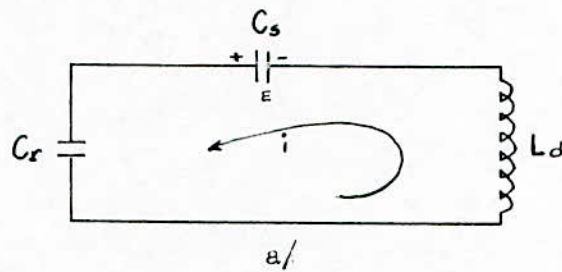
A partir de t_4 le courant diminue et procède à la charge de la capa équivalente mais avec une tension de polarité inverse (pour l'ensemble $C_{521}+C_{518}$).

De t_4 à t_5 , C521 achève de se décharger pour, en t_5 , se charge avec la polarité opposée rendant la diode (jonction interne de T501) conductrice, C521 est court-circuité et le déviateur n'oscille plus car le schéma prend la forme indiquée par la figure VII.4/4d.

De t_5 à t_0 , le courant va décroître linéairement en valeur absolue selon l'expression

$$i(t) = \frac{E}{L} \cdot t - I_p$$

Le cycle va recommencer si T501 est conducteur.



$C_s : C 518$

$C_r : C 521$

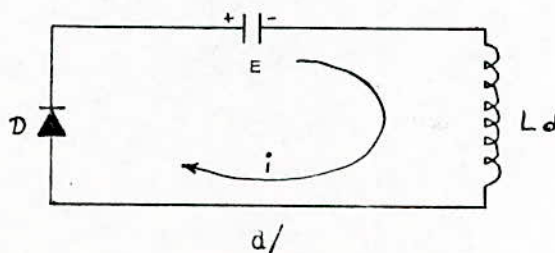
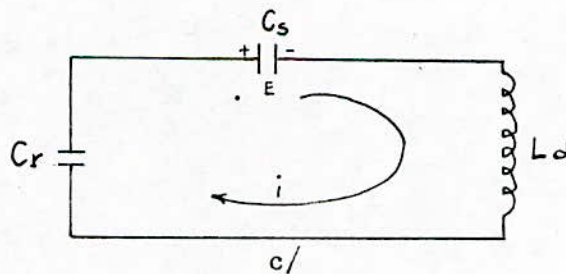
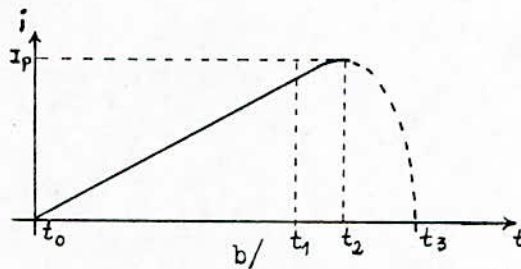
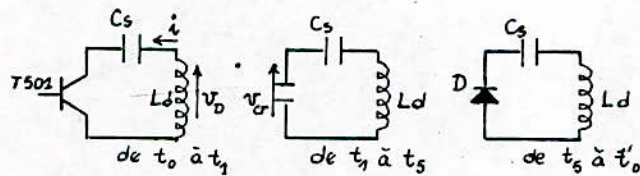
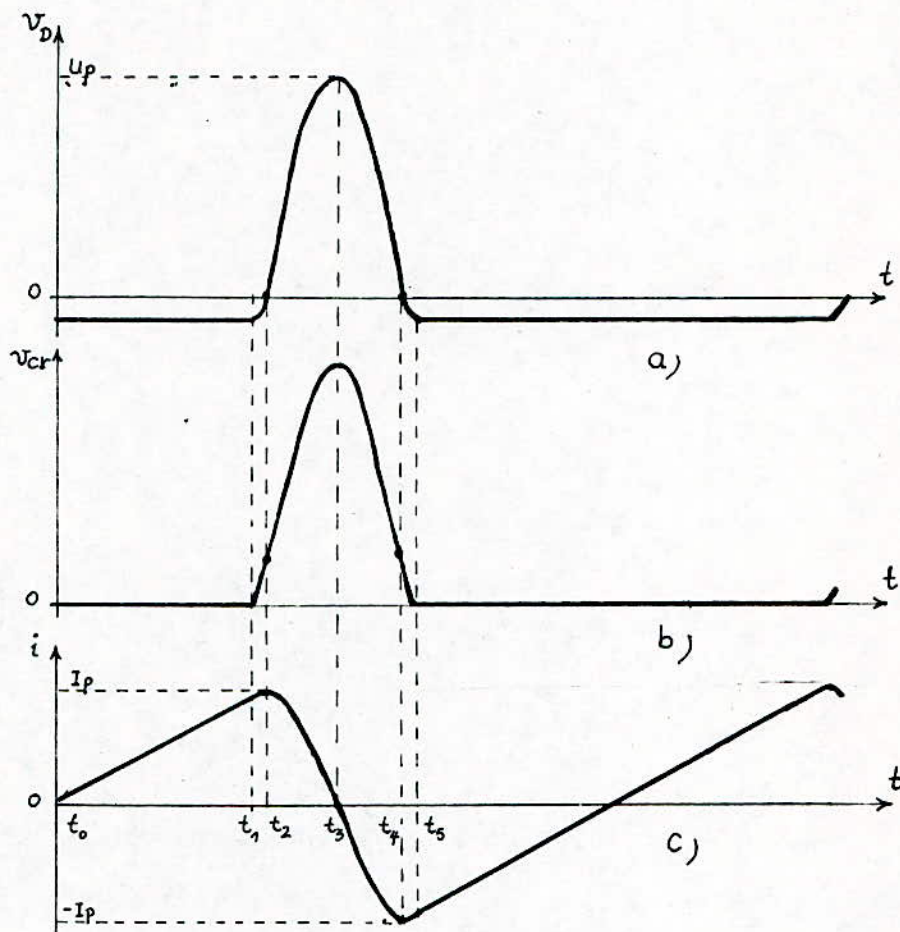


Fig.VII.4/4



Schémas
simplifiés

d)

Fig.VII.4/5

4.6 - Production de la THT

La très haute tension (THT) d'alimentation du tube-image est obtenue à partir de l'étage de balayage de ligne, en connectant au secondaire du transformateur-ligne **3** générateurs de tensions en série, chaque générateur comporte un enroulement donc un condensateur de filtrage et un redresseur.

