

## CHAPITRE III

AVANT - PROPOS - Principe des communications à bande latérale unique (B.L.U.)

Le signal H.F. modulé, rayonné par un émetteur conventionnel à modulation d'amplitude (A3), est composé d'un porteur d'amplitude constante et de deux bandes latérales.

La totalité de l'information étant contenue dans les bandes latérales, il est possible d'éliminer le porteur à l'émission à condition de le reconstituer à la réception. De plus, les bandes latérales de modulation étant symétriques, il suffit de transmettre l'une d'elles. La bande supérieure est appelée "Bande NORMALE", la bande inférieure, "BANDE INVERSEE".

L'efficacité d'une transmission à B.L.U. est comparable à celle effectuée à partir d'un émetteur A3 dont la puissance serait huit fois supérieure. De plus, pendant les silences de modulation, aucune puissance n'est consommée pour transmettre le porteur.

La liaison en B.L.U. occupant une bande de fréquence deux fois moindre qu'en A3 est mieux protégée contre les brouilleurs. Enfin, la modulation en B.L.U. n'est pas intelligible dans un récepteur classique ce qui procure une discrétion relative de transmission.

## 1. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

### 1.1. GENERALITES

Les ensembles émetteur-récepteur TR-VM-10-B sont destinés à permettre un fonctionnement à bord des véhicules.

Ce sont des émetteurs-récepteurs à gamme continue de 2 à 12 mégahertz avec affichage direct par standard de fréquence. Ils fonctionnent en alternat manuel sur la même fréquence dans les deux sens, émission et réception.

Ils permettent trois types de liaisons :

- en bande latérale unique (B.L.U.) A<sub>3j</sub> avec suppression de la porteuse et choix de la bande latérale, supérieure ou inférieure,
- en télégraphie, A<sub>2j</sub> (A<sub>1</sub>),
- en modulation d'amplitude A<sub>3</sub> (MA) ou en télégraphie A<sub>2</sub> (Récepteur conventionnel, Emetteur compatible).

La puissance de l'émetteur est supérieure à 100 watts en B.L.U. et A<sub>2j</sub>, et à 25 watts en A<sub>3</sub> compatible.

Une position "TRAFIC 15 watts" réduit la puissance à 15 watts en B.L.U. et A<sub>2j</sub>, et à 4 watts en A<sub>3</sub> compatible.

L'impédance d'antenne qui est de 75 ohms permet l'utilisation directe d'un doublet accordé. Une boîte d'adaptation d'antenne permet l'utilisation d'un fouet de 3 à 5 mètres ou d'une antenne fixe verticale de 12 mètres.

Les tensions d'alimentation sont obtenues :

- soit à partir d'une source continue (batterie 26 volts) par l'intermédiaire d'une alimentation batterie type BA.253 B,
- soit à partir d'une source alternative (secteur 127/220 volts, 50/60 Hz), par l'intermédiaire d'une alimentation secteur type BA-235 B.

L'émetteur-récepteur est décomposable en blocs fonctionnels amovibles et facilement remplaçables.

Tous les organes de commande sont réunis sur la face avant de l'émetteur-récepteur et de la boîte d'adaptation d'antenne.

L'affichage en fréquence et l'adaptation d'antenne s'effectue manuellement.

### 1.1.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

#### A - EMETTEUR

- Puissance normale :  $\geq$  100 watts en  $A_{3j} - A_{2j}$
- "    porteuse : 25 watts en M.A
- Puissance réduite : 10 à 15 watts en  $A_{3j} - A_{2j}$
- "    porteuse : 4 watts en M.A.
- Bande passante à 3 dB : 400 à 3000 Hz
- Atténuation, bande atténuée :  $\geq$  - 30 dB
- intermodulation :  $\geq$  - 30 dB
- porteuse en  $A_{3j}$  :  $\geq$  - 30 dB

#### B - RECEPTEUR

##### a) Bande passante B.F.

400 à 3000 Hz à 3 dB sur casque

400 à 3000 Hz à 5 dB sur haut-parleur

##### b) Bande passante M.F. en modulation d'amplitude ( $A_3$ )

$\pm$  4 kHz à 6 dB

##### c) Sensibilité

- Pour un rapport Signal/Bruit de 26 dB et une puissance de sortie B.F. de 50 milliwatts aux bornes du casque ou de 1,5 W aux bornes du haut-parleur, la sensibilité du récepteur est de :

- 5 microvolts en  $A_{3j}$ , et de

- 25 microvolts avec un taux de modulation de 30 % en  $A_3$ .

d) Régulation automatique de sensibilité (R.A.S.)

- Variation limitée à 6 dB du niveau de sortie pour un niveau d'entrée compris entre 5  $\mu$ V et 100 000  $\mu$ V.

e) Protection contre les émissions parasites

- Fréquence image et moyennes fréquences : Affaiblissement  $> 60$  dB.
- Réponses parasites et protection contre les brouilleurs en  $A_{3j}$  : Pour un signal utile à l'entrée de 5  $\mu$ V, le rapport Signal/Bruit nominal n'est pas affecté de plus de 3 dB par un signal brouilleur de 150  $\mu$ V situé à  $\pm 10$  kHz de la porteuse. Le gain n'est pas dans ces conditions diminué de plus de 1 dB.
- Bande atténuée en  $A_{3j}$  : affaiblissement  $> 30$  dB par rapport au niveau maximum.

f) Distorsion basse fréquence

- Inférieure à 10 % sur casque et sur haut-parleur.

C - ALIMENTATION

a) Alimentation Batterie

- Source de tension continue batterie 24 V avec négatif à la masse, dont la tension nominale est de 26 V avec écarts maximaux de  $\pm 4$  V.

Consommation	{	Position TRAFIC : Emission 500 watts
		Position VEILLE : Réception $\neq$ 120 watts
		Position ATTENTE : Valeur moyenne 20 watts

b) Alimentation Secteur

- Le poste, en version automatique ou manuelle peut être alimenté par un réseau alternatif 127/220 V avec écarts de  $\pm 10$  % par rapport à la tension nominale 50 à 60 Hz ( $\cos \varphi > 0,85$ )

Consommation { Emission : 520 VA  
Réception : 200 VA

D - PRECISION D'AFFICHAGE

Précision moyenne : 100 Hz

Limites : + 200 Hz en affichage manuel

+ 250 Hz en affichage automatique.

E - STABILITE

La dérive est inférieure à 25 Hz par heure dans les conditions normales d'utilisation.

F - CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES

La conception du matériel est prévue de façon à permettre un fonctionnement correct dans les conditions de température de - 40° à + 55° C et pour un taux d'humidité de 95 %.

Le stockage peut s'effectuer dans les conditions de température - 40° à + 70° C et avec un taux d'humidité de 95 %.

1.1.2. FONCTIONNEMENT D'ENSEMBLE

L'émetteur-récepteur à standard de fréquence incorporé et réparti, fonctionne en gamme continue, avec affichage direct de la fréquence, dans la bande de 2 à 12 MHz.

La commande d'affichage de la fréquence règle à la fois la fréquence des différents oscillateurs et l'accord des circuits H.F.

L'appareil est pratiquement réglé par l'affichage des chiffres successifs composant la fréquence de trafic. Une partie mécanique adéquate permet de sélectionner les éléments des circuits et d'en assurer l'accord en commande unique ; seul un réglage d'appoint de l'étage final est à faire en émission.

EN RECEPTION, quatre changements de fréquences successifs sont effectués comme indiqué sur le tableau de la page 1.15. Les M.F.1 et M.F.2 sont variables le long de la gamme.

Le découpage des différentes fréquences est toujours réalisé en valeurs décimales, afin de faciliter l'affichage direct.

La gamme couverte par les étages H.F. (2 à 12 MHz) est découpée en 10 sous-gammes couvrant chacune 1 MHz.

La commutation des 10 quartz oscillateurs H.F. (Q.1) effectuée par le bouton des 1000 kHz étant faite également tous les MHz, entraîne une première moyenne fréquence (M.F.1) variable, couvrant la gamme de 1000 kHz (1700 à 700 kHz).

La commutation des 10 quartz oscillateurs M.F.1 (Q.2) effectuée par le bouton des 100 kHz étant faite tous les 100 kHz, entraîne une deuxième moyenne fréquence (M.F.2) variable, couvrant une gamme de 100 kHz (250 à 150 kHz) ; (étant entendu qu'une variation d'une sous-gamme H.F. de 999 kHz, par exemple de 2000 à 2999, est couverte successivement par le bouton des 100 kHz de 0 à 9, puis par le bouton des kHz de 0 à 99 kHz).

L'auto-oscillateur commandé par le cadran des kHz couvrant une gamme continue de 100 kHz (300 à 200 kHz) permet d'obtenir une M.F.3. de 50 kHz dont les filtres de voie en B.L.U. séparent la bande inférieure ou supérieure.

Un dernier démodulateur (quartz 50 kHz) restitue la basse fréquence en B.L.U.

En A<sub>3</sub>, on détecte la M.F.3 de façon classique.

En EMISSION, la même succession d'opérations est réalisée, en sens inverse, à partir de la basse fréquence fournie par le microphone.

Le signal H.F. (2 à 12 MHz) issu du bloc H.F. est amplifié par le bloc "Q<sub>1</sub> Driver" et porté à une puissance de 100 W par le bloc "Etage final".

Un compresseur maintient constant le niveau H.F. d'attaque de l'étage final.

La face avant de l'émetteur-récepteur comporte en plus des organes de commande, toutes les embases et bornes de raccordement du câblage.

Un voyant lumineux "EMISSION" est directement commandé par la pédale d'alternat.

On notera que l'émetteur-récepteur manuel peut être utilisé avec la boîte d'adaptation d'antenne automatique, BX-16-B. Le dispositif de commande de cette boîte est placé au-dessus du bouton de positionnement des 1000 kHz sur la face avant de l'émetteur-récepteur.



1.1.3. TABEAU DES CHANGEMENTS DE FREQUENCES

Le tableau ci-après donne les différents changements de fréquences dans la gamme de 2 à 3 MHz (position 2 du bouton des 1000 kHz).

Accord H.F. kHz Affiché	2000 2100	2100 2200	2200 2300	2300 2400	2400 2500	2500 2600	2600 2700	2700 2800	2800 2900	2900 2900 + 100
Quartz Q.1. (kHz)	3700 3700	3700 3700	3700 3700	3700 3700	3700 3700	3700 3700	3700 3700	3700 3700	3700 3700	3700 3700
Accord M.F.1. (kHz)	1700 1600	1600 1500	1500 1400	1400 1300	1300 1200	1200 1100	1100 1000	1000 900	900 800	800 700
Quartz Q.2 (kHz)	1450	1350	1250	1150	1050	950	850	750	650	550
Accord M.F.2. (kHz)	250 150	250 150	250 150	250 150	250 150	250 150	250 150	250 150	250 150	250 150
Oscil. variab. (kHz)	300 200	300 200	300 200	300 200	300 200	300 200	300 200	300 200	300 200	300 200
M.F.3. (kHz)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Oscil. M.F.3. (kHz)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
B.F.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Exemple : 2365 kHz

H.F.	Q1	M.F.1.	Q2	M.F.2.	Auto- oscill.	M.F.3.	oscill. 50 kHz	B.F.
2365 $\pm$ 3	3,700	1335 $\pm$ 3	1150	185 $\pm$ 3	235	50 $\pm$ 3	50	0 à 3 kHz

## 1.2. FUNCTIONNEMENT GLOBAL EN RECEPTION (fig. 1 - Fascicule II - Généralités)

Dans l'exposé qui suit, l'émetteur-récepteur est considéré en position "TRAFIC 100 watts" qui est la position habituelle d'exploitation pour un fonctionnement en B.L.U. Les variantes pour un fonctionnement en A<sub>3</sub> seront citées au passage.

Le signal reçu par l'aérien est appliqué à la fiche J 2762 :

- soit à travers la boîte d'adaptation d'antenne, dans le cas où est utilisée l'antenne fouet 3 à 5 mètres ou l'antenne fixe 12 mètres,
- soit directement, dans le cas où est utilisée l'antenne doublet.

### 1.2.1. AMPLIFICATION HAUTE FREQUENCE

Cette amplification est réalisée dans le bloc H.F. Le signal attaque à basse impédance le circuit grille accordé d'une pentode V 401. Ce tube est chargé par deux circuits couplés, à faible impédance.

### 1.2.2. PREMIERE TRANSPOSITION DE FREQUENCE

Cette transposition est réalisée dans le bloc M.F.1. Le signal de sortie du bloc H.F. est appliqué à la broche 2 du tube mélangeur V 301. Ce tube reçoit également sur sa broche 7 un signal issu du bloc Q<sub>1</sub> qui a pour fréquence celle d'un des 10 quartz sélectionnés tous les 1000 kHz à l'aide du commutateur des 1000 kHz (3,7 à 12,7 MHz).

A la sortie du tube mélangeur est obtenue une moyenne fréquence MF1 variant linéairement en fréquence de 1700 à 700 kilohertz.

Exemple :    H.F.    =    2000 kHz                    M.F.1.    =    1700 kHz  
                  H.F.    =    2900 + 100 kHz,    M.F.1.    =    700 kHz.

Le signal provenant de Q<sub>1</sub> ayant pour fréquence 3,7 MHz.

Le circuit plaque est accordé sur la fréquence désirée à l'aide de deux condensateurs variables. Le signal M.F.1. est ensuite appliqué à un tube amplificateur V 303 dont le circuit plaque est également accordé à l'aide d'un condensateur variable.

Les trois condensateurs variables sont entraînés à partir d'une commande unique, le bouton des 100 kHz.

### 1.2.3. DEUXIEME TRANSPOSITION DE FREQUENCE

Cette transposition s'effectue dans le bloc M.F.2. à l'aide d'un modulateur en anneau. Ce modulateur reçoit d'une part la fréquence M.F.1. variable de 1700 à 700 kHz, d'autre part une fréquence variable par bonds de 100 kHz de 1450 kHz à 550 kHz, à partir des 10 quartz du bloc Q<sub>2</sub> et sélectionnés à l'aide du commutateur 100 kHz. A la sortie du modulateur en anneau est obtenue la M.F.2. variant linéairement en fréquence de 250 à 150 kHz.

Exemple :

<u>M.F.1.</u>	<u>Q2</u>	<u>M.F.2.</u>
1700	1450	250
1600	1450	150

Le signal M.F.2. recueilli à la sortie du modulateur est appliqué, par l'intermédiaire d'un filtre à accord variable par condensateurs, à la grille d'un amplificateur, tube V 202. Le circuit accordé de charge du tube V 202 est constitué d'une self ajustée et d'un condensateur variable. Une commande unique, le bouton des kHz, actionne simultanément les trois condensateurs d'accord du bloc M.F.2., ainsi que les condensateurs H.F. et H.F.1 correspondant à la fraction de la gamme considérée.

#### 1.2.4. TROISIEME TRANSPOSITION DE FREQUENCE

Cette transposition est réalisée dans le bloc M.F.2. à l'aide d'un second modulateur en anneau. Ce dernier reçoit :

- d'une part, sur le primaire du transformateur T 203, le signal moyenne fréquence M.F.2. provenant du tube amplificateur V 202.

- d'autre part, en point milieu du secondaire T 203 et primaire T 204, un signal variant linéairement en fréquence de 300 à 200 kHz, provenant du bloc auto-oscillateur.

Au secondaire de T 204, est recueilli un signal M.F.3. de fréquence centrale 50 kHz et dont le spectre s'étend de 47 à 53 kHz représentant les deux bandes latérales du signal reçu.

#### 1.2.5. DEMODULATION DES SIGNAUX B.L.U. (A<sub>3j</sub>)

Le signal M.F.3. à bande latérale unique de modulation est appliqué, par l'intermédiaire de certains contacts des relais K1 - K2 et K 2755, à l'un ou l'autre filtre de bande (bande normale 50-53 kHz - bande inversée 47-50 kHz) sélectionné par l'opérateur.

A la sortie du filtre de bande, le signal entre à nouveau dans la platine B.F. sur la borne B5, passe par les contacts 14-9-6-13 du relais K2, en position B.L.U., pour attaquer ensuite le transformateur T1 de l'amplificateur M.F.3.

Après amplification, le signal M.F.3. est transmis à travers la self de choc L3 sur les contacts 11-2 du relais K1 et aboutit au primaire du transformateur T3, circuit d'entrée d'un nouveau démodulateur en anneau. Ce démodulateur est attaqué aux points milieu des secondaires du transformateur T3 et primaire du transformateur T4 par le signal à 50 kHz prélevé au secondaire du transformateur T2. Le potentiomètre R76 a pour rôle de régler la symétrie d'injection du signal à 50 kHz.

Sur le secondaire 11-12 du transformateur T4, on se trouve en présence d'un signal basse fréquence dont le spectre s'étend de 300 à 3000 Hz.

#### 1.2.6. DEMODULATION DES SIGNAUX A3

A la sortie du bloc M.F.2., le signal A3 est appliqué, par l'intermédiaire de contacts des relais K1 et K2, au transformateur d'entrée T1, de l'étage M.F.3. Au primaire du transformateur T3, le signal est dérivé sur la grille du tube V<sub>6b</sub>. Après détection, le signal est envoyé sur la chaîne d'amplification basse fréquence. Le modulateur en anneau est mis hors service par la suppression du signal de commande à 50 kHz qui est mis à la masse par les contacts du commutateur MA-BLU et 9-14 du relais K1.

#### 1.2.7. REGULATION AUTOMATIQUE DE SENSIBILITE (R.A.S.)

Pour la régulation automatique de sensibilité apparaît de nouveau le demi-tube V<sub>6b</sub> qui amplifie le signal pris sur le diviseur à l'entrée de T3. On attaque ensuite le tube V<sub>6a</sub> qui est l'ampli R.A.S. dont le point de fonctionnement est réglable par potentiomètre dans le circuit grille.

En sortie du tube V<sub>6a</sub>, on passe par le relais K3 pour attaquer une diode dont le seuil est fixé par un diviseur de tension à partir du + 108 volts. La tension négative recueillie est appliquée ou non aux étages que l'on désire réguler (H.F. - M.F.1 - M.F.2 - M.F.3) selon la position du commutateur "AVEC" - "SANS" R.A.S.

### 1.2.8. AMPLIFICATION BASSE FREQUENCE

Cette chaîne est commune, que l'on soit en fonctionnement B.L.U. ou M.A. Le signal basse fréquence attaque, par l'intermédiaire d'un filtre qui a pour but d'éliminer le résidu 50 kHz, un étage pré-amplificateur constitué par le demi tube V<sub>4b</sub> dont le niveau est réglable à l'aide du potentiomètre "Niveau B.F."

En sortie de V<sub>4b</sub>, le signal est dirigé vers les deux amplificateurs de sortie :

- l'ampli casque V<sub>3a</sub>
- l'ampli H.P. V<sub>3b</sub> et V<sub>5</sub>
- sortie H.P. : 1,5 W dans 600 ohms.
- sortie casque : 50 mW dans 600 ohms

### 1.3. FONCTIONNEMENT GLOBAL EN EMISSION (fig. 2 - Fascicule II - Généralités)

L'émetteur-récepteur se trouvant en position "TRAFIC" il suffit d'appuyer sur la pédale du combiné pour passer en émission.

#### 1.3.1. AMPLIFICATION BASSE FREQUENCE

Les signaux de fréquences vocales provenant du micro, ou celui provenant de l'oscillateur 1000 Hz dans le cas du fonctionnement en télégraphie, sont appliqués à un compresseur basse fréquence, muni d'un filtre éliminant les fréquences inférieures à 300 Hz (bruits de véhicules qui risqueraient de brouiller l'émission).

#### 1.3.2. TRANSPOSITIONS DE FREQUENCE

Le compresseur B.F. permet d'attaquer à niveau constant un modulateur en anneau qui reçoit le signal 50 kHz et effectue la première transposition en fréquence.

En remontant les circuits, M.F.3 et M.F.2, on retrouve les mêmes transpositions qu'à la réception mais en sens inverse.

REMARQUE - C'est un des principaux avantages du modulateur en anneau qui peut fonctionner dans les deux sens ;

- modulation à l'émission

- démodulation à la réception

De plus, les circuits accordés restent communs et l'on utilise des tubes montés tête-bêche. La permutation s'effectue en bloquant le tube non utilisé. Ainsi dans le bloc M.F.2, V 202 qui fonctionne en réception est bloqué durant l'émission, et inversement pour le tube V 201.

Une différence apparaît pour la dernière transposition dans le bloc M.F.1. Le tube mélangeur n'est pas utilisé et c'est un modulateur en anneau qui effectue cette opération à l'entrée de l'étage H.F.

### 1.3.3. PREAMPLIFICATION HAUTE FREQUENCE ET ETAGE FINAL

Le signal de sortie du bloc H.F. est appliqué à l'étage DRIVER constitué d'un tube V 504, monté en amplificateur aperiodique au point de vue fréquence, et des tubes V 502 et V 503 montés en parallèle.

On trouve ensuite l'étage final, qui est un amplificateur de puissance à trois tubes montés en parallèle.

En émission 15 watts, un seul tube est utilisé. De plus, la haute tension est abaissée à 300 volts au lieu de 600 volts, cas du fonctionnement 100 watts.

#### 1.3.4. COMPRESSEUR H.F.

Pour éviter la saturation de l'étage final sur les fréquences correspondant au gain maximal il est nécessaire de limiter le gain. Ceci est réalisé par le compresseur H.F. dont le rôle est de détecter le signal arrivant sur les grilles de l'étage final et d'obtenir une tension de commande que l'on applique sur les étages M.F.

#### 1.4. ADAPTATION D'ANTENNE

La boîte d'adaptation d'antenne a pour but d'assurer l'adaptation d'impédance entre les différentes antennes utilisables et l'étage final en fonction de la fréquence.

Le réglage est facilité par un appareil de mesure situé sur la face avant de la boîte d'adaptation.

#### 1.5. ALIMENTATION

##### a) ALIMENTATION BATTERIE

Cette alimentation est un convertisseur statique qui permet d'obtenir les tensions nécessaires au fonctionnement de l'émetteur-récepteur à partir d'une batterie de 24 volts.

Deux groupes de trois transistors constituent, avec un transformateur en tore, un oscillateur travaillant sur 350 Hz.

Quatre secondaires délivrent les principales tensions d'utilisation :

600 volts, 300 volts, 200 volts, et - 30 volts

Cette alimentation est munie d'un circuit de sécurité à transistors qui court-circuite l'enroulement d'entretien de l'oscillateur lorsqu'apparaît une surcharge sur l'un des circuits 600 - 300 ou 200 volts.



Un appareil de mesure, associé à un commutateur, (tous deux placés sur la face avant), permet de contrôler les tensions entrée et sortie de l'alimentation.

b) ALIMENTATION SECTEUR

L'alimentation-secteur fournit les mêmes tensions que l'alimentation batterie à partir d'un réseau 127 ou 220 volts, 50 à 60 Hz. La commutation s'effectue à l'aide d'un cavalier multiple. La tension choisie se lit directement par une fenêtre découpée dans la face avant.

