

84

OSCILLOSCOPE 201 C

NOTICE TECHNIQUE
IM 320

OSCILLOSCOPE 201 C

NOTICE TECHNIQUE
IM 320

ITT - METRIX
ANNECY - FRANCE

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
I - GENERALITES	1
II - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	3
2.1. Caractéristiques électriques	3
2.2. Caractéristiques mécaniques	4
2.3. Accessoires	4
III - PRINCIPE	5
3.1. Alimentation	5
3.2. Tube cathodique et réglages	5
3.3. Amplificateur horizontal	6
3.4. Amplificateur vertical	6
IV - DESCRIPTION	8
4.1. Commandes de l'amplificateur horizontal "H"	8
4.2. Commandes relatives au tube cathodique	8
4.3. Commandes de l'amplificateur vertical	8
4.4. Commandes de mise en service	9
4.5. Commandes auxiliaires	9
V - MISE EN OEUVRE	10
5.1. Opérations préliminaires	10
5.2. Utilisation sur banc traceur de courbes	11
5.3. Utilisation hors banc	22
5.4. Utilisation sur banc traceur de courbes UHF	23
VI - MAINTENANCE	31
6.1. Démontage	31
6.2. Mesures	31
6.3. Réglages	35
6.4. Echange du tube cathodique	35
LISTE DE PIECES ELECTRIQUES	I
PLANCHES	
Schéma de principe	IC 1.894
Vue avant	IC 3.1630
Emplacement de pièces	IC 3.1631
Schéma d'utilisation du banc traceur de courbes	IC 3.980

CHAPITRE I

GENERALITES

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

L'oscilloscope 201 C est particulièrement conçu et adapté pour ce genre d'observations, courbes de réponse amplitude/fréquence pour circuits à large bande, circuits accordés, filtres, etc...

1.1. - Ses caractéristiques principales sont les suivantes :

- Balayage horizontal de phase et d'amplitude réglables à la fréquence du réseau, ce qui évite toute connexion avec le générateur wobulé et le rend apte à l'emploi avec tous les wobulateurs fonctionnant avec une récurrence de 50 Hz. Pour les autres cas, l'amplificateur horizontal est accessible.

- Deux voies verticales de déflexion :

L'amplificateur "COURBE" qui transmet le signal courbe à examiner avec possibilité de passer soit les tensions continues et alternatives, soit les tensions alternatives seules.

L'amplificateur "MARQUEURS" qui transmet le signal affecté au marquage de la courbe.

1.2. - L'examen de la courbe est facilité par :

- le fait de passer le continu, qui permet de maintenir sans réglage la ligne de référence "ZERO" à une position stable quelle que soit la forme de la courbe (le fonctionnement vertical ne se centrant pas sur la valeur moyenne)

- le gain élevé de l'amplificateur vertical.

- sa grande bande passante, qui évite de déformer les courbes à "flancs raides" de sorte que les marqueurs occupent toujours leur place réelle.

- l'expansion de la trace et un décadage important, qui sont réalisés sans distorsion notable sur les axes horizontal et vertical, ce qui permet d'observer un détail de la courbe, où qu'il se trouve.

- l'utilisation avec un wobulateur en direct de niveau régulé automatiquement, qui permet des contrôles précis de la forme des courbes amplitude/fréquence. (voir BANC TRACEUR DE COURBES avec Marqueur 901 Wobulateur 235 ou 241 A).
- l'accessibilité du Wehnelt, qui rend possible un marquage éventuel par surbrillance ou par suppression locale de la trace (cas du Wobulateur 241 A).
- la possibilité d'utiliser une source de balayage extérieur, en remplacement de l'attaque normale 50 Hz sinusoïdal.

IC 3.1629

2048

CHAPITRE II

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1. - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES.

Tube cathodique : diamètre 15 cm, fond plat, Wehnelt accessible.

Amplificateurs verticaux :

Voie marquage : Sensibilité maximum : 50 mV crête à crête/cm.

Tension d'entrée maximum : 600 V (continu + crête ~)

Bande passante : 50 Hz à 10 kHz (1 dB)

Affaiblissement : supérieur à 10 dB à 150 kHz

Impédance d'entrée : 25 k Ω

Distorsion : inférieure à 1,5 % pour une image de 6 cm.

Voie courbe : Sensibilité maximum : 10 mV crête à crête par cm.

Tension d'entrée maximum : 600 V (continu + crête ~)

Bande passante : 0 - 80 kHz (\pm 1 dB)

0 - 200 kHz (6 dB, le gain étant au maximum).

Impédance d'entrée : 100 k Ω

Distorsion : inférieure à 1,5 % pour une image de 6 cm.

Atténuateur décimal : de 0 à - 60 dB, précision \pm 1 dB (jusqu'à 80 kHz).

Amplificateur horizontal.

Sensibilité : environ 300 mV crête à crête par cm.

Bande passante : 15 Hz à 10 kHz (1 dB)

Impédance d'entrée : 0,5 MΩ environ

Distorsion pour un balayage de 10 cm : inférieure à 1 %

Filtrage de la tension secteur utilisée pour les balayage et réglage de la phase sur 120° environ.

Alimentation :

tension secteur : 115 - 127 - 150 - 220 - 250 V. 50 Hz

consommation : 60 VA.

Tubes utilisés : 2 x 6B0F - 2 x 6E80 - 1 x 12AX7 - 1 x EZ81
1 x 6AL5 - 1 x 0A2 - 1 x DG13-14

Semi-conducteurs utilisés : 2 x 04A25TI.

2.2. - CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Présentation en coffret de table :

Dimensions hors tout (poignées rentrées)

hauteur : 217 mm largeur : 521 mm profondeur : 426 mm

Présentation sous capot rack :

Dimensions hors tout :

platine de 4 unités : hauteur : 177 mm largeur : 483 mm
profondeur : 420 mm.

2.3. - ACCESSOIRES LIVRES AVEC L'APPAREIL

1 Notice technique	IM320
1 Câble 75 Ω UHF mâle mâle	HA521
1 Cordon 75 Ω UHF mâle banane	HA791
1 Housse venigant	AB64
1 Cache	BE159
3 Fusibles semi-temporisés 0,53 A	AA410
1 Bon de garantie	IG297

CHAPITRE III

PRINCIPE

3.1. - ALIMENTATION

Les différentes sources d'alimentation sont obtenues à partir du transformateur T1 :

- Tension continue positive obtenue après redressement double alternance par la valve V6.
- Tension continue stabilisée par le tube V9 à partir de la tension précédente.
- Très haute tension continue positive obtenue en ajoutant à la tension fournie par V6 la tension redressée par CR2, puis à la somme de ces 2 tensions, celle redressée par CR1.
- Tension continue négative obtenue à l'aide de la double diode V7 montée en doubleuse.
- Tensions de chauffage diverses : enroulements bc, f, a et de.
- Tensions 50 Hz de balayage à amplitude constante, prélevée sur une cellule déphaseuse constituée par le potentiomètre R72, le condensateur C25 et l'enroulement 11 - 13 de T1.
- Tension alternative réglable par le potentiomètre R76 destinée à alimenter les voyants DS1 et DS2 pour l'éclairage des graduations du graticule.

3.2. - TUBE CATHODIQUE ET REGLAGES

L'ajustage des tensions sur le tube cathodique V9 nécessite les réglages classiques suivants :

- Lumière à l'aide du potentiomètre R73. L'accessibilité au Wehnelt par la douille W permet de moduler éventuellement sa polarisation pour réaliser un marquage par surbrillance ou suppression de la trace.
- Concentration par le potentiomètre R74 réglant la tension de la deuxième anode.
- Astigmatisme (réglage interne) par le potentiomètre R75 qui définit la tension de l'électrode accélératrice.

La liaison aux plaques de déviation verticale peut être inversée par le commutateur S2.

La très haute tension alimente l'électrode G5 du tube cathodique V9 pour assurer la post-accélération.

3.3. - AMPLIFICATEUR HORIZONTAL

Un cavalier relie l'amplificateur horizontal à une source de balayage interne 50 Hz (cellule déphaseuse à amplitude constante).

Il permet le remplacement de cette source par une source extérieure.

