DOSSIER TECHNIQUE CHASSIS M4-F4 et MULTINORMES

DOCUMENT PRODUIT PAR LE SERVICE FORMATION
OCEANIC S.A. 97 Av. de Verdun - B.P. 007 - 93 230 ROMAINVILLE
Tel : 48.43.43.43 - Telex 220.353 F - R.C. Paris B 562 013 839

OCEANIC

SOMMAIRE

- ALIMENTATION Page : 1
  - schéma synoptique de l'alimentation Page : 14
- BASE DE TEMPS LIGNE ET TRAME Page : 20
  - schéma synoptique du CI base de temps ligne et trame Page : 26
- PUISSANCE LIGNE . PUISSANCE TRAME Page : 30
  - schéma synoptique des balayages ligne et trame Page : 29
- BLOC DE COMMANDE Page : 35
  - schéma synoptique du bloc de commande Page : 52
- FREQUENCES INTERMEDIAIRES Page : 58
  - schéma synoptique du circuit HF . FI Page : 64
- M4 . F4 MULTINORMES Page : 71
  - schéma synoptique du circuit HF . FI multinormes Page : 67
  - schéma synoptique du traitement luminance chrominance Page : 83
- M.E.L.F. Page : 87
- CORRECTION EST/OUEST F4 Page : 91
  - schéma électrique du chassis F4 Page : 99

ALIMENTATION

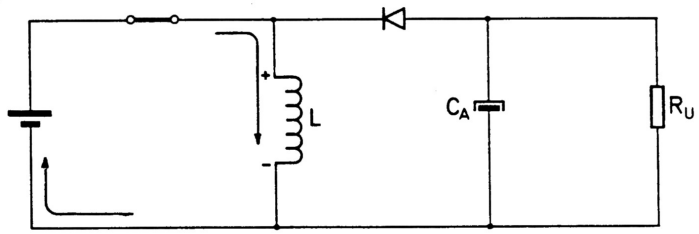
I . PRESENTATION

A . L'alimentation à découpage permet :
1 . l'isolation secteur
2 . le filtrage avec des capacités de plus faible valeur
3 . la régulation de la quasi-totalité des différentes tensions .

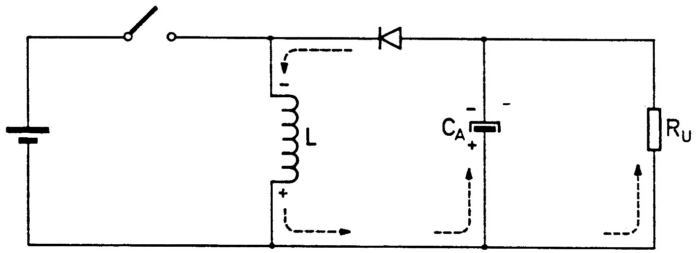
II . PRINCIPE .

A . T conduit , L emmagasine de l'énergie sous la forme :

$W_l = 1/2\ LI^2$

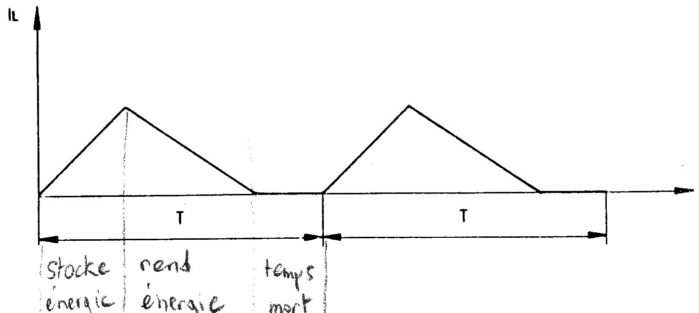


B . T est bloqué .
L'énergie emmagasinée dans le primaire est tranférée au secondaire et charge la capacité . D est conductrice .



III . ENERGIE DONNEE , TEMPS DE CONDUCTION , TEMPS DE BLOCAGE .

Dans le concept de l'alimentation du M4 la fréquence de l'alimentation est fixe.



Pour donner plus d'énergie au secondaire on fera conduire plus longtemps le transistor .
exemple :

I = 0.5 A L = 4 mH F = 15 kHz

Tc : T. conduction inter

$W = 1/2\ LI^2$

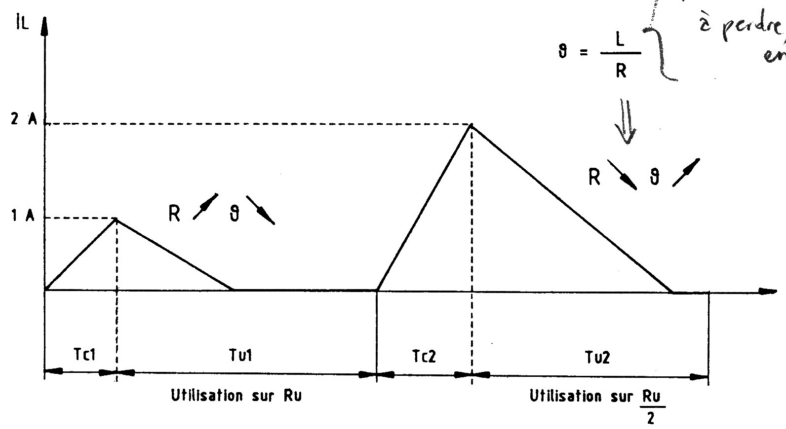
$W = 4/2 . 10^{-3} . (0,5)^2 = 0.5$ mJ

$P = W/T = W.F = 0.5 . 10^{-3} . 15 . 10^3 = 7.5$ W

I = 1 A

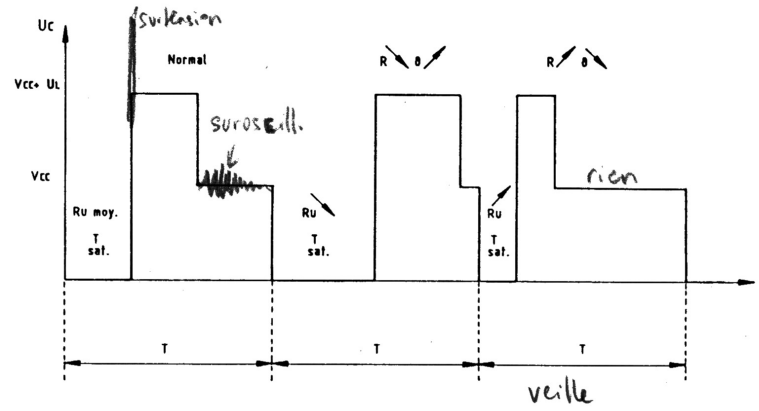
$W = 4/2 . 10^{-3} (1)^2 = 2$mJ

P = 2 mJ . 15000 = 30 W



$\vartheta = \frac{L}{R}$ plus le TV consomme plus L met de temps à perdre son energie

Nota :
Pour que toute l'énergie soit redonnée au secondaire , il faudra plus de temps (la constante de temps étant Θ=L/Ru ; Ru 2 fois plus faible , Θ sera 2 fois plus grande) .
Pour donner plus d'énergie , le transistor conduira plus longtemps .
La fréquence étant fixe le rapport cyclique variera suivant la consommation .



IV . APPLICATION .

L'alimentation du chassis M4 se compose essentiellement d'un circuit intégré TEA 2019 .
Il a pour role :

- de commander le transistor de puissance (blocage, conduction)
- de réguler tous les secondaires
- d'assurer une alimentation en position veille .

A . Marche normale .

1 . l'oscillateur .

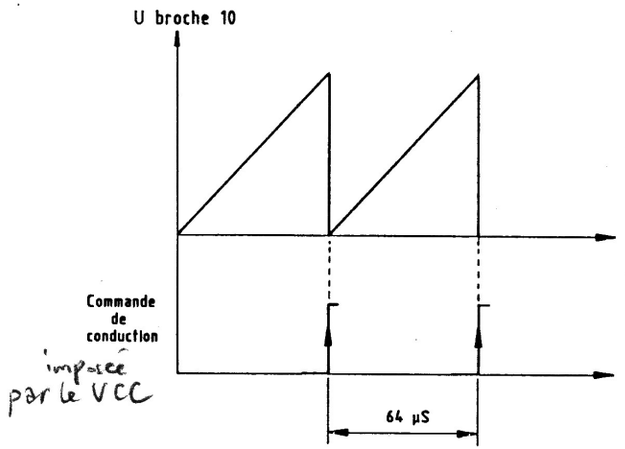
Le circuit intégré possède un oscillateur dont la capa de charge et décharge est branchée à la broche 10 (BOC12) . On obtient un signal en forme de dent de scie .

Ce signal fixera la fréquence de fonctionnement de l'alimentation . L'oscillateur sera asservi par un PLL , à la fréquence ligne .
(Phase Locked Loop)

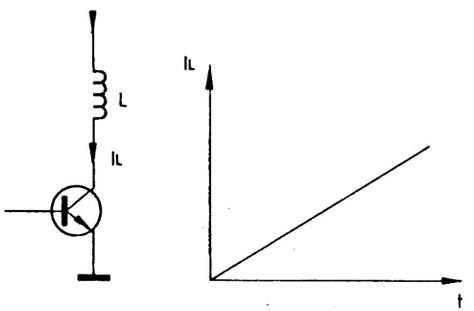
2 . commande de conduction du transistor .

a . déclenchement .

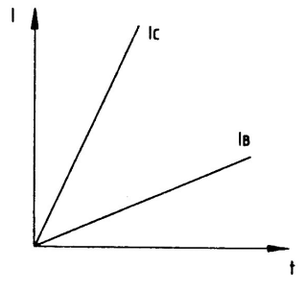
Une commande de conduction sera délivrée au transistor (via broche 1) sur chaque front descendant du signal en dent de scie de l'oscillateur .

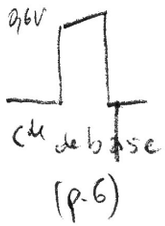


b . Commande de base .



Du fait de l'enroulement primaire du transfo dans le collecteur du transistor , le courant Ic sera croissant (début exponentiel). Il est alors inutile de commander fortement la base.
Ib aura la forme de Ic (courant croissant) .

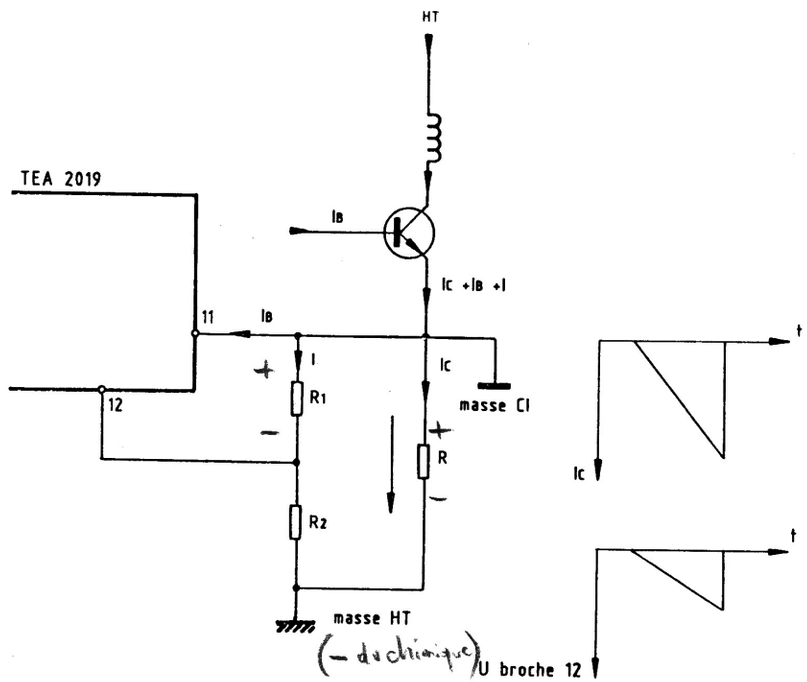




Avantages :

- nécessite moins d'énergie
- sollicite moins le transistor et le CI
- ne nècessite pas de montage de désaturation
- blocage plus facile du transistor .

3 . surveillance du courant de collecteur.



Grace à la résistance BOR6 nous obtiendrons l'image du courant collecteur du transistor de puissance .

Cette tension U BOR6 nous permettra de controler l'énergie emmagasinée dans le primaire .

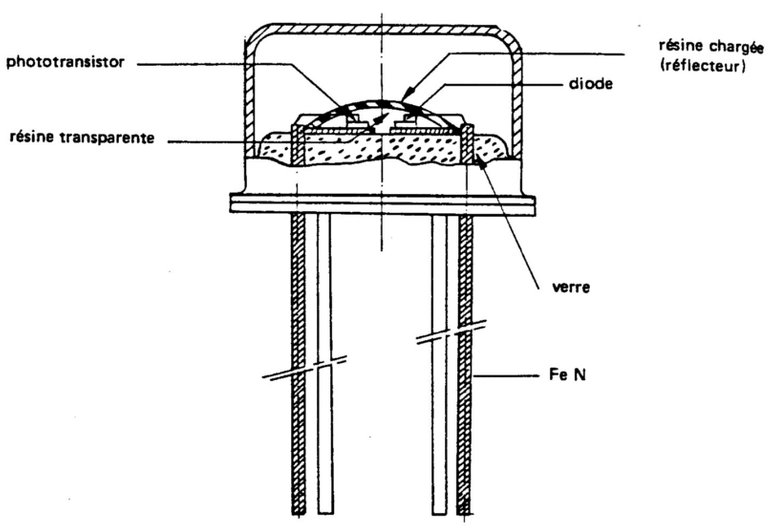
Un pont diviseur (BOR34 , BOR4) raménera une partie de cette tension sur la broche 12 du circuit intégré .
Elle permet aussi d'obtenir le courant Ib en dent de scie (Ib =KIc).

4 . Blocage

Une tension prise au secondaire 17v (borne 14 du transfo, BOD26, BOC26) est ramenée au primaire par un opto-coupleur
Cette tension nous permettera de surveiller l'état des secondaires (consommation) .

a . photo-coupleur.

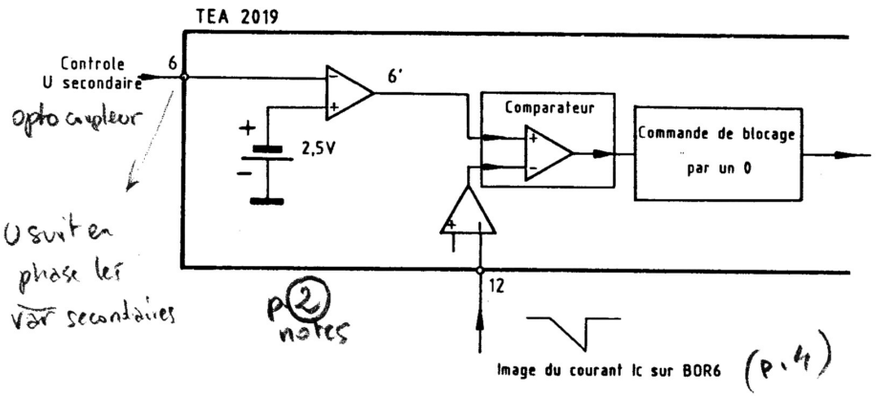
Le photo-coupleur est un dispositif composé de deux éléments électriquement indépendants mais optiquement couplés ,à l'intèrieur d'une enveloppe , parfaitement étanche aux influences lumineuses extérieures .
Les deux éléments consécutifs de ce dispositif sont à l'entrée un photo-émetteur (diode) et à la sortie un photo-récepteur (phototransistor) .
L'alimentation de l'émetteur d'entrée par un courant provoque une émission lumineuse. Cette émission est récupérée par la base du phototransistor et on obtient à la sortie un courant collecteur Ic .



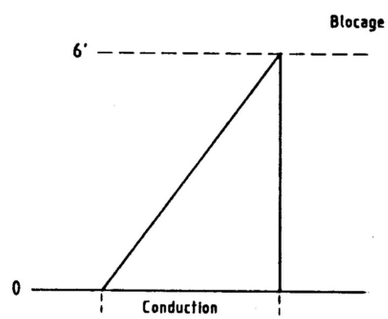
b . commande de blocage .

La commande de blocage est obtenue grace aux tensions de la broche 6 et de la broche 12 .

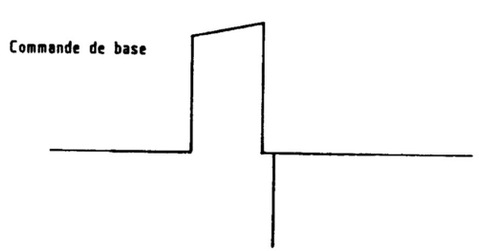
La broche 6 étant le reflet le controle de la tension secondaire .
La broche 12 étant l'image du courant Ic (W emmagasinée) .



Quand l'image d'un courant Ic , après inversion , atteint dans le CI la valeur de 6',la commande de blocage du transistor est validée .



d . nota



Au moment du blocage les charges de diffusion stockées dans le transistor doivent s'écouler;ainsi pour évacuer ces charges et pour bloquer fermement le transistor on délivrera sur sa base une tension négative .
On alimentera le circuit intégré négativement broches 13 et 14 .
Cette tension est obtenue à partir d'un enroulement (borne 3) et redressée par BOD30 .

On limite cette tension en cas de surtension par une zener BOZ4.

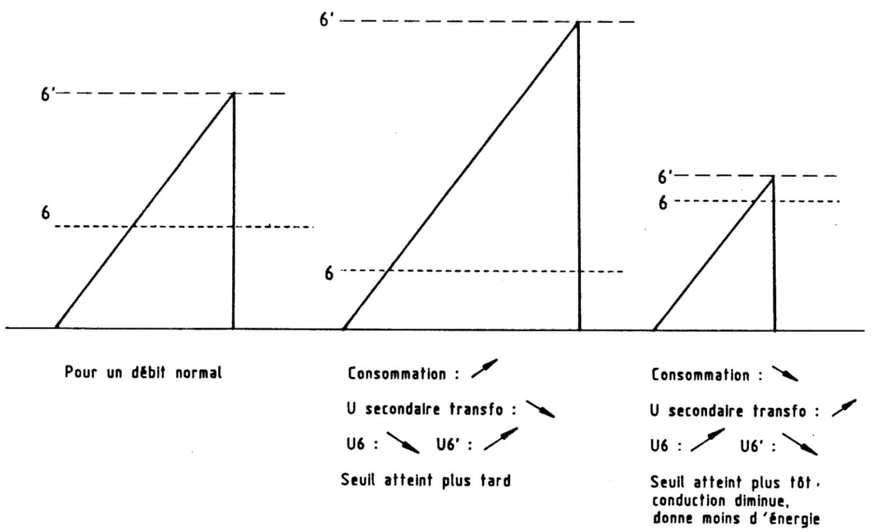
e . remarque
Deux transistors de puissance peuvent etre montés sur le chassis M4 :

- soit un S 2000
- soit un S 4050

Dans le cas d'un S 4050 un transistor (BOT3) ayant sa jonction base émetteur en paralléle sur la résistance BOR18 permet aux charges de diffusion du transistor de puissance lors de son blocage de s'évacuer plus facilement

5 . Régulation .

a . Ru plus petite , téléviseur consomme plus .
La tension secondaire 17v diminue , U6 diminue, U6'augmente . La dent de scie devra etre plus grande pour atteindre le seuil de blocage . Le transistor BOT2 conduira plus longtemps , on donnera plus d'énergie .



b . Si RU utilisation plus grande , le téléviseur consomme moins.
U17 secondaire augmente , U6 augmente , U6' diminue ; il faudra moins de temps pour atteindre le seuil ; le transistor conduira moins . On donnera moins d'énergie .

c . réglage.
Le potentiomètre BOP2 permet de régler l'alimentation . On le règle en fonction de l'amplitude ligne .

d . Régulation amont secteur .
- Si le secteur diminue, la pente de la dent de scie sera moins forte ,le transistor conduira plus longtemps pour atteindre le seuil 6' .

- Si le secteur augmente , la pente de la dent de scie sera plus forte , le seuil de blocage sera atteint plus vite .

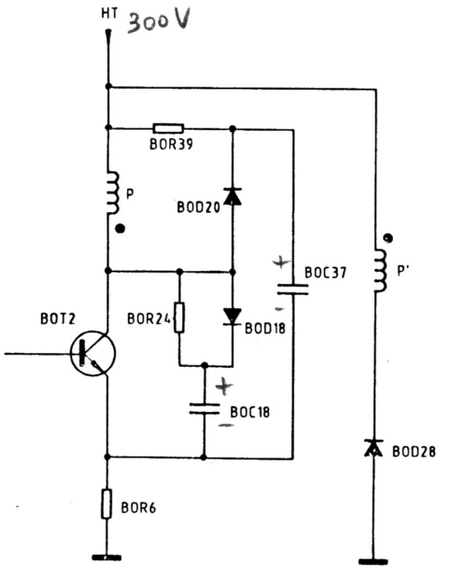
6 . verrouillage de l'oscillateur
Lorsque le téléviseur est en marche , les retours lignes pris sur l'enroulement de la THT borne 7,1 transités par le photo-coupleur sont dirigés sur la broche 7 du TEA 2019 .
Ces impulsions ont pour role de verrouiller l'oscillateur du TEA 2019 sur la fréquence ligne grace à un PLL .
Le filtre du PLL est branché broches 8 et 9 du circuit intégré .
Avantage :

- éviter tout accrochage entre l'étage ligne et la fréquence de l'alimentation (filets moirage sur image) .

En veille , la base de temps ligne ne fonctionne plus . L' oscillateur oscille à sa fréquence dite libre (Fo=17 Khz) .

7 . Limitation des surtensions .

Trois circuits pour limiter les surtensions sur le collecteur du transistor :



a . BOR24 , BOD18 , BOC18 .
Lors du blocage BOC18 se charge à travers BOD18 . Lors de la conduction du transistor , BOC18 se décharge à travers BOR24 et le transistor .

b . BOD20 , BOR39 , BOC37 .
Tr bloqué , BOD20 conduit et charge BOC37 (700v); puis se décharge à travers BOR39 et l'alimentation Les cretes sont amorties .

c . enroulement borne 7 , BOD28 .
P' est un enroulement ~~secondaire ramené au secondaire~~ avec des polarités inverses à l'enroulement primaire .
Au blocage de BOT2 , BOD28 conduit sur la pointe des surtensions (2 micro-secondes) .

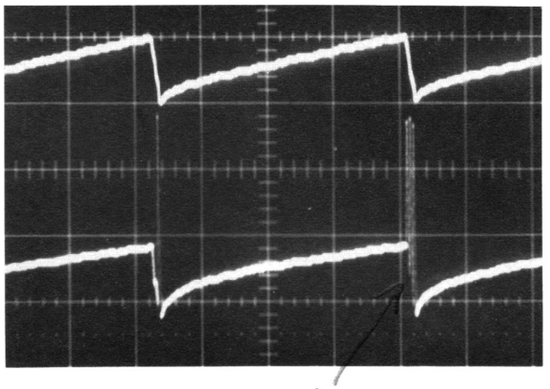
B . Veille (voir bloc de commande).

L'alimentation secondaire n'alimente plus le CI ligne trame, la FI ,la chroma. La consommation est alors très faible ; seule une partie du bloc de commande est alimentée . La résistance de charge est donc forte, la constante de temps $\Theta = L/R$ est faible .
Le transistor BOT2 conduit très peu , le transfert d'énergie du primaire au secondaire dure peu de temps .

Nota :
En veille la haute tension secondaire atteint sur BOC22 = 120 v

C . Alimentation du TEA 2019.

a . Au démarrage le TEA 2019 est alimenté (broches 2,3) par la tension secteur redressée via BOR14 qui chargera BOC14 .
b . Une fois l'alimentation mise en marche , l'enroulement secondaire (borne 3) fournira une tension redressée par BOD16 et filtrée par BOC14 qui prendra le relais pour alimenter le CI .
c . si le relais de l'alimentation ne se fait pas via BOD16 , la consommation du CI est telle que BOC14 se vide .
Quand sa charge passe sous 6v , le circuit intégré se remet en phase de démarrage .