Le contrôle des tensions (entrée et sortie) s'effectue au moyen d'un appareil de mesure et d'un commutateur fixés sur la face avant.

L'alimentation-secteur peut être utilisée conjointement avec une alimentation batterie. La commande "BATTERIE-SECTEUR" permet de passer rapidement sur l'une ou l'autre alimentation.

NOTA - L'alimentation secteur est traitée dans un fascicule séparé.

## 2. FONCTIONNEMENT DETAILLE

### 2.1. FONCTIONNEMENT EN RECEPTION

#### 2.1.1. CIRCUIT D'ENTREE (fig. 3)

Le circuit d'entrée sert en fait aussi bien à la réception qu'à l'émission. Dans le premier cas, il a pour rôle de transmettre le signal arrivant en J2762 à l'étage H.F. et dans le second cas, d'appliquer au circuit d'antenne le signal de sortie de l'étage final.

Cette permutation est réalisée par le relais K741 qui est commandé par un relais primaire d'alternat K3.

En réception, le signal passe par le coaxial W752, puis C741, les contacts 8-7 du relais K741, le coaxial W741 et arrive sur la prise J741. La liaison avec l'étage H.F. s'effectue par le câble coaxial W733 d'impédance 75 ohms.

En émission, le signal issu de l'étage final arrive en J743, passe par le commutateur S741 (REGLAGES-TRAFIC), les contacts 9-8 du relais K741, pour aboutir par l'intermédiaire du condensateur C741 et le coaxial W2752 à la prise de raccordement d'antenne J2762.

A travers la self de choc L741, découplée par le condensateur C742, et les contacts 10-14 du relais K2754 (OU 754) se ferme à la masse le circuit de commande du ventilateur de la boîte d'adaptation d'antenne.

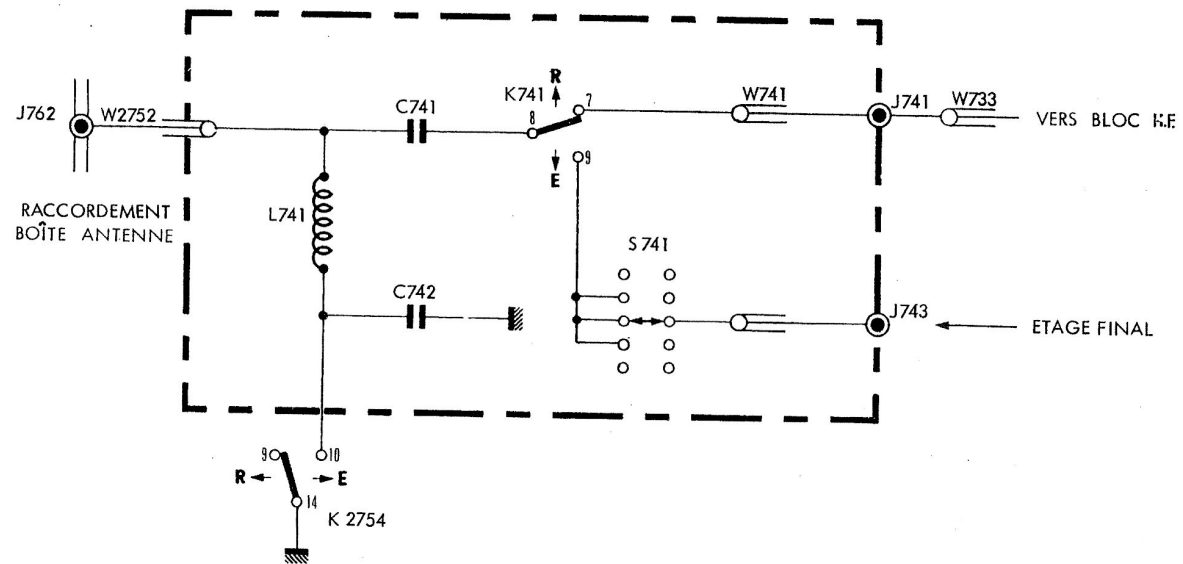


Fig. 3 COMMUTATION DES CIRCUITS D'ENTREE

## 2.1.2. AMPLIFICATEUR HAUTE FREQUENCE (fig. 4 - et groupe 02 - planche 13)

En réception, ce bloc assure l'amplification du signal H.F. dans la bande de 2 à 12 MHz.

Le signal arrivant par le pion de contact 3-E401 est appliqué au circuit grille accordé du tube amplificateur V401. Ce circuit accordé variable linéairement en fréquence est réalisé de la façon suivante.

L'élément self est déterminé par un commutateur S401, qui choisit la self correspondant à la fréquence affichée par le bouton des 1000 kHz. Chacune des selfs, L401 à L405, permet de couvrir une bande de 2 MHz, soit pour L401 de 2 à 4 MHz (positions 2 et 3 du bouton des 1000 kHz).

L'élément condensateur est constitué par l'une des cages, C733c, du condensateur variable triple, C733. La course de ce condensateur qui est de  $166^{\circ}50'$  est commandée par les 3 boutons d'affichage. Pour les MHz pairs affichés sa variation s'étend de 0 à  $83^{\circ}25'$ , tandis que pour les MHz impairs la variation est de  $83^{\circ}25'$  à  $166^{\circ}50'$ .

Ainsi sur la position 2 MHz, le circuit accordé se compose de L401 et de la première fraction de C733c. Sur la position 3 MHz, nous avons toujours L401 et la seconde fraction de C733c.

Le commutateur S401 sélectionne également les trimmers et padding dont le rôle est d'assurer la linéarité en fréquence pour chaque sous-gamme.

Le tube V401 est un amplificateur à pente variable à légère contre-réaction par l'intermédiaire d'une résistance CTN, R404 dans le circuit cathode, qui effectue en même temps une correction de gain en fonction de la température. La haute tension, en parallèle sur le circuit plaque à travers la self de choc L406, est obtenue à partir du 200 volts. L'écran est alimenté par le 108 volts. Le circuit grille est protégé par une self anti-oscillation, L418.

Deux circuits accordés identiques, L407 à L411 et C733b d'une part, L412 à L416 et C733a, d'autre part sont couplés par de petites boucles. L'indice de couplage est de 1,4. Ces deux circuits sont de la même conception que celui d'entrée du bloc H.F.. Ils sont également commandés par le commutateur S401 et représentent :

- le premier, le circuit plaque de V401,
- le second, le circuit d'attaque de l'étage suivant.

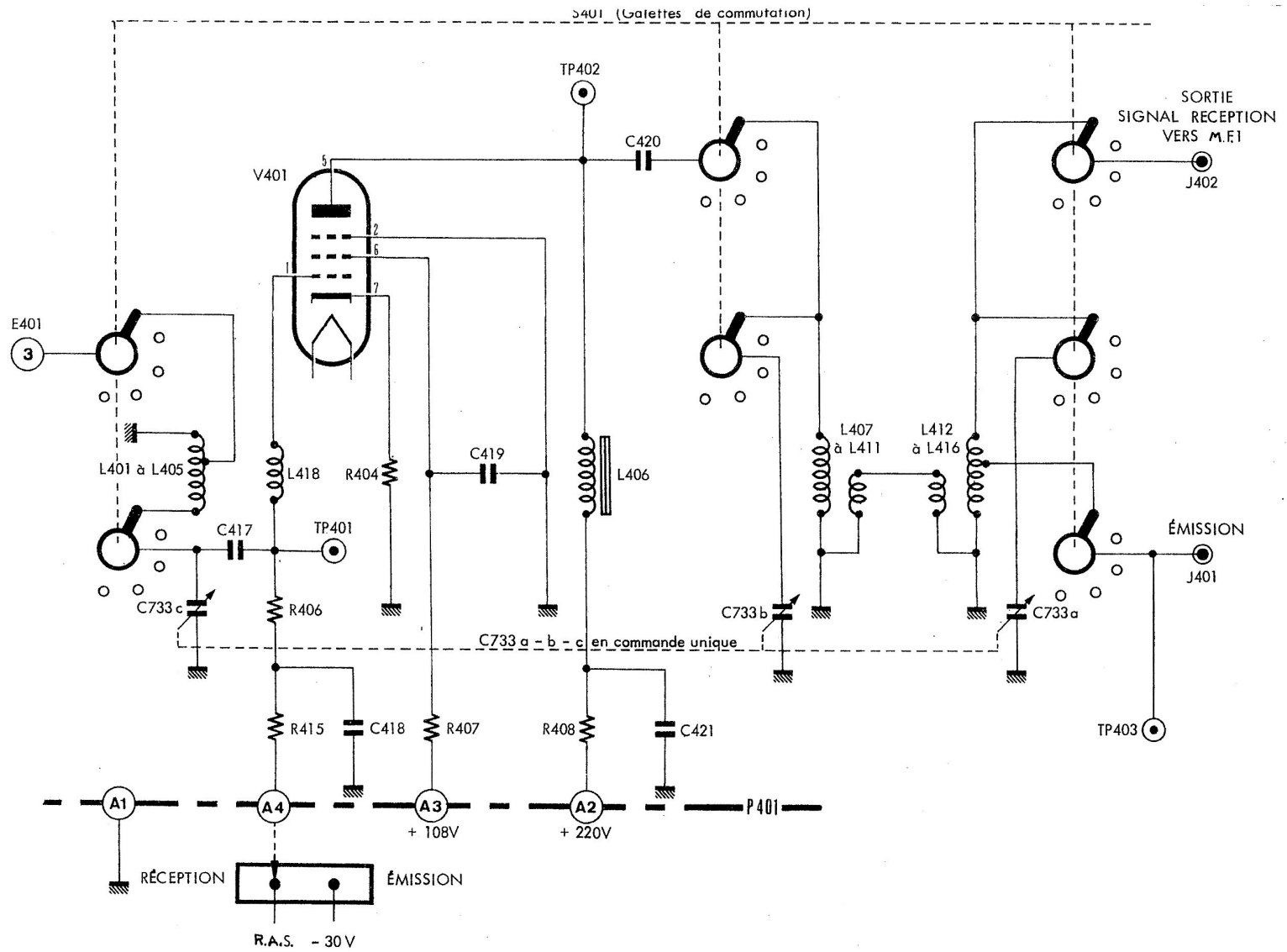


Fig. 4 AMPLIFICATION H.F. (Réception)

Les trois cages du condensateur variable C733 se raccordent aux circuits par les pions 1-5 et 7 de E401.

Les points de test TP401 et TP402 permettent respectivement de mesurer le gain de l'étage d'entrée et celui du tube V401.

Sur la prise de sortie, J402, il est possible de mesurer le gain des circuits couplés.

### 2.1.3. PREMIERE TRANSPOSITION DE FREQUENCE (fig. 5 et groupe 02 - planche 7)

Cette transposition est effectuée par le tube mélangeur V301 dont la partie triode n'est pas utilisée. Ce tube, monté sur le bloc M.F.1. reçoit, par le câble coaxial W302, le signal H.F. sur la grille 2. Le câble W301 applique sur la grille 7 un signal élaboré dans le bloc Q1 à partir de l'un des dix quartz sélectionnés par le bouton des 1000 kHz (le bloc Q1 est décrit au paragraphe 2.1.4.)

La moyenne fréquence obtenue varie linéairement de 1700 à 700 kHz. En effet, prenons comme exemple la position 2 MHz. Sur cette position l'étage d'entrée couvre la bande de fréquence 2000 à 3000 kHz. Le quartz utilisé dans ce cas pour l'injection a pour fréquence 3700 kHz. Ceci nous donne bien :

$$a) \quad 3700 - 2000 = 1700 \text{ kHz}$$

$$b) \quad 3700 - 3000 = 700 \text{ kHz}$$

La grille 2 de V401 est polarisée à travers R304 par la tension R.A.S. (contrôle gain H.F.) et par l'intermédiaire de l'alternat. En position émission, une tension - 30 volts est appliquée en B3 ce qui bloque le tube.

La diode CR301, placée dans le circuit de la grille 7, a pour but de maintenir constant le courant d'oscillation et d'éviter la rupture de ce courant lorsque l'on bloque le tube V401 en position émission.

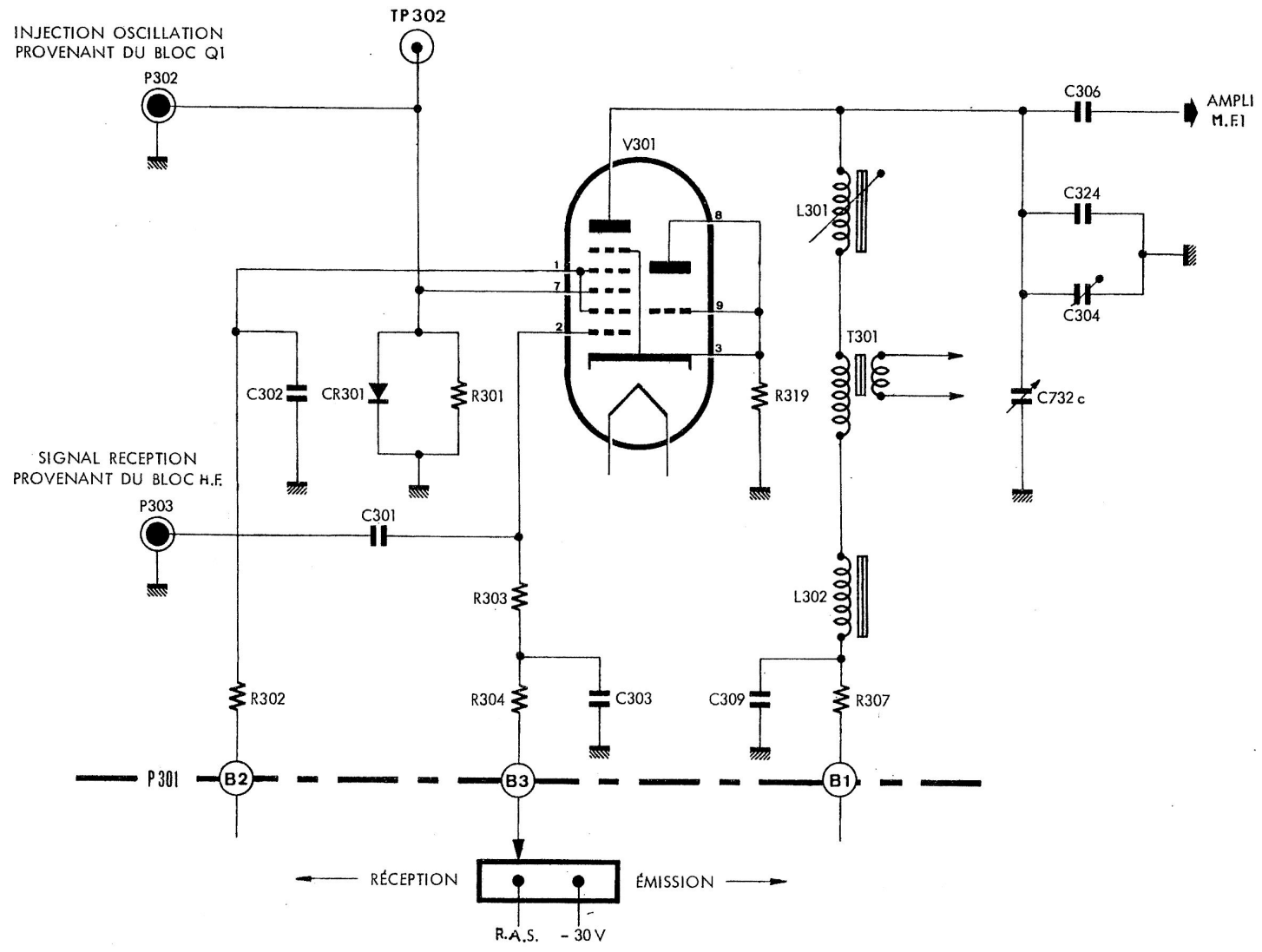


Fig. 5 PREMIERE TRANSPOSITION DE FREQUENCE

2.1.4. OSCILLATEUR Q1 (fig. 6 et groupe O2 - planche 16)

L'oscillateur Q1, monté sur le bloc Q1 Driver, est un oscillateur à quartz, à couplage capacitif grille-cathode. Le quartz, connecté entre grille et masse, oscille sur sa fréquence d'anti-résonance.

La commutation des quartz et des condensateurs ajustables d'appoint s'effectue à l'aide de S501, commandé à partir du bouton des 1000 kHz.

Les quartz du type CR27-U, disposés dans une enceinte thermostatée, couvrent la bande 3,7 à 12,7 Mégahertz par bonds de 1 MHz. L'étuve est chauffée à partir du 26 volts. Dans la ligne de chauffage de l'étuve un filtrage H.F. est réalisé à l'aide de la self L504 et du condensateur C518. Le thermostat a les caractéristiques suivantes : 1 min. de chauffage pour 4 min. de stabilisation, la température à l'intérieur de l'étuve étant de l'ordre de 70 degrés C (fig. 7).

Dans le circuit plaque du tube, sont disposés dix circuits bouchons commutés également par S501. Les selfs, L507 à L516, sont à noyaux réglables ; le condensateur, C514 est fixe. Ces circuits amortis par la résistance R527, sont accordés sur la fréquence des quartz.

Le signal issu de l'oscillateur Q1 est recueilli directement sur la plaque de V501. Il est ensuite appliqué au tube mélangeur du bloc M.F.1, à travers C515 par le coaxial W301 sur 7 de V301.



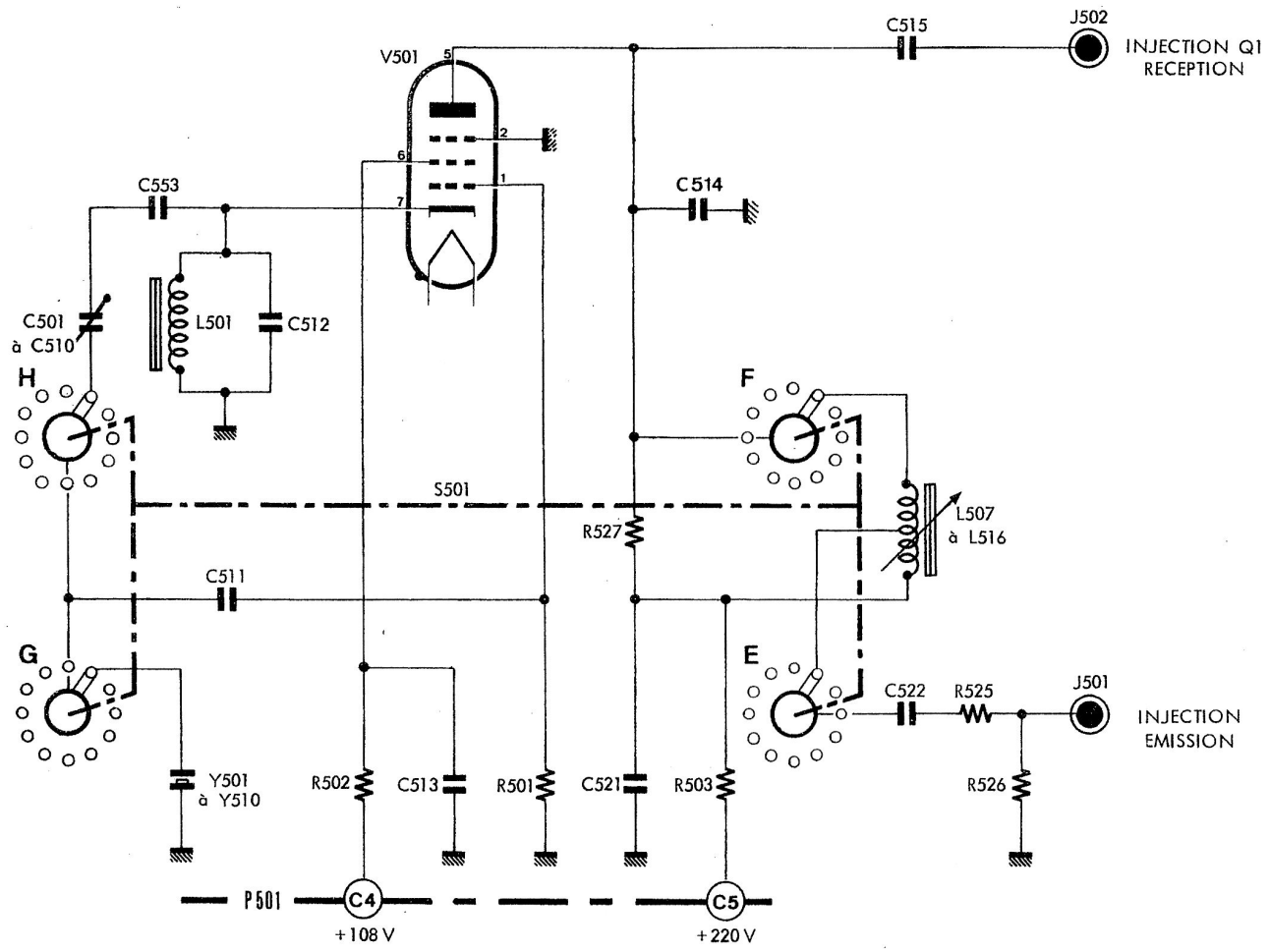


Fig. 6 OSCILLATEUR Q1

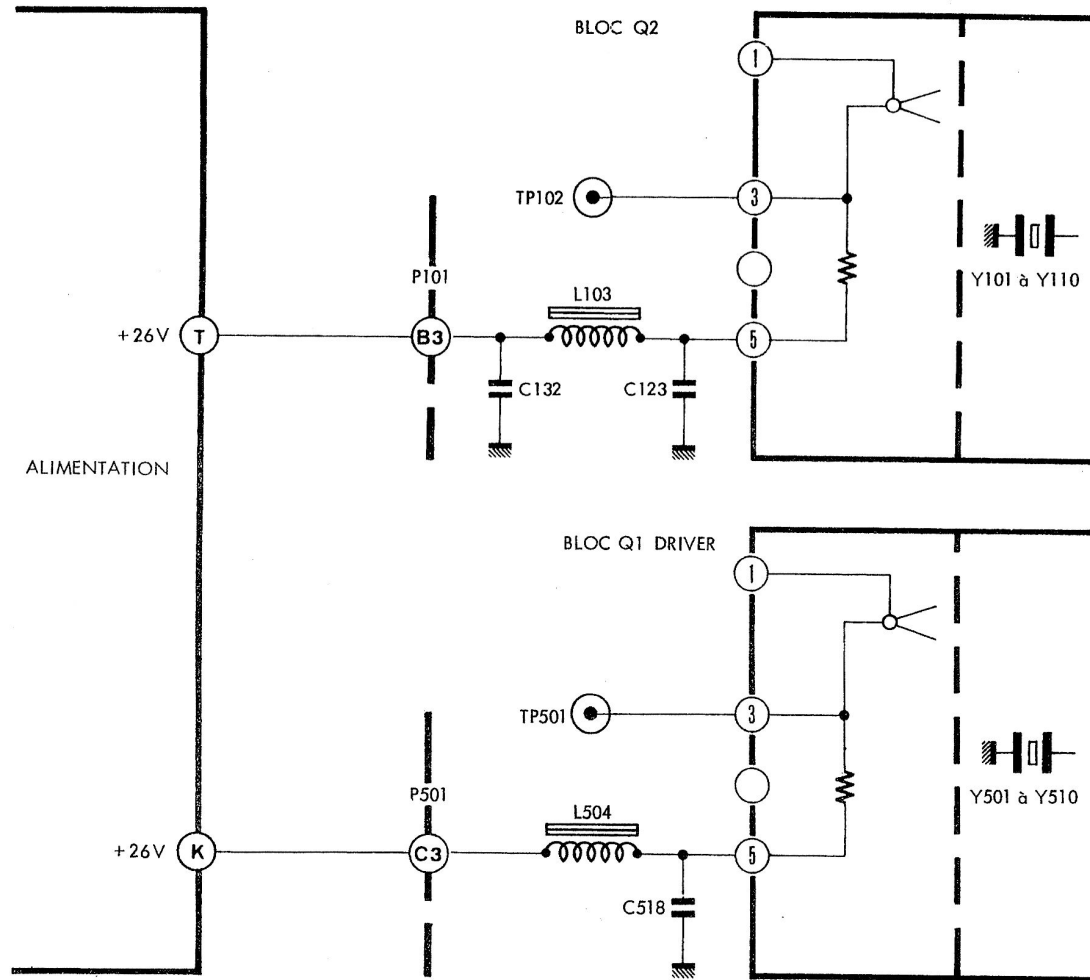


Fig. 7 ALIMENTATION DES ETUVES A QUARTZ

### 2.1.5. AMPLIFICATEUR A MOYENNE FREQUENCE VARIABLE M.F.1. (fig. 8 et groupe 02 - planche 7)

A la sortie de la mélangeuse V301, le signal transposé dans la bande M.F.1. (1700 à 700 kHz) est appliqué à deux circuits couplés à variation linéaire en fréquence à l'aide des éléments suivants :

C732c et L301 dans la plaque de V301 (fig. 5), C732b et L303. Le couplage de ces circuits s'effectue par capacité en tête, C306 et C307, et couplage à la base par L302. Ceci étant fait pour obtenir un indice de couplage à peu près constant dans la gamme 1700-700 kHz. Le petit enroulement de T301 n'intervient qu'à l'émission.