L'amplificateur proprement dit est constitué par les deux demi-parties du tube V5. Le signal de balayage amplifié est prélevé entre les anodes de ces deux demi-triodes pour être appliqué aux plaques de déviation horizontale par l'intermédiaire de l'inverseur S7 qui permet lors de l'observation d'une courbe d'inverser le sens de balayage. Un réglage de l'amplitude du signal est réalisé à l'aide du potentiomètre R70. Le potentiomètre R71 agit sur le potentiel continu relatif des plaques D2 et D'2, permettant ainsi de cadrer la trace horizontale sur l'écran du tube cathodique.

3.4. - AMPLIFICATEUR VERTICAL

3.4.1. Voie Courbe

Le signal reçu sur la douille d'entrée V est appliqué sur un atténuateur à plots :

soit, directement, et dans ce cas la partie continue du signal est transmise,

soit, par l'intermédiaire du condensateur C13, et dans ce cas, la composante continue est éliminée.

L'atténuateur à plots compensé en fréquence sur toutes ses positions (nécessité imposée par la largeur de la bande passante à transmettre) est suivi par un atténuateur progressif R66.

Le signal prélevé sur le curseur du potentiomètre R66 est appliqué sur la grille du tube préamplificateur V1 dont toutes les tensions sont stabilisées pour assurer la fixité de la courbe sur l'écran de l'oscilloscope.

Le signal amplifié est ensuite transmis à l'amplificateur symétrique V3 - V4, avant d'être appliqué aux plaques de déviation verticale du tube cathodique.

3.4.2. Voie Marquage

Le signal appliqué à l'entrée "MARQ" est transmis à la grille du tube préamplificateur V2, par l'intermédiaire du condensateur C14 et du potentiomètre R67.

R67 règle l'amplitude du signal "Marqueurs" avant d'attaquer le tube V2 dont la stabilité est assurée de façon analogue à celle du tube V1 (voir 3.4.1.). Le signal est transmis à l'amplificateur symétrique V3--V4 avant d'être appliqué aux plaques de déviation verticale du tube cathodique

3.4.3. Amplificateur symétrique

Les tubes V3 et V4 superposent les signaux "Courbe" et "Marqueurs" provenant des voies Courbe et Marquage précédentes, en les amplifiant. Ces signaux, qui sont prélevés entre les anodes des tubes V3 et V4, sont ensuite appliqués aux plaques de déviation verticale du tube cathodique.

Le commutateur S6 permet lorsqu'il est en position 2 de mettre en service une contre réaction, ce qui a pour effet de diminuer le gain.

CHAPITRE IV

DESCRIPTION

L'Oscilloscope 2010 peut être présenté dans 2 versions :

- version standard avec coffret, poignées encastrées et pieds protecteurs en caoutchouc;
- version en capot rack destiné au montage sur un bâti standard.

La majorité des commandes et organes de raccordement sont accessibles sur la platine avant.

4.1. - COMMANDES DE L'AMPLIFICATEUR HORIZONTAL " H "

- La commande d'amplitude horizontale " " (2) permet de régler l'amplitude de la trace horizontale de balayage, qu'il s'agisse du 50 Hz interne ou d'une source de balayage extérieure.
- La commande phase " " (3) permet de réaliser la superposition des traces aller et retour sur la position "contrôle" des Modulateurs MERIX.
- La commande de cadrage horizontal " " (14) permet de centrer la trace horizontale sur l'écran de l'oscilloscope.

4.2. - COMMANDES RELATIVES AU TUBE CATHODIQUE.

- La commande Lumière " " (17) règle l'intensité lumineuse de la trace.
- La commande Concentration " " (15) règle la concentration du faisceau électronique.
- La commande " " (16) règle l'intensité de l'éclairage du graticule placé devant le tube cathodique.

4.3. - COMMANDES DE L'AMPLIFICATEUR VERTICAL.

4.3.1. Voie Courbe " V "

- L'inverseur + (4) permet d'orienter la courbe dans le sens d'observation habituel.
- La commande cadrage vertical " " (14) permet de centrer la courbe verticalement.

- L'atténuateur progressif "GAIN" (5) réalise une atténuation continue sur chacune des positions fixes de l'Atténuateur à plots (10).
- Le sélecteur "a a" (11) permet d'éliminer ou non la composante continue du signal observé.
- La douille d'entrée "V" (12) permet d'injecter le signal à observer.

4.3.2. Voie largeur

- La douille Entrée "Mars." (9) permet d'injecter le signal de marquage dont l'amplitude est réglable par la commande Niveau Marqueurs (8).

4.4. - COMMANDE DE MISE EN SERVICE

- Le voyant témoin (6) est allumé sur la position "MARCHE" de l'interrupteur (7).

4.5. - COMMANDES AUXILIAIRES

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

- une prise d'entrée secteur,
- un fusible,
- un sélecteur de tension secteur,
- une entrée "E" pour source extérieure de balayage,
- une prise "W" d'accès au Wehnelt,
- un réglage d'astigmatisme
- un inverseur permettant d'inverser le sens de balayage.

CHAPITRE V

MISE EN ŒUVRE

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" (7) est en position basse.
- 5.1.3. Vérifier l'état du fusible disposé à l'arrière de l'appareil.
- 5.1.4. Relier la prise secteur à la prise d'alimentation située à l'arrière de l'appareil.
- 5.1.5. S'assurer que le cavalier  situé à l'arrière de l'appareil est effectivement branché entre les douilles " E " et " 50 Hz " ou en l'absence de cavalier, que la source de balayage extérieur (tension extérieure de balayage maximum admise : 100 V = et 50 V ~) est branchée entre les douilles " E " et "  ". (Cette précaution est indispensable lors de la mise en route de l'appareil, car elle évite la détérioration de l'écran du tube cathodique par une source ponctuelle persistante).
- 5.1.6. Placer l'interrupteur (7) sur "MARCHE", le voyant témoin (6) doit s'allumer. Laisser l'appareil chauffer cinq minutes avant d'entreprendre les réglages suivants :
- rendre visible la trace horizontale en l'absence de courbe.
Agir sur les commandes de cadrage H "  " (14) et de cadrage V "  " (13).
 - Régler les commandes Lumière "  " (17) et Concentration "  " (15) pour la meilleure observation de la trace.

5.2. - UTILISATION SUR BANC TRACEUR DE COURBES

(avec générateur marqueur 901 et wobulateur 235 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 HA524 livré avec le wobulateur 235 B). Utiliser un atténuateur 20 dB (HCX31 A) si la courbe observée et les marqueurs sont déformés.
- Relier la douille "SORTIE MARQUEUR" (4) du 235 B à la douille "TENSION WOB." (8) du marqueur 901 (câble HA523 livré avec le marqueur 901).
- Relier la douille "SORTIE COURBE" (12) du marqueur 901 à la douille Entrée "MARQ." (9) de l'oscilloscope 201 C (câble HA521 livré avec l'oscilloscope 201 C).
- Relier la douille Entrée "V" (12) de l'oscilloscope 201 C à la sortie du circuit à étudier après détection (câble HA791 livré avec l'oscilloscope 201 C)

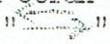
5.2.3. Observations d'une courbe

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).

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

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

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

- 5.2.313. Régler approximativement la phase du Balayage : appuyer sur le poussoir "CONT. PHASE" (9) du wobulateur 235 B et faire coïncider les deux courbes observées à l'aide de la commande Phase " " (3) de l'oscilloscope 201 C.

- 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 C 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 dans 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 Principe de la notice wobulateur 235 B).

- 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), du commutateur (10 - 1) et de l'atténuateur progressif (5) de l'oscilloscope 201 C. (Ce dernier 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 C de façon à orienter la courbe dans le sens d'observation habituel.

NOTA : Les réglages disposés à l'arrière de l'oscilloscope 201 C 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. Réglage de phase

Débrancher la liaison Wobulateur 235 B, entrée du circuit à étudier (câble HA524). Utiliser sur le marqueur 901 le marquage "Multiples de 10 MHz" (placer les interrupteurs "MARCHÉ" (5) et "10 MHz" (3) en position haute), ou le marquage "FREQUENCES FIXES" (placer les interrupteurs "IMAGE" (16) et "SON" (17) position haute, et la commande "FREQUENCES FIXES" (2) sur le canal convenable).

