

COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE

METRIX

ANNECY

FRANCE

WOBULOSCOPE 232

NOTICE TECHNIQUE

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages :</u>
I - GENERALITES	1 - 2
II - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	3 - 5
III - PRINCIPE	6 - 14
IV - DESCRIPTION	15 - 17
V - MISE EN OEUVRE	18 - 28
VI - MAINTENANCE	29 - 35
LISTE DE PIECES ELECTRIQUES	I à VII

Planches :

1 Schéma fonctionnel	IC 3,706
2 Principe wobulateur et oscilloscope	IC 1,688
3 Principe marqueur	IC 1,684
4 Accessoires	IC 1,647
5 Vue avant	IC 3,984
6 Transformateurs	IC 3,718
7 Emplacement de pièces	IC 3,985
8 Utilisation	IC 3,961

CHAPITRE I

GENERALITES

L'électronique moderne, et en particulier les domaines de la réception Télévision des Amplificateurs à large bande, font intervenir des réglages dont la mise en évidence s'effectue par méthode visuelle.

Le Wobuloscope est l'appareil qui permet l'emploi d'une telle méthode. Le principe simplifié de l'appareil consiste :

- d'une part, à envoyer dans le circuit à régler un signal dont la fréquence varie à un rythme déterminé,
- d'autre part, à représenter sur l'écran d'un oscilloscope la courbe de réponse de ce circuit.

Le balayage horizontal de cet oscilloscope est adapté au rythme de la variation de fréquence :

A chaque point de fréquence wobulée correspond une amplitude déterminée du signal recueilli, et l'on obtient ainsi une courbe amplitude en fonction de la fréquence, pouvant être graduée par un dispositif de marquage incorporé à l'appareil.

Le Wobuloscope 231, créé par la COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE, rend des services appréciés auprès des techniciens. Toutefois, la mise en exploitation future de nouvelles bandes de fréquences (IV et V) dans le domaine Télévision, a motivé l'adaptation d'une version plus complète : le Wobuloscope 232.

Ce dernier possède une plage supplémentaire de fréquence dans le domaine UHF (470 à 860 MHz).

Les qualités de ce Wobuloscope demeurent en tous points identiques à celles du Wobuloscope 231, c'est-à-dire :

- Gamme de fréquence de 5 à 230 MHz permettant le contrôle des circuits MF, HF et VHF.
- Oscilloscope incorporé avec simple et double trace (recalage en phase) ainsi que tous les réglages classiques.
- Balayage en fréquence obtenu par un dispositif à perméabilité variable ne comportant pas d'organe mécanique mobile ni de tube électronique, ce qui lui confère une grande stabilité et une linéarité correcte.

- Bloc marqueur permettant d'obtenir sur la courbe des repères de fréquence dont l'amplitude est réglable.

Des quartz pilotent les marqueurs dont les fréquences correspondent aux principaux canaux TV. Ils sont disposés par paires sur des barrettes interchangeables. Le tiroir rotacteur permet de disposer de douze barrettes sur l'appareil.

L'amplitude des marqueurs est réglable et indépendante du circuit à contrôler; par suite, le marquage pourra s'effectuer aussi bien sur le flanc qu'au milieu de la courbe observée.

La tension servant au marquage n'est pas injectée dans le circuit à contrôler; ainsi, aucune saturation ni déformation de la courbe due à cette tension n'est à craindre.

- Fréquence Son de chaque canal pouvant être modulée en amplitude à 1 000 Hz, ce qui permet de réaliser le réglage des pièges d'un récepteur TV.
- Blindage général des circuits HF et UHF complété d'une protection par filtres série disposés sur les connexions d'alimentation, ce qui permet d'éviter tout rayonnement.

CHAPITRE II

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1. - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES.

2.1.1. Bandes I - II - III.

Fréquence : 5 à 230 MHz en une seule gamme.

précision d'utilisation : celle du générateur de marquage 1/10000ème.

Tension de sortie : environ 50 mV sur une impédance de 75 Ω .

Atténuateur progressif à impédance constante 0 à - 60 dB.

Générateur de marquage à quartz :

Rotacteur HF jusqu'à 12 fois deux fréquences sur demande.

Marqueurs avec réglage d'amplitude.

- fréquences intermédiaires : Tous les MHz et tous les 10 MHz,
de 2 à 50 MHz.

- marquage possible tous les MHz, autour de la fréquence IMAGE.

Marquage extérieur : par générateur auxiliaire dont la tension de sortie est comprise entre 50 et 200 mV.

Porteuse Son : modulable en amplitude sans FM parasite (réglage des pièges).

2.1.2. Bandes IV et V.

Fréquence : 470 à 860 MHz.

2.1.3. Caractéristiques communes à l'ensemble des bandes couvertes.

Modulation de fréquence : 0,5 - 2 - 5 - 10 - 15 - 20 MHz.

Linéarité de modulation meilleure que 10 % pour une excursion de 10 MHz (le contrôle peut en être effectué à 20 MHz par marquage chaque MHz, et ajustage de la commande " \mathcal{U} " de phase).

Modulation d'amplitude parasite : < 10 % pour une excursion de 10 MHz.

Oscilloscope incorporé :

- réglages concentration lumière cadrage H et V gain H et V et astigmatisme.
- possibilité de remplacement par un oscilloscope extérieur.
- simple trace avec ligne de référence zéro (blocage d'un des oscillateurs).
- double trace pour le calage de phase.
- inversion de polarité pour l'observation de la courbe, dans le sens normal, quel que soit le sens de détection.

Tubes utilisés : 2 x 6AF4A - 2 x EF86 - 1 x 12AX7 - 1 x DG 7/6 -
2 x ECF82 - 1 x 6AQ5 - 1 x 12AT7 - 2 x 6X4.

Semi conducteurs utilisés : 2 x OA79 - 1 x G50 - 2 x W3.

Alimentation : 110 - 130 - 160 - 220 - 250 V 50 Hz seulement.

Consommation : 80 VA.

2.2. - CARACTERISTIQUES MECANQUES.

Dimensions : 535 x 335 x 260 mm (poignées rentrées).

Poids net : 19 kg

2.3. - ACCESSOIRES ET BARRETTES.

2.3.1. Accessoires livrés avec l'appareil.

1 Cordon secteur	AG 10
1 Câble PERENA mâle mâle 0,25 m	HA 199
1 Câble PERENA mâle Banane 1,20 m.	HA 166
1 Câble PERENA mâle mâle 1,20 m.	HB 73
1 Sachet pour fusibles	AA 46
3 Fusibles 0,8 A semi temporisé	AA 413

2.3.2. Accessoires livrés sur demande.

Filtre passe bas	HA 167
Câble pour filtre 0,45 m	HA 168
Sonde d'injection	HA 164
Sonde de détection	HA 165
Câble PERENA mâle mâle 1,20 m	HB 73
Adaptateur 75 - 300 Ω	HA 550
Atténuateur 10 dB	AA 92

2.3.3. Barrettes.

Lors de la commande de barrettes supplémentaires correspondant à des fréquences particulières, il conviendra de préciser l'emplacement des fréquences sur la barrette, par exemple :

Image : 25,15 MHz Son : 24 MHz

Pour les barrettes MF, dont la fréquence Image correspond à un nombre entier de MHz, le marquage "Tous les MHz autour de la fréquence Image" présente un phénomène de battement, et il est conseillé d'éviter son utilisation.

Tableau d'équipement en barrettes du Tiroir Rotacteur.

Le Wobulscope n° est équipé de barrettes spéciales, dont les fréquences sont indiquées ci-dessous :

Repère	Fréquence Image	Fréquence Son	Repère	Fréquence Image	Fréquence Son

CHAPITRE III

PRINCIPE

3.1. - GENERALITES.

L'appareil comporte trois ensembles principaux :

3.1.1. Le bloc wobulateur :

C'est un générateur couvrant la gamme de 5 MHz à 230 MHz, avec une gamme supplémentaire de 470 MHz à 860 MHz.

Le signal produit est modulé en fréquence. La modulation, ainsi que le balayage horizontal de l'oscilloscope, destinés à observer la courbe de réponse, s'effectuent à la fréquence de 50 Hz.

3.1.2. Le bloc marqueur.

Il est constitué par un ensemble de fréquences fixes pilotées par quartz : porteuses "IMAGE" et "SON" des différents canaux de Télévision - fréquences 10 et 1 MHz.

Ces fréquences fixes permettent de produire des marqueurs destinés à repérer les points de fréquences caractéristiques de la courbe observée.

3.1.3. L'oscilloscope incorporé.

L'oscilloscope permet de tracer la courbe de réponse (amplitude en fonction de la fréquence) du récepteur auquel est appliqué le signal fourni par le wobulateur.

Cet oscilloscope possède les commandes classiques suivantes :

"Luminosité", "Concentration", "Cadrage vertical", "Gain H" "Astigm." "Gain V". Il peut être remplacé ou doublé par un oscilloscope extérieur. Le branchement de cet oscilloscope auxiliaire se fait à l'arrière de l'appareil.

3.2. - LE BLOC WOBULATEUR :

3.2.1. Le tube oscillateur V9 est accordé sur une fréquence de base de 260 MHz par un circuit de self inductance L4 avec capacité parasite. La self L4 est bobinée sur un noyau de ferrite qui est polarisé par un aimant permanent et placé dans le champ magnétique produit par L5. L'inductance L4 est ainsi une fonction linéaire du courant dans L5. La fréquence de l'oscillateur V9 fonction de la valeur de L4, est également une fonction linéaire du courant dans L5, en raison des faibles variations d'inductance utilisées pour produire l'excursion en fréquence.

Le courant provient du transformateur d'alimentation et varie à la fréquence 50 Hz.

Plus l'amplitude de cette variation est grande, plus l'excursion en fréquence du signal wobulé est importante.

3.2.2. L'oscillateur V8 est accordé par une ligne résonnante variable (ligne de Lecher) placée entre l'anode et la grille du tube.

On fait varier la longueur des fils de Lecher par un contact glissant, ce qui permet de travailler dans une plage de fréquence de 210 à 600 MHz.

La cathode du tube V8, mise à la masse par L14, se trouve à un potentiel HF variable; une contre réaction est réalisée par C36.

3.2.3. Les signaux de sortie des tubes V8 et V9 sont appliqués à un modulateur symétrique/dissymétrique constitué par les diodes D3 et D4.

Cet étage réalise le mélange de la fréquence fixe wobulée et de la fréquence variable, déterminée par la longueur des fils de Lecher.

On recueille à la sortie les sommes et différences de ces deux fréquences.

On utilise :

- la fréquence, Bandes I à III qui est la différence entre :

la fréquence variable, 260 à 490 MHz, et la fréquence fixe wobulée 260 MHz.

gamme exploitable : 3 230 MHz.

- la fréquence Bandes IV et V, qui est la somme de :

la fréquence variable de 210 à 600 MHz, et de la fréquence fixe wobulée 260 MHz.

gamme exploitable : 470 860 MHz.

Rappel : La fréquence wobulée 260 MHz possède une excursion totale réglable en fonction de l'amplitude de la tension 50 Hz choisie. On peut obtenir : 0,5 - 2 - 5 - 10 - 15 ou 20 MHz.

- 3.2.4. Le signal de sortie prélevé par C45 est atténué progressivement par un potentiomètre P9 dont la caractéristique principale est de présenter une impédance vue de la sortie, pratiquement constante et égale à 75 Ω .

Une douille repérée "COURBE" permet de prélever à travers un filtre passe-bas 230 MHz une partie du signal de sortie destiné à produire les marqueurs.

Ce dispositif permet d'éviter les marqueurs parasites dans les bandes I - II et III.

E3, E4 sont des selfs de choc destinées à éviter des retours HF par les circuits de chauffage.

3.3. - LE BLOC MARQUEUR.

3.3.1. Eléments.

- 3.3.11. L'oscillateur V13a, de type PIERCE, est piloté par un quartz 10 MHz. Le signal de sortie riche en harmoniques, prélevé sur la cathode de ce tube, est utilisé pour fournir des marqueurs 10 MHz et pour piloter l'oscillateur V13b.
- 3.3.12. L'oscillateur V13b, de type HARTLEY, est un oscillateur 1 MHz synchronisé par l'oscillateur 10 MHz.
- 3.3.13. V10 et V11 sont des oscillateurs à quartz de type BUTLER. Le quartz dont on utilise les fréquences harmoniques est monté en couplage cathodique entre les parties triode et pentode du tube considéré.

La charge anodique de l'élément pentode permet de prélever l'harmonique 3 ou 5 de la fréquence fondamentale du quartz. Une liaison par capacité (C52 ou C53) transmet ce signal sur la grille de la partie pentode, ce qui permet :

- d'une part, d'entretenir les oscillations sur le quartz par la résistance de cathode de la pentode.
- d'autre part, d'obtenir le signal définitif sur la charge anodique de la pentode accordée sur l'harmonique 3 ou 5 de la fondamentale. Cette méthode permet d'utiliser des quartz dont la fréquence est comparativement basse, en regard des fréquences fournies jusqu'à 230 MHz.

Le tube V10 produit la fréquence Son, V11 la fréquence Image, ces fréquences sont définies ainsi qu'il est expliqué précédemment, les quartz respectifs d'un même canal se trouvant sur une même barrette.

Les barrettes de l'appareil peuvent être choisies par un rotacteur possédant 12 positions.

3.3.14. V12 est un oscillateur à transformateur de sortie accordé sur 1 000 Hz.

Le primaire du transformateur accordé est inséré dans le circuit retour de plaque de V10, afin de moduler le signal de sortie de V10, si cela s'avère nécessaire.

3.3.2. - FONCTIONNEMENT.

3.3.21. Marqueurs 10 MHz.

Lorsque S7 est en position 4, "10 MHz", l'alimentation en haute tension des tubes V10, V11, V12, V13b est coupée, le bloc wobulateur et le tube V13a travaillent.

Le signal 10 MHz est prélevé sur la cathode de V13a, sortie à basse impédance (R72 - R93) pour être appliqué à D1 en même temps que le signal fourni par le wobulateur.

D1, dont la polarisation est définie par R90 - R88 et R91, mélange ces fréquences dans des conditions optima et produit des battements qui sont amplifiés par V14, puis appliqués à V1 par un connecteur interne J03. Ces battements définissent les marqueurs 10 MHz et multiples de 10 MHz.

3.3.22. Marqueurs 1 MHz.

Lorsque S7 est en position 5 "10 + 1 MHz", le bloc wobulateur et les tubes V13a et b travaillent. C69 permet d'ajuster la fréquence du signal 1 MHz.

Le mélange de la fréquence 1 MHz et de ses harmoniques avec la fréquence 10 MHz et ses harmoniques (jusqu'à l'harmonique 5 - fréquence 50 MHz) permet d'obtenir, par battement avec la fréquence wobulée, des marqueurs tous les 1 MHz dont un marqueur principal tous les 10 MHz.

3.3.23. Marqueurs HF Son et Image.

Lorsque S7 est en position 2 "HF" le wobulateur et les tubes V10 et V11 travaillent. Les signaux sont mélangés dans D1 dans les mêmes conditions qu'en 3.3.21. On obtient les marqueurs Son et Image pour les fréquences du canal choisi. Un ou les deux marqueurs pouvant être supprimés (S10 et S11 en position basse).

Un générateur extérieur peut être utilisé comme marqueur extérieur, à une fréquence variable convenablement choisie.

La douille "GEN. EXT." est destinée à réaliser le raccordement.

Un marquage en bande IV peut être réalisé à l'aide d'un Générateur UHF de niveau suffisant (voir Mise en oeuvre 5.7.3.)

Le filtre passe-bas 230 MHz sera écarté en reliant la douille "WOB." à la douille "PIEGE" en remplacement de la douille "COURBE".

3.3.24. Marqueurs "IMAGE + 1 MHz".

Lorsque S7 est en position 3 "IMAGE + 1 MHz" le wobulateur et les tubes V11 et V13b travaillent. Les trois signaux sont mélangés par D1 de façon analogue à 3.3.21. et produisent un marqueur principal à la fréquence Image choisie et une série de marqueurs espacés de 1 MHz de part et d'autre du marqueur principal (le 10ème étant d'amplitude plus élevée).

3.3.25. Règlage d'amplitude des marqueurs.

Sur toutes les positions précédentes de S7, un potentiomètre P10 "NIVEAU MARQUEUR" permet de faire varier l'amplitude des marqueurs.

Ce potentiomètre logarithmique est inséré comme charge (dynamique) variable du tube V14 et permet d'agir ainsi sur le niveau des marqueurs.

3.3.26. Porteuse "SON MODulé".

Lorsque S7 est en position 1, l'oscillateur V10 et le modulateur V12 travaillent seuls.

Le bloc wobulateur est alors coupé (cosses 4 et 6 du connecteur Noval non reliées sur la position 1 de S7). L'alimentation HT de l'étage mélangeur D1, V14, est également coupée.

3.4. - L'OSCILLOSCOPE INCORPORE.

Il est constitué par un tube cathodique V3, complété par :

- un amplificateur d'entrée vertical,
- un dispositif de balayage horizontal,
- des circuits annexes de réglage

3.4.1. Amplificateur vertical.

Le signal provenant du détecteur du récepteur en essai ou de la sonde de détection utilisée est appliquée à la douille "ENTREE" et le signal provenant du bloc marqueur arrive par la prise interne J03. Les éléments R2, C3, C2 constituent un filtre passe-haut permettant d'éliminer les fréquences très basses pouvant nuire à la stabilité des marqueurs. Les deux signaux sont mélangés sur la grille d'entrée de V1.

3.4.11. Préamplificateur et réglage de gain.

Le potentiomètre P1 permet de régler le gain du signal à l'entrée du préamplificateur V1. La résistance R1 évite la mise en court-circuit du signal de marquage lorsque P1 est au minimum.

Le tube V1 est un tube antimicrophonique à forte résistance interne, dont le gain important permet de mesurer les faibles tensions disponibles, après détection par la sonde sur les étages VHF et HF des téléviseurs.

Une tension efficace de 4 mV appliquée à cet étage, fournit une image de 1 cm sur le tube cathodique.

3.4.12. Amplificateur symétrique déphaseur.

V2 est un tube amplificateur à gain élevé.

La première triode de ce tube reçoit et amplifie le signal provenant du tube V1.

Ce signal est ramené au niveau qu'il avait avant amplification par le diviseur R14 - R15; sa phase a tourné de 180°. On l'applique à la grille de la deuxième triode de V2. Les charges des 2 triodes étant identiques, on recueille deux tensions égales et de phase opposée sur les deux anodes de V2. Ces tensions sont alors appliquées aux plaques de déviation verticales de l'oscilloscope, par l'intermédiaire des condensateurs C13 et C14.