Le signal M.F. est ensuite appliqué sur la grille du tube V303 dont le circuit plaque comporte un circuit simple, C732a et L304. Le condensateur ajustable C316 et le noyau de L304 permettent le réglage des points haut et bas de gamme.

Ce troisième circuit accordé a pour rôle de combler le trou provoqué par les circuits couplés ce qui permet d'avoir une bande plate avec un creux de 0,5 dB pour une bande passante d'environ 20 à 30 kHz + 3 dB.

Les condensateurs variables (condensateur à trois cages fixé sur l'ossature) sont raccordés aux circuits à l'aide de pions de contacts E301 - E302 - E303. Ils sont entraînés en commande unique par la chaîne mécanique (bouton des 100 kHz).

En réception, le tube V302 est bloqué de la façon suivante :

- la grille 1 est polarisée à - 30 volts à travers les contacts 12-4 du relais K2753
- l'écran est en l'air (contact 7 du relais K2754).

En J302, le signal sort à faible impédance (30 ohms) pour attaquer l'étage suivant, le niveau peut être mesuré sur la prise test TP204 située sur le bloc M.F.2.

NOTA - Il sera éventuellement intéressant de boucler la sortie J302 par une résistance de 30 ohms au cours d'un contrôle du bloc M.F.1.

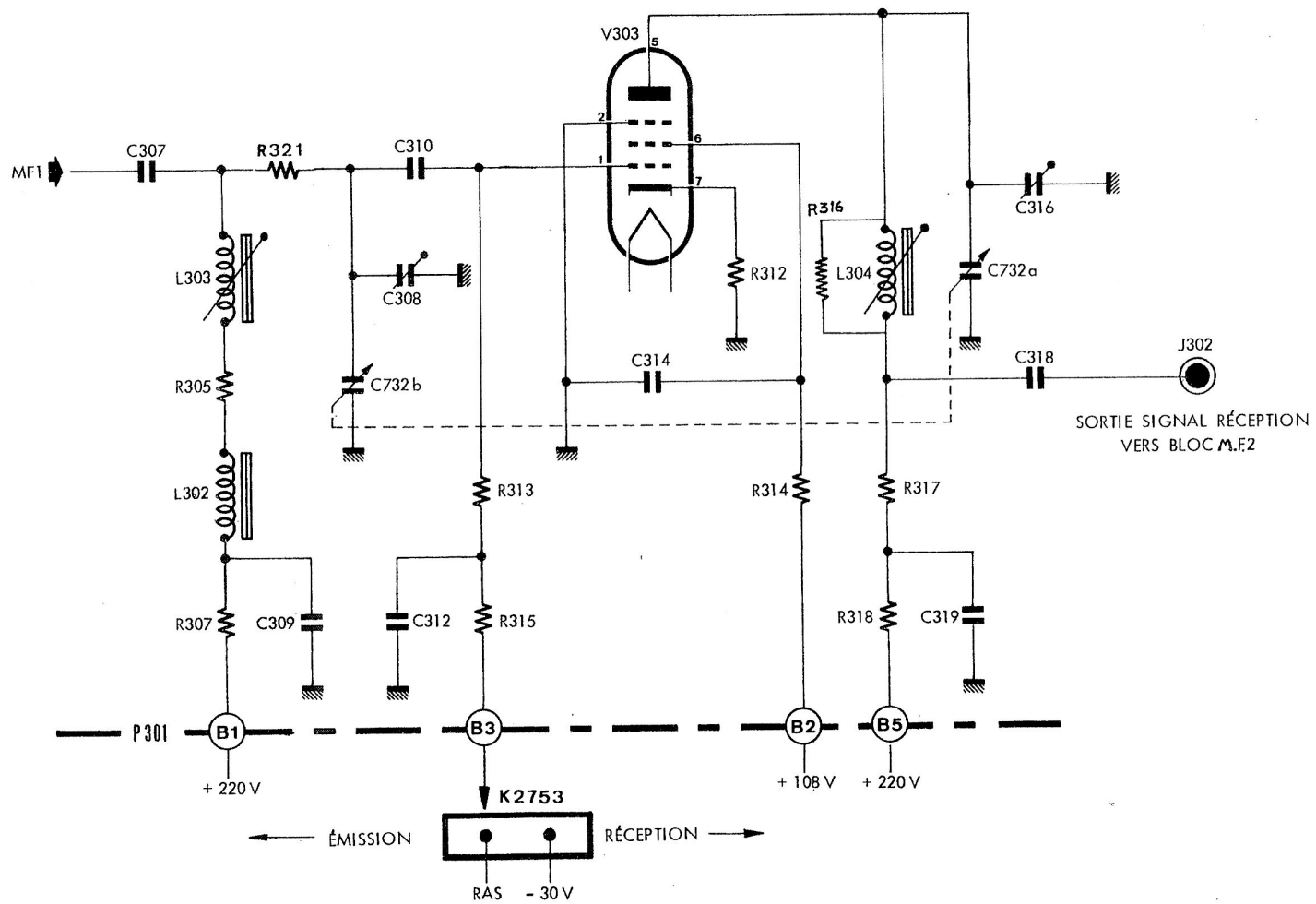


Fig. 8 AMPLIFICATION M.F.1 (Réception)

2.1.6. DEUXIEME TRANSPOSITION DE FREQUENCE (fig. 9 et groupe 02 - planche 5)

Cette transposition en fréquence s'effectue par un modulateur en anneau monté sur le bloc M.F.2. Ce modulateur est constitué d'un transformateur d'entrée T201, d'un bloc de commutation à quatre diodes, CR201, et d'un transformateur de sortie, T202.

Le signal M.F.1, de fréquence variable de 1700 à 700 kHz, arrive en P202, puis est appliqué au primaire du transformateur T201.

Un second signal issu de l'oscillateur Q2 (décrit au paragraphe II.2.7) dont la fréquence varie par bonds de 100 kHz de 1450 à 550 kHz est appliqué au modulateur en anneau aux points milieu du primaire de T202 et du secondaire de T201 (masse).

Au secondaire du transformateur T202 apparaît un signal M.F.2. dont la fréquence varie linéairement de 250 à 150 kHz. Prenons un exemple : la fréquence à recevoir met en service le quartz 1 du bloc Q2 (1450 kHz) ce qui correspond à la position 1 du bouton des 100 kHz.

Dans ce cas, le signal M.F.1. varie de 1700 à 1600 kHz et nous avons bien, après transposition :

$$\text{M.F.2.} = 1700 - 1450 = 250 \text{ kHz}$$

$$\text{ou M.F.2.} = 1600 - 1450 = 150 \text{ kHz}$$

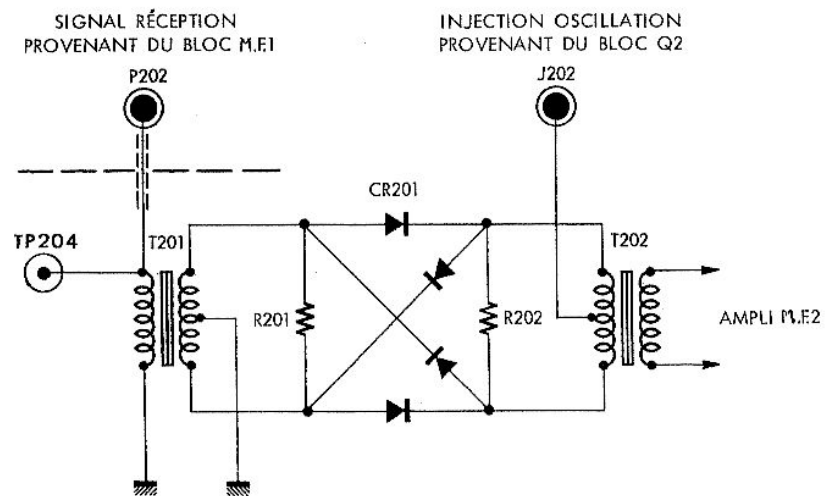


Fig. 9 DEUXIÈME TRANSPOSITION DE FREQUENCE

2.1.7. OSCILLATEUR Q2 (fig. 10 et groupe Q2 - planche 23)

Cet oscillateur à quartz est de conception identique à celle de l'oscillateur Q1. Les quartz du type CR.27/U sont disposés dans une enceinte thermostatée. Ils sont commutés par la galette B du contacteur S101 qui est commandé par le bouton des 100 kHz situé sur la face avant de l'émetteur-récepteur. Ces quartz couvrent la gamme de 1450 à 550 kHz par bonds de 100 kHz.

Le signal du quartz est injecté entre grille et cathode du tube V101a. Le couplage grille-cathode se fait par l'intermédiaire d'un diviseur capacitif comprenant les condensateurs de calage en fréquence, C101 à C110, commutables par la galette C du contacteur S101, et le condensateur cathode-masse C116.

Le tube V101a est la partie oscillatrice proprement dite. Le signal prélevé sur la cathode est appliqué par l'intermédiaire du condensateur C114 sur la grille du tube séparateur V101b. Le transformateur de sortie T101 placé dans la cathode permet d'obtenir un signal à faible impédance (200 ohms) pour attaquer le modulateur en anneau (voir paragraphe 2.1.6.). Le filtre de sortie constitué par L108, C128 et C129, a pour but d'éliminer les harmoniques supérieurs et d'adapter l'impédance.

Le niveau du signal issu du bloc Q2 peut être mesuré sur la prise de test TP101.

NOTA - Le modulateur en anneau présentant une impédance très faible, due à la résistance directe des diodes de commutation il est nécessaire de fournir une certaine puissance qui est d'environ  $1V/200\ \Omega$  (5 mW).

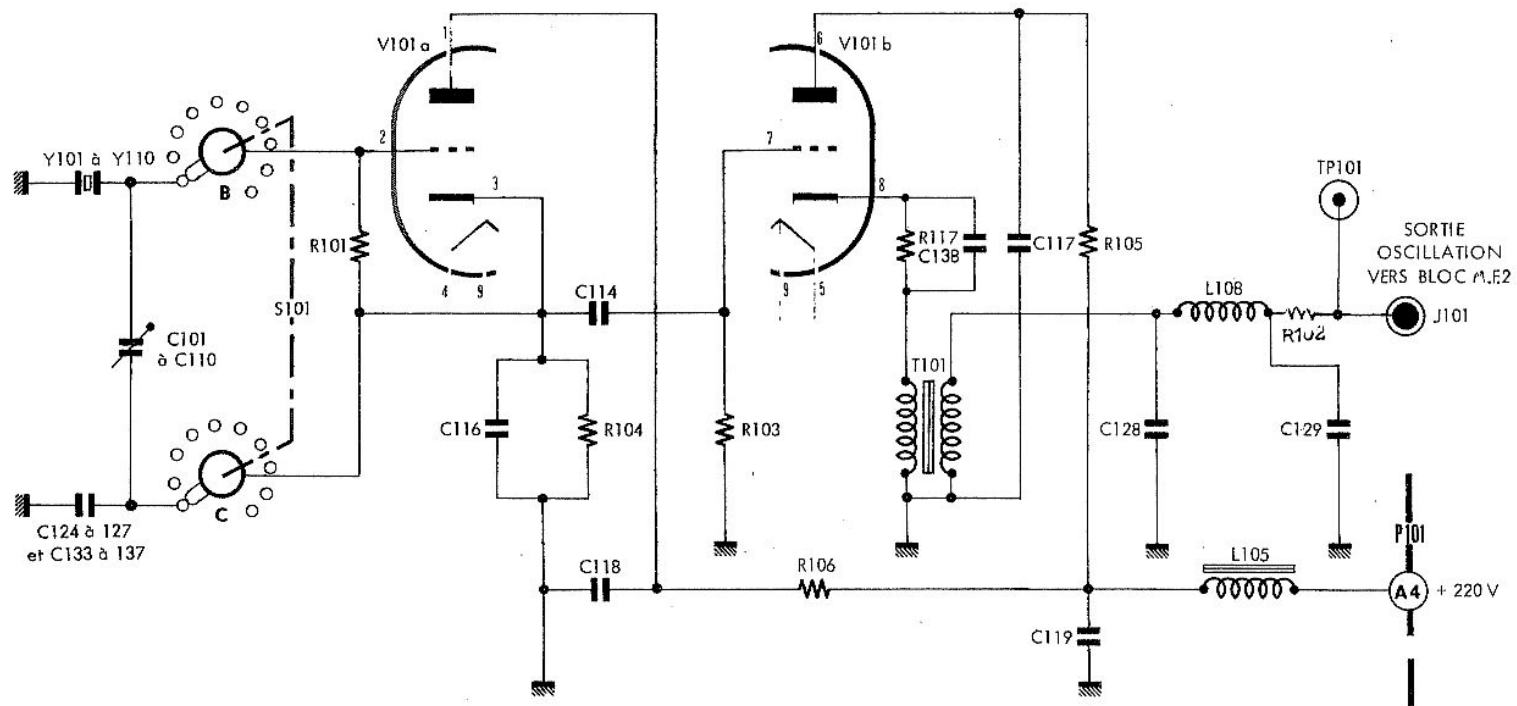


Fig. 10 OSCILLATEUR Q2



2.1.8. AMPLIFICATEUR A MOYENNE FREQUENCE VARIABLE M.F.2. (fig. 11 et groupe 02 - planche 5)

Comme il a été vu précédemment nous avons à la sortie du modulateur en anneau le signal M.F.2. transposé dans la bande 250 à 150 kHz. La variation continue en fréquence de la M.F.2. est obtenue par des circuits fixes et un condensateur variable à trois cages.

Le signal est recueilli au secondaire du transformateur T202. Cet enroulement constitue la résistance série de la self L201. On trouve un premier circuit accordé constitué par la self à noyau réglable L201, le condensateur variable C731c et l'ajustable C202. Ce circuit est couplé par capacité en tête C221 et capacité à la base C204, à un second circuit accordé constitué par la self à noyau réglable L202, le condensateur variable C731b et l'ajustable C206.

La largeur de bande est cette fois plus étroite,  $\pm 4$  kHz, et c'est pratiquement l'étage M.F.2. complété par la M.F.3. qui assure la sélectivité du récepteur en A3.

Le signal M.F.2, prélevé sur une prise médiane de la self L202 est appliqué à travers le condensateur C210 sur la grille d'un tube amplificateur V202.

Dans la plaque de ce tube, on trouve un circuit accordé simple constitué par la self à noyau réglable L203, le condensateur variable C731a et l'ajustable C218. L'enroulement primaire du transformateur T203 constitue la résistance série de L203 et dirige le signal vers la troisième transposition de fréquence.

La grille 1 de V202 est polarisée par les résistances R210 et R211 à partir de la tension R.A.S. En émission, cette grille reçoit une tension très négative à partir du - 30 volts ce qui entraîne le blocage du tube.

Sur cette grille, à travers C211, se fait également l'injection de la fréquence 50 kHz pour le calibrage de l'auto-oscillateur. Le signal, issu de l'oscillateur 50 kHz situé dans le bloc B.F., est appliqué en P204 lorsque le commutateur REGLAGE-TRAFIC (S741) de la face avant est sur la position "CALIBRAGE".

Sur l'écran de V202 est appliquée une tension variable, "compensation de gain", obtenue à partir du 108 volts par le potentiomètre R2775. Ce potentiomètre, placé sur la chaîne mécanique et entraîné par le bouton des kHz, permet de faire varier le gain en fonction de l'affichage en fréquence (0 à 100 kHz). Cette tension de compensation varie linéairement de 60 à 108 volts.

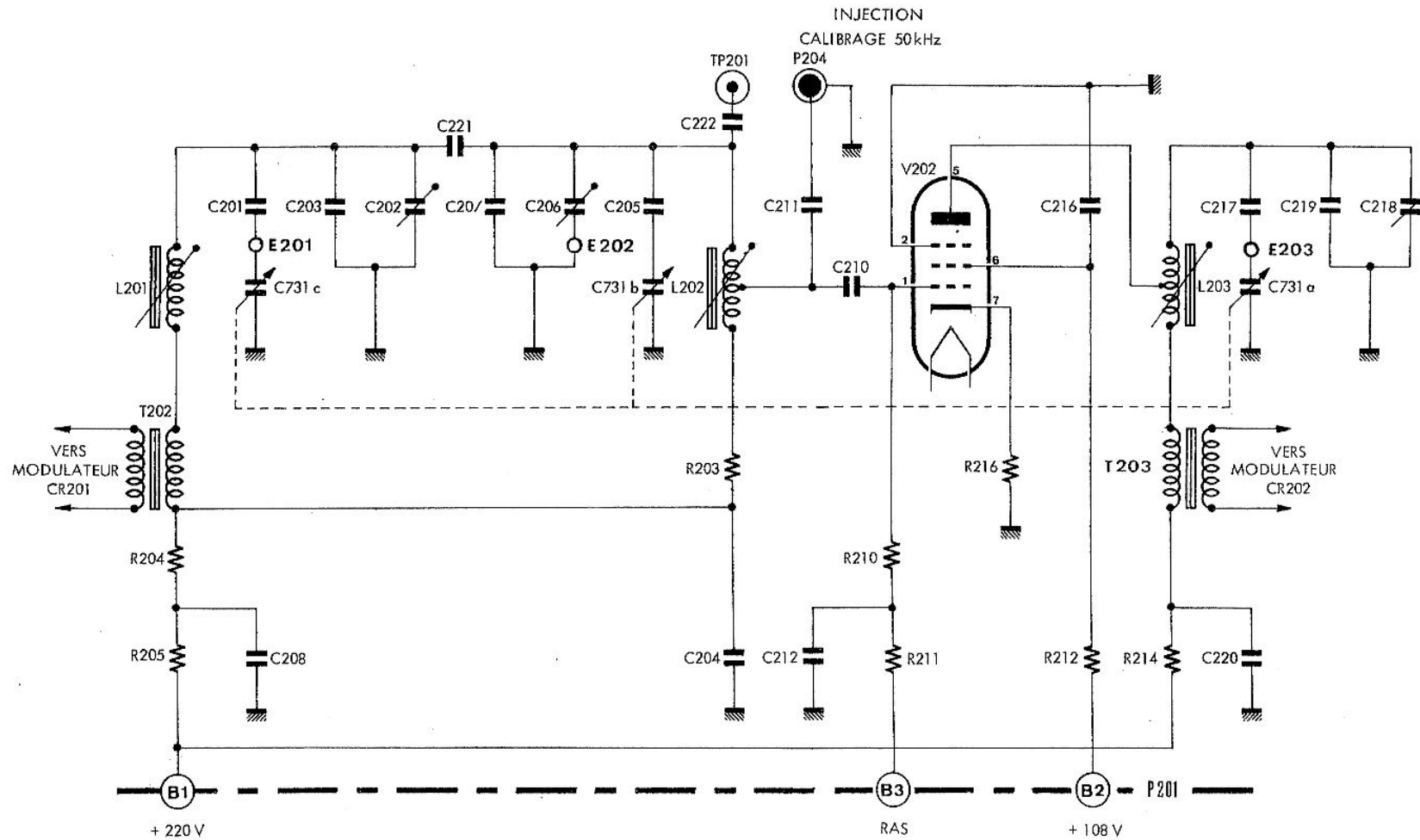


Fig. 11 AMPLIFICATION M.F.2 (Réception)

Les condensateurs variables (condensateur trois cages fixé sur l'ossature) sont raccordés aux circuits M.F.2. à l'aide des pions de contacts E201-E202-E203. Ils sont entraînés en commande unique par la chaîne mécanique.

#### 2.1.9. TROISIEME TRANSPOSITION DE FREQUENCE (fig. 12 et groupe 02 - planche 5)

Cette transposition s'effectue dans un modulateur en anneau constitué par le transformateur T203, le bloc de commutation à quatre diodes CR202 et le transformateur T204. Ce modulateur reçoit d'une part le signal variable M.F.2. sur le primaire de T203 et un signal de fréquence variable de 300 à 200 kHz provenant de l'auto-oscillateur (décrit au paragraphe 2.1.10). Au secondaire de T204 est recueilli un signal à 50 kHz, qui peut être mesuré sur la prise de test TP202.

Le signal est dirigé vers le bloc B.F. par les contacts C1-C2 du connecteur P201.

#### 2.1.10. OSCILLATEUR D'INTERPOLATION (AUTO-OSCILLATEUR) (fig. 13 et groupe 02 - planche 37)

L'auto-oscillateur, fixé sur la face avant de l'émetteur-récepteur, a pour rôle de fournir un signal variant linéairement en fréquence de 300 à 200 kHz. Cet auto-oscillateur est une dérivation du montage Clapp. C'est un système à diviseur capacitif entre grille et cathode d'une penthode V701, comportant un circuit série dans la grille.

Pour améliorer la linéarité en fréquence, la capacité grille cathode a été remplacée par un diviseur selfique constitué par les selfs L702-L704 auxquelles vient s'ajouter un enroulement correcteur raccordé par le coaxial W701. Le correcteur est commandé directement de la face avant et permet un rattrapage en fréquence de  $\pm 400$  Hz à  $\pm 1000$  Hz.