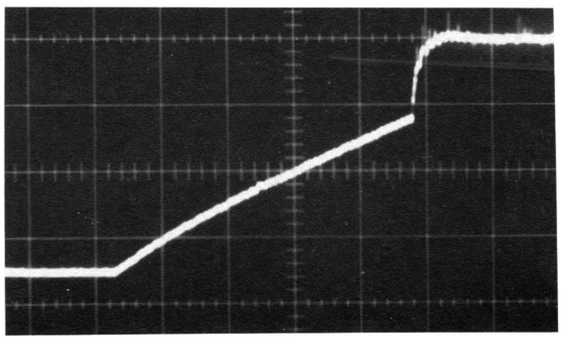
broches 2,3

broche 1

Cde de base

D . Démarrage

A la mise sous tension BOC14 se charge grace à la tension secteur redressée via BOR14 .

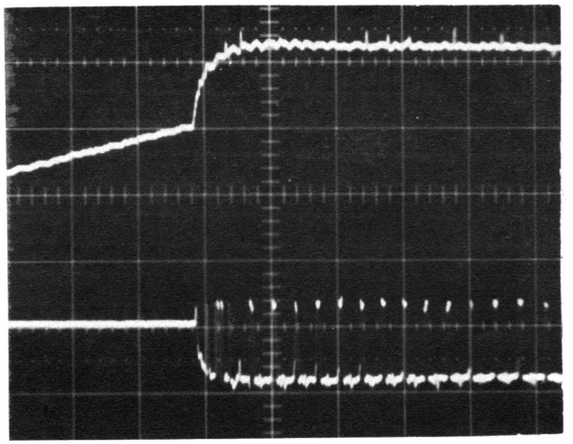


broches 2,3

2 V/carreau

0V

Dès que la tension broches 2 , 3 du TEA 2019 atteint 6v une commande (broche 1) est appliquée au transistor de puissance (photo ci-dessous) .



broches 2,3

2 V/carreau

0V

0V

broche 1

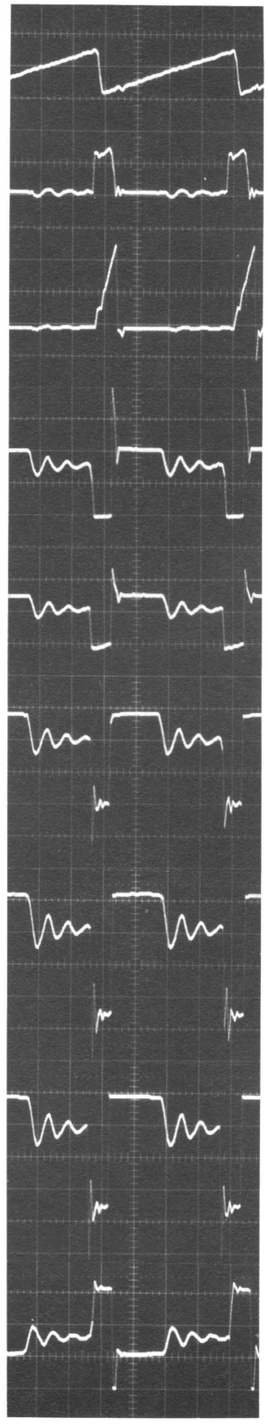
E . Alimentation en sous tension .

- court-circuiter le fugitif
- court-circuiter BOZ2 et BOZ6 (photocoupleur)
- court-circuiter B5R8 (alim oscillateur ligne) . 82Ω pins 2&4 oscill. ligne

Cela permet de vérifier le fonctionnement de la ligne : la fréquence, temps de retour .

F . Relation de phase entre primaire et secondaires .

RELATION DE PHASE ENTRE PRIMAIRE ET SECONDAIRE



Broche 10 - TEA 2019
3Vcc

Broche 1 - TEA 2019
7Vcc

Tension sur BOR6
1,4V

Tension collecteur BOT2
700Vcc

Borne 3 - Transfo
30Vcc

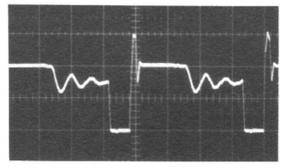
Borne 14 - Transfo
90Vcc

Borne 12 - Transfo
120Vcc

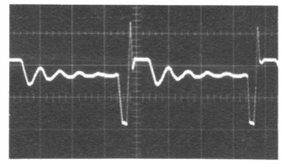
Borne 10 - Transfo
550Vcc

Borne 7 - Transfo
700Vcc

Tension collecteur BOT2



" En marche "



" En veille "

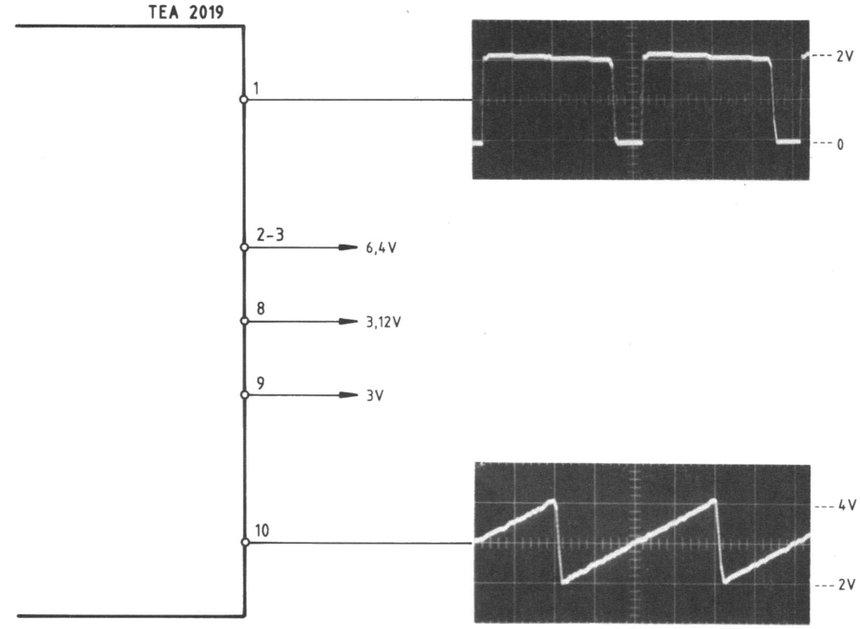
NOTA : T = 15,2µS/carreau

G . Controle du fonctionnent du TEA 2019

DEBRANCHER BOR18

CONTROLE DU FONCTIONNEMENT DU TEA 2019

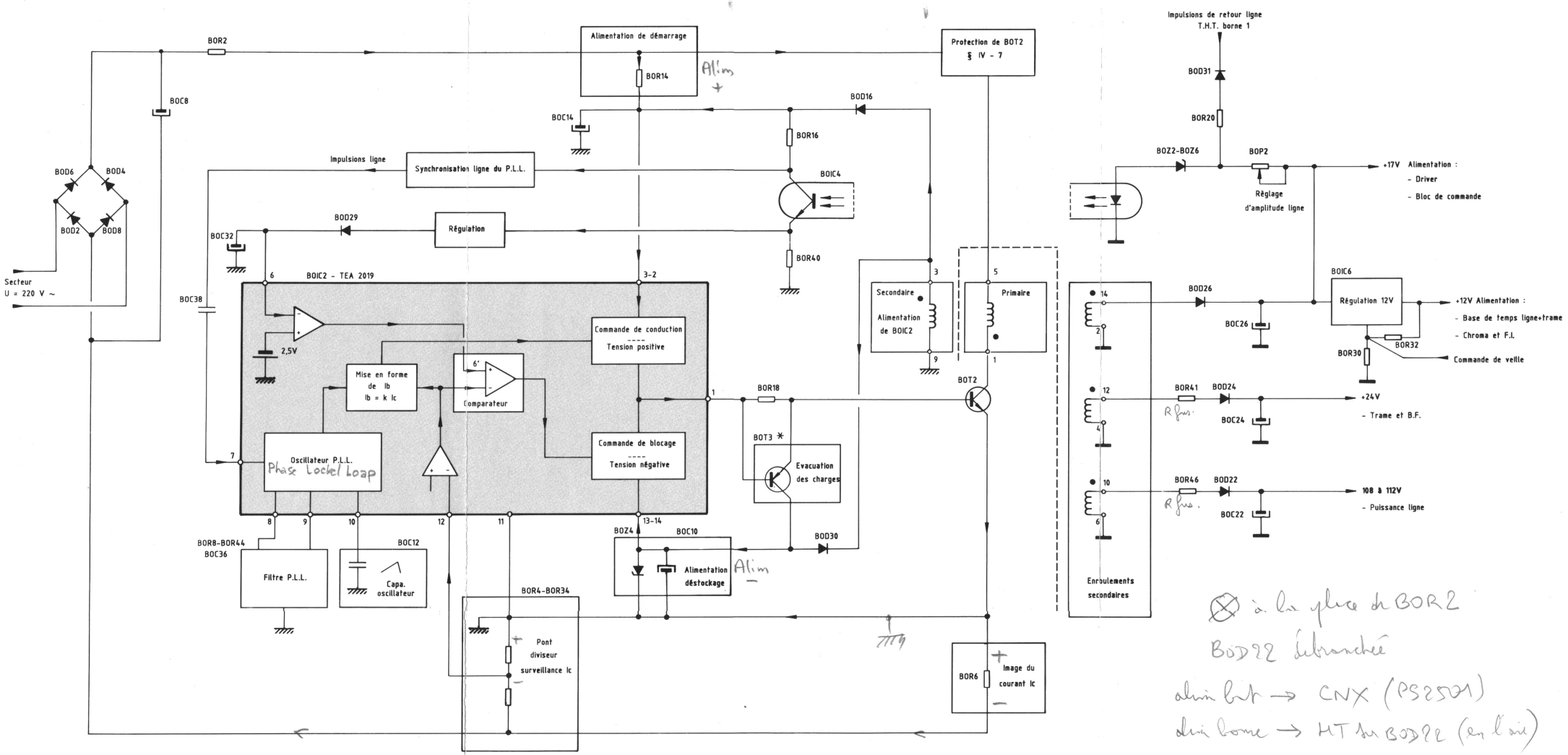
- Débrancher BOR18



Si le TEA 2019 est défectueux :

-Vérifier BOD30
BOZ4
BOD16

SCHEMA SYNOPTIQUE DE L'ALIMENTATION



NOTA : * Le montage avec BOT3 est utilisé quand BOT2 = S4050

BASE DE TEMPS LIGNE ET TRAME

I . PRESENTATION .

Les bases de temps ligne et trame sont confiées au circuit intégré TDA 8185.

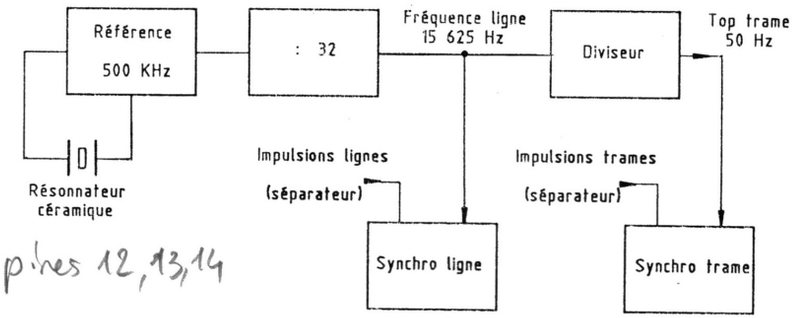
Il a pour fonction de :

- séparer les impulsions de synchronisation ligne et trame
- synchroniser l'étage ligne
- synchroniser l'étage trame
- générer la commande de l'étage ligne
- générer la commande de l'étage trame
- fournir un signal de sandcastle
- signaler l'état de la synchronisation .
- bloquer le débit du tube en cas d'anomalie dans les balayages .

II . LES OSCILLATEURS

A . Principe .

Afin d'assurer une bonne précision de l'oscillateur libre , un oscillateur à 500 Khz est utilisé . On divise sa fréquence par 32 afin d'obtenir des signaux à la fréquence ligne ; puis une nouvelle division de ces signaux nous donnera la fréquence trame .
Ces signaux de référence seront comparés avec les signaux reçus .



pines 12,13,14

B . Avantage

Cette précision permet la suppression des réglages ligne et trame .

III . APPLICATION

synoptique p.25

Le signal vidéo composite rentre dans le TDA 8185 broche 3 .
Il est dirigé vers l'étage de séparation trame et ligne .
Un résonnateur céramique branché broches 12,13,14 permet d'obtenir un oscillateur à 500Khz. On obtient des impulsions à la fréquence ligne en divisant le signal de l'oscillateur par 32 .

A . Synchronisation ligne .

Les tops de synchro lignes issus du séparateur de synchro sont dirigés sur :

- un étage détecteur de coincidence .
- le comparateur d'un PLL

1 . détecteur de coincidence .

Cet étage a pour fonction de déterminer s'il y a coincidence entre les tops synchro (les impulsions lignes reçues) et les tops de l'oscillateur 500Khz divisés par 32 .

a . non coincidence .
Les impulsions reçues ne commandent plus le comparateur du PLL .
(tops sy)
Le PLL fonctionnera à sa fréquence dite libre . (le VCO se compare à lui-même)

b . coincidence .
Lors d'une détection de coincidence , on commute une constante de temps grande sur le filtre du PLL (B5C20 en parallèle avec B5C22) soit pine 11 à 7th
Les impulsions lignes reçues et les tops dérivés de l'oscillateur 500 Khz commandent le comparateur du PLL .

2 . maintien de la synchronisation

a . synchronisation non assurée .
Lorsque la synchronisation n'est pas tout à fait réalisée , la constante de temps est constituée de B5C22 et B5C24 en série,soit une capacité faible d'ou une réaction plus rapide .

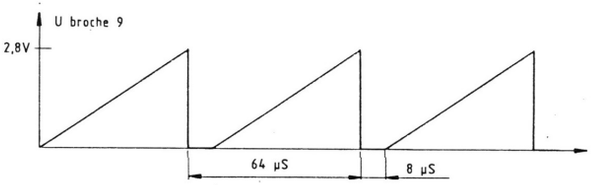
b . synchronisation assurée.
Lorsque la synchronisation est réalisée (PLL verrouillé) , il est alors inutile de conserver une constante de temps capable de réagir rapidement . On commutera cette constante de temps de telle sorte que B5C22 sera seul en paralléle avec B5C20 (pine 11 à 7th)

changer chronique de liaison de C de la carte BV

c . audio visuel.
Lors d'une utilisation d'un magnétoscope on commutera , grace à une commande délivrée broche 23 (0v en AV) par le bloc de commande , la constante de temps du PLL afin de réagir rapidement sur le VCO . B5C22 et B5C24 sont en série .
Cela évite l'effet de drapeau ou de dédoublement des images .

B . Génération des signaux de sortie ligne .

A partir des tops de l'oscillateur divisés par 32 et de l'état du PLL, on génére un signal en forme de dent de scie grace à B5C18 broche 9 .



Ce signal permettra d'obtenir le signal carré d'attaque de l'étage de déflection ligne .

C . phase

Pour éliminer tout déphasage entre le balayage et la vidéo, on utilise un deuxième PLL afin de garder une image parfaitement centrée dans le balayage.
On compare les retours lignes issus du balayage (THT borne 8) avec les tops de l'oscillateur divisés par 32 .
Le résultat de cette comparaison sera filtré par B5C12 (broche 6) et appliqué à un déphaseur du générateur de rampe .

IV . TRAME .

A . Synchronisation

Les tops lignes obtenus aprés division sont dirigés vers un autre diviseur. A la sortie de ce dernier, on obtiendra des tops à la fréquence trame. Ainsi on vérifie la coincidence entre les impulsions trames reçues et celles obtenues après division . (Synchro trame)

1 . coincidence .
En cas de coincidence , ce sont les impulsions reçues qui imposeront la synchronisation trame (20 mS) .

2 . non coincidence .
En cas de non coincidence, le CI imposera ses impulsions de retour trame (20,22 mS).

3 . Nota

a . En cas d'absence de 1 ou 2 impulsions trame provenant du séparateur, le CI impose la synchronisation à 50 Hz (20 mS) .
S'il manque plus de 3 impulsions le CI impose sa propre fréquence (20,22 mS).

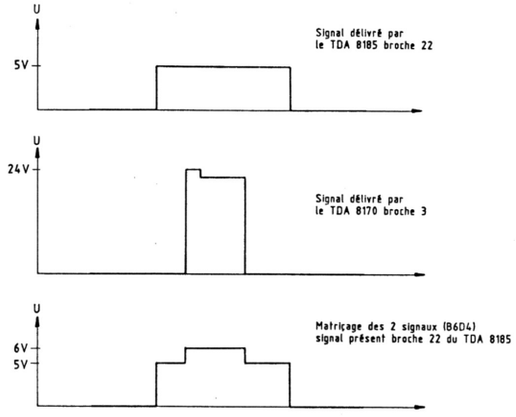
b . Si le PLL ligne n'est pas verrouillé , le CI fournit les impulsions de synchro trame à 24 mS .

B . Signal de sortie trame .

De meme qu'en ligne , la tension de commande de l'étage de puissance trame est obtenue grace à la génération d'un signal en dent de scie . Il est obtenu à la broche 17 (B6C16,B6C14).

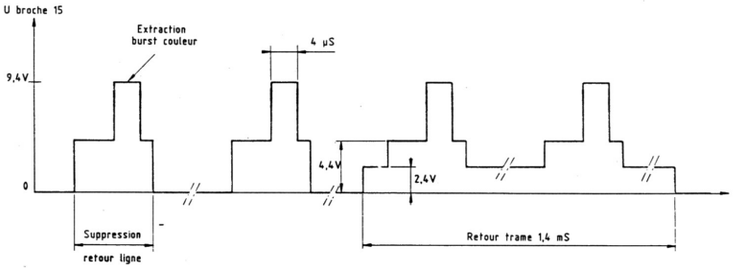
C . Signal (broche 22) .

Il est obtenu par le matriçage (B6D4) des informations provenant de deux sources :
- le signal retour trame fourni par le TDA8170
- de niveaux délivrés par le TDA 8185 broche 22



V . SANDCASTLE broche 15 .

Grace aux signaux de retour ligne et trame , on génère un signal dit sandcastle à 3 étages



VI . ETAT DE SYNCHRONISATION (broche 21) .

Utilisé pour la recherche et la mise en veille automatique .

A . synchronisation réalisée broche 21 =12v .

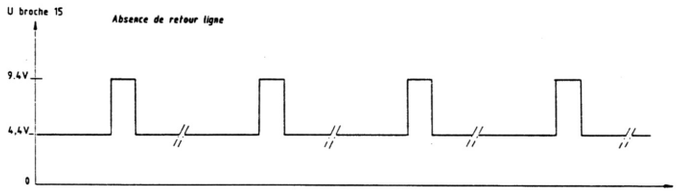
B . synchronisation non réalisée broche 21 = Ov .

VII . SECURITE

En cas d'abscence du retour ligne ou trame (donc étage défectueux) le circuit intégré délivrera grace au sandcastle (broche 15) une commande de blocage du tube cathodique .

A . Absence de retour ligne .

1 . sandcastle .

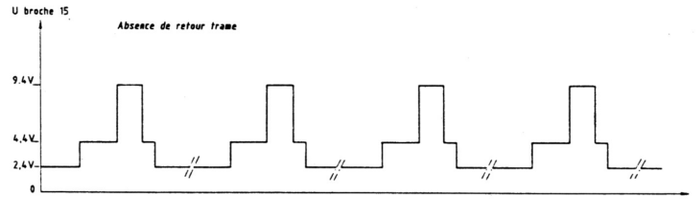


2 . Les retours n'étant plus présents (broche 5) , le comparateur de phase est bloqué . La capa B5C12 qui filtre la sortie du comparateur est chargée à 6v et bloque le générateur d'attaque . La tension broche 7 est à niveau haut 5 v .

3 . déblocage du générateur d'attaque .
Il suffit d'imposer broche 6 un potentiel permettant au générateur du signal ligne de fonctionner soit environ 3 v .
Pour ceci on met une résistance de 220 Kohms entre la broche 6 et la masse .
La commande d'attaque est à nouveau présente sur la broche 7 .

B . Absence de retour trame .

1 . sandcastle



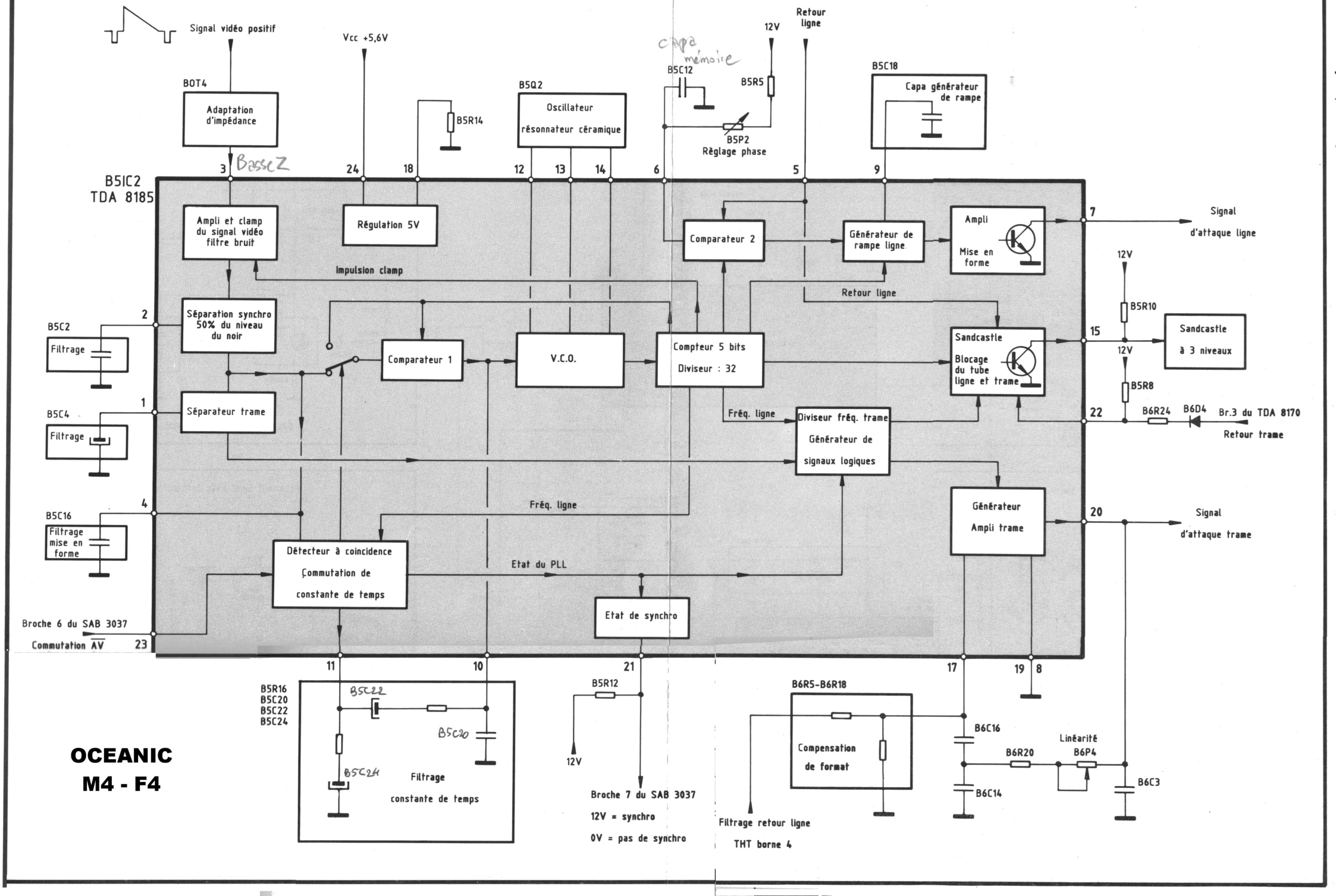
2 . Nota :

Une absence de retour trame ne supprime pas le signal de sortie trame broche 20 .
La broche 22 est à 5v continu .

VIII . REMARQUE .