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

- Appuyer sur le poussoir "CONT. PHASE" (9) du wobulateur 235 B, et agir sur la commande Phase "  " (3) de l'oscilloscope 201 C 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 5.2.413) seraient séparés par une distance inégale (défaut de linéarité) agir sur la commande "PHASE" (3) sans appuyer sur le poussoir pour corriger l'écart de linéarité horizontale.

5.2.4. Marquage de la courbe

Le 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 (1). Pour le canal F8, la fréquence moyenne est d'environ 180 MHz, ce qui correspond au milieu de la courbe observée lorsque la commande CENFRAGE (10) du wobulateur 235 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.

Dans 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" Tiroir fréquence variable (20) sont en position basse (éventuellement "Marche" Fréquence UHF variable (21) également).
- 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).

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

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

(le marquage est réalisable jusqu'à 50 MHz environ, son utilisation la plus courante s'effectue autour d'une fréquence fixe, voir paragraphe 5.2.42. et 5.2.44. Cette fréquence fixe peut être 10 MHz, voir ci-après).

- (1) Au cas où le phénomène inverse se produirait, agir sur la commande inverseur située à l'arrière de l'oscilloscope 201 C. Cette commande inverse le sens de balayage.

- 5.2.413. Placer les interrupteurs "10 MHz" (3) et "1 MHz" (4) en position haute.

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

(Ce marquage est réalisable sur toutes les gammes de modulation 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 découplés,

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.

- 5.2.414. Règlage d'amplitude des marqueurs :

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

Pour les Marqueurs 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 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 C permet d'agir sur le niveau de l'ensemble des marqueurs.

IC 3.1629

IC 3.98

5.2.415. Règlage de largeur des marqueurs.

Agir sur la commande "LARG" (11) du 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) Tiroir "Multiples de 1 MHz" et (20) Tiroir Fréquence Variable sont en position basse. (éventuellement "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 la courbe à la fréquence "SON" du canal choisi :

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" (5) Tiroir Fréquences Multiples de 1 MHz en position haute.

S'assurer préalablement de la bonne synchronisation des marqueurs 1 MHz par le signal 10 MHz (voir 5.2.413.)

- 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.

IC 3.1629

IC 3.967

5.2.424. Règlage d'amplitude des marqueurs.

Placer la commande "AMPLI MARQ." (13) du marqueur 901 à fond à droite (maximum).

Régler ensuite l'amplitude désirée à l'aide de la commande "MARQ." (8) de l'Oscilloscope 201 C.

Pour les marqueurs FREQUENCE FIXE (SON ou IMAGE) + 1 MHz, on peut régler préalablement le niveau relatif des marqueurs 1 MHz par rapport à celui du marqueur FREQUENCE FIXE à l'aide de la commande "NIVEAU 1 MHz" (16) du Marqueur 901.

(Les marqueurs 1 MHz peuvent être de niveau sensiblement voisin de celui du marqueur FREQUENCE FIXE.)

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

5.2.425. Règlage de largeur des marqueurs.

Agir sur la commande "LARG." (11) du 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 C (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 5.2.413.)

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) "1 MHz" (4) et "MARCHE" (5) position haute, les interrupteurs "IMAGE" (18) et "SON" (17) étant en position basse.

Placer l'interrupteur "MARCHE" (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. (Éventuellement "MARCHE" Fréquence UHF variable (21) également).

Placer l'interrupteur "MARCHE" (20) en position haute.

Placer l'interrupteur "SON" (17) ou l'interrupteur "IMAGE" (18) en position haute, selon la fréquence fixe choisie.

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 fixe 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" (20) Tiroir Fréquence variable et (5) Tiroir Multiples de 1 MHz, "IMAGE" (18) et "SON" (17) du Marqueur 901 sont en position basse. (Eventuellement "MARCHE" Fréquence UHF variable (21) également).
- Relier la sortie du générateur de marquage à la douille "MARQ. EXT." (9) du Marqueur 901, et régler le niveau de sortie de ce générateur pour avoir 50 mV au minimum sur 75 Ω impédance d'entrée du Marqueur 901.
- Placer la commande "AMPLI MARQ." (13) du Marqueur 901 à fond à droite (au maximum) et régler l'amplitude avec la Commande de niveau du générateur ou avec la commande "MARQ." (8) de l'Oscilloscope 201 C.
- Agir sur la commande de fréquence du générateur 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 "FREQUENCE VARIABLE".

L'utilisation des harmoniques dépend du générateur 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.

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.

5.2.452. 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 en 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 devra préalablement vérifier 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 "7/16" (16) de l'oscilloscope 201 C.

Ces graduations sont disposées sur un plexiglass placé sur la face avant du tube cathodique de l'oscilloscope 201 C, 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 C (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 \pm de l'oscilloscope 201 C). Agir sur les commandes "Atténuateur progressif" et "Atténuateur à plots" de l'oscilloscope pour réaliser cet ajustement, le commutateur (10 - 1) étant placé sur "GAIN NORMAL" ou sur "gain réduit" suivant l'amplitude du signal appliqué à l'entrée de l'oscilloscope.

Appuyer sur le poussoir "AFFAIBLISSEMENT" (5) du Wobulateur 235 en ayant placé préalablement l'inverseur " = ~ " (11) de l'oscilloscope 201 C sur " = ". Selon le choix, + ou - de l'inverseur " + - " (4), 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.

Agir sur le réglage potentiométrique pour parfaire la coïncidence de la trace wobulée et de 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.

- Reprendre les opérations préliminaires.

5.3.1. Utilisation avec un wobulateur et un générateur de marquage différents.

Les branchements à réaliser doivent être respectés.

- Wobulateur - circuit à étudier - oscilloscope.

- Wobulateur - générateur de marquage - oscilloscope.

Les réglages à effectuer dépendent des appareils auxiliaires utilisés, toutefois, les réglages propres à l'oscilloscope demeurent.

- Amplitude H "<" (2) pour étendre plus ou moins la trace horizontale.

- Phase " \overline{f} " (3) pour superposer les traces aller et retour lorsque le Wobulateur fonctionne en double trace.
- Cadrage H " $\overleftrightarrow{\quad}$ " (14) et cadrage V " \updownarrow " (13) pour centrer la courbe observée (la position usuelle étant fixée par l'inverseur + (4))
- L'inverseur $\overline{\text{a}}$ (11) qui permet de transmettre ou non la composante continue du signal injecté sur la voie courbe.
- La commande Niveau Marqueur "MARQ." (8) qui permet d'agir sur l'amplitude de l'ensemble marqueurs observés (voie Marqueurs), les commandes Atténuateur progressif (5) et à plots (10) et (10-1) qui fixent le niveau d'entrée de la voie courbe.

5.3.2. Utilisations annexes.

L'Oscilloscope peut être également employé pour d'autres usages.

On utilisera de préférence la voie Courbe qui permet de passer la composante continue d'un signal observé.

Agir sur les commandes conformément au paragraphe précédent.

La source de balayage interne 50 Hz peut être remplacée par une source de balayage externe utilisée comme base de temps.

Un marquage par surbrillance ou suppression de la trace peut être ajouté en modulant la tension Wehnelt par une source extérieure (impulsions + ou -). La douille W, à l'arrière de l'appareil, permet le branchement d'une telle source. (voir paragraphe 5.4.)

5.4. - UTILISATION SUR BANC TRACEUR DE COURBES UHF.

(Wobulateur 241 A et générateur marqueur 901).

5.4.1. Vérifications préalables.

S'assurer que les opérations préliminaires ont bien été réalisées sur l'oscilloscope, le wobulateur 240 A et le générateur marqueur 901 (voir notices respectives de ces deux appareils).

Le générateur marqueur 901 sera équipé de trois tiroirs, qui peuvent être :

- 1 - Tiroirs : Fréquence UHF variable, Fréquence variable, Multiples de 1 MHz.

- 2 - Tiroirs : Fréquence UHF variable, Fréquence variable, Marqueur FI *
- 3 - Tiroirs : Fréquence UHF variable, Multiples de 1 MHz, Marqueur FI *.

* le tiroir marqueur FI sera obligatoirement placé dans le logement d'extrême droite, côté "commandes" du marqueur 901 (raison : longueur réduite au maximum pour le câble de raccordement au générateur marqueur).

