



OSCILLOSCOPE CATHODIQUE
TYPE N° 267 B



RIBET & DESJARDINS
MONTRouGE
MADE IN FRANCE

AMPLI V_∞

NIVEAU V_∞

NIVEAU H

PI GAIN

GR GAIN

DÉCADES

0,001 0,01 0,1 1

AMPLI H

GAMMES

2 3 4 5

VERNIER FRÉQUENCES

AMPLITUDE

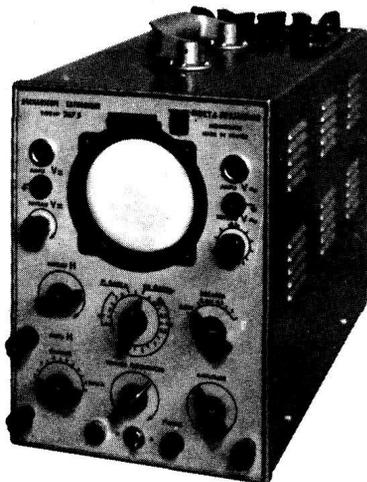
FUSIBLE

M

A

1.1. FEUILLET D'IDENTIFICATION

N° DE CATALOGUE	OSCILLOSCOPE OS-5-A	N° DE NOMENCLATURE
CLM I		552-580-002-300



EQUIPEMENT	CONSTRUCTEUR : RIBET - DESJARDINS	NATIONALITE
De mesure	TYPE : 267 B	Française

N° DE NOMENCLATURE	COMPOSANTS PRINCIPAUX	Quantité	DIMENSIONS en Cm			POIDS kg
			Largeur	Prof.	Hauteur	
	Oscilloscope : OS-5-A	1	43	21	31	14
	Coffret de transport anti-choc : K0-197-A	1	49	43	55	15

ENCOMBREMENT ET POIDS AVEC TOUS LES COMPOSANTS

	LARGEUR/cm	PROFONDEUR/cm	HAUTEUR/cm	VOLUME / m ³	POIDS/kg
Nu	43	21	31	0,028	14
Avec coffret de transport	49	43	55	0,115	29
Avec emballage maritime					

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

I - AMPLIFICATEUR VERTICAL 1 VOIE	
BANDE PASSANTE	∞ grand gain : 20 Hz - 800 kHz (- 6 dB) = petit gain : 0 Hz - 1 MHz (- 6 dB)
FACTEUR DE DEVIATION	∞ grand gain : 8 mV/cm - crête à crête = petit gain : 250 mV/cm - crête à crête
ATTENUATEUR	à plots 1/10 - 1/100 - 1/1000 et progressif
ETALONNAGE	par comparaison avec une tension 50 Hz de référence
IMPEDANCE D'ENTREE	1 M Ω et 45 pF ∞ grand gain 0,5 M Ω et 45 pF = petit gain
II - BALAYAGE	
TYPE	Relaxé ou déclenché
VITESSE	0,15 S/cm à 1 μ S/cm
SYNCHRONISATION	intérieure, extérieure (+ sur y1-sur y2), déclenchement manuel
III - AMPLI HORIZONTAL	
BANDE PASSANTE	50 Hz à 300 kHz (- 6 dB)
FACTEUR DE DEVIATION	- 0,55 V/cm
IMPEDANCE D'ENTREE	0,5 M Ω - 45 pF
IV - TUBE CATHODIQUE	
DIAMETRE	90 mm
ECRAN	Vert
FACTEUR DE DEVIATION	X = 18 V/cm - Y = 15 V/cm
TENSION ANODE	900 V (+ post accélération : 1000 V)
V - ALIMENTATION	
TENSION	115/240 V - 50 Hz
CONSOMMATION	60 V.A.
VI - TUBES UTILISES	
	1(DG 10/6) - 5(EF 42) - 1(EC 50) - 1(6BX4)

CARACTERISTIQUES TACTIQUES

Oscilloscope d'observation générale (simple trace)

N° du marché : 8259/59 et 8078/57
 Date de mise en service : 1958
 Prix : 1599,55 N.F. (sans coffret KO-197-A)
 En : 1959

DOCUMENTATION TECHNIQUE

Notice technique NLM 158

CHAPITRE II

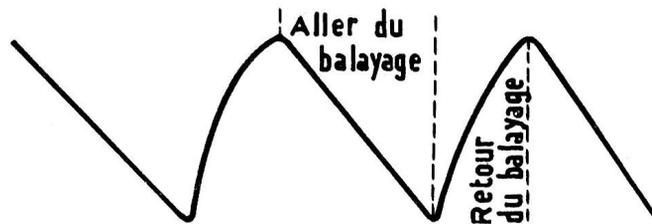
FONCTIONNEMENT DETAILLE

Pour l'étude du fonctionnement détaillé de l'oscilloscope OS-5-A, il est nécessaire de se reporter au schéma général complet de l'appareil (planche II).

II.1. BASE DE TEMPS

La base de temps fournit la tension de déviation horizontale du tube cathodique (axe des X).

Cette tension a la forme de dents de scie avec descente linéaire et montée rapide exponentielle.