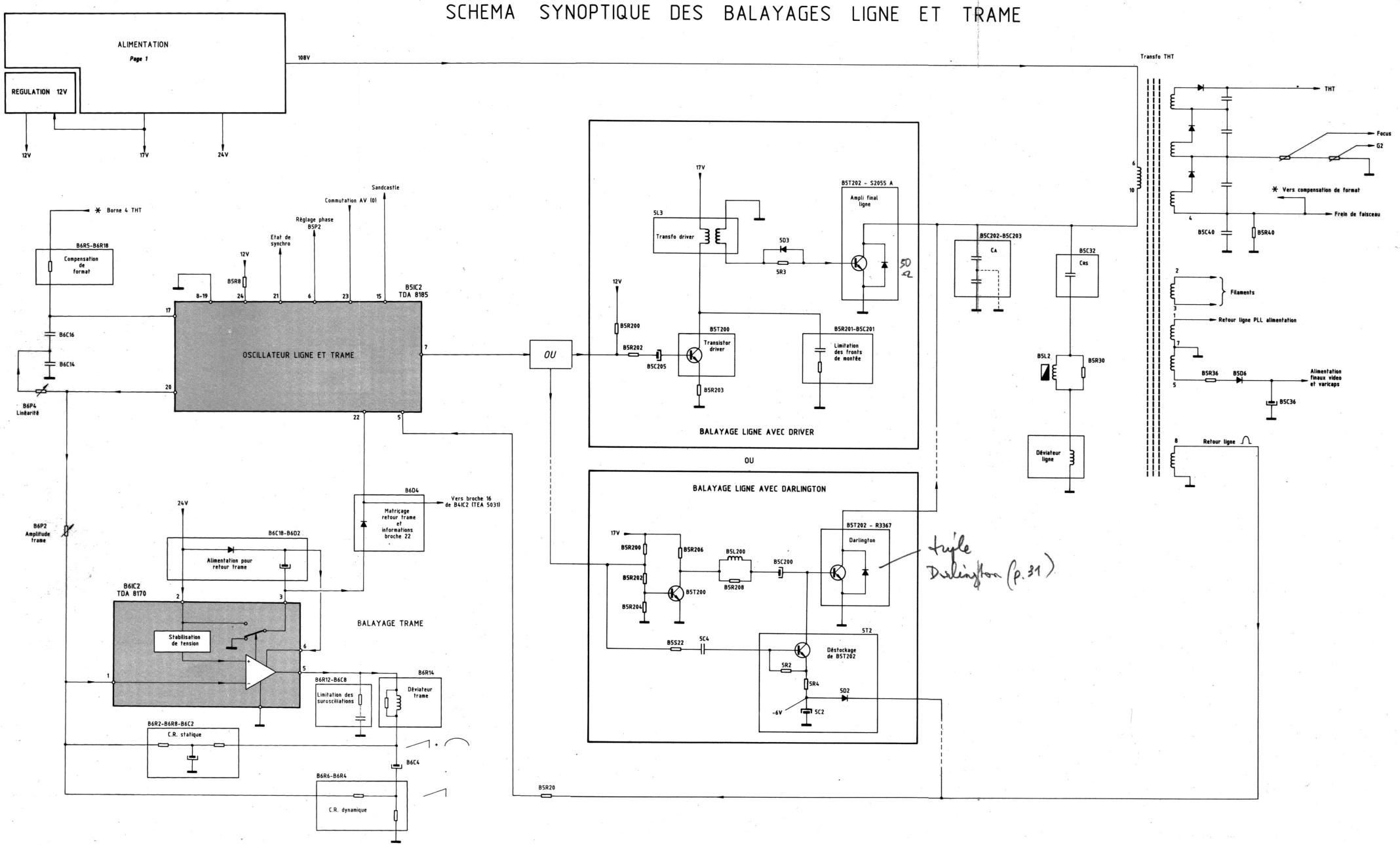
Les sorties 7 , 15 , 21 ,22 sont des collecteurs ouverts .

SCHEMA SYNOPTIQUE DU C.I. BASE DE TEMPS LIGNE ET TRAME



OCEANIC
M4 - F4

SCHEMA SYNOPTIQUE DES BALAYAGES LIGNE ET TRAME



PUISSANCE LIGNE . PUISSANCE TRAME

I . PUISSANCE LIGNE .

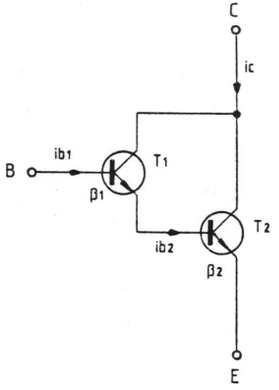
L'étage de puissance ligne du M4 peut être équipé avec :

- soit un montage utilisant un triple darlington
- soit un montage utilisant un transfo driver .

A . Montage avec darlington .

Le signal délivré par le TDA 8185 broche 7 est appliqué à un transistor inverseur puis à un triple darlington qui nous permettra d'obtenir le courant de déviation ligne .

1 . rappel darlington

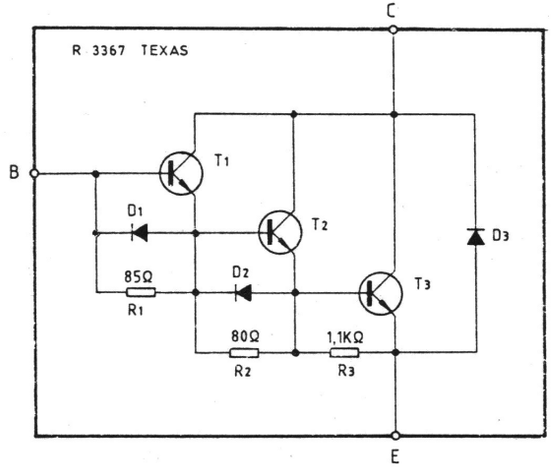


Ic = ~~B1 ib1 . B2 ib2~~ → β1 . β2 . Ib1

Gain en courant important .

2 . triple darlington B5T202 .

Le boitier comporte les éléments de la figure ci-dessous .



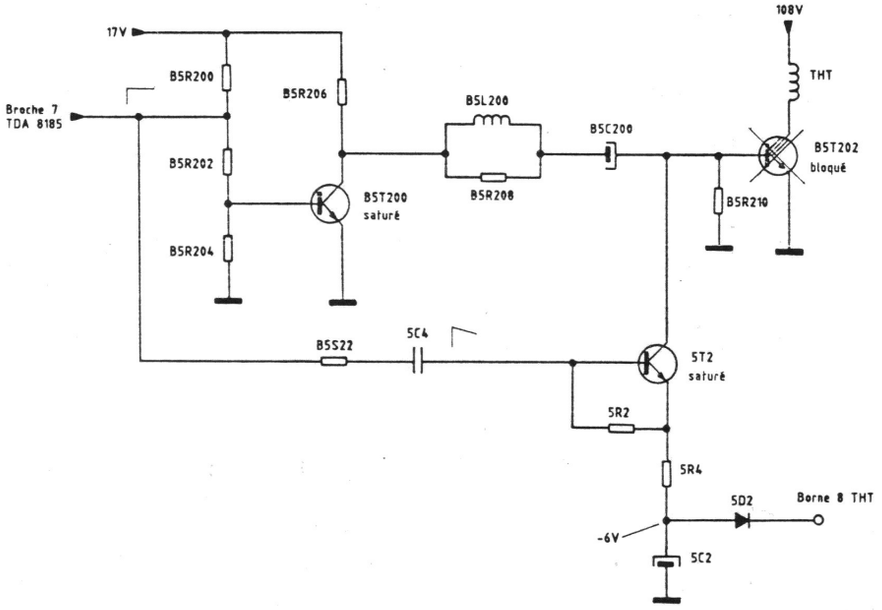
a . role des diodes D1 , D2 : évacuation rapide des charges de diffusion .

b . role des 3 résistances : maintien de l'état de blocage.

c . role de D3 : quatrième temps du balayage ligne .

3 . Evacuation des charges de diffusion .

Au moment du blocage, des charges sont présentes sur les jonctions base émetteur des transistors du darlington .
Il est impératif d'évacuer ces charges .
Dans ce but, on utilise le signal de sortie du TDA 8185 (broche 7) pour faire conduire le transistor B5T2 qui apportera via la borne 8 de la THT et 5D2 une tension négative lors du blocage du triple darlington .

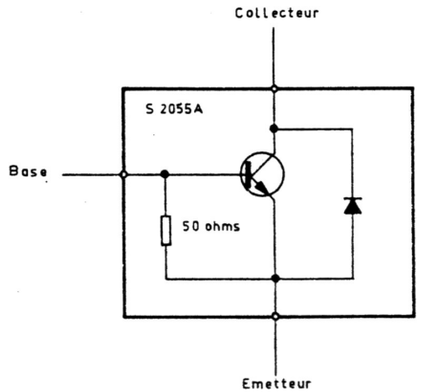


B . Montage avec transfo driver .

Le signal délivré par le TDA 8185 broche 7 est insuffisant pour assurer la commande de l'interrupteur de puissance .
Aussi un étage driver est placé entre le TDA 8185 et le transistor de puissance afin de fournir le courant de base nécessaire à ce dernier .
Cet étage assure aussi l'évacuation des porteurs accumulés dans la base du transistor de puissance (capacité de diffusion) .

L'étage de driver est alimenté par le 17 v .

1 . boitier du transistor S 2055 A .



2 . fonction de :

a . B5C201 , B5R201 .
Limitation du front de montée lors du blocage de B5T202.

b . B5R3 .
Rendre le montage indépendant des caractéristiques du transistor (générateur de courant) .

c . B5D3 .
Facilité l'évacuation des charges accumulées lors de la phase de conduction de B5T202 .

C . Informations .

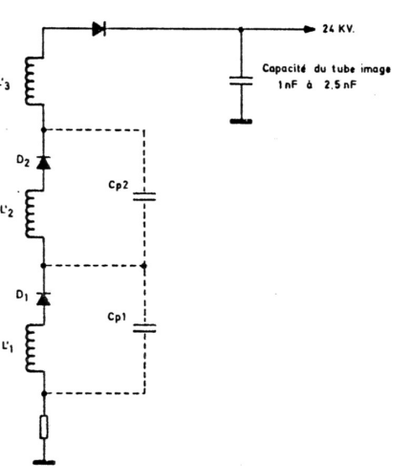
1 . B5L2 = self de linéarité horizontale .

2 . B5C32 = capacité de récupération et de S .

3 . B5C202 , B5C203 , etc ...= capacité d'accord .
Cette capacité sera de valeur différente suivant le déviateur (écran 36 cm , 41 cm .....) et suivant son fabricant .

D . Secondaires transfo ligne .

1 . THT fractionnée .



La THT est fabriquée grace à l'addition de 3 tensions continues obtenues à partir de 3 redresseurs .
Aux bornes de L'1 , on a une surtension de 8 Kv , aux bornes de cp1 on obtient donc 8 Kv grace à D1 .
On redresse une surtension de 8 Kv aux bornes de L'2 grace à D2 sur le potentiel de cpL .
La tension Ucp2 est donc de 16 Kv .
On agit de meme , grace à D3 , avec la surtension présente aux bornes de L'3 , et on obtient , finalement aux bornes de la capacité du tube image , un potentiel d'environ 24 Kv .
Nota : cp1 et cp2 sont des capacités parasites .

2 . autres secondaires THT .

a . borne 1 :fournit les impulsions retour ligne afin de verrouiller la fréquence de l'alimentation sur la fréquence ligne

b . bornes 2 et 3 : alimentation filament du tube .

c . borne 4 : débit du tube (correction de format, frein de faisceau) .

d . borne 5 : alimentation des finaux vidéo (B5R36 , B5D6 , B0C36) .

e . borne 8 : fournit les retours ligne pour le TDA 8185 (phase) et la tension négative de destokage de la base dans le cas du montage darlington .

II . PUISSANCE TRAME .

La puissance trame est constituée par le CI TDA 8170 .

A . Amplification .
Le signal en dent de scie présent sur la broche 1 est amplifié par un push-pull dont la sortie est la broche 5 .

B . Alimentation circuit retour (fly back) .

Le temps de retour trame doit étre environ de 1mS . Seule une alimentation de 48v nous permet d'obtenir un retour aussi rapide. Cette alimentation imposerait des VCE importants, donc des pertes trop fortes lors de l'aller .
Ainsi pendant l'aller, la broche 3 (alimentation push-pull) sera alimentée par le 24v via la diode B6D2 .
B6C18 se charge (l'armature étant commutée à la masse) .
Le circuit de retour permettra de mettre en série avec l'alimentation 24v la capacité B6C18 (B6D2 bloquée).
Le push-pull sera alors alimenté en 48v .

C . Linéarité .

Pour obtenir un courant en forme de S , on fait passer le signal de sortie (dent de scie) dans B6C14 par l'intermédiaire de B6R20 et B6P4 .

D . Correction de format .

Pour conserver une amplitude verticale constante quand le débit augmente B6R5 et B6R18 (borne 4 THT) délivront plus de courant fournissant une tension négative , diminuant l'amplitude de la dent de scie et ainsi l'amplitude de l'image qui aurait tendance à augmenter , demeure constante .

BLOC DE COMMANDE

I . PRESENTATION

Le bloc de commande se compose essentiellement de deux sous ensembles .

A . Premier sous ensemble .

Il gère toutes les informations provenant soit :
- du clavier
- de la télécommande
- de la prise péritélévision

Cette fonction est assurée par un microprocesseur .

B . Second sous ensemble

Il génère les tensions de commande des étages internes du téléviseur suivant les informations délivrées par le microprocesseur .

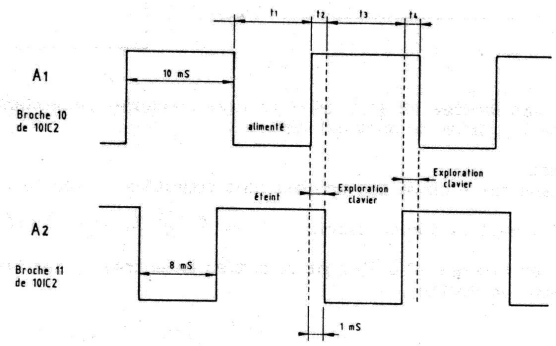
II . CONTROLE DES INFORMATIONS .

Cette fonction est assurée par le microprocesseur MAB 8421 (10IC2).

Il a pour role :
- afficher les chaines sur 2 afficheurs
- explorer le clavier
- permettre le dialogue avec sa mémoire EEPROM et le convertisseur digital/analogique .
- commande de mise en veille et de sortie de veille. - décodeur d'information de télécommande
- surveiller l'état de la prise péritélévision .
- fournir les informations de syntonisation .

A . Affichage des chaines ou des canaux ; Exploration clavier.

1 . temps partagé .
Le MAB 8421 délivre sur les broches 10 et 11 les commandes d'alimentation des afficheurs .



a . temps T1 .
A1 est éteint .
A2 est alimenté .

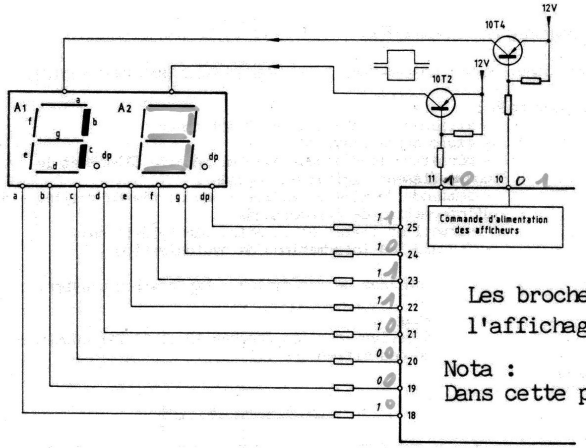
b . temps T2 .
A1 et A2 sont éteints .
On fait une exploration de clavier

c . temps T3 .
A1 est alimenté .
A2 est éteint .

d . temps T4
A1 et A2 sont éteints
On fait une exploration clavier .

2 . affichage des chaines .

On utilise des afficheurs à anodes communes .
On allume les segments concernés de chaque afficheur en mettant leur cathode a la masse .



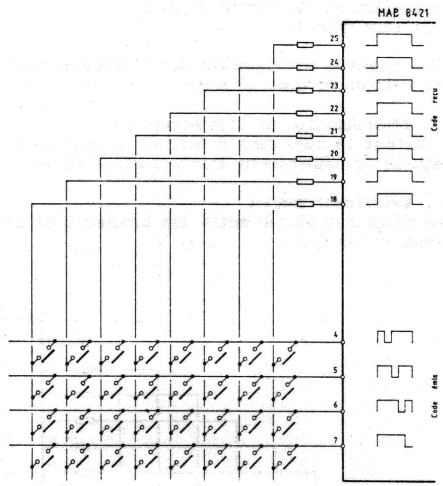
Les broches 18 à 25 délivrent les commandes permettant l'affichage de la chaine ou du canal désiré .

Nota :
Dans cette phase ces broches sont commutées en sortie .

3 . exploration de clavier qd les 2 afficheurs sont éteints

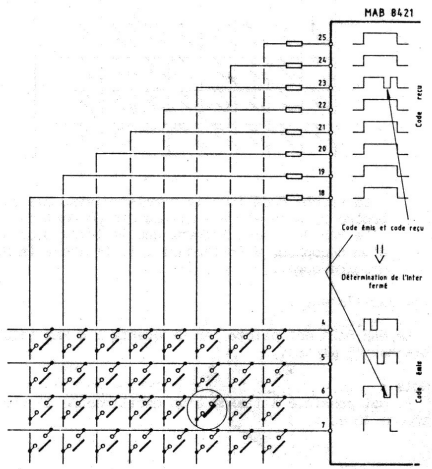
Les broches 18 à 25 sont commutées en entrée ; les broches 4 à 7 sont en sortie .

a . sans commandes (tous les interrupteurs ouverts) .



On envoie sur les broches 4 à 7 un code décalé de niveaux bas .
Aucun interrupteur n'étant fermé , les broches 18 à 25 sont à niveau haut .

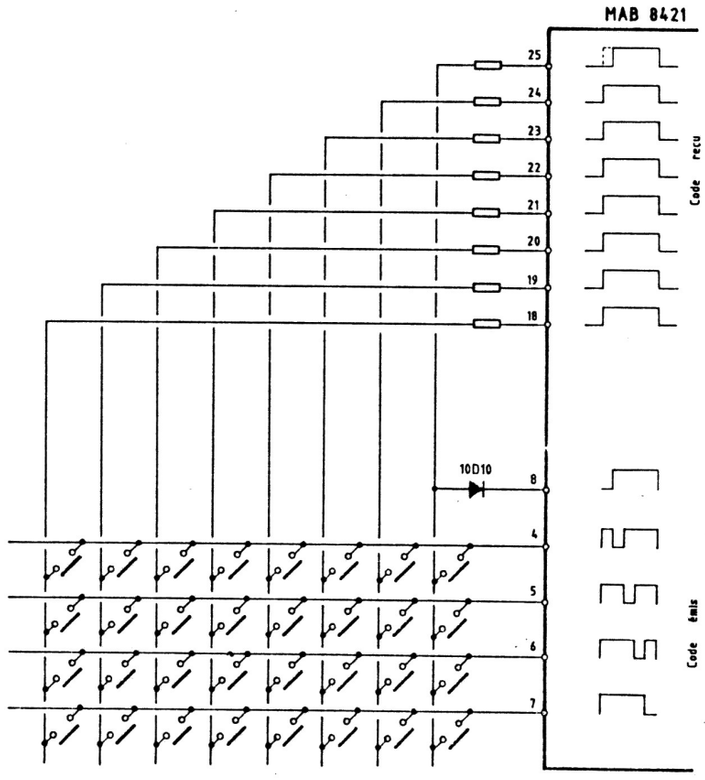
b . interrupteur fermé .



Via l'interrupteur , le niveau bas délivré par la broche 6 apparaitra sur la broche 23 du CI .
Il sera détecté .
Une commande est détectée par l'apparition d'un niveau bas sur les entrées broches 18 à 25 .

c . détermination de l'interrupteur .
Sachant le code décalé émis et sachant le code reçu le CI déterminera l'interrupteur fermé .

e . téléviseur manuel
Une diode est placée entre les broches 8 et 25 . Elle est située avant le clavier .



La broche 8 délivre le premier niveau bas du code décalé ; la broche 25 sera alors à niveau bas pendant ce premier code .
Le MAB 8421 sera informé que le téléviseur n'est pas équipé d'un récépteur d'infrarouge . Il inhibera le décodeur d'infrarouge .

4 . oscillateur .

Le MAB 8421 est piloté par un quartz à 4 Mhz (10Q2) connecté aux broches 15 et 16 .

Nota :
Il est possible à l'aide d'un oscilloscope de visualiser le 4 MHZ broche 16 ou 15 .

5 . circuit Reset (broche 17) .

Le Reset du circuit intégré MAB 8421 se fait par un niveau haut . Ce circuit RESET a aussi pour but :
- de maintenir un niveau haut temps que l'alimentation 5v n'est pas atteinte .
- d'éviter toute élévation de la tension broche 17 lors de variation de la tension d'alimentation 5v
- de faire un RESET lorsque l'alimentation 5v chute .

6 . informations d'infrarouge (broche 12) .

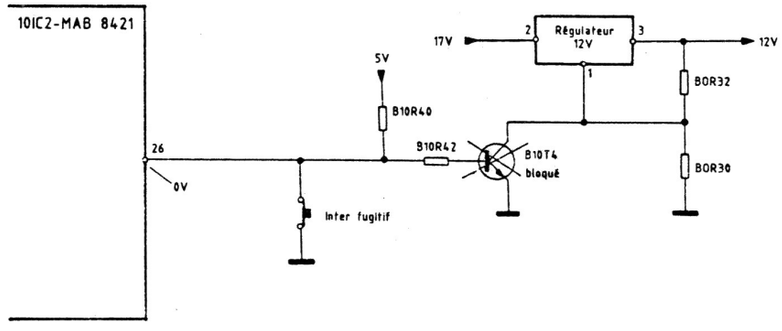
Après amplification par le circuit intégré TDA 3048 , les informations provenant de la télécommande sont envoyées sur la broche 12 du MAB 8421 .
Elles sont dirigées à l'intérieur du CI vers le décodeur.

7 . clignotement led de réception infrarouge .

Lors d'un décodage d'information d'infrarouge la broche 9 délivrera un signal carré (meme que broche 10) permettant la conduction de la Led via 10T102 signalant la bonne récéption des informations et de leur décodage . On bloquera le transistor par un niveau haut .

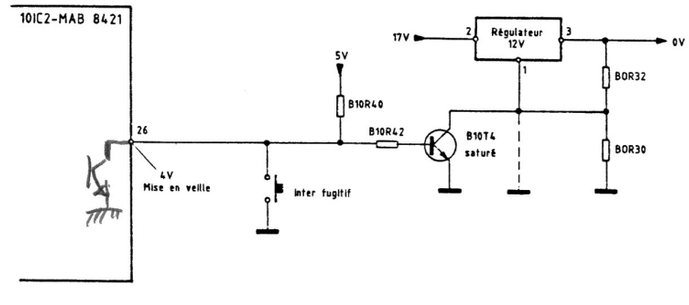
8 . phase de démarrage

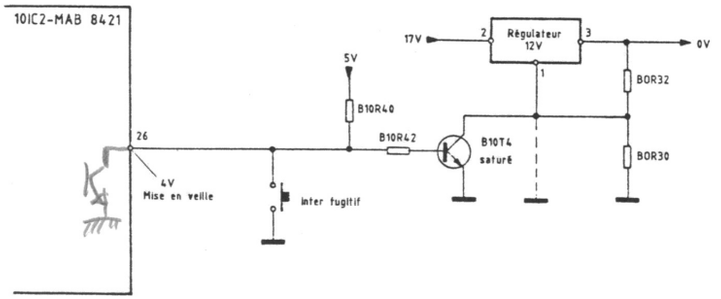
a . démarrage par l'interrupteur .
Au moment du démarrage du téléviseur par l'interrupteur après le Reset du CI , la broche 26 du MAB 8421 est positionnée en entrée afin de détecter le niveau bas imposé par l'interrupteur fugitif. La broche 26 est alors positionnée à niveau bas .
Elle est ensuite commutée en position sortie .
Le niveau bas est imposé sur la base du transistor B10T4.