Le circuit d'accord comprend une self à noyau réglable L701, un condensateur variable C2751 (ou C751) et de l'ajustable C704. En série avec ce circuit, les condensateurs C702 et C703 ont pour rôle d'effectuer une correction de la fréquence des oscillations en fonction de la température.

Le condensateur variable C2751 (ou 751) possède une courbe de linéarité très précise obtenue au moyen de lames de correction. Ce condensateur est commandé par le bouton des kHz gradué de 0 à 100.

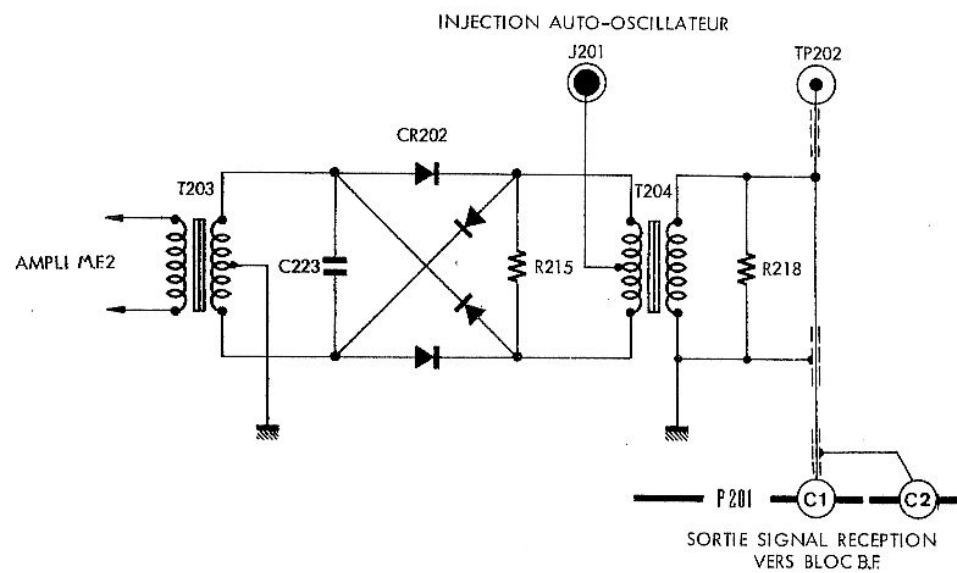


Fig. 12 TROISIÈME TRANSPOSITION DE FREQUENCE

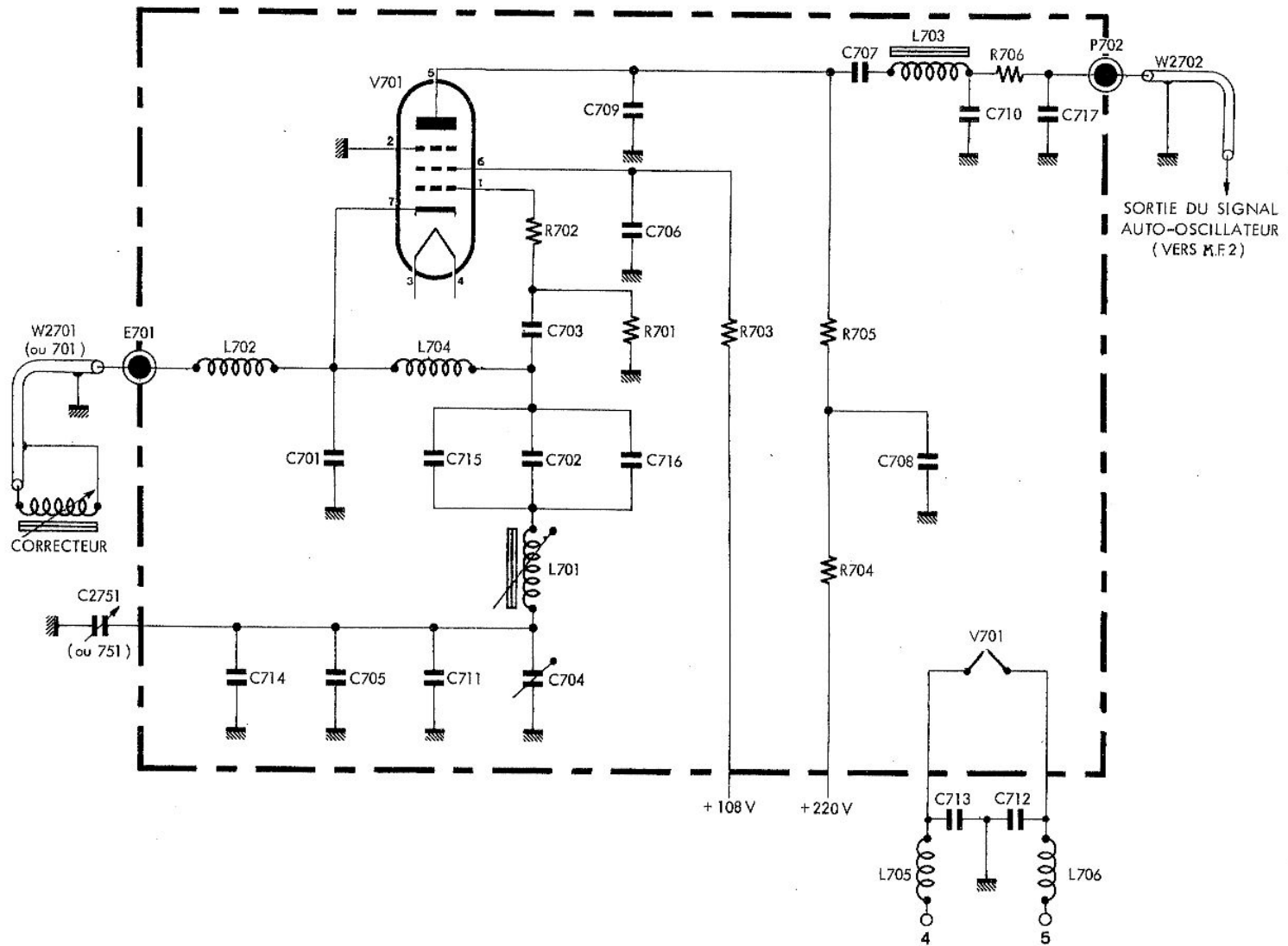


Fig. 13 AUTO-OSCILLATEUR

Sur la position 100, l'oscillateur fonctionne à 200 kHz, le calage s'effectuant cette fois par le noyau de L701.

Sur la position 0, l'oscillateur fonctionne à 300 kHz, le calage en fréquence s'effectuant à l'aide de l'ajustable C704.

Les condensateurs C705-C714 et le condensateur à coefficient négatif C711 ont pour but de compenser la dérive de l'oscillateur en fonction de la température. La valeur de C714 et C711 est déterminée aux essais et varie selon les ensembles.

Un avantage entre autre de cet oscillateur est qu'il est séparateur. Lorsqu'on met une certaine impédance dans le circuit plaque du tube V701, il n'y a aucune réaction sur la fréquence des oscillations.

Sur le circuit de sortie, un filtre constitué par C709-L703 et C710, permet de transformer l'impédance représentée par le modulateur en anneau (200 ohms) en une impédance de 1500/2000 ohms pour la plaque de l'oscillateur.

Le filtrage de la tension d'alimentation filaments du tube V701 est amélioré à l'aide de la cellule L705-C713-L706-C712 dans le but d'éliminer les harmoniques rayonnés.

Le réglage de cet oscillateur se fait à mieux que  $\pm 5$  Hz en utilisant un compteur de fréquence branché par l'intermédiaire d'un raccord en Té sur la prise P702. Ce réglage est recommandé après l'échange du tube V701.

#### 2.1.11. FILTRES DE BANDE 50 kHz (groupe 02 - planche 39)

A la sortie du bloc M.F.2., le signal entre dans le bloc B.F. en J5 de la prise de raccordement P1. L'on passe par les contacts 13-6 du relais K1, puis 12-4 du relais K2, 4-12 du relais K1 et on sort en C1 du bloc B.F. On trouve ensuite le relais K2755 alimenté à travers le commutateur S2753 (MA-BLU : Normale-Inversée). Ce relais est au repos sur les positions MA et NORMALE. Il a pour rôle d'effectuer la permutation des filtres de bande FL721 et FL722. Ces filtres, utilisés seulement en B.L.U. ont pour but :

- d'éliminer l'une ou l'autre bande de modulation,
- d'éliminer en partie le résidu porteur 50 kHz,
- de limiter la bande de modulation aux fréquences vocales entre 300 et 3000 Hz.

Ainsi le filtre FL721, ne laisse passer que la bande inférieure de modulation, soit de 47 à 49,7 kHz et le filtre FL722, la bande supérieure soit de 50,3 à 53 kHz.

En fonctionnement M.A., ces filtres sont hors circuit.

#### 2.1.12. AMPLIFICATEUR MOYENNE FREQUENCE 50 kHz (M.F.3) (fig. 14 et groupe 02 - planche 28)

A la sortie des filtres de bande, le signal passe à nouveau par le relais K2755, contact 3 ou 1, puis contact 2 pour aboutir par le câble coaxial W2764 en B5 de la prise P1 du bloc B.F.

Par l'intermédiaire des contacts 14-9-6-13 du relais K2, on arrive au primaire du transformateur T1. Ce transformateur dont la bande passante est relativement large a pour rôle de transformer l'impédance de 600  $\Omega$  (impédance de sortie des filtres) en 15 k $\Omega$  pour attaquer la grille du tube V1 (c'est le seul tube qui soit utilisé à la fois en réception et en émission).

Le signal recueilli sur la plaque de V1 est appliqué aux circuits M.F.3. Ceux-ci sont constitués par les selfs L2-L3 (pot ferrite à corps fixe) et les condensateurs C7-C10. Les circuits sont couplés par le condensateur C9 et leur bande passante est de 4 kHz à  $\pm$  0,5 dB.

Par l'intermédiaire des contacts 11-2 du relais K1, on trouve en série avec le circuit L3 le primaire du transformateur T3 dont l'impédance est de 600 $\Omega$  et qui constitue la résistance série du circuit L3.

Arrivé au primaire de T3, le signal suit deux chemins différents :

- vers le démodulateur,
- vers l'amplificateur R.A.S.

Ces deux chaînes sont étudiées dans les paragraphes 2.1.13 et 2.1.16

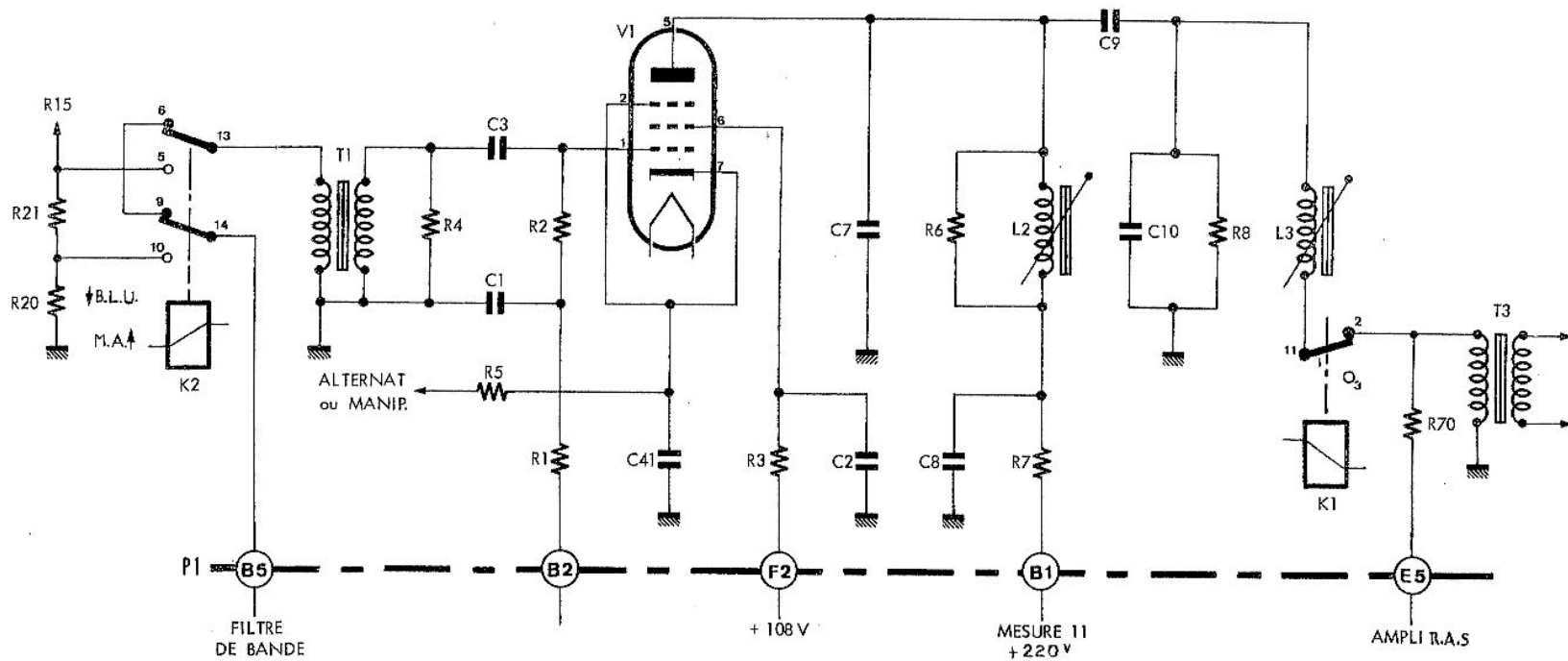


Fig. 14 AMPLIFICATION M.F.3



2.1.13. DEMODULATION DES SIGNAUX B.L.U. (A<sub>3j</sub>) (fig. 15 et groupe 02 - planche 28)

Cette démodulation est en fait une dernière transposition en fréquence effectuée par un modulateur en anneau constitué par les transformateurs T3, T4 et le bloc de commutation CR2 à quatre diodes.

Nous avons vu qu'au primaire de T3 arrive le signal M.F.3. En point milieu des enroulements secondaire T3 et primaire T4 est injecté un signal de fréquence fixe 50 kHz.

A la sortie du modulateur on trouve le spectre basse fréquence : 300-3000 Hz (enroulement 11-12 de T4).

2.1.14. OSCILLATEUR A QUARTZ 50 kHz (fig. 16 et groupe 02 - planche 28)

Cet oscillateur est constitué par les deux triodes du tube V2 et un quartz de 50 kHz fonctionnant en circuit série placé entre la grille de V2a et la plaque de V2b. Le couplage est assuré par le condensateur C11 placé entre la grille de V2b et la plaque de V2a.

Le circuit plaque de V2a, accordé sur 50 kHz, se compose de l'enroulement primaire du transformateur T2 avec en série la self à noyau réglable L4 et du condensateur C37. En sortie de T2 la tension est de l'ordre du volt et l'impédance de charge est de 200  $\Omega$  pour attaquer le modulateur en anneau.

Le signal 50 kHz est également utilisé pour le calibrage de l'auto-oscillateur. Il est prélevé sur la plaque du tube V2b et sort en K1 par l'intermédiaire du condensateur C6.

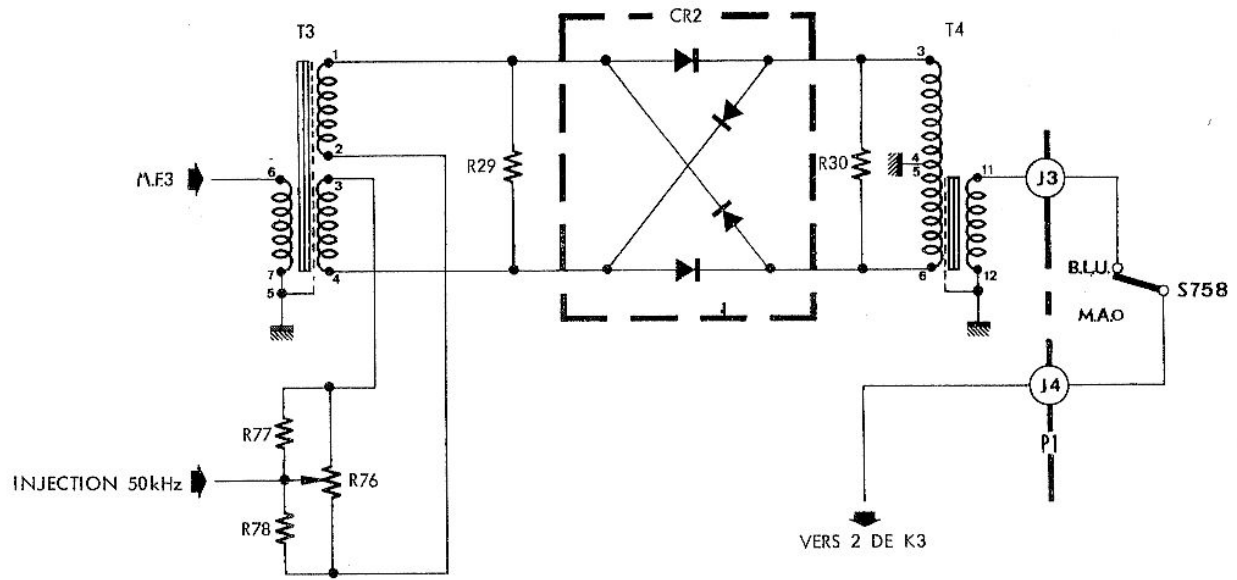


Fig. 15 DEMODULATION DES SIGNAUX B.L.U.

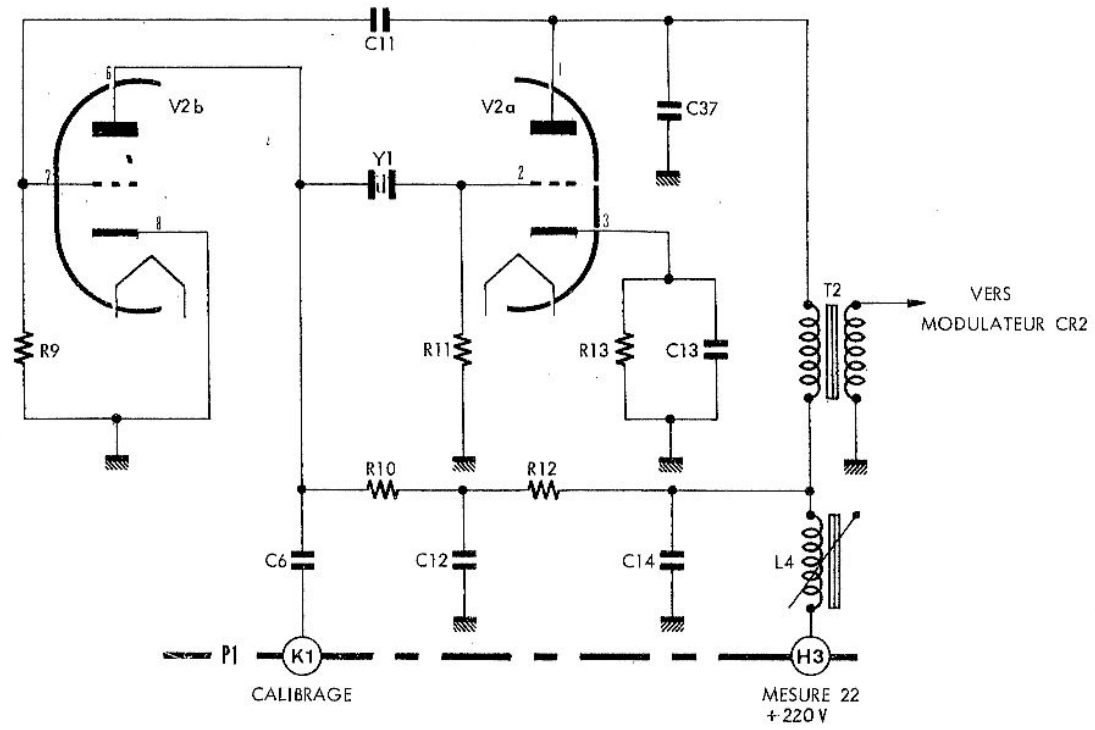


Fig. 16 OSCILLATEUR 50kHz

2.1.15. DETECTION DES SIGNAUX A3 (fig. 17 et groupe 02 - planche 28)

Pour les signaux A3, les circuits sont identiques jusqu'à la sortie du bloc M.F.2. On arrive également en J5 de la prise P1 dans le bloc B.F. pour passer ensuite par les contacts 13-6 du relais K1. Le relais K2 étant en position travail MA le circuit passe cette fois du contact 12 au contact 5, puis 7-13 pour aboutir au transformateur T1 (Entrée M.F.3)

A la sortie de l'étage M.F.3, le signal est appliqué au primaire de T3 tout comme en B.L.U. On passe par un atténuateur constitué par les résistances R70-R69 et R72. Le point commun R69-R70 est relié directement à la grille du tube V6b qui est l'amplificateur M.A. Le signal recueilli sur la plaque est détecté par la diode CR1 et l'on sort en J2 par l'intermédiaire du condensateur C16.

L'on peut noter que le signal 50 kHz est mis à la masse par l'intermédiaire du circuit :

borne E5 → contacteur B.L.U.-M.A. → Borne K5 et contacts 9-14 du relais K1.

2.1.16. REGULATION AUTOMATIQUE DE SENSIBILITE (R.A.S.) (fig. 17 et groupe 02 - planche 28)

A la sortie de l'étage M.F.3, le signal est dérivé vers le tube V6b aussi bien en B.L.U qu'en modulation d'amplitude.

De la plaque de V6b, l'on attaque le tube V6a à travers le condensateur C17. Le potentiomètre R25 permet de régler le gain de l'amplificateur. Ce réglage est commun au R.A.S. et au compresseur émission, voir paragraphe 2.2.3.

Les deux tubes V6b et V6a, montés en cascade, sont chargés par un circuit accordé sur 50 kHz et constitué par L5-C18 et L6-C22.

En sortie de V6a, le niveau est de l'ordre de 70 à 75 volts alternatifs. Par l'intermédiaire du condensateur C21 et de la résistance R65, on arrive sur le relais K3, contacts 14-9 et au circuit de détection comprenant la diode CR3 dont le seuil est réglé à partir du 108 volts par le diviseur de tension R33 et R32 à environ 65 volts.