5.4.2. Branchements

Relier successivement :

- la douille "SORTIE UHF" (7) du wobulateur 241 A à l'entrée du circuit à étudier, par le câble HA 524 (livré avec le wobulateur).
- la douille "ENTREE V" de l'oscilloscope, à la sortie du circuit à étudier, après détection par le câble HA 791 (livré avec l'oscilloscope).
- les douilles "W" à l'arrière de l'oscilloscope aux douilles "SORTIE MARQUEURS" disposées à l'arrière du wobulateur par le câble AG 54 et les cordons AG 55 (livrés avec le wobulateur).
- la douille Entrée "MARQ." de l'oscilloscope 201 C, à la douille "SORTIE COURBE" du générateur marqueur 901, par le câble HA 521 (livré avec l'oscilloscope).
- la douille "UHF MARQUEUR" (5) du wobulateur, à la douille "TENSION WOB." du générateur marqueur 901 par le câble HA 523 (livré avec le générateur marqueur).

Nota : Marqueur FI.

Le tiroir correspondant étant placé conformément aux instructions du paragraphe 5.4.1., réaliser les branchements supplémentaires suivants : (les branchements précédents étant conservés) :

- la douille "SORTIE BF MARQUEUR" du tiroir à la douille "ENTREE COURBE" du marqueur 901 par le câble HA 616 (livré avec le tiroir "Marqueur FI").
- la douille "ENTREE FI" du tiroir au coupleur capacitif HA 691 et son câble HA 524 (livrés avec le tiroir "Marqueur FI").

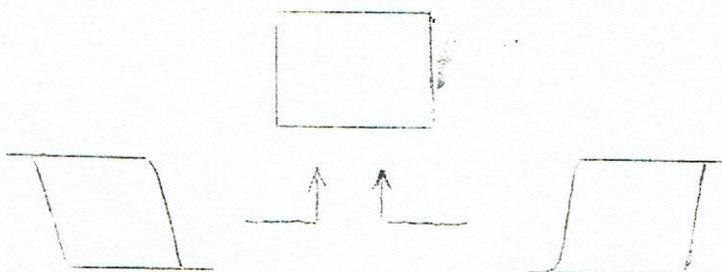
5.4.3. Observation de la courbe.

5.4.31. Opérations préalables.

- Agir sur la commande "TARAGE HF" (13) du wobulateur, de façon à amener l'aiguille du galvanomètre sur le repère (cette opération doit être réalisée en simple trace).

Débrancher les fiches bananes côté "sortie" du circuit à étudier, et relier l'entrée verticale de l'oscilloscope aux douilles "CONTROLE" disposées à l'arrière du wobulateur.

- Agir sur les commandes de l'oscilloscope pour bien contrer l'image obtenue sur l'écran (voir ci-dessous les trois images possibles, susceptibles d'être observées).



On obtient deux traces horizontales parallèles dont la distance est fonction de l'atténuation de la tension de sortie du wobulateur et du gain de l'amplificateur vertical de l'oscilloscope. Lorsque l'inverseur \pm est placé dans un sens convenable :

La trace supérieure correspond au balayage aller lorsque le signal UHF wobulé est transmis, la trace inférieure au balayage retour lorsque le signal wobulé est interrompu.

Si la fréquence de balayage est en phase avec la fréquence de wobulation, les extrémités des traces coïncident à une translation verticale près.

On observe alors une figure rectangulaire sur l'écran de l'oscilloscope.

En cas de décalage entre les deux traces (déphasage des tensions de wobulation et de balayage), on observe l'une des deux figures inférieures représentées ci-dessus.

En agissant sur la commande "PHASE" (10) du wobulateur 241 A, ou celle de l'oscilloscope, on pourra la rétablir en une figure rectangulaire.

Brancher à nouveau les fiches bananes placées sur les douilles "CONTROLE" sur le côté "SORTIE" du circuit à étudier.

5.4.32. Recherche de la courbe.

5.4.321. Rappel.

Cet appareil étant conçu spécialement pour l'étude et la mise au point des récepteurs TV Bandes IV et V, nous exposerons comment utiliser le wobulateur 241 A pour faire de tels essais.

Les récepteurs TV destinés à la réception des Bandes IV et V diffèrent quelque peu des récepteurs classiques.

L'étage d'entrée UHF appelé tuner ou convertisseur de fréquence, précède le classique rotacteur. Ce dernier est équipé d'une barrette spéciale dont le but est d'amplifier le signal FI provenant de la sortie du "tuner", et de réduire la bande passante conformément aux standards adoptés pour les émissions en Bandes IV et V.

Les circuits FI sont identiques à ceux d'un récepteur ordinaire.

Avec le wobulateur 241 A, on peut étudier tous les circuits, depuis l'antenne jusqu'à la détection Image.

Pour cela, on injecte le signal wobulé à l'entrée du tuner et on examine la courbe FI après la détection Image.

5.4.322. Opérations à réaliser.

- Mettre les circuits à étudier sous tension.
- Placer l'inverseur "̄" de l'oscilloscope 201 G sur ~.
- Rechercher la courbe à l'aide de la commande "Fréquence centrale" (2) du wobulateur, et fixer la position de l'inverseur " + " de l'oscilloscope pour orienter la courbe dans le sens d'observation habituel.

- Agir sur la commande "ATTEN. dB" (7) du wobulateur afin d'éviter de saturer les circuits à étudier.
- Reprendre éventuellement le réglage de l'amplitude verticale de la courbe observée à l'aide des commandes "Atténuateur à plots" ou "Atténuateur progressif" de l'oscilloscope 201 C. (Ce dernier doit être le plus proche possible du zéro pour profiter au maximum de la bande passante).

Régler l'excursion convenablement à l'aide de la commande ΔF (12) du wobulateur, centrer la courbe observée (commandes de cadrage H " \rightleftarrows " et V " \updownarrow " de l'oscilloscope 201 C).

- Agir sur la commande " H < " de l'oscilloscope pour étaler convenablement la trace horizontale.

5.4.323. Vérification.

Une vérification essentielle pour le tuner consiste à s'assurer du bon fonctionnement de sa commande unique de fréquence.

Pour cela, on doit obtenir une courbe de forme correcte sur toute l'étendue des bandes IV et V. en faisant varier progressivement la commande de fréquence centrale (1) 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, quelle que soit la fréquence.

Nota : les fréquences des Bandes IV et V étant très élevées, toute intervention dans le tuner est délicate. L'ouverture du blindage en particulier, modifie son fonctionnement, il est vivement conseillé de se conformer aux instructions fournies par le constructeur du tuner ou du récepteur sur lequel il est monté.

2.

5.4.4. Marquage classique de la courbe

5.4.41. Utilisation du Tiroir UHF variable

Les opérations préliminaires étant réalisées sur le générateur marqueur 901 (voir notice de cet appareil) :

- Placer les interrupteurs "MARCHE" (Tiroir et Marqueur 901) en position haute.
- Agir sur la commande "FREQUENCE UHF VARIABLE" pour obtenir un marqueur mobile sur la courbe.
- Régler l'amplitude du marqueur en plaçant la commande "AMPLI. MARQ." du marqueur 901 au maximum, et en agissant ensuite sur la commande "MARQ." de l'oscilloscope 201 C.
- Agir sur la commande "LARG.MARQ." du marqueur 901 pour régler l'épaisseur du marqueur.
- Lire sur le cadran de la commande "FREQUENCE UHF VARIABLE" pour obtenir la référence en fréquence du marqueur mobile sur la courbe.

Nota : l'échelle 450 - 900 MHz (harmonique 3) est normalement employée.

5.4.42. Utilisation du Tiroir "Multiples de 1 MHz"

Son utilisation complète celle du tiroir précédent.

5.4.421 Marquage UHF variable + 10 MHz.

- Placer les interrupteurs "10 MHz" et "MARCHE" position haute, et l'interrupteur 1 MHz position basse.

Lorsque l'excursion ΔF est maximum, et que la fréquence du marqueur UHF variable est voisine de la fréquence centrale, on obtient 2 marqueurs UHF ± 10 MHz de part et d'autre du marqueur UHF variable.