Le montage en cathode commune permet de maintenir les 2 tensions à des valeurs voisines lorsque les caractéristiques des deux triodes deviennent différentes.

3.4.13. Cadrage vertical et Inverseur de polarité.

Le réseau R17, R18, R19, P2 permet de faire varier les tensions continues des plaques verticales en sens inverse. Ces tensions sont appliquées aux plaques de déviation à travers des résistances élevées R20, R21. L'inverseur S9 intervertit les rôles des plaques de déviation verticale, ce qui permet d'observer la courbe de réponse dans le sens désiré, quel que soit le point où on la prélève dans le récepteur.

3.4.2. Dispositif de Balayage horizontal.

3.4.21. Cadrage et Gain H.

Le cadrage horizontal est préétabli par le potentiomètre P3 (règlage à l'arrière de l'appareil par un axe à fente tournevis), qui agit sur le potentiel d'une seule plaque de déviation horizontale.

Le potentiomètre P7 "GAIN H" permet de régler l'amplitude de la trace horizontale en agissant sur la valeur de la tension 50 Hz utilisée pour le balayage.

3.4.22. Fréquence de balayage.

Pour observer la courbe d'un amplificateur, soit en simple, soit en double trace, le balayage du tube cathodique doit suivre la même loi de variation que l'excursion en fréquence.

Les tensions utilisées pour la wobulation et le balayage provenant du même transformateur T1 sont de même fréquence, mais n'ont pas forcément la même phase. Lorsqu'on observe une courbe de réponse, ce phénomène se traduit par un décalage entre les traces aller et retour. Pour faire coïncider ces 2 traces, on devra ajuster la phase de la tension de balayage par rapport à celle utilisée pour obtenir la wobulation.

A cet effet, la tension de balayage est prise sur le circuit déphaseur constitué par les éléments C22 - P6 - R31 - R39 et le secondaire à prise médiane du transformateur T1.

On démontre facilement que la tension disponible entre le point commun à R31 - P6 et la masse, est d'amplitude constante et de phase variable lorsqu'on fait varier P6.

La tension de balayage est appliquée par C17, P7 à une plaque horizontale du tube cathodique V3. Un filtre passe bas R30 - C21 - R29 - C20 - R28 - C19 permet d'éliminer la distorsion éventuelle de la tension secteur.

Par ailleurs, la bobine d'excitation du circuit magnétique de wobulation L5 est accordée au voisinage de la résonance par le condensateur C25. Le courant dans ce circuit est, de ce fait, exempt d'harmoniques, même dans le cas d'une distorsion de la tension secteur.

On peut obtenir une courbe en simple trace avec ligne de référence zéro, en position 1 de S2. Pour cela, on interdit l'oscillateur wobulé pendant l'alternance correspondant au retour du spot. Cette alternance négative, de grande amplitude, polarise la grille de V9 et bloque l'oscillation.

L'alternance positive est court-circuitée à la masse par D2.

L'inverseur "UTILISATION CONTROLE" S2 permet, sur la position "UTILISATION" de fonctionner en simple trace. La résistance R51 est alors mise à la masse pour compenser le débit HT.

En position 2, on supprime les alternances négatives envoyées à la grille de V9, en court-circuitant la source fournissant la tension d'interdiction.

Cette position "CONTROLE" permet le retour normal de la courbe. La ligne de référence zéro est supprimée, et les traces aller et retour deviennent visibles, ce qui permet de régler la phase à l'aide de P6 commande de phase, en faisant coïncider les 2 traces.

3.4.3. Circuits annexes de réglage.

3.4.31 Concentration et lumière.

Ces deux fonctions sont obtenues à l'aide du diviseur P4 - R24 - R25 - P5 branché sur la source négative obtenue par la valve V5.

La concentration est réglée par P4 et fixe le potentiel de la seconde grille du tube cathodique.

La commande de Lumière est obtenue par P5, qui polarise plus ou moins négativement le Wehnelt par rapport à la cathode du tube V3.

Les capacités C23 et C24 servent au filtrage de la tension négative. Les résistances R32 et R33 sont utilisées en diviseurs pour égaliser les potentiels aux bornes de ces 2 condensateurs.

3.4.32. Astigmatisme.

Le potentiomètre P8 permet de faire varier le potentiel de l'anode accélératrice, réalisant ainsi une correction d'astigmatisme qui assure une meilleure observation des marqueurs. Ce réglage est accessible à l'arrière de l'appareil (axe à fente tournevis).

3.5. - ALIMENTATION.

3.5.1. Transformateur T1 (voir planche 6).

3.5.2. Tubes redresseurs.

La valve V4 fournit une HT positive filtrée par C41, C47, L1, C43, C49, C18, qui alimente d'une part, le diviseur répartissant les tensions sur le tube cathodique, d'autre part, les tubes du wobuloscope.

V5 fournit une haute tension négative redressée en monoalternance et filtrée par C23, C24. Elle s'ajoute à la HT ci-dessus pour fournir la THT nécessaire au fonctionnement du tube cathodique.

CHAPITRE IV

DESCRIPTION

Le Wobuloscope 232 se présente sous la forme d'un coffret monobloc reposant sur quatre pieds amortisseurs.

La platine avant, comportant tous les organes de commandes et de raccordement, se divise en deux blocs "Marqueur" et "Wobuloscope", qui peuvent être aisément séparés pour accéder aux circuits internes. Le Tiroir rotacteur est autonome, son démontage permet un échange rapide des barrettes.

A l'arrière du coffret sont disposées, en plus des ouvertures d'aération et d'une prise pour oscilloscope extérieur, deux réglages potentiométriques.

4.1. - COMMANDES PRINCIPALES.

4.1.1. La commande "FREQUENCE MHz" (1)

Un cadran indique la fréquence porteuse moyenne, c'est-à-dire celle qui correspond au point milieu de la trace lorsque le réglage de phase est correct.

4.1.2. Le sélecteur "EXCURSION TOTALE MHz" (13)

Six positions permettent de définir l'excursion totale de la fréquence wobulée, de part et d'autre de la fréquence moyenne.

4.1.3. La commande "ATTENUATION" (17)

Un cadran indique le niveau atténué en dB par rapport au niveau de sortie maximum.

4.1.4. Le commutateur de fonctions (24)

Cinq positions définissent le mode de fonctionnement et de marquage adopté pour l'appareil.

4.1.5. Le rotacteur (29)

Douze positions permettent de choisir les fréquences HF de marquage (chaque position correspond à une barrette, soit deux fréquences).

4.2. - INDICATEURS.

4.2.1. L'écran du tube cathodique (5) destiné à visualiser la courbe de réponse obtenue. Il est complété par un pare-soleil et un graticule en plexiglass vert.

4.2.2. Le voyant témoin (11) indiquant la mise en marche de l'appareil.

4.3. - DISPOSITIF DE MISE EN ROUTE.

4.3.1. La prise d'entrée secteur (19) qui permet l'alimentation de l'appareil.

4.3.2. Le sélecteur de tension secteur (12) qui adapte l'appareil à la tension du secteur utilisé.

4.3.3. L'interrupteur "MARCHE" (14) qui établit l'alimentation de l'appareil.

4.3.4. Le fusible "0,8 A retardé" (18) dont le calibre est déterminé compte tenu de la consommation 80 VA de l'appareil.

4.4. - DISPOSITIF DE REGLAGE.

4.4.1. Règlage de phase.

La commande "  " (4) permet d'annuler le déphasage entre les traces aller et retour par coïncidence visuelle des deux courbes. Ce réglage s'effectue sur la position "CONTROLE" de l'inverseur "CONTROLE UTILISATION" (14) où la courbe apparaît en double trace.

La position "UTILISATION" de cet inverseur fait apparaître une seule trace avec ligne de référence zéro.

4.4.2. Règlage courbe et marqueurs.

L'inverseur + (8) inverse le sens du signal appliqué aux plaques de déviation verticale.

La commande "REGL. 1 MHz" (28) sert à ajuster la fréquence du générateur 1 MHz dans les positions "IMAGE + 1 MHz" et "10 + 1 MHz" du commutateur de fonctions.

La commande rouge "NIVEAU MARQUEUR" (25) permet de régler la hauteur des marqueurs placés sur la courbe.

Les interrupteurs "SON" (26) et "IMAGE" (22) permettent de supprimer le marqueur Image ou Son à volonté.

4.4.3. Règlages de l'oscilloscope.

- La commande "  H " (2) permet d'agir sur l'amplitude de la tension de balayage 50 Hz appliquée à l'une des plaques de déviation horizontale.

- la commande "  " (3) règle la concentration du spot lumineux.

- La commande "~~X~~" (7) définit la luminosité de ce spot.
- La commande " $\uparrow\downarrow$ " (6) permet d'agir sur le cadrage vertical de ce spot, et d'abaisser ou de relever ainsi la trace de la courbe observée.
- La commande "GAIN V" (10) permet d'agir sur l'amplitude du signal appliqué à l'amplificateur vertical, c'est-à-dire d'augmenter ou de diminuer la hauteur de la courbe observée.
- Deux réglages annexes sont disposés à l'arrière de l'appareil. A droite, un réglage par fente tournevis d'un potentiomètre d'astigmatisme repéré "ASTIG." A gauche, un réglage par fente tournevis d'un potentiomètre de cadrage H repéré "CAD. H".

4.5. - PRISES DE RACCORDEMENT.

- 4.5.1. La douille "ENTREE" (9) permet de raccorder la sortie du Récepteur étudié au Wobuloscope, afin de recueillir le signal "courbe de réponse" à observer.
- 4.5.2. La douille "SORTIE WOB." (16) permet de raccorder l'entrée du Récepteur au Wobuloscope qui fournit le signal wobulé.
- 4.5.3. La douille "COURBE" (20) permet de relier le bloc wobuloscope au bloc Marqueur. (pour bande I à III).
- 4.5.4. La douille "PIEGE" (21) reliée à la douille "WOB." du bloc marqueur, permet d'injecter la fréquence Son modulée en amplitude sur le Récepteur TV en passant par l'atténuateur et sans débrancher la liaison Wobuloscope-Récepteur TV.
- 4.5.5. La douille "WOB." (23) permet de relier le bloc Marqueur au bloc Wobuloscope. Elle doit être reliée à la douille "PIEGE" pour le réglage des pièges d'un récepteur TV, et pour travaux en Bandes IV et V.
- 4.5.6. La douille "GEN. EXT." (27) permet de brancher un générateur de marquage auxiliaire extérieur.

Les marqueurs Son et Image peuvent être conservés sur la position HF du commutateur de fonctions (24).

CHAPITRE V

MISE EN OEUVRE

5.1. - OPERATIONS PRELIMINAIRES.

- 5.1.1. Placer la fente tournevis du sélecteur (12) en face du repère correspondant à la valeur de la tension secteur adoptée.
- 5.1.2. S'assurer que la fréquence du secteur utilisé est bien 50 Hz.
- 5.1.3. S'assurer de l'état du fusible 0,8 A retardé
- 5.1.4. Brancher le cordon d'alimentation sur la prise (19) et le raccorder au secteur. Mettre l'interrupteur (14) sur "MARCHE". Le voyant (11) doit s'allumer.

5.2. - UTILISATION.

5.2.1. Relevé de la courbe globale d'un Récepteur (planche 8)

- 5.2.11. Relier la douille "SORTIE WOB." (16) du Wobuloscope à l'entrée du récepteur par le câble HB 73 (livré avec l'appareil). Si l'impédance d'entrée du récepteur n'est pas de 75Ω , on intercalera entre le câble et le récepteur l'atténuateur 10 dB (AA 92) pour adapter le câble de sortie. La liaison atténuateur récepteur doit être la plus courte possible.

NOTA : Si le récepteur TV ou FM présente une impédance d'entrée synétrique de 300Ω , utiliser l'adaptateur $75/300 \Omega$ (HA 550), brancher le côté 300Ω de l'adaptateur sur la prise antenne du récepteur. L'atténuation dans le sens $75 - 300 \Omega$ est de 6 dB.

- 5.2.12. Relier la douille "ENTREE" (9) du Wobuloscope aux bornes de la résistance de détection du récepteur en essai par le câble HA 166 (livré avec l'appareil).

- 5.2.12. Relier la douille "ENTREE" (9) du Wobuloscope aux bornes de la résistance de détection du récepteur en essai par le câble HA 166 (livré avec l'appareil).
- 5.2.13. Choisir la fréquence moyenne de travail à l'aide de la commande (1), Afficher 20 MHz à l'aide du commutateur "EXCURSION TOTALE MHz" (13). Mettre le récepteur en Marche.
- 5.2.14. Le réglage "GAIN V" (10) étant sur 10, agir sur la commande "ATTENUATION" (17) pour l'amener au voisinage de - 50 dB.

Lorsque l'amplification du récepteur est grande, agir sur l'atténuateur pour éviter de saturer les étages à étudier. Ces réglages permettent, dans la majorité des cas, de disposer d'une image convenable sur le tube cathodique, sans faire apparaître ni souffle ni trace de saturation.

- 5.2.15. Placer l'inverseur + (8) sur la position donnant le sens habituel à la courbe. Réduire l'excursion en fréquence à l'aide de la commande (13) de telle sorte que les bords de la courbe puissent être encore observés.
- 5.2.16. Placer l'inverseur (15) sur la position "CONTROLE" et agir sur la commande "  " (4) pour faire coïncider si nécessaire les traces aller et retour de la courbe observée. Revenir ensuite sur la position "UTILISATION" de l'inverseur (15).
- 5.2.17. Retoucher les commandes "GAIN V" (10) et "ATTENUATION" (17) pour obtenir une hauteur de courbe raisonnable. Retoucher le cadrage vertical "  " (6) si nécessaire.
- 5.2.18. Lorsque la courbe présente un brusque changement d'amplitude pour une fréquence bien déterminée, il se peut que l'excursion soit trop importante pour permettre une observation correcte des détails. Dans ce cas, on peut réduire l'excursion en fréquence à l'aide de la commande (13). Déplacer ensuite légèrement la commande "FREQUENCE MHz" (1) de façon à décaler la courbe pour observer uniquement la portion de courbe intéressante (chute ou pointe d'amplitude à observer).

L'interprétation de la courbe globale Image d'un Téléviseur sera traitée au paragraphe 5.4.

5.2.2. Marquage de la courbe observée.

Le marquage est réalisable sur les Bandes I - II - III (5 220 MHz). Les marqueurs sont obtenus indépendamment du circuit à contrôler. Ceux-ci peuvent être éventuellement mis en place avant de raccorder le wobulateur au récepteur à étudier.

L'usage de marqueurs permet de situer avec précision les points intéressants d'une courbe de réponse.

5.2.21 Marqueurs Son et Image.

- Raccorder la douille "WOB." (23) à la douille "COURBE" (20) à l'aide du câble HA 199 (livré avec l'appareil).
- Placer les interrupteurs "SON" (26) et "IMAGE" (22) en position haute.
- Placer le commutateur (24) sur la position "HF".
- Choisir le canal correspondant au récepteur étudié à l'aide de la commande rotacteur (29).
- Les fréquences basses sont toujours à gauche de la courbe.

Exemple : Pour le canal F8, la fréquence moyenne est d'environ 180 MHz, ce qui correspond au milieu de la courbe observée.

- Le marqueur Son fréquence 175,40 MHz est à gauche de la courbe.
- Le marqueur Image fréquence 186,55 MHz est à droite de la courbe.

Dans les canaux inversés, la fréquence Son est à droite et la fréquence Image à gauche de la courbe.

(Un moyen de différencier les deux marqueurs consiste à abaisser l'un des deux interrupteurs, ce qui fait disparaître le marqueur correspondant.)

- L'amplitude des marqueurs est réglable à l'aide du bouton rouge (25).

5.2.22 Marqueurs 10 MHz et multiples.

Ce marquage s'effectue en-dessous de la fréquence 50 MHz, ce qui permet de travailler dans le domaine de fréquence des courbes MF.

- Raccorder la douille "WOB." (23) à la douille "COURBE" (20) à l'aide du câble HA 199 (livré avec l'appareil).
- Placer le commutateur de fonctions (24) sur la position "10 MHz", les marqueurs sont distants entre eux de 10 MHz et leur amplitude est réglable à l'aide du bouton rouge (25).

Exemple : Pour une fréquence moyenne affichée de 40 MHz, on observera un marqueur au centre de la courbe, les marqueurs à gauche et à droite sont respectivement les marqueurs des fréquences 30 et 50 MHz pour une excursion totale de 20 MHz.

5.2.23 Marqueurs "10 + 1 MHz".

Ce marquage s'effectue en-dessous de la fréquence 50 MHz, ce qui permet de travailler avec plus de précision dans le domaine de fréquence des courbes MF.

- Raccorder la douille "WOB." (23) à la douille "COURBE" (20) à l'aide du câble HA 199 (livré avec l'appareil).
- Placer le commutateur de fonctions (24) sur la position "10 + 1 MHz".
- Les marqueurs 10 MHz sont séparés de marqueurs sous multiples tous les MHz. L'amplitude des marqueurs est réglable à l'aide du bouton rouge (25).
- Dans le cas où la trace est anormalement large ou si les marqueurs sont dédoublés, il convient d'agir sur la commande "REGL. 1 MHz" (28) pour obtenir 9 marqueurs 1 MHz d'amplitude moindre que les deux marqueurs 10 MHz qui les encadrent.

5.2.24 Marqueurs "IMAGE + 1 MHz".

- Raccorder la douille "WOB." (23) à la douille "COURBE" (20) à l'aide du câble HA 199 livré avec l'appareil.
- Placer le commutateur de fonctions (24) sur "IMAGE + 1 MHz".
- Les marqueurs 1 MHz sont équidistants et situés de part et d'autre du marqueur "Image".
- L'amplitude des marqueurs est réglable à l'aide du bouton rouge (25).
- On utilisera la commande "REGL. 1 MHz" (28) dans les mêmes conditions qu'au paragraphe précédent (marqueurs dédoublés ou allure anormale de la courbe).

NOTA : Le marquage "IMAGE + 1 MHz" est contre indiqué dans le cas où l'on utilise une barrette de fréquence MF. En effet, lorsque la fréquence est inférieure à 50 MHz, il se superpose à l'échelle de marqueurs normaux encadrant la porteuse une échelle de marqueurs tous les MHz entiers.

5.2.25 Marqueurs extérieurs.

Ce marquage est réalisable de 10 à 230 MHz. Le marqueur mobile est fourni par un générateur extérieur (tension de sortie minimum 50 mV) branché à l'entrée "GEN. EXT." (27)

Cette entrée permet également de contrôler la précision de fréquence d'un générateur, par battement avec l'un des quartz du Wobuloscope.

