

RIBET



DESJARDINS

# OSCILLOSCOPE UNIVERSEL

## Type 267 B



1114

NOTICE D'EMPLOI

NOTICE D'EMPLOI

# OSCILLOSCOPE UNIVERSEL

## Type 267 B

### SOMMAIRE

#### CHAPITRE PREMIER

##### 1 — CARACTÉRISTIQUES RÉSUMÉES.

- 1-1 Caractéristiques électriques
- 1-2 Tubes utilisés
- 1-3 Dimensions hors tout et poids

#### CHAPITRE II

##### 2 — DESCRIPTION GÉNÉRALE ET FONCTIONNEMENT.

- 2-1 Schéma fonctionnel simplifié
- 2-2 Schéma général
  - 2-2-1 Fonctionnement de l'amplificateur vertical
  - 2-2-2 Fonctionnement de la base de temps
  - 2-2-3 Fonctionnement de l'amplificateur horizontal
  - 2-2-4 Circuits d'alimentation
  - 2-2-5 Tube cathodique
  - 2-2-6 Modulation du Wehnelt
  - 2-2-7 Etalonnage en tension
  - 2-2-8 Accessoires divers

#### CHAPITRE III

##### 3 — UTILISATION ET MODE D'EMPLOI.

- 3-1 Mise en marche
- 3-2 Remarques préliminaires
- 3-3 Réglage du tube
- 3-4 Balayage et amplificateur horizontal
  - 3-4-1 Balayage



OCTOBRE 1956

- 3-4-2 Amplificateur horizontal
- 3-5 Amplificateur vertical
- 3-5-1 Amplificateur à grand gain
- 3-5-2 Amplificateur à petit gain
- 3-5-3 Attaque des plaques en direct
- 3-6 Fonctionnement en balayage déclenché
- 3-7 Tensions d'étalonnage
- 3-8 Déclenchement manuel
- 3-9 Branchement d'une cellule

## CHAPITRE IV

### 4 — DÉMONTAGE, REMONTAGE, CONTROLE ET RÉGLAGES.

- 4-1 Démontage et remontage
- 4-2 Contrôle des tensions
- 4-3 Réglages divers

## CHAPITRE V

### 5 — ENTRETIEN ET DÉPANNAGE.

- 5-1 Transport
- 5-2 Entretien
- 5-3 Dépannage
- 5-4 Caractéristiques des tubes employés

## CHAPITRE VI

### 6-1 LISTE DES PIÈCES DÉTACHÉES.

### 6-2 LISTE DES FOURNISSEURS.

## TABLE DES PLANCHES

- Planche A : Vue d'ensemble.
- Planche B : Vue de face : organes de commandes.
- Planche C : Vue du dessus : platine de commutation.
- Planche D : Vue arrière.
- Planche E : Vue du châssis par-dessus.
- Planche F : Vue du châssis par-dessous.
- Planche G : Vue du châssis côté amplificateur vertical.
- Planche H : Vue du châssis côté base de temps.
- Planche J : Vue du châssis arrière.
- Planche 1 : Schéma fonctionnel simplifié.
- Planche 2 : Schéma général.
- Planche 3 : Tableau des pièces principales.



# CHAPITRE I

## 1 — CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES RÉSUMÉES

### 1-1 — Caractéristiques électriques.

1-1-1 : Amplificateur vertical : entrée sur prise coaxiale R.D.

- a) Alternatif à grand gain.  
Bande passante 20 Hz - 800 kHz ( $-6$  dB à 800 kHz).  
Sensibilité 0,008 v p à p/cm; atténuateurs à décades corrigées et progressif.
- b) Courant continu à petit gain.  
Bande passante 0-1 MHz ( $-6$  dB à 1 MHz).  
Sensibilité 0,25 v p à p/cm.

1-1-2 : Balayage.

- a) Balayage relaxé de 1 Hz à 150 kHz en 6 gammes et réglage progressif, réglage d'amplitude maintenant la vitesse du sport constante.
- b) Balayage déclenché linéaire de 0,15 s/cm à 1  $\mu$  s/cm.
- c) Déclencheur manuel.

1-1-3 : Amplificateur horizontal.

Bande passante 50 Hz - 300 kHz ( $-6$  dB à 300 kHz).  
Sensibilité 0,55 v p à p/cm.

1-1-4 : Contrôle des tensions.

Étalonnage direct en tensions en 9 positions de 0,03 v à 10 v crête à crête.

### 1-2 — Tubes utilisés.

Tube cathodique DG 10-6

5/EF42 - 1/6B $\times$ 4 } (ou équivalants.)  
1/EC50 - 1/NA3 }

### 1-3 — Dimensions hors tout et poids.

Hauteur : 310 mm.  
Largeur : 210 mm.  
Profondeur : 430 mm.  
Poids net : 14 kgs.



## CHAPITRE 2

### 2 — DESCRIPTION GÉNÉRALE ET FONCTIONNEMENT

#### 2-1 — Schéma fonctionnel simplifié.

Ce schéma est reproduit en planche 1. Le tube cathodique est représenté par ses quatre plaques de déviation.

Chaque élément de l'oscilloscope est symbolisé par un bloc rectangulaire réuni l'un à l'autre suivant le processus décrit ci-dessous. L'entrée verticale aboutit aux plaques de déviation verticale par deux voies, une directe par l'amplificateur final sans l'interposition d'aucun condensateur, il s'agit de l'amplificateur à courant continu à petit gain, l'autre voie comporte un condensateur d'entrée pour arrêter la composante continue, et un préamplificateur à 1 étage qui attaque l'amplificateur final précédent, il s'agit de l'amplificateur vertical à courant alternatif à grand gain.

Le réglage du gain s'effectue dans l'amplificateur à courant continu par un potentiomètre de 500.000 ohms, dans l'amplificateur à courant alternatif par un atténuateur à décades corrigées permettant d'obtenir une atténuation sans déformation d'un signe H.F. et complété par un réglage progressif à basse impédance inséré entre le préamplificateur et l'amplificateur final.

Une des plaques horizontales est réunie à la masse à travers capacité. L'autre plaque horizontale est reliée soit à la base de temps, soit à l'amplificateur horizontal. Ce dernier est constitué par la penthode de charge de la base de temps utilisée en amplificatrice.

La base de temps est un générateur de tensions en dents de scie. La variation lente est linéaire, la variation rapide est exponentielle.

Pour obtenir la stabilité de l'image sur l'écran, il faut synchroniser la fréquence de la base de temps avec celle du phénomène à étudier. Cette synchronisation a lieu directement par signal appliqué à l'entrée de l'amplificateur vertical ou par un signal extérieur directement appliqué sur un élément de la base de temps.