B10T4 est bloqué ; ce qui permet de polariser le circuit régulateur LM317T . Il régulera le 12v .

b . mise en veille .
Les informations de mise en veille des infrarouges amplifiées puis décodées par le MAB 8421 auront pour conséquence de mettre à niveau haut la broche 26 du CI .
Le transistor B10T4 sera saturé , mettant à la masse la broche 1 du régulateur . N'ayant plus de référence entre les broches 1 et 3 , le régulateur ne fournira plus de 12v .





Rappel :
Le 12v alimente :
L'oscillateur ligne, la base de temps trame, la FI, la chroma.
Sans 12v ces ensembles ne fonctionnent pas .

c . démarrage du téléviseur positionné en veille .
Une action sur les touches chaines sur la télécommande ou sur le clavier permet la mise à 0 de la broche 26 , d'ou le redémarrage du téléviseur .

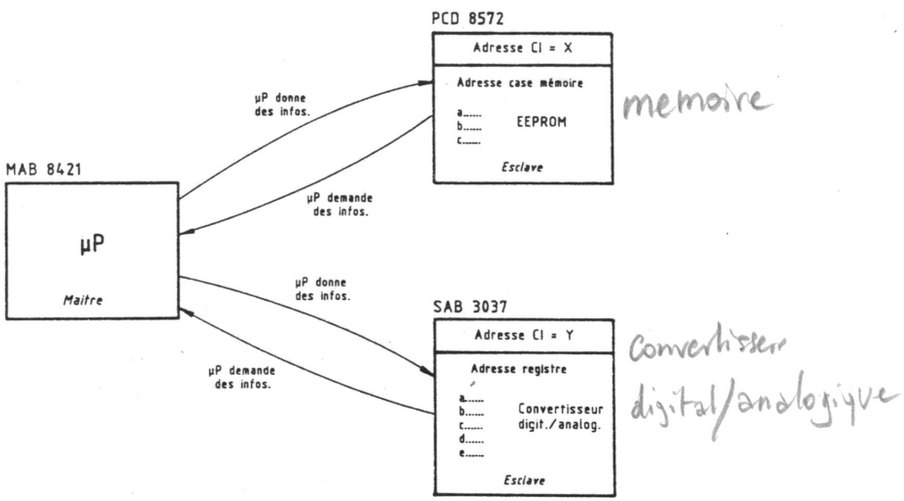
d . remarques :
En position veille :
- l'exploration clavier
- le décodeur de télécommande
- la bascule broche 26

restent en fonctionnement .
La broche 9 délivre un signal carré .

9 . Nota :
En marche la broche 9 est à niveau haut bloquant le transistor 10T102 . La led est éteinte .

III . LE BUS I2C .

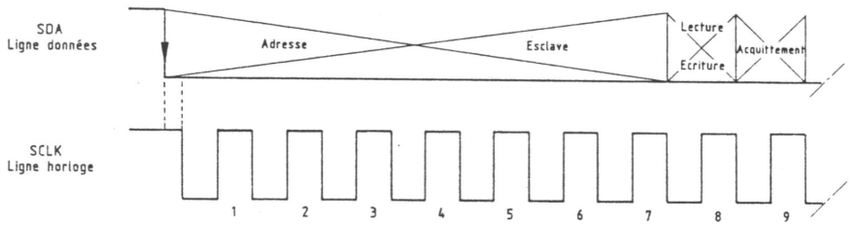
Afin de pouvoir communiquer entre le microprocesseur le convertisseur digital analogique et la mémoire EEPROM PCD 8572 , on utilise un bus appelé I2C (Bus Inter Integrated Circuit) .

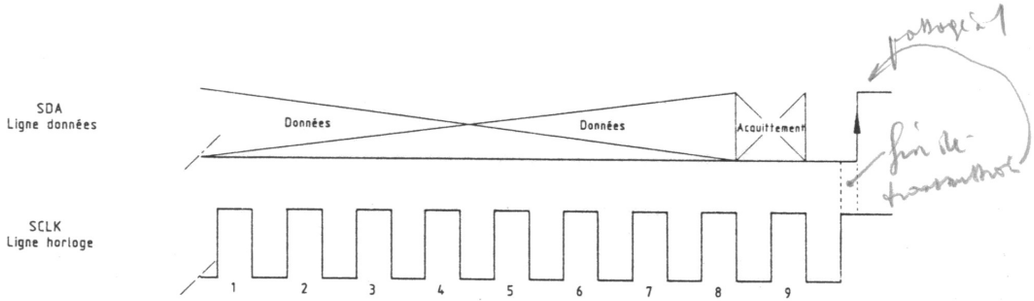


A . Généralités.

C'est un bus série bifilaire comprenant :
- une ligne de données SDA .
- une ligne d' horloge SCLK .

B . Fonctionnemt .





Il permet le transfert bidirectionnel des données . Chaque circuit intégré a une adresse unique sur 7 bits et peu fonctionner comme émetteur ou comme récépteur .

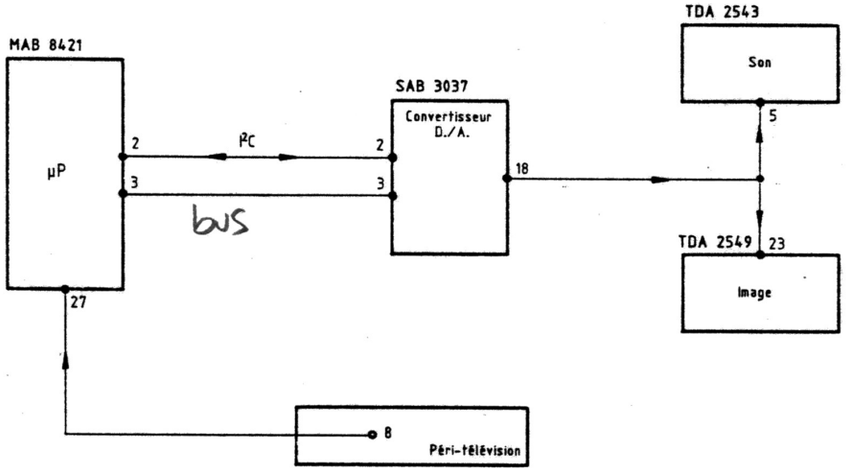
Le premier octet (message) d'un transfert contient l'adresse de l'esclave sur 7 bits . Le huitième bit de poids le plus faible indique une lecture ou une écriture :
- 1 lecture
- 0 écriture .

Chaque octet qui transite sur le bus est suivi d'un bit de reconnaissance .Ce bit est un niveau haut sur le bus généré par le maitre, pendant la neuvième impulsion d'horloge .
L'accusé de réception est pris en compte lorsque l'esclave maintient à niveau bas la ligne de donnée , durant le niveau haut de la neuvième impulsion d'horloge.
Quand le bus est libre les lignes de donnée et d'horloge sont à niveau haut .
Elles sont connectées chacune à une tension d'alimentation par une résistance (collecteur ouvert) .

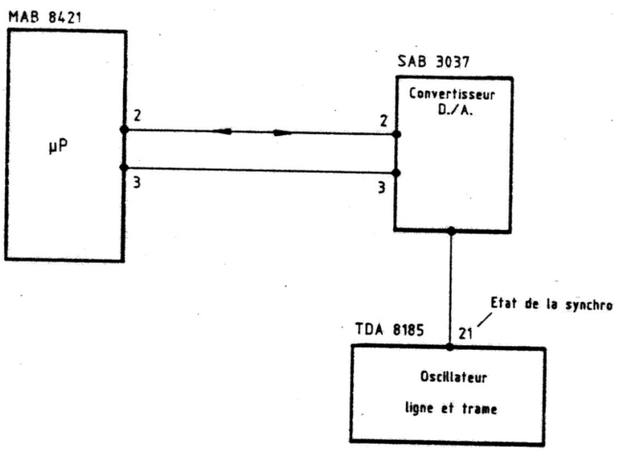
C . exemple de dialogue grace au Bus I2C .

1 . état de la péritélévision ; broche 27 .
Grace à la tension rapportée de la borne 8 de la prise péritélévision et appliquée au MAB 8421 broche 27 , on surveille si une commutation lente est présente .
Le cas échéant , cette tension est prise en compte et le microprocesseur par l'intermédiaire du bus I2C commande le SAB 3037 .

Ce dernier commutera le téléviseur en péri (prise en compte de la vidéo sur la prise péri).



2 . Etat de synchronisation ligne .



Quand le TDA 8185 est synchronisé un niveau haut apparait sur la broche 7 du SAB 3037 .
Cette information est alors lue par le microprocesseur via le Bus I2C . Si le TDA 8185 n'est pas synchronisé un niveau bas apparait broche 21 ; au bout de 6 minutes , le MAB 8421 imposera l'état de veille (voir broche 26) au téléviseur .

Nota :
Le MAB 8421 demande continuellement l'état de la synchronisation au SAB 3037 pendant la marche du télé . Des informations sont donc envoyées en permanence sur le Bus I2C .

IV . TENSIONS DELIVREES .

Le SAB 3037 génère :
- la tension varicap
- les tensions analogiques
- les commutations de bande et standards

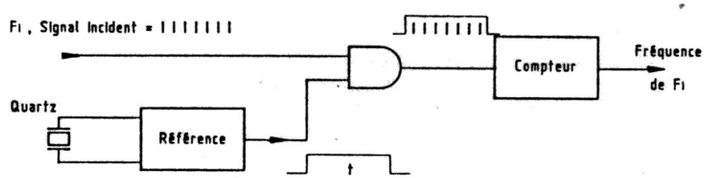
A . Tension varicap

Elle est obtenue grace à l'utilisation d'un FLL .

1 . principe du Frequency Locked Loop .

Le FLL a pour principe de mesurer puis de comparer des fréquences. Le résultat de la comparaison agira sur un VCO (oscillateur commandé par une tension) .

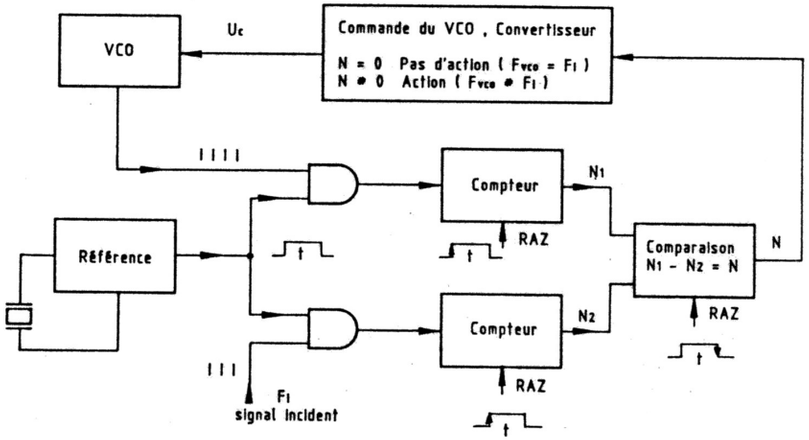
a . mesure de fréquence .



$$Fi = \frac{X \text{ Impulsions}}{t} = \text{Fréquence de Fi}$$

VCO = oscillateur commandé en U

2 . FLL

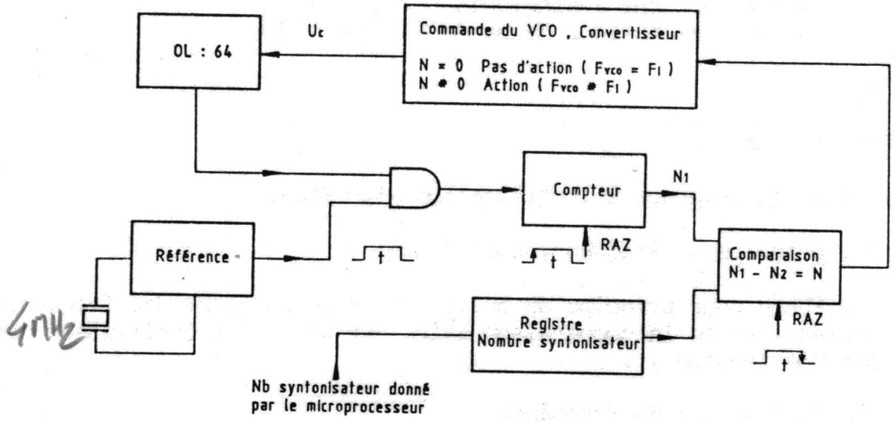


a . Fi différente de Fvco .
N1 et N2 sont différents . Ceci aura pour effet de générer une tension Uc qui agira sur le VCO afin d'obtenir Fvco = Fi.

b .Fi = Fvco .
Ni = N2 .La sortie du comparateur est à zéro .
Il n'y aura pas d'action sur la tension de correction Uc .

B . Application .

On met dans le registre de référence un nombre qui représente la fréquence de l'OL désiré (syntonisation) .



1 . résolution .

Afin de se caler correctement sur une émission , on a choisi un dF de l'oscillateur local minimal de 50Khz . Ceci implique un compteur et un registre de référence de 15 bits .

exemple :
canal 73 , OL = 854,55 Mhz .
Fol = nombre syntonisateur . 50Khz .
Ns = Fol / 50 Khz
Ns = 854,55 Mhz / 50 Khz = 17091 .

14 bits nous donne le nombre maximum de 16384 ; d'ou un compteur à 15 bits .

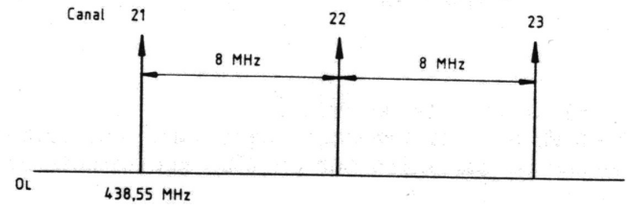
2 . détermination du nombre syntoniseur .

Ce nombre sera différent pour chaque canal .

ex :
canal 21 , OL = 438,55 Mhz
Ns21 = FOL21 / 50 Khz .
Ns21 = 8771 .
La mémorisation de chaque nombre syntonisateur pour tous les canaux prendrait trop de place mémoire .
On préfère utiliser le calcul .

a . recherche d'une formule .

Dans une bande bien définie les canaux sont séparés par des écarts de fréquence réguliers (8Mhz pour la bande 1).



Fol canal x = Fol 21 + 8 Mhz (canal x - 21)

Ainsi en connaissant :
- la fréquence du premier canal de la bande
- l'écart entre les canaux

on peut calculer toutes les valeurs de l'oscillateur local de la bande .

b . calcul du nombre syntonisateur .
Ns x = [Fol 21 + 8 Mhz (canal x - 21)] / 50 Khz .
Ns x = Ns 21 + 160 (d canal)

c . conclusion .

On mémorise dans la ROM du microprocesseur :
- le nombre syntonisateur du premier canal
- l'écart entre 2 canaux
- le premier canal de la bande .

Ns X = Ns 1er canal + 160 (canal X - 1er canal)
Calcul — ROM — ROM — EEPROM — ROM

3 . accord fin .

Pour parfaire la syntonisation , il suffira d'ajouter ou de retrancher 1,2,3,4.... au nombre syntonisateur pour faire varier la fréquence de l'oscillateur local de 50 Khz à chaque variation .
Le nombre syntonisateur peut varier comme cela de plus ou moins 80 , soit un accord fin pouvant varier de :
50000 .(+-) 80 = 4 Mhz .
Ce nombre correcteur est mémorisé dans l'EEPROM (PCD 8572, B10IC4).

C . Réalisation .

1 . l'oscillateur local est le VCO

2 . le diviseur par 64 est le SDA 2001 (situé dans le tuner) , à la sortie duquel on peut mesurer Fol / 64

3 . le calcul du nombre syntonisateur est effectué par le MAB 8421. Il est envoyé au SAB 3037 par le Bus I2C

4 . le SAB 3037 contient :
- les compteurs
- le registre du nombre syntonisateur
- le comparateur
- le convertisseur D/A .
- l'obtention de la tension varicap

5 . obtention de la tension varicap .

Un ampli opérationnel intègre grace à B10C10 les informations provenant du convertisseur du FLL .
La tensoin varicap est disponible broche 12 du SAB 3037 .
L'ampli operationnel est alimenté en 33v par la broche 14 (via B10R28 , B10R26 , B10Z4) .

D . convertisseurs digital analogique .

Les commandes son , lumière , contraste , couleur sont détectées par le MAB 8421 . Puis elles sont envoyées sous forme numérique sur le SAB 3037 par l'intermédiaire du Bus I2C .
Une fois dans le SAB 3037 ,elles sont décodées puis converties en une tension continue .

E. Commutations de bande .

L'information de bande est déterminée par le MAB 8421 suivant le plan de fréquence et le canal désiré . Elles sont envoyées sur SAB 3037 par le Bus I2C , puis décodées . Enfin les commutations sont directement appliquées au tuner .

F . Touche AV , broche 6 .

Quand on mémorise un canal sur les broches 28,29,30, le MAB 8421 donne l'ordre via le Bus I2C au SAB 3037 d'imposer un niveau bas sur la broche 6 .

V . FONCTIONS REALISEES .

A . Syntonisation (standard, accord fin) .

1 . action sur touche canal .
Affichage des segments "g" .

2 . a . introduction du numéro du canal souhaité (d'abord dizaine puis unité) .

b . affichage du numéro canal

c . calcul du nombre syntonisateur qui sera mis via le Bus I2C dans le registre référence :
- détermination de la bande par programme (ROM ,RAM) .
- numéro du premier canal dans la bande (ROM) .
- écart entre 2 canaux successifs : df / 50000 (ROM) .

3 . nota :

Dès que la touche canal a été enfoncée, on dispose de 10 secondes pour afficher le canal souhaité .
Passé ses 10 secondes l'affichage revient à son état initial .

4 . standard .

Seulement après l'action sur la touche canal et l'introduction du numéro du canal , cette fonction est validée (si nécessaire).
A chaque impulsion , on change de standard .
1er UK , 2em CCIR , 3em FRANCE (1,1'), 4em en UK .....
Nota :
Si les points indiquant les standards UK et CCIR sont éteints , le standard français est sélectionné . Par la télécommande pour changer de standard , appuyer sur la touche " canal ".

5 . accord fin .

Fonction possible après action sur "canal"et l'introduction du numéro du canal .

a . L'action sur la touche "accord fin + " incrémente le nombre syntonisateur ;la fréquence de l'oscillateur local augmente de 50Khz (toutes les 0,2 s environ) .

b . L'action sur la touche "accord fin - " décrémente le nombre syntonisateur . La fréquence de l'oscillateur local diminue de 50Khz (toutes les 0,2s environ) .

c . nombre syntonisateur , accord fin .
Quand on a l'accord désiré , le nombre syntonisateur prend la valeur voulue : Nsv.
Il faudra mémoriser la différence entre Nsv et le nombre syntonisateur précédemment calculé .
Ce sera donc un nombre compris entre 0 et +- 80 .

B . Recherche automatique .

1. appuyer sur touche " canal ".
Le MAB 8421 affiche les segments "g" .

2 . introduire le numéro du canal à partir duquel on veut lancer une recherche (d'abord les dizaines 0 à 9 , puis les unités) .

3 . choisir le standard .

4 . appuyer sur la touche " auto " (automatique) . Le MAB 8421 calcule le nombre syntonisateur en fonctin du numéro du canal . Il est envoyé via le Bus I2C sur le SAB 3037 .
Le tuner reçoit via le circuit SAB 3037 les informations pour syntoniser le canal de départ (introduit en 2) .

5 . circuit d'arret de la recherche automatique .

a . principe :
Lorsqu'une récéption de canal est détectée , il y a apparition de la synchro ligne : on arrete la recherche (voir paragraphe II C 2) .

b . à chaque nouveau canal , le MAB 8421 via le Bus I2C va tester la broche 7 du SAB 3037 (ou broche 21 du TDA 8185) .
Quand elle est à niveau haut le TDA 8185 est synchronisé donc reçoit une émission .

C . Mémorisation de la syntonisation .

La syntonisation effectuée , pour réaliser la mémorisation il faut :

1 . appuyer sur la touche "M" .
Les segments "g" des afficheurs sont allumés .

2 . introduire le numéro qu'on veut affecter au canal syntonisé .

a . commencer par la dizaine (1. ou 2.) le cas échéant .
Remarque : la touche "0" est interprétée comme le numéro 30 .

b . introduire l'unité (0 à 9) .
Le CI , MAB 8421, affiche le numéro de la touche .

3 . conséquences de l'action sur la touche "M" .

a . Le MAB 8421 envoie via le Bus I2C , vers l'EEPROM PCD 8572 à des adresses relatives au numéro de la touche (programme) :
- le numéro du canal
- le standard
- l'accord fin

b . pendant deux secondes le MAB 8421 commande le clignotement du numéro de programme puis affiche le numéro du canal .

D . Appel d'un programme .

1 . trois cas se présentent :

a . numéro programme [10 :appuyer sur la touche concernée .

b . 10 [numéro programme [29 : appuyer sur touche des dizaines "1." ou "2." puis les unités .

c . le numéro du programme est 30 : appuyer sur la touche "0".

2 . déroulement des séquences .

a . le MAB 8421 va chercher via le Bus I2C dans la mémoire PCD 8572 , le canal qui a été affecté à ce programme par l'utilisateur , le standard ,et l'accord fin .

b . à partir du numéro du canal , le MAB 8421 détermine :
- la bande
- le premier canal dans la bande
- l'écart de fréquence entre deux canaux consécutifs .
- le nombre syntonisateur relatif à ce canal .

c . le MAB 8421 fournit les informations de bande et de varicap (nombre syntonisateur) qui seront via le Bus I2C envoyées sur le SAB3037 . Ce dernier décodera les informations et commandera le tuner .

3 . affichage du canal de la touche .

En appuyant 2 fois sur une touche (1 à 30) , le MAB 8421 affiche le numéro du canal sous forme clignotante pendant environ 2 secondes .

E . Commandes analogiques .
Elles concernent :
- la lumière (+ , -)
- la coloration (+ , -)
- le son (+ , -)
- le contraste (+ , -) .

A chaque type de commande est alloué un registre dans le MAB 8421 .

1 . variation d'une commande .

a . dans le MAB 8421 , le registre affecté à cette commande voit son contenu changer d'une unité avec un maximum de 64 et un minimum de 0 suivant les commandes .

b . le MAB 8421 envoie via le bus I2C , à chaque adresse relative à cette commande dans le SAB 3037 la nouvelle valeur à transformer en tension continue.

c . si la commande persiste , on revient au a .

2 . commandes analogiques et mise sous tension .

A la mise sous tension le MAB 8421 demande à l'EEPROM PCD 8572 via le Bus I2C toutes les valeurs analogiques et les transmet ensuite au circuit SAB 3037 qui les transforme en tension continue.

F . mémorisation des commandes analogiques : valeurs idéales .

1 . l'action sur la touche "M" deux fois de suite provoque le transfert de tous les registres du SAB 3037 relatifs aux commandes analogiques via le MAB 8421 vers l'EEPROM PCD 8572 ; le Bus I2C permettant cet échange de données .

2 . conséquences .

Cela permet de mémoriser vos valeurs idéales qui apparaitront :

a . quand la touche idéale (télécommande) sera activée .
b . à la mise sous tension .

G . touche silence (téléphone).

1 . coupure son .

L'action sur cette touche impose via le Bus I2C un niveau son nul au SAB 3037 , sans changer la valeur du registre relatif au son situé dans le SAB 3037 .
conséquence :
cela n'est pas pris en compte par la mémorisation des commandes analogiques .

2 . validation du son .

Par action sur volume + ou volume- , le registre relatif au son impose au convertisseur digital / analogique l'ancienne valeur + ou - 1/64 .

H . Touche péri / TV .

Toutes les touches peuvent etre mises en péri (prise en compte du signal entrant sur la prise péritélévision) par action sur la touche Péri/TV présente sur le clavier en façade ou sur la télécommande .
Une nouvelle action sur Péri/TV remettra la touche concernée dans son état initial .

Nota :
L'état de cette touche n'est pas mis en mémoire .

. TELECOMMANDE

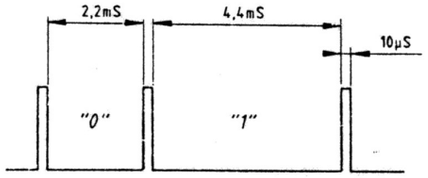
A . Préliminaire .