Le schéma de base du TV 51 CT3 est celui d'un étage de balayage de ligne (voir fig.VII.4/6).

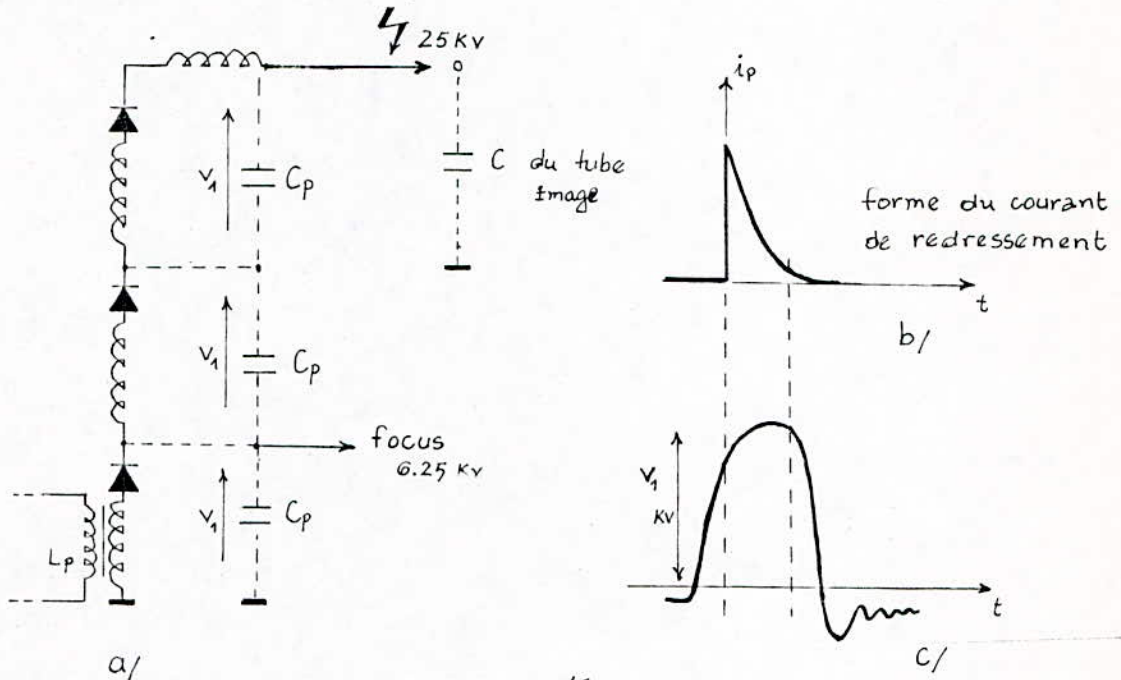


Fig.VII.4/6

Actuellement, la THT d'un TV couleur nécessite **3** générateurs dont la tension de crête délivrée par chacun doit être de

$$25/3 = 8,3 \text{ Kv.}$$

La capacité du tube-image qui est de l'ordre de 2 à 3 nf est suffisante pour assurer une tension constante pendant le temps d'aller du balayage ligne.

AMPLIFICATEUR VIDEO ET TUBE TRICHROME

1. - AMPLIFICATEUR VIDEO

1.1 - Introduction

L'amplificateur vidéo constitue le dernier étage de la chaîne d'amplification vision. C'est lui qui alimente le tube image en signaux de modulation.

Les tensions de sortie seront appliquées au canon électronique et modifieront le nombre d'électrons du faisceau issus de ce canon de sorte que, sur l'écran, la luminosité variera.

1.2 - Commande du tube-image

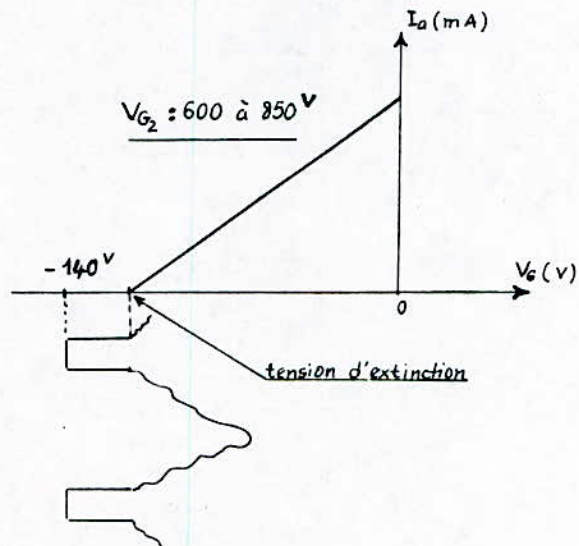
1.2.1 - Tensions nécessaires pour la modulation

Le tube image a besoin des tensions pour ces électrodes afin de varier la luminosité et les chrominances jusqu'à l'apparition d'une image perceptible, et des tensions entre cathode et wehnelt pour l'extinction du spot.

1.2.2 - Fixation du niveau du noir

La tension d'extinction variant avec des proportions assez considérables d'un tube à l'autre, même s'ils sont du même type ou d'un type équivalent.

On sait que les signaux de synchronisation se trouvent au-dessous du niveau du noir et représentent à peu près 30% de la tension totale de modulation.



1.2.3 - Principe de fonctionnement de l'ampli-vidéo

Le schéma du module CRT de la figure nous illustre le principe de fonctionnement de l'ampli-vidéo :

- un front descendant tend à bloquer le transistor T1024 et de ce fait entraîne la conduction du transistor T1025 la capacité de la charge active C1026 se charge à travers la résistance R1025 et du transistor T1025.
- Un front montant sature le transistor T1024 et bloque le T1025, la capacité de charge active se décharge rapidement à travers la diode D1025 et le T1024.
- Le signal obtenu alimente le T1026 dont l'émetteur est relié à la cathode du tube cathodique trichrome.
- Le T940 quant à lui assure la stabilisation thermique des émetteurs des trois transistors T1024, T1034 et T1044.