#### 2-2 — Schéma général.

Ce schéma fait l'objet de la planche 2. Sont reproduites avec leurs signes conventionnels, toutes les pièces détachées rentrant dans la composition des éléments de l'oscilloscope. Elles sont réunies, soit entre elles, soit aux tubes utilisés et constituent les différents ensembles qui ont été schématisés à la planche 1.

Les commutateurs possèdent en général plusieurs galettes. Celles-ci ont été placées dans le schéma général au voisinage des éléments qu'elles sont chargées de commuter, ceci pour la clarté du dessin. Elles portent bien entendu dans ce cas le même indice numérique, mais une lettre différente correspondant aux galettes d'un même commutateur.



Le schéma général est complété par un tableau des pièces détachées (planche 3). Ce tableau comporte les pièces suivantes : résistances, capacités, potentiomètres, transformateurs, selfs, tubes, commutateurs, cellules redresseuses, fusibles, interrupteur, voyant. Ces pièces ont une première référence correspondant à celle inscrite dans le schéma général, et une deuxième référence Ribet-Desjardins qui les caractérise (résistance agglomérée, à couche, bobinée, etc..., capacité papier, mica, chimique, etc...), un document a été prévu au chapitre VI pour permettre de commander ces pièces, soit à RIBET-DESJARDINS, soit directement au fournisseur actuel de la pièce détachée.

### 2-2-1 — Fonctionnement de l'amplificateur vertical.

L'entrée du signal a lieu à la douille marquée "V Ampli". Le signal est transmis par le condensateur C11 à l'atténuateur à décades. Le commutateur K3 permet de choisir l'atténuation suivant la valeur du signal d'entrée.

Le signal recueilli sur K3C est ainsi transmis à la grille de V5 (préamplificatrice) par une résistance de blocage R32 de 47 ohms. Après amplification dans V5, le signal atteint l'amplificateur final V6 V7 par l'intermédiaire d'une chaîne résistances-capacités dont le but est d'obtenir la bande passante annoncée, avec un minimum de lancé lorsqu'il s'agit d'une impulsion.

Le tube préamplificateur est monté en autostabilisatrice grâce au choix judicieux de l'impédance plaque R34-R35 shuntée par la chaîne C18-P6-R36 et à celui de la résistance R40 en série avec l'alimentation de l'écran. Grâce à ce montage, la tension continue sur la plaque de V5 restera constante malgré une variation de la tension d'alimentation due à celle du secteur. Le balayage restera ainsi immobile; c'est la mise en parallèle, au point de vue alternatif, des deux chaînes ci-dessus qui permet d'obtenir la bande passante de 0,8 MHz en réduisant au besoin suffisamment R34.

Une correction série L1 pour le haut de la bande et une correction basse fréquence R8-C39 (ajustable), complètent ce circuit utilisé exclusivement dans le cas de l'amplificateur alternatif à grand gain.

La liaison à l'amplificateur final a lieu par l'intermédiaire de C19. Sur K2 aboutit aussi le signal provenant de la borne d'entrée "Ampli V=" à travers P4.

L'un ou l'autre des signaux attaque la grille de V6 à travers R39, la polarisation de cette grille étant assurée par R38 reliée à un point qui sera à + 19 V par rapport à la masse dans le cas de l'utilisation de l'amplificateur à courant alternatif, ou directement reliée à la masse dans le cas de l'amplificateur à courant continu.

L'amplificateur final symétrique à liaison par cathode (R43) comporte dans les plaques de V6 et V7 une self de correction H.F. (L2, L3) en série avec l'impédance plaque R41 et R45 de 12.000 ohms, la grille de V7 n'est pas reliée directement au même point que celle de V6, mais aboutit à travers R47 à une chaîne potentiométrique insérée entre + et - H.T. comportant une résistance R49 et deux résistances R50 et R51 shuntées par P7 et dont le point commun est relié à la grille de V6. La polarisation appliquée à la grille de V7 peut ainsi varier de quelques volts de part et d'autre de la tension de polarisation fixe de la grille de V6 et assurer de ce fait le cadrage vertical sur le tube cathodique par un déséquilibre des tensions continues existant sur les plaques de V6 et V7 et transmises directement aux plaques Y2-Y1 du tube cathodique.



## 2-2-2 — Fonctionnement de la base de temps.

Balayage relaxé.

Le principe de la base de temps est du type à relaxation avec penthode de charge assurant un courant constant de charge d'un condensateur, donc une linéarité satisfaisante du balayage. Un condensateur, C5 à C9, est chargé à courant constant par une penthode V3, ce courant étant uniquement fonction du réglage de la polarisation de la cathode par le potentiomètre P3 (réglage de la fréquence). La tension aux bornes du condensateur de balayage augmente ainsi que la tension entre la cathode et la plaque du thyatron V1. Lorsque cette tension atteint la tension d'ionisation du thyatron, il y a court-circuit de l'espace cathode-plaque de V1, d'où décharge exponentielle du condensateur à travers R9, qui a pour but de limiter le courant maximum de décharge. Lorsque la tension atteint à nouveau une valeur faible, le tube V1 se coupe et le même processus recommence.

On voit donc que la fréquence de balayage est réglée à la fois par la valeur du condensateur C5 à C9 et par celle du courant de charge de la penthode. Il reste à déterminer l'amplitude du balayage, celle-ci dépend essentiellement de la tension d'ionisation qui est liée à la tension appliquée à la grille de V1 par l'intermédiaire de la chaîne P2 R3 insérée entre — H.T. et + H.T.

En réglant la polarisation de la grille par P2, on fait varier la tension d'ionisation, donc l'amplitude du balayage. En faisant aboutir sur cette grille une tension dont la fréquence est liée à celle du phénomène à étudier, on peut synchroniser la fréquence de balayage et obtenir, de ce fait, la stabilité de l'image.

Balayage déclenché.

Ce genre de balayage est utilisé lorsqu'on désire examiner un phénomène isolé ou dont la durée est courte par rapport à la période de répétition. On obtient ainsi une fixité parfaite et un étalement convenable de l'image sur l'écran.

On utilise un tube V2 dont la cathode est reliée à la cathode du thyatron et suit avec lui les variations de tension lors de la charge ou de la décharge du condensateur de balayage. La grille de ce tube a son potentiel fixé par la chaîne R12-R13.

Au début de la charge du condensateur, la cathode est très positive par rapport à la grille. La lampe est au cut-off et ne débite pas. Lorsque la tension aux bornes du condensateur de charge augmente, il arrive un moment où la lampe débite et elle sera traversée par le courant de charge de la penthode qui ne traversera plus le condensateur dont la charge s'arrêtera, la tension à ses bornes restera fixe. Cet état se traduit par un point lumineux situé à la droite de l'écran.