- Relier la sortie du générateur à la douille "GEN. EXT." (27).
- Relier les douilles "WOB." (23) et "COURBE" (20).
- Placer le commutateur de fonctions (24) sur HF. Agir sur l'atténuateur de sortie du générateur et sur le bouton rouge (25) pour obtenir une amplitude convenable du marqueur extérieur.
- Placer le rotacteur (29) sur le canal convenable, pour obtenir les marqueurs fixes désirés (interrupteurs IMAGE (21) ou SON (23) en position haute).

5.3. - RELEVES DE COURBES ETAGE PAR ETAGE.

5.3.1. Relevé circuit par circuit.

Un réglage effectué sur une courbe globale n'est pas toujours suffisant pour définir le ou les circuits dont il convient de reprendre le réglage. De tels circuits sont toujours accordés par des capacités très faibles, souvent uniquement constituées par les capacités d'entrée et de sortie des tubes. Un branchement quelconque aux bornes d'un tel circuit risque de perturber le montage général.

Deux sondes d'injection (HA 164) et de détection (HA 165) sont livrées sur demande pour éviter de telles perturbations.

Ces sondes peuvent :

- d'une part, supporter une tension continue élevée,
- d'autre part, amortir les circuits sur lesquels elles sont branchées, évitant ainsi de les faire intervenir dans le relevé de la courbe de réponse.

Pour obtenir une courbe correcte, le câble de sortie du Wobuloscope doit être adapté. La sonde d'injection réalise une telle adaptation.

Un moyen de s'assurer que l'adaptation est correcte consiste à introduire un atténuateur en série à l'extrémité du câble. A l'amplitude près, la courbe doit conserver la même forme avec et sans atténuateur.

Si le circuit à aligner se trouve dans l'anode de l'étage examiné, le Wobuloscope doit être relié à la grille de cet étage à l'aide de la sonde d'injection.

Le point masse du câble doit être relié au voisinage du point d'injection. Si des effets de résonance se produisent dans le câble, insérer un atténuateur (6 à 10 dB).

La sonde de détection sera branchée sur l'anode du tube suivant immédiatement le circuit à contrôler (voir planche 4). La résistance de 75 Ω que comporte cette sonde est destinée à amortir le circuit sur lequel elle est branchée.

5.3.2. Relevé de la courbe d'un circuit HF.

C'est la courbe du circuit d'un récepteur TV par exemple, allant de l'Antenne à l'étage Mélangeur.

- Relier la douille "SORTIE WOB." (16) du Wobuloscope à l'entrée du récepteur, comme il est indiqué paragraphe 5.2.11 (Relevé d'une courbe globale).
- Relier la douille "ENTREE" (9) au câble HB 73 terminé par la sonde de détection.
- Le point de branchement de la sonde sur le Téléviseur, s'il n'est pas indiqué par le constructeur, est situé sur une fraction de la résistance de fuite de grille de l'étage mélangeur, comme indiqué fig. 2 planche 8. Un point test existe dans la plupart des rotacteurs du commerce.

On peut également se brancher sans sonde de détection sur l'écran du tube mélangeur. Dans ce cas, le câble HA 166 sera branché sur l'écran avec une résistance série de 10 $k\Omega$.

- On se reportera aux paragraphes 5.2.1. et 5.2.2. en ce qui concerne les réglages pour l'observation de la courbe et l'obtention des marqueurs. La courbe de réponse observée "courbe HF ou courbe du rotacteur" doit répondre aux conditions exposées paragraphe 5.4.

5.3.3. Relevé de la courbe d'un amplificateur MF.

Un récepteur TV comporte une chaîne "MF SON" (du tube mélangeur au détecteur SON), et une chaîne "MF IMAGE" (du tube mélangeur au détecteur IMAGE).

Le signal wobulé sera injecté par un câble HB 73 terminé par la sonde d'injection que l'on branchera sur la grille du tube mélangeur.

On raccordera la douille "ENTREE" (9) de l'oscilloscope aux résistances de détection Image ou Son, à l'aide du câble HA 166.

Se reporter aux paragraphes 5.2.1. et 5.2.2. en ce qui concerne les réglages pour l'observation de la courbe et l'obtention des marqueurs.

Au cas où l'on ne dispose pas de barrettes MF pour afficher les marqueurs MF Son et Image, on peut utiliser le marquage "10 + 1 MHz" (on évitera d'utiliser le marquage IMAGE + 1 MHz lorsque l'on dispose d'une barrette MF pour les raisons indiquées paragraphe 5.2.24).

5.4. - INTERPRETATION DES COURBES D'UN TELEVISEUR.

5.4.1. Courbe globale Image (voir relevé paragraphe 5.2.)

Dans un Téléviseur, la courbe globale Image fait intervenir des fréquences HF d'où la nécessité d'un marquage HF par marqueurs Son - Image Extérieur, ou "IMAGE + 1 MHz". L'obtention de la courbe et du marquage sont indiqués dans le paragraphe UTILISATION précédent (voir paragraphes 5.2.1. et 5.2.2.)

La courbe à examiner, pour être interprétée, doit être marquée en fréquence. On dispose à cet effet de deux marqueurs Son et Image (voir 5.2.21.) dont les fréquences correspondent aux porteuses Son et Image du canal du récepteur en essai.

Sur la fig. 4 de la planche 8, on a figuré le marqueur Image à gauche (point B) et le marqueur Son à droite (point F).

Régler le vernier de l'oscillateur du Téléviseur pour que les marqueurs occupent la place indiquée.

Le marqueur Image (point B) doit partager la partie AC de la courbe en deux segments égaux.

TRES IMPORTANT :

Le point B doit être situé à 6 dB en-dessous du palier supérieur CD qui doit être sensiblement horizontal.

Le creux de réjection F doit correspondre parfaitement avec le marqueur Son. Dans le cas contraire, effectuer un réglage rapide du réjecteur correspondant (voir paragraphe 5.5.1.)

En passant sur "IMAGE + 1 MHz" on doit vérifier que le flanc ABC de la courbe est compris entre - 2 et + 2 MHz de part et d'autre du marqueur Image.

- on peut réaliser d'autre part une mesure de bande passante à 6 dB. Pour cela, on définit le point E intersection de la courbe avec une droite horizontale passant par B.

La bande passante en MHz correspond au nombre d'intervalles de 1 MHz entre les points B et E.

5.4.2. Courbe HF ou courbe du rotacteur (voir 5.3.2.)

Cette courbe, ainsi que le montre la fig. 4 de la planche 8, doit transmettre à la fois la porteuse Son et la porteuse Image. Les marqueurs Image et Son doivent se trouver sur le palier de la courbe de réponse.

5.4.3. Courbe MF.

On relève généralement la courbe MF Image, dont l'allure est sensiblement voisine de celle de la courbe globale Image. On veillera principalement aux réglages des divers réjecteurs MF Son, qui permettent d'éviter à la fréquence Son de perturber les circuits Image (voir paragraphe 5.5.)

Si l'on ne possède pas de barrette MF sur le rotacteur du marqueur, on utilisera le marquage 10 + 1 MHz pour fixer les points MF Son et MF Image, selon la courbe du constructeur.

5.5. - REGLAGE DES REJECTEURS OU PIEGES.

Le but d'un réjecteur est d'éliminer des circuits MF Image, toute fréquence Son ou MF Son pouvant provoquer des perturbations du signal Image. (La modulation du signal Image par le signal Son se traduit par l'apparition sur l'écran du Téléviseur de barres horizontales noires, lors de maxima d'amplitude du signal Son).

A l'entrée de la chaîne MF Image, un réjecteur accordé sur la MF Son empêche cette fréquence de se propager dans la chaîne MF Image.

Aux bornes de ce réjecteur est prélevée la tension qui est amplifiée par la chaîne MF Son.

Les différents réglages suivants en découlent :

5.5.1. Règlage rapide des réjecteurs Son.

Observer sur la courbe globale Image un creux important correspondant au marqueur Son. On réglera le réjecteur correspondant pour que le marqueur Son soit placé au point minimum de ce creux.

5.5.2. Règlage sur la courbe MF.

Ce règlage est très important puisqu'il permet d'éliminer la MF Son des circuits MF Image, et de favoriser la MF Son dans les circuits MF Son.

- Repérer la MF Son 39,20 MHz par exemple, à l'aide du marquage 10 + 1 MHz, si l'on ne dispose pas d'une barrette MF correspondante.

Les marqueurs 40 MHz et 39 MHz doivent permettre de régler le réjecteur pour amener le creux de la courbe sur la fréquence 39,20 MHz.

5.5.3. Règlage rapide en SON MODULE.

Une méthode plus rapide peut être mise en oeuvre à l'aide du Wobuloscope 232. On utilise à cet effet la position "SON MOD." du commutateur (24).

- Raccorder la douille "WOB." (23) du marqueur à la douille "PIEGE" (21) du Wobuloscope.
- Raccorder la douille "SORTIE WOB." (16) du Wobuloscope à l'antenne du Téléviseur.

Il convient de régler le vernier oscillateur du Téléviseur au maximum du Son. Ce réglage étant fait, relier la douille "ENTREE" (9) sur la résistance de détection Image à l'aide du câble HA 166.

On observe sur l'oscilloscope le signal 1 000 Hz détecté (modulation de la porteuse Son). On règle le réjecteur correspondant pour observer le minimum d'amplitude de ce signal.

Augmenter la tension au fur et à mesure du réglage des réjecteurs.

NOTA : Sur la courbe MF, les constructeurs indiquent souvent un réjecteur Son à la fréquence 41,25 MHz qui correspond à la fréquence Son du canal F2, très voisine des fréquences MF.

(Pour les régions voisines de la région d'émission de ce canal, un tel réglage est très important).

5.5.4. Règlages complémentaires sur la courbe MF.

Ce principe peut être appliqué aux autres réjecteurs, qui ont pour but d'éliminer les fréquences des canaux adjacents ou inversés risquant de provoquer des noirages. Il suffit de posséder la barrette du canal brouilleur.

5.6. - CONSEILS PRATIQUES GÉNÉRAUX.

5.6.1. Les dispositifs de balayage Ligne et Image des téléviseurs fournissent des signaux de grande amplitude, riches en harmoniques, qui sont parfois recueillis par l'entrée de l'amplificateur vertical de l'oscilloscope. Il est donc utile de supprimer, dans la mesure du possible, les balayages en s'assurant que leur absence n'entraîne pas une modification exagérée de la haute tension générale du récepteur.

5.6.2. Dans des cas très rares et bien définis, les tensions HF autres que celle obtenue par la différence des oscillateurs internes du Wobuloscope, perturbent la mesure : c'est parfois le cas des étages d'entrée symétrique constitués par deux triodes dont la neutrodynamation est très délicate, ou le cas de certains récepteurs multicanaux, pour lesquels l'oscillateur fixe wobulé (fréquence moyenne 260 MHz) correspond à la fréquence Image du canal sous mesure.

Pour disposer uniquement de la tension désirée à la sortie du Wobuloscope, il suffit d'insérer en série avec le câble de sortie le filtre passe-bas 230 MHz (sur demande - référence HA 167).

Celui-ci n'a toutefois pas une courbe de réponse en fréquence absolument plate, et il peut provoquer une modulation d'amplitude particulièrement au voisinage de sa fréquence de coupure.

REMARQUE : Les conseils d'utilisation donnés précédemment doivent constituer un guide pour le dépanneur. Toutefois, il est bon que ce dernier possède les notices de réglage propres à chaque type de téléviseurs éditées par leurs constructeurs.

5.7. - UTILISATION EN BANDES IV et V.

5.7.1. Généralités.

Les récepteurs TV destinés à la réception des Bandes IV et V diffèrent des récepteurs classiques par l'adjonction d'un dispositif convertisseur ou "Tuner" disposé à l'entrée UHF du récepteur.

Par contre, les circuits MF sont identiques à ceux d'un récepteur ordinaire.

Le fonctionnement du rotacteur est modifié, il joue le rôle d'un nouvel étage MF dont le but est d'amplifier le signal provenant de la sortie du "Tuner" et de réduire la bande passante conformément aux standards adoptés pour les émissions en Bandes IV et V (canaux de 8 MHz - écart entre porteuses 6,5 MHz pour le standard français - 5,5 MHz pour le standard européen).

Le circuit nouveau à examiner, convertisseur ou "Tuner" est un amplificateur Bandes IV et V suivi d'un étage oscillateur-changeur de fréquence. Les fréquences reçues par l'antenne sont transformées en fréquences moyennes que l'on sait amplifier et régler correctement.

A la différence du rotacteur, dont le rôle était identique en Bande III, le Tuner possède un accord continu sur toute la bande de fréquence.

5.7.2. Vérifications.

Pour vérifier le bon fonctionnement de la commande unique :

- injecter le signal wobulé en Bandes IV et V sur l'antenne, et examiner la courbe MF prise après la détection Image.

On doit obtenir une courbe de forme correcte sur toute la course du cadran, de 470 à 860 MHz, en faisant varier progressivement la fréquence moyenne du wobulateur, et en recentrant la courbe à l'aide de l'accord continu du "Tuner".

Si la commande unique est correctement réalisée, cette courbe doit conserver la même forme pour toutes les fréquences.

Les fréquences mises en jeu dans un convertisseur étant très élevées, l'intervention dans cet élément est délicate. L'ouverture du blindage en particulier, modifie le fonctionnement du convertisseur, et il est vivement conseillé de se conformer aux instructions fournies par le constructeur du Tuner ou du récepteur sur lequel il est employé.

5.7.3. Marquage en Bande IV.

Il peut être réalisé à l'aide d'un générateur UHF extérieur.

- Raccorder la douille WOB (23) à la douille "PIEGE" (21) à l'aide du câble HA 199 livré avec l'appareil.
- Placer les interrupteurs "SON" (26) et "IMAGE" (22) en position basse.
- Placer le commutateur (24) sur la position HF.
- Raccorder le générateur UHF extérieur sur la douille GEN. EXT. (27)
- Agir sur l'atténuateur de sortie du générateur et sur le bouton rouge (25) pour obtenir une amplitude correcte des marqueurs (le niveau du générateur UHF doit être suffisant pour assurer un tel marquage).

CHAPITRE VI

MAINTENANCE

6.1. - DEMONTAGE GENERAL.

Avant tout démontage, débrancher le cordon secteur et placer l'interrupteur (14) en position basse.

6.1.1. Tiroir rotacteur.

6.1.11. Dévisser les 2 vis moletées situées à l'avant de la platine marqueur.

6.1.12. Tirer avec précaution le tiroir. Les barrettes canaux sont alors accessibles.

6.1.2. Bloc marqueur.

Placer l'appareil sur sa face arrière. Dévisser les 5 vis de fixation à l'aide d'une clef à tube de 6 mm.

Placer l'appareil en position normale d'utilisation, puis retirer le bloc délicatement en le soulevant légèrement. Débrancher ensuite :

- la prise coaxiale JO3 située à l'arrière de l'élément marqueur.

- la prise 9 broches JO2 reliant le bloc marqueur au bloc wobulateur.

6.1.3. Bloc wobulateur.

Le démontage de ce bloc ne peut s'effectuer qu'après démontage du bloc marqueur.

6.1.31. Placer l'appareil sur sa face arrière. Oter les 9 vis de fixation situées à la périphérie de la platine avant. (Clef à tube de 6), et retirer l'élément wobulateur en soulevant l'ensemble verticalement, avec précaution.

6.1.32. Démontage du blindage du bloc HF. Oter les 13 vis TCB fixant le capot de blindage des circuits oscillateurs, afin de rendre ces circuits accessibles.

APPAREILS : 232 - 901 - 905 - G23 - 265

Lubrification des contacts

Le rotacteur est muni d'un frotteur en mousse plastique (GJ 87) qu'il conviendra d'imbiber de quelques gouttes d'Electrolube.

Pour cela, placer le tiroir en position inverse de sa position normale. Passer de l'électrolube sur la partie de la mousse ou frottent les contacts, au besoin enlever les barrettes.

Employer l'Electrolube N° 1 stilligoutte (flacon de 60 cm³)

On trouve ce produit chez le fournisseur suivant :

FILM ET RADIO
6, rue Denis Poisson

PARIS - XVIIème

IC 3,1083

6.2. - MISE EN PLACE D'UNE NOUVELLE BARRETTE CANAL.

- 6.2.1. Dévisser le bloc marqueur (5 vis tête 6 pans).
- 6.2.2. Retirer avec précaution celui-ci, et le poser normalement devant son emplacement habituel (les connexions sont assez longues pour permettre un fonctionnement normal et l'accès aux circuits HF).
- 6.2.3. Mettre la barrette en place dans le rotacteur (d'une façon analogue aux barrettes existantes). La barrette étant en position fonctionnement, l'appareil vu à travers la face avant, les quartz et les bobines sont situés à gauche de la plaquette bakélite .
- 6.2.4. La barrette étant toujours en position fonctionnement, mettre la pastille n° du canal à sa place.
- 6.2.5. Mettre l'appareil en marche.

La fréquence moyenne affichée étant sensiblement au centre de l'espace Image-Son, le balayage 20 MHz, la phase réglée, la douille "WOB." du bloc Marqueur réunie à la sortie "COURBE" du Wobuloscope, le commutateur de fonctions sur la position "HF." les 2 inverseurs "SON" et "IMAGE" position haute.

TENIR COMPTE DES REMARQUES SUIVANTES :

- 1) Ne toucher en aucun cas aux 4 condensateurs ajustables équipant le tiroir marqueur, le réglage de ceux-ci étant commun à toutes les barrettes.
 - 2) La porteuse Son est celle correspondant au quartz situé le plus loin de la platine avant.
 - 3) La porteuse Image est celle correspondant au quartz situé le plus près de la platine avant.
 - 4) Observer les réglages sur le tube cathodique équipant l'appareil.
- 6.2.51. Cas des barrettes 4 bobines (fréquence supérieure à 100 MHz).

Agir sur la bobine la plus voisine du quartz, soit pour obtenir l'amplitude maximum, soit pour obtenir un fonctionnement stable du quartz, c'est-à-dire choisir pour le noyau de la bobine considérée la position moyenne correspondant à une fréquence stable du "pip" (l'oscillateur étant convenablement réglé, une petite variation de la position du noyau n'entraîne pas de variation de fréquence). Agir alors sur l'autre bobine pour obtenir l'amplitude maximum. Régler la seconde porteuse (2 bobines), puis vérifier le réglage de la première.

Lorsqu'il y a grande dissymétrie entre les 2 marqueurs, ou amplitude excessive, modifier la valeur de la résistance (de 2 k Ω à 15 k Ω) en parallèle sur la bobine la plus voisine du quartz (retoucher les réglages après chaque changement de résistance).