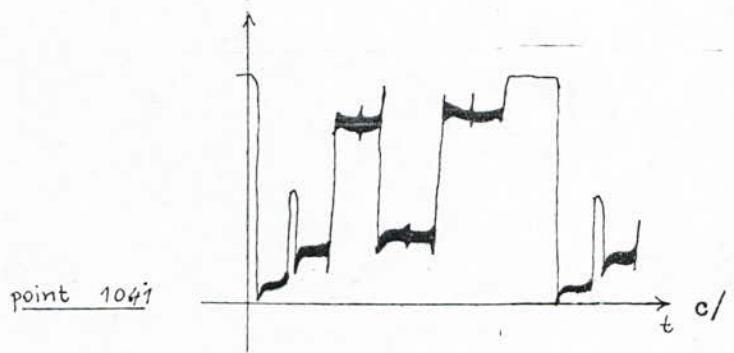
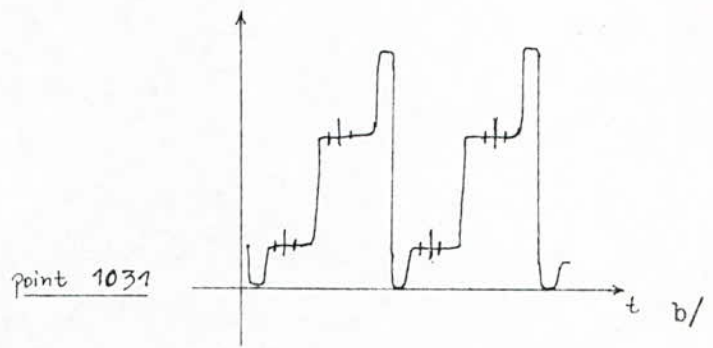
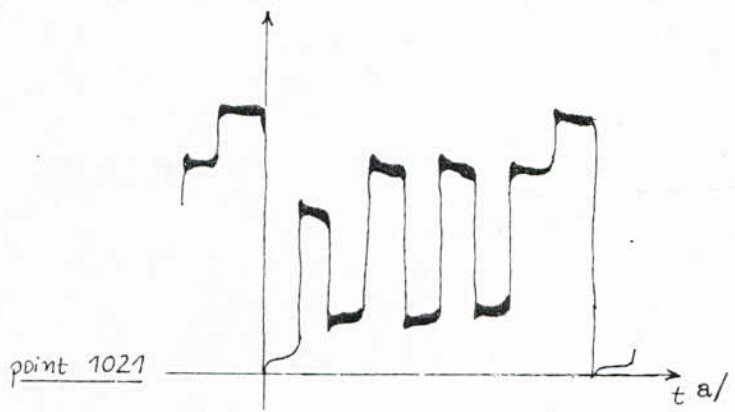


Fig.VIII,1

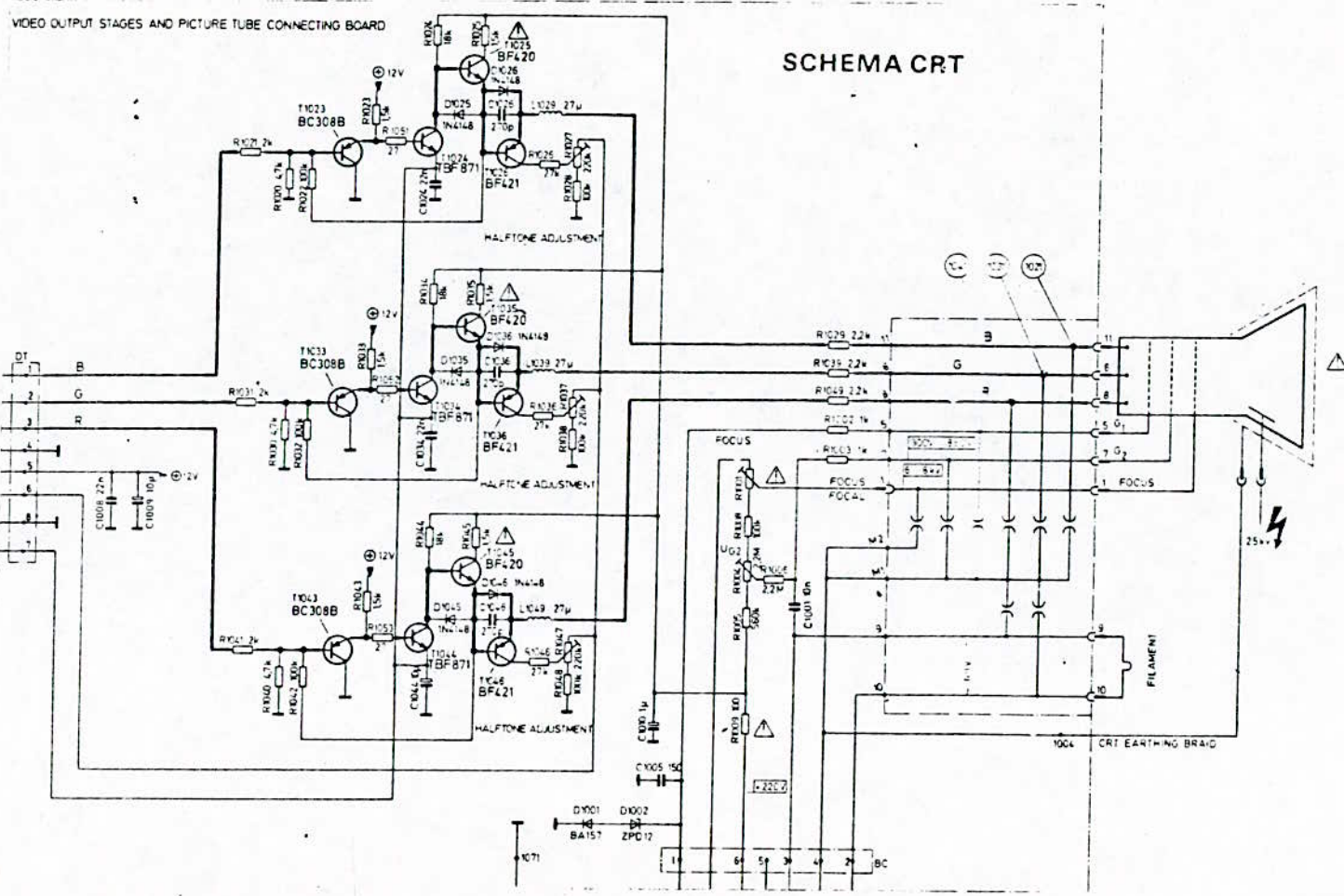


Fig.VIII.2

AMPLIFICATEURS VIDEO (C.R.T)

I. ETUDE THEORIQUE

- I.1 - Donner un schéma de principe de l'amplificateur vidéo d'un téléviseur couleur.
- I.2 - Donner les tensions nécessaires pour la modulation du tube trichrome pour le TV 51 CT3.
- I.3 - Indiquer les broches du tube auxquelles sont appliquées ces tensions.

