

COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE

METRIX

ANNEXE

FRANCE

MODULATEUR 235B

NOTICE TECHNIQUE

TABLE DES MATIERES

	<u>PAGES</u> :
I - GENERALITES	1
II - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	2 - 3
III - PRINCIPE	4 à 7
IV - DESCRIPTION	8 - 9
V - MISE EN OEUVRE	10 à 21
VI - MAINTENANCE	22 à 27
LISTE DE PIECES ELECTRIQUES	I à VI
Planche 1 Schéma de principe	IC 1,760
" 2 Schéma fonctionnel	IC 3,1219
" 3 Vue avant	IC 3,1220
" 4 Utilisation avec Banc Traceur de courbes	IC 3,980
" 5 Utilisation autonome	IC 3,990
" 6 Emplacement de pièces	IC 3,1348

REPARATIONS

METRIX attire l'attention de son aimable clientèle sur le fait qu'une garantie de six mois est accordée à tout matériel ayant subi une réparation par notre Service Après-Vente (à l'exclusion des tubes et semi-conducteurs).

Ces réparations sont exécutées à des prix soigneusement étudiés pour assurer toute satisfaction à l'utilisateur.

Nous conseillons à nos clients demeurant à l'étranger de bien vouloir s'adresser à l'agent exclusif "METRIX" pour le pays considéré.

CHAPITRE I.

GENERALITE

L'utilisation d'un wobulateur est maintenant devenue indispensable pour l'examen et le contrôle des circuits, principalement dans les domaines de la télévision et des amplificateurs à large bande.

Les wobulateurs les plus couramment rencontrés jusqu'alors étaient du type interférentiel. Cette conception obligeait à admettre certaines imperfections inhérentes à leur principe.

C'est dans le but de s'affranchir totalement de ces dernières qu'a été créé le WOBULATEUR 235 B.

Il comporte un oscillateur fonctionnant en direct modulé en fréquence sur chacune de ses 5 gammes, ce qui permet :

- de réguler le niveau de sortie, d'où très faible modulation d'amplitude parasite synchrone de la modulation de fréquence.
- de mesurer ce niveau de sortie, ce qui ne peut s'effectuer qu'avec un appareillage sélectif sur les wobulateurs interférentiels.
- d'explorer une bande de fréquence très étendue, dont les fréquences extrêmes peuvent atteindre le rapport 2 : 1.

Un tel wobulateur, associé à un oscilloscope à grand gain (oscilloscope 201 B par exemple) constitue un traceur de courbes précis, auto-contrôlable, et d'un emploi particulièrement simple.

CHAPITRE II

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1. - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES.

Fréquence wobulée : 5 gammes fondamentales :

5 - 12 MHz, 22 - 50 MHz, 37 - 80 MHz, 70 - 130 MHz, 155 - 225 MHz.

1 gamme sur demande, au choix :

3 - 6 MHz, 9 - 13 MHz, 80 - 110 MHz.

L'étendue réelle des gammes est indiquée pour chaque appareil. Elle est toujours supérieure aux valeurs théoriques.

Précision : celle du dispositif de marquage.

Excursion :

Règlable entre la gamme complète et 1 % environ de la fréquence moyenne.

Fréquence de wobulation : 50 Hz sinusoïdal.

Linéarité : Contrôlable par un marquage chaque MHz à l'aide du Marqueur 901 et partiellement ajustable par la commande de phase.

Modulation d'amplitude parasite : 1,5 dB quelle que soit l'excursion.

Tension de sortie maximum : 250 mV sur une charge de 75 Ω.*

Atténuation : chiffrée de 0 à 60 dB, à partir de 250 mV.

Position atténuée par poussoir : 6 dB ajustable.

Précision de l'atténuation : ± 1,5 dB.

Rayonnement : ne perturbe pas les mesures effectuées au niveau minimum.

Alimentation : 115 - 127 - 160 - 220 - 250 V 50 Hz Consommation : 110 VA.

Tube utilisés : 1 x 6AU6 - 1 x 12AX7 - 1 x 6C162 - 1 x 6Z81 - 1 x 0A2 -
1 x 6AL5 - 1 x 65A2 - 1 x 61B4 - 1 x 6C86 - 1 néon 65 V. ECL.

Semi-conducteurs utilisés : 3 x 0A73 - 1 x 1724 - 2 x D227A.

* Pour la version 235 B avec sortie
50 Ω lire 250 mV sur une charge
de 50 Ω.

2.2. - CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Présentation en coffret de table.

Dimensions : 521 x 265 x 325 mm

Poids net : 20 kg

Présentation sous capot rack :

Platine de 5 unités : 221,5 x 483 mm

Profondeur : 275 mm.

2.3. - ACCESSOIRES

Livrés avec l'appareil :

- 1 Cordon 75 Ω N mâle PERENA mâle HA524 *
- 3 Fusibles temporisés 1 A AA095

* Pour le 235 B avec sortie 50 Ω , lire 50 Ω N mâle Péréna mâle HA629.

CHAPITRE III

PRINCIPE

Si l'on se réfère au schéma de principe et au schéma fonctionnel (planches 1 et 2), on distingue cinq ensembles principaux :

- l'oscillateur HF et le Bloc rotacteur
- le dispositif de wobulation
- le dispositif de régulation automatique
- le dispositif donnant la référence zéro (extinction de la trace de retour par signaux carrés)
- l'alimentation et ses dispositifs de stabilisation
- les circuits annexes.

3.1. - OSCILLATEUR HF ET BLOC ROTACTEUR.

3.1.1. Le tube V10 est un auto-oscillateur dont une partie de l'énergie est directement utilisée sur la sortie atténuée (potentiomètre P6), qui a une impédance constante et égale à 75Ω . *

Le signal HF détecté par D1 puis amplifié, détermine avec précision la tension d'alimentation du tube oscillateur pour obtenir une tension de sortie constante.

3.1.2.. Le bloc rotacteur permet de disposer de bobinages différents, suivant les gammes de fréquences adoptées. La modulation de fréquence ou excursion est obtenue par variation de la perméabilité du noyau des bobinages HF.

3.2. - LE DISPOSITIF DE WOBULATION.

La perméabilité du noyau de ferrite des bobinages HF est définie simultanément par un champ magnétique continu, et par un champ magnétique alternatif.

En agissant sur le champ continu, on fait varier le point de travail et, par suite, la valeur de la fréquence moyenne de l'excursion.

* Pour la version 235 B avec sortie 50Ω lire 50Ω .

L'excursion (ΔF) est fonction de l'amplitude du signal alternatif à 50 Hz autour du point de travail considéré.

Le tube V8, dont le débit est fonction de la tension continue appliquée à sa grille, définit l'intensité du champ continu dans la bobine L3.

Deux potentiomètres P7 et P8 de "CENTRAGE" (réglages gros et fin) commandent la tension de polarisation appliquée sur la grille du tube V8.

La diode D2 est polarisée en fonction des réglages des potentiomètres P9 et P10. Elle permet de compenser la courbe de perméabilité de la ferrite.

Le champ alternatif provient de l'enroulement 11 - 10 de T1.

La tension 50 Hz sinusoïdale est préréglée par le potentiomètre P5 en fonction des limites continues fixées par le potentiomètre P7 lorsque le curseur du potentiomètre P8 est à ses deux points extrêmes.

P11 permet de prélever un signal d'amplitude plus ou moins élevée, selon l'excursion désirée.

Le potentiomètre P8 "CENTRAGE" agit également en résistance série atténuant le niveau de la tension alternative 50 Hz, lorsque la fréquence moyenne est décalée vers les fréquences extrêmes de la gamme, ce qui réduit automatiquement l'excursion.

Le tube V8 amplifie le signal alternatif utilisé pour la modulation appliqué à la bobine L3.

3.3. - DISPOSITIF DE REGULATION AUTOMATIQUE.

La haute tension alimentant le tube oscillateur V10 est réglée automatiquement pour obtenir un niveau de sortie constant. Pour ceci, le signal de sortie redressé par la diode D1 appliqué à la grille du tube V1a est comparé à une tension continue (ajustable par le potentiomètre P2, qui fait varier le niveau HF) appliquée sur la grille du tube V1b. La tension continue de référence est stabilisée par le tube V7.

Le tube V1 fonctionne en amplificateur différentiel.

Le signal d'erreur ainsi obtenu, amplifié par les tubes V3a et V2 est appliqué à la grille du tube V3b, qui joue le rôle de résistance variable en série avec le circuit d'alimentation haute tension du tube oscillateur.

Le poussoir atténuant S2 modifie la tension continue de référence, ce qui a pour conséquence de faire varier le niveau UHF de sortie.

3.4. - DISPOSITIF DONNANT LA REFERENCE ZERO.

Un signal 50 Hz est prélevé sur l'enroulement 9-11 de T1. Il est écrêté par la diode Zener D4 qui le transforme en un signal rectangulaire de fréquence 50 Hz.

Le signal résultant est transmis à l'amplificateur de régulation qui supprime cinquante fois par seconde, pendant une demi-alternance, l'alimentation de l'oscillateur donc la tension HF wobulée.

La liaison par diodes Zener D5 D6 permet de ne pas bloquer complètement l'amplificateur. La tension résiduelle sur la cathode de V3b est appliquée en tension inverse de Zener, elle est inférieure à la tension nominale Zener, et elle atteint la valeur 0 V par suite de la chute de tension dans la résistance non négligeable de D5 D6.

Pour les tensions supérieures à la tension nominale, cette résistance devient négligeable et les variations de la haute tension sont transmises par liaison directe à l'oscillateur V1 (résistance D5 D6 = court-circuit).

L'effacement du signal observé en trace retour sur l'écran de l'oscilloscope est parfaitement assuré, la trace retour devenant référence zéro.

L'utilisation en double trace est rendue possible en supprimant le signal d'extinction (poussoir S1), ce qui permet dans ce cas d'effectuer un recalage de phase entre les tensions de balayage et de wobulation (coïncidence des deux traces).

Dans cette position, le niveau de sortie est toujours réglé.

3.5. - ALIMENTATION ET DISPOSITIFS DE STABILISATION.

Les sources de tension (dont certaines sont stabilisées) sont fournies par les divers enroulements de T1.

- Chauffage des tubes : enroulement 16 - 17 ; 13 - 14 ; 14 - 15.
- Haute tension continue positive : enroulement 8 - 12 et double valve V5.