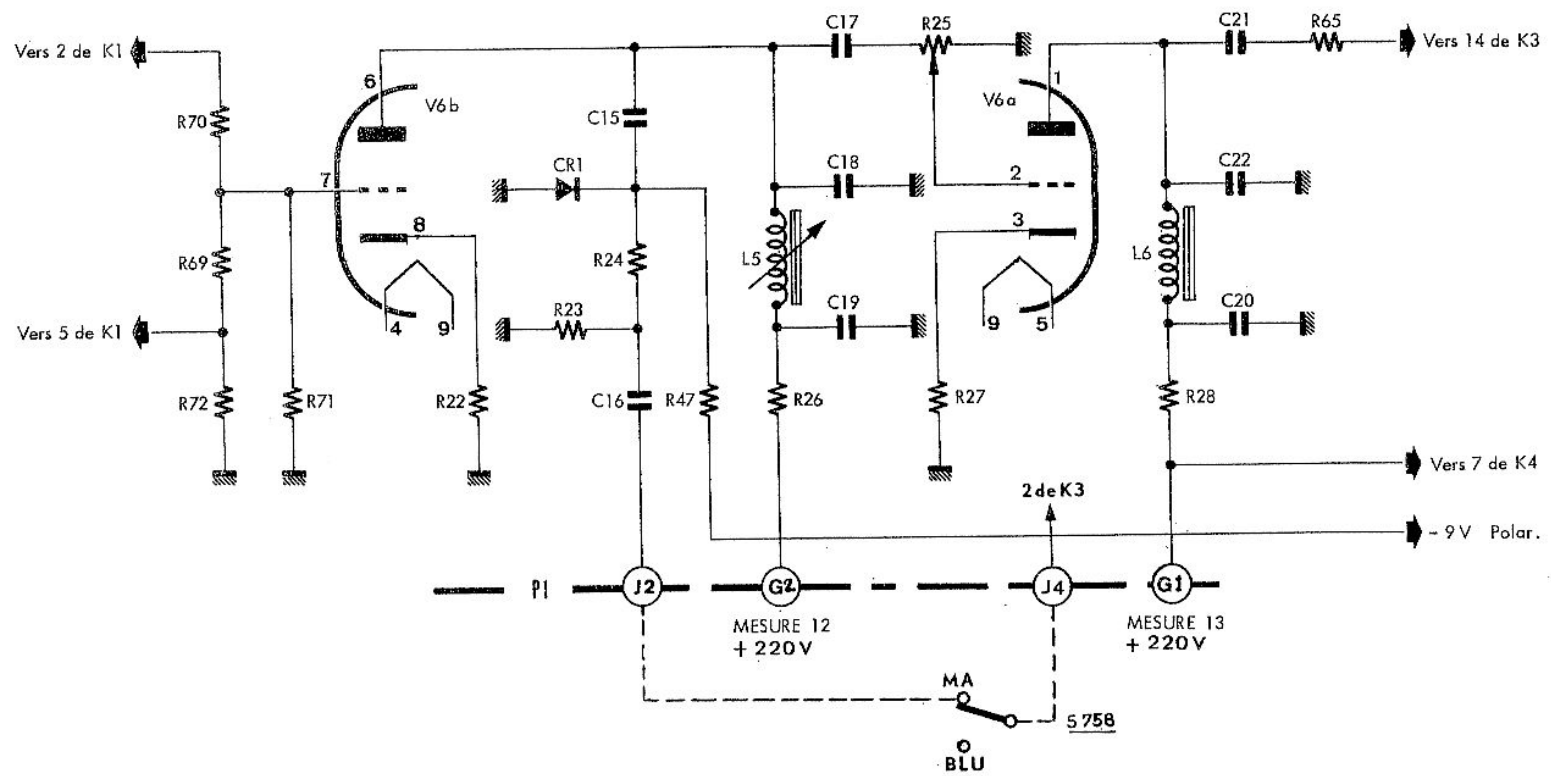


Fig. 17 DETECTION DES SIGNAUX A3 et AMPLI R.A.S.

La tension alternative est donc détectée au-dessus de 65 volts et la tension négative recueillie en E4 à travers la résistance R36 est renvoyée sur les lampes commandées des blocs H.F - M.F.1 - M.F.2 - M.F.3 en passant par le commutateur S2757 "AVEC-SANS" R.A.S.

#### 2.1.17. AMPLIFICATION BASSE FREQUENCE (fig. 18 et groupe 02 - planche 28)

L'amplificateur B.F. est commun aux fonctionnements B.L.U. et modulation d'amplitude.  
En effet :

- en B.L.U. ; le signal de sortie du transformateur T4, secondaire 11-12 arrive en J3 puis en J4 par l'intermédiaire du commutateur B.L.U. - M.A. ;
- en modulation d'amplitude, le signal détecté arrive en J2 puis en J4 par l'intermédiaire du commutateur B.L.U. - M.A.

Par les contacts 2-11 du relais K3 on arrive sur une cellule de filtrage constituée par les selfs L9-L10 et le condensateur C39. Ce filtre a pour but d'éliminer les résidus 50 kHz provenant de la dernière transposition de fréquence.

On sort du bloc B.F. en H5 pour trouver un potentiomètre R2751 de réglage du "NIVEAU B.F.". Ce potentiomètre apparaît sur la face avant de l'émetteur-récepteur et son point milieu revient en J1 dans le bloc B.F. pour attaquer un tube pré-amplificateur B.F. V4b. (Se reporter au schéma de principe général TRVM10B, ou au schéma de principe de la face avant, fascicule II).

A la sortie de ce tube, par l'intermédiaire du condensateur C33, le signal est dirigé vers les deux chaînes de sortie, ampli casque et ampli H.P.

La chaîne ampli casque comprend la triode V3a et le transformateur T6 dont l'impédance de sortie est de 600  $\Omega$  . Le niveau du signal B.F. recueilli est de 50 mW.

La chaîne ampli H.P. comprend un étage Driver constitué par une triode V3b et un push-pull de puissance V5. Le transformateur T7 a également pour impédance de sortie 600  $\Omega$  . Le niveau étant de 1,5 watt.

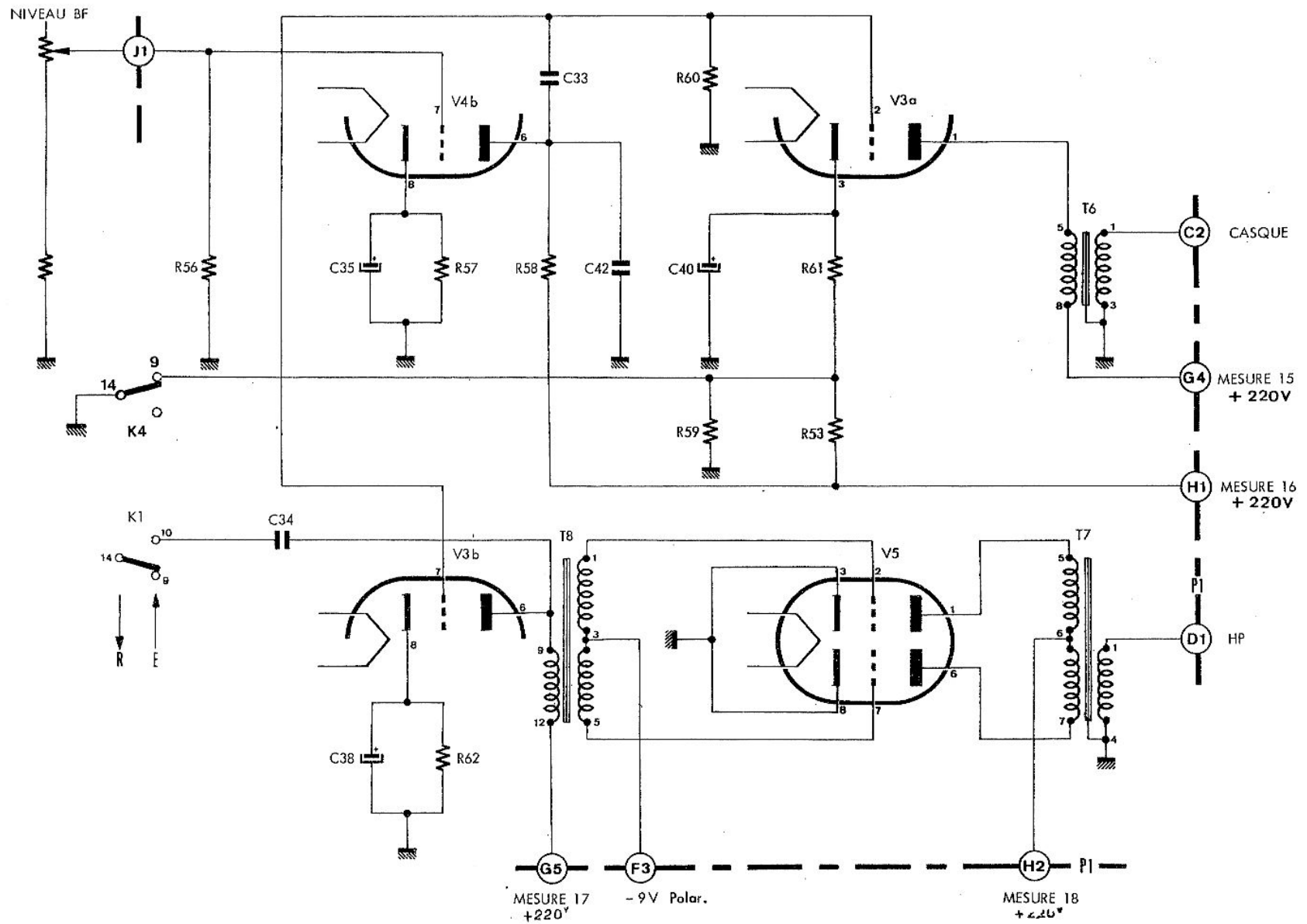


Fig. 18 AMPLIFICATION BASSE FREQUENCE

## 2.1.18. CALIBRAGE DE L'OSCILLATEUR D'INTERPOLATION

Ce calibrage a pour but de contrôler l'exactitude du calage en fréquence de l'auto-oscillateur par rapport au cadran des kHz de l'émetteur-récepteur.

Cette opération consiste à injecter dans le bloc M.F.2. le signal à 50 kHz provenant du bloc B.F. Les harmoniques du signal 50 kHz viennent battre avec le signal 200-300 kHz provenant du bloc auto-oscillateur.

Le signal 50 kHz sort en K1 de la prise P1 du bloc B.F. Par le câble coaxial W2753 on arrive sur le commutateur S741 "REGLAGE-TRAFIC". Ce commutateur étant sur la position "CALIBRAGE" (position 5 sur le schéma général). On repart par le câble coaxial W2751 pour aboutir en J2764 puis P204 du bloc M.F.2. Le signal est injecté à travers le condensateur C211 sur la grille 1 du tube V202. Le circuit est ensuite identique à celui emprunté par un signal issu de la chaîne normale.

## 2.2. FONCTIONNEMENT EN EMISSION

Le signal à transmettre peut être :

- soit des fréquences vocales, à partir d'un microphone pour le fonctionnement en B.L.U. ou modulation d'amplitude (M.A.) ;
- soit une fréquence 1000 Hz, à partir d'un oscillateur incorporé au bloc B.F, pour le fonctionnement en télégraphie.

### 2.2.1. ALIMENTATION MICROPHONIQUE (fig. 19 et groupe 02 - planche 28)

Le micro d'impédance 100  $\Omega$  et son alternat sont raccordés sur les bornes C et E de la prise audio J2751 ou J2752. L'excitation se fait en 26 volts continus par les bornes C et E de la prise J2754 (raccordement boîte d'alimentation) le courant d'excitation étant de l'ordre de 20 mA.

Le relais primaire K3 est commandé par l'alternat micro qui commande également le circuit d'excitation.



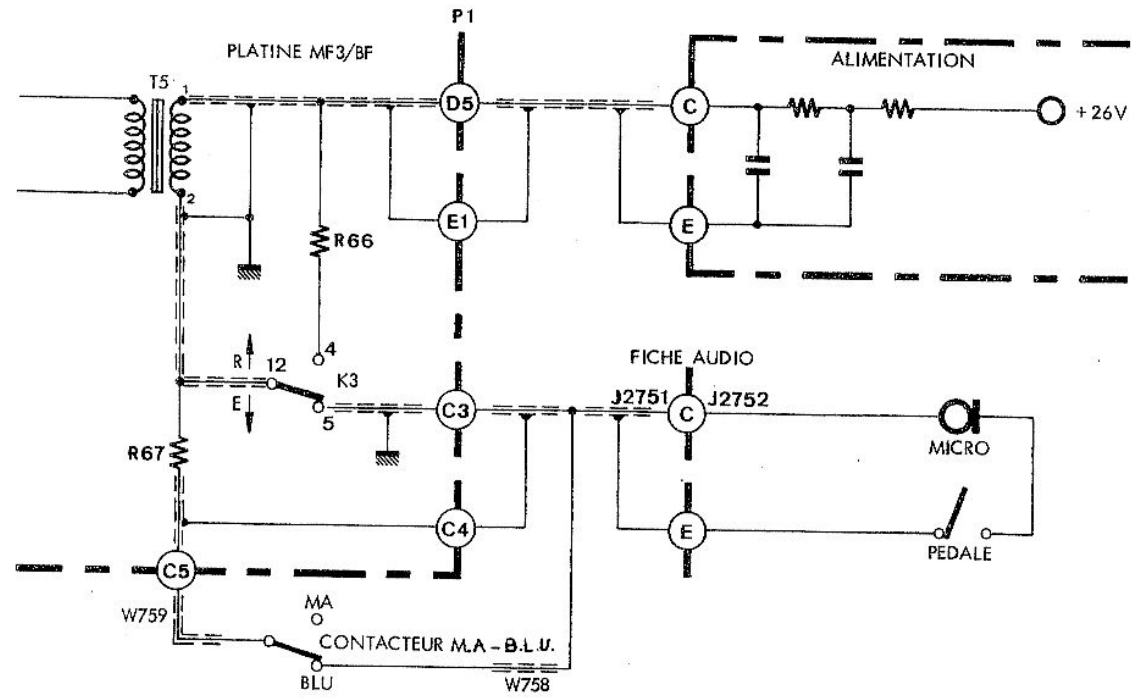


Fig. 19 CIRCUIT D'ALIMENTATION DU MICROPHONE

Le signal arrive par le câble W2751 en C3 de la prise P1 du bloc B.F. A travers les contacts 5-12 du relais K3 et l'enroulement primaire 1-2 du transformateur T5 se referme le circuit micro.

Les résistances R66 et R67 représentent un atténuateur afin d'éviter une réinjection du signal casque sur l'entrée micro.

#### 2.2.2. OSCILLATEUR TELEGRAPHIQUE 1000 Hz (fig. 20 et groupe O2 - planche 28)

Cet oscillateur classique du type RC est constitué par le tube V4a. Il fournit un signal à 1000 Hz utilisé pour le fonctionnement en télégraphie. La sortie s'effectue à travers le condensateur C29.

En fonctionnement normal, l'oscillateur est mis à la masse par l'intermédiaire des contacts 4-12 du relais K4 et du condensateur C29.

En fonctionnement télégraphie, le signal arrive au primaire 3-4 du transformateur T5 à travers la résistance R63.

Le circuit de manipulation agit, par le contact 11-3 du relais K4, sur la mise à la masse de la cathode du tube V1 (ampli M.F.3) ce qui entraîne le blocage ou le déblocage du tube.

#### 2.2.3. COMPRESSEUR BASSE FREQUENCE ET CONTROLE D'ECOUTE (fig. 20 et groupe O2 - planche 28)

Ce compresseur B.F. permet d'attaquer à niveau constant un modulateur en anneau où s'effectue la première transposition de fréquence.

La double triode V7 est montée symétriquement dans la grille et dans la plaque.

Le signal recueilli au secondaire du transformateur T5 passe dans un filtre avant d'être appliqué aux grilles. Ce filtre qui a pour rôle d'éliminer les fréquences inférieures à 300 Hz est constitué des condensateurs C25-C26 et de la self L7.

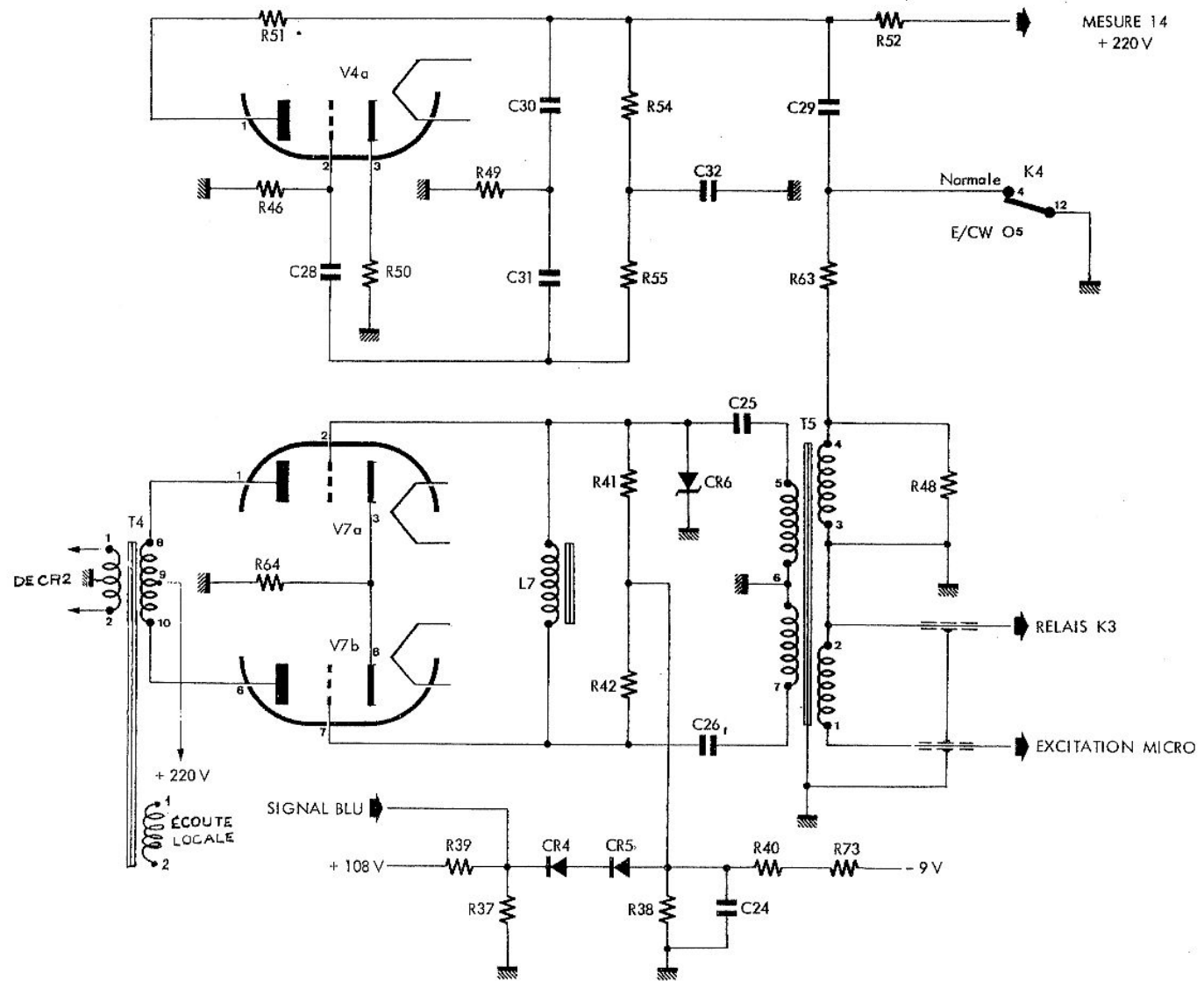


Fig. 20 OSCILLATEUR 1000kHz ET COMPRESSEUR B.F.

Les grilles du tube V7 sont polarisées à - 2,2 V à partir du - 9 V par un pont diviseur constitué par les résistances R38-R40.

Le signal B.F. après amplification par le tube V7 a et b est appliqué au transformateur T4 par l'enroulement 8-9-10 qui constitue la charge de plaque de V7.

La tension de régulation du compresseur est obtenue à partir de l'amplificateur du R.A.S. (réception) V6b et V6a, qui amplifie le signal B.L.U. lequel est appliqué sur les diodes CR4 - CR5 à travers le contact 14-10 du relais K<sub>3</sub>.

Ces diodes sont différées par une tension provenant du + 108 V et fixée à + 90 V par les résistances R39-R37.

Le potentiomètre R25 règle le gain de l'amplificateur R.A.S. ce qui permet de fixer le niveau du signal d'entrée BF à partir duquel agit le compresseur.

La diode Zéner CR6 a pour rôle de limiter à - 6V la tension de commande du compresseur pour éviter le blocage de celui-ci à la suite d'une impulsion B.F.

#### 2.2.4. PRODUCTION DU SIGNAL EN B.L.U (fig. 21 et groupe 02 - planche 28)

Le signal arrivant au transformateur T4 est transposé dans la bande 47-53 kHz par un modulateur en anneau qui reçoit le signal 50 kHz de l'oscillateur V2.

Ce modulateur effectue la transposition et, en même temps, élimine le porteur par symétrie (réglage par le potentiomètre R76). Au secondaire du transformateur T3 le signal qui comprend les deux bandes de modulation est appliqué, à travers un pont de résistances R70-R69 et par l'intermédiaire des contacts 5-12 du relais K1, aux filtres de bande.

A la sortie des filtres, on revient en B5 au bloc B.F. et par les contacts 14-9-6-13 du relais K2 le signal est envoyé au primaire du transformateur T1, puis à l'ampli M.F.3.

On passe à la sortie de M.F.3. par les contacts 11-3 du relais K1, un atténuateur à 6 dB constitué par les résistances R16-R17-R18, les contacts 7-13 du relais K1 pour sortir du bloc B.F. en J5.

A partir du point commun R69-R70 à la sortie de T3, le signal est dérivé vers le tube V6b et l'ampli R.A.S. qui fournit au compresseur B.F. la tension de polarisation dont on a parlé précédemment.

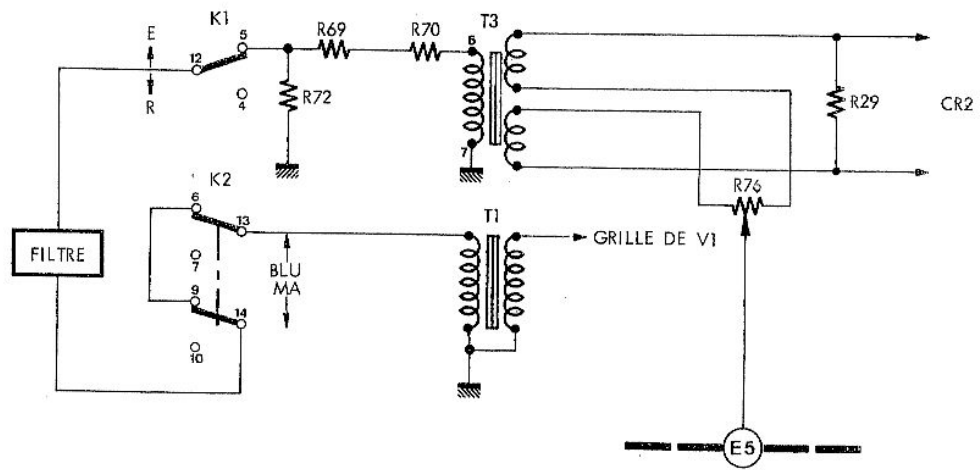


Fig. 21 COMMUTATION BLU-MA. (Position BLU.)