5.4.422. Marquage UHF variable + 1 MHz.

- S'assurer de la synchronisation des marqueurs 1 MHz par le signal 10 MHz (voir paragraphe 5.2.413.)
- Placer les interrupteurs "1 MHz" et "MARCHE" position haute, et l'interrupteur "10 MHz" position basse.

On obtient de la même façon des marqueurs UHF + 1 + 2 MHz, etc... de chaque côté du marqueur UHF variable. La hauteur de ces marqueurs est réglable par rapport à celle du marqueur central. Pour cela, agir sur la commande "NIVEAU 1 MHz".

5.4.423. Recalage de la fréquence UHF.

Il s'effectue sans brancher le circuit à étudier, après s'être assuré également de la synchronisation des marqueurs 1 MHz par le signal 10 MHz.

Effectuer un battent zéro (minimum entre deux amplitudes maxima de la trace) entre :

- un marqueur "+ 10 MHz" et un marqueur UHF variable, ceci pour tous les points de l'échelle 150 - 300 MHz multiples de 10 MHz.

Si ce n'est pas le cas, agir sur la vis noletée de l'index mobile pour faire correspondre l'indication et la lecture du cadran "FREQUENCE UHF VARIABLE".

5.4.43. Utilisation du Tiroir Fréquence HF variable.

Son utilisation complète celle du tiroir Fréquence UHF variable, en supposant que ce tiroir est également calé en fréquence (voir paragraphe 5.2.431.)

Placer l'interrupteur "MARCHE" du tiroir Multiples de 1 MHz en position basse, et l'interrupteur "MARCHE" du tiroir "Fréquence variable" en position haute.

- le marqueur UHF variable ayant une position définie par la commande "FREQUENCE UHF VARIABLE", agir sur la commande "FREQUENCE VARIABLE" pour obtenir des marqueurs mobiles "UHF variable + Fréquence variable et harmoniques".

Les deux marqueurs les plus voisins du marqueur "UHF variable" correspondent aux fréquences UHF variable + la fréquence fondamentale lue sur le cadran de la commande FREQUENCE VARIABLE, les autres plus éloignés correspondent à la fréquence UHF variable + harmoniques (on peut utiliser jusqu'à l'harmonique 5 environ).

Régler l'amplitude des marqueurs UHF + HF variable par la commande "NIVEAU" du tiroir Fréquence variable.

5.4.44 Utilisation du Tiroir Marqueur FI.

Tous les cas de fonctionnement précédents peuvent subsister (voir cas 2 et 3 du paragraphe 5.4.1. pour le montage de ce tiroir sur le marqueur 901), vérifier que les opérations préliminaires ont bien été réalisées.

- Placer l'interrupteur "MARCHE" du tiroir en position haute.
- Placer le coupleur capacitif sur le point convenable des circuits FI (point test donné par le constructeur).

Le marquage FI consiste à faire apparaître sur la courbe MF (ou FI) deux marqueurs aux fréquences intermédiaires IMAGE 32,7 MHz et SON 39,2 MHz.

Ceci permet de parfaire le contrôle de la commande unique, en vérifiant la forme de la courbe par rapport à la position de ces marqueurs, lorsque l'on fait varier l'accord continu du tuner. Pour obtenir le ou les deux marqueurs :

- Placer l'interrupteur IMAGE ou SON en position haute, selon le marqueur désiré (placer les deux en position haute pour avoir les deux marqueurs).
- Régler l'amplitude des marqueurs par la commande "AMPLI COURBE" du marqueur 901.

5.4.5. Mesure d'atténuation.

Voir paragraphe 5.2.5. Toutefois, les douilles Contrôle et le poussoir Affaiblissement (9) appartiennent au wobulateur 24J A, dans ce cas.

CHAPITRE VI

MAINTENANCE

6.1. - DEMONTAGE.

Avant tout démontage, s'assurer que l'appareil n'est pas alimenté.

6.1.1. Appareil en coffret.

L'accès aux circuits est très facile, il suffit d'ôter les quatre vis hexagonales disposées sur la platine avant avec une clef à tube de 8. Oter ensuite les 2 vis tête ronde fendue disposées à l'arrière sous le coffret. Tirer l'appareil hors du coffret à l'aide de ses poignées avant.

6.1.2. Appareil en capot rack.

Une partie des circuits est accessible en enlevant simplement le capot rack. Pour cela, placer les deux tirettes disposées à l'arrière du coffret en position haute, et retirer le capot.

Pour désolidariser l'appareil du rack, ôter les quatre vis hexagonales disposées sur la platine avant avec une clef à tube de 10.

Tirer l'appareil vers soi à l'aide des poignées avant.

6.2. - MESURES.

Réaliser les opérations préliminaires (voir 5.1.) après démontage.

6.2.1. Conditions initiales.

ATTENTION : L'appareil étant alimenté, prendre de grandes précautions pour réaliser les mesures, les tensions mises en jeu étant élevées.

- Placer S1 en pos. 1 (atténuateur sur - 60 dB) S2 en pos. 1 (+) S3 en pos. 1 (~). S6 en position 1 (gain normal).

Les commandes de la face avant sont disposées comme suit :

- R67 "MARQ." R72 " $\int \int$ " R76 " $\frac{1}{f} =$ " à fond à gauche.
- R66 "ATT. PROGRESSIF" à droite sur 0 dB.

- R73, R44 pour une luminosité et une concentration correcte.
- R69 " $\downarrow \uparrow$ " pour amener la trace horizontale sur la ligne de référence - 6 dB.
- R70 - R71 ($<$ et \rightleftarrows) pour régler l'amplitude H aux extrémités de la ligne de référence - 6 dB.

Se conformer aux seules modifications apportées aux conditions initiales 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.
- 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.

Utiliser les planches 1 et 3 pour repérer les points de mesure.

HT	Point commun L1 CR2	440
THT	Point commun CR1 - CR2	880
	Point commun CR1 C30 R41	1 320

TUBES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Observ. ou cond. de mesure
V1	104	0	2,8			95	0	0	0	
6X0F				0 ~	6,5 ~ *					
V2	108	0	2,8			95	0	0	0	
6X0F				0 ~	6,5 ~ *					
V3	99	95	99			0	380 *		99	
6F80				6,5 ~ *	0 ~					
V4	99	95	99			0	380 *		99	
6F80				0 ~	6,5 ~ *					
V5	230	7,5	10			230	7,5	10		
12AX7.	28 ~	0,35 ~		6,5 ~ *	6,5 ~ *	39 ~			0 ~	
	34 ~	1,2 ~				48 ~				R70
V6			445							
6Z81	365 *			0 ~	6,5 ~ *			365 ~ *		
V7					0			- 1050 *		
6AL5	590 ~ *	590 ~ *	6,5 ~ *							
V8	150	0		0	150		0			
0A2										

* Utiliser un Multinètre 20.000 Ω/V pour la mesure de cette tension.

IC 3.1629

TUBES	1	2	3	5	7	8	9	10	11	14	
V9	- 958	- 958	- 985	- 555	385	395	420	325	320	-958	
DG13-34	- 960	- 960	-1000							-960	R74. R73min.
	- 918	- 918	- 920							-918	R74. R73min.
T1	1 - 2	1 - 3	1 - 4	1 - 5	1 - 6	14 -15	7 - 8	8 - 9	12 - 13		
LA 213*	115 ~	127 ~	160 ~	220 ~	250 ~	6,3~	360~	360 ~	6,5 ~		
	11 - 12	16 - 17	8 -10								
*	6,5 ~	6,5 ~	420 ~								

* Utiliser un multimètre 20.000 Ω/V pour la mesure de ces tensions.

6.3. - REGLAGES

6.3.1. Tarage V.

En cas de remplacement du tube V1 ou V2, il convient de reprendre le réglage de R68 (voir emplacement interne, planche 3).

Laisser chauffer l'appareil trente minutes environ :

- Placer la commande de cadrage V " \updownarrow " (13) à mi course.
- Agir sur R68 pour amener la trace horizontale au milieu de l'écran (si cela n'est pas possible, inverser les tubes V1 et V2).

6.3.2. Astigmatisme.

En cas de remplacement du tube cathodique V9, il convient de reprendre le réglage de R75.

Appliquer sur l'entrée verticale de l'oscilloscope un signal de fréquence 50 Hz afin d'obtenir une courbe de Lissajoux avec le signal 50 Hz du balayage horizontal.