II. ETUDE PRATIQUE

II.1 MESURES

- a - Relever les oscillogrammes des tensions des ampli-vidéo, comparer leur amplitude, en déduire la tension d'extinction du spot (tube-image).

II.2 ALIGNEMENTS ET REGLAGES

a - Réglage de la tension U_{G2}

- Oter le câble de connexion " DT. " et enficher le dans la prise " DTS ".
- Relier TP 602 et TP 603 situés dans le châssis.
Régler le potentiomètre de U_{G2} (R1004) sur la platine du tube cathodique jusqu'à ce qu'un trait apparaisse sur l'écran (n'importe quelle couleur).
- Enficher la connexion de câble dans la prise " DT ".
Déconnecter la liaison.

b - Réglage du niveau blanc

- U_{G2} doit être réglée. Dans le cas éventuel ou un teint de

couleur infidèle sera constaté sur l'écran dans une partie d'image lumineuse, agir sur R965 (verte) et R966 (bleu).

c - Réglage du niveau noir

- U_{G2} doit être réglée. Mettre les curseurs des pot. R1027, R1037 et R1047 en position centrale. Dans le cas où un teint de couleur infidèle sera constaté dans une partie d'image foncée, agir sur les potentiomètre cités ci-dessus.

2. - TUBE TRICHROME AUTOCONVERGENT

2.1 - Introduction

Le récepteur TVC 51 CT3 utilise un tube trichrome autoconvergent. Ce genre de tube a été conçu afin que les réglages de circuits associés soient simplifiés et pour diminuer l'encombrement du tube en ouvrant l'angle de balayage jusqu'à 90°.

Le couple "tube-circuits associés" a été donc entièrement assemblé afin de faire un véritable ensemble homogène dans lequel tube et circuits associés sont étroitement dépendant l'un de l'autre.

2.1.1 - Rôle

C'est un transducteur "courant-lumière" des signaux R.V.B, il reconstruit l'image.

2.1.2 - Description

Le tube trichrome est constitué par une couche luminescente qui tapisse la paroi interne de l'écran qui est constitué par plus d'un million de points de 430 μm de diamètre appelés luminophores, ces luminophores sont groupés par trois et ont des luminescences R.V.B.

A environ 15 mm en arrière de l'écran est placé un masque en tôle d'acier de 0.1 mm d'épaisseur percé de trous positionnés en face des triplets luminescents.

Le col de l'ampoule contient trois canons R.V.B disposé comme des luminophores en ligne. Chaque canon comporte un filament et les mêmes électrodes qu'un tube monochrome, il doit exciter le luminophore correspondant à travers les trous du masque.

2.2 - Autoconvergence du tube

En pratique, on provoque des déformations des champs électromagnétiques de balayage pour faire converger les faisceaux sur toute la surface de l'écran. Ainsi, on va obtenir un ensemble de lui même convergent, donc autoconvergent, qui n'exigera plus que quelques corrections relativement simples à réaliser et qui d'ailleurs seront faites en usine.

La figure VIII/2 nous montre que, dans les tubes trichromes autoconvergents, les canons électroniques sont alignés dans un plan horizontal, or que dans les tubes à masque en delta, les trois canons sont disposés en triangle.

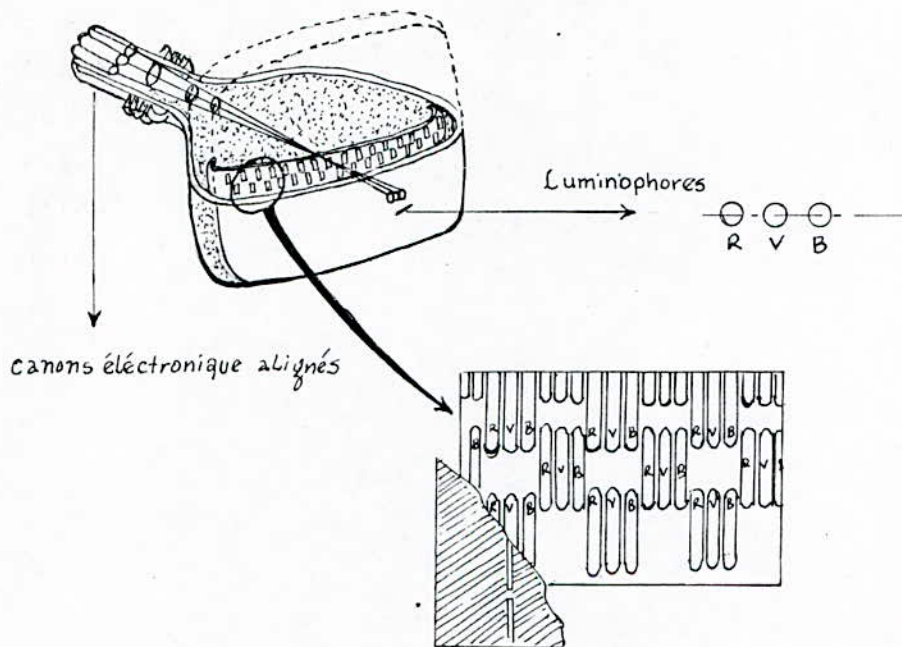
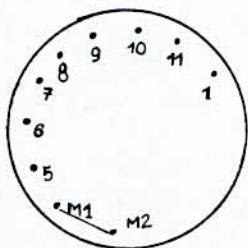


Fig.VIII/2

2.3 - Brochage des électrodes

- (1) : tension de focalisation 6 à 8Kv (nominale : $25/4 = 6.25\text{Kv}$)
- (5) : tension de grille G_1 : 140 v ($V_{G_1} < 0$)
- (7) : tension de grille G_2 : 300 v à 850 v
- (9) et (10) : tension filament : 6.3 v eff
- (11) }
(6) } signaux chromatiques pour la modulation du tube (B.V.R)
(8) }