Le M4 utilise un concept de chez RTC .
Il est composé :
- de l'émetteur : M 3005
- de l'amplificateur : TDA 3048
- du décodeur : MAB 8421

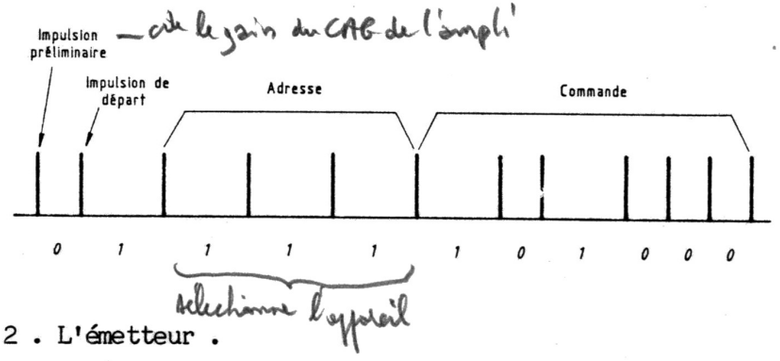
1 . Transmission des infrarouges

L'émission des infrarouges est faite sous le mode impulsionnel . Les impulsions forment un code particulier à chaque commande .

a . différenciation entre un 1 et un 0 .



b . constitution d'un message .



2 . L'émetteur .

a . généralités .

La broche 9 du M 3005 n'étant pas connectée , l'adresse avec laquelle les messages sont envoyés est : 7 .
On peut changer l'adresse des messages en connectant la broche 9 à l'une des broches 13 à 18 .

Adresse	Broches connectées à la broche 9
1 1 1	- Aucune -
0 0 0	13
0 0 1	14
0 1 0	15
0 1 1	16
1 0 0	17
1 0 1	18

b . description .

- C'est un résonnateur céramique qui fixe la fréquence de l'horloge (455 Khz , 10Q302) . Le décodeur se synchronisera sur cette fréquence pour assurer le décodage de la commande .

- Deux ensembles de broche forment une matrice de lignes et de colonnes . On peut obtenir 64 commandes .

- Le décodeur transforme cette information en mots de 6 bits .

- Un convertisseur parallèle-série envoie vers l'étage de sortie broche 1 , le message .

- Un transistor 10T302 sert d'ampli pour commander les deux diodes infrarouges .

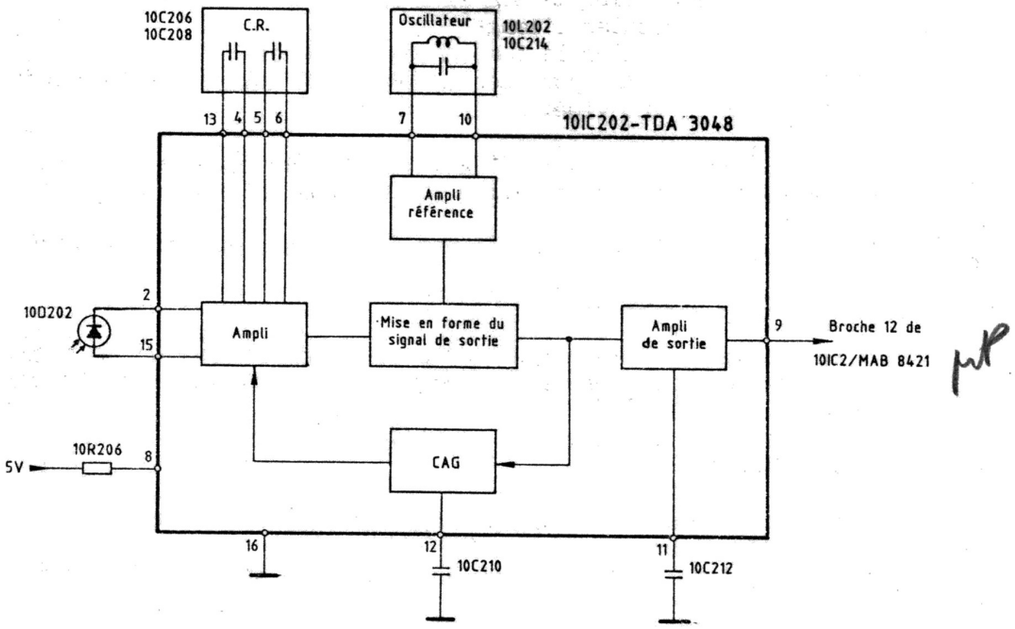
c . avantages

- Immunité au bruit
Les impulsions qui commandent l'émission sont trés courtes dans le temps : la pile sollicitée durera plus longtemps .

- Les impulsions , courtes dans le temps , mais importantes (I diodes = 1A) assurent une portée confortable (10 m) .

B . Réception des infrarouges .

1 . synoptique

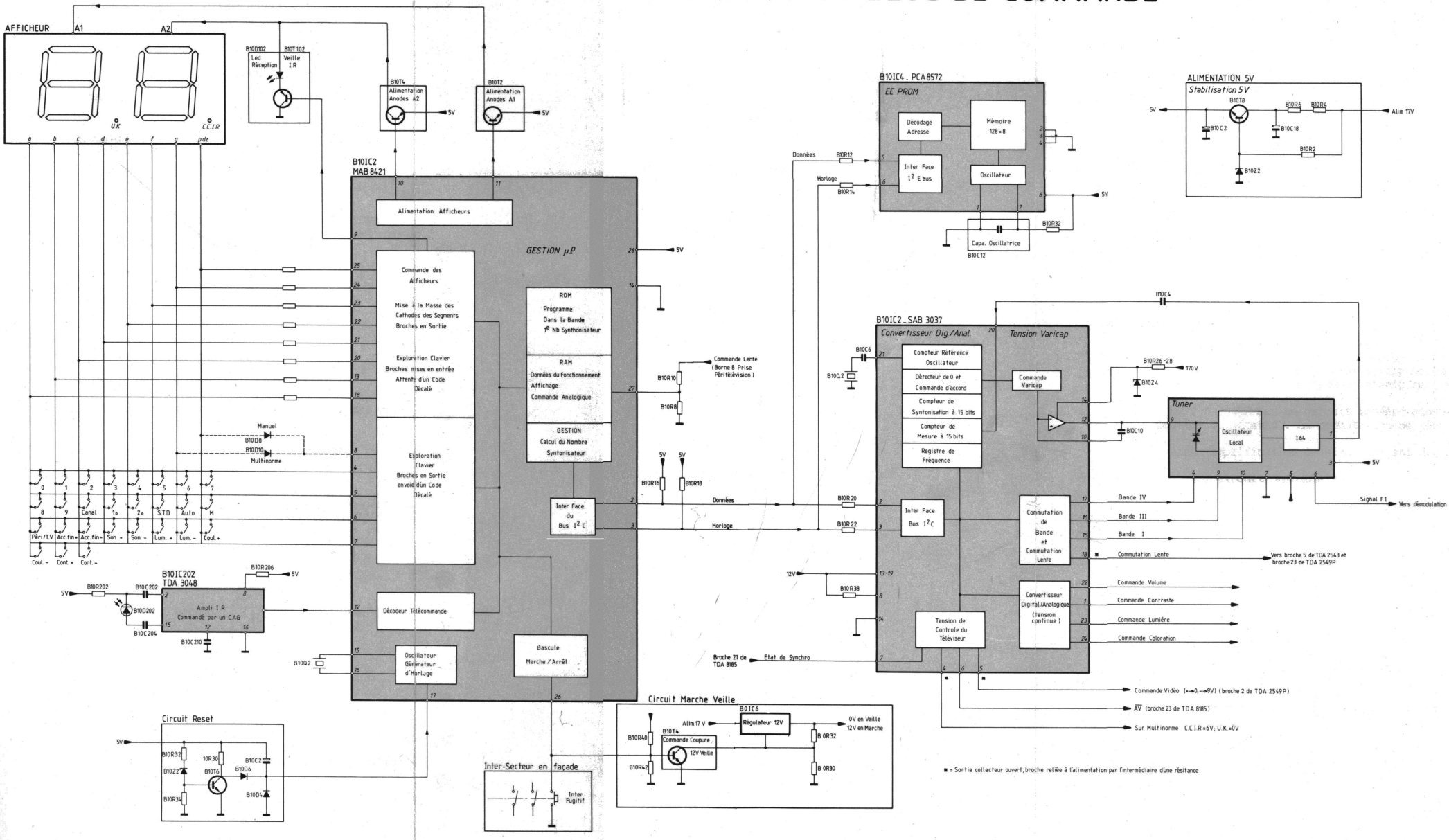


2 . Fonctionnement

a . La diode 10D202 voit sa résistance cathode anode diminuée sous l'influence des IR : sur sa broche 15 le courant variera en fonction des infrarouges .

b . amplification des informations reçues .
C'est le circuit 10IC102 (TDA 3048) qui amplifie les variations du courant dues au IR ; par la broche 9 ces informatins sont dirigées vers le MAB 8421 . Une fois décodées , elles agiront sur les étages concernés et commanderont la led de réception .

SCHEMA SYNOPTIQUE DU BLOC DE COMMANDE



■ = Sortie collecteur ouvert, broche reliée à l'alimentation par l'intermédiaire d'une résitance.

FREQUENCES INTERMEDIAIRES

I . PRESENTATINON .

Le signal HF sort du tuner borne 6 .
Il est dirigé vers 2 directions :

- le démodulateur image .
- le demodulateur son .

II . DEMODULATEUR IMAGE .

Aprés un amplificateur constitué essentiellement par le transistor B3T100 et le F.O.S. (mise en forme de la courbe image) ,le signal est appliqué sur deux entrées symétriques broches 7 et 6 du TDA 2549P .

A . Le démodulateur image TDA 2549P .

Ce circuit intégré a pour role de :

- amplifier le signal d'entrée
- demoduler l'image
- controler la tension de CAG tuner
- commuter pour sortir broche 22 soit la vidéo démodulée soit une vidéo extérieure (péri) .

Le TDA 2549P est un circuit intégré capable de démoduler un signal vidéo positif ou négatif . La commutation se fera par la broche 2 .

Après amplification le signal FI est dirigé vers un démodulateur .

1 . circuit démodulateur .

On utilise un démodulateur synchrone dont le circuit de régénération de porteuse (32,7 Mhz) se trouve entre les broches 19 et 18 (B3C124 , B3L102) .

2 . préamplificateur .

Aprés démodulation le signal vidéo est appliqué à un étage préamplificateur .
Le signal de sortie est présent broche 1. Il prend deux directions :

- vers le circuit de CAG FI
- il rentre à nouveau dans le CI broche 24.

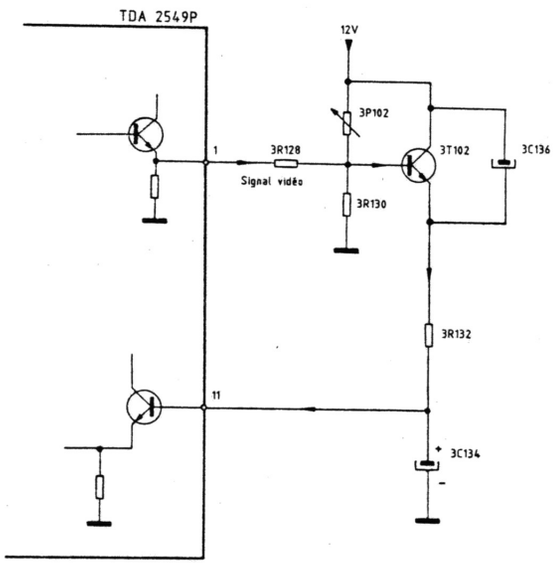
3 . amplificateur de sortie .

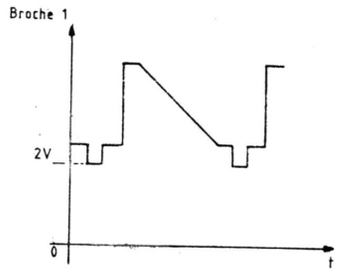
Le signal vidéo provenant de la broche 24 est alors dirigé vers deux amplificateurs :

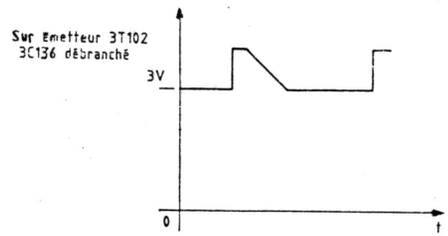
- un dont la sortie est permanente boche 14 (prise péri)
- l'autre dont la sortie broche 22 (traitement vidéo composite) est validée par la broche 23 .

B . CAG FI

1 . CAG à valeur crete







tor
c) .

A la broche 1 , on dispose du signal vidéo positif . Le transistor 3T102 ne conduira que pour les valeurs cretes du signal (blanc) . Ces valeurs cretes sont intégrées par le condensateur 3CI36 , la tension continue ainsi obtenue chargera la capacité 3C134 .
En cas d'absence de blanc , la capacité B3C134 se chargera grace aux lignes test . La constante de temps doit etre au minimum égale à la durée d'un trame .

e aux
la

2 . sens de variation du CAG .

a . signal démodulé fort
V11 augmente , gain de l'ampli diminue .

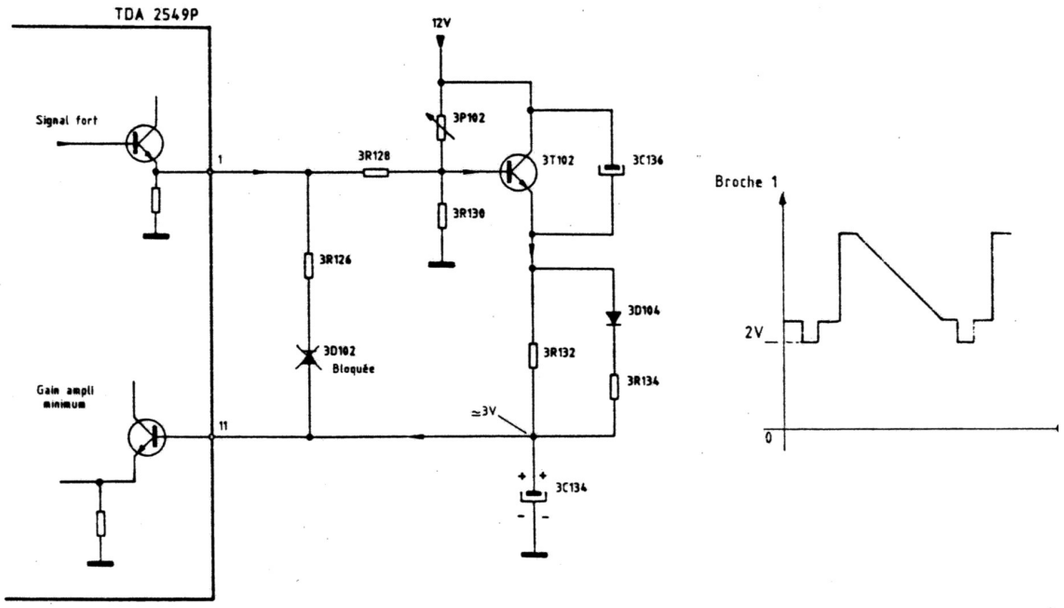
b . signal démodulé faible .
V11 diminue , gain de l'ampli augmente .

3 . réglage CAG .

B3P102 permet de régler le CAG (conduction du transistor donc augmentation ou diminution de la tension de 3C134) .

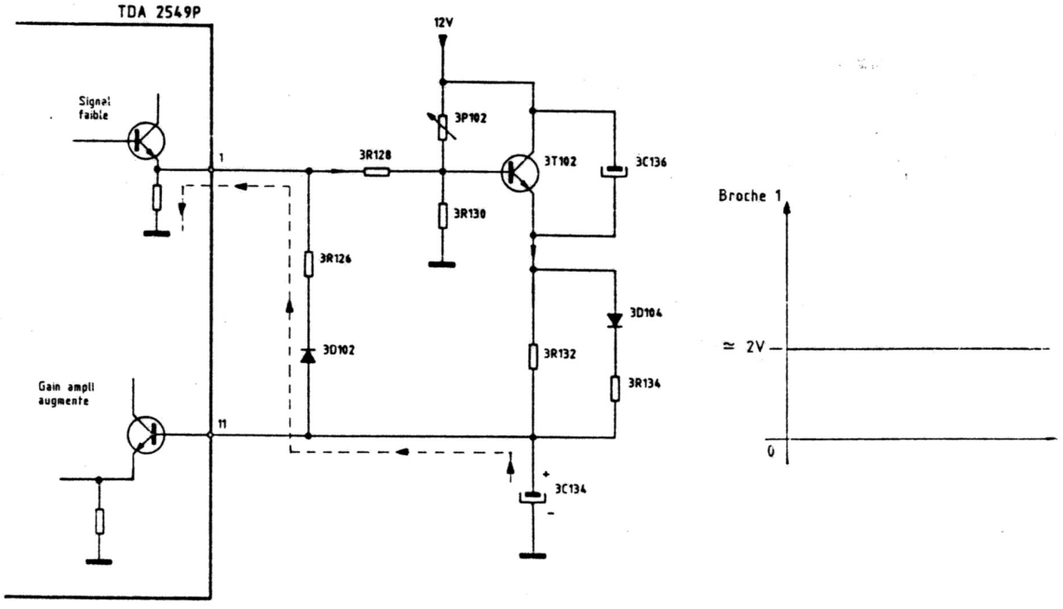
4 . passage d'un signal fort démodulé à un signal faible .

a . signal fort .



3D102 est bloquée, gain de l'amli minimum .

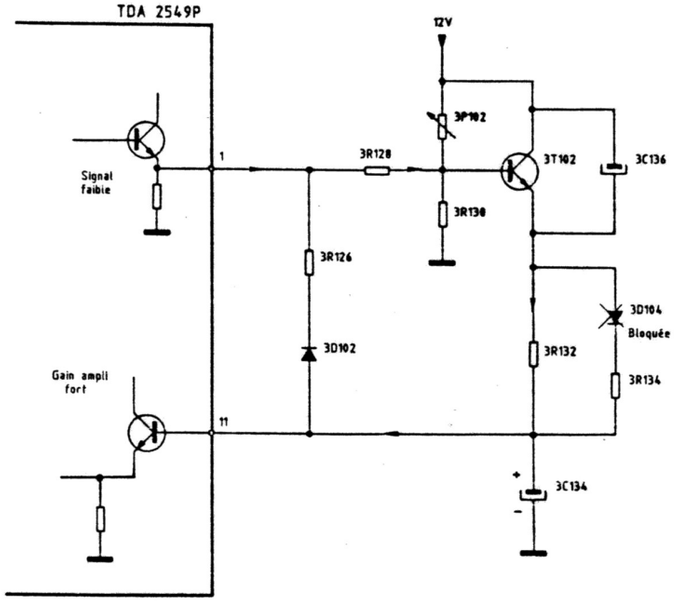
b . signal faible .



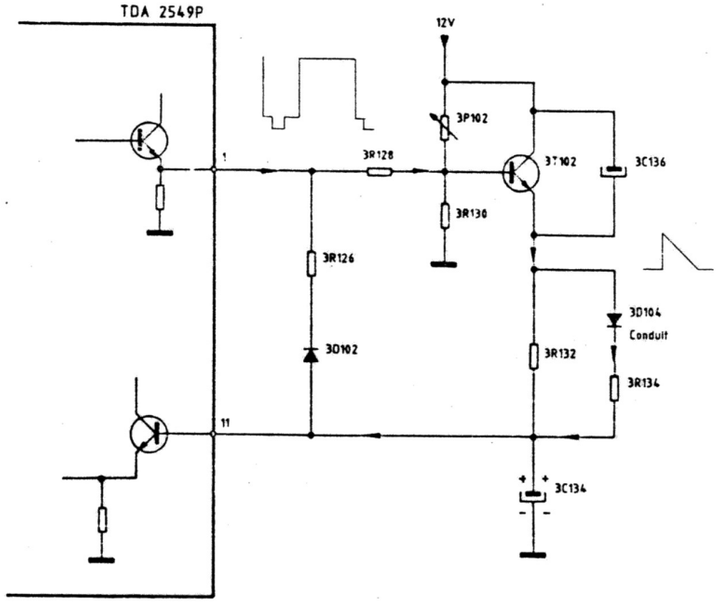
La capacité se décharge à travers la diode 3D102 , gain de l'ampli maximum .

5 . passage d'un signal faible à un signal fort .

a . signal faible .



b . signal fort



A l'apparition d'un signal fort , la tension sur l'émetteur s'élève (via 3C136) permettant la conduction de 3D104 . 3C134 se charge ; le gain de l'ampli diminue .

C . CAG tuner

A l'aide de la tension de CAG FI et d'une tension de référence obtenue broche 9 par B3P100, on obtient une tension de commande du CAG qui est appliquée au tuner borne 11 (voir synoptique) .

1 . Sens de variation

a . signal fort .
U 11 augmente , U 10 diminue = gain du tuner diminue.

b . signal faible.
U11 diminue , U10 augmente = gain du tuner augmente .

c .Nota :
B3C132 empèche toute variation brutale entre le CAG HF et le CAG FI .

D . Commutation vidéo .

1 . commande de commutation broche 23 (voir SAB 3037 broche 18 , bloc de commande).

a . broche 23 = 0v
La vidéo démodulée par le CI sera envoyée par la broche 22 sur les étages de traitement vidéo .

b . broche 23 = 12v .
La vidéo présente sur la borne 20 de la prise péritélévision et rentrant dans le TDA 2549P par la broche 12 sera envoyée sur la broche 22 puis sur les étages de traitement vidéo .

2 . nota :

Dans tous les cas , le signal démodulé par le CI sera présent à la broche 14 et envoyé en permanence sur la borne 19 de la prise péritélévision .

III . DEMODULATEUR SON .

Il se compose essentiellement du TDA 2543 .

A . Démodulation.
Le signal rentre dans le CI par la broche 1 (après un circuit accordé à 39,2 Mhz ,3L2,3L4,3C6,3C4) . Il est envoyé sur un préamplificateur comman par un CAG (3C18, broche 18) puis dirigé sur un ampli commandé par un aut CAG . Le signal est enfin démodulé par un circuit démodulateur synchrone dont la régénération de la porteuse est branchée broches 10 et 9 (3C30,3L6).
Le signal démodulé sort du CI broche 13 . Il est dirigé vers trois directions :

- CAG de l'ampli
- les bornes 1 et 3 de la prise péri
- broche 11 du TDA 2543 (commutateur)

B . CAG ampli

Le signal vidéo (broche 13) est intégré par la capacité 3C20 .
Cette tension continue est présente à la broche 15 du TDA 2543 .
Elle commandera le gain de l'amplificateur .

1 . sens de variation .

a . signal audio fort
Uc augmente = gain de l'ampli diminue .