La haute tension destinée aux tubes V1 et V2 est stabilisée par le tube V4.

- Haute tension continue négative : enroulement 11 - 9 et double valve V6.

Les tubes V1, V2 et V3 sont polarisés par une tension négative continue stabilisée par V7.

3.6. - CIRCUITS ANNEXES.

3.6.1. Circuit de mesure.

Le galvanomètre M1 mesure le signal HF redressé par le redresseur D3.

Le potentiomètre P3 "tarage VM" est réglé afin d'amener l'aiguille du galvanomètre au repère, pour une tension de sortie de 250 mV sur 75 Ω .

3.6.2. Balayage H.

Une source alternative 50 Hz d'amplitude constante et de phase variable (cellule déphaseuse constituée par l'enroulement 13 - 14 de T1, le condensateur C15 et le potentiomètre P4) est disponible éventuellement sur la douille "BALAYAGE H".

3.6.3. Un voyant témoin V11 et un voyant pour éclairage V12 sont branchés sur les enroulements 13 - 14, 14 - 15 de T1.

CHAPITRE IV

DESCRIPTION

Le WOBULATEUR 235 B comporte deux habillages possibles. La version en coffret de table avec poignées encastrées et pieds protecteurs en caoutchouc.

La version en capot rack, destinée au montage sur bâti standard, 19 pouces.

La majorité des commandes et organes de raccordement est accessible sur la platine avant.

4.1. - COMMANDES PRINCIPALES.

- 4.1.1. La commande rotacteur (1) qui fixe la gamme adoptée dans les limites indiquées par la fenêtre de gammes (2).
- 4.1.2. La commande "ATTENUATION" (3) qui définit le niveau de sortie sur la douille "SORTIE HF" (6).
- 4.1.3. La commande "TARAGE HF" (7) qui permet d'afficher un niveau de sortie égal à 250 mV sur 75 Ω * lorsque la commande "ATTENUATION" (3) est sur 250 mV par exemple.
- 4.1.4. La commande " ΔF " (8) qui fixe l'excursion de la modulation en fréquence.
- 4.1.5. La commande "CENTRAGE" (10) qui fixe la position de la fréquence moyenne, en conservant une excursion compatible avec les limites de la gamme considérée.

4.2. - COMMANDES ANNEXES.

- 4.2.1. L'interrupteur "MARCHÉ" (13) et son voyant témoin (14).
- 4.2.2. Le poussoir "DOUBLE TRACE" (9) permet de vérifier le réglage de la phase des signaux de balayage et de wobulation 50 Hz. Ce réglage est effectué à l'aide de la commande "PHASE" (12).
- 4.2.3. La douille "SORTIE HF" (6) qui permet de disposer du signal de sortie après atténuation.
- 4.2.4. La douille "SORTIE MARQUEUR" (4) qui permet de disposer du signal HF avant atténuation pour attaquer un générateur de marquage.
- 4.2.5. La douille "BALAYAGE H" (11) qui permet de disposer d'un signal 50 Hz filtré pouvant être éventuellement utilisé pour le balayage horizontal d'un oscilloscope.

4.2.6. Le dispositif d'"AFFAIBLISSEMENT" (5) avec son poussoir atténuateur, et un potentiomètre de réglage (de 0 à 6 dB).

4.3. - COMMANDES AUXILIAIRES.

Elles sont disposées de gauche à droite à l'arrière de l'appareil.

Une douille de masse,

Une douille "CONTROLE",

Deux réglages "LINEARITE",

Un réglage "CENTRAGE" ajustant le déplacement de la fréquence moyenne.

Un réglage "LARG. BAL." ajustant l'excursion en accord avec le réglage précédent.

Un réglage "TARAGE VM" pour le galvanomètre.

Un sélecteur de tension secteur, le fusible de protection et la prise d'alimentation.

4.4. - INDICATEUR DE MESURE.

Le galvanomètre de "TARAGE HF" (15) qui indique un niveau HF de sortie, pour lequel les indications du cadran de l'atténuateur sont valables. (niveau max. 250 mV sur 75 Ω *, la position 0 dB correspondant à 250 mV sur 75 Ω *).

* Lire 50 Ω pour la version du 235 B avec sortie 50 Ω .

CHAPITRE V

MISE EN OEUVRE

5.1. - OPERATIONS PRELIMINAIRES.

- 5.1.1. Adapter l'appareil à la tension du secteur utilisé. Le sélecteur de tensions est situé à l'arrière de l'appareil.
- 5.1.2. S'assurer que l'interrupteur "MARCHE" (13) est en position basse.
- 5.1.3. Vérifier l'état du fusible.
- 5.1.4. Relier la prise secteur à la prise d'alimentation située à l'arrière de l'appareil.
- 5.1.5. Placer l'interrupteur (13) sur "MARCHE". La fenêtre de gammes (2) et le voyant témoin (14) doivent s'allumer. Laisser l'appareil chauffer cinq minutes, il est alors prêt à fonctionner.

5.2. - UTILISATION SUR BANC TRACEUR DE COURBES. (avec générateur marqueur 901 et oscilloscope 201 B).

5.2.1. Vérification préalable.

S'assurer que les opérations préliminaires sur les deux autres appareils complétant le Banc ont bien été réalisées (voir Chapitre MISE EN OEUVRE, paragraphe 5.1. des notices respectives de ces appareils).

5.2.2. Branchements.

- Relier les trois appareils entre eux conformément à la planche 4.
- Relier la douille "SORTIE HF" (6) du wobulateur 235 B à l'entrée du circuit à étudier (câble HA 524*livré avec le wobulateur 235 B).
- Relier la douille "SORTIE MARQUEUR" (4) du wobulateur 235 B à la douille "TENSION WOB." (8) du générateur marqueur 901 (câble HA 523 livré avec le générateur marqueur 901).
- Relier la douille "SORTIE COURBE" (12) du générateur marqueur 901 à la douille Entrée "MARQ." (9) de l'oscilloscope 201 B (câble HA 521 livré avec l'oscilloscope 201 B).
- Relier la douille Entrée "V" (12) de l'oscilloscope 201 B à la sortie du circuit à étudier après détection (câble HA 520 livré avec l'oscilloscope 201 B).

* Lire HA 629 pour la version 235 B avec sortie 500.

5.2.3. Observation d'une courbe.

5.2.31. Recherche de la courbe.

Mettre le circuit à étudier sous tension.

- 5.2.311. Afficher à l'aide de la commande rotacteur (1) du wobulateur 235 B la gamme de fréquence dans laquelle on désire travailler (la lecture s'effectue dans la fenêtre éclairée (2) du même appareil).

NOTA : On a indiqué sous la gamme théorique les limites réelles correspondant à chaque gamme, et propres à chaque appareil.

Agir sur la commande "TARAGE HF" (7) du wobulateur 235 B pour amener l'aiguille du galvanomètre (15) sur le repère de tarage.

- 5.2.312. Situer la courbe sur l'écran du tube cathodique à l'aide des commandes cadrage H " \rightleftarrows " (14) et V " \updownarrow " (13) de l'oscilloscope 201 B.

On aura préalablement défini la position de l'inverseur " \approx " (11) de l'oscilloscope 201 B, sachant que la position " = " permet d'observer la courbe par rapport à un niveau zéro tel que la composante continue du signal est transmise.

- 5.2.313. Régler approximativement la phase du balayage :

appuyer sur le poussoir "DOUBLE TRACE" (9) du wobulateur 235 B, et faire coïncider les deux courbes observées à l'aide de la commande Phase " $\int\int$ " (3) de l'oscilloscope 201 B.

- 5.2.314. Agir conjointement sur la commande " ΔF " (8) et sur la commande "CENTRAGE" (10) du wobulateur 235 B. Faire apparaître la totalité de la courbe au centre de l'écran du tube cathodique.

L'amplitude H commande " $<$ " (2) de l'oscilloscope 201 B doit être retouchée de façon à pouvoir observer correctement les flancs de la courbe.

La commande " ΔF " (8) règle l'excursion en fréquence et permet d'élargir horizontalement la courbe.

La commande "CENTRAGE" (10) permet de déplacer la fréquence moyenne wobulée, ce qui décale horizontalement la courbe vers la droite ou la gauche de l'écran.

En jouant sur ces deux commandes, on peut centrer sur l'écran une partie quelconque de la courbe, ce qui permet d'observer un détail singulier de cette courbe.

Dans le cas où l'on déplace la fréquence moyenne vers l'une ou l'autre des fréquences extrêmes de l'excursion possible sur chaque gamme (commande "CENTRAGE" (10)) cette excursion est réduite automatiquement sans agir sur la commande " ΔF " (8) (Voir Chapitre III).

5.2.315. Agir sur la commande "ATTENUATION" (3) du wobulateur 235 B afin d'éviter de saturer le circuit à étudier. Reprendre éventuellement le réglage de l'amplitude verticale de la courbe observée à l'aide des commandes Atténuateur à plots (10) ou Atténuateur progressif (5) de l'oscilloscope 201 B. (Cette dernière doit être le plus proche possible du zéro pour profiter au maximum de la bande passante).

5.2.316. Placer l'inverseur " + " (4) de l'oscilloscope 201 B de façon à orienter la courbe dans le sens d'observation habituel.

NOTA : Les réglages disposés à l'arrière de l'oscilloscope 201 B et du wobulateur 235 B ne doivent, en principe, pas être retouchés en cours d'utilisation. Ils ont été ajustés en usine et ne peuvent être revus que dans le cadre de la Maintenance (voir Chapitre correspondant dans les notices respectives de ces appareils).

5.2.32. Règlage de phase.

Débrancher la liaison wobulateur 235 B, entrée du circuit à étudier (câble HA 524)*. Utiliser sur le générateur marqueur 901 le marquage "Multiples de 10 MHz" (placer les interrupteurs "MARCHE" (5) et "10 MHz" (3) en position haute), ou le marquage "Fréquences Fixes" (placer les interrupteurs "IMAGE" (18) et "SON" (17) en position haute, et la commande "FREQUENCES FIXES" (2) sur le canal convenable).

- dans les deux cas, placer la commande "AMPLI MARQ." (13) du générateur marqueur 901 au maximum. Agir au besoin sur les commandes "MARQ." (8) de l'oscilloscope 201 B, et "LARG. MARQ." (11) du générateur marqueur 901 pour ajuster convenablement l'amplitude et la largeur des marqueurs.