V1 restera en effet coupé, puisqu'au préalable sa tension d'ionisation aura été déterminée par le réglage de polarisation de sa grille (P2) à une valeur suffisamment élevée pour ne pas provoquer de décharge. Lorsqu'un top positif atteindra la grille de V1, il y aura ionisation de l'espace cathode-plaque et court-circuit dans V1, donc décharge rapide du condensateur à travers R9, puis un balayage linéaire pendant lequel le phénomène sera visible sur l'écran, et arrêt du balayage en fin de charge en attente d'un nouveau top de synchronisation.

## 2-2-3 — Fonctionnement de l'amplificateur horizontal.

Cet amplificateur est utilisé pour amplifier une tension et l'appliquer sur une plaque de déviation horizontale du tube cathodique. Dans ce cas, le balayage étant rendu inutile est mis hors de service à l'aide du commutateur K1, c'est le tube V3, penthode de charge, qui est utilisé comme tube amplificateur.



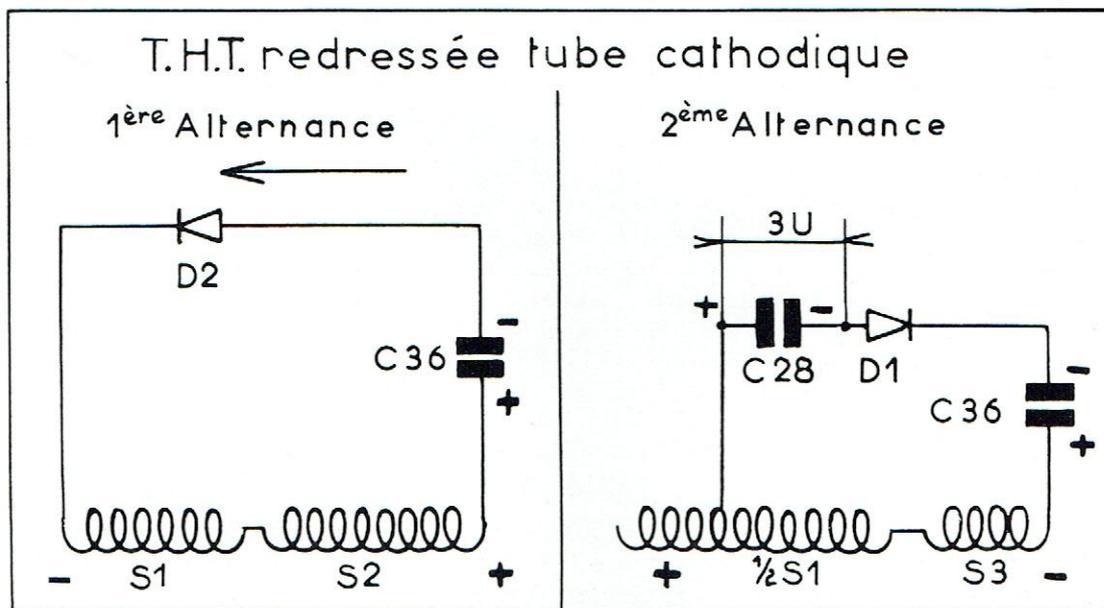
Le potentiomètre P3 est court-circuité, la polarisation de la cathode est fixée par R10 et le réglage du gain est effectué par la méthode classique, potentiomètre P1 inséré dans la grille.

La plaque est portée à un potentiel positif à travers R14 qui constitue la charge plaque permettant d'obtenir sans circuit de correction la bande passante de 300 kHz.

#### 2-2-4 — Circuits d'alimentation.

Un transformateur général fournit :

- 1° La tension de chauffage du tube cathodique (S4) ;
- 2° La tension de chauffage de la valve 6B×4 (S2) et de la lampe-témoin V8 visible sur le panneau avant ;
- 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  $\mu$ 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 alt.", qui constitue le négatif général. Dans la position "Ampli V =" il est à  $-19$  par rapport à la masse ;
- 4° La tension de 5 V eff. (S3) (anciennement chauffage de la valve T.H.T.) 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 un demi-secondaire de S1 + deux fois celle fournie par S3 et atteint 1.100 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 condensateur de filtrage C37 et un fusible F en série avec l'interrupteur général I accessibles tous deux sur le panneau avant, complètent cet ensemble.

#### **2-2-5 — Tube cathodique.**

Le schéma ci-contre 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 P10 entre — 430 volts et — 675 volts. La luminosité est réglée par P9 qui permet une variation de tension de — 815 volts à — 860 volts.

Enfin, à partir du point — 860 volts, on alimente une chaîne de tension négative destinée à alimenter la régulatrice NA3 (V4) sous 60 à 65 volts. Cette lampe a pour but de stabiliser la polarisation du premier étage et améliorer de cette façon la stabilisation de l'ensemble de l'amplificateur devant une variation brutale de la tension secteur.

#### **2-2-6 — 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 modulera 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.

#### **2-2-7 — Etalonnage en tension.**

On utilise la tension de chauffage des tubes de 6,1 volts que l'on ajuste par P5 pour obtenir exactement 10 volts crête à crête.

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.

#### **2-2-8 — Accessoires divers.**

##### **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 plus 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 ou Y2 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.

#### **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 présente, par exemple, dans l'utilisation de l'oscilloscope pour le réglage des obturateurs d'appareils photographiques.

#### **Déclencheur 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, 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). Un seul passage a ainsi lieu.



## CHAPITRE 3

---

### 3 — UTILISATION ET MODE D'EMPLOI

#### 3-1. — Mise en marche.

Vérifier que le distributeur de tension à l'arrière de l'appareil est placé sur la position correspondant à la tension du secteur d'alimentation 115, 127, 220, 240 volts, la fréquence-secteur devant être de 50 c/s.

Brancher la prise de courant attenante à l'appareil et mettre l'interrupteur dans la position M, au bout de quelques secondes une trace doit apparaître sur le tube.

#### 3-2 — Réglage du tube.

On choisit un temps de balayage compris entre 1 et 10 millisecondes, gamme balayage sur 2, bouton "Vernier" au milieu de sa course, bouton "Amplitude" dans la première moitié de sa course.

On amène la trace au milieu du tube avec le bouton "Cadrage Y" situé sur la platine et on règle la luminosité et la concentration du faisceau à l'aide des deux boutons "Luminosité" et "Concentration" situés eux aussi sur la platine de commutation.