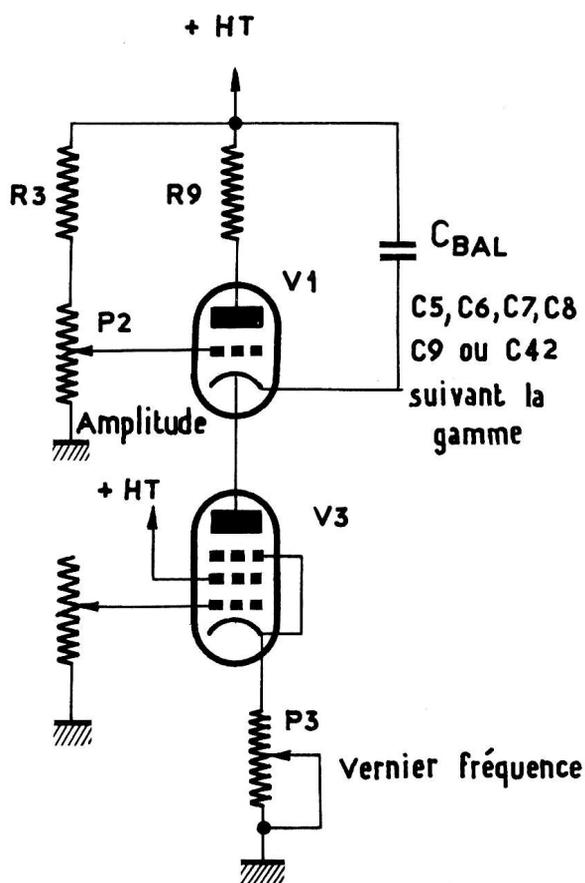
La base de temps comprend les tubes suivants :

- V1 : Thyatron générateur de dents de scie
- V2 : Tube de commande du "DECLENCHE "
- V3 : Pentode de charge du thyatron.

Le fonctionnement de cette base de temps est obtenu par l'une des positions 1, 2, 3, 4, 5 ou 6 du contacteur KI "GAMMES" (Planche 2).

II.1.1. BALAYAGE RELAXE

Supposons que la cathode de V1 soit à un potentiel voisin de la tension plaque du même tube, le thyatron ayant sa grille à une tension très inférieure à E, n'est pas ionisé. Il existe alors un courant de charge de "C BALAYAGE" qui circule entre le + HT et la masse à travers P3 et V3. Ce courant est constant puisque l'une des caractéristiques de la pentode est de travailler à courant presque constant pour un potentiel plaque variable et que cet effet est accentué par la contre-réaction fournie par P3. La tension croit donc linéairement aux bornes de "C BALAYAGE", et le potentiel de la cathode de V1 descend.



Lorsque cette électrode atteint par rapport à la plaque, et en fonction du potentiel grille (P2 amplitude) le potentiel d'ionisation, le thyatron devient conducteur et le condensateur "C BALAYAGE" se décharge exponentiellement à travers V1 et R9. Cette décharge est très rapide, la cathode de V1 remonte alors à un potentiel voisin de la haute tension, le thyatron se désamorce, et le cycle recommence : "C BALAYAGE" se charge linéairement à travers V3 et P3, etc.

La vitesse de charge de "C BALAYAGE" et donc la fréquence des dents de scie dépend essentiellement de la charge de la cathode de V3, donc de P3 "VERNIER FREQUENCES". L'amplitude de ces dents de scie dépend du potentiel de charge que peut atteindre "C BALAYAGE", donc de la tension d'ionisation du thyatron, tension qui est fonction de la polarisation de la grille de V1, que l'on fixe au moyen du potentiomètre P2 "AMPLITUDE".

11.1.2. BALAYAGE DECLENCHE

Le tube de "DECLENCHE" V2 est une pentode qui a sa tension grille fixée par un montage potentiométrique R 13 et R 12 et dont la cathode est fixée au potentiel de la cathode du thyatron V1. Ce tube V2 est normalement au cut-off.

Lorsque l'on agit sur "P2 AMPLITUDE" pour rendre la grille du thyatron plus négative par rapport à la cathode, l'amplitude du balayage augmente, car le condensateur "C BALAYAGE" peut se charger à un potentiel de plus en plus élevé avant d'atteindre le seuil d'amorçage du thyatron.

Si l'on continue à agir sur P2, il arrive un moment où la tension de grille du thyatron étant très basse, sa cathode peut descendre suffisamment bas pour que le tube V2 sorte du cut-off et devienne conducteur. Le condensateur "C BALAYAGE" reste alors à la charge acquise et le courant de charge traverse le tube V2. Le système est alors en position stable :

- V1 Désamorcé
- V3 En courant
- V2 En courant
- "C BALAYAGE" chargé

Le spot est à droite de l'écran, il faudra alors une impulsion positive de synchronisation (intérieure ou extérieure) venant de "K5 SYNCHRO" (planche 3) sur la grille du thyatron V1, pour que ce dernier s'amorce et décharge "C BALAYAGE". Le spot revient alors rapidement à gauche. Le processus de charge de "C BALAYAGE" recommence et s'arrête de nouveau au potentiel de mise en courant de V2.

On obtient donc à chaque top de synchronisation un retour rapide du spot, suivi d'un balayage linéaire unique.

11.1.3. SYNCHRONISATION

Elle est toujours appliquée sur la grille de V1. Le mode de synchronisation est choisi par le contacteur K5 :

- Position "EXT" : L'utilisateur dispose d'un signal de synchronisation extérieure qu'il applique à l'entrée "SYNCHRO EXTERIEURE E5" (planche 3).
- Position "Y1" et "Y2" : c'est le signal à observer, appliqué sur l'amplificateur vertical, qui synchronise lui-même le balayage.

On prélève ce signal sur l'une des plaques verticales "Y1" ou "Y2", de façon à l'obtenir en polarité positive pour amorcer le thyatron.

11.2. AMPLIFICATEUR

11.2.1. AMPLIFICATEUR VERTICAL ALTERNATIF GRAND GAIN

L'amplificateur vertical alternatif grand gain, se compose : d'un atténuateur à décades, d'un étage préamplificateur et d'un étage final symétrique à liaison cathodique.

- ATTENUATEUR A DECADES

C'est un diviseur à résistances et capacités corrigé en fréquence. Il peut diviser par 10, 100 ou 1000 la tension appliquée à l'entrée "AMPLI V ω ". Il est précédé d'un condensateur C11 qui bloque la composante continue éventuellement présente dans le signal.

- ETAGE PREAMPLIFICATEUR

Le tube préamplificateur V5 est monté en autostabilisateur grâce au choix de l'impédance plaque R 34 - R 35 shuntée par la chaîne C 18 - P 6 - R 36 et à celui de la résistance R 40 en série avec l'alimentation de l'écran. Grâce à ce montage, la tension continue sur la plaque de V5 restera constante malgré les variations du secteur.