6.2.52. Cas des barrettes 2 bobines (fréquence inférieure à 100 MHz).

Agir comme précédemment, lors du réglage de la première bobine, mais attacher une plus grande importance et à la position du noyau, et à la valeur de la résistance.

6.3. - REMONTAGE.

6.3.1. Pour remonter le tiroir rotacteur, l'engager sur ses glissières et le pousser à fond. Serrer les 2 vis moletées.

6.3.2. Bloc wobulateur.

6.3.21. Fixer le capot de blindage à l'aide de ses 13 vis, le ressort de mise à la masse sera orienté côté supérieur de l'appareil.

6.3.22. Remonter le bloc wobulateur en plaçant l'appareil en position d'utilisation normale.

6.3.23. Rentrer le châssis avec précaution.

6.3.24. Basculer l'appareil sur sa face arrière.

Placer les 9 vis sur la face avant, sans les serrer.

6.3.3. Bloc marqueur.

6.3.31. Rebrancher les 2 prises J02 et J03.

6.3.32. Placer le bloc marqueur dans son logement.

6.3.33. Mettre l'appareil sur sa face arrière.

Placer les 5 vis de fixation. Positionner les deux platines et serrer toutes les vis.

6.4. - DEPANNAGE.

L'appareil comporte un trop grand nombre de circuits, pour qu'il soit possible d'analyser toutes les possibilités de pannes.

Lors d'un fonctionnement defectueux, on s'efforcera tout d'abord de localiser l'origine du defaut.

- 6.4.1. Un mauvais fonctionnement du bloc wobulateur a pour consequence une tension de sortie HF nulle a la frequence utile.

Attention : La tension mesuree a la "SORTIE WOB." a l'aide d'un millivoltmètre VHF peut ne pas être nulle si l'un des oscillateurs du bloc wobulateur continue a fonctionner.

Une baisse de la tension wobulee provient generalement du vieillissement des tubes oscillateurs V8 et V9.

L'epuisement du tube V9 se traduit par l'apparition d'une modulation d'amplitude parasite. Pour evaluer la modulation d'amplitude parasite, ne pas utiliser un detecteur, aussi lineaire soit-il, directement a la sortie du wobulateur. On trouve en effet a la "SORTIE WOB." non seulement la tension changee utile, mais egalement les tensions aux frequences fondamentales des oscillateurs V8 et V9, qui masquent le resultat.

Le seul moyen pour effectuer ce controle consiste a comparer une courbe obtenue avec le wobulateur et la meme courbe relevee point par point avec un generateur.

- 6.4.2. Si le marquage disparaît pour un seul type de marqueurs : HF Image, HF Son, 10 MHz, 1 MHz, incriminer l'oscillateur en cause dans le bloc marqueur.
- 6.4.3. Pour faciliter la recherche d'une panne, on pourra s'aider, d'une part, de la planche 6 donnant les tensions delivrees par le transformateur d'alimentation, d'autre part, du tableau ci-apres donnant les tensions des differentes electrodes de tous les tubes.

6.5. - TABLEAU DE MESURES.

6.5.1. Remarques preliminaires.

La mesure des differents tubes exige un demontage complet, sauf 6.1.32 (blindage HF) qui s'avere necessaire uniquement pour les tubes V8, V9.

Ce démontage étant effectué, on reliera les prises J02 et J03, on effectuera la mise en route de l'appareil, les commandes ayant été préalablement placées dans les positions suivantes :

S1 pos. 1 0,5 MHz
S2 pos. 1 UTILISATION
S4 pos. 4 (essai pour secteur 220 V)
S9 pos. 2 +
P9 ATTENUATION sur 0 dB
GAIN V sur 0
S7 pos. 2 HF
S10 - S11 pos. 1
S6 sur un canal rotacteur.
Fréquences MHz Bandes I - II - III sur 50 MHz
Oscilloscope réglé pour un balayage horizontal correct.

Toute action d'une de ces commande sera signalée dans la colonne Observations.

6.5.2. Réalisation des mesures.

Utiliser, sauf mention spéciale, un voltmètre électronique pour effectuer les mesures. Cet appareil doit être gradué en valeurs efficaces pour les tensions alternatives.

- les mesures sont effectuées par rapport à la masse, sauf indications spéciales.
- les résultats consignés dans ces tableaux sont indiqués à + 10 %.
- toute autre précision est mentionnée aux côtés du chiffre en cause.
- les tensions continues et alternatives sont données par un chiffre en volts, ce chiffre est précédé du signe - pour les tensions continues négatives, et suivi du signe ~ pour les tensions alternatives.

6.5.3. Relevé de tensions.

Contrôle alimentation HT :

point commun R10, R7, R6	230
point commun R10, L1	380

TUBES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Observ. ou cond. de mesure
V1	155	0	1,15			105		0	0	
EF86				0 ~	6,3 ~					
V2	250	0	2,25			245	0	2,25		
12AX7				6,3 ~	6,3 ~				0 ~	
V3	- 440	280	270	290	310	315	- 245	- 460		valeurs moyennes
DG 7/6	6,3 ~ br.9								6,3 ~ br.1	
V4	350 ~					350 ~	- 440			
6X4			6,3 ~							
V5	- 480					- 480	350 ~			
6X4			6,3 ~							
V8 *	78	- 3				- 3	78			
6AF4			6,3 ~							
V9 *	140	- 18,5			4,5					S2 pos. 2
			6,3 ~	0 ~						
6AF4	110	0			8,4					

* Voir démontage 6.1.32.

IC 3,983

TUBES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Observ. ou cond. de mesure
V10	100	0	83			100	1,4	1,5	0	
ECF82				6,3 ~	0 ~					
V11	105	0	88			105	1,4	1,5	0	
ECF82				6,3 ~	0 ~					
V12	- 0,1	4,2			140	52	- 0,1			S7 pos. 1
6AQ5			0 ~	6,3 ~						
V13	64	- 10,5	0,9			86	- 5,2	0,1		S7 pos. 5
12AT7				6,3 ~	6,3 ~				0 ~	
V14	78		1,7			100		0	- 0,2	S7 pos. 5
6X6				0 ~	6,3 ~					

SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES		REFER. METRIX	FOURNISSEUR - Référence
		<u>RESISTANCES (Wob.)</u>			
R1	150 kΩ	10 %	1 W		OHMIC
R2	47 kΩ	10 %	1 W		"
R3	100 Ω	10 %	1/2 W		"
R4	2,2 kΩ	10 %	1 W		"
R5					
R6	100 kΩ	5 %	1 W		"
R7	270 kΩ	10 %	1 W		"
R8	100 Ω	10 %	1/2 W		"
R9	1 MΩ	10 %	1 W		"
R10	100 kΩ	10 %	1 W		"
R11	200 kΩ	5 %	1 W		"
R12	200 kΩ	5 %	1 W		"
R13	1,5 kΩ	5 %	1 W		"
R14	2 MΩ	5 %	1 W		"
R15	27 kΩ	5 %	1 W		"
R16	3,3 kΩ	5 %			"
R17	470 kΩ	10 %	1 W		P.L.P. - RWR13
R18	330 kΩ	10 %	1 W		OHMIC
R19	470 kΩ	10 %	1 W		"
R20	3 MΩ	5 %	1 W		"
R21	3 MΩ	5 %	1 W		"
R22	5,1 MΩ	10 %	1 W		"
R23	47 kΩ	10 %	1 W		"
R24	470 kΩ	10 %	1 W		"
R25	15 kΩ	10 %	1 W		"
R26	2,2 MΩ	10 %	1 W		"
R27	3 MΩ	5 %	1 W		"
R28	390 kΩ	10 %	1 W		"
R29	220 kΩ	10 %	1 W		"
R30	270 kΩ	10 %	1 W		"
R31	33 kΩ	5 %	2 W		"
R32	270 kΩ	10 %	1 W		"
R33	270 kΩ	10 %	1 W		"
R34	270 kΩ	10 %	1 W		"
R35	270 kΩ	10 %	1 W		"
R36	270 kΩ	10 %	1 W		"
R37	270 kΩ	10 %	1 W		"
R38	220 Ω	5 %	1/2 W		"
R39	15 kΩ	10 %	2 W		"
R40	47 kΩ	5 %	1/2 W		"
R41	2,2 kΩ	10 %	2 W		"
R42	510 Ω	5 %	1/2 W		"
R43	510 Ω	5 %	1/2 W		"
R44	100 kΩ	10 %	1 W		"
R45	100 kΩ	10 %	1 W		"

SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES		REFER. METRIX	FOURNISSEUR - Référence
<u>RESISTANCES (Suite)</u>					
R46	3,9 kΩ	10 %	2 W		OHMIC
R47	20 kΩ	5 %	1 W		"
R48	3,9 kΩ	10 %	2 W		"
R49	510 Ω	5 %	1/2 W		"
R50	20 kΩ	5 %	1 W		"
R51	47 kΩ	10 %	2 W		"
R52	470 kΩ	10 %	1 W		"
R53	2 MΩ	5 %	1 W		"
R54	150 kΩ	10 %	1 W		"
R55	150 Ω	10 %	1/2 W		"
R56					
R57					
R58					
R59					
R124	75 Ω	5 %	1/2 W		OHMIC
R125					
R126					
<u>RESISTANCES (Marqueur)</u>					
R60	10 kΩ	10 %	1/2 W		OHMIC
R61	220 Ω	10 %	1/2 W		"
R62	220 Ω	10 %	1/2 W		"
R63	220 Ω	10 %	1/2 W		"
R64	220 Ω	10 %	1/2 W		"
R65	10 kΩ	10 %	1/2 W		"
R66	100 kΩ	10 %	1 W		"
R67	1 kΩ	10 %	1 W		"
R68	10 kΩ	10 %	1/2 W		"
R69	10 kΩ	10 %	1/2 W		"
R70	47 kΩ	10 %	1/2 W		"
R71	47 kΩ	10 %	1/2 W		"
R72	75 Ω	5 %	1/2 W		"
R73	470 Ω	10 %	1/2 W		"
R74	22 kΩ	10 %	1 W		"
R75	68 kΩ	10 %	1/2 W		"
R76	10 kΩ	5 %	2 W		"
R77					
R78	47 kΩ	10 %	1 W		OHMIC
R79	47 kΩ	10 %	1 W		"
R80	47 kΩ	10 %	1/2 W		"
R81	2,2 kΩ	10 %	1 W		"
R82	1,5 kΩ	10 %	1/2 W		"
R83	100 Ω	10 %	1/2 W		"

SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES	REFER. METRIX	FOURNISSEUR - Référence
<u>RESISTANCES (Marqueur)</u>				
R84	10 k Ω	5 % bobinée vitrifiée		ALTER PE 4
R85				
R86	4,7 k Ω	10 % 2 W		OHMIC
R87	4,7 k Ω	10 % 2 W		"
R88				
R89	10 k Ω	10 % $\frac{1}{2}$ W		"
R90/R91				
R92	4,7 k Ω	10 % $\frac{1}{2}$ W		OHMIC
R93	1 k Ω	5 % $\frac{1}{2}$ W		"
R94	variable	Barrette $\frac{1}{2}$ W		"
R95	variable	Barrette $\frac{1}{2}$ W		"
R96	22 Ω	5 % $\frac{1}{2}$ W		"
R97	10 k Ω	5 % bobinée vitrifiée		PLP série RBI réf 2201
R98	51 k Ω	5 % 2 W		OHMIC
R99	200 k Ω	5 % $\frac{1}{2}$ W		"
R100	470 k Ω	10 % 1 W		"
R101				
R102				
R103				
R104				
R105				
R120	15 k Ω	10 % 2 W		
R121	15 k Ω	10 % 2 W		
<u>POTENTIOMETRES (WOB.)</u>				
P1	1 M Ω	10 % linéaire graphité	UA 144	RADIOHM D 25 courbe A
P2	500 k Ω	10 % linéaire graphité	UA 120	"
P3	100 k Ω	10 % linéaire graphité	UA 236	"
P4	1 M Ω	10 % linéaire graphité	UA 209	"
P5	100 k Ω	10 % linéaire graphité	UA 210	"
P6	50 k Ω	10 % linéaire bobiné	UA 40	ALTER type 375
P7	5 M Ω	10 % linéaire graphité	UA 106	RADIOHM D 25 courbe A
P8	500 k Ω	10 % linéaire graphité	UA 237	RADIOHM D 25 courbe A
P9	75 Ω	repris	UA 198	PREH n° 5.621
<u>POTENTIOMETRE (Marqueur)</u>				
P10	500 k	10 % logarithmique graphité	UA 238	RADIOHM D 25 courbe C

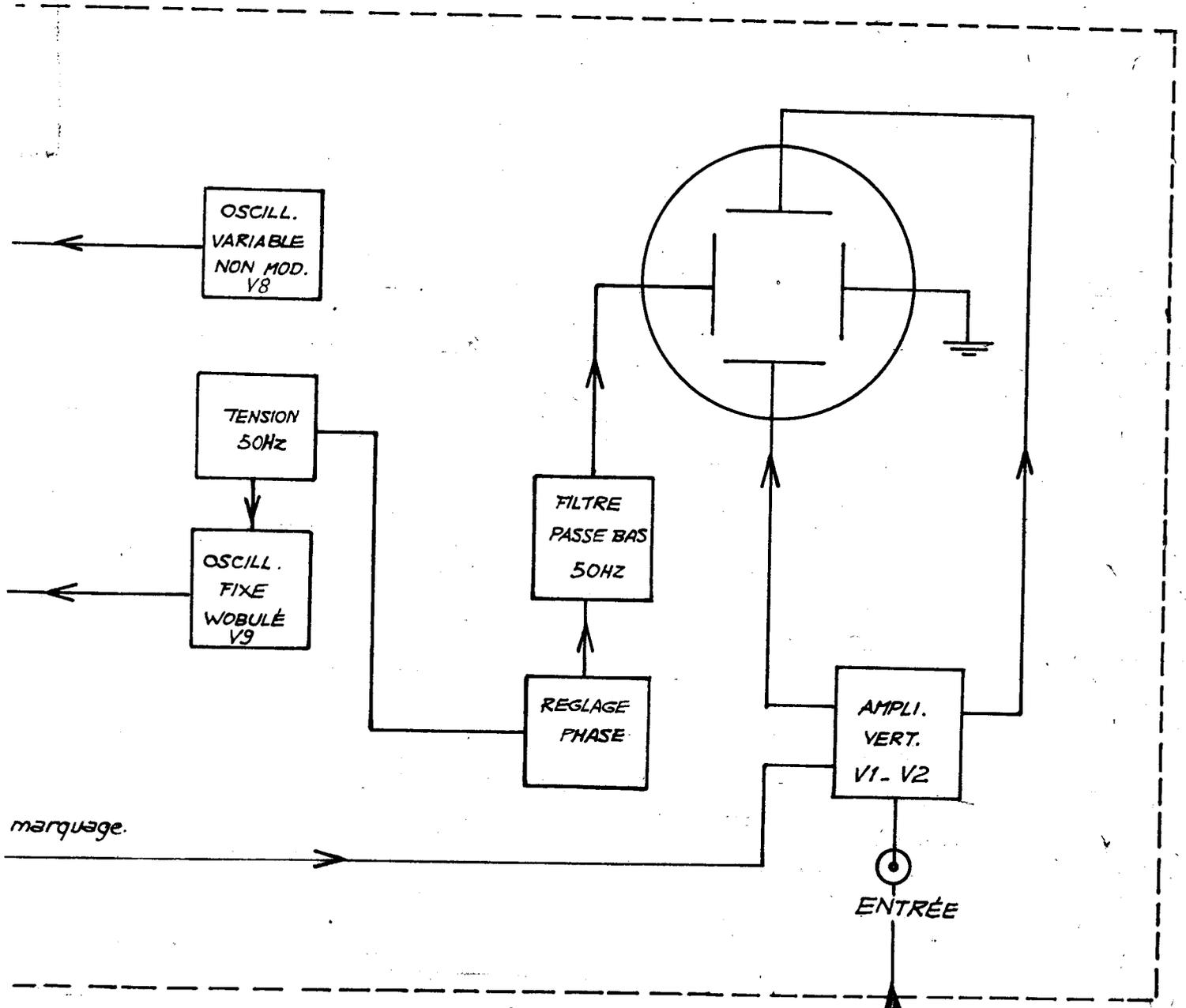
SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES	REFER. METRIX	FOURNISSEUR - Ré
<u>CONDENSATEURS (Wob.)</u>				
C1	1 μF	10 % 630 V =	CM	CGC - SIPM 105 Z
C2	22 pF	10 % céramique	CE	COPRIM C 304 AB/M 10 E
C3				
C4				
C5	10 pF	+ 1 pF céramique	CE	COPRIM C 304 AB/M 10 E
C6	0,47 μF	20 % 250 V =	CM	CGC - SIPM 474 X
C7	100 μF	23/30 V	CX	MICRO - code Thomas
C8	0,22 μF	20 % 250 V =	CM	CGC - SIPM 224 Z
C9	8 μF	500/550 V	CY	MICRO - code Claude
C10	100 μF	350/400 V	CY	MICRO - code Jean
C11				
C12				
C13	0,1 μF		CP	CGC - C 296 TC/A 100 K
C14	0,1 μF		CP	CGC - C 296 TC/A 100 K
C15	0,22 μF	20 % 630 V =	CM	CGC - SIPM 224 Z
C16	8 μF	500/550 V	CY	MICRO code Claude
C17	0,22 μF	10 % 630/1500 V	CO	CGC - Siretub Hun 224 A 2
C18	0,1 μF	20 % 630 V =	CM	CGC - SIPM 104 Z
C19	4.000 pF	10 % 500/1500 V	CS	CAPA - Styroflex
C20	5.000 pF	10 % 500/1500 V	CS	CAPA - Styroflex
C21	5.000 pF	10 % 500/1500 V	CS	CAPA - Styroflex
C22	22.000 pF	10 % 1000/2500 V	CO	CGC - Tub Hun 223 C 2
C23	8 μF	500/550 V	CY	MICRO - code Claude
C24	8 μF	500/550 V	CY	MICRO - code Claude
	0,47 μF	10 % 400 V =	CP	CGC - C 296 AC/A 470 K
	22.000 pF	20 % 400 V =	CP	CGC - C 296 AC/P 22 K
C25	10.000 pF	20 % 400 V =	CP	CGC - C 296 AC/P 10 K
	10.000 pF	20 % 400 V =	CP	CGC - C 296 AC/P 10 K
	47.000 pF	20 % 400 V =	CP	CGC - C 296 AC/P 47 K
C26				
C27	21 pF	ajustable céramique	CA	ALTER 16 N 1
C28	21 pF	"	CA	ALTER 16 N 1
C29	21 pF	"	CA	ALTER 16 N 1
C30	21 pF	"	CA	ALTER 16 N 1
C31	21 pF	"	CA	ALTER 16 N 1
C32	21 pF	"	CA	ALTER 16 N 1
C33	470 pF	- 20 + 50 % 500 V	CB	COPRIM C 322 BC/P 470 E
C34				
C35	6 pF	ajustable céramique	CA	COPRIM C 004/AA/6 E
C36	1,8 pF	\pm 0,25 pF céramique	CE	COPRIM C 304 GB/K 1 E 8
C37				
C38	33 pF	5 % 500/1500 V	CD	LCC - GNH 614

SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES	REFER. METRIX	FOURNISSEUR - Référence
<u>CONDENSATEURS (WOB.) (Suite)</u>				
C39	33 pF	5 % 500/1500 V	CD	LCC - GNH 614
C40	22 pF	20 % céramique perle	CB	COPRIM C 322 BD/P 22 E
C41	16 µF	500/550 V	CY	MICRO code Daniel
C42	100 pF	10 % 500/550 V	CS	MICRO code Daniel
C43	16 µF	500/550 V	CY	MICRO code Daniel
C44				
C45	2200 pF	- 20 + 50 % 500 V	CE	COPRIM C 301 AA/H 2 K 2
C46	0,1 µF		CP	CGC - C 296 TC/A 100 K
C47	16 µF	500/550 V	CY	MICRO - code Daniel
C48				
C49	16 µF	500/550 V	CY	MICRO code Daniel
<u>CONDENSATEURS (Marqueur)</u>				
C50	2200 pF	+ - 20 + 50 % 500/1500 V	CB	COPRIM C 322 BA/H 2K2
C51	2200 pF	- 20 + 50 % 500/1500 V	CB	COPRIM C 322 BA/H 2K2
C52	47 pF	10 % 500/1500 V	CE	COPRIM C 304 GB/A 47 E
C53	47 pF	10 % 500/1500 V	CE	COPRIM C 304 GB/A 47 E
C54	4 pF	800 V = céramique	CA	COPRIM 82.025/4 E
C55	10 pF	200 V = ajustable à air	CA	COPRIM C 005 BA/10 E
C56	2200 pF	+ - 20 + 50 % 500/1500 V	CB	COPRIM C 322 BA/H 2 K 2
C57	2200 pF	- 20 + 50 % 500/1500 V	CB	COPRIM C 322 BA/H 2 K 2
C58	2200 pF	- 20 + 50 % 500/1500 V	CB	COPRIM C 322 BA/H 2 K 2
C59	2200 pF	- 20 + 50 % 500/1500 V	CB	COPRIM C 322 BA/H 2 K 2
C60	10 pF	200 V = ajustable à air	CA	COPRIM C 005 BA/10 E
C61	4 pF	800 V = ajustable céramique	CA	COPRIM 82.025/4 E
C62	0,01 pF		CP	CGC C 296 TC/A 10 K
C63	12000 pF	5 % 500/1500 V	CS	CAPA Styroflex
C64	200 pF	5 % 500/1500 V	CS	CAPA Styroflex
C65	22 pF	10 % 500/1500 V	CE	COPRIM C 304 GB/A 22 E
C66	22 pF	10 % 500/550 V	CE	COPRIM C 304 GB/A 22 E
C67	200 pF	5 % 500/1500 V	CS	CAPA Styroflex
C68	150 pF	5 % 500/1500 V	CS	CAPA Styroflex
C69	22 pF	variable	CA	ARENA - I, 2 F 22
C70	47 pF	10 % 500/1500 V	CE	COPRIM C 304 GB/A 47 E
C71	500 pF	10 % 500/1500 V	CS	CAPA Styroflex
C72	6,8 pF	10 % 500/1500 V	CE	COPRIM C 304 GB/M 6 E 8
C73	25 pF	150 V = ajustable à air	CA	COPRIM 82.753/25 E
C74	25 pF	150 V = ajustable à air	CA	COPRIM 82753/25 E
C75	39 pF	10 % 500/1500 V	CE	COPRIM C 304 GB/A 39 E
C76	0,047 µF		CP	CGC C 296 TC/A 47 K
C77	16 µF	chimique à vis 500/550 V	CY	MICRO code Daniel
C78	0,01 µF		CP	CGC C 296 TC/A 10 K
C79	100 pF	5 % 630/1500 V	CS	CAPA Styroflex

SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES	REFER. METRIX	FOURNISSEUR - Référence
<u>CONDENSATEURS (Marqueur)</u>				
C80	1.000 pF	10 % 500/1500 V	CS	CAPA - Styroflex
C81	220 pF	- 20 + 50 % 500/1500 V	CB	COPRIM C 322 BC/P 220 E
C82	2.200 pF	- 20 + 50 % 500/1500 V	CB	COPRIM C 322 BA/H 2 K 2
C83	2.200 pF	- 20 + 50 % 500/1500 V	CB	COPRIM C 322 BA/H 2 K 2
C84	10.000 pF	+ 10 % 400 V	CP	CGC - C 296 TC/A 10 K
C85	22 pF	± 10 % 500/1500 V	CE	COPRIM C 304 GB/A 22 E
C86				
<u>BOBINAGES (WOB.)</u>				
L1		Self de filtrage	LB 53	
L2		Baguette bobinée	LC 145	
L3		Spire 10 cm		PERENA 106 T
L4		Bobine HF f x 4 E ∅ 4,5/8 L. 50	LC 204	
L5		Bobine de balayage	LB 27	
L11		Bobine de compensation	LD 246	
L12				
L13		Self d'arrêt	LB 98	
L14		Self d'arrêt	LB 99	
T1		Transformateur d'alimentation	LA 246	
<u>BOBINAGES (Marqueur)</u>				
L6		Bobine d'arrêt	LD 145	
L7				
L8		30 spires ∅ 20/100 sur R92	LD 188	
L9		Bobine de compensation	IC 252	
L10		Bobine de circuit 1 MHz	IC 241	
T2		Transformateur 1.000 Hz	LA 168	
<u>CONTACTEURS (Wob.)</u>				
S1		Excursion 6 pos. 1 circuit	KE 448	JEANRENAUD
S2		Inverseur "Utilisation-Contr."	AA 16	DAVELEC- Réf. 17.356
S3		Interrupteur	AA 17	DAVELEC- Réf. 17.156
S4		Secteur 5 pos. 1 circuit	KE 445	JEANRENAUD
S5				
S9 ab		Inverseur double	AA 255	DAVELEC Réf. 22.356

APPAREIL : 232		LISTE DE PIECES ELECTRIQUES		PAGE : VII
SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES	REFER. METRIX	FOURNISSEUR - Référence
<u>CONTACTEURS</u> (Marqueur)				
S6 S7 S10 S11	abcde	Rotacteur Fonction 5 positions 4 circ. Inverseur unipolaire Inverseur unipolaire	KE 529 KE 528 AA 16 AA 16	RODE STUCKY TV 1263 JEANRENAUD type H DAVELEC Réf. 17.356 DAVELEC Réf. 17.356
<u>TUBES</u> (Wob.)				
V1 V2 V3 V4 V5 V6 V7 V8 V9	6,3 V 0,1 A	Pentode EF86 Double triode 12AX7 Tube cathodique DG 7/6 Valve 6BX4 Valve 6BX4 Mignonnette à baïonnette Triode 6AF4 (EC93) Triode 6AF4 (EC93)		PHILIPS
<u>TUBES</u> (Marqueur)				
V10 V11 V12 V13 V14		Triode pentode ECF82 Triode pentode ECF82 Pentode 6AQ5 Double triode 12AT7 Pentode EF86		
<u>REDRESSEUR</u> (Wob.)				
D2 D3/D4		2 Westector en série 2 x 0A79 apairées		WESTINGHOUSE Type W3 RADIOTECHNIQUE
<u>REDRESSEUR</u> (Marqueur)				
D1		Diode 0A73		RADIOTECHNIQUE
<u>QUARTZ</u> (Marqueur)				
X1	10 MHz	Cristal		L.P.E. type KMC 20
<u>DIVERS</u> (Wob.)				
F1	0,8 A	Fusible semi temporisé	AA 413	WICKMANN PL n° 19.201
E3 à E7		Filtre disque OB 1,83 rondelle mica OB 1,48 bobinée	LC 203	
E8 - E9		" " "	LC 188	

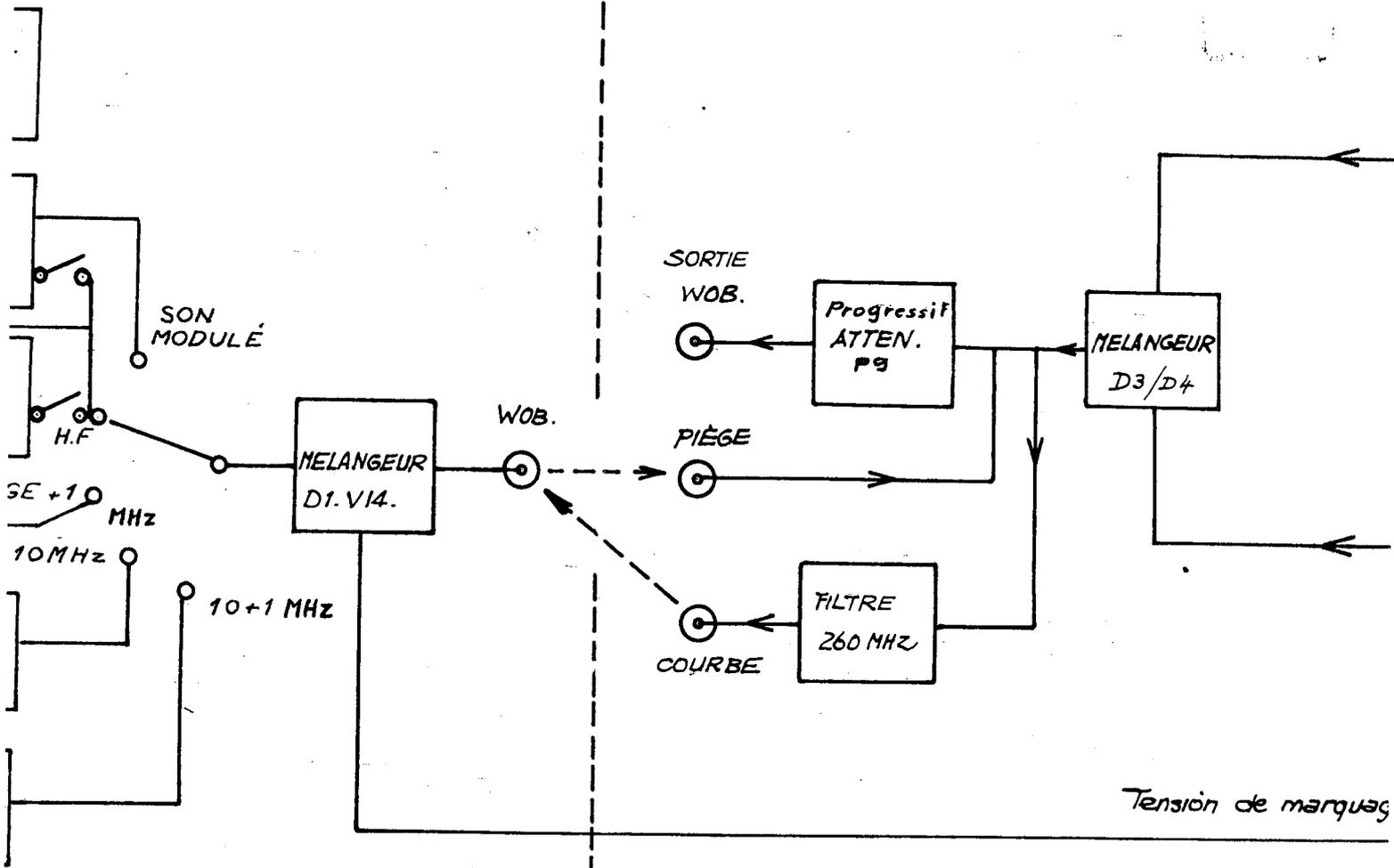
OSCILLOSCOPE



WOBULOSCOPES 231 et 232 METRIX
SCHEMA FONCTIONNEL

QUEUR

WOBULATEUR



MARQUEUR

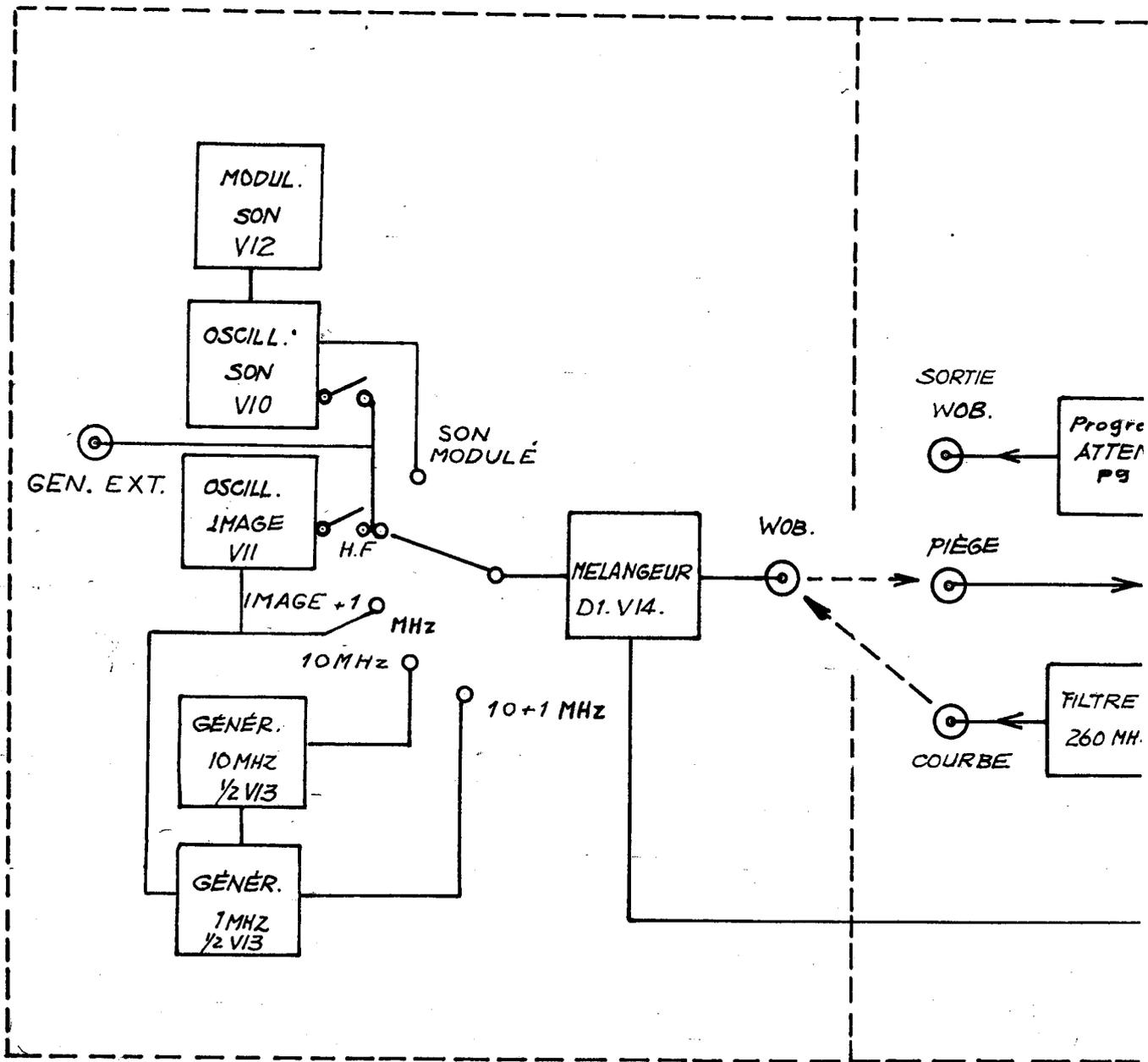
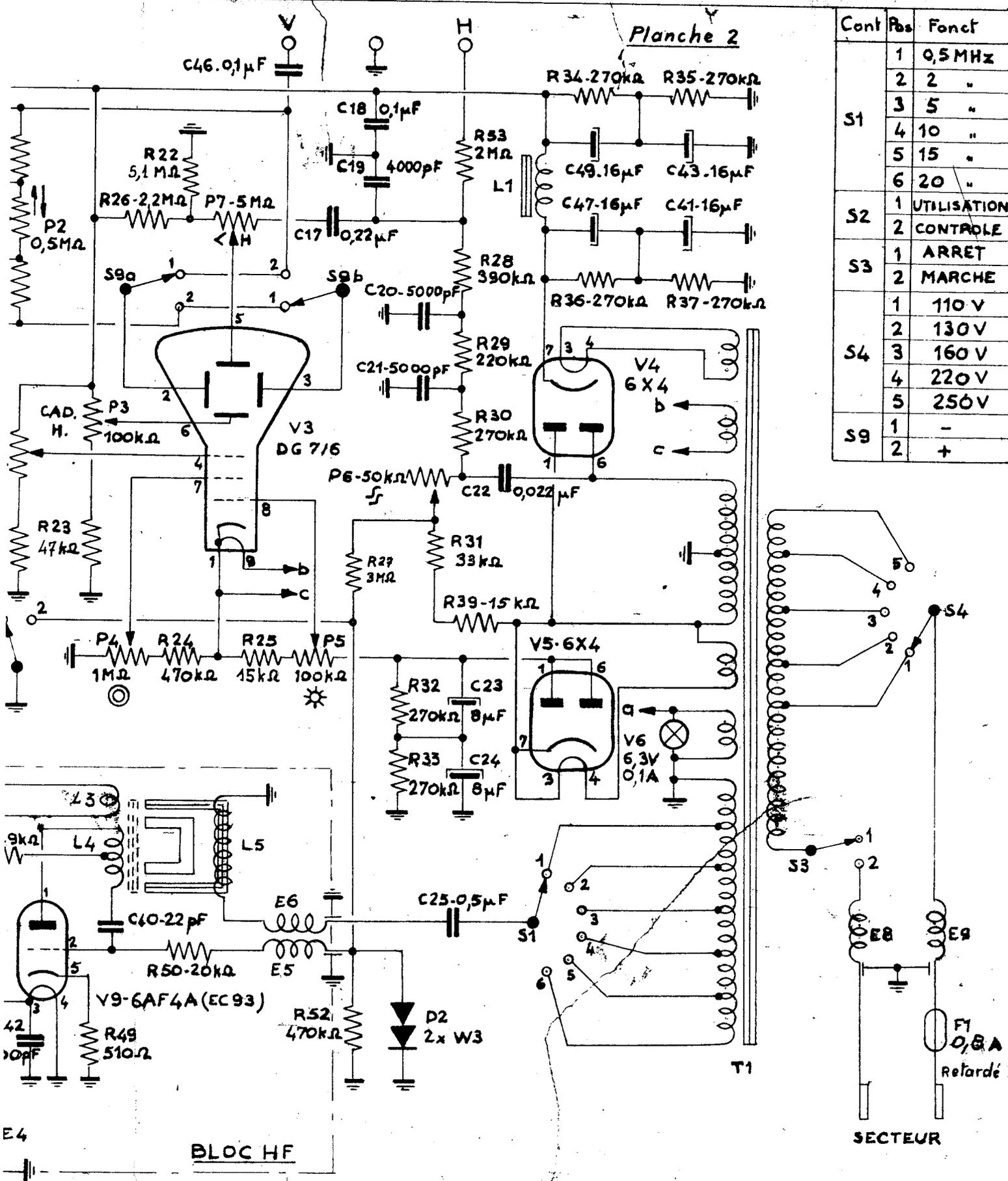
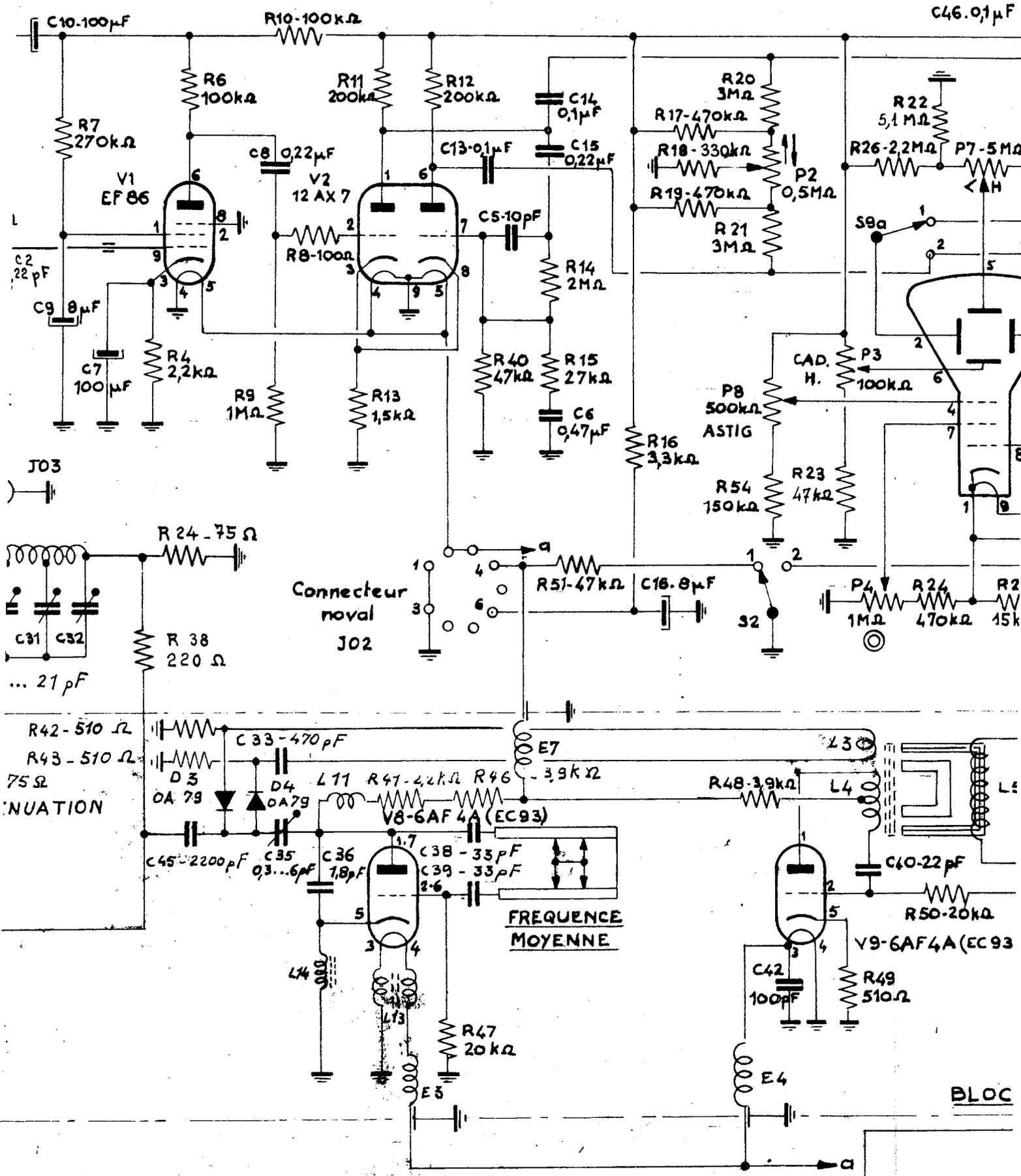