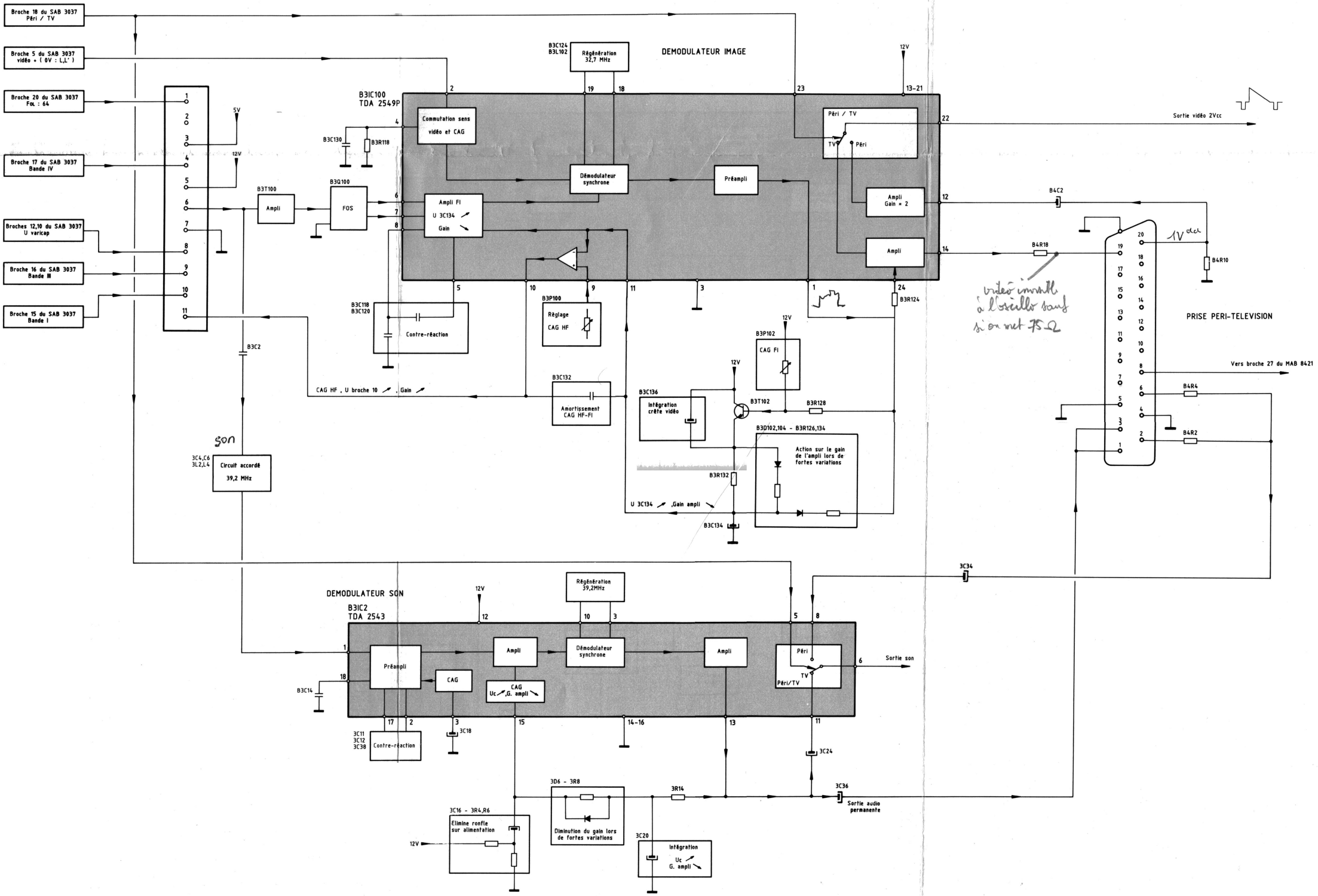
b . signal audio faible .
Uc diminue = gain de l'ampli augmente .

2 . Nota :

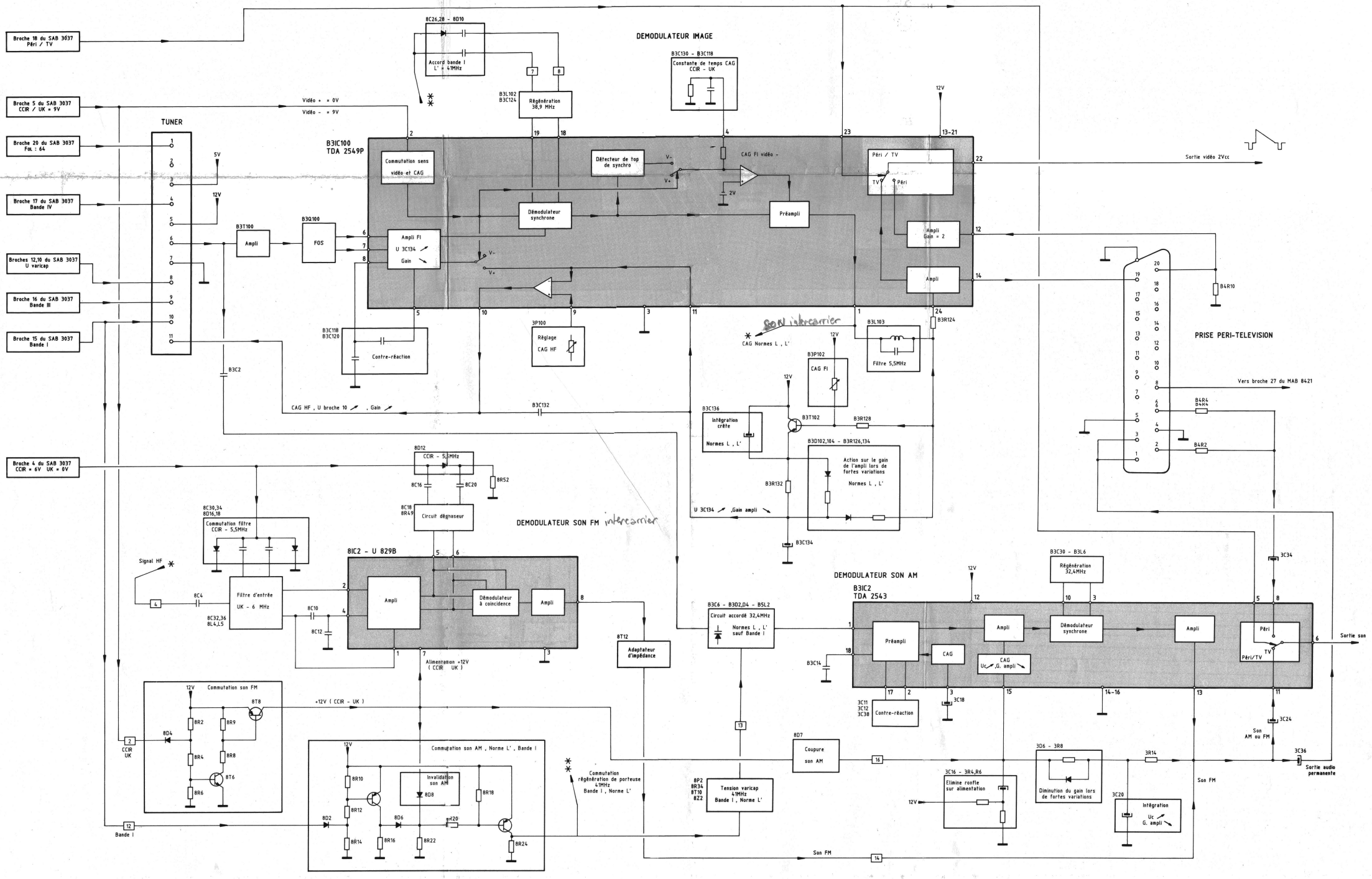
a . Lors du passage d'un signal audio faible à un signal audio fort la diode 3D6 conduit . Le gain diminue . Ce circuit permet de diminuer la constante de temps CAG .

b . 3C16, 3R6 , 3R4 permettent de supprimer une éventuelle ronfle de l'alimentation .

SCHEMA SYNOPTIQUE DU CIRCUIT HF-FI



SCHEMA SYNOPTIQUE DU CIRCUIT HF-FI MULTINORMES



88 89. 9.8

N° affectés aux canaux dans le MAA 4005	FRANCE L,L'			C.C.I.R.			U.K. / O.I.R.T.		
	Nom du canal si standard sélectionné	Informations	Bande	Nom du canal si standard sélectionné	Informations	Bande	Nom du canal si standard sélectionné	Informations	Bande
1							1	Fe = 151,25 MHz	
2	2	Fe = 55,75 MHz		E2	Fe = 48,25 MHz		2		
3	3	60,50 "	I	E3	Δf = 7 MHz	I	3		
4	4	63,75 "		E4			4		
5	5	Fe = 176 MHz		E5	Fe = 175,25 MHz		5	Δf = 8 MHz	
6	6			E6			6		III
7	7	Δf = 8 MHz	III	E7			7		
8	8			E8	Δf = 7 MHz	III	8		
9	9			E9			9	O.I.R.T.	
10	10	Fe = 216 MHz		E10			10		
11				E11			11		
12				E12			12		
13				E	Fe = 183,75 MHz				
14				F	Δf = 8,5 MHz ITALIE	III			
15				G	Δf = 9 MHz				
16				M4	Fe = 163,25 MHz				
17				M5					
18				M6	Δf = 8 MHz MAROC	III			
19				M7					
20				M8					
21	21	Fe = 471,25 MHz		21	Fe = 471,25 MHz		21	Fe = 471,25 MHz	
22			IV			IV			IV
23		Δf = 8 MHz			Δf = 8 MHz			Δf = 8 MHz	
⋮			et			et			et
71								U.K.	
72			V			V			V
73	73			73			73		
74				M10	Fe = 211,25 MHz MAROC	III			
75				A	Fe = 53,75 MHz				
76				C	Fe = 82,25 MHz ITALIE	I			
77				S01	Fe = 69,25 MHz				
78				S02	Δf = 7 MHz	I			
79				S03	C.A.T.V.				
80	B	Fe = 116,75 MHz		S1	Fe = 105,25 MHz			Fe = 41,75 MHz	
81	C	Δf = 12 MHz		S2	Δf = 7 MHz		RI	Δf = 8 MHz	
82	D			S3			RII		
83	E			S4				O.I.R.T.	I
84	F			S5					
85	G			S6	C.A.T.V.		RIII	Fe = 77,25 MHz	
86	H			S7			RIV	Δf = 8 MHz	
87	I			S8			RV		
88	J	C.A.T.V.		S9					
89	K		III	S10		III			
90	L	C.C.E.T.T.		S11	Fe = 231,25 MHz				
91	M			S12	Δf = 7 MHz				
92	N			S13					
93	O			S14					
94	P			S15					
95	Q			S16	C.A.T.V.				
96				S17					
97				S18					
98				S19					
99				S20					

M4 . F4 MULTINORME

I . PRESENTATION .

Le multinorme se compose d'un chassis M4 de base et de modules spécialement étudiés pour recevoir les normes B , G , H , I , L , L' , ainsi que le CATV . Les étages differents d'un M4 Français sont :

- la FI son et image
- le tuner
- la chroma SECAM / PAL
- ainsi que le bloc de commande .

A . Norme .

1 . CATV (cable TV) .

Désigne la commission des signaux TV par cable .

- tableau 1 : détermination des canaux CATV français fixés par le CCETT (Centre Commun d'Etudes de Télévision et de Télécommunication)

- tableau 2 : dénomination des canaux CATV aux normes CCIR .

Tableau 1 CABLE

C.C.E.T.T. L'		
Dénominateur	Porteuse vision	Porteuse son
Canal B	116,75	123,25
C	128,75	135,25
D	140,75	147,25
E	152,75	159,25
F	164,75	171,25
G	176,75	183,25
H	188,75	195,25
I	200,75	207,25
J	212,75	219,25
K	224,75	232,25
L	236,75	243,25
M	248,75	255,25
N	260,75	267,25
O	272,75	279,25
P	284,75	291,25
Q	296,75	303,25

Tableau 2

C.C.I.R. C.A.T.V.		
Canal n°	Porteuse image	Porteuse son
S 01	69,25	74,75
S 02	76,25	81,75
S 03	83,25	88,75
S 1	105,25	110,75
S 2	112,25	117,75
S 3	119,25	124,75
S 4	126,25	131,75
S 5	133,25	138,75
S 6	140,25	145,75
S 7	147,25	152,75
S 8	154,25	159,75
S 9	161,25	166,75
S 10	168,25	173,75
S 11	231,25	236,75
S 12	238,25	243,75
S 13	245,25	250,75
S 14	252,25	257,75
S 15	259,25	264,75
S 16	266,25	271,75
S 17	273,25	277,75
S 18	280,25	285,75
S 19	287,25	292,75
S 20	294,25	299,75

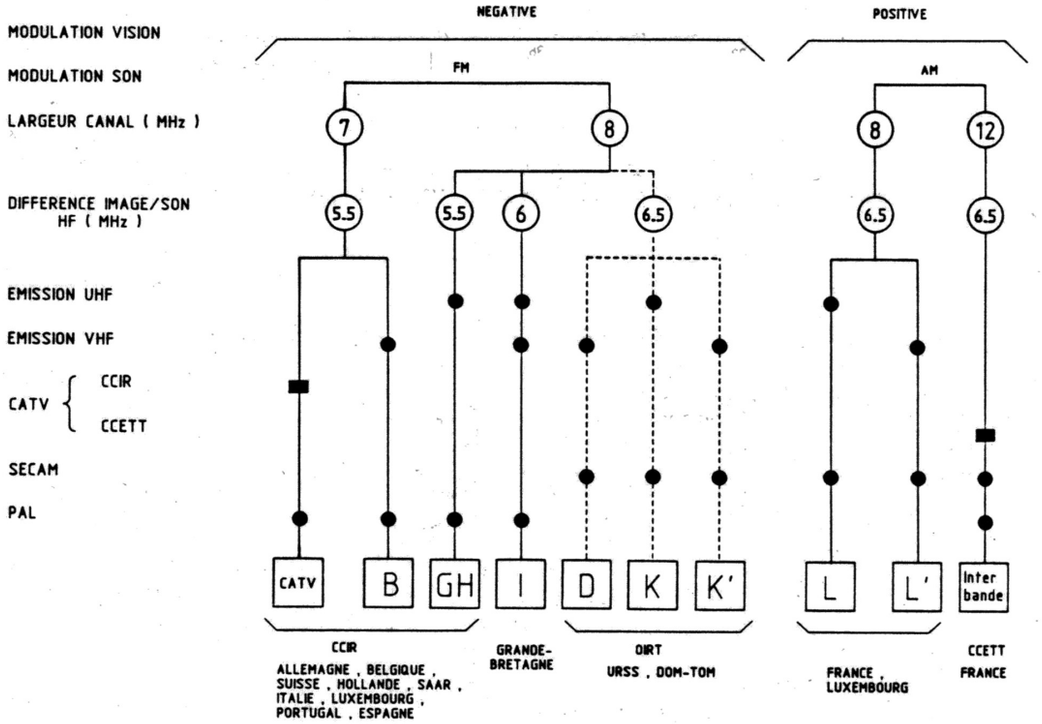
2 . norme L' .

La norme L' possède les memes caractéristiques que la norme L ,mais en VHF .

3 . caractéristiques des systémes TV reçus :

- OIRT = Organisation Internationale de Radiodiffusion Télévision

- CCIR = Comité Consultatif International des Radio-Communications .



II . BLOC DE COMMANDE MULTINORME .

Le bloc de commande multinorme se compose des memes circuits intégrés que le bloc de commande Français .
Néanmoims certaines commandes sont nécessaires suivant les normes .

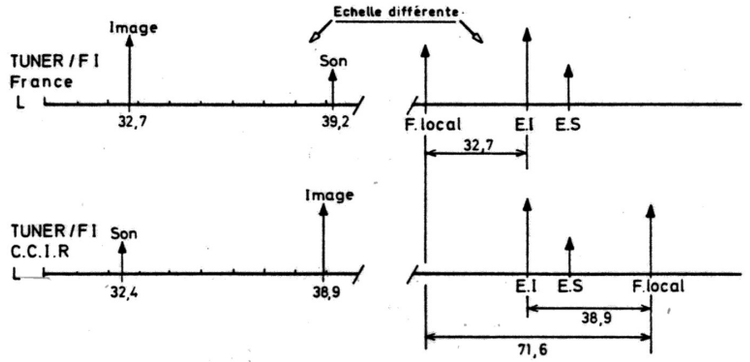
A . Exploration clavier .

Une diode est présente entre la broche 8 et la broche 24 du MAB 8421. Cette diode est branchée avant le clavier .
Par le code reçu sur la broche 24 le microprocesseur sera informé que le téléviseur est équipé d'un tuner et d'une FI multinorme (voir bloc de commande Français manuel) .

B . Calcul du nombre syntonisateur en norme CCIR et UK .

1 . Rappel

Norme L , L' BIII on travaille en infradyne
Norme CCIR , UK , L' BI on travaille en supradyne



Ce dessin fait apparaitre que l'écart entre la fréquence de l'oscillateur local supradyne et l'oscillateur local infradyne est de :
(471,25 Mhz + 38,9 Mhz) - (471,25 Mhz - 32,7 Mhz) =
38,9 Mhz + 32,7 Mhz = 71,6 Mhz

2 . correction du nombre syntonisateur déja connu (norme L tuner Français) .
La résolution étant 50 Khz , l'écart de fréquence 71,6 Mhz , il faut corriger le nombre syntonisateur :
71,6 Mhz / 50 Khz = 1432

Le nombre syntonisateur en CCIR sera :
Ns CCIR = Ns France + 1432

Cette solution permet d'utiliser toutes les informations relatives aux normes L , L' Françaises et de mémoriser que ce nombre syntonisateur correcteur de 1432 (sauf Bande I L') .

3 . nota :
Une correction est aussi réalisée pour la bande I norme Française (supradyne) .

C . Commutation délivrée par le bloc de commande .

Après détection par le microprocesseur d'une commande de standard puis décodage , les informations sont envoyées grace au Bus I2C sur le SAB 3037.
Deux commutations sont relatives aux normes :

1 . sens de la vidéo (négative ou positive) broche 5 du SAB 3037 :

. 0v vidéo positive
. 9v vidéo négative

2 . norme CCIR ou UK broche 4 du SAB 3037 :

. 0v norme UK
. 6V norme CCIR

Nota :

En norme L , L' broche 4 = 0v .

III . TUNER ET FI MULTINORME .

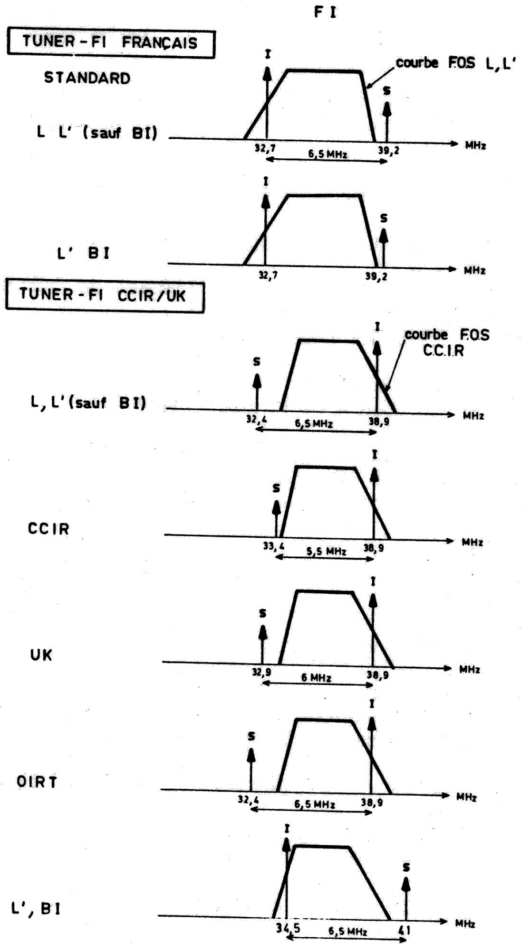
A . Tuner

C'est un tuner mixte UHF , VHF , CCIR et CATV soudé sur la base du chassis .

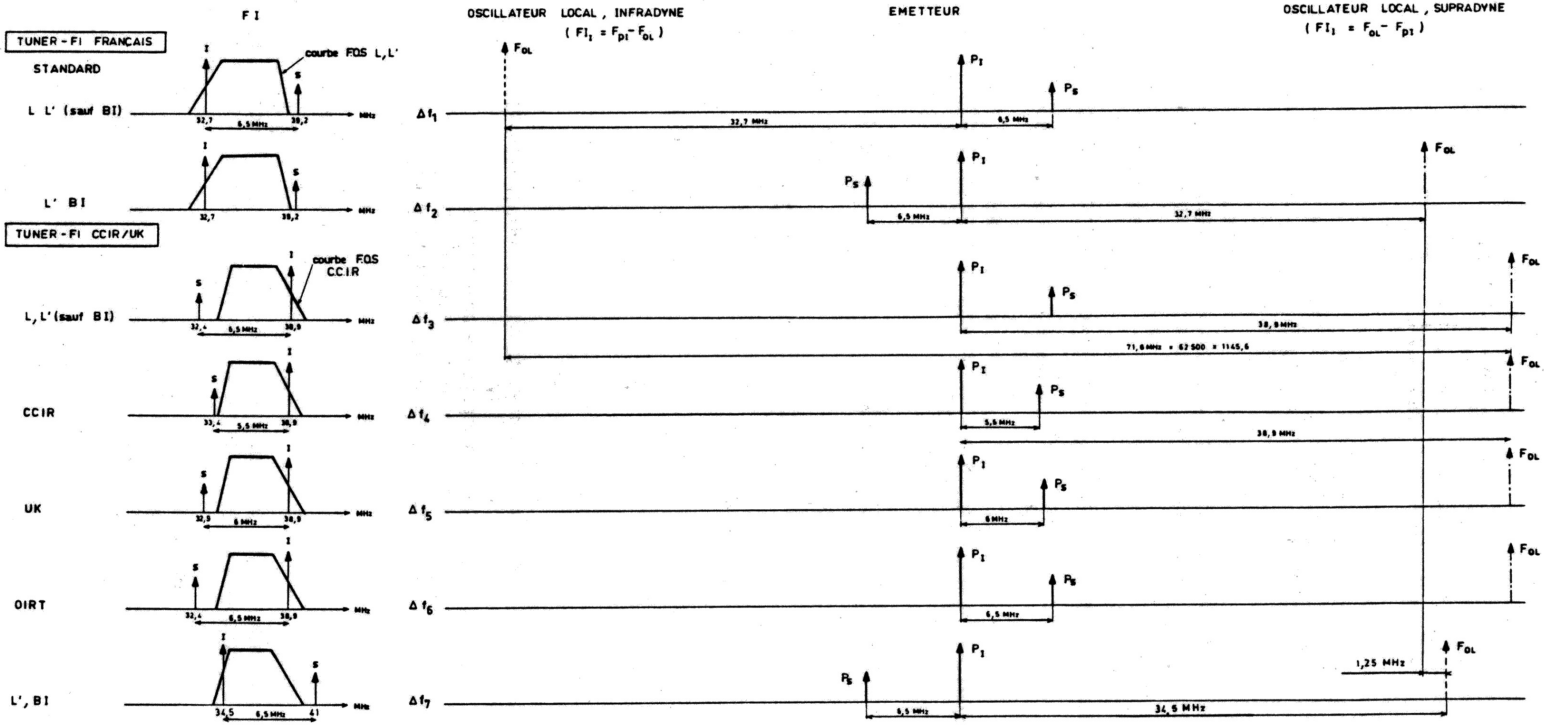
B . Traitement FI

1 . fréquences intermédiares .

a . de la platine .



b . relation FI oscillateur local . Normes .



2 . Circuits intégrés utilisés .

- TDA 2543 démodulateur son AM B3IC2
- TDA 2549P démodulateur FI image B3IC100
- U 829B démodulateur son FM 8IC2

Nota :
Le circuit démodulateur son FM ainsi que les commutations des normes sont situés sur une platine soudée par des picots sur la base du chassis M4 .

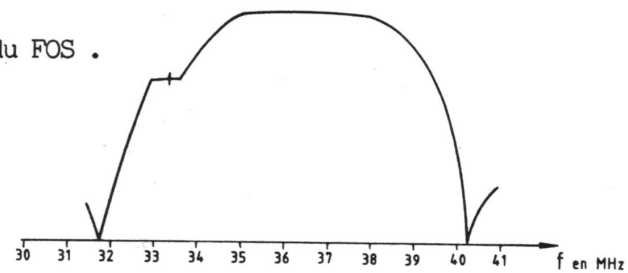
3 . Ampli FI , FOS .

a . ampli FI .

Le signal FI issu de la borne 6 du tuner est dirigé :
- vers le démodulateur son AM (pique-son B3C2)
- vers le transistor amplificateur B3T100 .

Le signal est ensuite appliqué au filtre à onde de surface (FOS) broches 1 et 2 .

b . courbe du FOS .



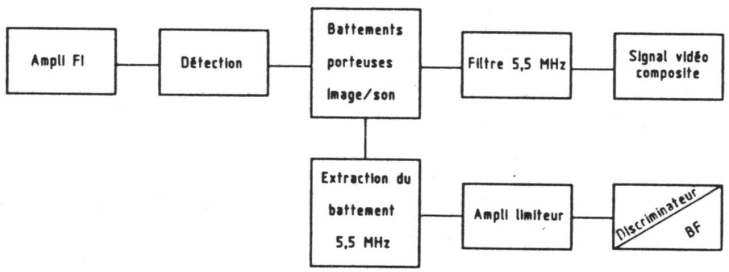
Le FOS laisse passer la FI image et la FI son CCIR (UK) .
Le signal HF sort du FOS broches 6 et 7 . Il est appliqué au démodulateur image broches 6 et 7 .