Cette stabilité est encore améliorée par la polarisation régulée fournie par V4 à partir du - 860 V de la chaîne du tube cathodique. Ces mêmes éléments déterminent la bande passante de l'amplificateur (0,8 MHz).

La correction série L1 agit sur la réponse en haute fréquence, et la correction R8 - C39, sur la réponse en basse fréquence.

- ETAGE FINAL

Le signal amplifié dans V5 attaque, par l'intermédiaire de C19 et du contacteur K2 C, l'étage final symétrique à liaison cathodique, composé de V6 et V7.

La grille de V6 est amenée à + 19 volts par rapport à la masse, par l'intermédiaire de R38 reliée au pont R 50 et R 51.

La grille de V7 est reliée à travers R 47 et R 46 à un potentiomètre "CADRAGE Y" P7. Ce potentiomètre permet de faire varier la tension de grille de V7, de part et d'autre de la tension de grille de V6, et d'assurer ainsi le cadrage vertical de la trace.

L'étage final est corrigé en fréquence par les selfs de plaques L2 et L3.

Les plaques de V6 et V7 fournissent des tensions amplifiées et en opposition de phases qui sont appliquées sur les plateaux verticaux Y1 et Y2 du tube à rayons cathodiques.

11.2.2. AMPLIFICATEUR VERTICAL CONTINU PETIT GAIN

L'amplificateur vertical continu à petit gain ne comporte que l'étage final symétrique.

La grille du tube V6 est alors reliée à la masse à travers le potentiomètre P4 qui règle le niveau du signal envoyé sur la dite grille.

11.2.3. AMPLIFICATEUR HORIZONTAL

Cet amplificateur est utilisé pour amplifier une tension et l'appliquer sur une plaque de déviation horizontale du tube cathodique. Le balayage est mis hors service par le commutateur K1, et c'est le tube V3 qui est utilisé comme amplificateur horizontal.

Le potentiomètre P3 est court-circuité et c'est R10 qui polarise le tube.

Le potentiomètre P1 règle alors la tension du signal sur la grille de V3.

La plaque de V3 est alimentée à travers R14 qui constitue sa charge plaque, et reliée à travers le plot B de la platine de commutation aux plateaux horizontaux X1 ou X2 du tube à rayon cathodique.

11.3. TUBE CATHODIQUE

Le schéma général permet aisément de voir comment sont obtenues les différentes tensions nécessaires au fonctionnement du tube.

La post-accélération est simplement réalisée en utilisant la haute tension de l'oscilloscope (+ 270 volts). L'anode est portée à la même tension que les plaques de l'étage final point milieu de R42 et R44 (+ 150 volts environ).

La tension de concentration est réglée à l'aide du potentiomètre P1 10 entre - 430 volts et - 675 volts. La luminosité est réglée par P9 qui permet une variation de tension de - 815 volts à - 860 volts.

Un potentiomètre P11 "CADRAGE X" inséré dans la chaîne d'alimentation permet par l'intermédiaire de R57 de faire varier le potentiel continu du plateau X2, et donc la position de la trace en horizontal.

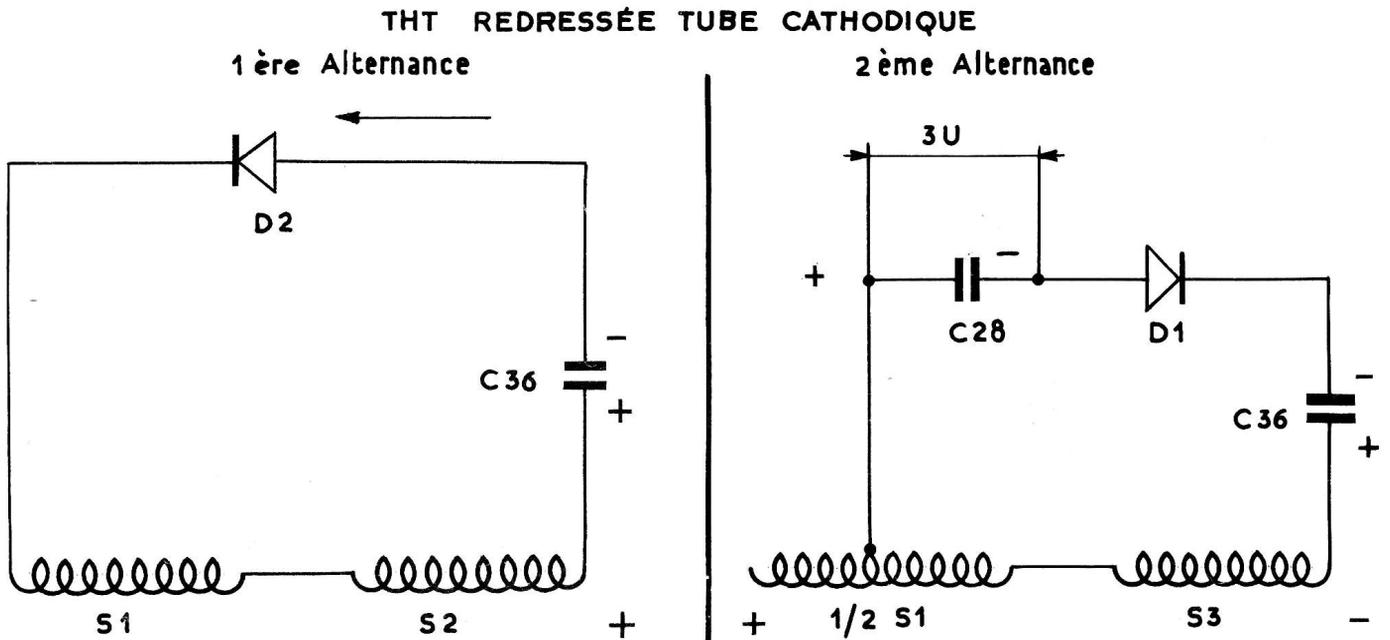
11.4. CIRCUITS D'ALIMENTATION

Un transformateur général fournit :

1° - La tension de chauffage du tube cathodique (S4).