On agira à la fois sur R74 et R75 pour obtenir un cercle dont la trace lumineuse soit la plus fine possible.

6.4. - ECHANGE DU TUBE CATHODIQUE.

6.4.1. Démontage.

- S'assurer que l'appareil n'est pas sous tension.
- Retirer le capot ou le coffret protecteur, puis le cache soleil
- Oter les quatre boutons moletés noirs fixant les plexiglass protecteurs de l'écran du tube cathodique.
- Retirer le cadre noir et les plexiglass blanc et vert séparés par l'entretoise mécanique.
- Oter le contact disposé sur la face latérale droite du tube cathodique.
- Desserrer les deux écrous des pattes de fixation inférieures du tube cathodique (voir platine avant, sous les deux boutons moletés noirs petit format précédemment enlevés).
- Oter les rondelles frein et les deux vis de fixation du collier arrière fixant blindage et tube sur les deux colonnettes du châssis de l'appareil.

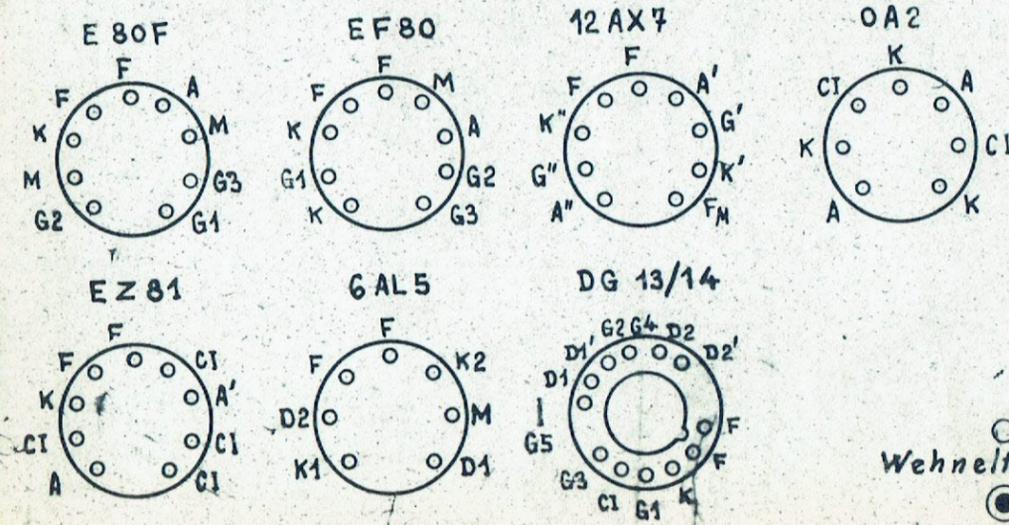
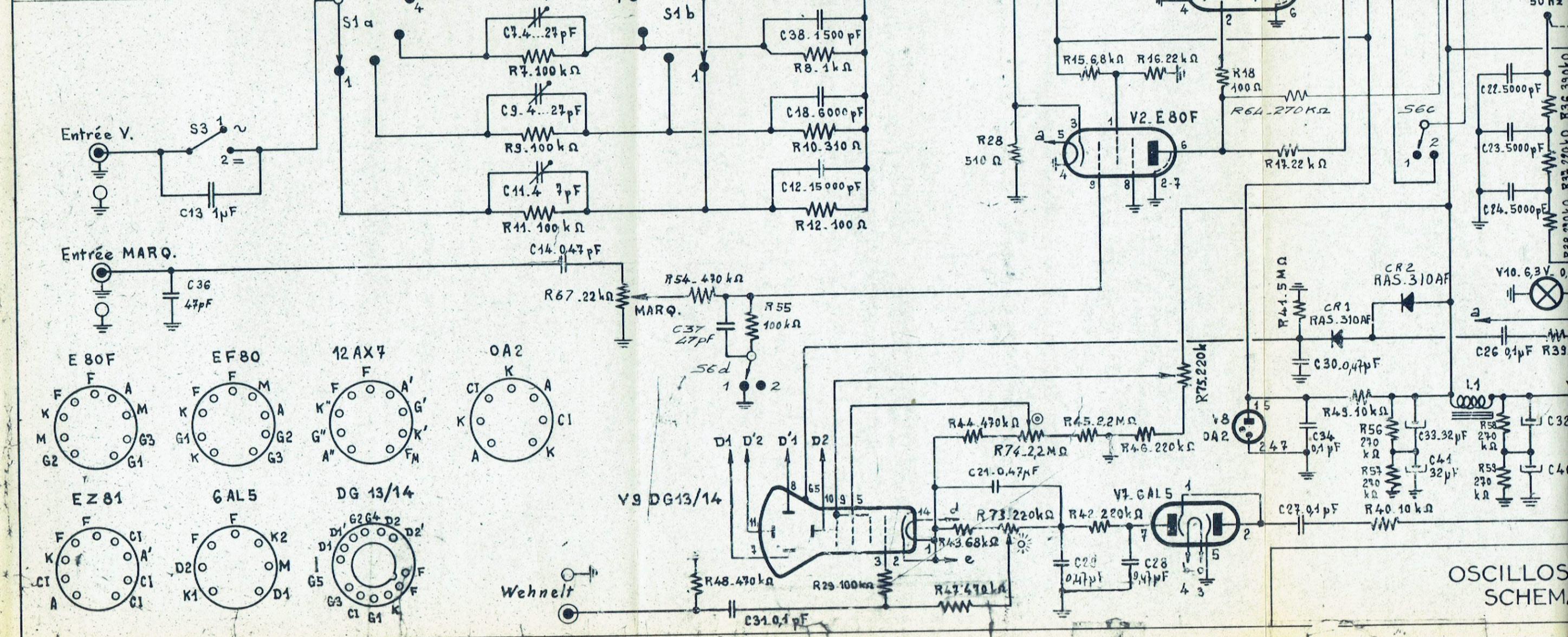
- Oter les 2 vis fixant la collerette (placée entre le culot et le support du tube cathodique) sur l'équerre de l'appareil.
- Désolidariser le tube de son support, et retirer l'ensemble blindage flasque et tube par le sommet de l'appareil.
- Oter la collerette et desserrer les deux écrous disposés à l'arrière du blindage, ce qui permet d'isoler le tube cathodique.