4 . démodulation interporteuse .

On utilise pour démoduler le son FM la démodulation interporteuse.

a . principe .

Quand l'émission du son est en modulation de fréquence , le procédé utilisé pour extraire la porteuse son est celui de l'interporteuse .



Le signal FI son est amplifié par l'amplificateur HF image . Il est mélangé au signal image dans le détecteur vidéo . La détection étant un élément non linéaire , il se produit un battement entre la fréquence intermédiaire de la porteuse image et celle de la porteuse son :
38,9 Mhz - 33,4 Mhz = 5,5 Mhz (CCIR)

b . avantage .

La fréquence du battement 5,5 Mhz est indépendante de la fréquence de l'oscillateur local puisqu'elle dépend des fréquences des porteuses de l'émetteur .

5 . démodulation vidéo et interporteuse TDA 2549P .

Ce circuit intégré est prévu pour démoduler une vidéo positive ou négative avec commutation du sens de la vidéo démodulée à ses sorties .
Ainsi on trouvera , quelle que soit la norme choisie , le signal positif broche 14 (sortie permanente) ou broche 22 (sortie vers amplis vidéo) .

a . commande du sens de la vidéo broche 2 .
0 v pour les normes L L' (modulation positive)
9 v pour les normes CCIR , UK (modulation négative) .

b . démodulation image .

Le signal rentrant sur les broches 6 et 7 du TDA 2549P est dirigé vers un ampli FI puis vers un démodulateur synchrone dont le circuit de régénérateur de porteuse est branché broches 18 et 19 .
Des commutations sur ce circuit permettent de régénérer :
- soit la porteuse image 38,9 Mhz (CCIR , UK , L , L' sauf B1) .
- soit la porteuse image 41 Mhz (L' , B1) .

Le signal une fois démodulé est dirigé vers un préamplificateur commandé par un CAG dont la constante de temps est connecté broche 4 .
Le signal sort alors broche 1 .
Il comprend :
- le signal vidéo
- le battement 5,5 Mhz et ses harmoniques

Il est dirigé :
- vers le démodulateur son FM
- vers l'entrée broche 24 du démodulateur image TDA 2549P aprés avoir passé un filtre B3L103 éliminant le battement 5,5 Mhz .
Le signal vidéo composite est alors amplifié et dirigé vers ses sorties (voir FI Française) .

6 . CAG FI

C'est un CAG à intégration . La valeur de la tension CAG est déterminée par la valeur crête du signal vidéo .

a . norme LL', modulation positive .
Cette valeur crete est déterminée par les lignes test.
La constante de temps est donc tributaire de la trame .

b . norme CCIR , UK modulation négative .

La valeur crête du signal vidéo est le fond du top de synchronisation ligne .
La constante de temps est donc tributaire de la ligne .

c . commutation de la constante de temps du CAG .

Elle se fait aussi grace à la broche 2 :
. 0 v constante de temps norme LL' broche 11
. 9 v constante de temps norme CCIR , UK broche 4

Ce CAG n'est pas réglable , il est déterminé par B3C130 et B3R118 .

Nota :
En CCIR , la sortie du CAG FI broche 11 est mis hors service

d . fonctionnement .

Les tops de synchro lignes sont détectés puis intégrés par B3C130 et B3R118 . La tension continue résultante est comparée à une tension de 2v . On agira ainsi sur le gain du préamplificateur .

Sens de variation :
. U4 diminue , gain de l'ampli augmente .
. U4 augmente , gain de l'ampli diminue .

7 . démodulation son FM .

Le signal comportant le battement 5,5 Mhz et la vidéo est appliqué au filtre d'entrée du démodulateur FM (U 829B) .
Ce filtre sélectionne le battement 5,5 Mhz ou 6 Mhz (commutation par 8D16 et 8D18 ,mise en parallèle de 8C34 et 8C30 en CCIR) .
Le battement est appliqué par les broches 2 et 4 à un amplificateur puis dirigé vers un démodulateur à coincidence dont le circuit de déphasage est branché broches 5 et 6 (commutation CCIR par 8D12).Le signal démodulé est alors amplifié puis sort sur la broche 8 du U 829B.

Il est adapté en impédance par 8T12 et enfin dirigé :
- vers la broche 11 du TDA 2543 démodulateur son AM (voir commutation péri FI Française)
- vers la prise péri .

8 . démodulateur son AM .

a . norme L,L' (sauf B1)
Le filtre d'entrée est accordé à 32,4 Mhz .

b . norme L' B1
Grace aux commutations on génére une tension continue (8T10) qui appliquée aux varicaps (B3D2 , B3D4) accorde le filtre d'entrée à 34,5 Mhz .

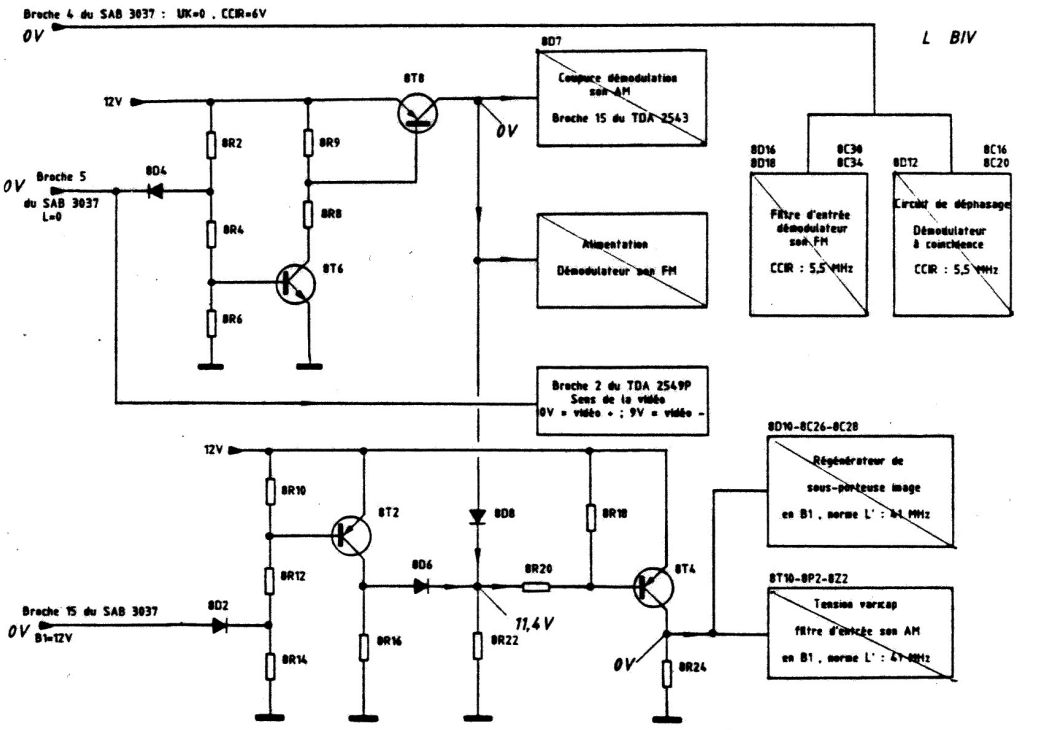
c . norme CCIR , UK .
Le circuit de commutation impose un niveau haut (7 v) sur la broche 15 du TDA 2543 (voir CAG son AM) bloquant le démodulateur son AM .

9 . commutation

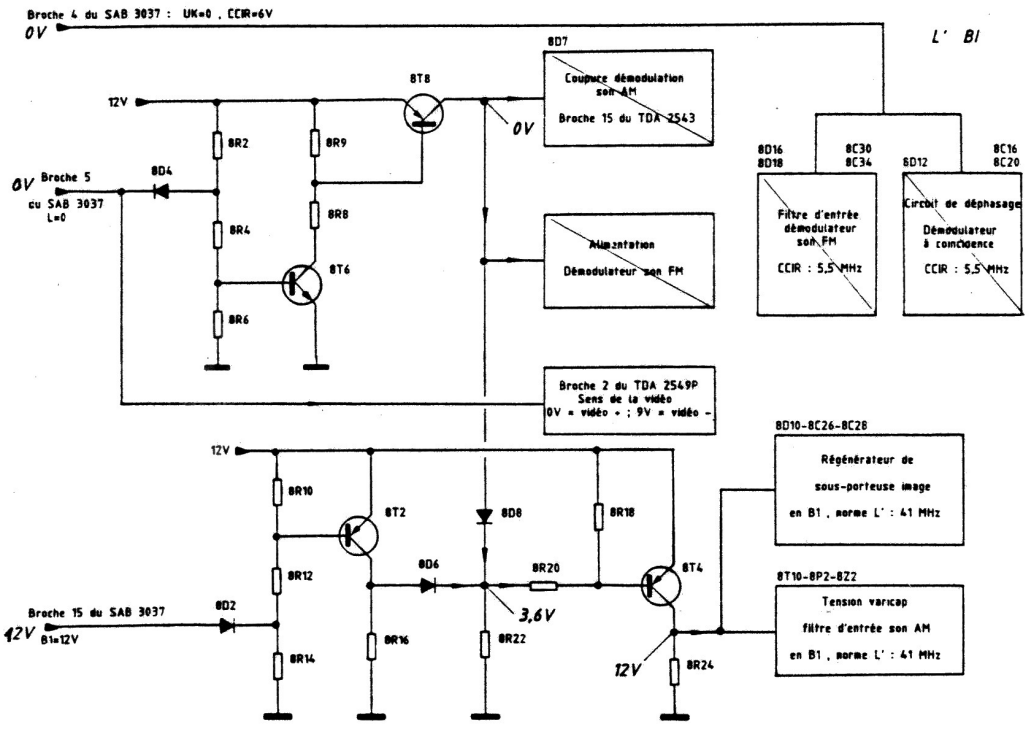
Commutations suivant les normes :

- sens de la vidéo
- son AM , FM
- son FM 5,5 Mhz , 6 Mhz
- filtre son AM 41 Mhz norme L' Bande 1
- régénération sous porteuse image norme L' BandeI

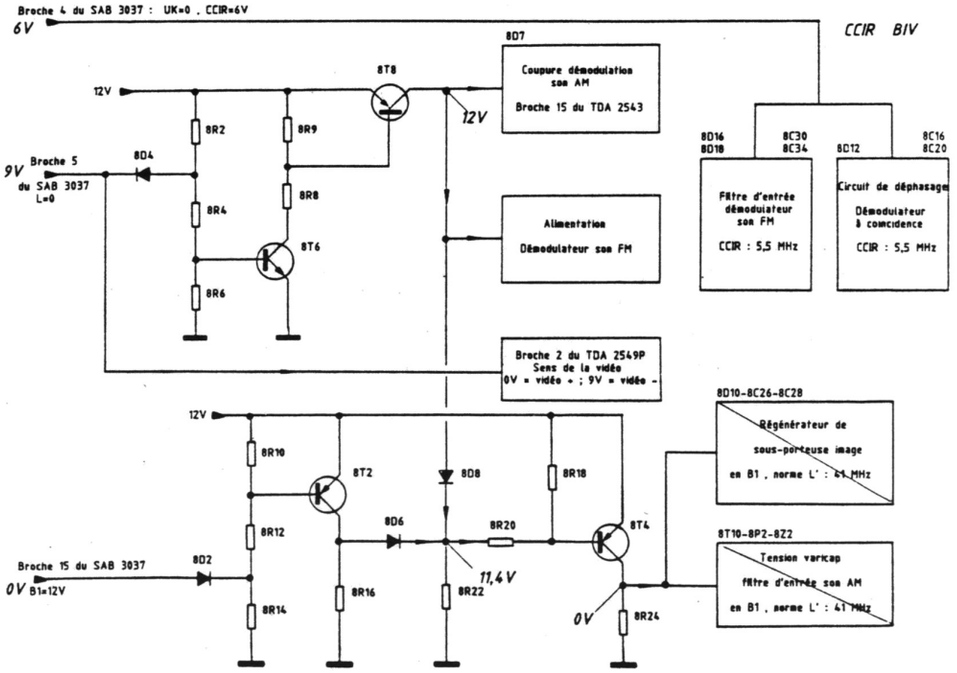
a . norme L , B V , IV .



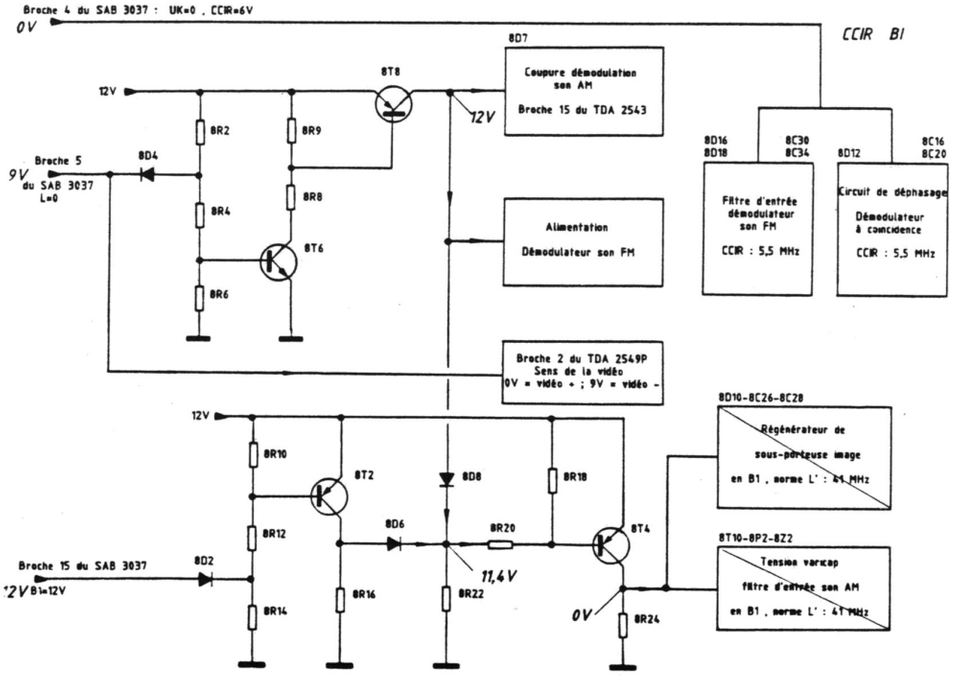
b . norme L' B1



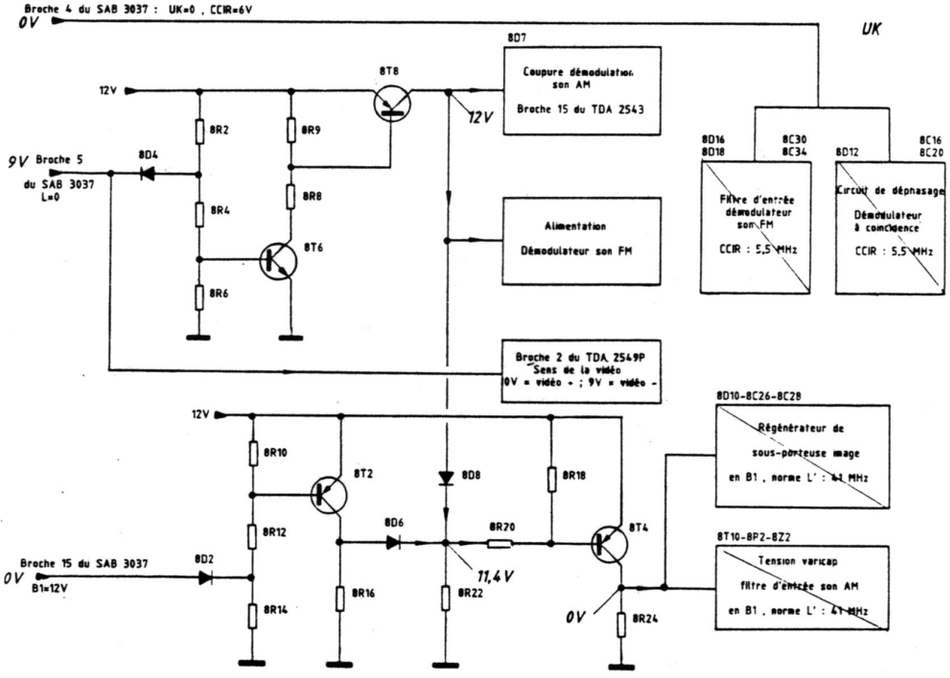
c . norme CCIR B V , B IV .



d . norme CCIR , B I .



e . norme UK



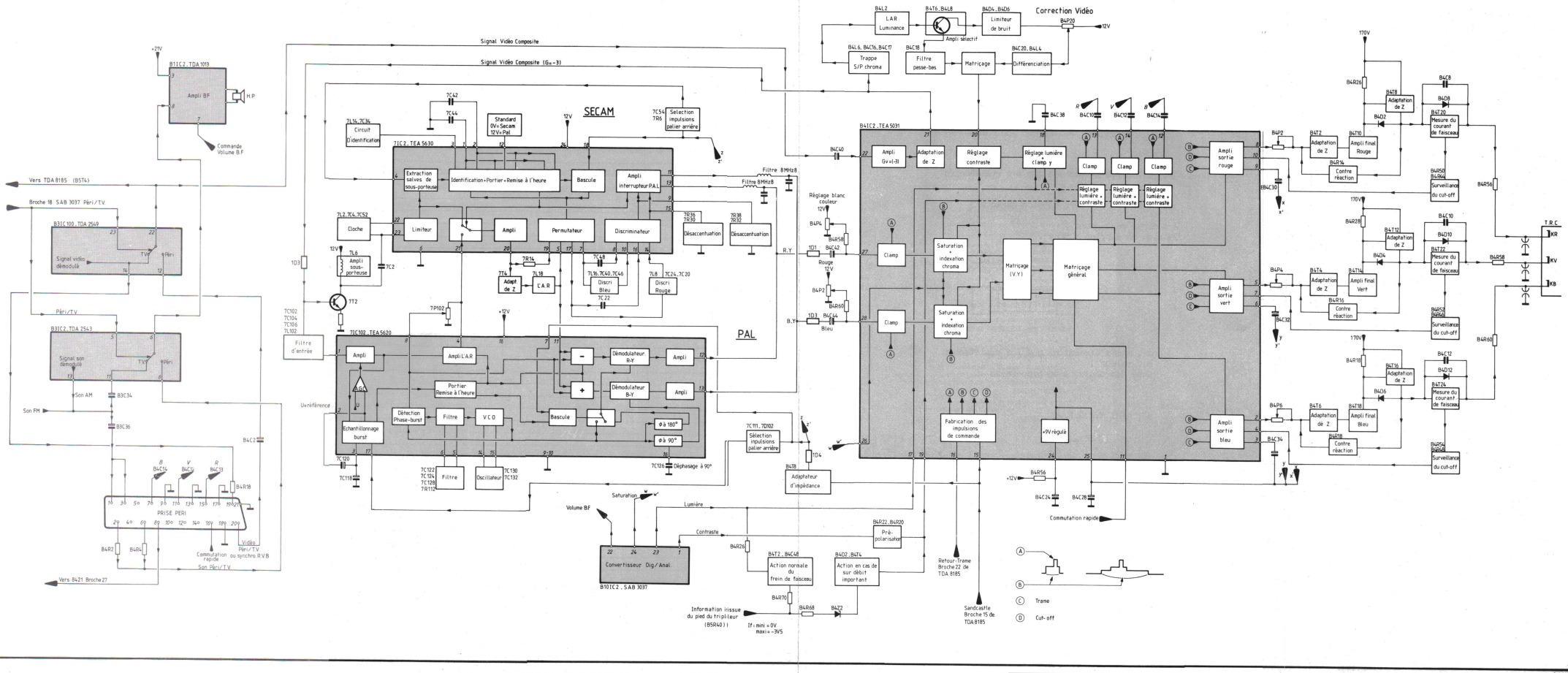
IV . CHROMA PAL / SECAM .

Le chassis M4 / F4 utilise le meme concept que le chassis M3 / F3 :

- SECAM TEA 5630
- PAL TEA 5620

Voir synoptique .

SCHEMA SYNOPTIQUE DU TRAITEMENT LUMINANCE CHROMINANCE

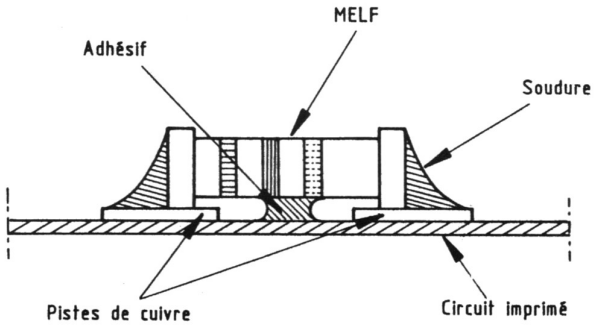


M.E.L.F.

I . PRESENTATION

M.E.L.F. = Metal Electode Face-bonding

Les M.E.L.F. sont des composants électroniques soudés sur le circuit imprimé coté cuivre . L'insertion automatique de ces éléments est rapide et trés aisée .



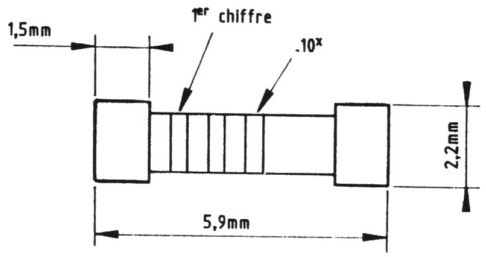
Ils possédent les memes caractéristiques que les éléments classiques (résistance à couche de carbone , condensateur céramique ...) .

II . IDENTIFICATION .

Il n'existe pas de norme pour distinguer les éléments entre eux . Néanmoins , on peut distinguer les condensateurs , les résistances et les diodes par la couleur du corps suivant les fabriquants .

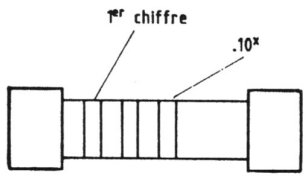
A . Résistance

1 . corps ivoire .



Code des couleurs en Ohms

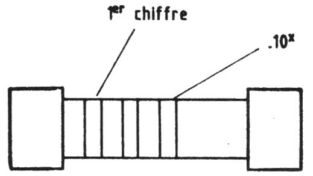
2 . corps marron .



Code des couleurs en Ohms

B . Capacités céramiques

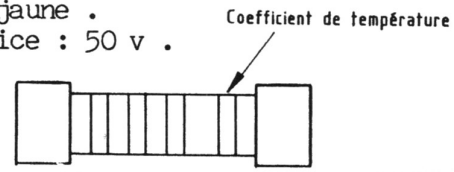
1 . corps rose
Tension de service : 16 v , 25 v .



a . memes dimensions que les résistances

b . valeur :
Code des couleurs en pico-Farad .

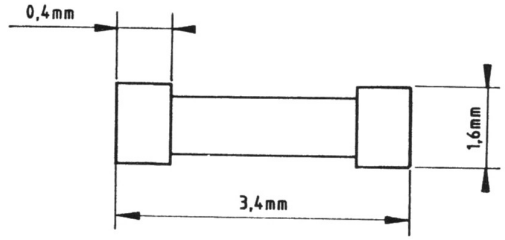
2 . corps vert-jaune .
Tension de service : 50 v .



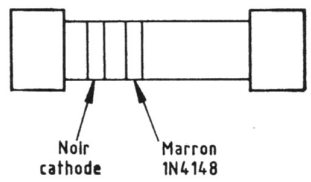
a . memes dimensions que les résistances
b . valeur :
Code des couleurs en pico-Farad

C . Diode :

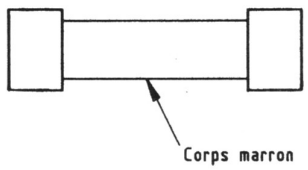
a . mini M.E.L.F.



b . LL4148 = 1N4148



D . STRAP .



memes dimensions que les résistances .

E . Bobine .

Il n'existe pas de bobine en M.E.L.F. sur le chassis M4 .