### 2.2.5. PRODUCTION DU SIGNAL EN A3 COMPATIBLE (fig. 22 et groupe 02 - planche 28)

En émission M.A. l'émetteur fournit de l'A<sub>3</sub> compatible c'est-à-dire que l'on transmet l'une des bandes de modulation et le porteur.

Le signal B.F. suit le même circuit qu'en B.L.U. en passant par le modulateur et le filtre de bande sélectionné jusqu'au contact 14 du relais K2. On passe cette fois par le contact 10 et les résistances R19-R21 puis les contacts 7-13 du relais K2 et le transformateur d'entrée, T1, de l'étage M.F.3.

Pour obtenir de l'A<sub>3</sub> compatible, il faut réinjecter le porteur qui a été éliminé par le modulateur et le filtre de bande.

Le signal issu de l'oscillateur 50 kHz est appliqué au commutateur B.L.U-M.A. Sur la position M.A, il y a continuité entre les bornes E5 et K5. Le porteur passe par le potentiomètre R14, qui permet de régler le taux de modulation, la résistance R15 pour emprunter ensuite le même circuit que la bande transposée, soit :

- contact 7-13 du relais K2,
- transformateur d'entrée, T1, de l'étage M.F.3.

### 2.2.6. AMPLIFICATION MOYENNE FREQUENCE VARIABLE (M.F.2.) (fig. 23 et groupe 02 - planche 5)

En émission, la moyenne fréquence M.F.2, variable linéairement en fréquence de 250 kHz à 150 kHz est obtenue par transposition de fréquence effectuée à l'aide d'un modulateur en anneau. Celui-ci reçoit le signal M.F.3. en P201-C1 et le signal auto-oscillateur (300-200 kHz) en J201.

Le signal M.F.2 résultant de la transposition est amplifié par le tube V201. Le circuit accordé de grille et les circuits couplés de charge de plaque sont les mêmes que ceux utilisés en réception.

Le tube V202 se trouve bloqué par suppression de sa tension écran (contact 2 du relais K2754 non branché au + 108 volts arrivant sur le contact 11) et par l'application du - 30 volts à la grille 1 (contacts 11-3 du relais K2753).

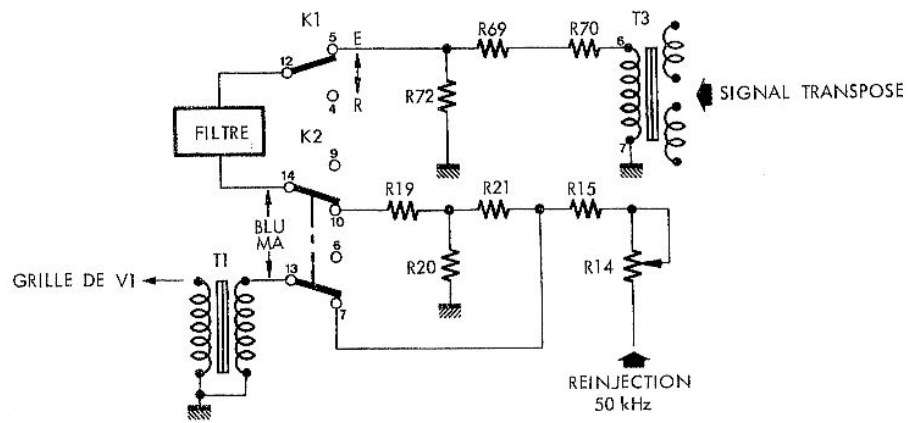


Fig. 22 COMMUTATION BLU-M.A. (Position M.A.)

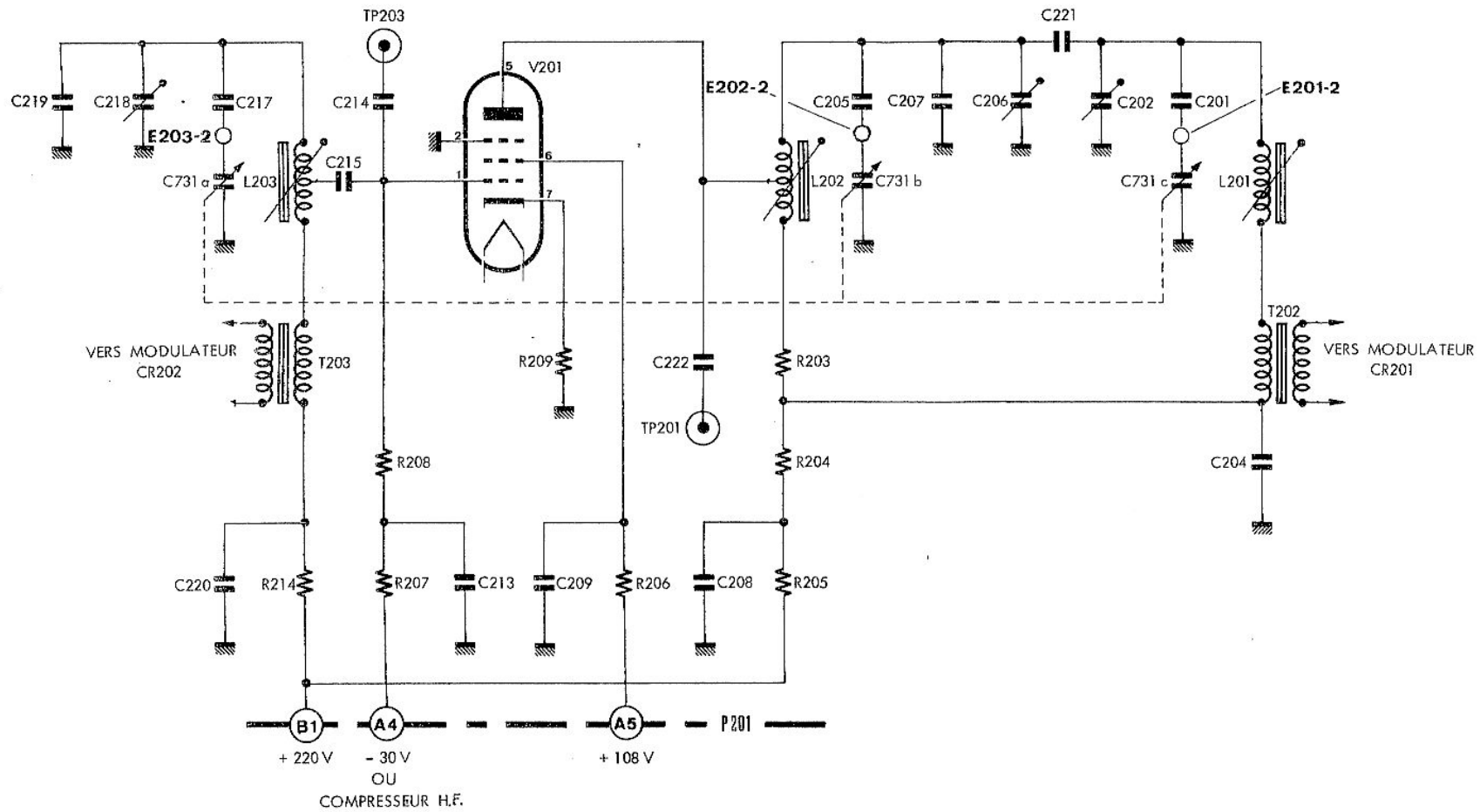


Fig. 23 AMPLIFICATION M.F.2 (Emission)



2.2.7. AMPLIFICATION MOYENNE FREQUENCE VARIABLE M.F.1. (fig. 24 et groupe 02 - planche 7)

En émission, la moyenne fréquence variable M.F.1, est obtenue dans le bloc M.F.2 par transposition de fréquence effectuée par un second modulateur en anneau qui reçoit :

- d'une part, le signal M.F.2. amplifié,
- d'autre part, le signal à fréquence issu du bloc Q2, injecté en J202.

La M.F.1 variable résultante (de 1700 à 700 kHz) sort du bloc M.F.2 en P202 pour être appliqué au bloc M.F.1 en J302.

Le signal M.F.1 est amplifié dans un tube V302 dont le circuit accordé de grille et les circuits couplés de plaque sont les mêmes que ceux utilisés en réception.

Le signal recueilli au secondaire du transformateur T301 sort en J301 vers le bloc H.F.

Les tubes V301 et V303 sont bloqués en émission de la façon suivante :

- a) suppression de la tension écran arrivant en B2 de P301 (contact 6 du relais K2754) et
- b) application en B3 de P301 d'une tension - 30 volts sur la grille 2 (V301) et 1 (V303) (contacts 11-3 du relais K2753).

2.2.8. PRODUCTION ET PREAMPLIFICATION DU SIGNAL H.F. (fig. 25 et groupe 02 - planche 16)

Le signal H.F. est obtenu par l'intermédiaire d'un modulateur en anneau situé dans le bloc H.F. Ce modulateur n'est pas utilisé en réception et se compose des transformateurs T402-T401 et d'un bloc de commutation à quatre diodes CR401.

Le signal M.F.1 est appliqué au bloc H.F. en P402 et l'injection du signal provenant du bloc Q1 arrive en P403.

Une certaine différence apparaît dans le bloc Q1 pour la sortie signal. Nous avons vu qu'en réception on sort en tête des circuits couplés par J502. En émission, on sort en J501 par l'intermédiaire d'un atténuateur R525-R526 dont le rôle est de masquer l'impédance vue du modulateur en anneau.

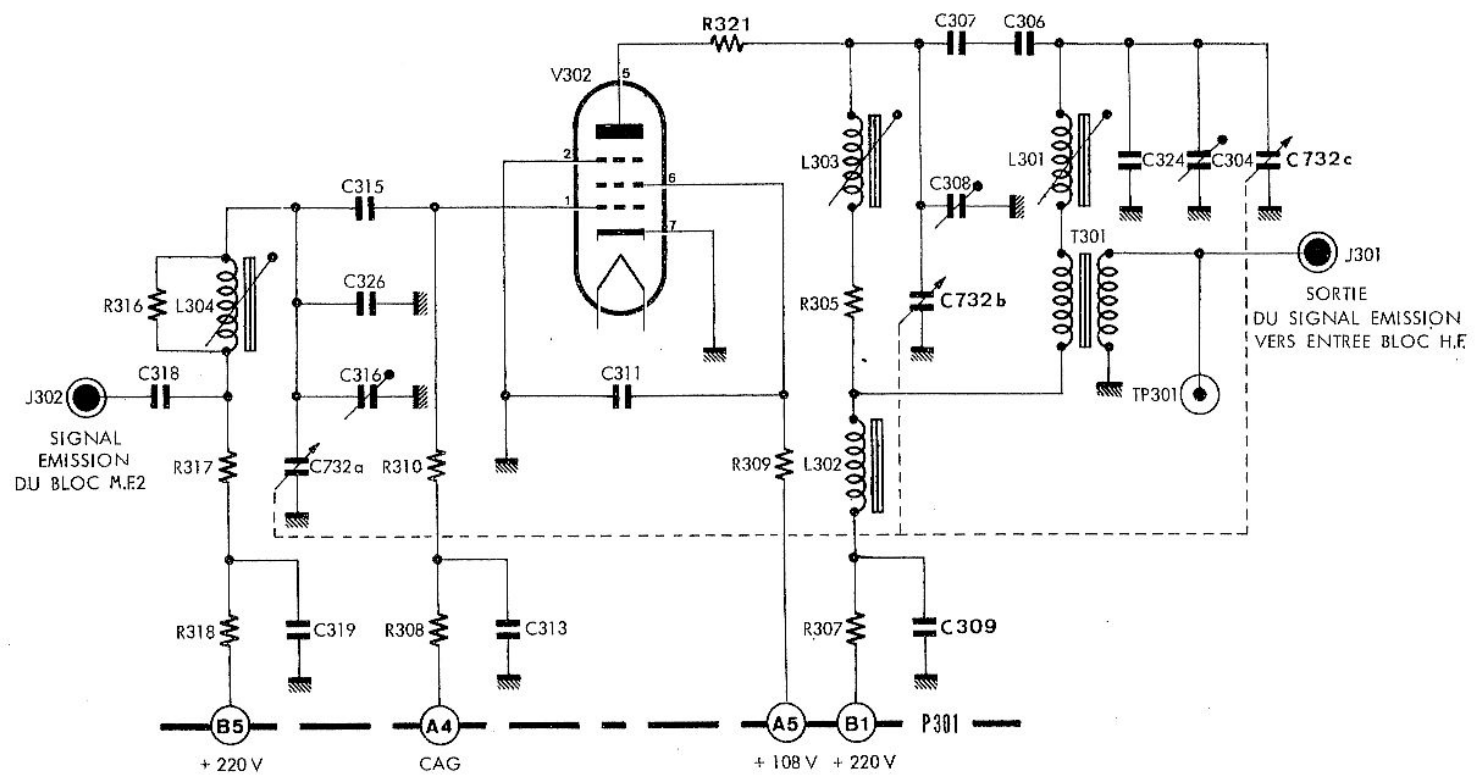


Fig. 24 AMPLIFICATION M.F.1 (Emission)

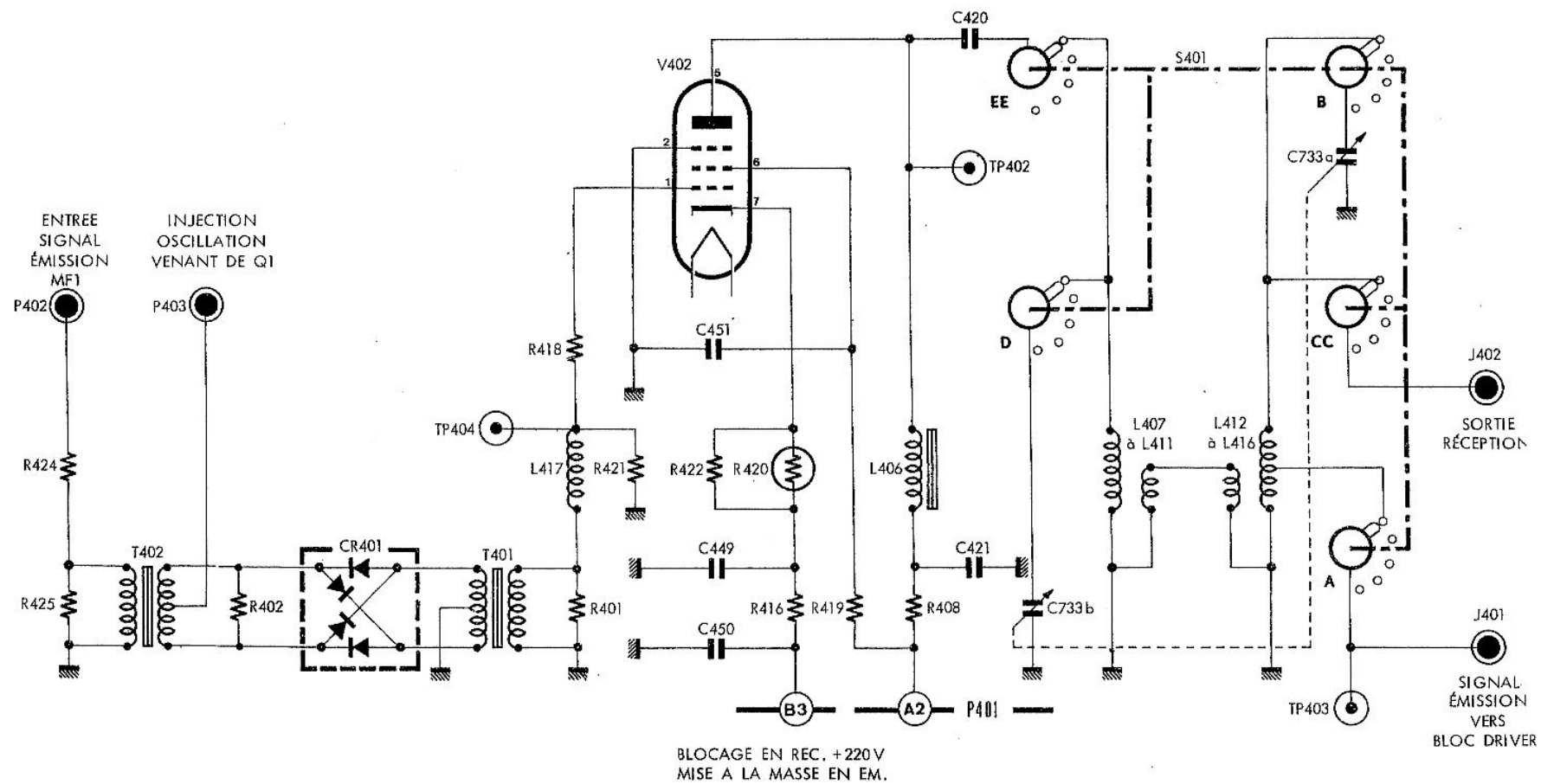


Fig. 25 PRODUCTION ET PREAMPLIFICATION DU SIGNAL H.F.

Le signal H.F. est ensuite amplifié par le tube V402 dont le circuit plaque comporte les mêmes circuits couplés que ceux utilisés en réception. On sort à basse impédance en J401 vers l'étage DRIVER.

En émission, le tube V401 est bloqué par suppression de la tension écran (contact 6 du relais K2754) et par l'application de la tension - 30 volts sur la grille (contacts 11-3 du relais K2753).

Les circuits oscillants L407 à L411 et L412 à L416 sont court-circuités par une galette du commutateur S401 lorsqu'ils ne sont pas en service (E et C).

#### 2.2.9. ETAGE DRIVER (fig. 26 et groupe 02 - planche 16)

L'étage DRIVER a pour rôle d'amplifier le signal H.F. qu'il reçoit en P502.

Le tube V504 fonctionne en amplificateur apériodique à large bande (2 à 12 MHz). Il est muni dans la plaque des circuits de correction, L524 et L525, pour l'attaque d'un étage amplificateur constitué par deux tubes en parallèle V502 et V503.

Le tube V504 est polarisé de deux façons :

- une polarisation automatique dans la cathode,
- une polarisation fixe dans la grille, rendue négative afin de bloquer le tube en réception.

Les tubes V502 et V503, à polarisation automatique, ont une alimentation H.T. parallèle à travers les selfs de chocs L523, L526, et sont munis de résistances, R511-R512, anti-oscillations dans la plaque.

Le circuit plaque accordé est constitué par cinq selfs commutables par le contacteur S501 et un condensateur variable C734. Chaque self permet de couvrir une bande de 2 MHz et le condensateur variable partage cette bande de la même façon que dans le bloc H.F. (voir paragraphe 2.1.2.) soit :

- 1 MHz pour la variation de 0 à 83°25',
- 1 MHz pour la variation de 83°25' à 166°50'.

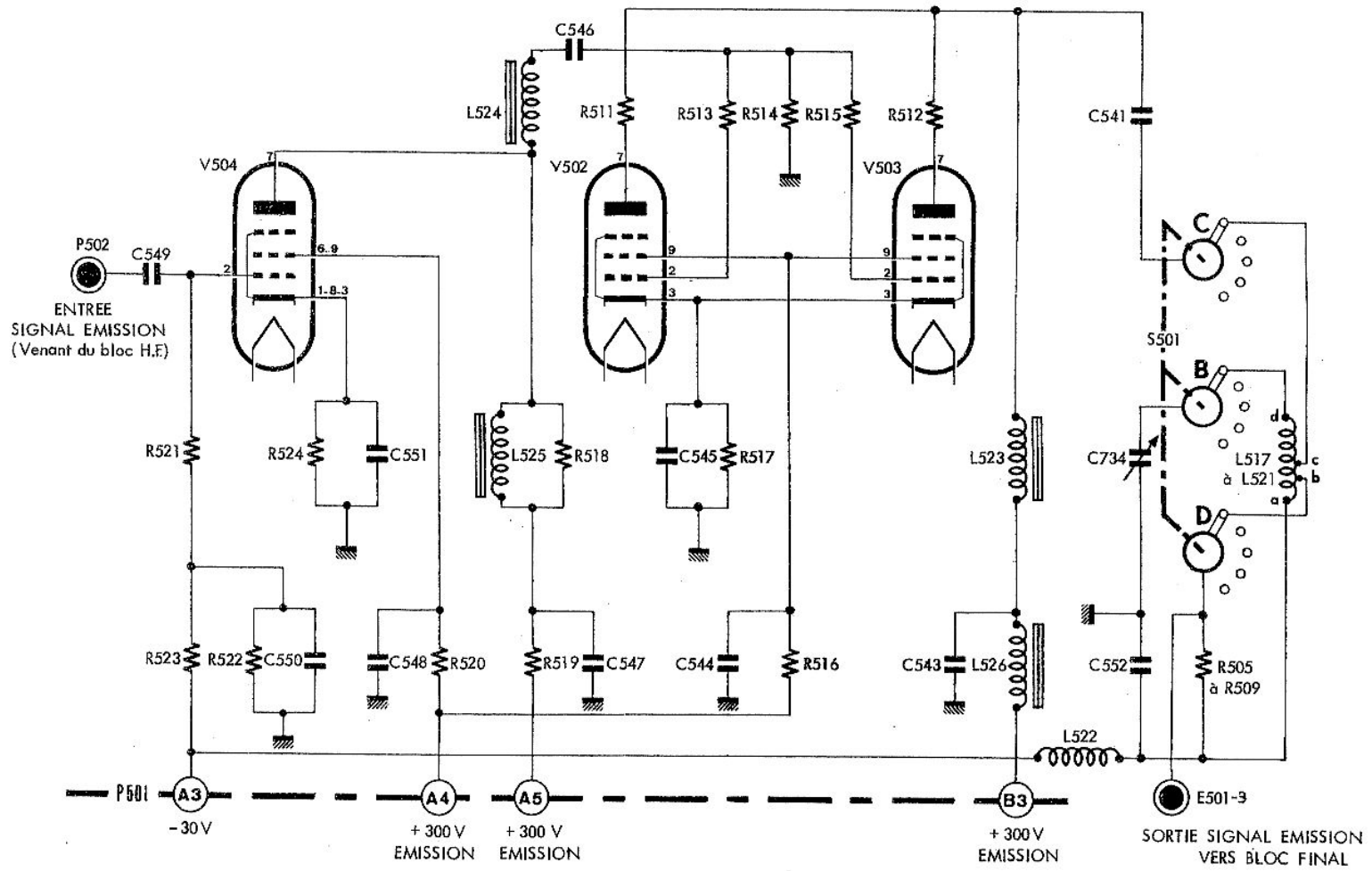


Fig. 26 ETAGE DRIVER

Les points haut et bas de gammes sont réglés à l'aide des noyaux et des ajustables C531 à C535.

Le bouton des 1000 kHz assure la commutation par l'intermédiaire de la chaîne d'entraînement mécanique.

En parallèle sur le circuit d'attaque du PA sont disposées cinq résistances, R505 à R509 qui ont pour but d'empêcher une variation d'impédance lorsqu'un courant grille apparaît dans l'étage final.

Ceci résulte d'une particularité des émetteurs à B.L.U. qui demande une grande linéarité Amplitude/Amplitude, sinon apparaît un phénomène d'intermodulation. Il faut de ce fait éviter d'avoir des charges variables en fonction de l'amplitude.