- Appuyer sur le poussoir "DOUBLE TRACE" (9) du wobulateur 235 B, et agir sur la commande Phase " $\int \int$ " (3) de l'oscilloscope 201 B pour faire coïncider les traces aller et retour (marqueur dédoublé) du marqueur central.

- Relier ensuite l'entrée du circuit à étudier au wobulateur 235 B. Supprimer éventuellement le marquage adopté pour revenir au marquage choisi selon les différents modes de fonctionnement proposés au paragraphe suivant.

NOTA : Au cas où les marqueurs 1 MHz (marquage 10 + 1 MHz, voir 5.2.412.) seraient séparés par une distance inégale (défaut de linéarité) agir sur la commande de Phase "∫∫" (3) sans appuyer sur le poussoir, pour corriger cet écart de linéarité horizontale.

5.2.4. Marquage de la courbe.

Le générateur marqueur 901 met en oeuvre plusieurs possibilités de marquage en fonction de la bande de fréquence occupée par la courbe observée.

RAPPEL : Les fréquences basses sont situées à gauche de la courbe. Au cas où le phénomène contraire se produirait, inverser le branchement sur le secteur du wobulateur 235 B. Ce phénomène peut être décelé en agissant sur la commande "CENTRAGE" (10) du wobulateur 235 B. Dans ce cas, lorsqu'on agira vers la droite (accroissement de la fréquence moyenne wobulée) la courbe se déplacera vers la gauche et non vers la droite, comme dans le cas normal.

Pour le canal FB, la fréquence moyenne est d'environ 180 MHz, ce qui correspond au milieu de la courbe observée lorsque la commande "CENTRAGE" (10) du wobulateur 235 B est à mi-course. Le marqueur "SON" fréquence 175,40 MHz se trouvera à gauche de la courbe. Le marqueur "IMAGE" fréquence 186,55 MHz se trouvera à droite de la courbe.

Pour les canaux inversés, le "SON" est à droite et l'"IMAGE" à gauche de la courbe, la différentiation des deux marqueurs se fait en abaissant l'interrupteur "SON" ou "IMAGE", ce qui fait disparaître le marqueur correspondant (voir paragraphe 5.2.42.).

5.2.41. Utilisation du Tiroir "Multiples de 1 MHz".

- S'assurer que les interrupteurs "SON" (17) "IMAGE" (18) et "MARCHE" Fréquence Variable (20) sont en position basse.
- Placer l'interrupteur "MARCHE" (5) en position haute.

5.2.411. Placer l'interrupteur "10 MHz" (3) en position haute, et l'interrupteur "1 MHz" (4) en position basse.

Si l'on désire effectuer un marquage de la courbe tous les 10 MHz.

(Ce marquage est réalisable sur toutes les gammes de wobulation du wobulateur 235 B).

- 5.2.412. Placer les interrupteurs "10 MHz" (3) et "1 MHz" en position haute.

Si l'on désire effectuer un marquage de la courbe simultanément tous les 10 MHz et tous les 1 MHz.

(Ce marquage est réalisable sur toutes les gammes du wobulateur 235 B).

Synchronisation des marqueurs "1 MHz" par le signal "10 MHz".

Si la trace est anormalement large, ou si les marqueurs sont dédoublés.

Revenir sur une trace normale à l'aide de la commande "SYNCHRO. 1 MHz" (15). On doit obtenir 9 marqueurs 1 MHz d'amplitude moindre que les marqueurs 10 MHz qui les encadrent.

- 5.2.413. Règlage d'amplitude des marqueurs :

- Placer la commande "AMPLI MARQ." (13) du générateur marqueur 901 à fond à droite (maximum).
- Régler ensuite l'amplitude désirée à l'aide de la commande "MARQ." (8) de l'oscilloscope 201 B.
- Pour le marquage 1 MHz seul, la commande "NIVEAU 1 MHz" (16) du générateur marqueur 901 sera également placée au maximum (à fond à droite) avant d'agir sur la commande "MARQ." (8) de l'oscilloscope 201 B.

En ce qui concerne le marquage 10 MHz + 1 MHz, on peut régler préalablement le niveau relatif des marqueurs 1 MHz par rapport à celui des marqueurs 10 MHz à l'aide de la commande "NIVEAU" 1 MHz" (16) du générateur marqueur 901.

(les marqueurs 1 MHz peuvent être réglés à un niveau sensiblement voisin de celui des marqueurs 10 MHz).

La commande "MARQ." (8) de l'oscilloscope 201 B permet d'agir sur le niveau de l'ensemble des marqueurs.

5.2.414. Règlage de largeur des marqueurs.

Agir sur la commande "LARG. MARQ." (11) du générateur marqueur 901 afin de régler l'épaisseur de tous les marqueurs observés.

5.2.42. Utilisation du Tiroir "Fréquences Fixes".

S'assurer que les interrupteurs "MARCHE" (5) Fréquences Multiples de 1 MHz, et (20) Fréquence Variable, sont en position basse. (Eventuellement "MARCHE", Fréquence UHF variable (21) également).

- Placer la commande "FREQUENCES FIXES" (2) sur le canal du rotacteur désiré.

5.2.421. Placer l'interrupteur "SON" (17) position haute, et l'interrupteur "IMAGE" (18) en position basse.

Si l'on désire effectuer un marquage de courbe à la fréquence "SON" du canal choisi :

- Placer l'interrupteur "SON" (17) position basse, et l'interrupteur "IMAGE" (18) en position haute.

Si l'on désire effectuer un marquage de la courbe à la fréquence "IMAGE" du canal choisi.

NOTA : Ces opérations permettent éventuellement de différencier le marqueur "SON" du marqueur "IMAGE".

5.2.422. Si l'on désire ajouter à l'un des cas de fonctionnement précédent un marquage 1 MHz autour du marqueur "SON" ou "IMAGE", placer l'interrupteur 10 MHz (3) en position basse, et les interrupteurs "1 MHz" (4) et "MARCHE" Fréquences Multiples de 1 MHz (5) en position haute.

S'assurer préalablement de la bonne synchronisation des marqueurs 1 MHz par le signal 10 MHz (voir 5.2.412.).

5.2.423. Placer les interrupteurs "SON" (17) et "IMAGE" (18) en position haute si l'on désire effectuer un marquage aux fréquences "SON" et "IMAGE" du canal choisi.

5.2.424. Règlage d'amplitude des marqueurs.

- Placer la commande "AMPLI. MARQ." (13) du générateur marqueur 901 à fond à droite (maximum).
- Régler ensuite l'amplitude désirée à l'aide de la commande "MARQ." (8) de l'oscilloscope 201 B.
- Pour les marqueurs "Fréquence Fixe" (SON ou IMAGE) + 1 MHz, on peut régler préalablement le niveau relatif des marqueurs 1 MHz par rapport à celui du marqueur "Fréquence Fixe" à l'aide de la commande "NIVEAU 1 MHz" (16) du générateur marqueur 901. (les marqueurs 1 MHz peuvent être de niveau sensiblement voisin de celui du marqueur "Fréquence Fixe").

La commande "MARQ." (8) de l'oscilloscope 201 B permet d'agir sur le niveau de l'ensemble des marqueurs.

5.2.425. Règlage de largeur des marqueurs.

Agir sur la commande "LARG. MARQ." (11) du générateur marqueur 901 afin de régler l'épaisseur de tous les marqueurs observés.

5.2.43. Utilisation du Tiroir "Fréquence Variable".

5.2.431. Recalage en fréquence.

Relier conformément aux indications de Mise en Oeuvre le wobulateur, le générateur marqueur 901 et l'oscilloscope 201 B (à l'exception du circuit à étudier, qui n'est pas branché).

S'assurer de la mise en marche correcte de ces appareils (voir notices respectives).

Vérifier que les marqueurs 1 MHz sont correctement synchronisés par le signal 10 MHz (voir paragraphe 5.2.412.). Effectuer un battement zéro entre :

- un marqueur "+ 1 MHz" du signal BF détecté (mélange 10 + 1 + 2 MHz etc avec signal wobulé) et un marqueur "Fréquence Variable + 1 + 2 + 6 MHz". Pour cela, placer les interrupteurs "10 MHz" (3) et "1 MHz" (4), "MARCHÉ" (5) position haute, les interrupteurs "IMAGE" (16), "SON" (17) étant en position basse.

Placer l'interrupteur "MARCHÉ" (20) du tiroir Fréquence Variable position haute, et la commande "NIVEAU" (19) pour avoir un réglage optimum du marqueur mobile.

Lorsque la Fréquence Variable est voisine de celle d'un marqueur "+ 1 MHz" par exemple :

Fréquence Variable : 2 MHz - BF
et Fréquence marqueur : + 2 MHz

On obtient une tension de mélange de fréquence BF, que l'on observe sur l'écran de l'oscilloscope (amplitude maximum de la trace). Cette tension devient nulle (trace normale avec pips) pour le battement zéro lorsque la fréquence variable est exactement égale à 2 MHz. La graduation 2 MHz du cadran doit correspondre à ce battement ; si ce n'est pas le cas, agir sur la vis moletée de l'index mobile pour faire correspondre l'indication et la lecture.

On vérifie de la même façon les points + 3 + 4... 6 MHz du cadran Fréquence Variable (battement zéro avec 10 + 3 + 4 + 6 MHz).

5.2.432. Utilisation avec une fréquence fixe.

S'assurer que les interrupteurs "SON" (17) "IMAGE" (18) et "MARCHE" Tiroir Multiples de 1 MHz (5) sont en position basse (Eventuellement, "MARCHE" Fréquence UHF variable (21) également). Placer l'interrupteur "MARCHE" (20) en position haute.

Le canal correspondant est choisi à l'aide de la commande "FREQUENCE FIXE" (2).

Régler la référence en fréquence du marqueur mobile à l'aide de la commande "FREQUENCE VARIABLE" (1).

La fréquence variable est alors additionnée à la fréquence choisie pour donner un marqueur mobile Fréquence Fixe + Fréquence Variable.

NOTA : On peut utiliser la fréquence variable jusqu'à l'harmonique 5 environ.