2° - La tension de chauffage de la valve 6 BX 4, de la lampe témoin V8 visible sur le panneau avant et des différents tubes des circuits (S2).

- 3° - La haute tension (S1) destinée à alimenter les tubes V1 à V7. Cette haute tension est redressée par V9 et filtrée par un système classique L4, C24, C25, C26 est une capacité de faible valeur de $0,1 \mu\text{F}$ destinée à bloquer les oscillations 100 périodes en accordant la self L4 sur cette fréquence. A noter que le point milieu du secondaire S1 n'est relié directement à la masse que dans la position "AMPLI V \sim " qui constitue le négatif général. Dans la position "AMPLI V \equiv " il est à -19 V par rapport à la masse.



- 4° - La tension de 5 V eff. (S3) (anciennement chauffage de la valve THT) est mise en série avec celle délivrée par S1 et destinée à fournir la haute tension du tube cathodique. Le redressement est obtenu non pas par une valve, mais par deux cellules redresseuses D1-D2 d'après le processus suivant :

Pendant la première alternance, l'enroulement S1 en série avec S3 charge C36 à travers D2. Pendant la deuxième alternance, la tension aux bornes de C36 obtenue précédemment est mise en série avec un demi-enroulement de S1 pour charger C28 à travers D1. La tension totale ainsi disponible est trois fois celle fournie par une demi-secondaire de S1 + deux fois celle fournie par S3 et atteint 1100 volts environ.

Le primaire du transformateur T1 comporte deux enroulements à prises dont la mise en parallèle ou en série permet d'alimenter l'appareil sur les tensions suivantes : 115, 127, 220, 240 volts; un fusible F en série avec l'interrupteur général I, accessibles tous deux sur le panneau avant, complètent cet ensemble.

11.5. CIRCUITS ANNEXES

11.5.1. MODULATION DU WEHNELT

Le wehnelt est accessible sur la platine de commutation par la douille marquée W à travers une capacité à fort isolement C35. Il peut être attaqué par une tension rectangulaire qui modèlera la luminosité du tube et permettra d'obtenir un marquage précis du balayage qui restera visible sur le phénomène. La tension nécessaire pour une modulation correcte du wehnelt est de l'ordre de 10 volts crête à crête.

11.5.2. ETALONNAGE EN TENSION

On utilise la tension de chauffage des tubes de 6,3 volts que l'on ajuste par P5 pour obtenir exactement 10 volts crête à crête ; (accessible à l'intérieur de l'appareil).

A partir de cette valeur on obtiendra par l'intermédiaire de K2a les différentes valeurs décroissantes ; 10 volts, 3 volts, 1 volt, 0,3 volt, 0,1 volt, 0,03 volt, utilisées pour l'amplificateur alternatif à grand gain.

Les trois premières valeurs sont seules utilisées avec l'amplificateur continu à petit gain par l'intermédiaire de K2b.

11.5.3. MASSE FICTIVE

Pour permettre l'attaque en direct, sans condensateur, des plaques verticales Y1 et Y2, il est nécessaire que le point chaud du circuit relié à Y1 et Y2 soit au même potentiel, environ + 165 volts à la tension de cadrage près.

On dispose à cet effet d'une tension de compensation aboutissant sur la douille "MASSE FICTIVE" obtenue à partir de P8 et comprise entre + 5 volts et + 270 volts par rapport à la masse. Cette douille sera reliée au point froid du circuit étudié ce qui permettra la concentration du faisceau par P8 et non par P10.

Dans le cas d'attaque symétrique, on relie les deux extrémités du circuit à Y1 et Y2 et la masse du châssis à la tension de compensation.

Dans le cas d'attaque dissymétrique, on relie le point chaud du phénomène à Y1 et l'autre extrémité à la fois à la tension de compensation et à l'autre plaque inutilisée. Si l'on omet ce dernier point, le réglage de la concentration par P8 décalerait l'image.