#### 3-3 — Remarques préliminaires.

- 1° Les plaques de déviation Y1 et Y2 du tube cathodique sont portées à la même tension que les plaques V1 et V2 du push-pull, il en résulte que l'on doit relier V1 et V2 à Y1-Y2, directement sans passer par les capacités de liaison, celles-ci n'étant utilisées que dans le cas d'attaque directe des plaques.
- 2° Si, au cours de l'examen en Ampli continu petit gain d'un phénomène périodique comportant la composante continue, on désire éliminer celle-ci, il faut obligatoirement passer sur Ampli alternatif grand gain.

#### 3-4 — Balayage et Amplificateur horizontal.

##### 3-4-1 — Balayage.

Sur la platine de commutation il faut relier la douille B à X1, soit à travers capacité, soit directement dans le cas de balayage déclenché ou à très faible vitesse. Relier X2 à l'aide d'un cavalier à la masse **à travers capacité.**

Le commutateur K1, gamme fréquence à 7 positions, permet d'obtenir sur les 6 premières positions, par changement du condensateur de charge, une gamme de fréquence de balayage comprise entre 1 et 150.000 pps. La répartition a lieu suivant le tableau ci-dessous.



Position	F. minimum	F. maximum
1	1	30
2	5	200
3	25	1.300
4	150	8.000
5	1.000	55.000
6	6.000	150.000

Les valeurs intermédiaires sont données, à titre indicatif, car elles peuvent varier suivant chaque appareil.

Avec le bouton "Vernier Fréquence" on ajuste la fréquence d'une façon très précise. Avec le bouton "Amplitude" on règle l'amplitude de la dent de scie. Il détermine le nombre d'alternances du phénomène que l'on désire observer sur l'écran sans faire varier la vitesse du spot fixée par le condensateur de balayage et par la position du bouton "Vernier Fréquence".

Un bouton "Y1-Y2-Synchro Extérieure" situé sur la platine de commutation, permet d'assurer à toute fréquence la fixité du phénomène sur l'écran. La synchronisation est automatique car elle est dosée une fois pour toutes.

Suivant que l'on prendra la tension sur Y1 ou Y2, on obtiendra une synchronisation sur la montée (top +) ou sur la descente (top —) du signal observé. Dans la position "Synchro Extérieure" c'est obligatoirement sur la montée, puisque le thyatron doit recevoir un top positif.

#### 3-4-2 — Amplificateur horizontal.

En position "Ampli H" du commutateur K1, le balayage est arrêté et la pénétration de charge fonctionne en amplificatrice. Le signal est appliqué entre la borne "Ampli H" et la masse, et le niveau d'admission est réglable par le bouton "Niveau H".

#### 3-5 — Amplificateur vertical.

##### 3-5-1 — Amplificateur alternatif grand gain.

Les sorties V1 et V2 de l'étage final sont reliées directement à Y1 et Y2. Le signal est appliqué entre les bornes "Ampli V alt." et Masse, et le niveau d'admission est réglable par les boutons "Décades" et "Niveau V". On peut admettre sur le tube une élongation verticale de 70 mm sans craindre une altération du signal.

##### 3-5-2 — Amplificateur continu à petit gain.

Les sorties V1 et V2 de l'étage sont toujours reliées directement aux plaques Y1 et Y2. Le signal est appliqué entre la borne "Ampli V =" et la borne "Masse". Le niveau d'admission est réglable par le potentiomètre (haute impédance) placé à l'entrée de l'amplificateur, il en résulte qu'une tension sinusoïdale dont la fréquence dépasserait 2.000 environ, ne pourrait être examinée que le réglage de gain au maximum, sous peine de déformation importante du signal.

##### 3-5-3 — Attaque des plaques en direct.

- a) A travers capacité : on retire les cavaliers qui relient V1 et V2 à Y1 et Y2, on attaque les plaques Y1 et Y2, soit en symétrique, soit en dissymétrique, dans ce dernier cas la plaque inutilisée est reliée à travers capacité à la masse.



b) Directement sans passer par capacité :

Si l'attaque est symétrique, on relie les deux extrémités du circuit à Y1 et Y2 et la masse du châssis à la tension de compensation de l'oscilloscope.

Si l'attaque est dissymétrique, on relie le point chaud du phénomène à Y1 ou Y2 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 le potentiomètre à l'arrière décalerait l'image.

Dans les deux cas on ajuste la tension de compensation avec P8 pour obtenir une bonne concentration du spot. Le bouton "Concentration" devant rester dans la position qu'il occupait pour les autres cas (attaque par ampli).

### 3-6 — Fonctionnement en balayage déclenché.

En tournant à droite le bouton "Amplitude" la largeur du balayage augmente, puis après avoir dépassé le bord droit du tube s'immobilise en dehors de l'écran. A ce moment un signal positif ou négatif appliqué à la synchronisation, soit intérieure par le début du phénomène lui-même, soit extérieure par un signal auxiliaire de déclenchement (positif seulement), provoquera le retour rapide du spot vers la gauche, suivi d'un balayage linéaire unique. Mettre le commutateur K5 soit sur Y1 si le signal est positif, soit sur Y2 si le signal est négatif.

Le signal provoquant le déclenchement pourra être d'autant plus faible que l'on sera plus près de la relaxation, une vingtaine de volts crête à crête, en synchro extérieure (soit environ 20 mm sur le tube), suffisent. Le phénomène peut se produire soit une seule fois, soit se répéter à une cadence quelconque.

### 3-7 — Tension d'étalonnage.

Le commutateur K2 comporte deux gammes d'étalonnage, l'une de 1, 3, 10 volts à utiliser avec l'ampli continu petit gain, l'autre de 0,03, 0,1, 0,3, 1, 3 et 10 volts à utiliser avec l'ampli alternatif grand gain.

Lorsqu'on désire connaître approximativement la tension d'un phénomène branché sur l'un des deux amplis, **sans retoucher au réglage du gain**, on place le commutateur K2 progressivement sur les différentes valeurs repères et ce, jusqu'à obtention d'une tension de même hauteur environ. La valeur indiquée est la valeur de crête ou continue. La précision de la tension d'étalonnage est de l'ordre de  $\pm 10\%$  pour la tension nominale du secteur.

### 3-8 — Déclenchement manuel.

On peut obtenir avec ce système un déclenchement manuel et unique du balayage. On opère comme indiqué ci-dessous.

Se mettre en synchro extérieure, brancher le phénomène et pousser le bouton amplitude jusqu'à l'arrêt du balayage. Court-circuiter les deux douilles du déclencheur manuel situées à l'arrière de l'oscilloscope. On produit alors un balayage et un seul : pour en obtenir un second il faut interrompre le circuit et recommencer l'opération.