5.2.44. Utilisation avec un générateur extérieur.

- S'assurer que les interrupteurs "MARCHE" Fréquence Variable (20) et Multiples de 1 MHz (5), "IMAGE" (18) et "SON" (17) du générateur marqueur 901 sont en position basse. (Eventuellement, "MARCHE" Fréquence UHF variable (21) également).
- Relier la sortie du générateur extérieur à la douille "MARQ. EXT." (9) du générateur marqueur 901, et régler le niveau de sortie du générateur extérieur pour avoir 50 mV au minimum sur 75 Ω , impédance d'entrée du générateur marqueur 901.

- Placer la commande "AMPLI MARQ." (13) du générateur marqueur 901 à fond à droite (au maximum) et régler l'amplitude avec la commande de niveau du générateur extérieur ou avec la commande "MARQ." (8) de l'oscilloscope 201 B.
- Agir sur la commande de fréquence du générateur extérieur pour obtenir le marqueur mobile désiré.

NOTA : On peut utiliser la fréquence du générateur extérieur (HF ou BF) additionnée à une fréquence fixe dans les mêmes conditions que lors de l'utilisation du Tiroir "Fréquence Variable".

L'utilisation des harmoniques dépend du générateur extérieur employé.

5.2.45. Utilisation du Tiroir "Fréquence UHF Variable".

Cette possibilité de marquage est particulièrement intéressante pour la gamme 155 - 225 MHz du wobulateur 235 B.

5.2.451. Recalage en fréquence.

Relier conformément aux indications de Mise en Oeuvre le wobulateur 235 B, le générateur marqueur 901 et l'oscilloscope 201 B (à l'exception du circuit à étudier, qui n'est pas branché).

S'assurer de la mise en marche correcte de ces appareils (voir notices respectives).

Brancher un générateur HF extérieur sur le générateur marqueur 901, et marquer avec précision la fréquence 150 MHz. Placer l'interrupteur "MARCHE" (21) Fréquence UHF variable, position haute.

Effectuer un battement zéro entre le marqueur 150 MHz et le marqueur UHF variable (le cadran doit indiquer 150). Le recalage en fréquence s'effectue par la suite en supprimant le marqueur produit par le générateur extérieur, et en associant au tiroir "Fréquence UHF variable" le tiroir "Multiples de 1 MHz".

Placer l'interrupteur "MARCHE" (5) Multiples de 1 MHz, "10 MHz" (3) en position haute, et "1 MHz" (4) position basse.

Effectuer un battement zéro (minimum entre deux amplitudes maxima de la trace) entre un marqueur "+ 10 MHz" et un marqueur "UHF variable". Vérifier qu'un tel battement se produit tous les 10 MHz de l'échelle 150 - 300 MHz couverte par la commande "FREQUENCE UHF VARIABLE" (22). Si ce n'est pas le cas, agir sur la vis moletée de l'index mobile pour faire correspondre l'indication et la lecture.

5.4.452. Utilisation du Tiroir seul.

Le circuit à étudier étant à nouveau branché correctement :

- Placer l'interrupteur "MARCHE" (5) Multiples de 1 MHz en position basse, et l'interrupteur "MARCHE" (20) Fréquence Variable en position haute.
- Régler la référence en fréquence et par suite, la position du marqueur mobile à l'aide de la commande "FREQUENCE UHF VARIABLE" (22).

5.2.453. Utilisation du Tiroir associé au Tiroir "Multiples de 1 MHz".

- Placer l'interrupteur "MARCHE" Multiples de 1 MHz (5) en position haute.
- Placer l'interrupteur "10 MHz" (3) en position haute "1 MHz" (4) en position basse si l'on désire un marquage "UHF variable + 10 MHz".
- Placer l'interrupteur "1 MHz" (4) en position haute, "10 MHz" (3) position basse si l'on désire un marquage "UHF variable + 1 MHz". (On aura préalablement vérifié la bonne synchronisation des marqueurs 1 MHz par le signal 10 MHz, voir paragraphe 5.2.412., Le niveau, des marqueurs "1 MHz" est réglable par rapport à celui du marqueur "UHF variable" (commande "NIVEAU 1 MHz" (16)).

5.2.5. Mesures d'Atténuation.

Ces mesures sont facilitées par un ensemble de graduations ou lignes de référence rendues visibles par un éclairage progressif, réglable à l'aide de la commande "# " (16) de l'oscilloscope 201 B.

Ces graduations sont disposées sur un plexiglass placé sur la face avant du tube cathodique de l'oscilloscope 201 B, et comportent 4 lignes horizontales coupant une ligne verticale médiane.

- 1 - Une ligne de base.
- 2 - Une ligne supérieure repérée 0.
- 3 - Une ligne repérée - 1 tracée en dessous, correspondant à - 1 dB par rapport à la précédente.

4 - Une ligne repérée - 6 correspondant à - 6 dB par rapport à la ligne supérieure.

5.2.51. Vérification de l'étalonnage du niveau - 6 dB.

Elle est réalisée en injectant le signal disponible sur les douilles "CONTROLE" du wobulateur 235 B à l'entrée "V" de l'oscilloscope 201 B (le circuit n'étant pas branché).

On s'arrange pour que la trace wobulée coïncide avec la ligne supérieure et la trace non wobulée (référence zéro) avec la ligne de base ou inversement (position de l'inverseur + de l'oscilloscope 201 B). Agir sur les commandes "Atténuateur progressif" et "Atténuateur à plots" de l'oscilloscope pour réaliser cet ajustement.

Appuyer sur le poussoir "AFFAIBLISSEMENT" du wobulateur 235 B en ayant préalablement placé l'inverseur " = " de l'oscilloscope 201 B sur " = ". Selon le choix + ou - de l'inverseur " ± " on observera :

1°) ligne supérieure : trace wobulée s'abaissant vers la ligne - 6.

ligne de base : trace non wobulée fixe.

2°) ligne supérieure : trace non wobulée fixe.

ligne de base : trace wobulée s'élevant vers la ligne - 6.

Dans ce cas, le poussoir assure une atténuation de - 6 dB du niveau HF wobulé.

5.2.52. Utilisation pratique de l'atténuation - 6 dB.

Elle permet de vérifier qu'une courbe observée dans les conditions normales, ne se déforme pas après une telle atténuation, ou que le dispositif d'"Antifading" (correction automatique de gain) fonctionne normalement.

5.3. - UTILISATION HORS BANC.

5.3.1. Avec générateur marqueur 901 (Voir planche 5).

Effectuer les branchements suivants :

- Relier l'entrée horizontale de l'oscilloscope utilisé aux douilles "BALAYAGE H". (11).
- Relier la douille "SORTIE HF" (6) au circuit à mesurer.

- Relier d'autre part la sortie de ce circuit à la douille "ENTREE COURBE" du générateur marqueur.
- Relier la douille "SORTIE MARQUEUR" (4) à la douille "TENSION MOB." du générateur marqueur, et la douille "SORTIE COURBE" du générateur marqueur à l'entrée verticale de l'oscilloscope utilisé.

L'utilisation du wobulateur s'effectue comme auparavant ; toutefois, le contrôle de la phase sera ajusté par la commande "PHASE" (12) (si l'on utilise la source de balayage disponible sur le wobulateur en reliant l'entrée horizontale de l'oscilloscope aux douilles "BALAYAGE H" (11)).

5.3.2. Appareil isolé.

Les branchements dépendent en partie du type de générateur de marquage utilisé, les liaisons wobulateur/oscilloscope/circuits à étudier étant identiques. L'emploi général reste inchangé. Toutefois, le générateur de marquage doit posséder un dispositif ampli mélangeur propre.

CHAPITRE VI

MAINTENANCE

6.1. - PRELIMINAIRES.

L'accès aux circuits est facilement réalisé en enlevant le capot protecteur. Pour ôter l'appareil du banc traceur de courbes, démonter les 4 vis de fixation à l'aide d'une clef à tube de 10.

L'ensemble des réglages peut être assuré avec le matériel suivant :

- Banc traceur de courbes complet (201 B - 901 - 235 B)
- Générateur marqueur extérieur (936 ou 926)
- Voltmètre électronique (745)
- Té de mesure à cristal HCX 13A avec charge 75 Ω HCX 24A. *

6.2. - MESURES.

- Placer les commandes de la platine avant comme suit :
 - "Phase" - " ΔF " = "CENTRAGE" à fond à gauche.
 - Tarage HF pour aiguille au repère.
 - Atténuateur et Rotacteur : position indifférente.
 - Tension secteur sur valeur nominale.

(Au besoin, utiliser un alternostat pour ajuster cette valeur).

Se conformer ensuite aux seules modifications apportées aux conditions initiales et consignées dans la colonne observations.

- 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.

* Lire charge 50 Ω HCX 11A pour la version 235 B avec sortie 50 Ω .

- Les résultats consignés dans le tableau sont indiqués à $\pm 10 \%$.
- 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 \sim pour les tensions alternatives.

6.3. - TABLEAU DE MESURES.

Utiliser les planches 1 et 6.

HT avant filtrage	P ^t commun L1 C43	310
HT après filtrage	P ^t commun L1 C42 R22	300
Tension \sim pour wob.	Curseur P5 - R33	16 \sim

TYPE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Observ. ou cond. de mesure
V4	150				150					
6A2										
V5			310							
EL81				6,3 ~						
V6		- 200					- 200			
6AL5			6,3 ~							
V7		- 85		- 85			- 85			
85A2										
V8							260			
EL84				6,3 ~						
- TRANSFORMATEUR -										
T1	1-2	1-3	1-4	1-5	1-6	8-10	9-10	11-10	12-10	
L1268	115 ~	127 ~	160 ~	220 ~	250 ~	260 ~	150 ~	150 ~	260 ~	
	13-14	14-15	16-17							
	6,3 ~	6,3 ~	6,3 ~							

IC 3,1218
YD

6.4. - RÉGLAGES.

6.4.1. Gammes de fréquence wobulée.

L'exploration théorique d'une gamme ne varie pas (chiffres rouges); son exploration pratique (chiffres noirs) varie avec chaque gamme et chaque wobulateur.

En conséquence, toute intervention pour échange standard ou transformation d'une gamme nécessite le retour en usine de l'appareil pour réétalonnage de la gamme considérée et gravure éventuelle du disque de gammes.