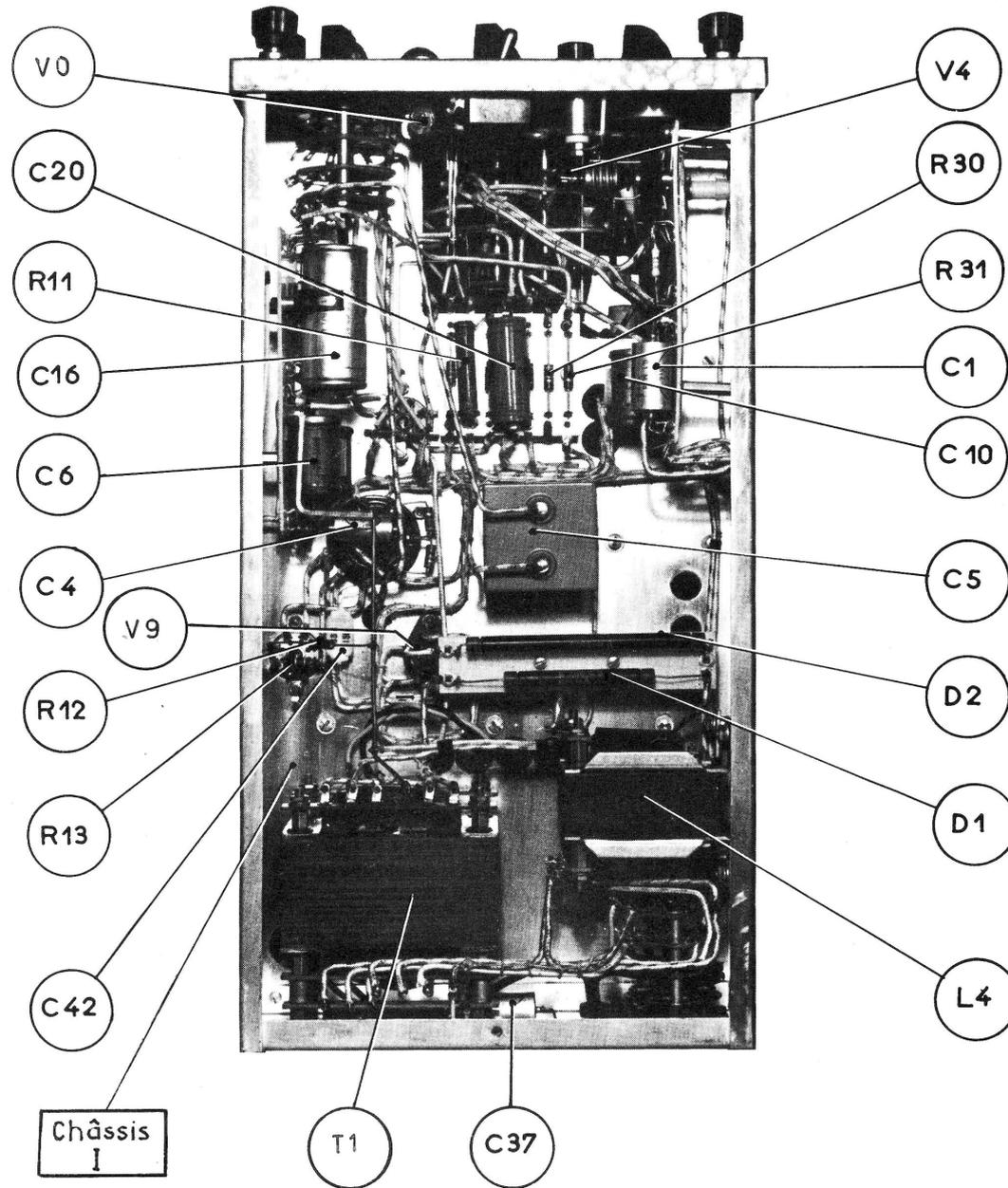
11.5.4. ALIMENTATION D'UNE CELLULE

A partir de la douille "MASSE FICTIVE", il est possible d'alimenter une cellule photoélectrique en ajustant la tension continue par P8 à la valeur nécessaire. Ce cas se présentera, par exemple, dans l'utilisation de l'oscilloscope pour le réglage des obturations d'appareils photographiques.

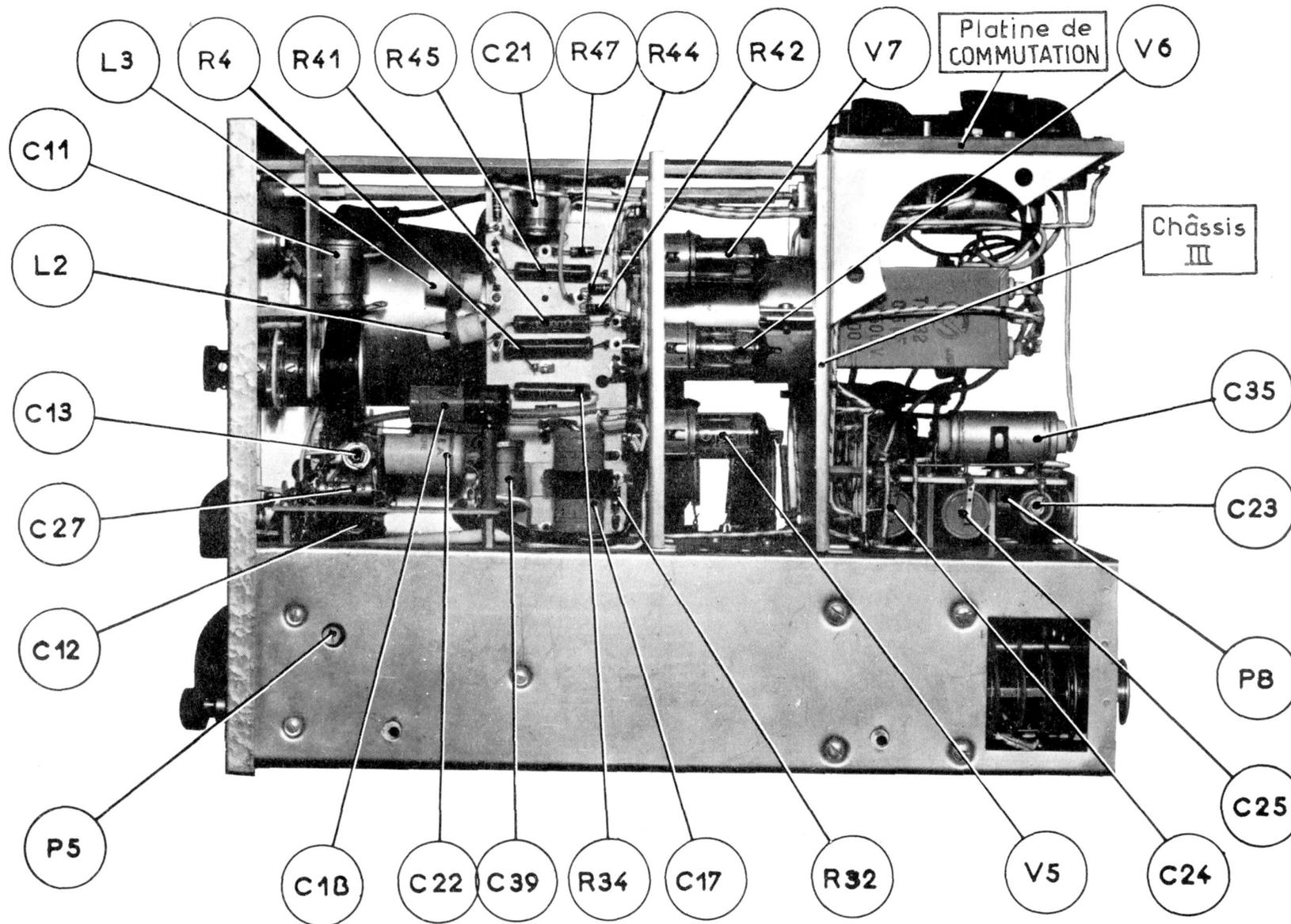
11.5.5. DECLENCHEUR MANUEL

Le balayage étant en position déclenché, il est possible d'obtenir un passage isolé, non pas par application du signal de synchronisation provenant, soit du phénomène lui-même, soit d'une tension extérieure, mais par une opération manuelle, en court-circuitant les douilles du déclencheur manuel situées à l'arrière de l'appareil.