ANNEXE

I. CLASSEMENT DES NORMES D'EMISSION

a - Critère : système de codage du signal de chrominance

Type de mod vision	Système de codage	
	SECAM	PAL
Mod positive	Norme L	
Mod négative		Normes B.G

b - Critère : différence de fréquence entre porteuse vision et son

Type de mod vision	Interporteuse	
	5.5 MHz	6.5 MHz
Mod positive		Norme L
Mod négative	Norme B.G	

c - Critère : mode de modulation de la porteuse son

Type de mod vision	Mode de modulation son	
	AM Modulation d'amplitude	FM Modulation de fréquence
Mod positive	Norme L	
Mod négative		Norme B.G

d - Critère : fréquences porteuses converties (FI)

FI vision (MHz)	33.4	38.9
FI son (MHz)		33.4
Mod vision (pos)	Norme L	
Mod vision (nég)		Norme B.G

II. CARACTERISTIQUES DU FOS (OFWG 1961) NORME BG/L

Valeurs à atténuées		atténuation
porteuse image du canal superieur	31.9 MHz	57 dB
porteuse son norme L	32.4 MHz	56 dB
porteuse son norme B.G	33.4 MHz	20.4 dB
porteuse couleur	34.5 MHz	3.6 dB
porteuse image	38.9 MHz	5.3 dB
porteuse son du canal inférieur	40.4 MHz	50 dB

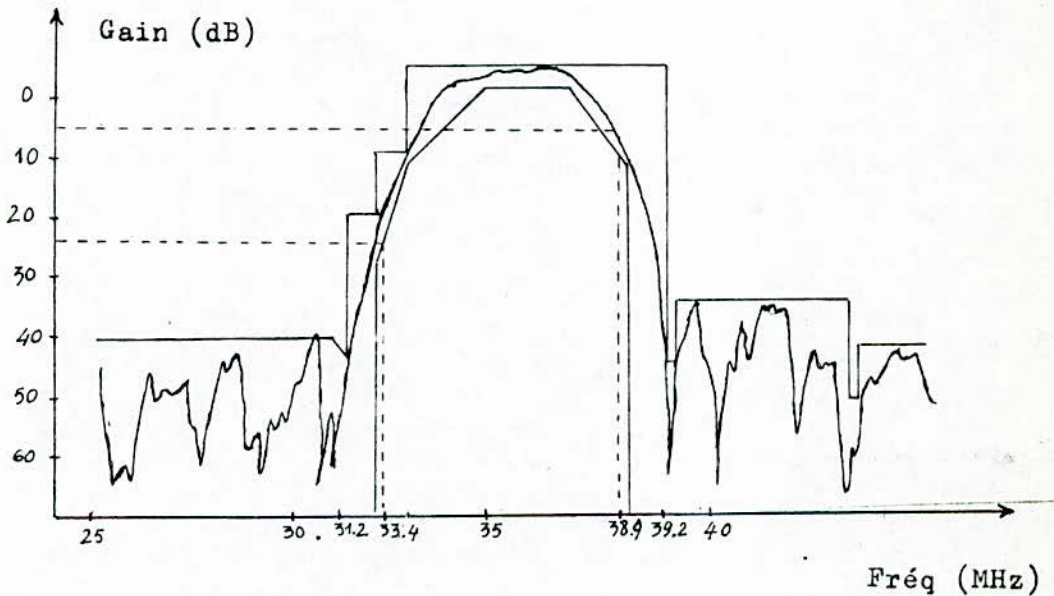
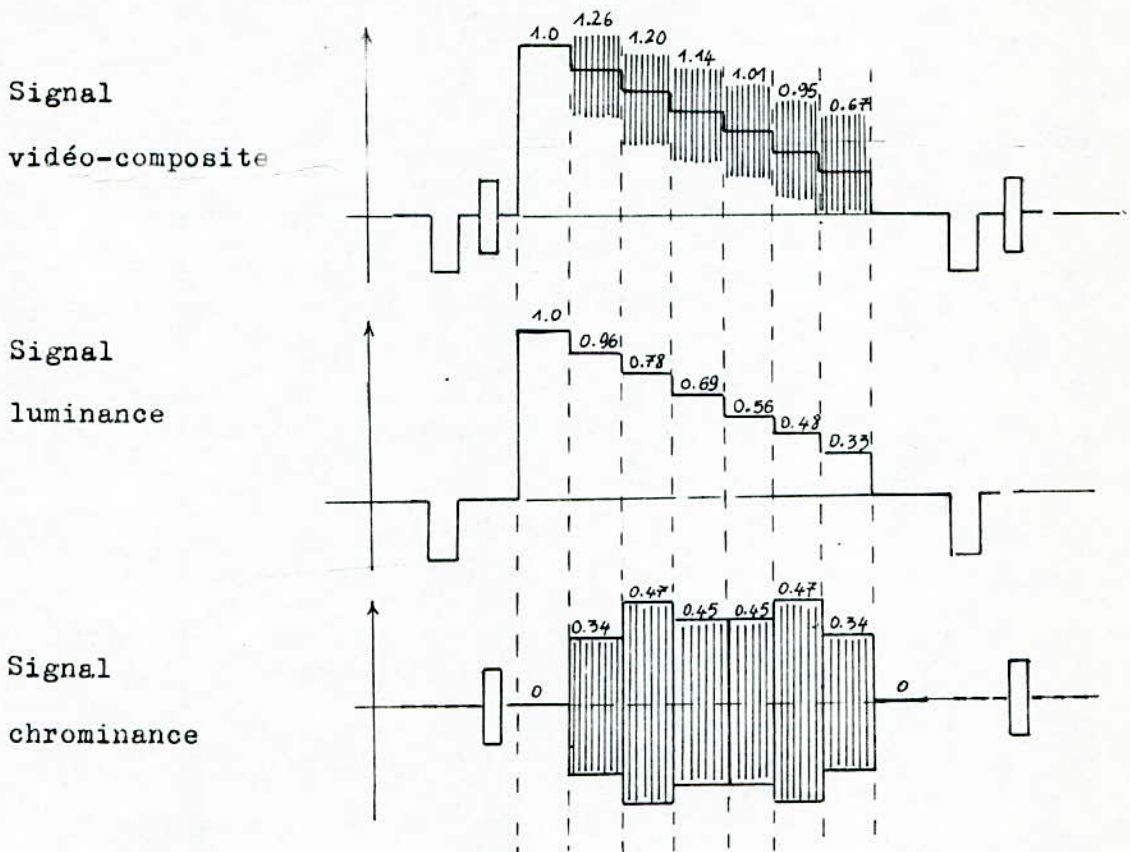