6.4.2. Règlage du niveau de sortie.

Il s'effectue sur la gamme la plus défavorisée en tension (155 - 225 MHz) de la façon suivante :

- Relier la sortie HF du wobulateur à un voltmètre électronique par l'intermédiaire du té de mesure avec charge $75 \Omega^*$ que l'on place à l'extrémité de la sonde alternative du voltmètre.
- Mettre l'atténuateur de sortie sur 0 dB 250 mV.
Tourner la commande ΔF à fond à droite (maximum d'excursion).
- Appuyer sur le poussoir "Double trace" pour lire sur le voltmètre 250 mV.
- Relâcher le poussoir et tourner l'axe du potentiomètre "TARAGE VM" (à l'arrière du wobulateur) avec un tournevis pour amener si nécessaire l'aiguille du galvanomètre sur le trait "Tarer au repère".
- On doit avoir en fin de réglage :
poussoir appuyé : lecture 250 mV sur le voltmètre
poussoir relâché : aiguille sur le repère.

Ce réglage est à vérifier, en cas d'échange de : F3 - D3 - M1.

Remarque : En cas d'échange du cadran atténuateur, renvoyer l'appareil en usine pour réétalonnage d'un nouveau cadran.

6.4.3. Réglages autorisés.

L'ensemble des réglages à l'arrière de l'appareil ne doit en principe jamais être retouché; toutefois, l'utilisateur peut intervenir dans les cas suivants :

- a) Tarage VM : voir paragraphe 6.4.2.
- b) Un seul potentiomètre dérèglé ou changé parmi la liste suivante, sans que l'on ait touché aux autres) (1)

CENTRAGE P7 (2)

LARG. BAL. P5

LINEARITE P10 (fin à gauche, vu de l'arrière)

LINEARITE P9 (gros à droite, vu de l'arrière)

Reprendre le réglage sur la gamme la plus étendue (155 - 225 MHz par exemple).

Placer la commande CENTRAGE de la platine avant à mi-course et la commande ΔF au maximum.

Repérer successivement par un marqueur extérieur les fréquences extrémités de gammes indiquées en noir et arrondies au multiple de 10 supérieur pour les fréquences basses (ex. chiffre noir 145, choisir 150) ou inférieur pour les fréquences élevées (ex. chiffre noir 235 ou 230, choisir 230.) Agir ensuite sur l'axe du potentiomètre en cause pour placer ces marqueurs identifiés en marquage 10 + 1 MHz à l'intérieur de l'excursion et à proximité des extrémités. Le marquage 10 + 1 MHz s'avère ensuite très utile, en particulier lorsqu'il s'agit du ou des potentiomètres "LINEARITE".

Vérifier de même que toutes les autres gammes sont bien couvertes par l'excursion maximum dans des conditions analogues à celles de la gamme dont on a repris le réglage.

- (1) Exception est faite pour les deux potentiomètres linéarité pouvant être échangés ou retouchés ensemble.
- (2) Si P7 est échangé, on peut dégrossir le réglage en affichant -12 V= sur son curseur.

6.4.4. Règlages à reprendre en usine.

En raison de la diversité des paramètres mis en jeu lorsque plusieurs potentiomètres sont changés ou dérèglés à l'arrière de l'appareil, il est préférable de retourner l'appareil en usine.

En particulier, lors de l'échange ou du vieillissement du tube VB, il peut être impératif de reprendre l'ensemble des réglages sur les divers potentiomètres.

Toutefois, on pourra essayer plusieurs tubes EL84 et trouver ainsi un tube de caractéristiques identiques qui ne perturbe pas les réglages établis.

Seul, un contrôle global d'excursion, de centrage, de linéarité sur une gamme et confirmé sur les autres, doit permettre de choisir un tel tube.

APPENDIX : 235 B

LISTE DE PILES BIOTINIQUES

PAGE : I

POUR LE BUREAU - Reference

REPERE
METRIK

CARACTERISTIQUES

VALSUR

STAB.

STAB.	VALSUR	CARACTERISTIQUES	REPERE METRIK	POUR LE BUREAU - Reference
R1	10 KΩ	+ 5	1 W	OHMIC RM1
R2	51 KΩ	+ 5	1 W	"
R3	22 KΩ	+ 5	1 W	"
R4	47 KΩ	+ 5	1 W	"
R5	1 MΩ	+ 5	1 W	"
R6	68 KΩ	+ 5	1 W	"
R7	1 MΩ	+ 5	1 W	"
R8	10 KΩ	+ 5	1 W	"
R9	47 KΩ	+ 5	2 W	OHMIC RM2
R10	47 KΩ	+ 5	1 W	"
R11	470 KΩ	+ 5	1 W	"
R12	33 KΩ	+ 5	1 W	"
R13	820 KΩ	+ 5	1 W	"
R14	100 KΩ	+ 5	1 W	"
R15	39 KΩ	+ 5	1 W	"
R16	100 KΩ	+ 5	1 W	"
R17	1 KΩ	+ 5	1 W	"
R18	2,2 KΩ	+ 5	1 W	"
R19	6,8 KΩ	+ 5	1 W	"
R20	470 Ω	+ 5	1 W	"
R21	5 KΩ	+ 5	13 W	P.L.P. RMR 13
R22	120 KΩ	+ 5	1 W	OHMIC RM 1
R23	30 KΩ	+ 5	1 W	"
R24	30 KΩ	+ 5	1 W	OHMIC RM 2
R25	10 KΩ	+ 5	2 W	"
R26	33 KΩ	+ 5	2 W	OHMIC RM 1
R27	33 KΩ	+ 5	2 W	"
R28	68 KΩ	+ 5	2 W	OHMIC RM 2
R29	68 KΩ	+ 5	2 W	"
R30	82 KΩ	+ 5	2 W	OHMIC RM 1
R31	82 KΩ	+ 5	2 W	"
R32	10 KΩ	+ 5	1 W	OHMIC RM 2
R33	22 KΩ	+ 5	1 W	"
R34	15 KΩ	+ 5	1 W	OHMIC RM 1
R35	4,7 KΩ	+ 5	1 W	"
R36	68 KΩ	+ 5	1 W	OHMIC RM 2
R37	200 KΩ	+ 5	1 W	"
R38	47 KΩ	+ 5	1 W	OHMIC RM 1
R39	75 Ω	+ 5	1 W	"
R40	51 KΩ	+ 5	1 W	OHMIC RM 2
R41	51 KΩ	+ 5	1 W	"
R42	VOLT XIC 456 (80-110 MHz)	VOLT XIC 457 (9-13 MHz)	VOLT XIC 469 (3-6 MHz)	OHMIC RM 1
R43	VOLT " "	VOLT " "	VOLT " "	"
R44	VOLT " "	VOLT " "	VOLT " "	OHMIC RM 2
R45	75 Ω	+ 5	1 W	"
R46	47 KΩ	+ 5	1 W	OHMIC RM 1
R47	47 KΩ	+ 5	1 W	"
R48	1 KΩ	+ 5	1 W	OHMIC RM 2

RESISTANCES.

TO 3,1216

SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES	REFER. METRIX	FOURNISSEUR - Références
R49				
R50				
R51	10 k Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		OHMIC PM $\frac{1}{2}$
R52				
R53	3,3 k Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		OHMIC PM $\frac{1}{2}$
R54a	22 Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R54b	47 Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R54c	75 Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R55	33 k Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R56a	22 Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R56b	47 Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R56c	75 Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R57	3,3 k Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R58a	22 Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R58b	47 Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R58c	75 Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R59	3,3 k Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R60a	22 Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R60b	47 Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R60c	75 Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
R61	3,3 k Ω	+ 5 % $\frac{1}{2}$ W		" "
<u>RESISTANCES VARIABLES</u>				
P1	1 M Ω	20 % axe fente tournevis l. 16 mm ϕ 6 mm		OHMIC MP1 A
P2	4,7 k Ω	20 % axe rond l. 22 mm ϕ 6 mm		" "
P3	47 k Ω	20 % ϕ 6 mm		OHMIC MP 2 A
P4	47 k Ω	20 % axe rond l. 22 mm ϕ 6		OHMIC MP 1 A
P5	47 k Ω	20 % ϕ 6 mm		OHMIC MP 2 A
P6*	75 Ω	Diviseur de tension	UA 235	PRECH n° 5621
P7	22 k Ω	20 % ϕ 6 mm		OHMIC MP 2 A
P8	47 k Ω	10 % linéaire	XUA 288	ALTER 1515 PM
P9	47 k Ω	20 % ϕ 6 mm		OHMIC MP 2 A
P10	100 k Ω	20 % ϕ 6 mm		" "
P11	47 k Ω	20 % axe rond l. 22 mm ϕ 6		OHMIC MP 1 A
*L4re P6	50 Ω	dt. pour version 235 B à sortie 50 Ω	UA 271	PREH n° 5621
IC 3,1218				

SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES	REFER. MATERIAUX	FOURNISSEUR - Référence
		<u>CONDENSATEURS.</u>		
C1		Voir XLC 469 (3-6 MHz)		
C2		" " "		
C3		" " "		
C4		" " "		
C5		" " "		
C6	2 200 pF		CB	COPRIM C 322 BA/H2 K 2
C7	2 000 pF	5 % 630/1500 V	CS	CAPA Styroflex
C8	1 000 pF	5 % 630/1500 V	DS	" "
C9	22 000 pF	10 %	CO	C.G.C. HUN 223 CZ
C10	47 pF		CE	COPRIM C 304 GB/A 47 E
C11	150 pF	5 % 630/1500 V	CS	CAPA Styroflex
C12	8 μF		CY	MICRO code Claude
C13	8 μF		CY	MICRO code Claude
C14	0,1 μF	10 % 400 V Capamyl V	CP	CAPA
C15	0,47 μF	" "	"	"
C16	5 000 pF	5 % 160/375 V	CS	CAPA - Styroflex
C17	5 000 pF	5 % 160/375 V	"	" "
C18	5 000 pF	5 % 160/375 V	"	" "
C19	0,1 μF	10 % 400 V Capamyl	CP	CAPA
C20	0,47 μF	10 % 400 V Capamyl	"	"
C21	100 pF		CE	COPRIM C 304 GB/A 100 E
C22	100 μF		CX	MICRO code Thomas
C23	100 μF		"	" " "
C24	100 μF		"	" " "
C25		Voir XLC 456 (80-110 MHz)		
C26		Voir XLC 457 (9-13 MHz)		
C27		" " "		
C28		" " "		
C29		" " "		
C30		" " "		
C38	470 pF		CB	COPRIM C 322 BC/P 470 F
C39	2 200 pF		CB	COPRIM C 322 BA/H 2 K 2
C40		Voir XLC 456 (80-110 MHz)		
C41		" " "		
C42	16 μF		CY	MICRO code Daniel
C43	16 μF		CY	" " "