Planche 2



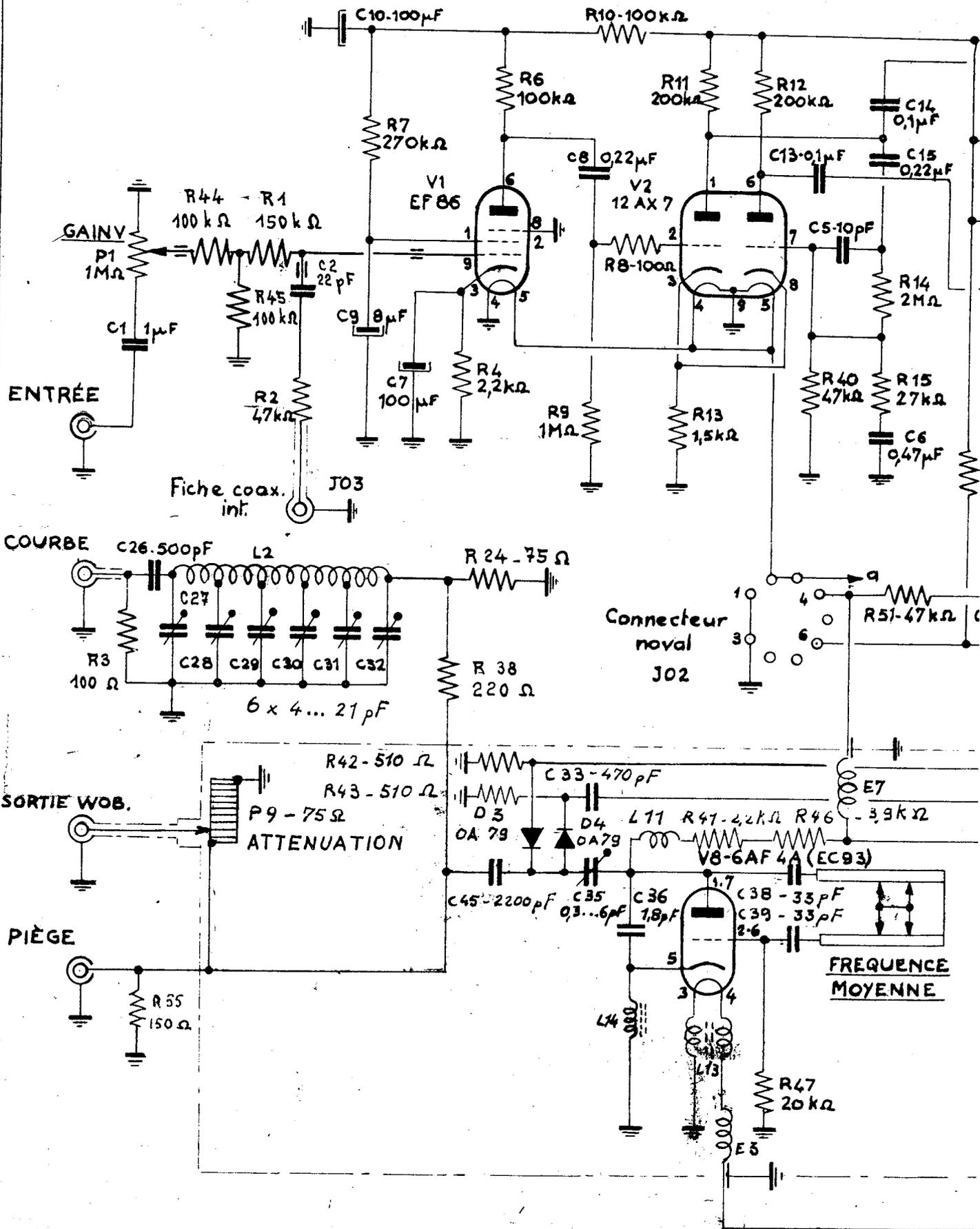
Cont	Pds	Fonct
S1	1	0,5 MHz
	2	2 "
	3	5 "
	4	10 "
	5	15 "
	6	20 "
S2	1	UTILISATION
	2	CONTROLE
S3	1	ARRET
	2	MARCHE
S4	1	110 V
	2	130 V
	3	160 V
	4	220 V
	5	250 V
S9	1	-
	2	+

WOBULOSCOPE 232 METRIX
 SCHEMA DE PRINCIPE WOBULATEUR OSCILLOSCOPE

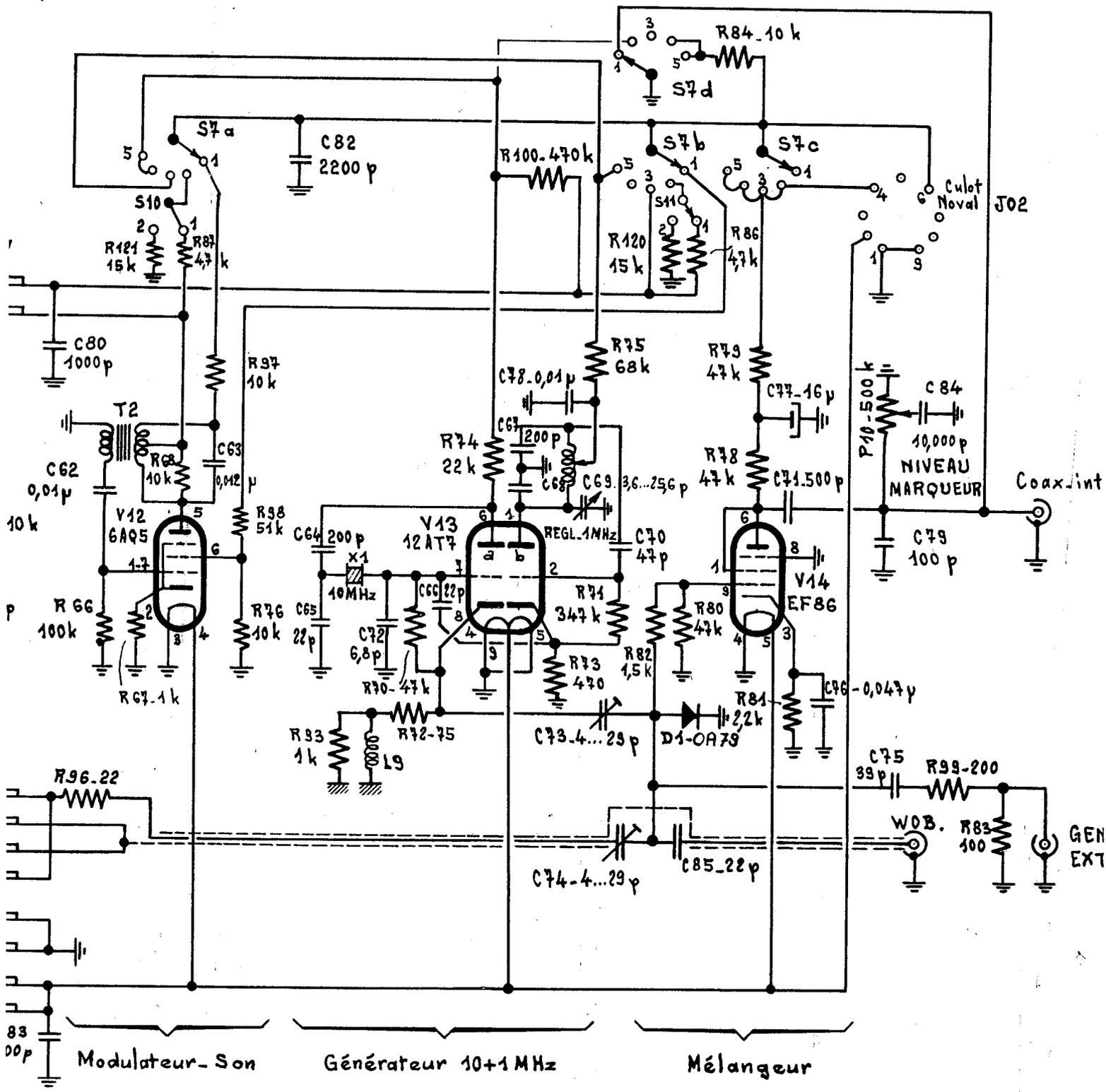


SCHEMA

A partir de l'appareil N° 1751



ur pour 12 canaux T.V.

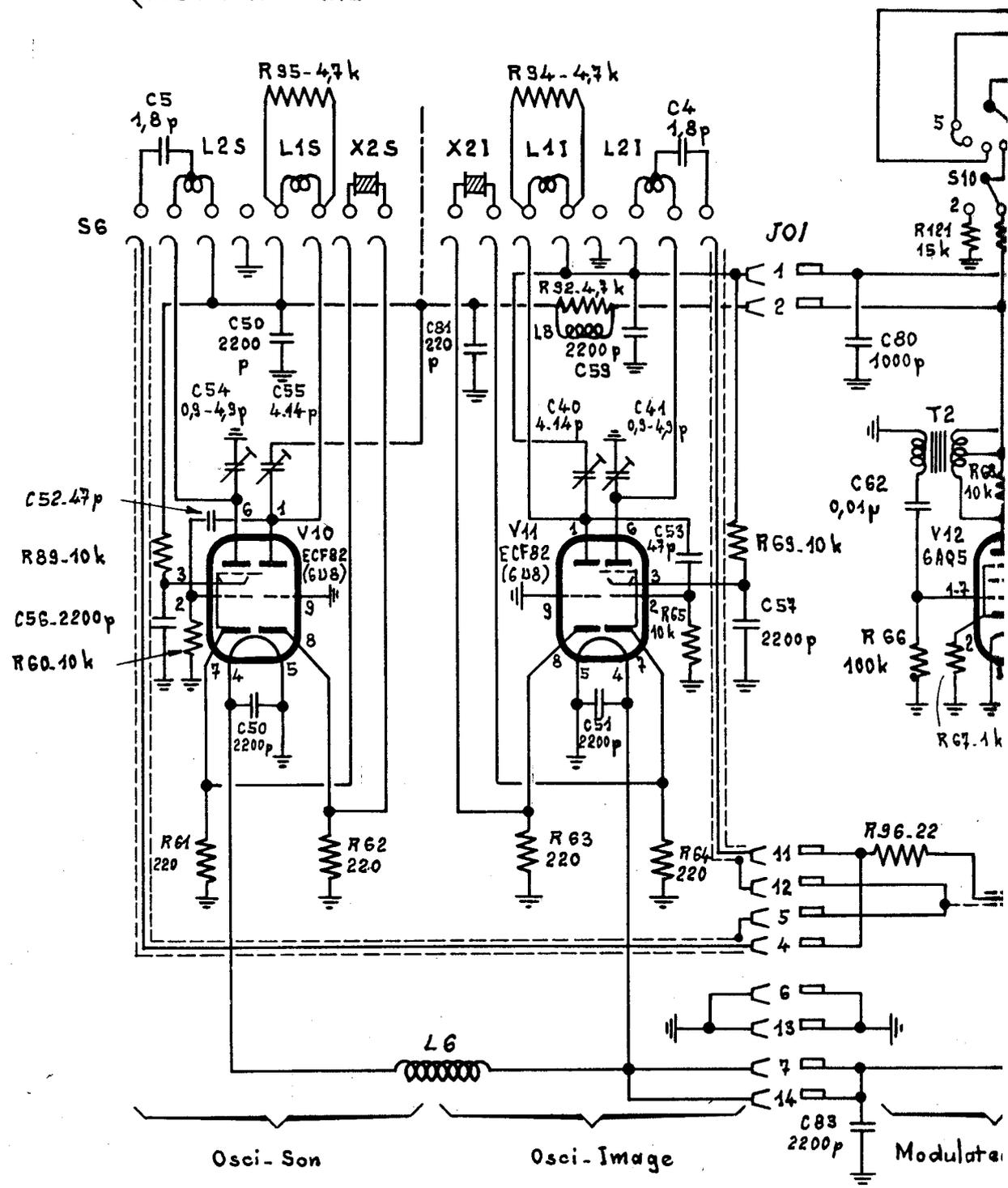


WOBULOSCOPE 232 METRIX
 SCHÉMA DE PRINCIPE PARTIE MARQUEUR

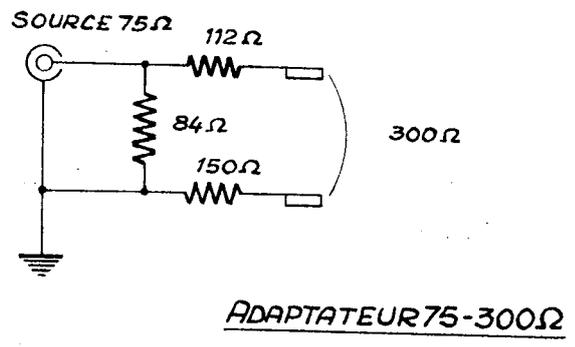
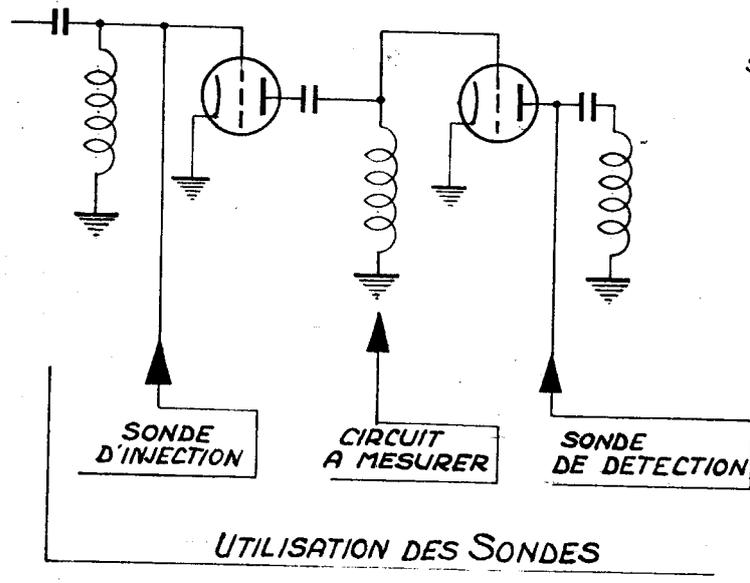
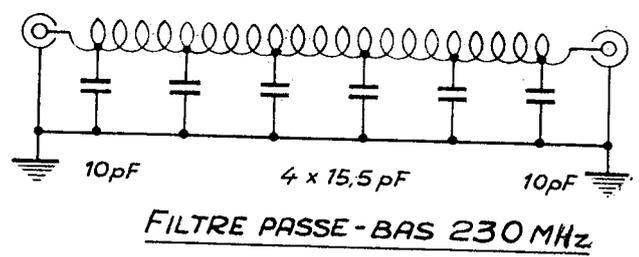
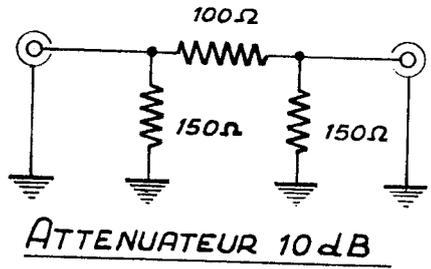
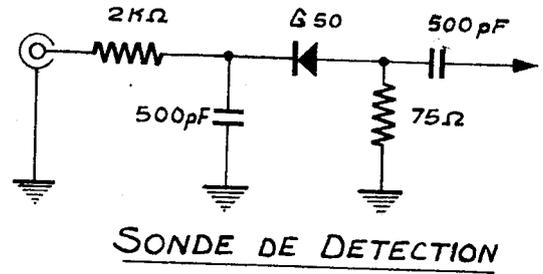
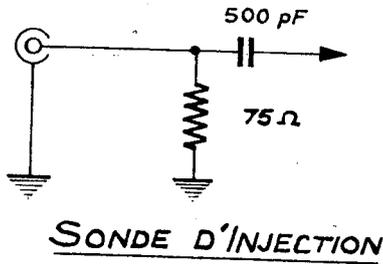
Contacteur 57a...d

- Pos1 : SON.MOD
- Pos2 : HF
- Pos3 : IMAGE+1MHz
- Pos4 : 10 MHz
- Pos5 : 10+1 MHz

Contacteur S6 : Rotacteur pour 12 canal



A partir de l'appareil N° 1751



NOMENCLATURE DES ACCESSOIRES SUR DEMANDE.