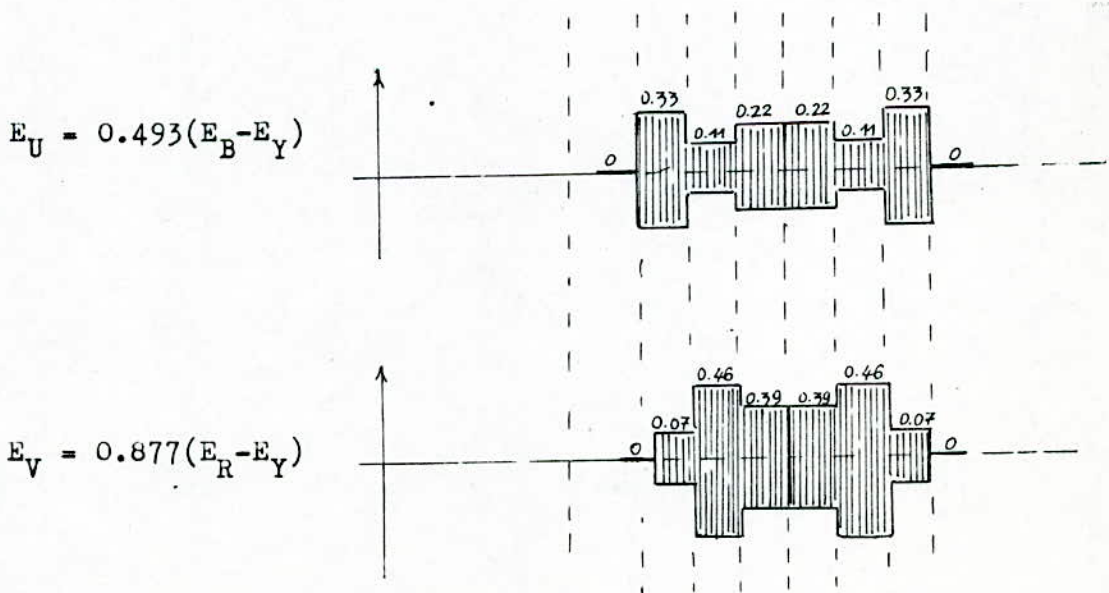
Fig.IX/1 : Courbe de réponse d'un FOS

III. TRAITEMENT DU SIGNAL VIDEO-COMPOSITE

a - Séparation du signal composite en signal chroma et luminance



b - Extraction des produits de modulation E_U et E_V



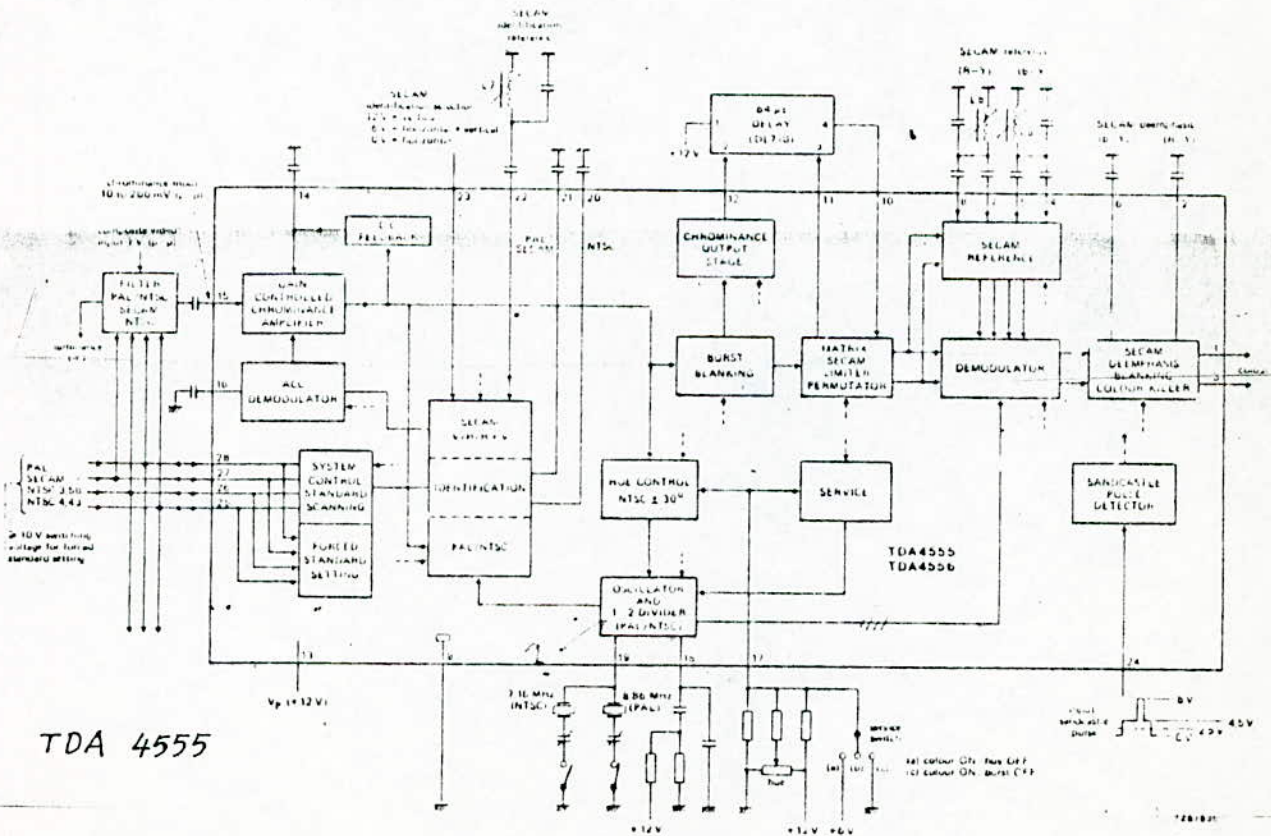
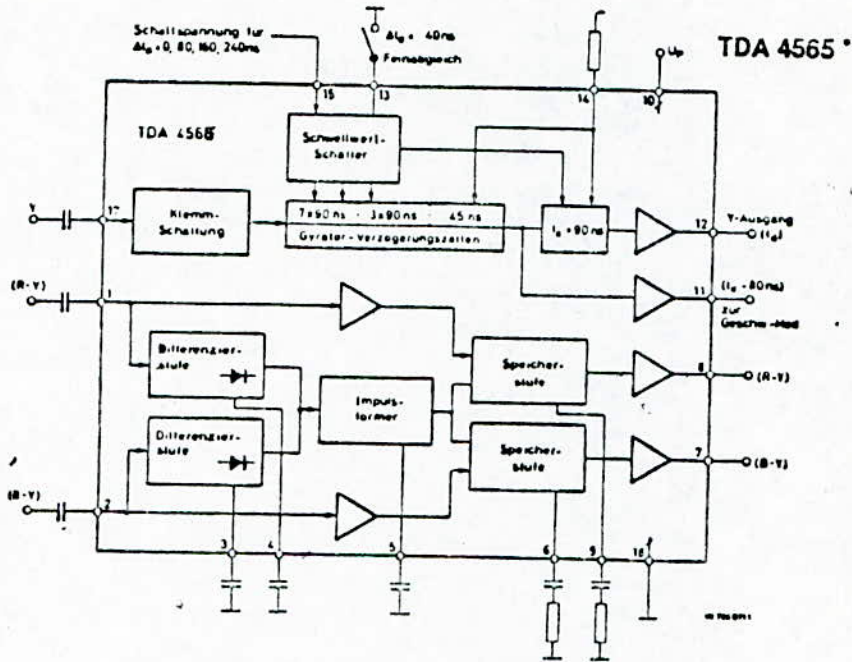
IV. RAPPORT S/B ET QUALITE D'IMAGE