SYMB.	VALEUR	CARACTÉRISTIQUES	RÉFÉR. METRIX	FOURNISSEUR - Référence
044	100 pF		CE	COPRIM 304 GB/A 100 E
045	22 pF		CE	COPRIM C 304 GB/A 22 E
046	47 pF		CE	COPRIM C 304 GB/A 47 E
047	47 pF		"	" " "
048	47 pF		"	" " "
049	47 pF		"	" " "
<u>BOBINAGES - TRANSFORMATEURS</u>				
T1		Transfo. d'alimentation	XLA 1268	
L1		Self de filtrage	LB 1117	
L2		Self d'arrêt	LB 91	
L3		Bobine de balayage	XLC 327	
L4		Voir XLC 456 - (80 - 110 MHz)		
L5		" " "		
L6		Voir XLC 469 (3 - 6 MHz)		
L7		Voir XLC 457 (9 - 13 MHz)		
L8		Bobine oscill. 155 ... 225 MHz	LC 411 A	
L9		70 ... 130 MHz	LC 411 B	
L10		37 ... 80 MHz	LC 411 C	
L11		22 ... 50 MHz	LC 411 D	
L12		5 ... 12 MHz	LC 411 E	
L13-L14		Voir XLC 457		
<u>CONTACTEURS.</u>				
S1		Poussoir rouge	AA 377	ARNOULD
S2		" "	"	"
S3		1 circuit 5 positions	XKE 445	JEANRENAUD
S4		Rotacteur HF 6 Positions		
S5		Interrupteur	AA 17	DAVELEC
<u>TUBES SEMI-CONDUCTEURS</u>				
V1				Divers 12AX7
V2				Divers 6AU6
V3				Divers 6CL82
V4				Divers 6AL5
V5				Divers 6X4
V6				Divers 6X81
V7				Divers 6AL5
V8				Divers 85A2
				Divers 6X4
V10				Divers 6X86
V11	6,3 V 0,1 A	Nigonnette à baïonnette		
V12	"	" "		
V13		Tube néon 65 V		Divers 30L
IC 3,1216				

SYMB.	VALEUR	CARACTÉRISTIQUES	REPER. MTRIX	FOURNISSEUR-Référence
<u>SEMI-CONDUCTEURS</u>				
D1 D2 D3 D4 D5 D6				COSEM SFD106 " " " " ZH15 SILEC ZC27 " "
<u>DIVERS</u>				
M1	55 μ A	Galvanomètre 55	XNA1275	
F1abc	1 A	Fusible semi temporisé	AA0095	
FL2		Filtre de passage	AJ0031	SIEMENS B 85 313 A C01
FL3		" " "	"	" "
FL4		" " "	HA0488	
FL5		" " "	AJ0031	SIEMENS B 85 313 A C01
FL6		" " "	"	" "
FL7		" " "	"	" "
<u>CIRCUIT OSCILLATEUR FM</u>				
(sur demande) 80 - 110 MHz				
B41	3,3 K Ω	5 % $\frac{1}{2}$ W	XL00456	
C40	3,3 pF		CE	OHMIC RM $\frac{1}{2}$
C41	22 pF		CE	COPRIM C 304 GB/L3 E 3
C25	6 pF		CA	COPRIM C 304 GB/A 22 E
L4		Bobine 80 - 110 MHz	AA0420	COPRIM C 004 AA/6 E
L5		Bobine d'appoint	LC0454	
<u>CIRCUIT OSCILLATEUR FM</u>				
(sur demande) 9 - 13 MHz				
B42	3,3 K Ω	5 % $\frac{1}{2}$ W	XL00457	
C27	22 pF		CE	OHMIC RM $\frac{1}{2}$
C28	47 pF		CR	COPRIM C 304 GB/A 22 E
C26	12 pF		CA	COPRIM C 304 GB/A 47 E
L13-L14		2 bobines 9 - 13 MHz	LC0455	COPRIM C 004 AA/12 E
C29	39 pF		CE	COPRIM C 304 GB/A 39 E
C30	27 pF		CE	COPRIM C 304 GB/A 27 E
B43	22 Ω	5 % $\frac{1}{2}$ W	AA0420	OHMIC RM $\frac{1}{2}$
L7		Bâtonnet ferroxube		
<u>CIRCUIT OSCILLATEUR</u>				
(sur demande) 3 - 6 MHz				
B44	3,3 K Ω	5 % $\frac{1}{2}$ W	XL00469	
C1	27 pF		CE	OHMIC RM $\frac{1}{2}$
				COPRIM C 304 GB/A 27 E

SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES	REFER. METH. X	FOURNISSEUR - Référence
C2	47 pF	Ajustable Bâtonnet ferroxcube	CE	COPRIM C 304 GB/A 47 E
C3	4,7 pF		CE	COPRIM C 304 GB/L 477
C4	6 pF		AA420	COPRIM C 004 AA/6 E
L6				

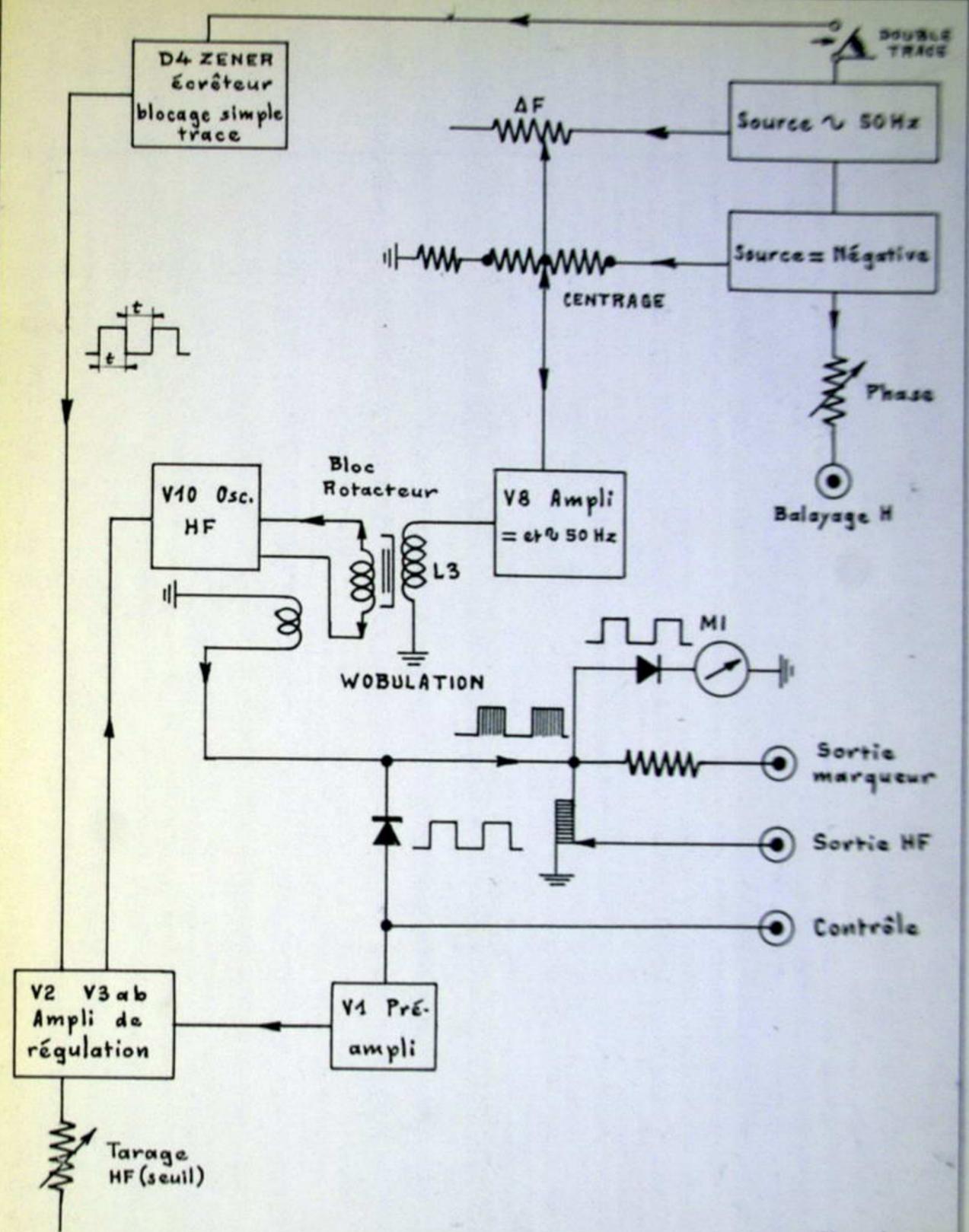
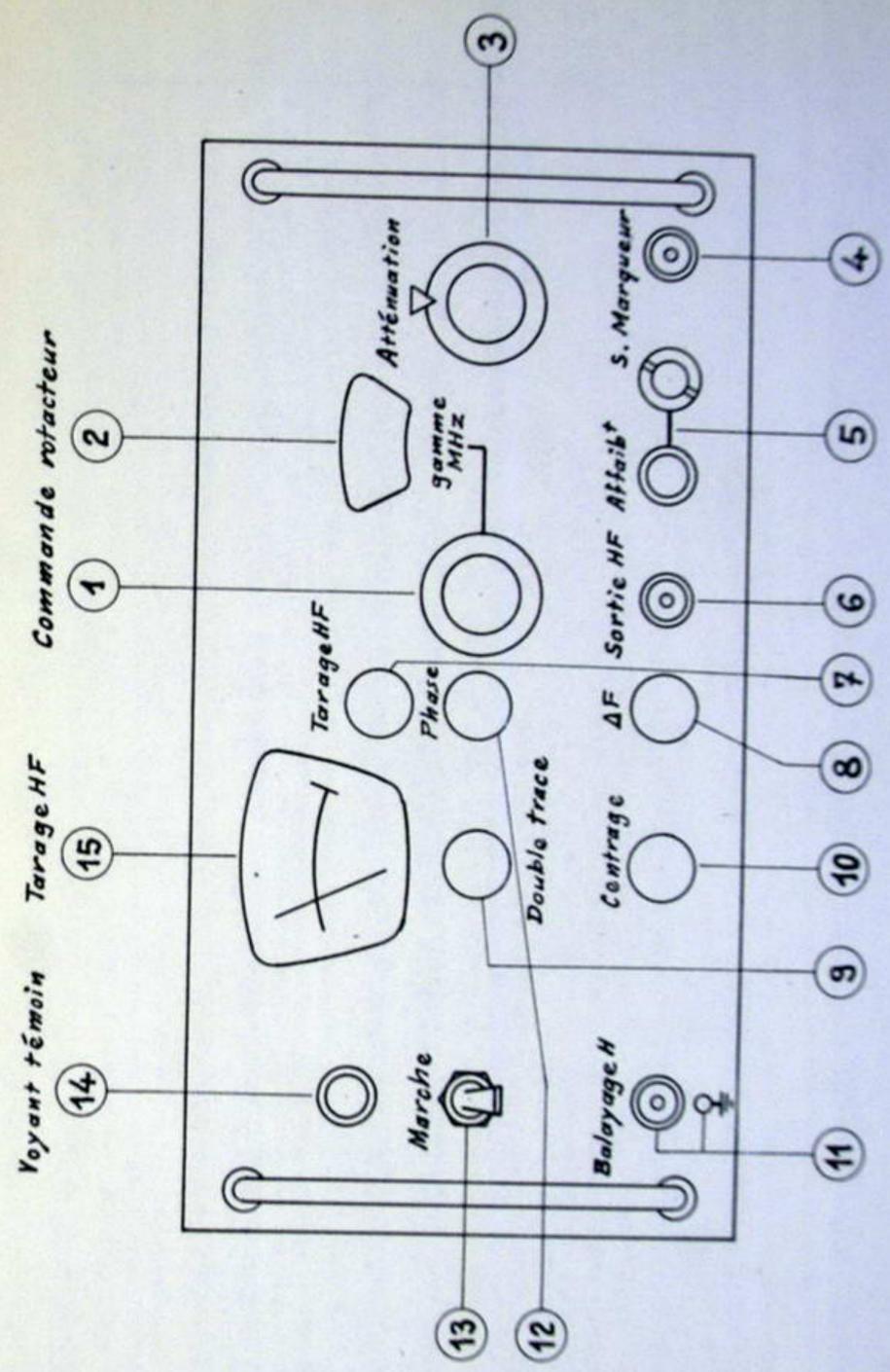