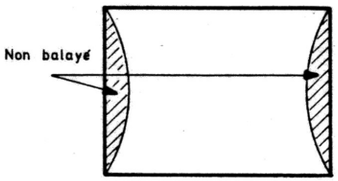
CORRECTIONS EST-OUEST CHASSIS F4.

Les tubes 90° qui équipent les chassis M4 sont associés à des déviateurs qui ont des corrections E/O et N/S incorporées .
Les tubes 110° qui équipent les chassis F4 ont un déviateur qui assurent les corrections N/S.

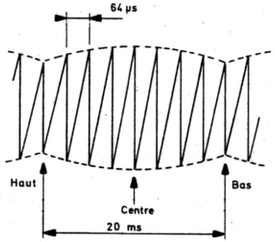
Les corrections E/O sont faites par un montage détaillé ci-dessous.
Nota :dans le cas de tubes à coins carrés,les corrections étant assurées par le déviateur,le montage ci-dessous servira à régler l'amplitude ligne .

I . DEFAUT. SOLUTION.

A. Nature du défaut :



B . But de la correction E/O : balayer TOUT l'écran .



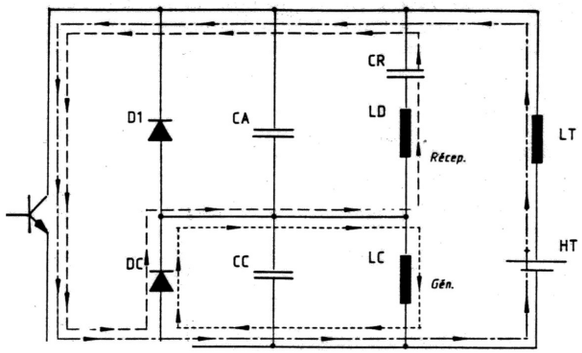
C . Moyen : avoir au centre de l'écran un courant ligne plus fort qu'en haut et en bas de l'écran .

II . RAPPEL DES DIFERRENTES PHASES DU BALAYAGE LIGNE.

DC : diode de correction
CA : capacité d'accord
CC : capacité de correction
LC : inductance de correction
LD : déviateur ligne
CR : capacité de récupération
LT : primaire THT

A . Du centre de l'écran vers la droite : 1ère partie de l'aller.

1 . La HT fait circuler un courant linéaire dans LT (récepteur).
2 . UCR fait circuler un courant linéaire dans LD via DC et le Tr.
3 . LC se vide plus ou mois à travers DC.
(se charge dans les deux phases suivantes .)



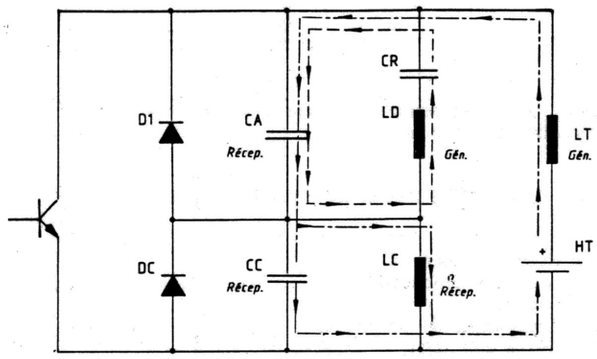
B . De la droite vers le centre : 1ère partie du retour.

1 . LT générateur,se vide dans CA , CC , LC qu'il charge .

2 . LD générateur,se vide dans CA via CR

3 . LC se charge .

Remarque :CA est chargée à la fois par LD et par LT .



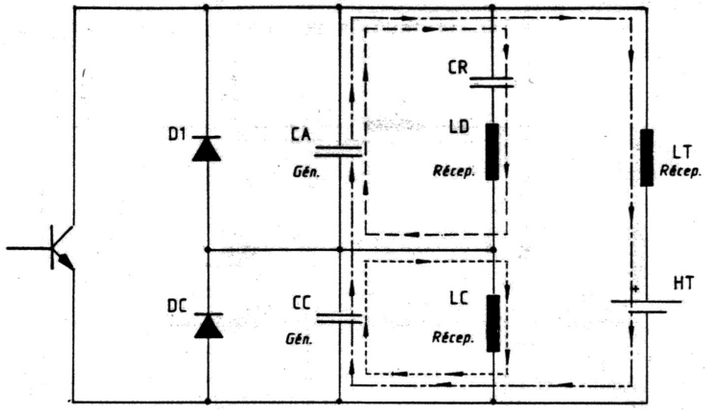
C . Du centre de l'écran vers la gauche : 2ème partie du retour.

1 . CC fait passer un courant dans LC .

2 . CC fait passer un courant dans LT et la HT via CA qui se vide.

3 . CA charge CR . (d'autant plus que le courant dans LC est fort.)

Nota : CA est vidée par le courant qui passe dans LT et celui qui passe dans LD : plus ILT sera faible plus la charge de CR sera forte,plus le balayage sera important.



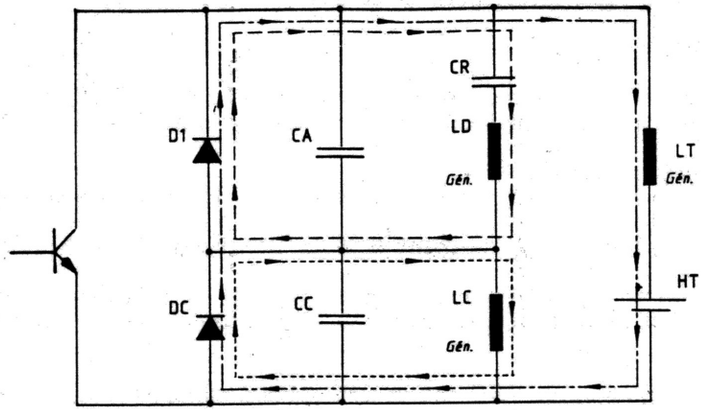
D . De la gauche de l'écran vers le centre : 2ème partie de l'aller.

Les diodes D1 et DC deviennent conductrices ; CA et CC sont vides ;

1 . LD (génér.) ,impose un courant linéaire qui assure le balayage de la gauche vers le centre de l'écran.

2 . LT (génér.) se vide via DC et D1 .

3 . LC (génér.) se vide plus ou moins via DC .

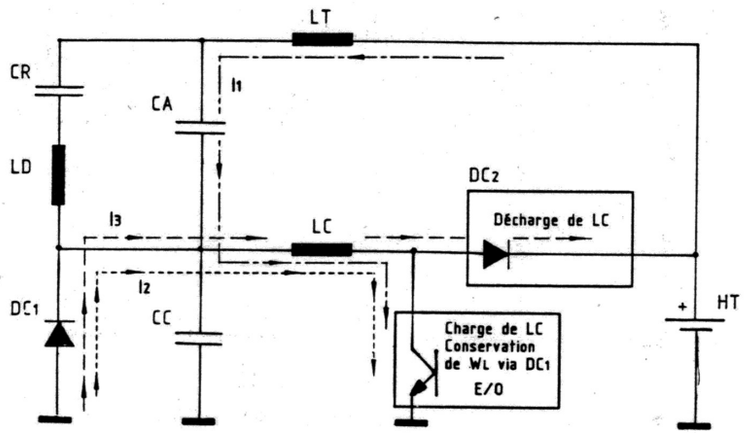


III . PRINCIPE DE LA CORRECTION E/O SUR LE F4 .

La capacité d'accord,CA,déterminera la charge de la capacité de récupération CR.
La charge de CR imposera l'amplitude du balayage.
Pour changer l'amplitude il faut changer la charge de CR:

UCR ↗ ,Amplitude ↗ .

Pour charger d'avantage CR,il faut charger d'avantage CA;pour charger d'avantage CA il faut un courant de charge plus fort: ce courant est en partie celui passant dans LC.
Pour augmenter le courant dans LC il faut en conserver l'énergie (aprés l'avoir chargée pendant le retour).
Pour conserver l'énergie de LC, il faut la refermer sur elle même via le transistor et DC1.



I1 : LC se charge.
I2 : LC conserve son énergie.
I3 : LC se décharge.

Plus le transistor sera saturé ,plus le courant dans LC sera fort,plus la charge de CA sera importante,celle de CR aussi:l'amplitude ligne sera plus grande .

Moins le transistor sera saturé ,moins le courant dans LC sera fort,moins la charge de CA sera importante,celle de CR aussi:l'amplitude sera moins grande .

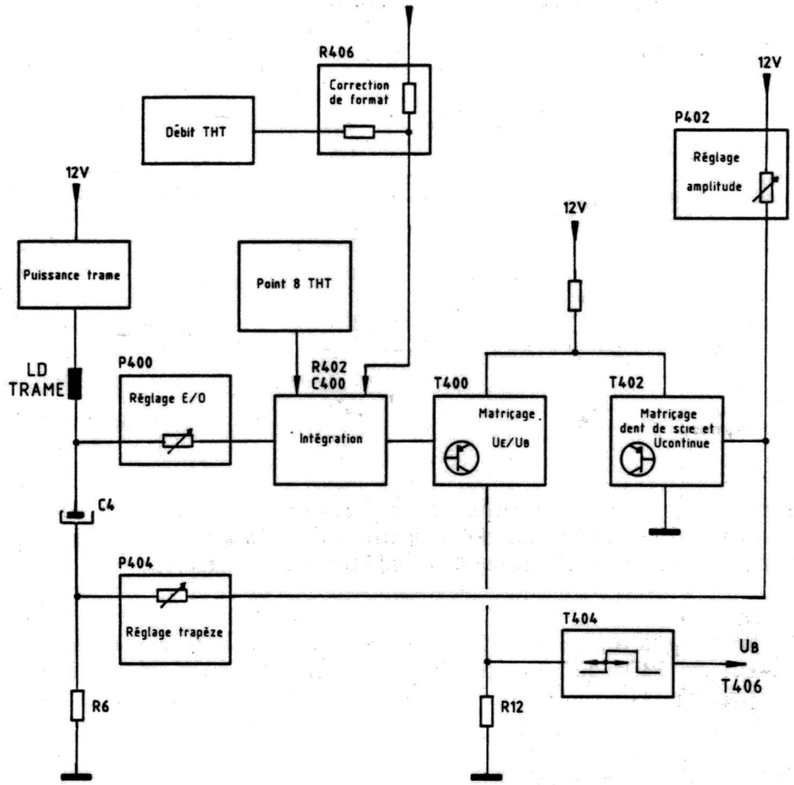
IV . SYNOPTIQUE .

T402 est commandé par la tension continue de polarisation (P402) et la tension en dent de scie provenant de la trame. Il fixe le potentiel d'émetteur de T400

T400 a pour "polarisation" :
la parabole et la dent de scie trame et les informations de correction de format;
le retour ligne, issu du point 8 de la THT, commande T400 aprés intégration.
T400 est soit saturé soit bloqué:sur son collecteur on a un rapport cyclique qui varie en fonction de la position trame. Le niveau haut ,inversé par T404 ,bloque T406:

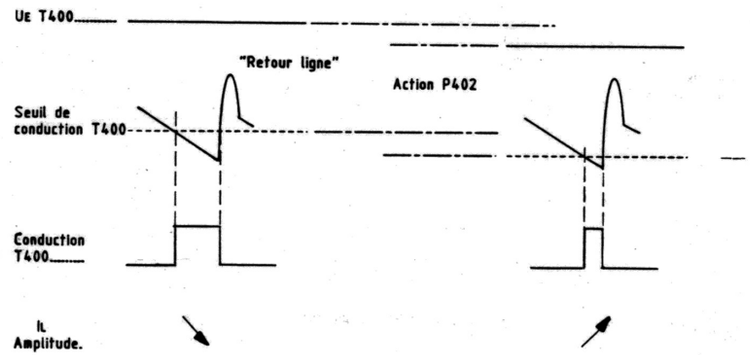
Plus T400 est bloqué ,plus T406 est saturé ,plus l'amplitude sera grande.

COMMANDE CORRECTION EST-OUEST



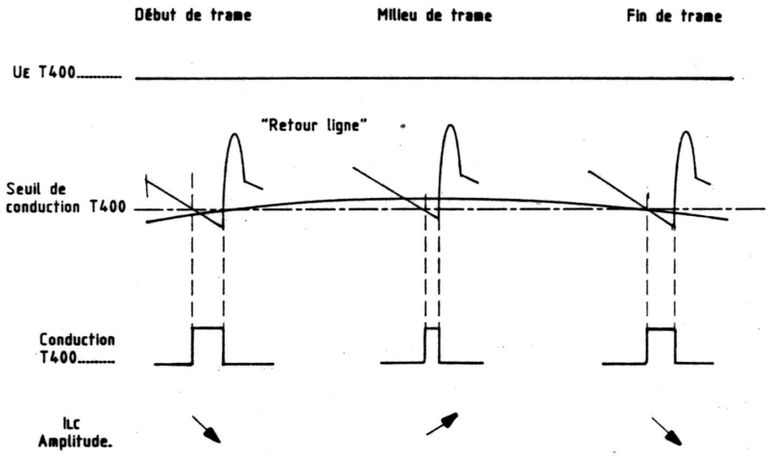
V . INFLUENCE DES TENSIONS PRISES SEPAREMENT.

A . Variation de la tension continue: P402



P402 agit uniformément quelque soit la position trame: réglage d'amplitude.

B . Variation de la tension parabolique: P400

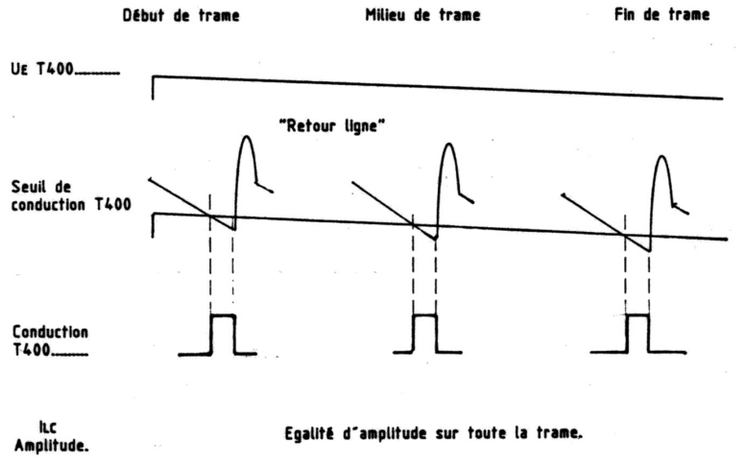


L'action sur P400 "creusera" plus (moins) la parabole et accentuera (diminuera) la différence de courant donc d'amplitude , ligne ,en début/fin de trame par rapport au milieu de la trame.

Remarque :
P400 agit aussi sur la dent de scie: ce réglage sera à faire avant celui de P404 qui a pour but de supprimer tout effet de dent de scie (trapeze).

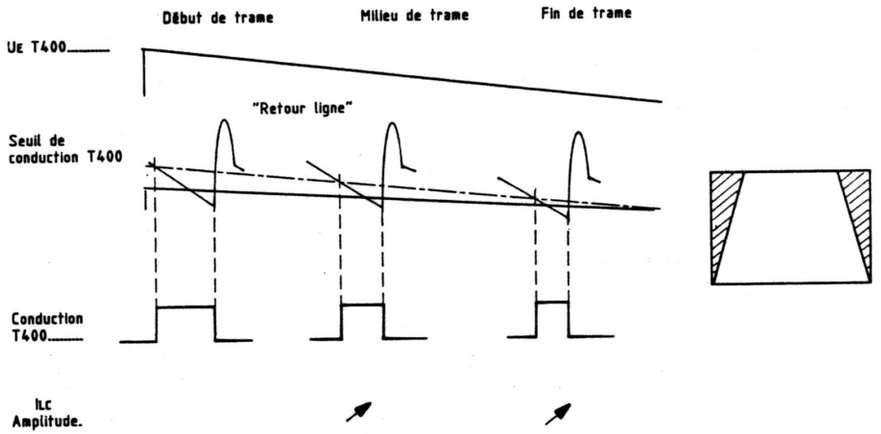
C . Variation de la tension en dent de scie: P404 .

1 . Meme amplitude sur l'émetteur et sur la base de T400 .

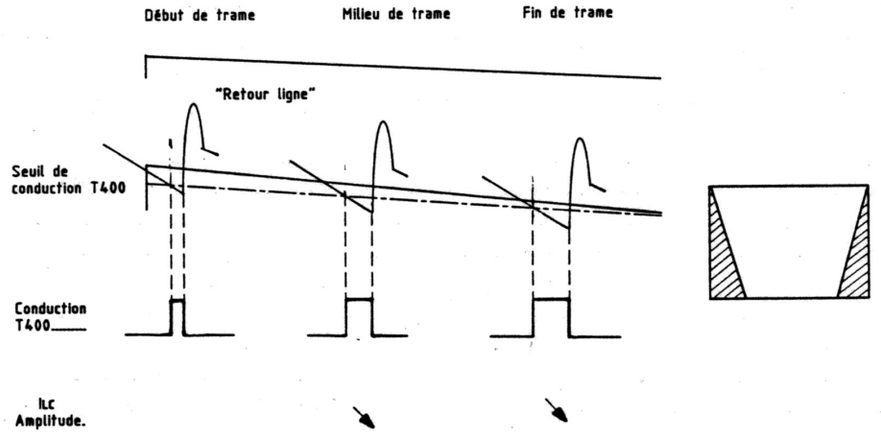


Pas de défaut de trapéze .

2 . Dent de scie plus importante sur émetteur/base de T400.
L'amplitude ligne augmente du haut vers le bas de l'écran .



3 . Dent de scie plus faible sur émetteur/base de T400.
L'amplitude ligne diminue du haut vers le bas de l'écran .



VI . ELEMENTS D'INTERVENTION .

A . LC coupée : amplitude minimum.

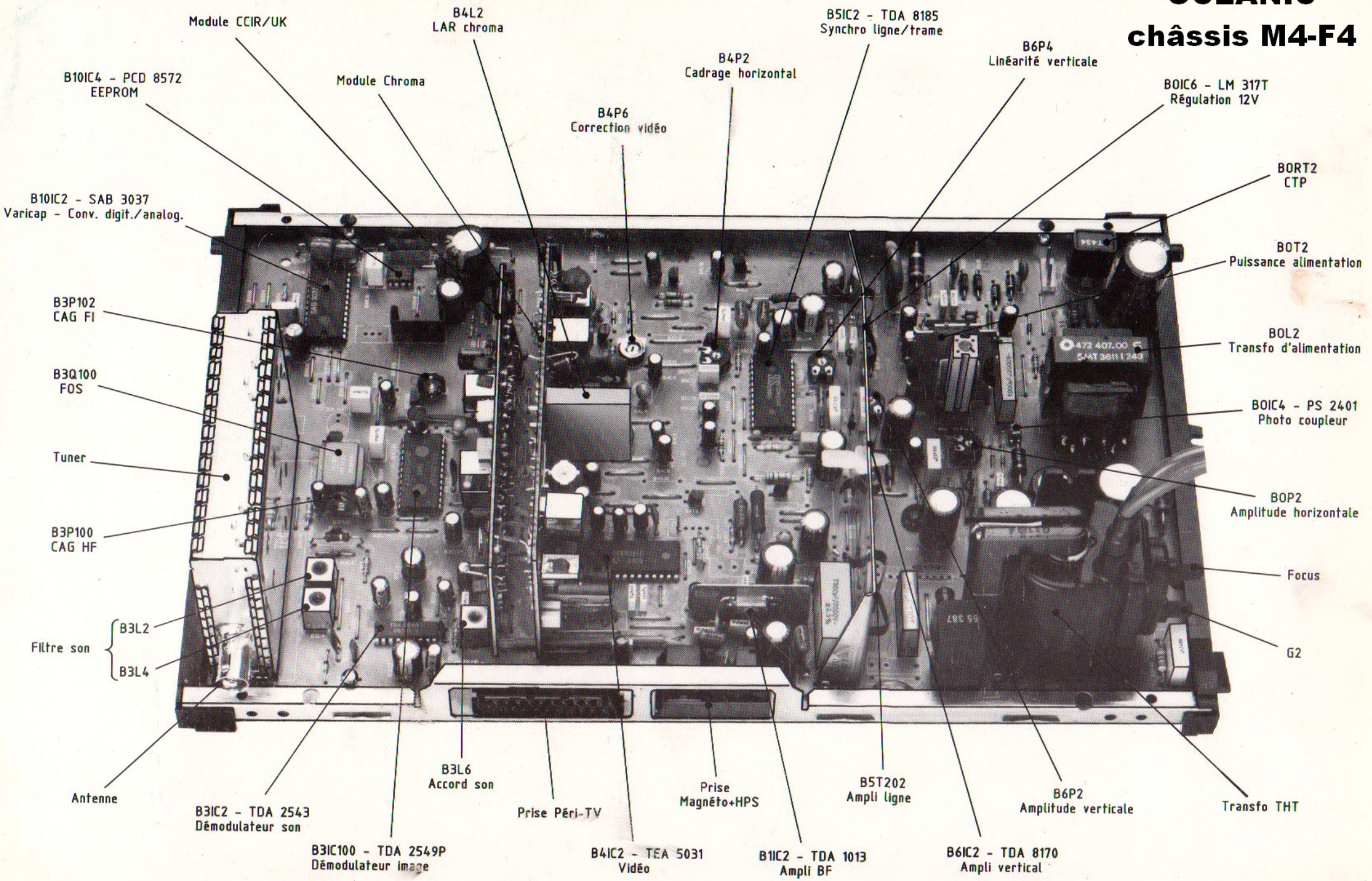
B . T406 coupé :amplitude minimum .

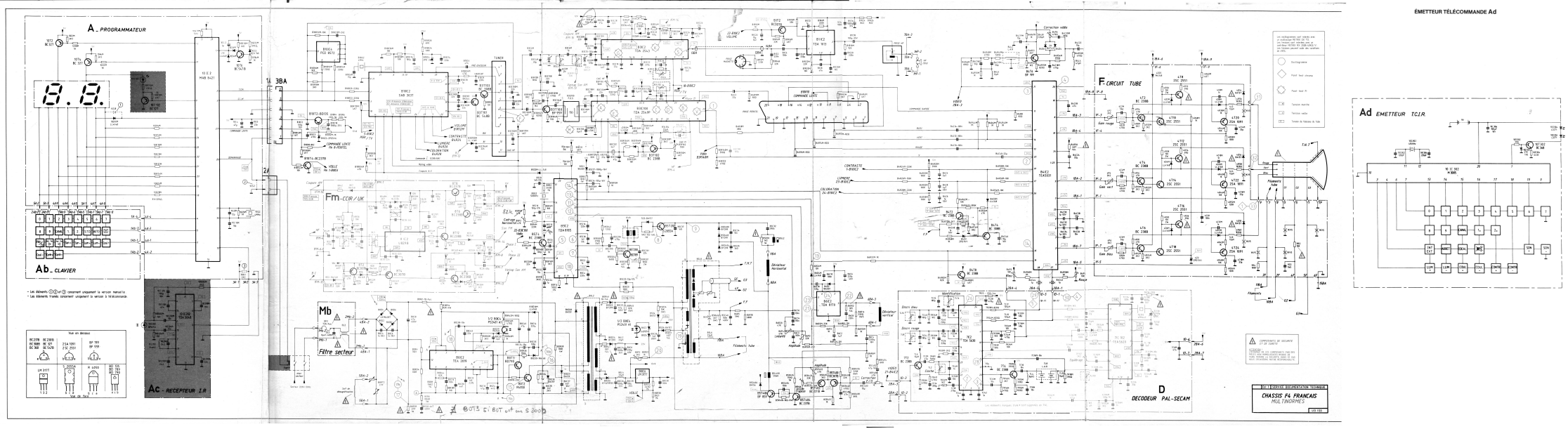
C . T406 en court-circuit :amplitude maximum .

D . D404 en :amplitude maximum .

E . CC coupée : amplitude maximum .

OCEANIC
châssis M4-F4




A _ PROGRAMMATEUR
Ab _ CLAVIER
Ac - RECEPTEUR 1.8
Mb
Filtre secteur
Fm-CCIR / UK
F CIRCUIT TUBE
D
DECODEUR PAL-SECAM
Ad EMETTEUR T.C.I.R
ÉMETTEUR TÉLÉCOMMANDE Ad
CHASSIS F4 FRANCAIS
MULTINORMES