Le tableau ci-après définit la qualité de l'image pour quelques rapports signal/bruit (S/B), (cas général).

Rapport S/B		Qualité de l'image	Dégradation
en (volt)	en (dB)		
100	40 dB	excellente	imperceptible
75	37 dB	trés bonne	
50	34 dB	bonne	perceptible mais non gênante
30	30 dB	assez bonne	légèrement gênante
20	26 dB	juste suffisante	
10	20 dB	insuffisante	gênante
3	10 dB	inexploitable	trés gênante

V. CIRCUITS INTEGRES DU TV 51 CT3

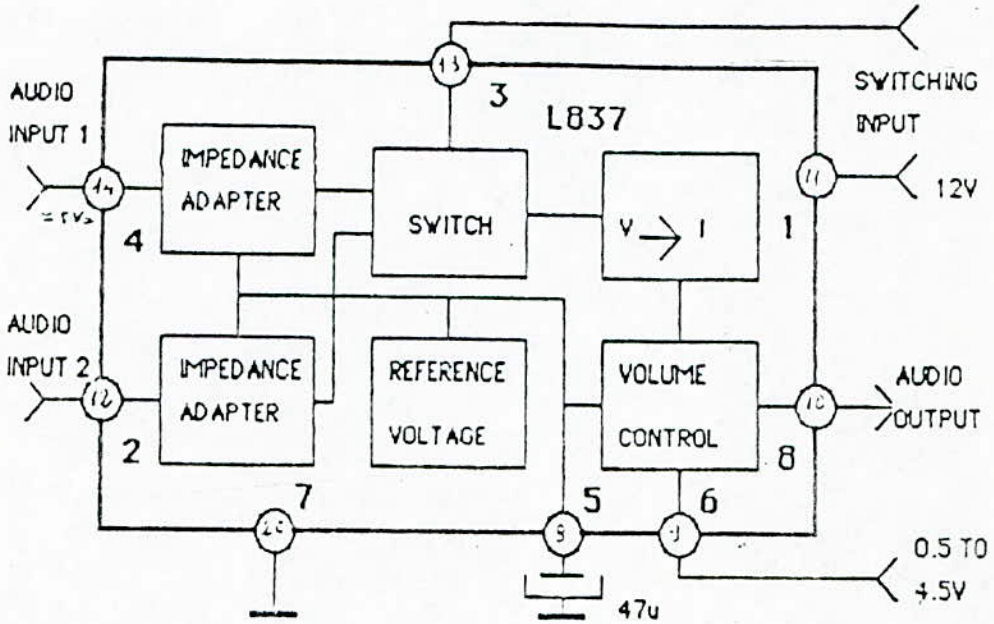
- Les circuits intégrés du Décodeur PAL/SECAM :



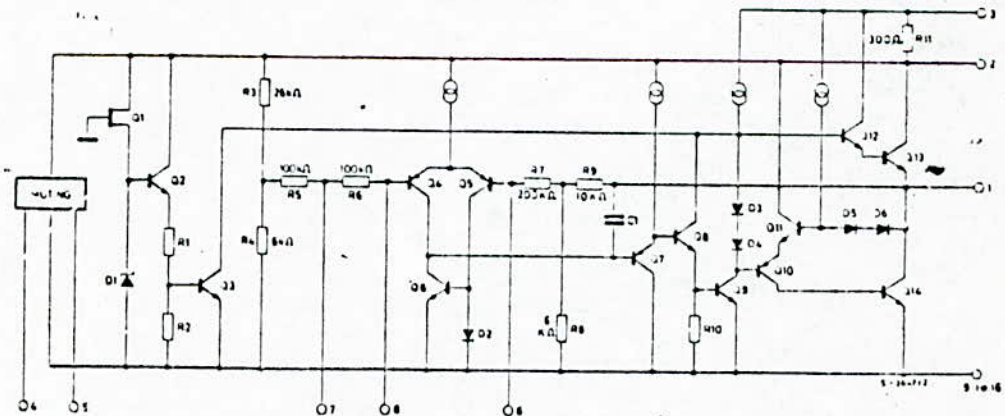
TDA 4555

Les circuits intégrés de l'ampli BF :