Le condensateur C1 est chargé par la tension négative - 60 volts destinée à alimenter la régulatrice NA3. En court-circuitant C1 - R2, on provoque la décharge de C1 à travers R2, d'où apparition d'un top positif sur C3 qui le transmet à la grille de V1 placée au préalable au seuil du déclenchement (position déclenché). On obtient ainsi un passage unique du spot.

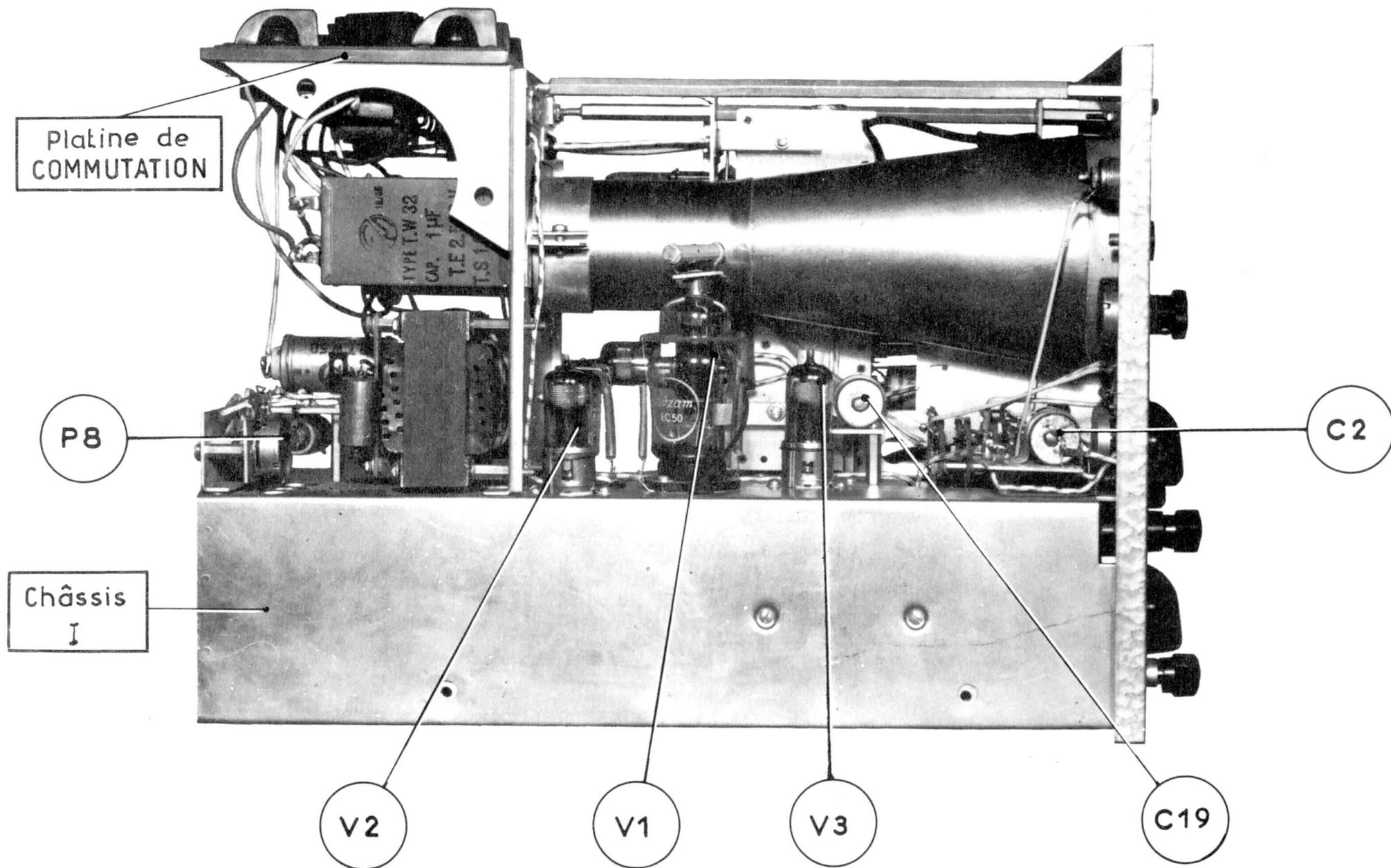


- D1 - Redresseurs très haute tension
- D2 - Redresseurs très haute tension
- L4 - Self de filtrage
- T1 - Transformateur d'alimentation
- V0 - Voyant
- V4 - Stabilisatrice néon
- V9 - Valve haute tension



L2 - Self de correction de l'étage final - Ampli vertical
 L3 - Self de correction de l'étage final - Ampli vertical
 P5 - Ajustage du calibre en tension (VP)
 P8 - Ajustage de la tension de compensation ou masse fictive

P8 - Ajustage de la tension de compensation ou masse fictive
 V5 - Préamplificatrice
 V6 - { Etage final symétrique de l'amplificateur vertical
 V7 - {