### 3-9 — Branchement d'une cellule.

La tension positive variable de 5 à 270 volts peut être utilisée à alimenter une cellule photo-électrique. Le débit ne peut dépasser 1 milliampère. Contrôler la tension avec un voltmètre avant de brancher la cellule. Celle-ci se branche aux bornes des deux douilles situées auprès du potentiomètre variable à l'arrière de l'appareil, le positif étant la douille la plus rapprochée du potentiomètre.



## CHAPITRE 4

---

### 4 — DÉMONTAGE, REMONTAGE, VÉRIFICATIONS ET RÉGLAGES

#### 4-1 — Démontage et remontage.

L'appareil comporte : un châssis métallique, une façade avant oxydée anodiquement, une platine de commutation en matière moulée, un capot, un fond amovible.

Pour accéder aux circuits de l'appareil, on retire le capot. Ce dernier est d'une seule pièce et est maintenu par 4 vis de fixation : 2 à droite, 2 à gauche au bas du capot. Une fois les vis enlevées pour dégager le capot de la platine supérieure on le soulève légèrement à l'arrière, puis on le retire obliquement vers l'arrière. Le fond peut se retirer alors aisément, il ne tient qu'à l'aide d'une seule vis et on a accès à la partie inférieure du châssis.

Remontage : Il se fera dans l'ordre inverse. On fixera d'abord le fond. On présentera ensuite le capot légèrement penché vers l'avant, on l'engagera dans le rebord arrière de la façade avant et on ramènera l'arrière vers le bas pour le remettre horizontal. La platine de commutation se présentera alors exactement en face de l'ouverture prévue. Les 4 vis seront remises en place. Le fond amovible comporte 4 pieds en caoutchouc recouverts d'une plaquette métallique arrondie permettant un déplacement aisé de l'appareil sur une table.

#### 4-2 — Contrôle des tensions.

Les mesures de tension sont effectuées avec un contrôleur Métrix type 476, résistance en continu 10.000 ohms/volt, en alternatif 1.000 ohms/volt. La tension secteur est ramenée à l'aide d'un survolteur-dévolteur à la valeur nominale de 115 volts. On obtiendra en moyenne les valeurs indiquées sur le schéma général.



### 4-3 — Réglage de l'appareil.

Les seuls réglages que l'on peut être amené à effectuer après une période de service intensif se rapportent aux points suivants :

1° Passage correct d'impulsions dans l'atténuateur.

On applique à l'entrée de "l'Ampli V alt." un signal rectangulaire de 10.000 Hz. On ajuste successivement :

- le condensateur cloche C12 sur la position 1/10°,
- le condensateur cloche C13 sur la position 1/100°, et
- le condensateur fixe C27 sur la position 1/1.000°.

Sur cette dernière position, le condensateur cloche C13 qui est branché, ne doit pas être retouché, l'amélioration des signaux ne devant être obtenus que par le réajustement de C27.

2° Etalonnage correct de la tension de comparaison.

Cette tension de comparaison est amenée à la valeur précise de 10 volts crête à crête par le potentiomètre P5 après avoir vérifié que la tension du secteur corresponde très exactement à la valeur nominale choisie par le contacteur K4.

3° Réglage de la stabilité.

Le changement du tube V5 peut amener un manque de stabilité qui se traduit par une montée ou une descente brusque du balayage lorsque la tension secteur varie brusquement. Pour améliorer la stabilité, il faut retoucher R40, les valeurs courantes sont de l'ordre de 5 à 6.000 ohms, mais elle peut même être supprimée suivant V5.

A cet effet, on utilise un survolteur-dévolteur comportant une variation manuelle de tension. Si on fait varier brusquement la tension de  $\pm 10\%$ , le tracé du balayage ne doit pas bouger en hauteur de  $\pm 5$  mm environ.



## CHAPITRE 5

---

### 5 — ENTRETIEN ET DÉPANNAGE

#### 5-1 — Transport.

L'appareil est livré dans un coffret destiné à le protéger contre les chocs et les agents atmosphériques. Le coffret est exécuté en contre-plaqué "Marine". Il est renforcé aux angles de coins métalliques et doté de poignées de transport, de charnières et de fermetures fixées par vis-métaux et écrous borgnes. Il est aménagé intérieurement contre les chocs. Les protections employées répondent aux normes R0622 et R0623.

#### 5-2 — Entretien.

L'appareil ne nécessite aucun entretien particulier. Une housse en matière plastique est fournie et devra recouvrir l'appareil en cas de non-utilisation prolongée. Un dépoussiérage devra simplement avoir lieu après avoir retiré capot et fond avec une périodicité qui dépendra de l'endroit où l'appareil aura été utilisé, sans dépasser toutefois 3 mois.

#### 5-3 — Dépannage.

- A) **L'appareil ne s'allume pas :** voir fusible, cordon secteur, répartiteur de tension.
- B) **Défauts dans les circuits H.T.** Avant de procéder à la recherche d'une panne, relever la valeur de la H.T. Celle-ci peut être nulle ou faible par suite de cette panne, ou être en cause elle-même, ce qui peut entraîner la détérioration du tube V9 et parfois du transfo T1, mais, en général, le fusible doit sauter. Pour localiser la cause, déconnecter les différents circuits à la sortie de la self L4. Sonner à l'ohmmètre :
  - 1° les circuits ainsi isolés;
  - 2° l'alimentation elle-même;



aucun des deux ne doit se trouver en court-circuit ou très voisin du court-circuit, sinon examiner C24, C25, C23, C17 (si ce dernier est défectueux, R33 détériorée). Si la H.T. est faible, changer V9.

- C) **Aucun trait lumineux n'apparaît sur le tube** : voir si le tube a bien son filament alimenté par une tension de 6 volts alternatifs environ. Si le tube ne s'allume pas, voir si son filament n'est pas coupé. Vérifier la T.H.T. si cette tension est normale, contrôler D1, D2, C28, C29. Contrôler aussi la continuité de la chaîne T.H.T. de R58 à P9.
- D) **Luminosité faible** : vérifier si la T.H.T. est normale, sinon se reporter au paragraphe C), si oui, changer le tube V10.
- E) **Concentration impossible** : contrôler la chaîne du tube comme dit au paragraphe C) en vérifiant si aucune valeur n'a changé.
- F) **Impossibilité de cadrage en X** : contrôler la chaîne du tube, vérifier P10 et si la H.T. est normale, essayer V1.
- G) **Impossibilité de cadrage en Y** : contrôler P7, R46, R47, R49, R50, R51, R52, contrôler si un des tubes du push-pull n'est pas faible ou ne s'allume pas.
- H) **Ronfle sur les amplis et le balayage** : contrôler la H.T. L4, C24, C25, C26, V9 (diode pouvant être déséquilibrée). Ensuite vérifier V5, V6, V7, qui pourraient avoir un mauvais isolement cathode-filament.
- I) **Manque de sensibilité de l'ampli vertical petit gain** : vérifier V6, V7 et relever les tensions aux diverses électrodes. Elles doivent être conformes à celles relevées sur le schéma. On pourra ainsi déceler les tubes ou pièces détachées défectueux.
- J) **Manque de sensibilité de l'ampli vertical grand gain** : vérifier V5, V6, V7 et procéder comme dit au paragraphe I).