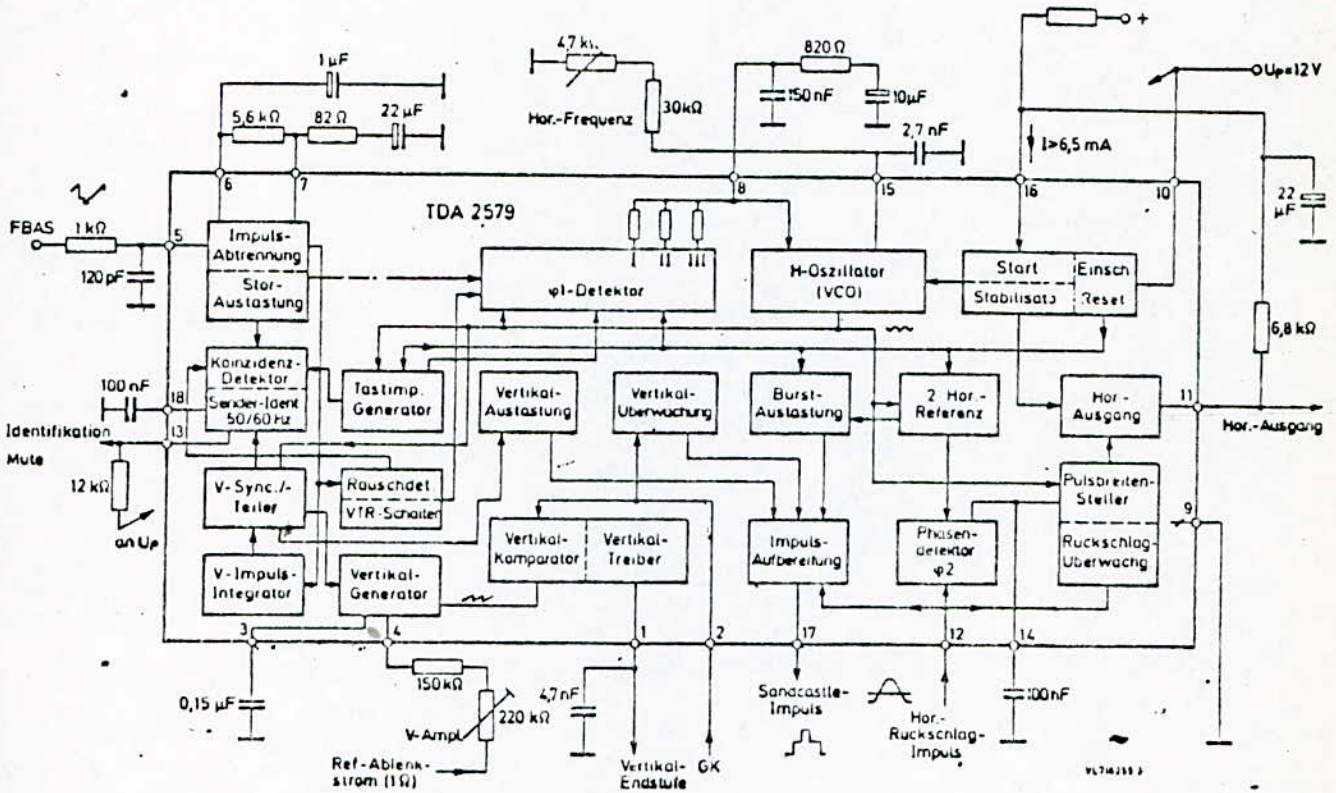
TDA 8196



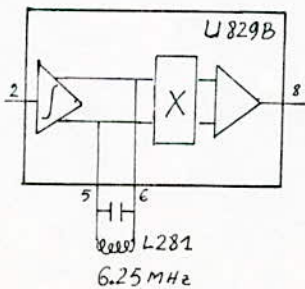
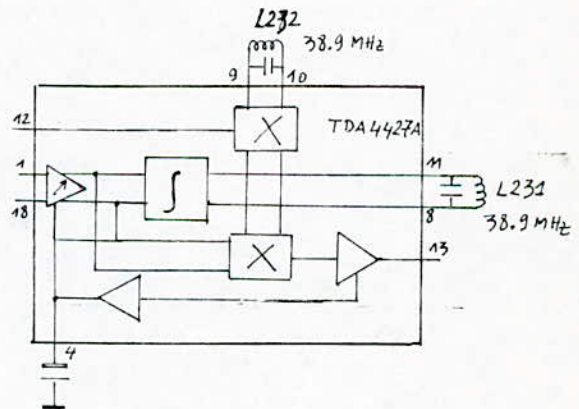
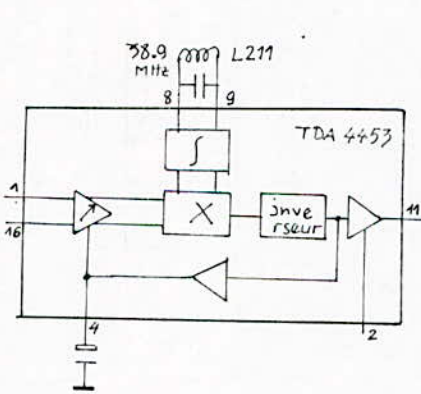
TDA 1905



Le circuit intégré du séparateur des tops synchro.



Les circuits intégrés du module FI/



CONCLUSION

La télévision a évolué considérablement durant ces dernières années, elle le sera davantage les années qui suivent. Cela est le fruit des efforts fournis par les chercheurs.

Dans ce projet, on a développé le téléviseur couleur type 51 CT3 (produit ENIE), en faisant des mesures et des tests sur les différents étages.

Notre travail de recherche nous a permis de mettre au point quatre TP (manipulation) sur les étages sensibles du téléviseur tel que l'ampli FI, le décodeur et l'ampli vidéo.

Vu la qualité du TV 51 CT3, notre projet pourra servir à son évolution et amélioration, telle que l'intégration de l'alimentation à découpage (à base de circuit intégré), la télécommande...

Nous souhaitons que ce projet servira comme un outil de travail à tous ceux qui veulent apporter du nouveau à ce type de télévision.

BIBLIOGRAPHIE

1 - Nouveau guide de la télévision en couleur TOME I

S.C.A.R.T

2 - Nouveau guide de la télévision en couleur TOME II

S.C.A.R.T

3 - Cours fondamental de télévision

R. CARRASCO J. LAURET

4 - Cours de télévision moderne

R. BESSON

5 - Electronique Application

N° 46 - Fev-Mars 1986

6 - Le téléviseur monochrome et couleur

A. BOUKELIF