Comme l'étage final débite en courant grille sur les crêtes, les cinq résistances représentent une charge suffisante pour que l'apparition du courant grille ne provoque pas l'écrasement de l'impédance du Driver.

Le signal H.F. est ensuite appliqué à l'étage final par l'intermédiaire d'un pion de contact E501-3.

#### 2.2.10. ETAGE FINAL (fig. 27 et groupe 02 - planche 20)

L'étage final est constitué de trois tubes, V601-V602 et V603, montés en parallèle. Ce sont des tétrodes à faisceaux dirigés.

Le signal arrivant sur un pion de contact E601-1 est appliqué aux grilles à travers des résistances anti-oscillations R601-R602 et R603. Cet amplificateur de puissance travaille en classe AB avec courant grille.

Dans la plaque, un circuit constitué de la self L605, du condensateur variable C609 et des condensateurs d'adaptation a pour rôle de présenter une impédance de 900  $\Omega$  aux plaques des tubes V601 etc .... Lorsque la sortie de l'émetteur est chargé par 75  $\Omega$  .



La self L605 est une self à air montée sur mandrin stéatite. Elle est commutée ainsi que les condensateurs d'adaptation par l'intermédiaire du bouton des 1000 kHz et de la chaîne d'entraînement mécanique.

L'alimentation H.T. parallèle est appliquée à travers la self de choc L604 et découplée par le condensateur C610. Chaque plaque est munie d'une self anti-oscillation L601-L602 et L603.

Le signal sort en J601 pour être dirigé vers les circuits d'antenne.

#### 2.2.11. COMPRESSEUR H.F. (fig. 28 et groupe 02 - planche 39)

Le compresseur H.F. a deux fonctions qui correspondent aux deux modes de fonctionnement de l'émetteur A2 ou A3J.

- Position A2 (Signal télégraphique) exploitation au moyen du manipulateur et également en position "REGLAGE EMETTEUR".
- Position A3J (B.L.U) c'est-à-dire exploitation en émission phonie.

Dans le 1er cas, les diodes CR 721 et CR 728 sont bloquées par une tension continue positive de + 50 V appliquée sur les cathodes et issue du relais K4 placé en position télégraphie. Partant de R44, contact 7-13 de K4, entrée B2 R 723, R 722 et R 721.

Ce sont les diodes CR 724 et CR 725 qui détectent le signal H.F. qui arrivent sur les grilles de l'étage final. La tension de seuil de détection de ces diodes étant fixée par les résistances R 731 et R 732 à + 45 V.

La composante continue qui en résulte comprise entre - 0,5 V et - 2 V suivant la fréquence H.F. apparaît aux bornes des résistances R 730, R 725 et vient se superposer à la polarisation initiale - 1,2 V de la ligne C.A.G. fixée par les résistances R 727, R 726 et le potentiomètre R 734.

Cette tension de commande est appliquée sur les grilles moyennes fréquences et maintient de ce fait l'excitation de l'étage final constante.



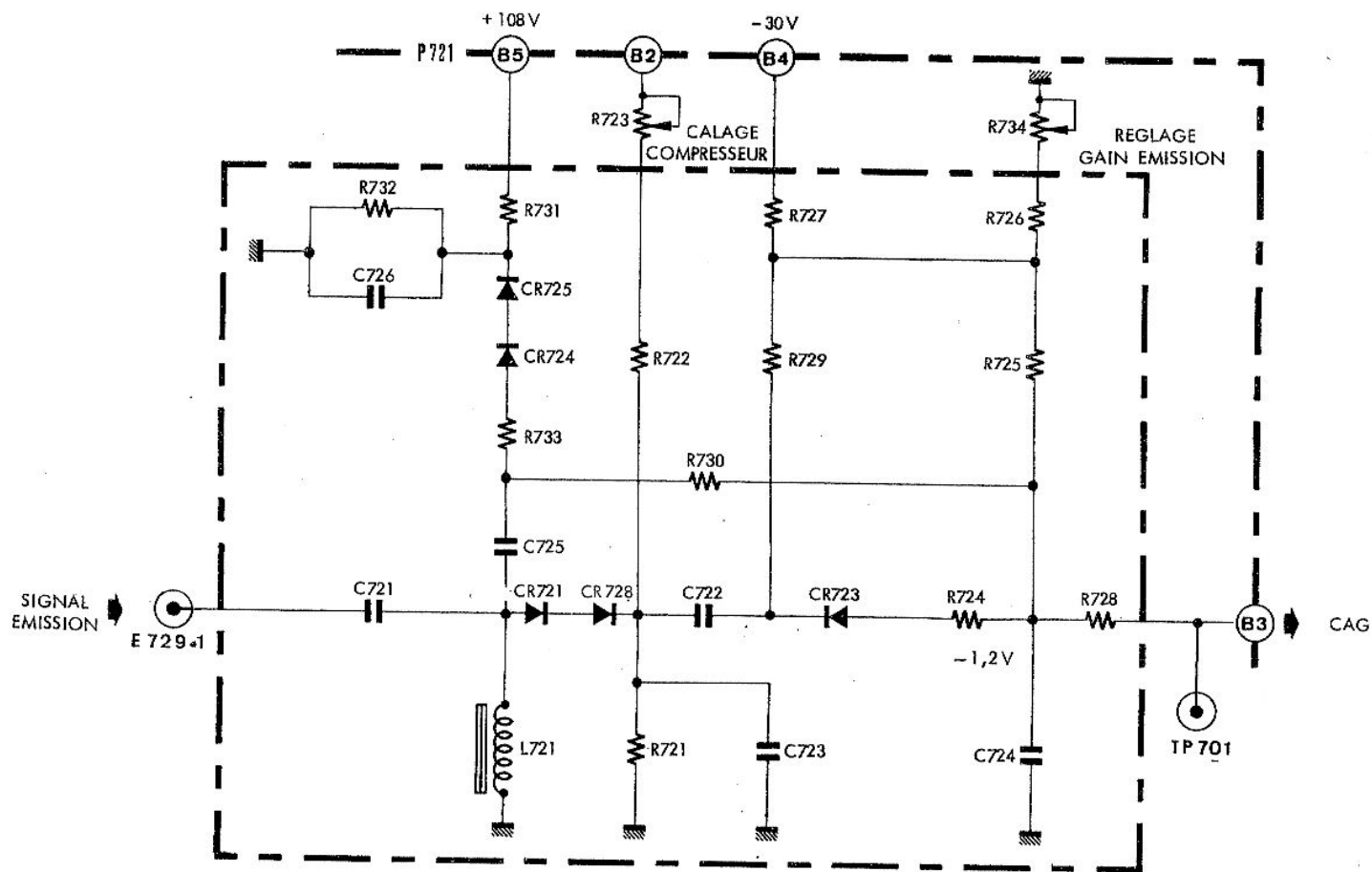


Fig. 28 COMPRESSEUR H.F.

Dans le second cas B.L.U. ou M.A. (Phonie) il y a détection par les diodes CR 728 et CR 721 de l'enveloppe du signal, du fait qu'elles reçoivent une tension de seuil plus faible qu'auparavant, + 35 V commutées par le relais K4 mis en position "normal".

La composante B.F. résultante apparaissant aux bornes de R 721 et C 723 (filtrage H.F.) est appliquée sur la diode CR 723 par le condensateur C 722.

Après détection, il apparaît une tension continue aux bornes de R 725, dont l'amplitude est proportionnelle à l'amplitude du signal d'excitation des grilles de l'étage final, et qui est appliquée sur la ligne C.A.G. par R 728.

Le potentiomètre R 734 permet de régler la tension de C.A.G. en l'absence de signal H.F., ce qui fixe le gain de la chaîne d'émission, tandis que le potentiomètre R 723 règle le seuil de détection des diodes CR 721 et CR 728 pour que le compresseur n'agisse qu'à partir d'une certaine puissance H.F. (amplitude de l'enveloppe).

### 3. COMMUTATIONS - CIRCUITS ANNEXES - MECANISME

#### 3.1. CIRCUITS DE COMMUTATION EMISSION-RECEPTION (fig. 29)

La commutation des circuits Emission-Réception s'effectue à l'aide de six relais que l'on peut répartir en deux groupes.

- Les relais primaires, K3 et K4, situés dans le bloc B.F.,
- les relais secondaires, K1 (bloc B.F.), K741, K2754 et K2753 fixés sur la face avant.

##### 3.1.1. RELAIS PRIMAIRES

Les relais K3 et K4 reçoivent la tension 26 volts servitude arrivant en F5 de la prise P1 du bloc B.F. lorsque le commutateur de mise en route est sur une position autre que "ARRET".

En fonctionnement "NORMAL", B.L.U. et M.A., les relais primaires sont en position repos. Dans ce cas, seul le relais K3 intervient.

Pour passer en émission, il suffit de fermer à la masse le circuit de ce relais. Ceci est réalisé lorsque :

- le manipulateur est baissé,
- la pédale du combiné est fermée.

En effet, le relais K4 étant au repos, le retour masse s'effectue par les contacts 10-2-11 du relais K4, puis de D3 de la prise P1 par le câble de liaison à la borne F des prises audio J2751 et J2752.

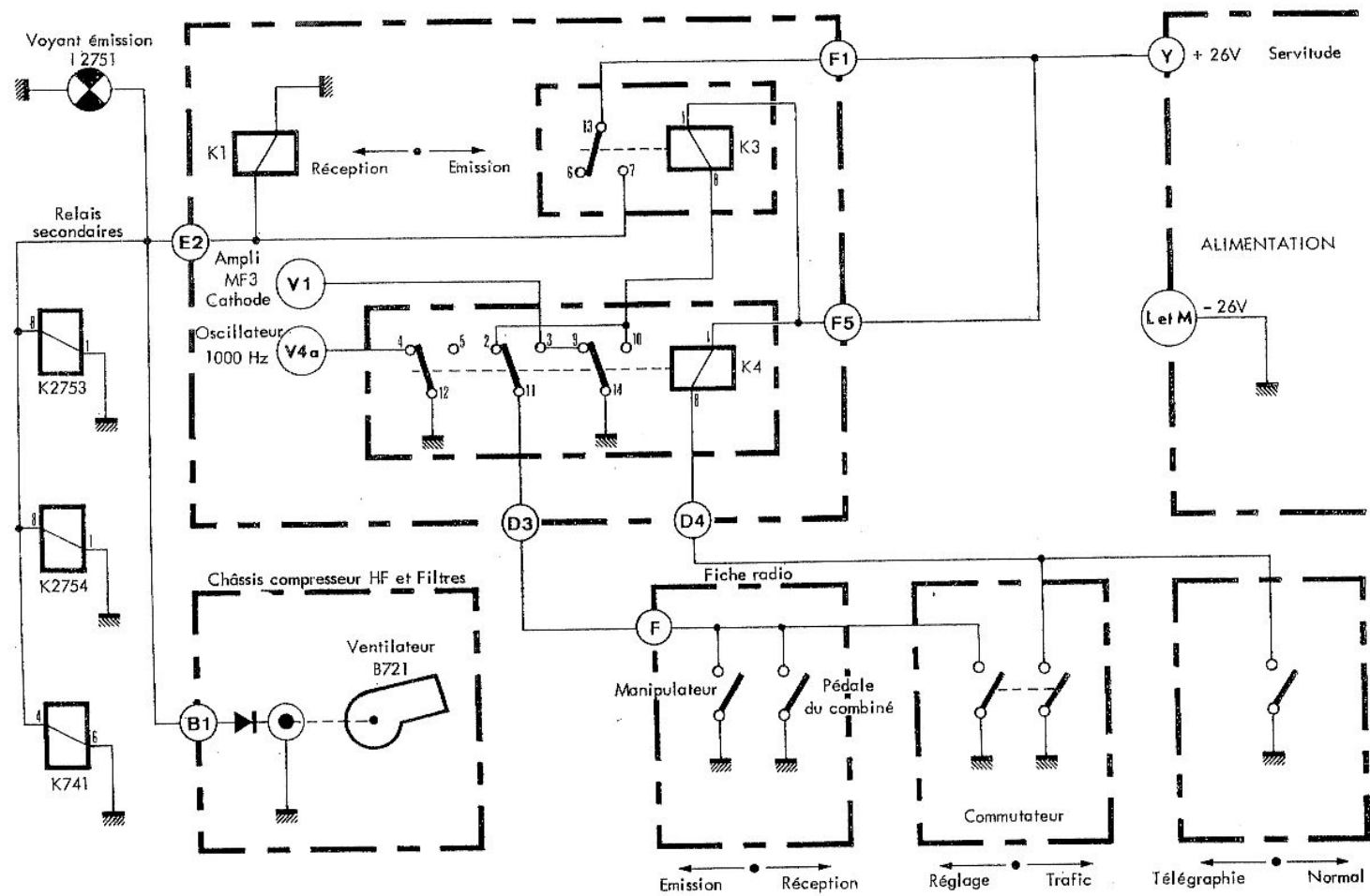


Fig. 29 CIRCUITS DE COMMUTATION EMISSION-RECEPTION

Le relais K3 qui reçoit sur le contact 13 le 26 volts "servitude" (arrivée directe en F1) applique cette tension par le contact 7 aux relais secondaires, au ventilateur B721 et au voyant I2751 (contrôle Emission).

En fonctionnement "TELEGRAPHIE", les relais primaires sont au travail dès que le commutateur "TELEGRAPHIE-NORMAL" est sur la position "EMISSION TELEGRAPHIE". En effet, le circuit retour masse du relais K4 est fermé directement, et celui du relais K3, par l'intermédiaire des contacts 10-14 de K4.

La manipulation s'effectue par l'intermédiaire des contacts 11-3 de K4 sur la cathode du tube V1 et la cathode du tube V3a (contrôle au casque).

Sur la position REGLAGE du commutateur "REGLAGE-TRAFIC" l'émetteur se trouve dans les conditions de fonctionnement "EMISSION TELEGRAPHIE" trait continu.

### 3.1.2. RELAIS SECONDAIRES

- a) le relais K1 assure la commutation des circuits M.F.3.,
- b) le relais K2754 assure la commutation des tensions 300 volts et 108 volts, (alimentation H.T. de l'étage Driver et des écrans. Ce relais permet également de fermer le circuit retour masse du ventilateur de la boîte d'antenne (contacts 10-14).
- c) le relais K2753 assure la commutation des tensions R.A.S., C.A.G. et du - 30 volts (blocage des grilles).

### 3.2. CIRCUITS FILAMENTS RECEPTION (fig. 30)

Les circuits filaments des tubes utilisés en réception sont alimentés à partir de la tension 26 volts qui arrive sur le bloc émetteur-récepteur aux bornes i (+ 26 V) et B (-26 V connecté à la masse dans la boîte d'alimentation) de la prise J2754 de raccordement à l'alimentation batterie. Lorsque l'émetteur-récepteur est raccordé à l'alimentation secteur, les filaments sont chauffés sous 13 volts. La tension est appliquée en A, i et B étant branchés à la masse.

Les circuits filaments sont conçus de façon à répartir également les charges entre deux groupes de 13 volts.

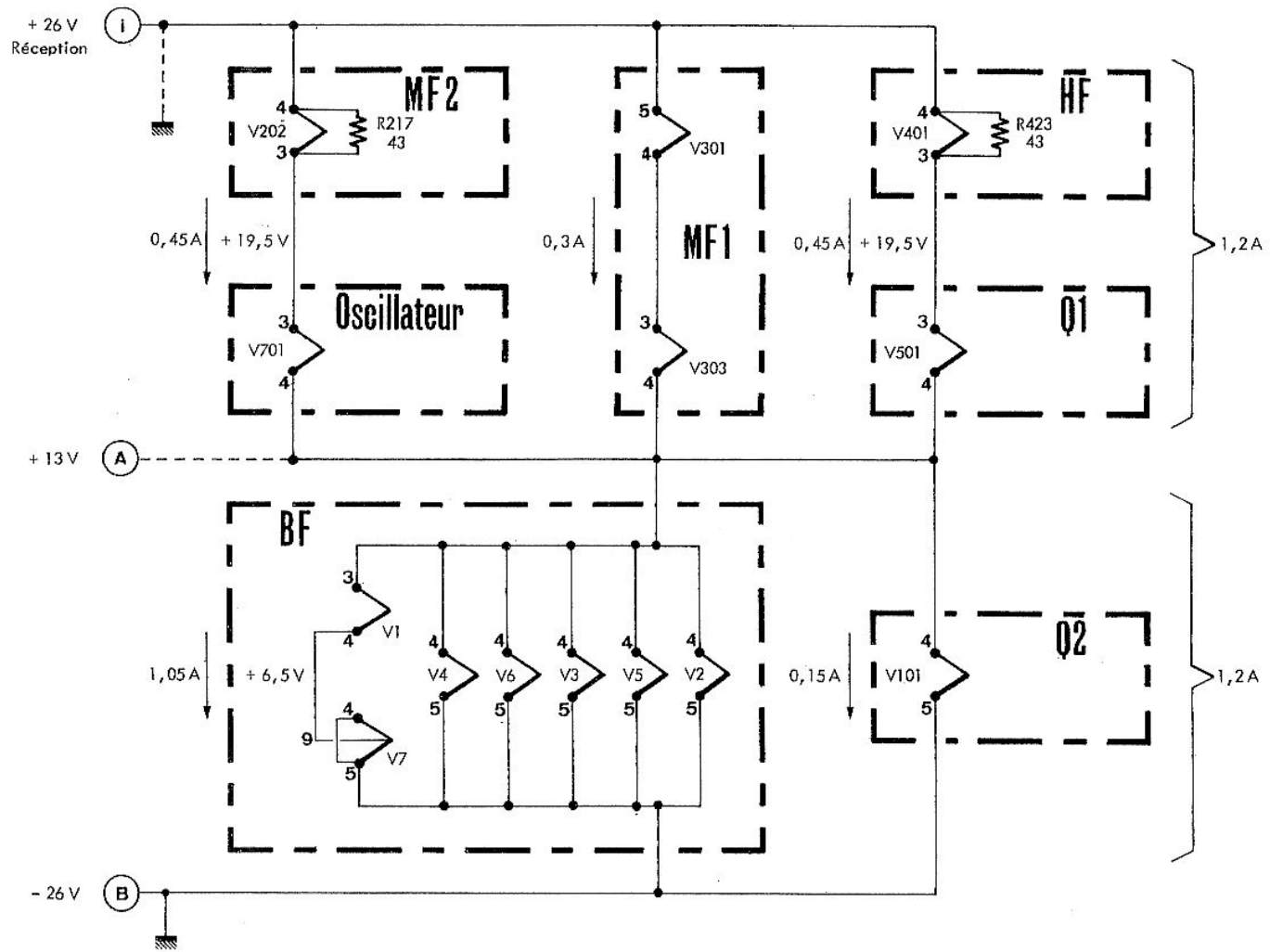


Fig. 30 CIRCUITS FILAMENTS RECEPTION

Dans le 1er groupe, on trouve trois branches en parallèle qui comprennent les filaments des tubes suivants :

- V202 (M.F.2) et V701 en série,
- V301 et V303 en série (bloc M.F.1),
- V401 (H.F. et V501 (Q1) en série.

Ce groupe consomme 1,2 ampère sous 13 volts.

Dans le 2ème groupe, on trouve trois branches en parallèle :

- V101 (Q2),
- cinq filaments en parallèle, V2-V3-V4-V5-V6 du bloc B.F.
- V1 et V7 en série (bloc B.F.).

Ce groupe consomme également 1,2 ampère sous 13 volts.

### 3.3. CIRCUITS FILAMENTS EMISSION (fig. 31)

Les circuits filaments des tubes utilisés en émission sont alimentés à partir de la tension 26 volts qui arrive sur le bloc émetteur-récepteur aux bornes a (+ 26 V) et d (- 26 V connecté à la masse) de la prise J2754 de raccordement à l'alimentation-batterie.

Les circuits sont divisés en deux groupes comme en réception, ce qui permet une alimentation en 13 volts lorsqu'on utilise l'alimentation secteur.

En émission 100 watts, le 1er groupe se compose des circuits suivants :

- le filament du tube V602 de l'étage final et, en série avec le précédent, et en parallèle les uns par rapport aux autres, V201 (M.F.2.) - V302 (M.F.1) - V402 (H.F.) - V504 (Driver),
- en parallèle sur cette première branche, deux résistances R746 et R745 en parallèle.

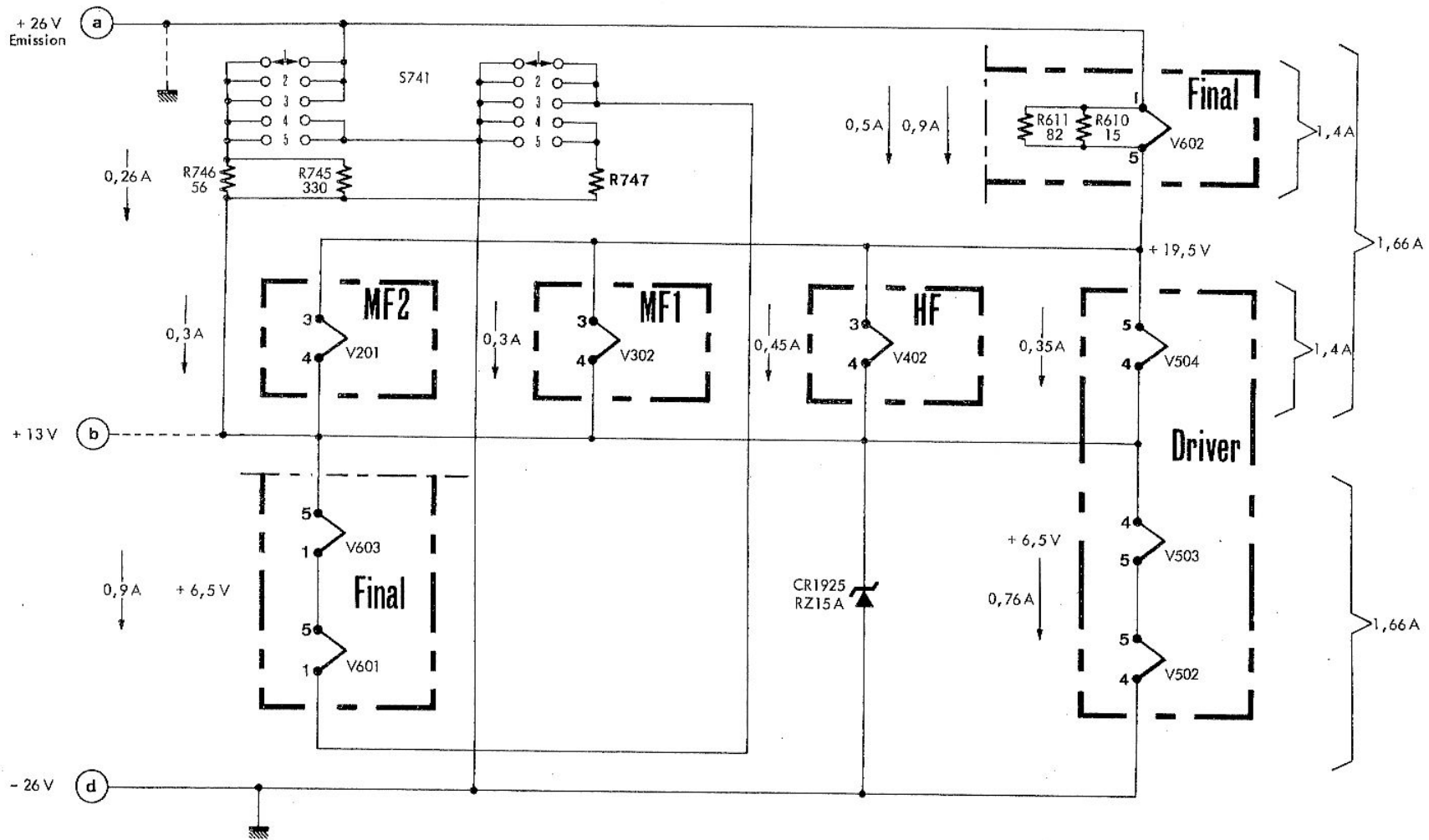


Fig. 31 CIRCUITS FILAMENTS EMISSION



Dans le 2ème groupe, sont disposées les deux branches suivantes :

- en série, les filaments des tubes V601 et V603 de l'étage final,
- en série, les filaments des tubes V502 et V503 du bloc DRIVER.