6.4.2. Remontage.

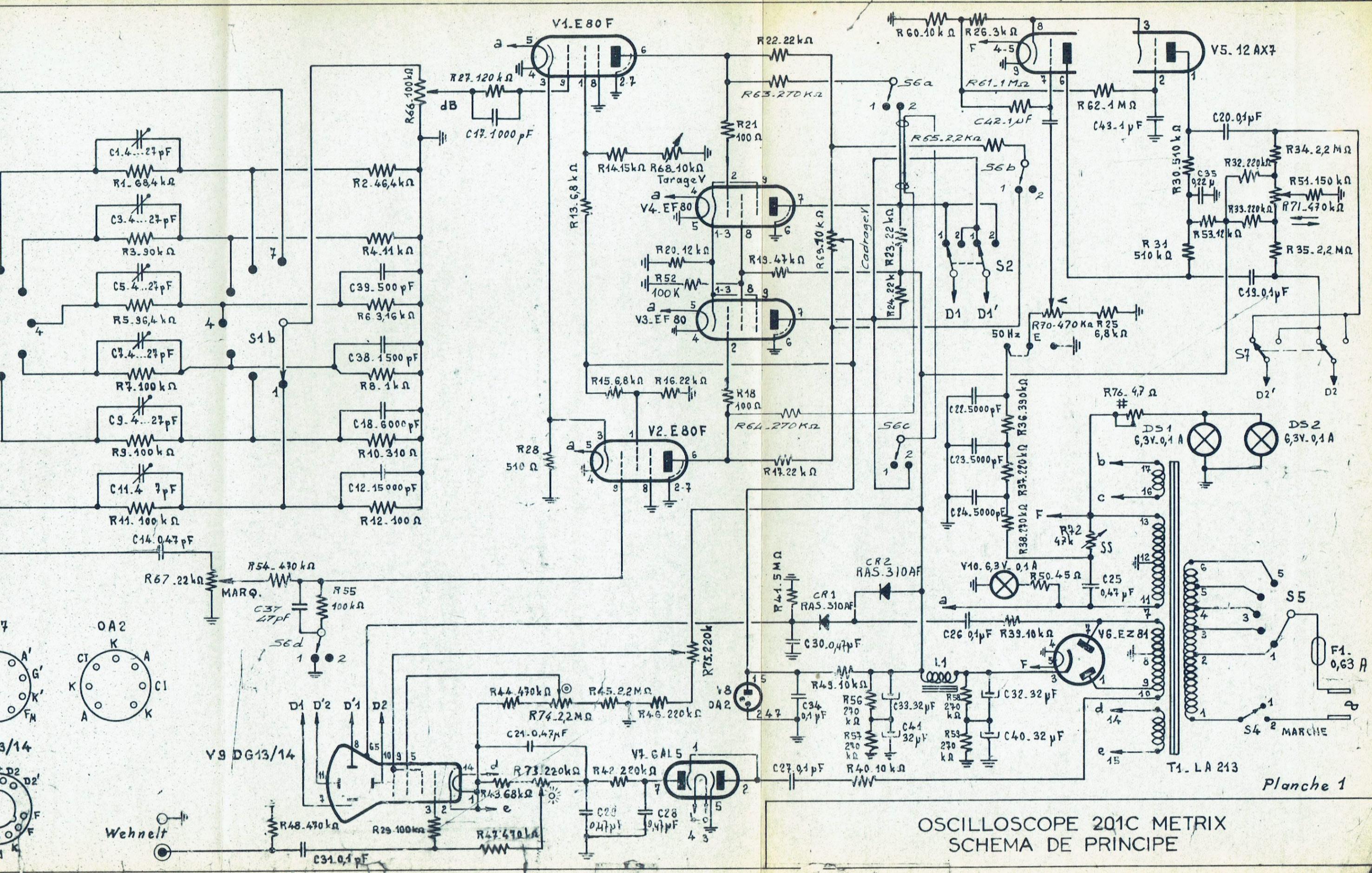
- Placer le nouveau tube dans son blindage, et resserrer très légèrement les écrous du collier de telle sorte que le tube cathodique puisse pivoter dans le blindage.
- Placer le contact latéral du tube de telle sorte qu'il se trouve au centre de la fenêtre correspondante du blindage.
- Engager la collerette à l'arrière du tube cathodique.
- Placer l'ensemble blindage flasque tube dans son logement. Pour cela, resserrer les écrous des pattes de fixation inférieures (platine avant) et engager les quatre pattes de fixation entre le blindage et le tube lui-même.
- Incliner l'ensemble pour que le collier arrière soit horizontal en regard des supports colonnettes.
- Brancher le culot du tube cathodique dans son support, en orientant la collerette pour que ses pattes puissent s'encastrent dans les logements respectifs correspondants, disposés sur le support.
- Placer les vis de fixation de la collerette sur l'équerre sans les serrer.
- Placer les deux vis de fixation du collier sur les colonnettes respectives, sans les serrer. Au besoin, desserrer les deux écrous du collier côté blindage.
- Brancher la cosse de contact sur le côté latéral droit du tube cathodique.
- Replacer le plexiglass vert contre l'écran du tube, puis l'entretoise métallique, le plexiglass blanc gradué et le cadre noir.

- Fixer l'ensemble au moyen des quatre vis moletées noires.
- Mettre l'appareil sous tension, vérifier que la trace de balayage horizontal coïncide avec la ligne de référence - 6 dB.
- Si ce n'est pas le cas : abaisser l'interrupteur "marche". Orienter le tube en tournant le support du tube cathodique, ce qui a pour but de déplacer le tube, et par suite, l'inclinaison de la trace vers la droite ou la gauche.
- Desserrer l'un après l'autre les boutons moletés noirs inférieurs, et resserrer les écrous des pattes de fixation respectives inférieures du tube cathodique.
- Resserrer les vis et écrous du collier et de la collerette à l'arrière du tube cathodique.
- Replacer le cache soleil et boucler le coffret protecteur ou le capot.

Contacteur	Cont.	Pos.
S1 a,b	1	-60 dB
	2	-50
	3	-40
	4	-30
	5	-20
	6	-10
7	0	
S2	1	+
	2	-
S3	1	~
	2	=
S4	1	ARRÊT
	2	MARCHE
S5	1	115
	2	127
	3	160
	4	220
	5	250 V
S6 a,b,c,d	1	NORMAL
Gain ampli	2	REDUIT
S7	INVERSEUR DE BALAYAGE	