Planche 2

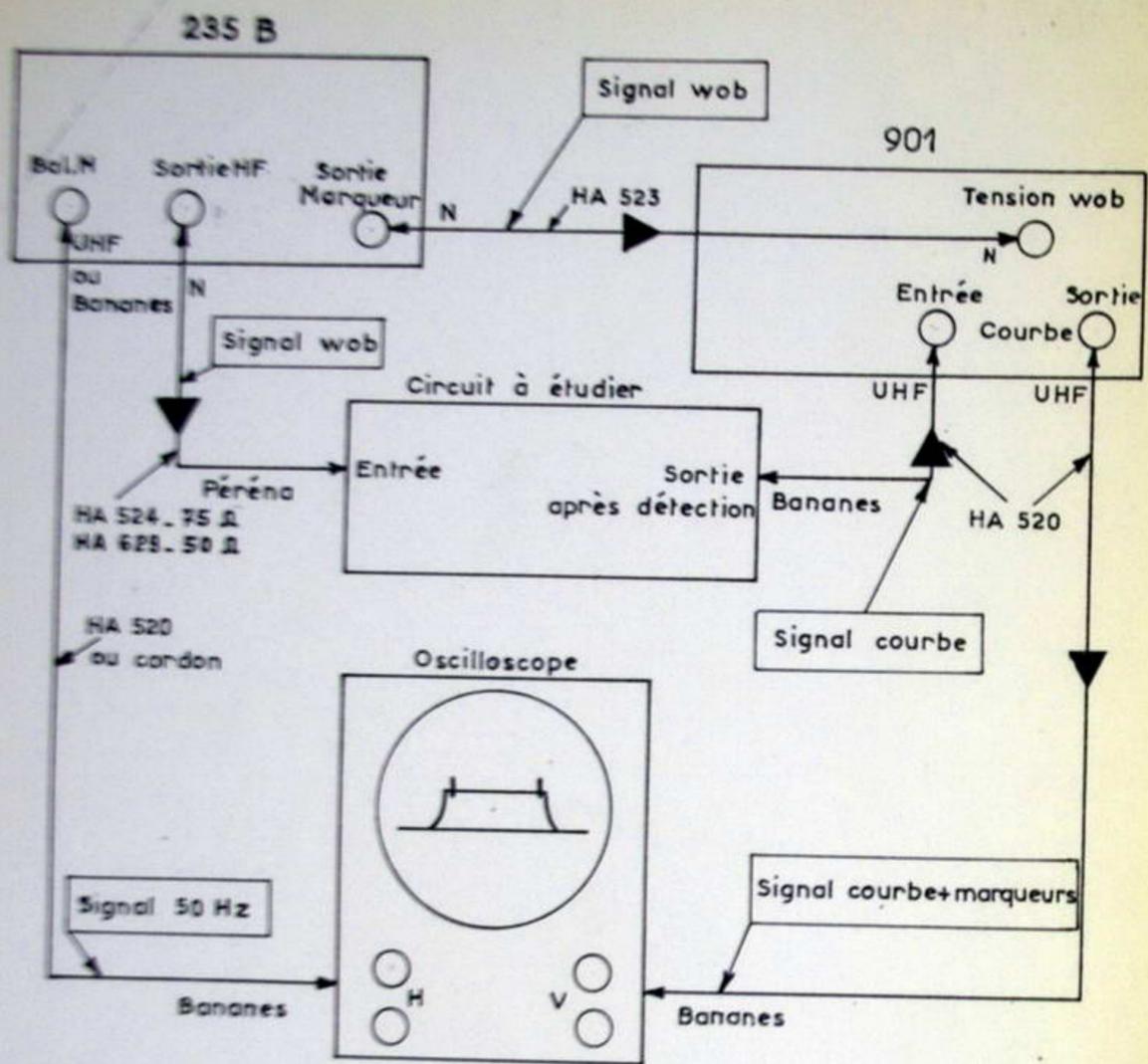
WOBULATEUR 235 B METRIX
SCHÉMA FONCTIONNEL