En parallèle sur ce deuxième groupe, une diode Zener CR1925 empêche la tension aux bornes du circuit de dépasser 15 volts.

Les deux groupes sont équilibrés par une consommation de 1,66 A sous 13 volts.

En émission 15 watts, les filaments de V601 et V603 ne sont pas alimentés. De plus, les résistances R746-R745 et une 3ème résistance R747, sont mises cette fois en parallèle sur le 2ème groupe. Dans ce cas, chaque groupe consomme 1,4 A sous 13 volts.

#### 3.4. ANTENNE FICTIVE (groupe O2 - planche 34)

Les circuits de l'antenne fictive se composent principalement d'un commutateur S741 REGLAGE-TRAFIC, à cinq positions et de résistances de dissipation ainsi que d'un transformateur d'intensité :

##### a) POSITION REGLAGE-EMETTEUR (Position 1)

L'émetteur est en position Emission Télégraphie. Il fournit la puissance de 100 watts sur une charge résistive composée d'un atténuateur en T : R742-R743-R744 et de la résistance R741. La liaison avec la sortie de l'étage final se fait en J743.

##### b) POSITION REGLAGE ANTENNE (Position 2)

L'émetteur est également en position Emission Télégraphie. La résistance R741 est mise hors-circuit et la puissance est appliquée à la sortie H.F. en J762 à travers l'atténuateur en T de 3 dB etc ... les contacts 9-8 du relais K741.

c) POSITION TRAFIC 100 WATTS (Position 3)

L'émetteur est en position réception. En appuyant sur la pédale d'alternat, le relais K741 passe en position travail. Le signal issu de l'étage final est appliqué à la sortie antenne par l'intermédiaire des contacts 9-8, du condensateur C741 et du câble coaxial W2752.

- Le transformateur T741 permet à l'appareil de mesure M2751 de contrôler le courant H.F. débité par l'étage final (voir paragraphe 3.5.).
- Le courant H.F. recueilli au secondaire de T741 est détecté par la diode CR741.

d) POSITION TRAFIC 15 WATTS (Position 4)

Sur cette position, l'émetteur travaille à puissance réduite. Les tubes V601 et V603 de l'étage final ne sont pas chauffés (voir circuit filaments émission). De plus, l'alimentation haute tension du tube V602 de l'étage final est réduite à 300 volts au lieu de 600 volts.

e) POSITION CALIBRAGE (Position 5)

Sur cette position, le signal 50 kHz issu du bloc B.F. est appliqué au bloc M.F.2 pour le calibrage de l'auto-oscillateur, par le câble coaxial W2751.

3.5. COMMUTATEUR DE MESURES

Un commutateur de mesures S2751 à 23 positions associé à un galvanomètre M2751 permet le contrôle de certains courants en cours de fonctionnement.

Le commutateur est équipé de shunts d'adaptation de sensibilité de l'appareil de mesure.

### 3.6. CIRCUIT DE SECURITE (fig. 32)

Le circuit de sécurité a pour but d'interdire la mise en route de l'émetteur-récepteur lorsque les blocs amovibles ne sont pas correctement branchés.

Les sécurités branchées en série, permettent de refermer à la masse le circuit des relais situés dans la boîte d'alimentation par l'intermédiaire du commutateur S2752 (ARRET-ATTENTE-VEILLE-TRAFIC). Le fonctionnement détaillé des circuits commandés par S2752 est décrit dans le paragraphe 4.1.2.)

### 3.7. CHAINE D'ENTRAINEMENT MECANIQUE (groupe 02 - planche 32)

La chaîne d'entraînement mécanique a pour rôle d'assurer la mise en place des contacteurs et des condensateurs variables en fonction de la fréquence affichée à l'aide des boutons de commande.

Les organes de commande sont répartis en trois axes :

- Axe A, bouton des 1000 kHz,
- Axe B, bouton des 100 kHz,
- Axe C, bouton des kHz.

L'entraînement des condensateurs variables est conçu de façon à obtenir une variation linéaire en fréquence. Ceci est obtenu par un système démultiplicateur comprenant des entraînements à roues dentées et des engrenages différentiels.

Le tableau ci-après précise les variations des axes de sortie de la boîte mécanique en fonction du positionnement des axes de commande.

IMPORTANT - Il est particulièrement recommandé aux opérateurs, étant donné la conception du matériel, de ne pas essayer d'actionner deux axes différents en même temps.

Le tableau ci-dessous précise les caractéristiques cinématiques de la boîte manuelle  
(figures 82 et 83 GROUPE 02 - Planche 29)

AXES DE COMMANDE	SENS DE ROTATION VUE COTE AXES DE COMMANDES	COMMANDES PAR AXES	COURSE THEORIQUE TOTALE DES CADRANS	COURSE THEORIQUE PARTIELLE DONNEE PAR		
				AXE A	AXE B	AXE C
A Commande 1000 kHz	Horloge		270° (2 à 11)			
B Commande 100 kHz	Horloge		299°700 (0 à 9)			
C Commande kHz	Horloge		314°500 (0 à 100)			
Axes de sortie						
D CV MF2 - CV Oscilla- teur	Horloge	A		166°500		
E Commutation Q2	Horloge	B			270°	
F Potentiomètre MF2	Trigo	A		157°250		
G CV M.F.1	Horloge	A B		16°650	149°850	
H CV H.F.	Horloge	A B C		8°325	74°925	83°250
J Commutation self H.F.	Horloge	C				270°
K CV Q1 Driver	Horloge	A B C		8°325	74°925	83°250
L Commuta. Q1 Driver	Trigo	C				270°
M Commuta. Etage final	Trigo	C				270°

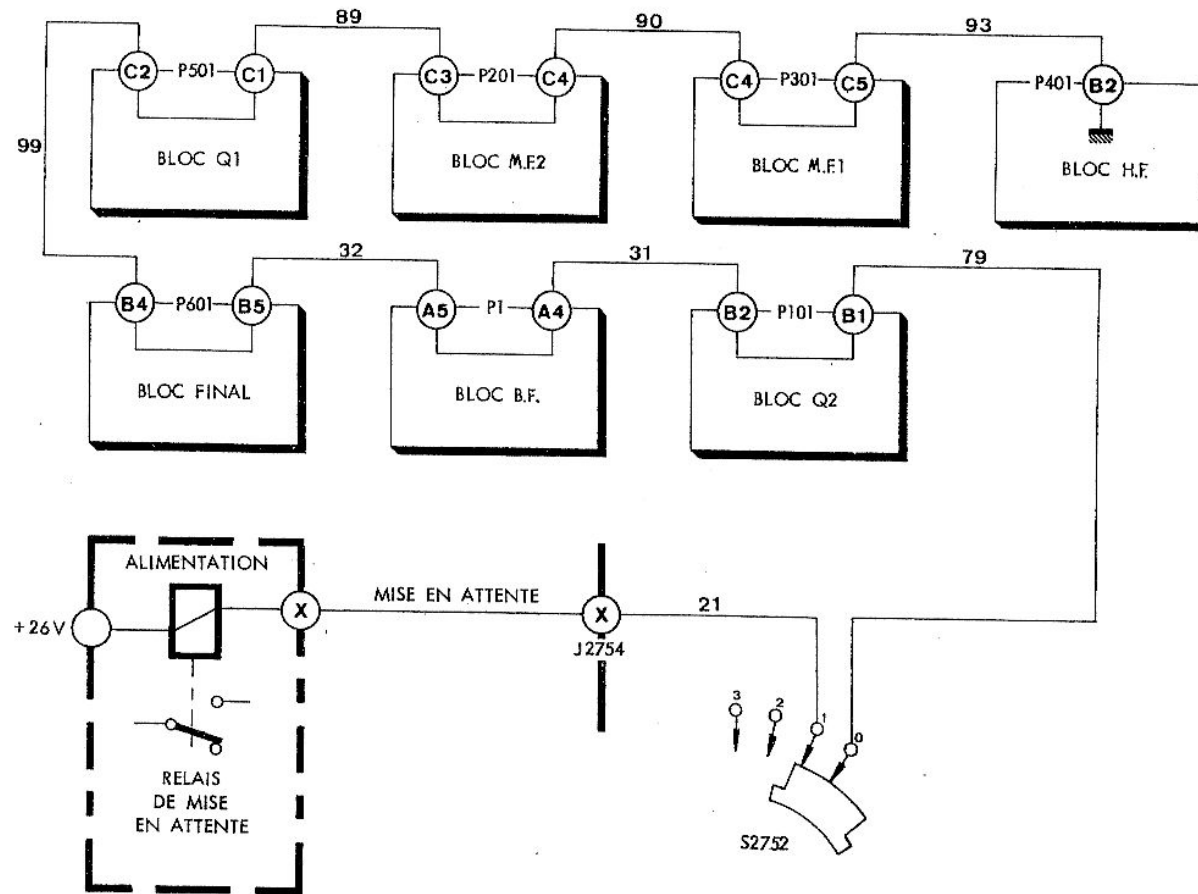


Fig. 32 CHAÎNE DE SECURITE

En résumé, on peut définir de la façon suivante la fonction de chaque bouton de commande.

a) Bouton des 1000 kHz

Ce bouton assure :

- la commutation des circuits accordés du bloc H.F,
- la variation du condensateur variable trois cages du bloc H.F.  
(de 0 à 83°25 pour les mHz pairs et de 83°25 à 166°50 pour les mHz impairs),
- la variation du condensateur variable du bloc Driver, de la même manière
- la commutation des circuits accordés du bloc Driver,
- la commutation des circuits accordés de l'étage final,
- la commutation des quartz du bloc Q1.

b) Bouton des 100 kHz

Ce bouton assure :

- la commutation des quartz du bloc Q2,
- la variation du condensateur variable du bloc M.F.1,
- la variation partielle du condensateur variable de l'étage H.F,
- la variation partielle du condensateur variable de l'étage Driver.

c) Bouton des kHz

Ce bouton assure :

- la variation du condensateur variable du bloc M.F.2,
- la variation du condensateur variable du bloc auto-oscillateur,
- la variation du potentiomètre R2725 de la tension écran du bloc M.F.2,
- la variation partielle du condensateur variable du bloc M.F.1,
- la variation partielle du condensateur variable du bloc H.F,
- la variation partielle du condensateur variable du bloc Driver.

#### 4. ALIMENTATION (groupe 03 - planche 7)

L'ensemble TRVM 10 B peut utiliser deux types d'alimentation qui sont :

- a) l'alimentation-batterie, BA-253-B,
- b) l'alimentation secteur, BA-235-B, traitée dans un fascicule séparé.

##### 4.1. ALIMENTATION - BATTERIE

Cette alimentation est contenue dans un coffret de fonderie en alliage léger. La face avant solidaire du coffret comporte des fusibles, un appareil de mesure associé à un commutateur et, des embases de raccordement. Elle est protégée par un volet muni d'un joint d'étanchéité.

Les circuits peuvent être séparés en deux groupes :

- l'alimentation proprement dite,
- les relais de mise en route.

##### 4.1.1. FONCTIONNEMENT DETAILLE DU CIRCUIT ALIMENTATION

Cette alimentation du type convertisseur statique est constituée d'un oscillateur utilisant un transformateur torique T1901, et deux groupes de trois transistors de puissance Q1901 à Q1906. Cet oscillateur délivre des signaux rectangulaires de fréquence 350 Hz à partir de la tension continue 26 volts d'une batterie.

Le transformateur comprend les enroulements suivants :

- 1.2.3.4, oscillateur,
- 5.6.7.8, entretien des oscillations,
- 18.19.20, circuit de sécurité,
- 13.14, 600 volts,
- 11.12, 300 volts,
- 9.10, 200 volts,
- 15.16.17, -30 volts.

#### A - SECONDAIRE 600 VOLTS

Un redressement double alternance est effectué à l'aide de huit diodes, CR1901 à CR1908, équilibrées en tension inverse par des résistances en parallèle R1901 à R1908. Un filtrage partiel est assuré par deux selfs, L1901, L1902 et un condensateur C1901 dont le but est d'éviter les surtensions dues aux selfs.

Ce premier filtrage est complété par un circuit comprenant les condensateurs C1914 à C1916. Ces résistances R1934 à R1936 équilibrent la tension aux bornes de ces condensateurs. Le contrôle de tension est effectué à partir d'un diviseur composé des résistances R1957-R1932-R1933 aux bornes duquel est connecté l'appareil de mesures M1901, à travers la section B du commutateur S1902.

Cette tension sort en Z (+ 600 V) et D (- 600 V) de la prise J1902. Le fusible F1907 de 0,63 A placé sur le - 600 volts protège le circuit.

#### B - SECONDAIRE 300 VOLTS

Un redressement double alternance est effectué à l'aide de quatre diodes, CR1909 à CR1912, équilibrées en tension inverse par un circuit parallèle comprenant la résistance, R1915, shuntée du condensateur C1902. Le circuit de filtrage comprend les selfs L1903 - L1904 et les condensateurs C1912 - C1913.

La tension prise aux bornes de la résistance R1931 est dirigée sur l'appareil de mesure à travers la section B du commutateur S1902. Le + 300 volts sort en H de la prise J1902.

#### C - SECONDAIRE 200 VOLTS

Un redressement double alternance est effectué à l'aide des quatre diodes CR1913 à CR1916 protégées par la résistance R1916 et le condensateur C1903. Le circuit de filtrage comprend les selfs L1905 - L1906 - L1907 et le condensateur C1917.

La tension destinée au circuit de mesure est prise aux bornes de la résistance R1942.

La tension + 108 volts (alimentation des écrans) est obtenue par l'intermédiaire d'un pont diviseur et d'un tube stabilisateur V1901. Le circuit de mesure est pris aux bornes de la résistance R1946.



Le + 200 volts sort en F et le + 108 volts en g de la prise J1902.

Le retour commun des chaînes 300 volts et 200 volts est relié à la masse par l'intermédiaire d'un fusible F1906 de 0,63 A.

#### D - SECONDAIRE - 30 VOLTS

C'est un secondaire à point milieu relié à la masse.

Le redressement est effectué à l'aide des diodes CR1917 - CR1918 et le filtrage par les condensateurs C1904 et C1905.

Le potentiomètre R1917 permet de régler la tension qui sort sur la borne P de la prise J1902.

Le circuit de mesure est pris aux bornes de la résistance R1938. A partir du - 30 volts et par l'intermédiaire d'un pont diviseur et d'une diode Zener CR1923 est délivrée une tension de - 9 volts utilisée pour la polarisation de base du compresseur B.F. Cette tension sort en S de la prise J1902. Le circuit de mesure est pris aux bornes de la résistance R1941.

#### E - DISPOSITIF DE SECURITE

Le principe du dispositif de sécurité consiste à comparer la tension redressée de la sortie du secondaire 18-19-20, à la tension batterie 26 volts. Cette tension de comparaison est appliquée à la base d'un transistor Q1907 réglé à un certain point de fonctionnement par le potentiomètre R1907. (début de la conduction).

En cas de surcharge sur l'une des chaînes 600-300 ou 200 volts, le débit du transistor fait passer au travail le relais K1901 qui met en court-circuit, par ses contacts 9-8, l'enroulement d'entretien de l'oscillateur. Ce relais demeure auto excité par les contacts 2-1.

A la mise en route la tension batterie 26 V est appliquée sur le circuit du transistor avec un certain retard provoqué par C1923 et R1926 pour éviter que la sécurité ne fonctionne prématurément.

Ce dispositif a été prévu car les fusibles ne protègent pas suffisamment les circuits en cas de surcharge. Pour un convertisseur statique de ce type qui fournit une puissance d'environ 400 watts, une surcharge entraîne un changement de fréquence de l'oscillateur et le rendement de conversion devient très mauvais. Les transistors dissipent davantage de puissance et risquent d'être détruits.

Des résistances de  $0,1\Omega$  placées dans le circuit émetteur des transistors de puissance les protègent des court-circuits instantanés.

Le condensateur C1924 placé en parallèle sur l'enroulement oscillateur a pour rôle d'absorber les "pips" des signaux rectangulaires qui risqueraient par tension inverse de détruire les transistors.

Aux bornes du relais de sécurité le circuit constitué par R1955-CR1921, C1907 et CR1922 protège le transistor des surtensions provoquées par le relais.

La self de choc L1910 et le condensateur C1911 ont pour rôle d'empêcher le retour du signal 350 Hz et de ses harmoniques dans la chaîne 26 volts qui par le circuit d'alimentation s'entendraient à la réception par rayonnement sur l'antenne.

#### 4.1.2. RELAIS DE MISE EN ROUTE

La mise en route de l'émetteur-récepteur s'effectue à partir d'un commutateur à quatre positions :

- ARRET
- ATTENTE
- VEILLE
- TRAFIC.

Les circuits commandés par ce commutateur sont situés dans l'alimentation-batterie.

##### A - POSITION "ATTENTE"

La tension batterie, 26 volts, arrive sur la prise J1901. Le - 26 volts est branché à la masse tandis que le + 26 volts arrive sur le relais K1902 à travers un fusible, F1901, de 30 ampères.

Sur la position attente, le commutateur ferme le circuit retour masse du relais qui passe en travail. (borne X de J1902).

Les circuits suivants sont alimentés en 26 volts :

- étuve à quartz du bloc Q1 (borne K de J1902)
- télécommande de l'émetteur-récepteur (borne W de J1902)
- circuit servitude 26 volts (borne Y de J1902)
- étuve à quartz du bloc Q2 (borne T de J1902)
- télécommande boîte d'antenne (borne h de J1902)

L'ensemble de ces circuits est protégé à l'aide de deux fusibles, F1902-F1903 de 10 ampères.

En plus des circuits cités auparavant, la tension + 26 volts est appliquée au relais K1903.

#### B - POSITION "VEILLE"

Le commutateur ferme, sur cette position, le circuit retour masse du relais K1903 qui passe au travail, ceci entraîne l'application du + 26 volts : (bornes N de J1902)

- à la chaîne des circuits de chauffage des tubes réception, protégée par un fusible F1904, de 1,6 ampère (borne i de J1902),
- à l'oscillateur de l'alimentation (les tensions + 600 V, - 600 V, + 300 V, + 200 V, + 108 V, - 30 V et - 9 V sont dirigées vers l'émetteur-récepteur .
- au relais K1904.

#### C - POSITION TRAFIC

Le commutateur ferme, sur cette position, le circuit retour masse du relais K1904 qui passe en travail. Ceci entraîne l'application du + 26 V : (borne J de J1902)

- à la chaîne des circuits de chauffage des tubes émission, protégée par un fusible F1905 de 4 ampères, (borne a de J1902)
- au circuit d'excitation du micro à travers les résistances R1948 et R1947 sur lesquelles sont branchés, en parallèle, les condensateurs de filtrage C1921 et C1922. :

Borne C de J1902 pour l'excitation du micro.

Borne E de J1902 pour le retour masse des capacités de filtrage, mise à la masse effective à la base du transformateur de modulation T5 (B.F.) pour éviter les ronflements parasites.

#### 4.1.3. CIRCUIT DE MESURES

Le circuit de mesures de l'alimentation batterie comprend :

- un appareil de mesure, M1901,
- un bouton poussoir, S1901,
- un commutateur, S1902.

Lorsque le volet de protection de la face avant est en position fermé, le bouton poussoir S1901 applique à l'appareil de mesure une tension prise aux bornes de la résistance R1949 et déterminée à partir du + 26 volts par un pont diviseur. L'appareil permet ainsi de contrôler la présence du + 26 volts, même sur la position "ARRET" du commutateur de mise en route. L'aiguille doit dévier face à la zone repérée en vert.

Le volet ouvert permet l'accès au commutateur S1902. L'aiguille doit dévier face à la zone repérée en jaune pour toutes les positions du commutateur.

5. ADAPTATION ANTENNE (groupe 04 - planche 7)

La boîte d'adaptation d'antenne a pour rôle de permettre à l'émetteur-récepteur l'utilisation d'antennes différentes :

- antenne fouet, 3 ou 5 mètres,
- antenne verticale, 12 mètres.

en ramenant l'impédance aux environs de 75  $\Omega$  (impédance de sortie de l'émetteur-récepteur).

Cette adaptation se fait par la mise en circuit par commutation d'éléments selfs et condensateurs et d'un condensateur variable C817 toujours branché.

Les boutons de commandes assurant cette variation et ces commutations apparaissent sur la face avant.

Le commutateur central à 12 positions permet, en fonction de l'aérien utilisé et de la fréquence affichée, le choix d'un circuit. Un tableau situé à l'intérieur du volet de protection de la face avant, précise la position à adopter compte tenu des conditions d'aérien et de fréquence. (planche 8 - groupe 04).

Les deux autres commandes agissent sur le noyau des selfs et le condensateur variable de façon à obtenir le maximum de courant antenne.

Un transformateur d'intensité T2801 a son enroulement primaire en série dans le circuit d'antenne. Le courant est redressé au secondaire à l'aide d'une diode, CR2801 puis est appliqué à la galette g du commutateur S801.

Ce courant est lu directement sur l'appareil de mesure, M2801, mis en circuit par l'intermédiaire d'un bouton poussoir, S2803. (Ce bouton poussoir est maintenu pressé lorsque le volet de protection est fermé). Un potentiomètre R2805 permet de régler la sensibilité de l'appareil de mesure.

La liaison avec l'aérien s'effectue par la prise J2801.

Le 26 volts servitude arrivant à la borne K de la prise J2803 est appliqué, à travers la self L2806 au moteur B805 du ventilateur de refroidissement. La self L805 et les condensateurs C818 et C819 servent au filtrage et empêchent que les parasites provoqués par les étincelles du moteur soient transmises dans le circuit 26 volts.

L2806 et 2822 éliminent la réinjection possible de la H.F. dans le circuit d'alimentation + 26 V. L2804 sépare la H.F. du retour en continu de l'alimentation du ventilateur.