OSCILLOSCHEM



OSCILLOSCOPE 201C METRIX
SCHEMA DE PRINCIPE

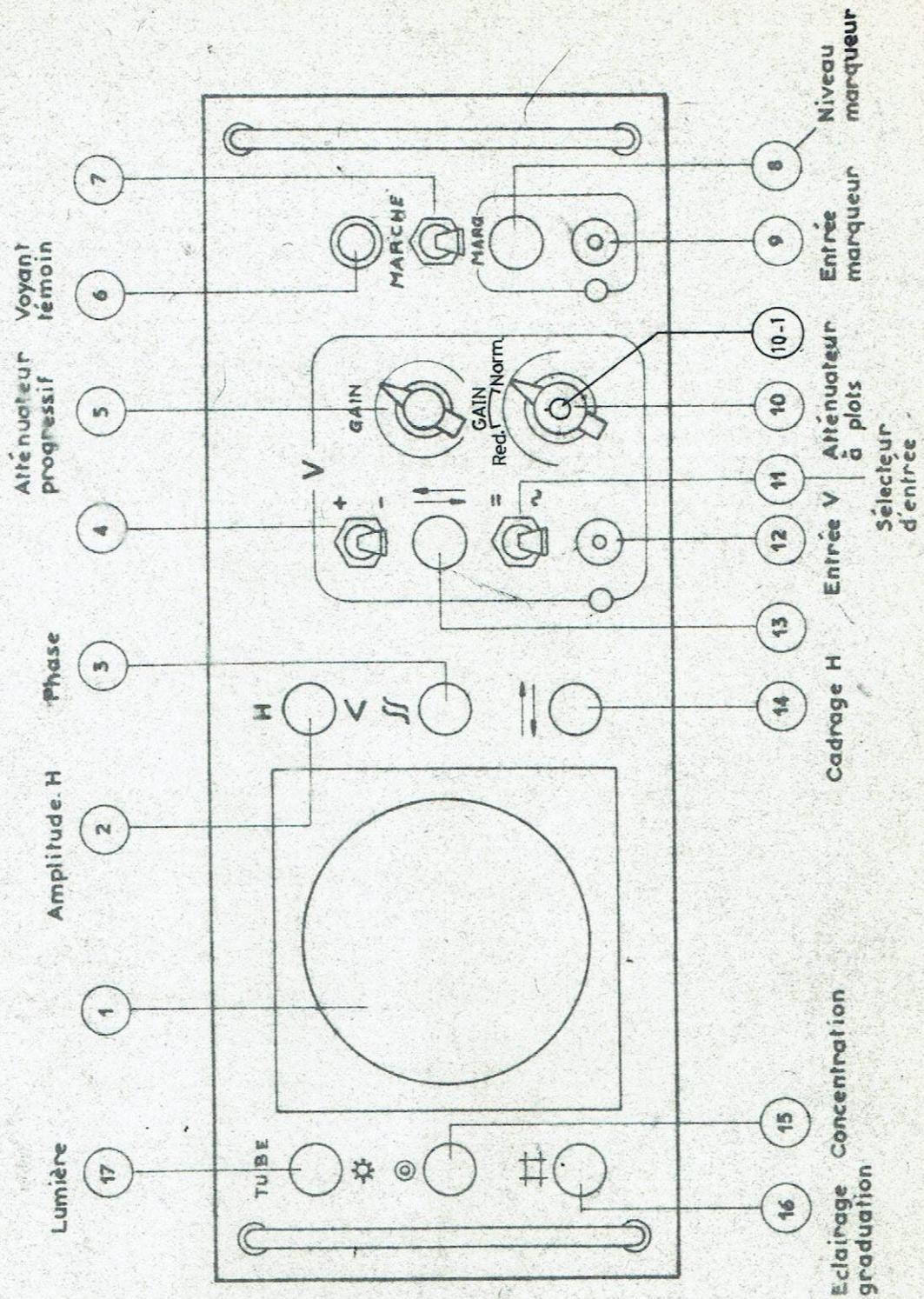


Planche 2

VUE AVANT
OSCILLOSCOPE 201C METRIX

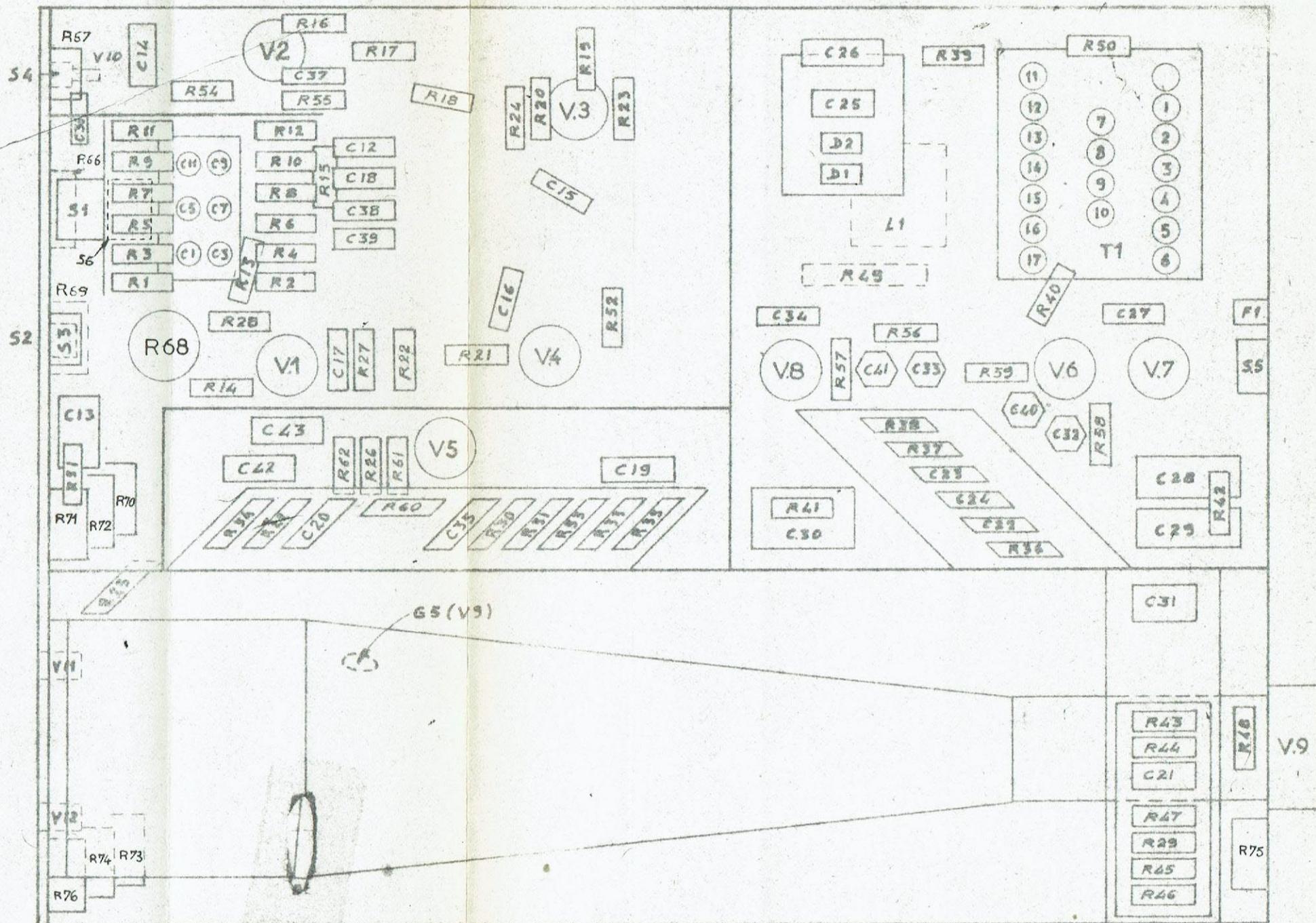


Planche. 3

SCHEMA D'EMPLACEMENT DES PIECES
OSCILLOSCOPE 201C METRIX

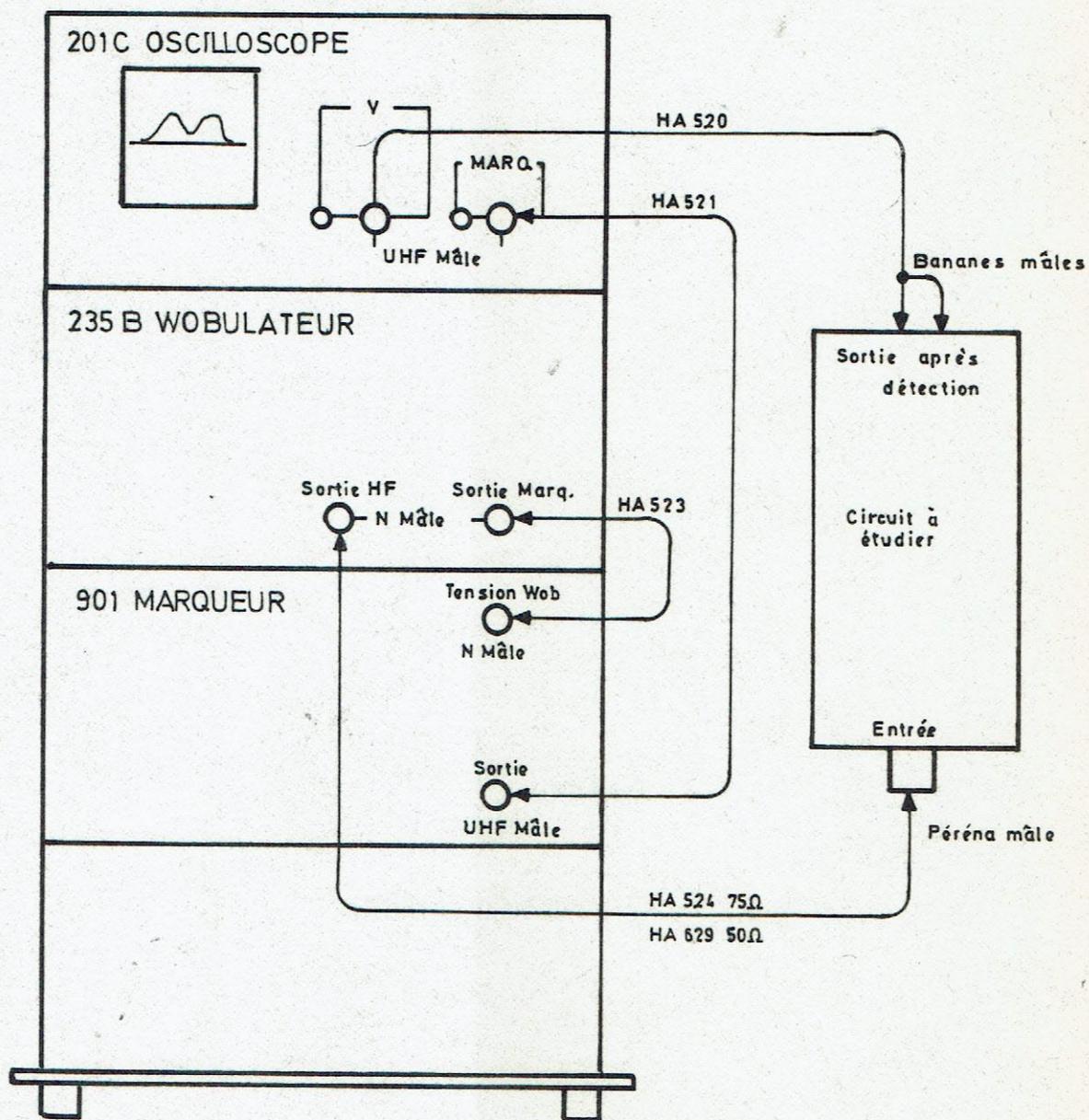


SCHÉMA D'UTILISATION
DU BANC TRACEUR DE COURBES