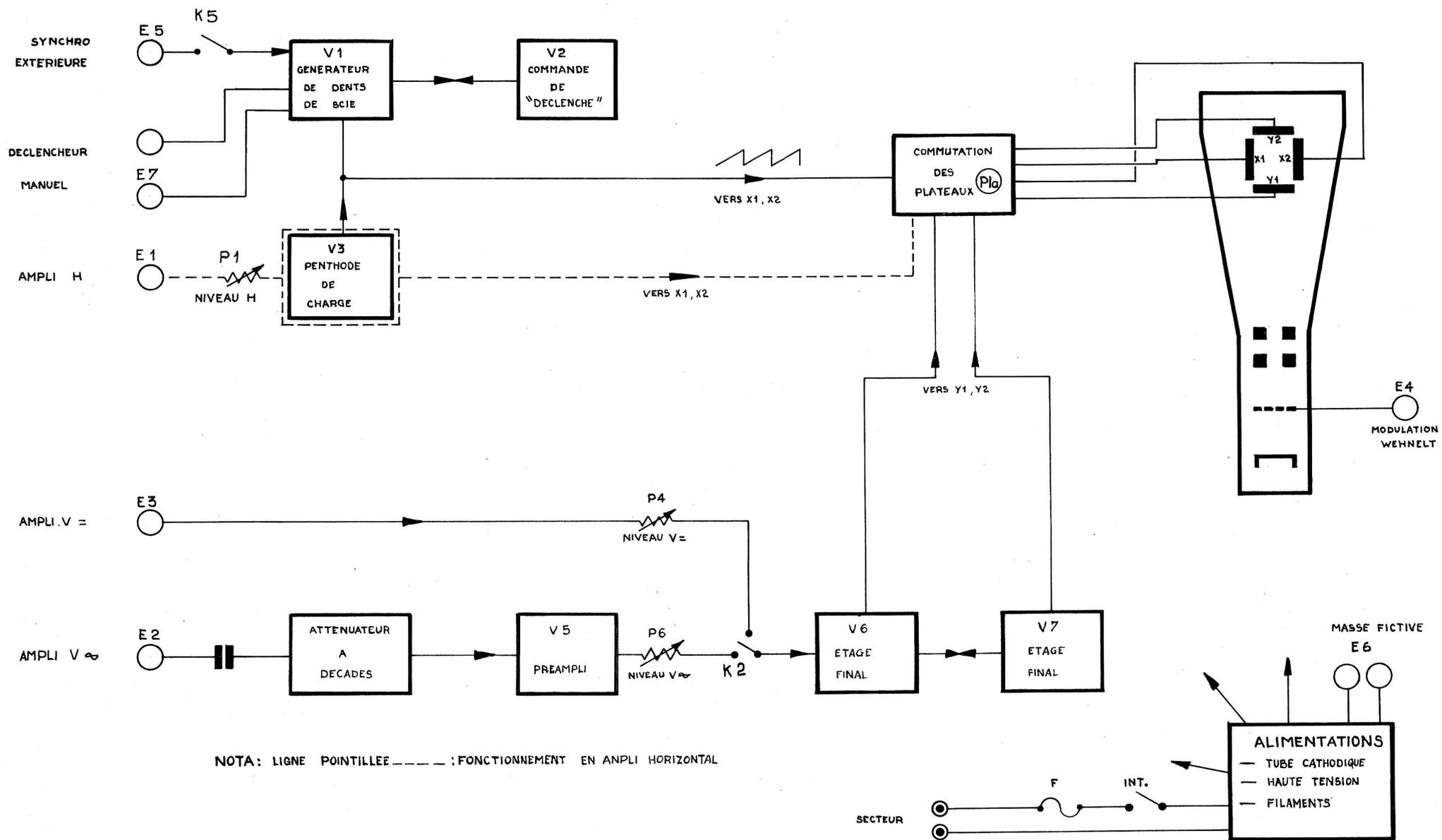
C2 - Capacité d'entrée de l'amplificateur horizontal

V2 - Tube de commande du déclenché

P8 - Ajustage de la tension de compensation ou "Masse fictive"