103,1218

3C 2, 5220



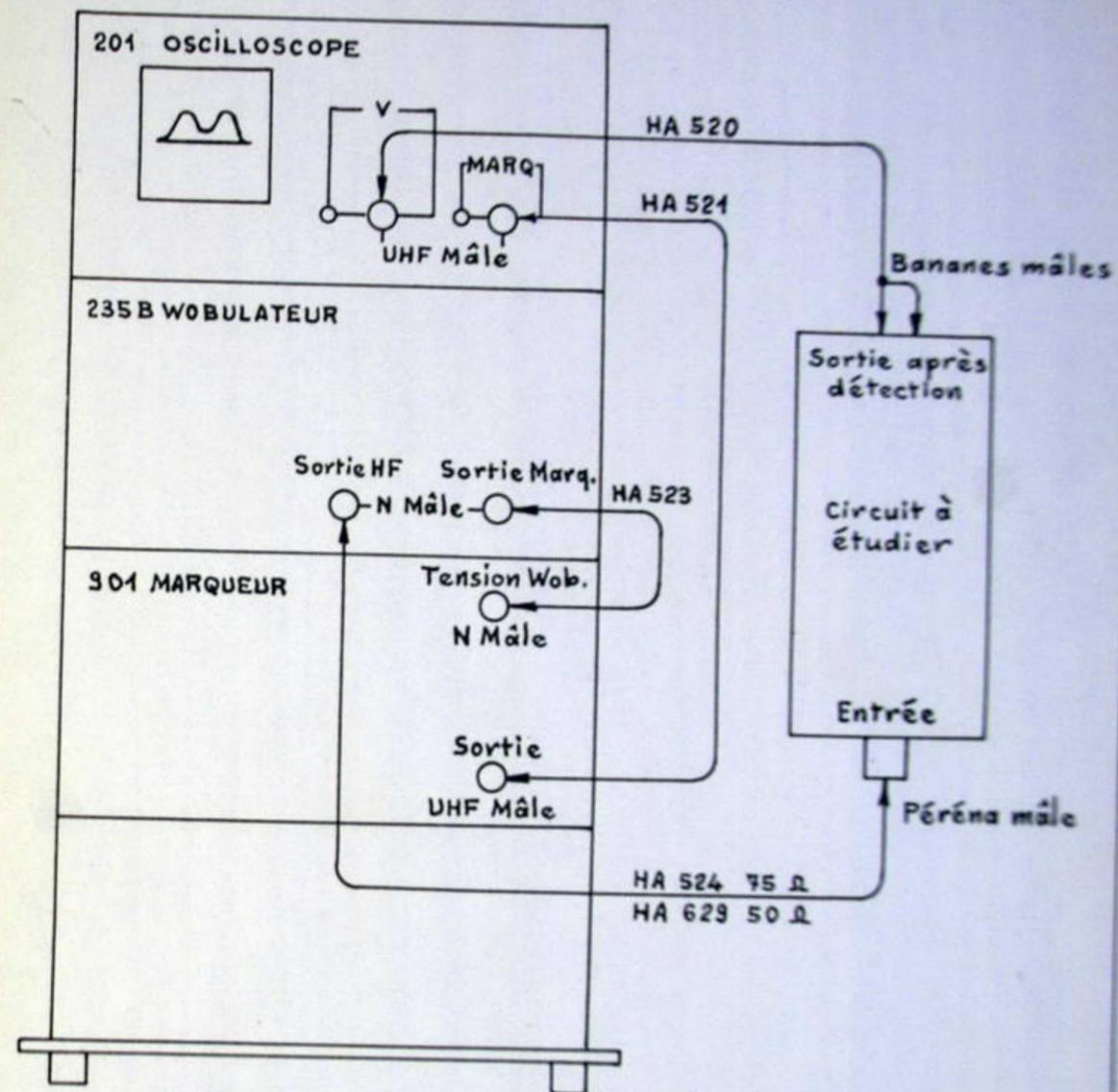
WOBULATEUR 235 B METRIX
VUE AVANT



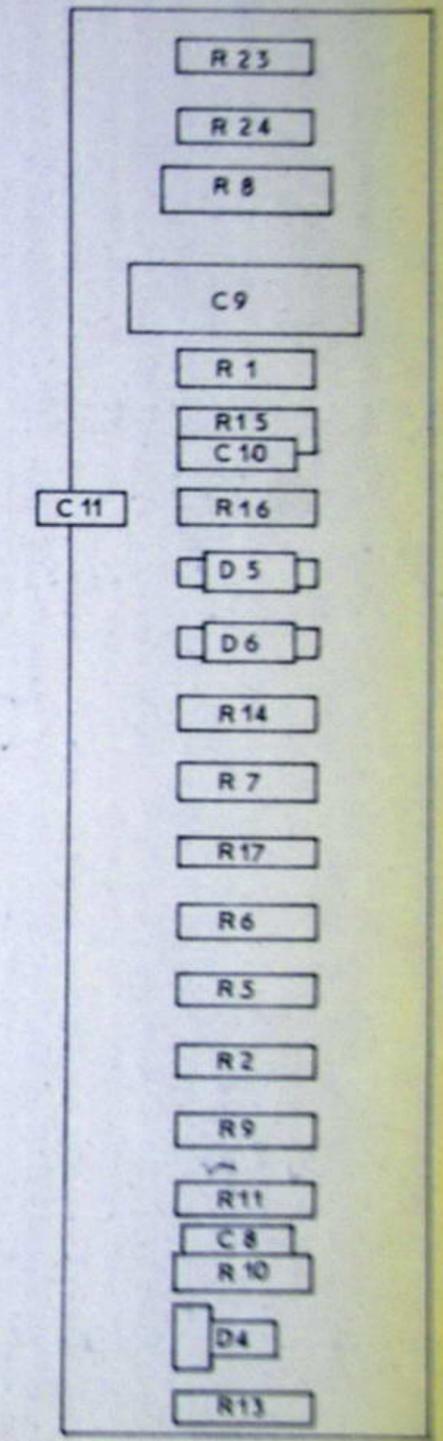
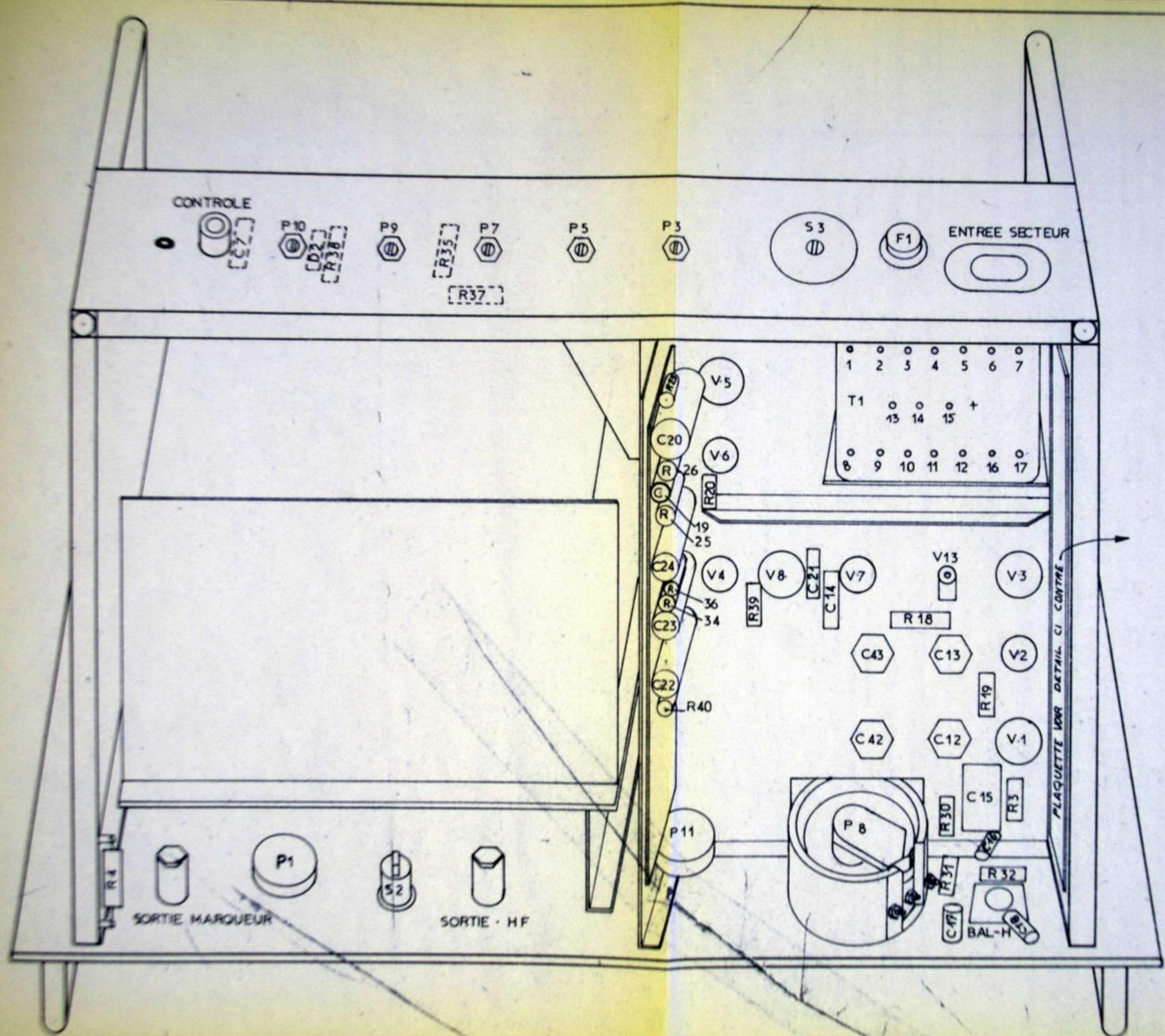
Nota: Les Marqueur 901 et Wobulateur 235B peuvent être utilisés indépendamment l'un de l'autre respectivement avec un autre Wobulateur ou Marqueur

Planche 5

MARQUEUR 901 et WOBULATEUR 235 B
UTILISATION AUTONOME



SCHEMA D'UTILISATION
DU BANC TRACEUR DE COURBES



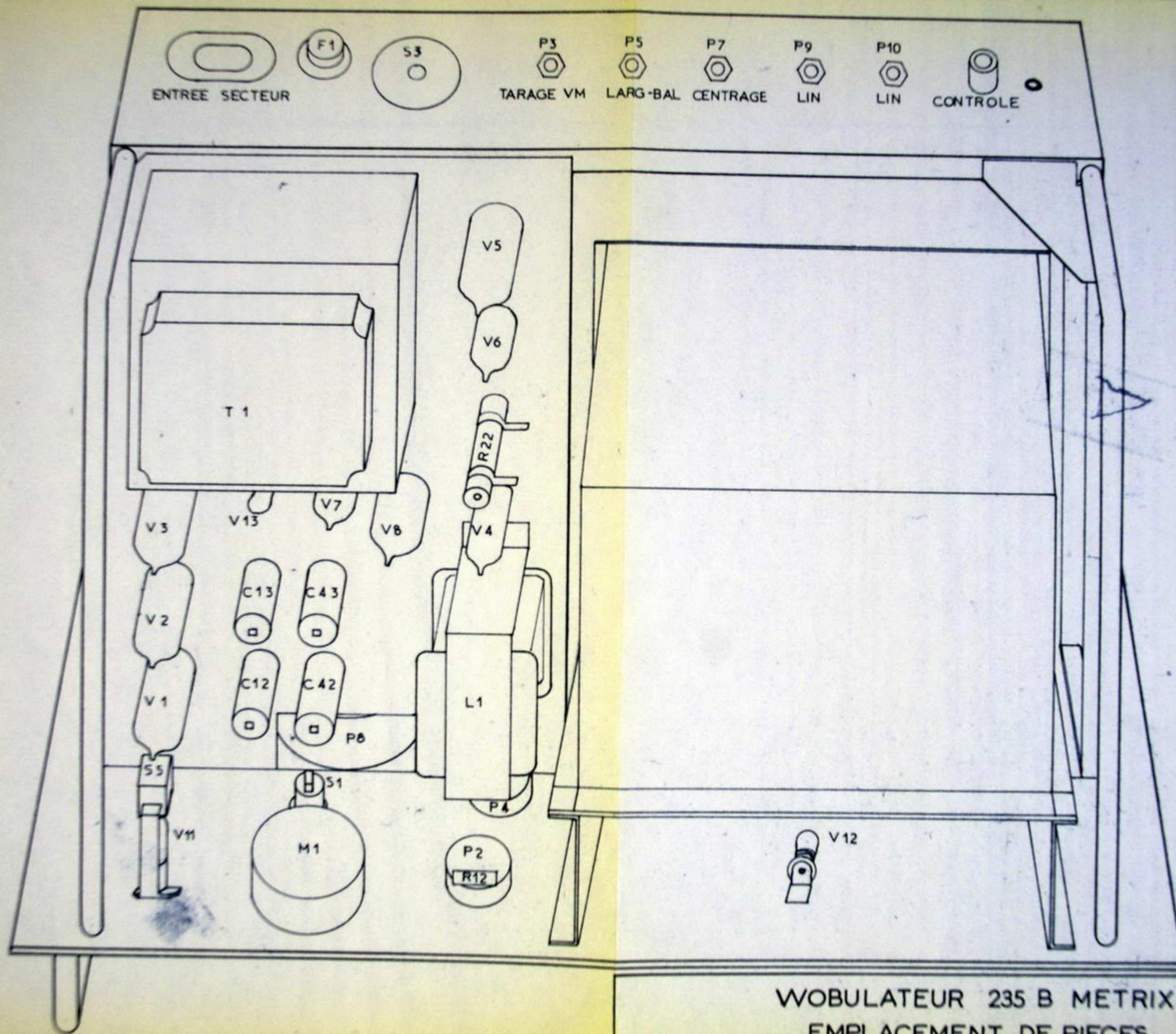


PLANCHE 6

WOBULATEUR 235 B METRIX
EMPLACEMENT DE PIECES