Cas ampli petit gain : vérifier V6-V7 déséquilibrées sans doute ou un tube très faible.

Cas de l'ampli grand gain : vérifier en plus C18-C19, et, s'ils sont bons, contrôler V5 et la décade d'entrée (Voir 4-3, réglage de l'appareil).

K) **Défauts dans le balayage et l'ampli H :**

- a) Manque d'amplitude : vérifier la H.T., si elle n'est pas normale, voir paragraphe B). Contrôler V1 et V3 en fonctionnement relaxé, le fait d'enlever V2 ne doit rien changer, sinon remplacer ce tube.
- b) Balayage non linéaire sur toutes les gammes de fréquence : retour trop long, contrôler R9 et C31, vérifier V1 et V3.
- c) Balayage non linéaire sur une gamme : voir le condensateur correspondant C5, C6, C7, C8 ou C9, qui doit avoir un isolement trop faible.
- d) L'ampli horizontal ne fonctionne pas : contrôler R14 et le tube V3.



### 5-4 — Caractéristiques des tubes employés.

1° Tube cathodique type DG 10,6, marque Philips.  
Chauffage 6,3 volts, 0,3 ampères.

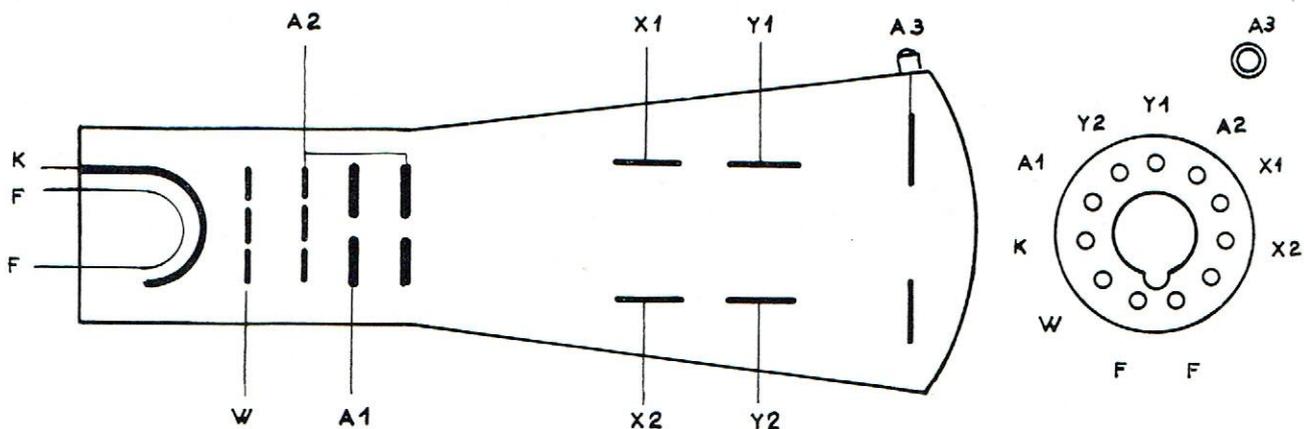
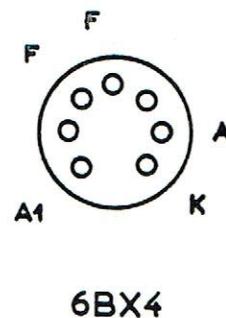
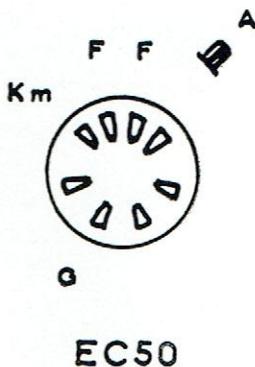
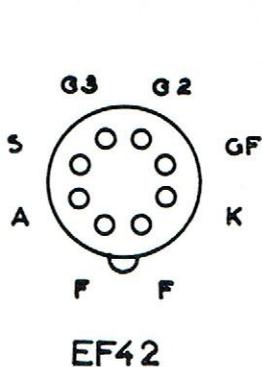


Schéma de raccordement des électrodes au culot du tube DG 10,6

2° Autres tubes.  
Caractéristiques.

Tubes	Type	Vf	If	H.T. V	Ia mA	Vg2	Ig2	Vg1	S mA/V	Remarques
EF42	Penthode	6,3	0,33	250	10	250	2,3	2	9,5	
6BX4	Valve	6,3	0,6	650 ~ entre anode	70	335 entrée filtrée	335	-	-	biplaque à vide
EC50	Thyra- tron	6,3	1,3		10			-	-	