V3 - Pentode de charge

V1 - Thyatron - Générateurs de dents de scie



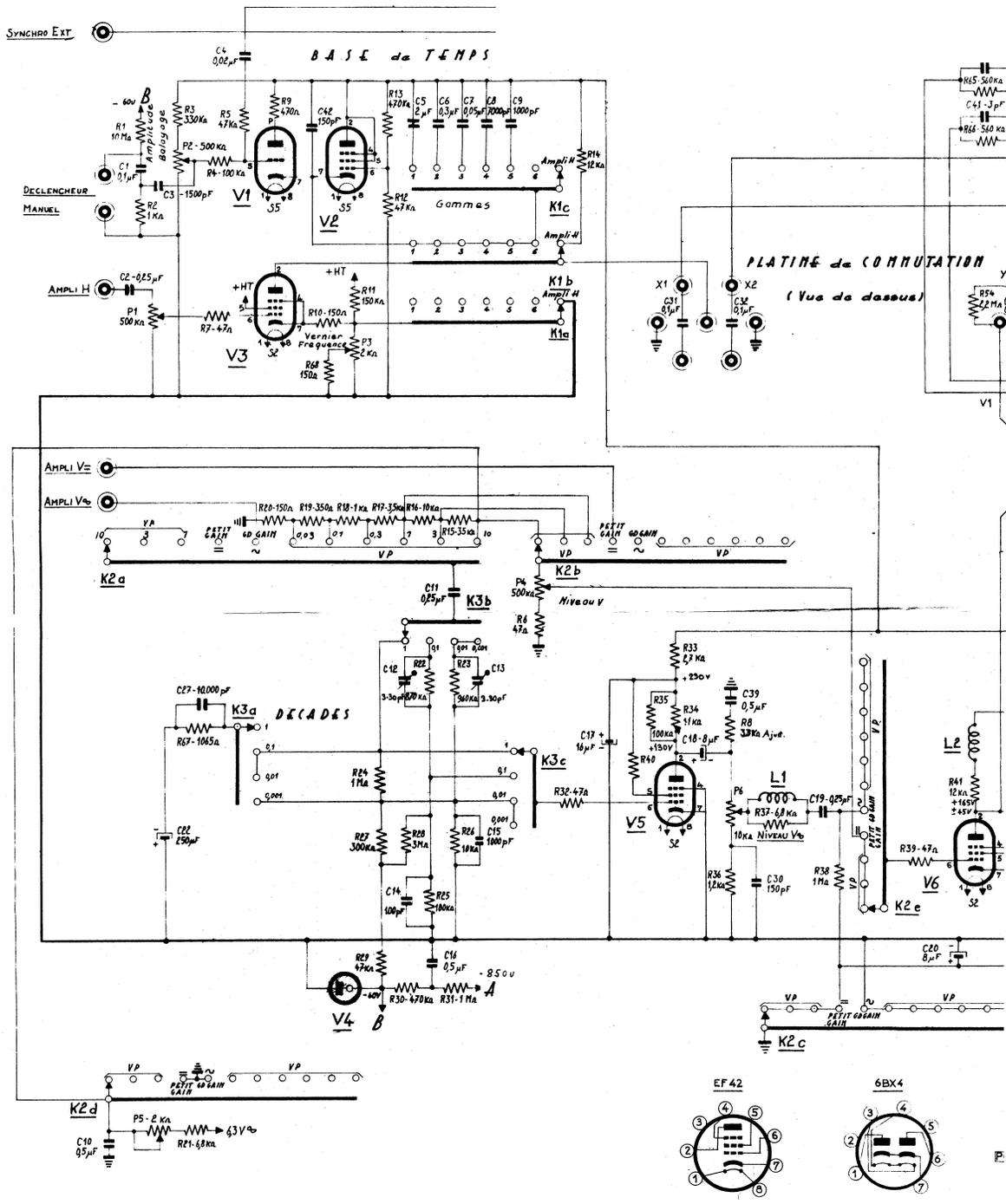
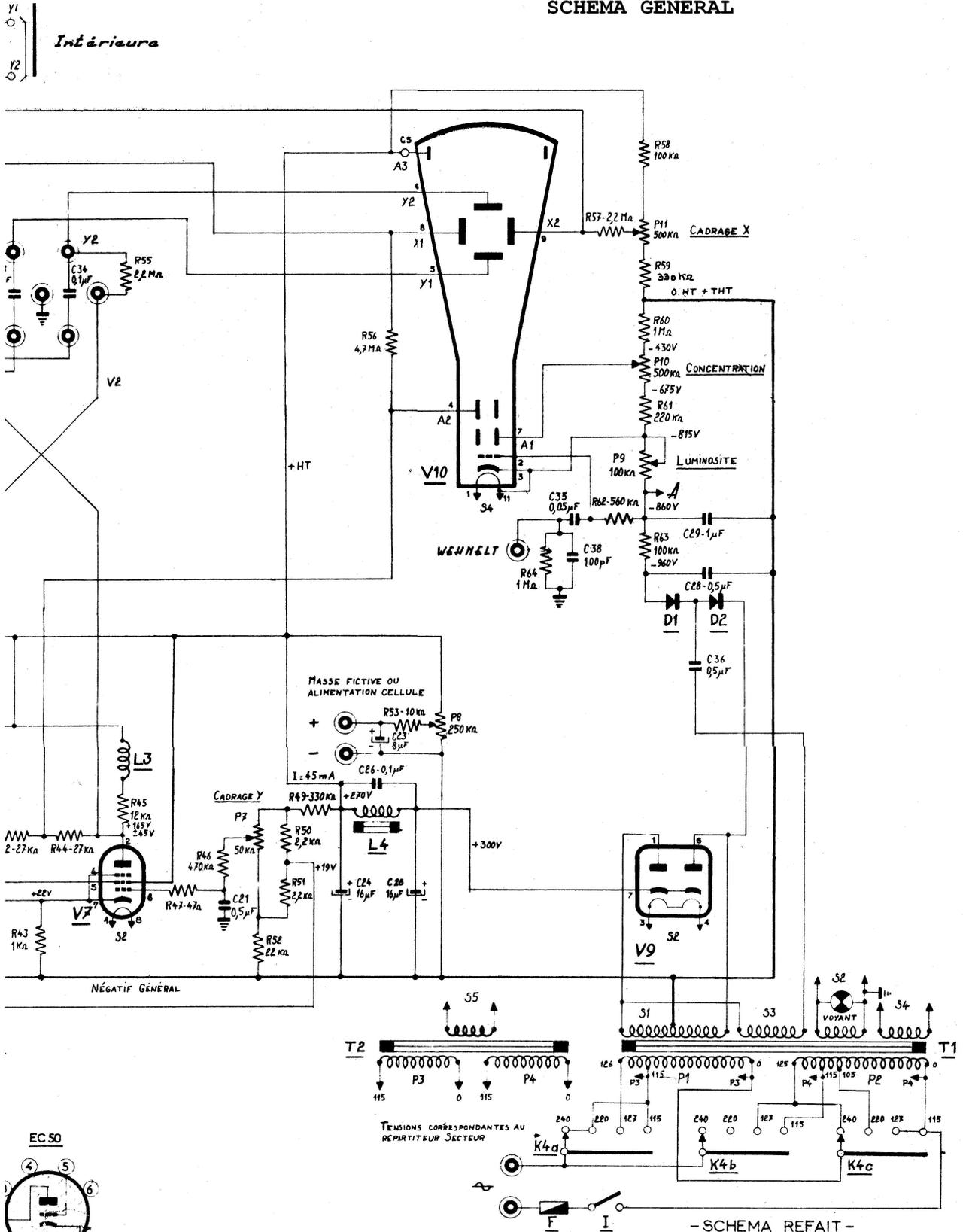


PLANCHE 11
SCHEMA GENERAL



Intérieure

NOTA Les tensions sont prises par rapport à la masse en position "AMPLI 1 V 4."

- SCHEMA REFAIT -