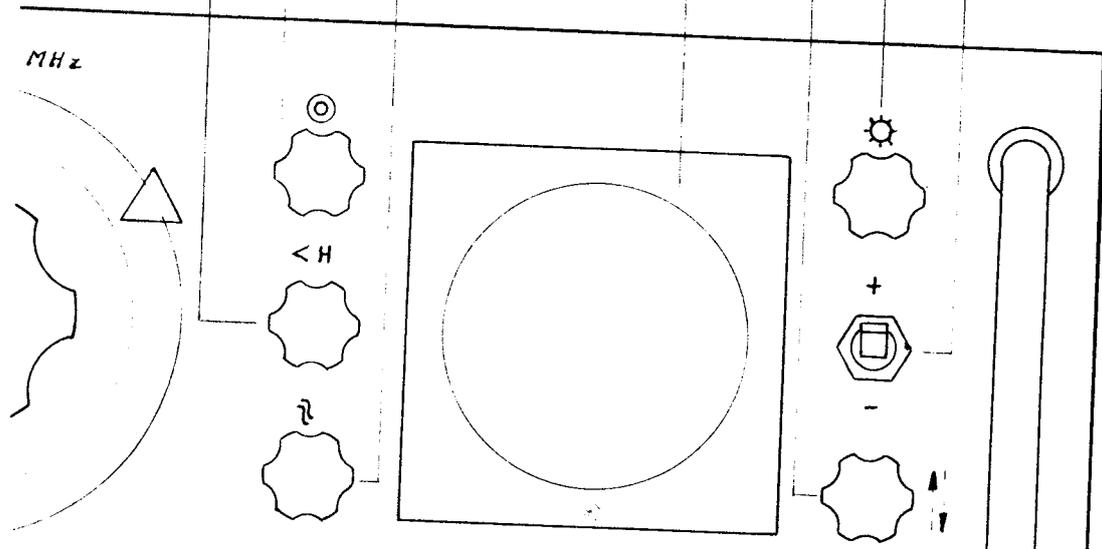
	DESIGNATION	N° METRIX
	ATTÉNUATEUR 10 dB	AA 92
	SONDE D'INJECTION	HA 164
	SONDE DE DÉTECTION	HA 165
	CÂBLE POUR SONDE DE DÉTECTION	HB 73
	FILTRE PASSE-BAS 230 MHz	HA 167
	CÂBLE POUR FILTRE	HA 168
	ADAPTATEUR 75-300 Ω	HA 550

Accessoires 232 Metrix

Gain Concentration Phase

Cadrage V lumière Inverseur
de polarité courbe

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8



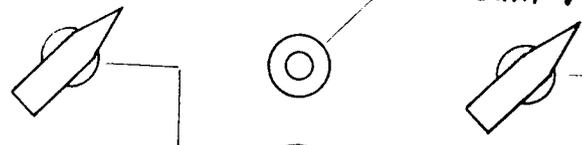
Excursion totale MHz

Entrée

Gain V

9

MHz



Sortie Wob

Utilisation



10

Voyant témoin

11

Contrôle

WOBULOSCOPE Med 232
Annecy METRIX France

Marche

110 250

Sélecteur secteur

12

- 17
- 16
- 15
- 14
- 13

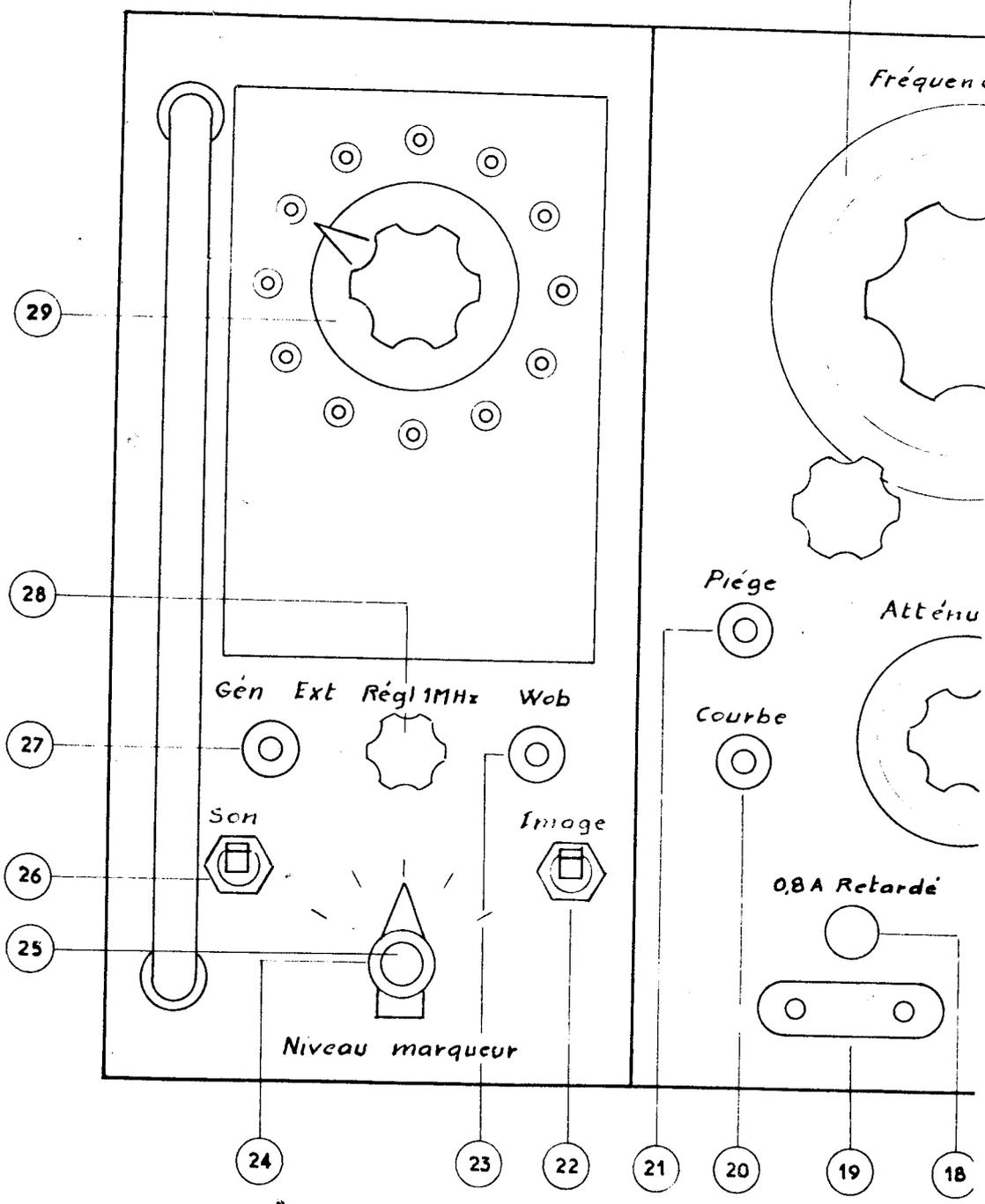
Planche 5

WOBULOSCOPE 232 METRIX
VUE AVANT

Fréquence moyenn

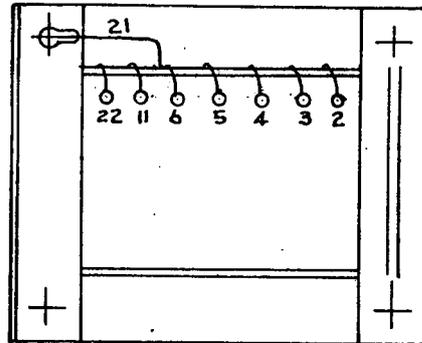
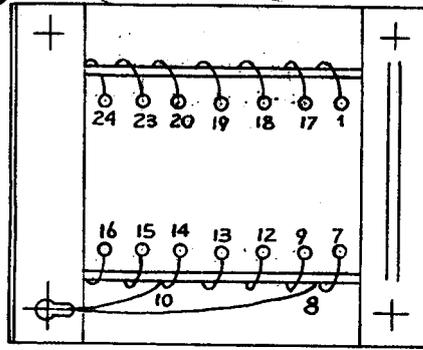
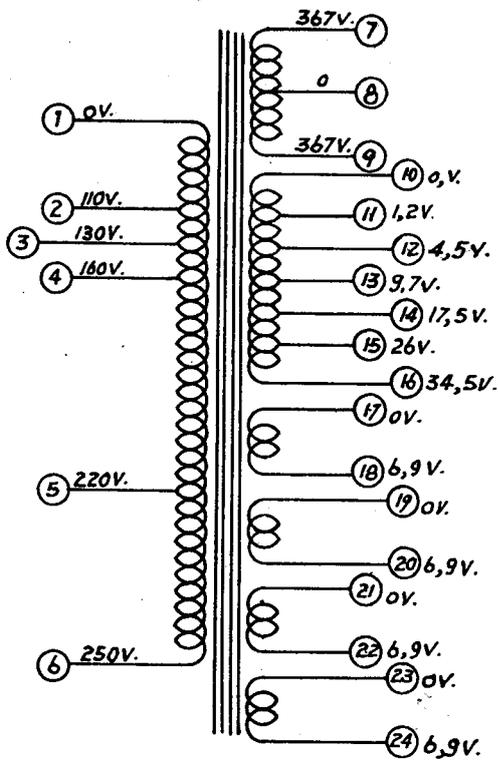
1

Fréquence

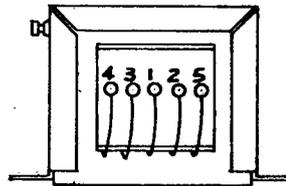
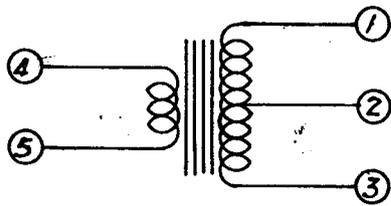


TRANSFO. D ALIMENTATION LA 238

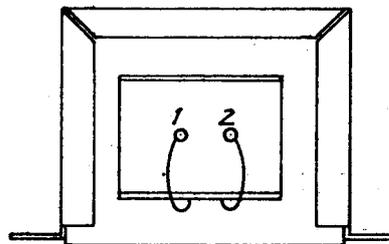
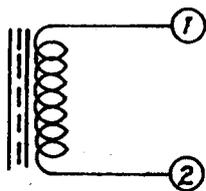
PLANCHE 6.