# CHAPITRE 6

## 6-1 — LISTE DES PIÈCES DÉTACHÉES

Quantité	N° de nomenclature R. D.	Référence de la notice	DESCRIPTION	FONCTION	FOURNISSEURS
1	2	3	4	5	6
1	371	R1	Résistance 10 M Ω 1/2 W	Tension décl. manuel	Oh
1	371	R2	— 1 K Ω 1/2 W	Circuit décl. manuel	—
1	371	R3	— 330 K Ω 1/2 W	Liaison grille V1	—
1	371	R4	— 100 K Ω 1/2 W	Blocage grille V1	—
1	371	R5	— 47 K Ω 1/2 W	Liaison synchro V1	—
1	371	R6	— 47 Ω 1/2 W	Blocage entrée " Ampli V = "	—
1	371	R7	— 47 Ω 1/2 W	Blocage grille V3	—
1	371	R8	— 33 K Ω 1/2 W Ajust	Découplage grille V6	—
1	371	R9	— 470 Ω 1 W	Circuit plaque V1	—
1	371	R10	— 150 Ω 1/2 W	Liaison cathode V3	—
1	371	R11	— 150 K Ω 1 W	Tension cathode V3	—
1	371	R12	— 47 K Ω 1/2 W	Tension grille V2	—
1	371	R13	— 470 K Ω 1/2 W	— grille V2	—
1	371	R14	— 12 K Ω 2 W	— cathode V1, V2	—
1	373	R15	— 35 K Ω 1/4 W ± 2 %	Etalonnage vertical alt.	Ra
1	373	R16	— 10 K Ω 1/4 W ± 2 %	—	—
1	373	R17	— 3,5 K Ω 1/4 W ± 2 %	—	—
1	373	R18	— 1 K Ω 1/4 W ± 2 %	—	—
1	373	R19	— 350 Ω 1/4 W ± 2 %	—	—
1	373	R20	— 150 Ω 1/4 W ± 2 %	—	—
1	371	R21	— 6,8 K Ω 1/2 W	Liaison au 6,3 V alt.	Oh
1	373	R22	— 870 K Ω 1/2 W ± 2 %	Décade 0,1	Ra
1	373	R23	— 960 K Ω 1/2 W ± 2 %	— 0,01 et 0,001	—
1	373	R24	— 1 M Ω 1/2 W ± 2 %	— 1	—
1	373	R25	— 100 K Ω 1/4 W ± 2 %	— 0,1	—
1	373	R26	— 10 K Ω 1/4 W ± 2 %	— 0,01 et 0,001	—
1	373	R27	— 300 K Ω 1/4 W ± 2 %	— 1	—
1	373	R28	— 3 M Ω 1/2 W ± 2 %	— 0,1	—
1	371	R29	— 47 K Ω 1/2 W Ajust	— 1 et 0,1	Oh
1	371	R30	— 470 K Ω 1/2 W	Alimentation V4	—
1	371	R31	— 1 M Ω 1/2 W	Alimentation V4	—
1	371	R32	— 47 Ω 1/2 W	Liaison grille V5	—
1	371	R33	— 2,7 K Ω 2 W	— plaque V5	—
1	374	R34	— 11 K Ω 3,5 W 6 × 35 VNA	Impédance V5	—
1	371	R35	— 100 K Ω 1/2 W	— V5	—
1	371	R36	— 1,2 K Ω 1/2 W	Correction BF V5	—
1	371	R37	— 4,7 K Ω 1/2 W	Amortissement L1	—
1	371	R38	— 1 M Ω 1/2 W	Découplage grille V6	—
1	371	R39	— 47 Ω 1/2 W	Blocage grille V6	—
1	371	R40	— à ajuster 0 à 6 K Ω 1/2 W	Liaison écran V5	—
1	374	R41	— 12 K Ω 3,5 W 6 × 35 VNA	Impédance plaque V6	—
1	371	R42	— 33 K Ω 1/2 W	Liaison anode A2	—
1	371	R43	— 1 K Ω 1 W	Liaison cathode V6, V7	—
1	371	R44	— 33 K Ω 1/2 W	Liaison anode A2	—
1	374	R45	— 12 K Ω 3,5 W 6 × 35 VNA	Impédance plaque V7	—
1	371	R46	— 470 K Ω 1/2 W	Liaison cadrage Y	—
1	371	R47	— 47 Ω 1/2 W	Blocage grille V7	—
1	373	R48	— supprimé à partir du n° 11.098	N°	—
1	373	R49	— 330 K Ω 1/4 W ± 2 %	Chuteuse HT	Ra
1	373	R50	— 2,2 K Ω 1/4 W ± 2 %	Pont pour + 10 V	—
1	373	R51	— 2,2 K Ω 1/4 W ± 2 %	Pont pour + 10 V	—
1	373	R52	— 22 K Ω 1/4 W ± 2 %	Liaison au négatif général	—
1	371	R53	— 10 K Ω 1/2 W	— P8, masse fictive	Oh
1	371	R54	— 2,2 M Ω 1/2 W	— V7, Y1 en V1	—
1	371	R55	— 2,2 M Ω 1/2 W	— V6, Y2 en V1	—



**LISTE DES PIÈCES DÉTACHÉES (suite)**

Quantité	N° de nomenclature R. D.	Référence de la notice	DESCRIPTION	FONCTION	FOURNISSEURS
1	2	3	4	5	6
1	371	R56	Résistance 4,4 MΩ 1/2 W	Liaison A2, X1	Oh
1	371	R57	— 2,2 MΩ 1/2 W	— X2 cadrage X	—
1	371	R58	— 100 KΩ 1/2 W	Chaîne-THT	—
1	371	R59	— 330 KΩ 1/2 W	— —	—
1	371	R60	— 1 MΩ 2 W	— —	—
1	371	R61	— 220 KΩ 1/2 W	— —	—
1	371	R62	— 560 KΩ 1/2 W	Liaison Wehnelt, chaîne THT	—
1	371	R63	— 100 KΩ 1/2 W	Chaîne THT	—
1	371	R64	— 1 MΩ 1/2 W	Impédance Wehnelt	—
1	371	R65	— 560 KΩ 1/2 W	Liaison synchro ext.	—
1	371	R66	— 560 KΩ 1/2 W	— — int.	—
1	373	R67	— 1.065 Ω 1/2 W ± 2 %	Polarisation grille V5	Ra
1	371	R68	— 150 Ω 1/2 W	— catode V3	Oh
1	365 - 14	C1	Condensateur 0,1 MF 500/1500	Circuit décl. manuel	Si
1	365 - 15	C2	— 0,25 MF 500/1500	Liaison entrée " Ampli H "	Co
1	369	C3	— 1500 pf céramique	— grille V1	Co-LCC
1	365 - 17	C4	— 22000 pf	— grille V1 synchro	Si
1	364 - 4	C5	— 2 MF	Capacité de balayage	Ci
1	365 - 15	C6	— 10,25 MF	— —	Co
1	365 - 16	C6	— 0,05 MF = 0,3 MF	— —	—
1	365 - 16	C7	— 50.000 pf	— —	—
1	365 - 51	C8	— 5000 pf	— —	Sc
1	365 - 24	C8	— 2000 pf = 7.000 pf	— —	Bo
1	365 - 60	C9	— 1000 pf	— —	Co
1	365 - 39	C10	— 0,5 MF 250/800	Découplage étal. 6,3 alt.	—
1	365 - 15	C11	— 0,25 MF 500/1500	Liaison " Ampli V alt. "	—
1	551 - 10	C12	— 3 à 30 pf	Décade 0,1	—
1	551 - 10	C13	— 3 à 30 pf	— 0,01 et 0,001	—
1	367	C14	— 100 pf mica	— 0,1	St
1	367	C15	— 1000 pf mica	— 0,01 et 0,001	—
1	365 - 13	C16	— 0,5 MF 500/1500	— 60 V à négatif général	Sc
1	363 - 16	C17	— 16 MF 500/550	Découplage plaque V5	Mi
1	363 - 17	C18	— 8 MF 500/550	Liaison plaque V5 à L1	—
1	365 - 17	C19	— 0,25 MF 500/1500	— L1 à grille V6	Co
1	363 - 17	C20	— 8 MF 500/550	— négatif général à +19 V	Mi
1	365 - 39	C21	— 0,5 MF 250/800	Découplage grille V7	Co
1	363 - 13	C22	— 250 MF 35 V	Liaison V4, K3a	SEC
1	363 - 17	C23	— 8 MF 500/550	Filtrage cellule	Mi
1	363 - 16	C24	— 16 MF 500/550	— H.T.	—
1	363 - 16	C25	— 16 MF 500/550	— H.T.	—
1	365 - 14	C26	— 0,1 MF 500/1500	Découplage L4	Si
1	365 - 18	C27	— 10000 pf 500/1500	Filtre liaison V4, K3	—
1	364 - 10	C28	— 0,5 MF 1000/2500	Capacité de charge-THT	EM
1	364 - 3	C29	— 1 MF1000/2500	Filtrage-THT	—
1	367	C30	— 150 pf mica	Correction BF V5	St
1	365 - 14	C31	— 0,1 MF 500/1500	Liaison X1	Si
1	365 - 14	C32	— 0,1 MF 500/1500	— X2	—
1	365 - 14	C33	— 0,1 MF 500/1500	— Y1	—
1	365 - 14	C34	— 0,1 MF 500/1500	— Y2	—
1	365 - 37	C35	— 50000 pf 1600/4000 V	— Wehnelt	EM
1	364 - 10	C36	— 0,5 MF 1000/2500	Capacité de charge THT	—
1	365 - 14	C37	— 0,1 MF500/1500	Découplage secteur	Si
1	367	C38	— 100 pf mica	Découplage Wehnelt	St
1	365 - 39	C39	— 0,5 MF 250.800 V	Découplage plaque V5	Co
1	369	C40	— 3 pf céramique	Filtre synchro Ext.	Co-LCC
1	369	C41	— 3 pf céramique	— — Int.	Co-LCC