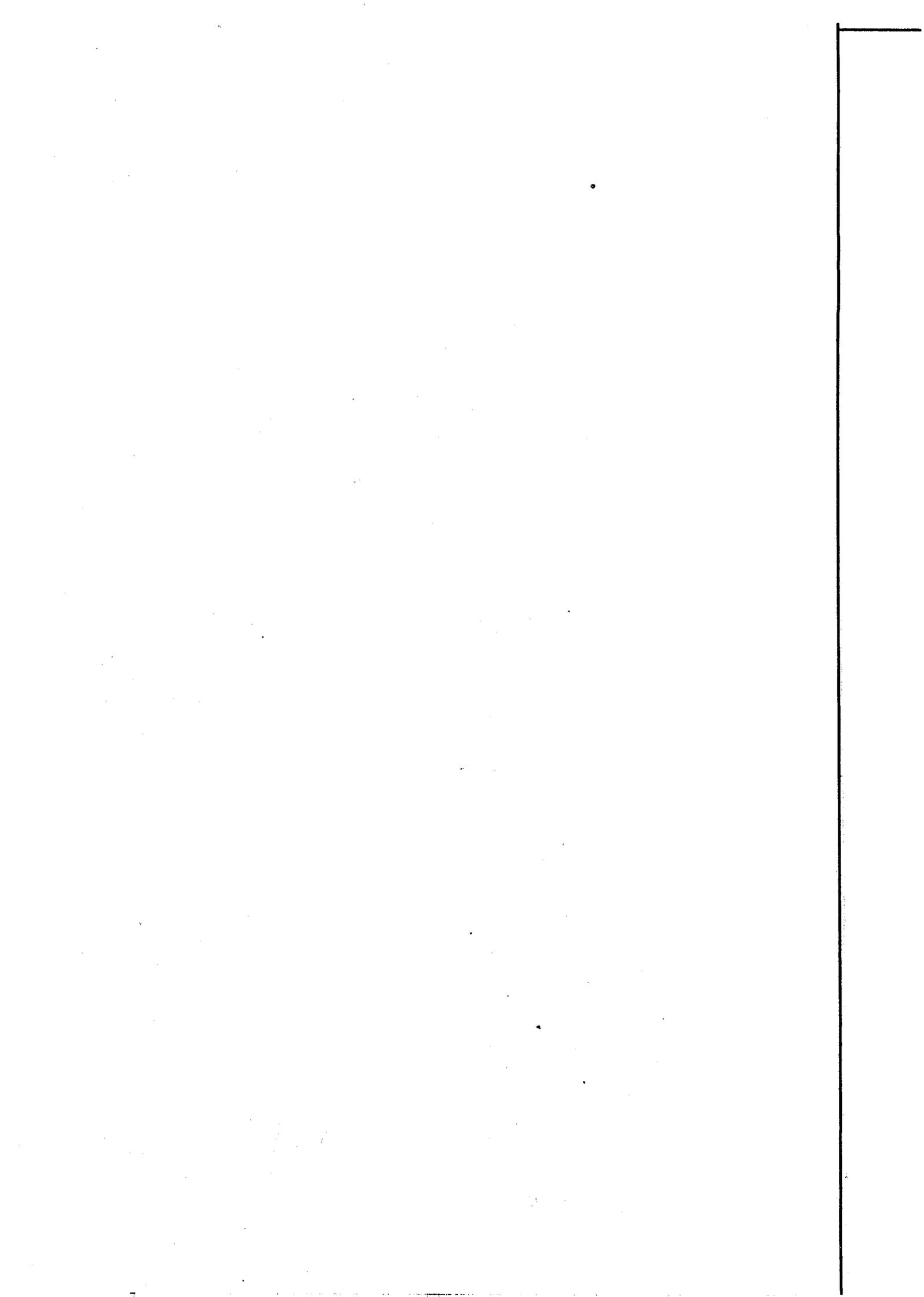
TRANSFO. B.F. LA 168

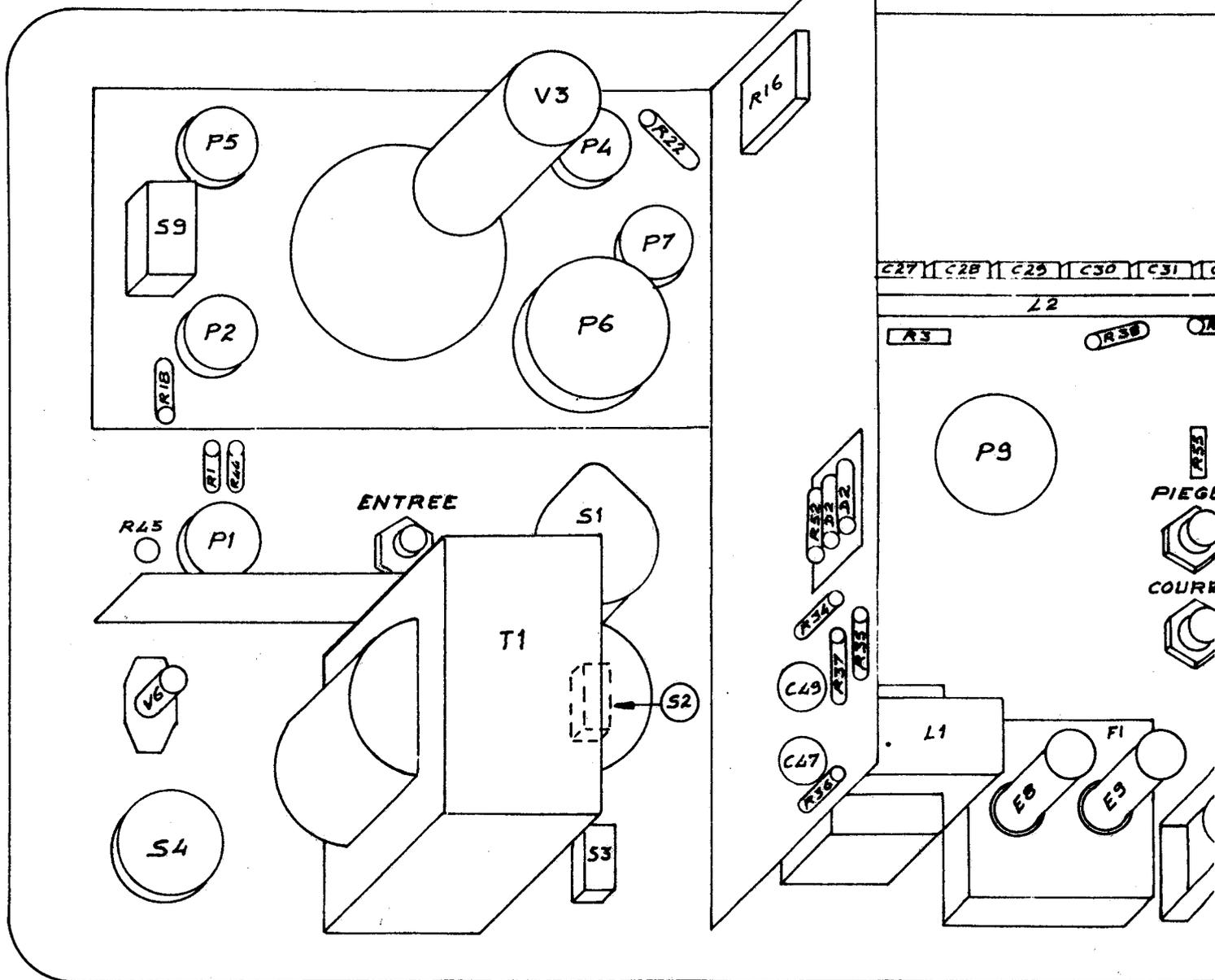
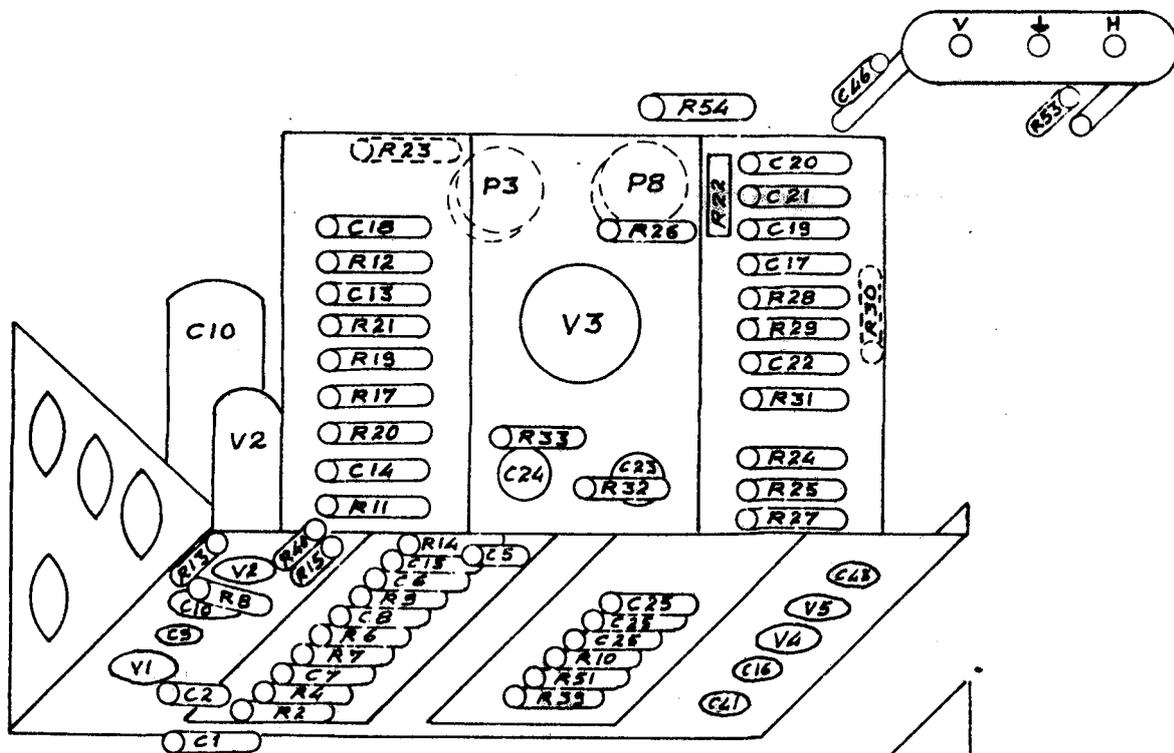


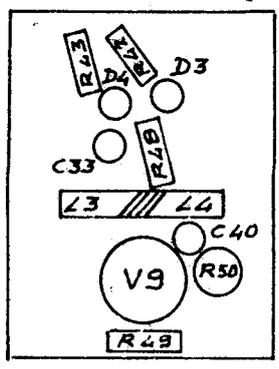
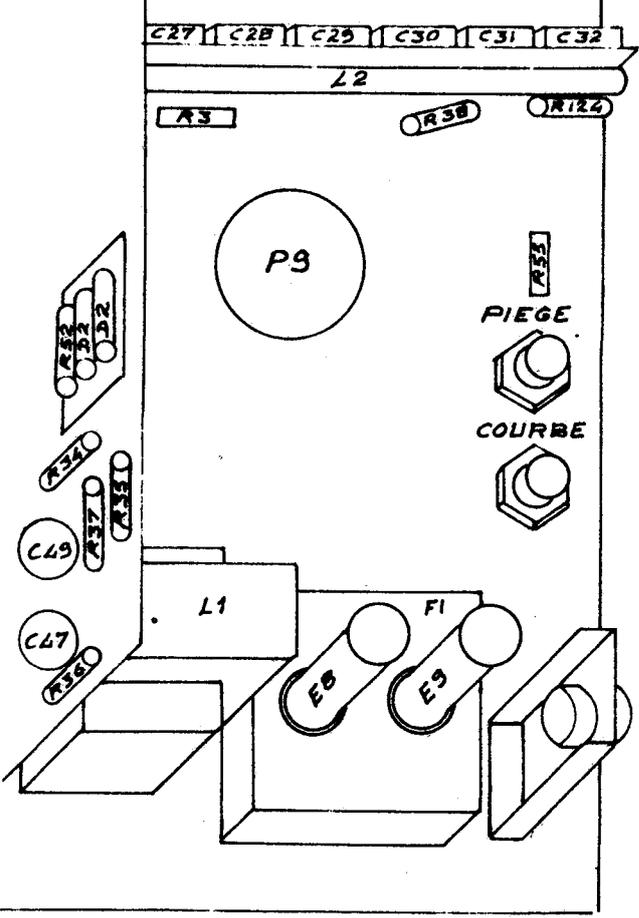
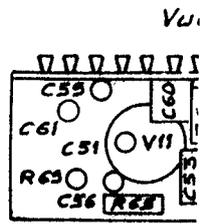
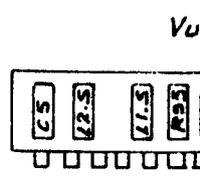
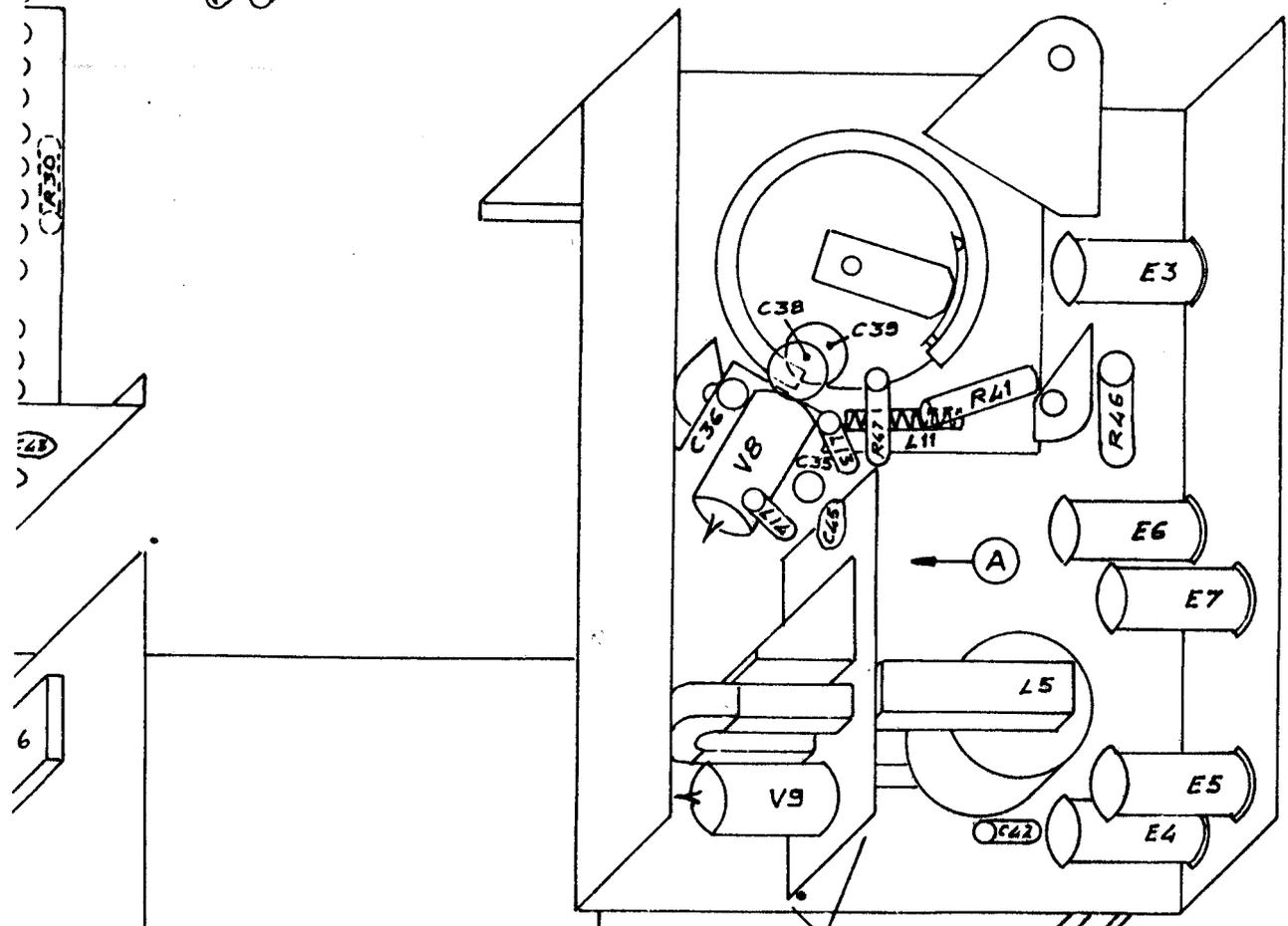
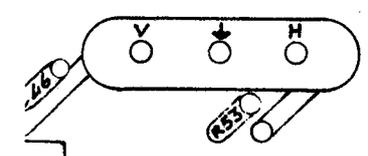
SELF DE FILTRAGE LB 53



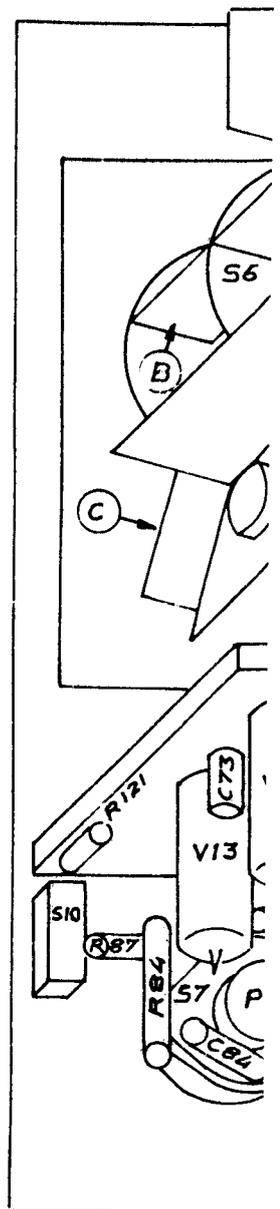
WOBULOSOPES 231 et 232 METRIX
 TRANSFORMATEURS ET SELF

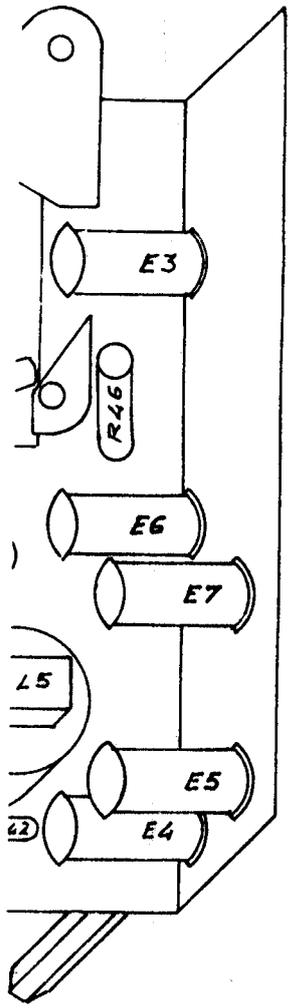




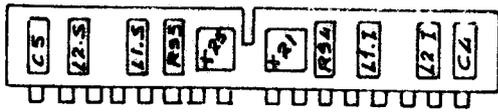


Vue de A

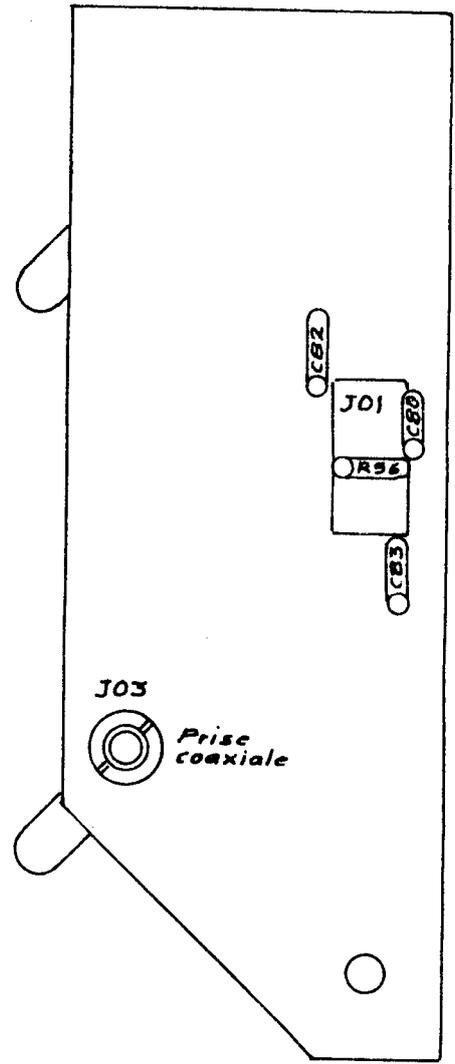
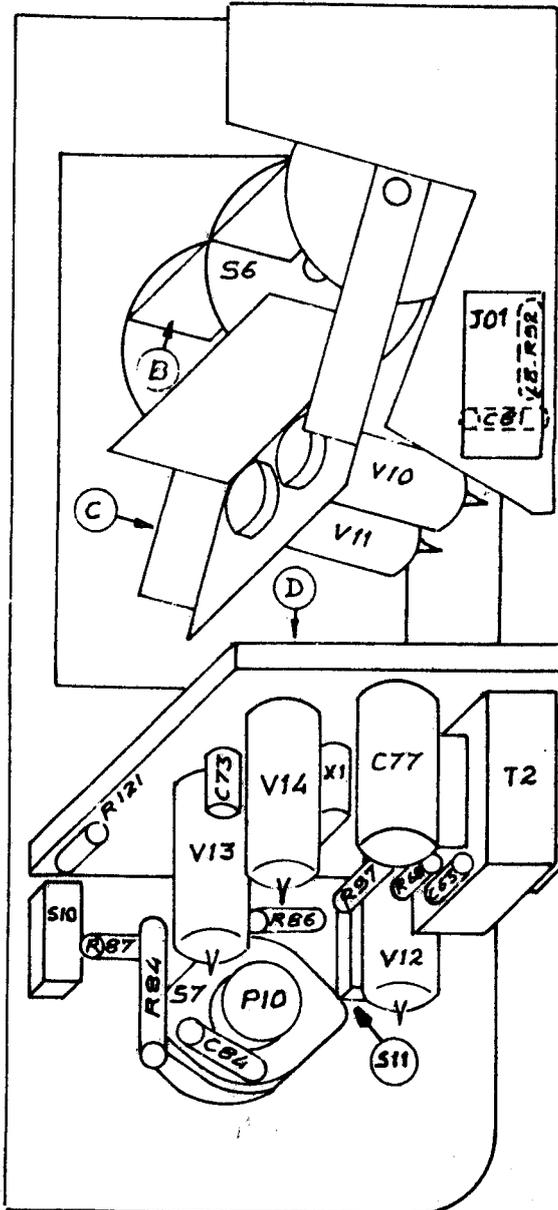
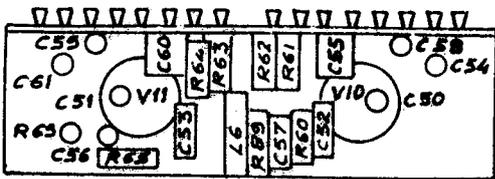




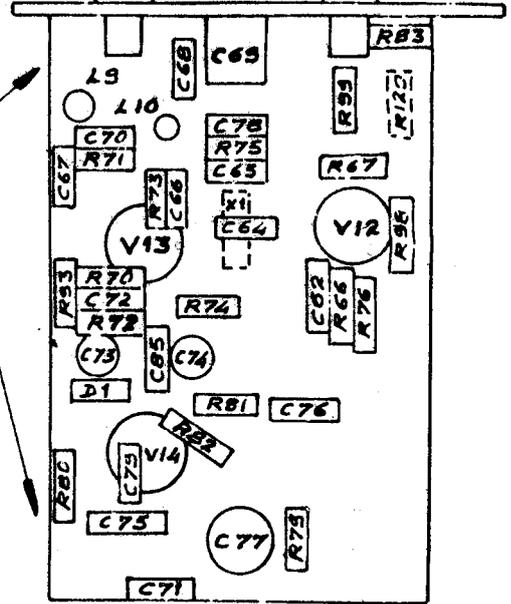
Vue de (B)



Vue de (C)



WOB. EXT. GEN.



Vue de (D)

J02