## LISTE DES PIÈCES DÉTACHÉES (suite)

Quantité	N° de nomenclature R. D.	Référence de la notice	DESCRIPTION	FONCTION	FOURNISSEURS
1	2	3	4	5	6
1	367	C42	Condensateur 150 pf 500/1500/mica	Découplage cathode V1, V2	St
1	377 - 30	P1	Pot. 500 K $\Omega$	Gain " Ampli H "	Ma
1	377 - 30	P2	— 500 K $\Omega$	Amplitude Balayage	—
1	377 - 4	P3	— 2 K $\Omega$	Fréquence Balayage	—
1	377 - 30	P4	— 500 K $\Omega$	Gain " Amphi V = "	—
1	377 - 4	P5	— 2 K $\Omega$	Ajustage étalonnage V	—
1	376 - 9	P6	— 10 K $\Omega$	Niveau " Ampli V alt. "	—
1	377 - 29	P7	— 50 K $\Omega$	Cadrage Y	—
1	377 - 11	P8	— 250 K $\Omega$	Réglage tension masse fictive	—
1	377 - 10	P9	— 100 K $\Omega$	Luminosité	—
1	377 - 30	P10	— 500 K $\Omega$	Concentration	—
1	377 - 30	P11	— 500 K $\Omega$	Cadrage X	—
1	544 - 22	L1	Self	Correction HF V5	RD
1	544 - 25	L2	—	— HF V6	—
1	544 - 25	L3	—	— HF V7	—
1	544 - 34	L4	—	Filtrage HT	—
1	352	V1	EC 50	Thyratron	Rd
1	352	V2	EF 42	Balayage	—
1	352	V3	EF 42	Balayage et ampli H	—
1	355	V4	NA 3	Régulatrice	Li
1	352	V5	EF 42	1 <sup>er</sup> étage Ampli V alt.	Rd
1	352	V6	EF 42	Étage final Ampli V alt. et =	—
1	352	V7	EF 42	Étage final Ampli V alt. et =	—
1	353	V8	Ampoule 6,3 V	Voir voyant	Rd
1	354	V9	6 B $\times$ 4	Valve	Fo
1	354	V10	Tube DG 10-6	Tube cathodique	Rd
1	557-14 A	D1	Cellule redresseuse AEG	Redresseur pour THT	Mc
1	557-14 B	D2	Cellule redresseuse AEG	Redresseur pour THT	Mc
1	541-124	T1	Transformateur d'alimentation	Alimentation générale	RD
1	541-87	T2	Transformateur d'alimentation	Chauffage V1	RD
1	357-1		Voyant 6,3 0,3 A	Indicateur mise sous tension	RD
1	562-22	1	Interrupteur unipolaire.	Interrupteur secteur	Cou
2	373-1	F	Fusible 2 A	Protection court-circuit	Ce
1			Grille de mesure	Accessoire	Rd
1			Para-jour démontable	Accessoire	Rd
1	564-23		Prise mobile coaxiale	Accessoire	Rd



## 6-2 — LISTE DES FOURNISSEURS

ABREVIATION	NOMS	ADRESSES
Rd	LA RADIOTECHNIQUE	130, Avenue Ledru-Rollin, PARIS.
Ra	RADIAC	79, Faubourg Poissonnière, PARIS.
Oh	OHMIC	14, Rue Crespin-du-Gast, PARIS.
Si	STE INDUSTRIELLE DES CON- DENSATEURS.	95, Rue de Bellevue, COLOMBES.
SC	SCOM	41, Rue d'Artois, PARIS-8 <sup>e</sup> .
St	STEAFIX	17, Rue Francœur, PARIS.
Mi	MICRO	172, Rue Legendre, PARIS.
SEC	STE ELECTRO-CHIMIQUE DES CONDENSATEURS	1, Rue Edgar-Poé, PARIS.
Ce	CEHESS	13, Rue Jeanne-d'Arc, PARIS.
Co	COPRIM	130, Avenue Ledru-Rollin, PARIS.
Ci	C <sup>ie</sup> INDUSTRIELLE DES TELE- PHONES	2, Rue de l'Ingénieur-Keller, PARIS.
EM	EMBASAYGUES	131, Rue P.-Vaillant-Couturier, MALAKOFF.
Ma	MATERA	17, Villa Faucheur, PARIS.
FO	FOTOS	11, Rue Raspail, MALAKOFF.
Li	LABORATOIRE INDUSTRIEL DE RECHERCHES ELECTRO- NIQUES	69, Rue des Galvants, CLAMART.
RD	RIBET-DESJARDINS	13, Rue Périer, MONTROUGE.
Bo	BOSSY	49, Avenue de Versailles, PARIS.
Me	METALUX	61, Rue de Moscou, MAISONS-ALFORT.
LCC	LE CONDENSATEUR CERA- MIQUE	128, Rue de Paris, MONTREUIL.
Cou	COUDRAY	124, Rue Réaumur, PARIS.

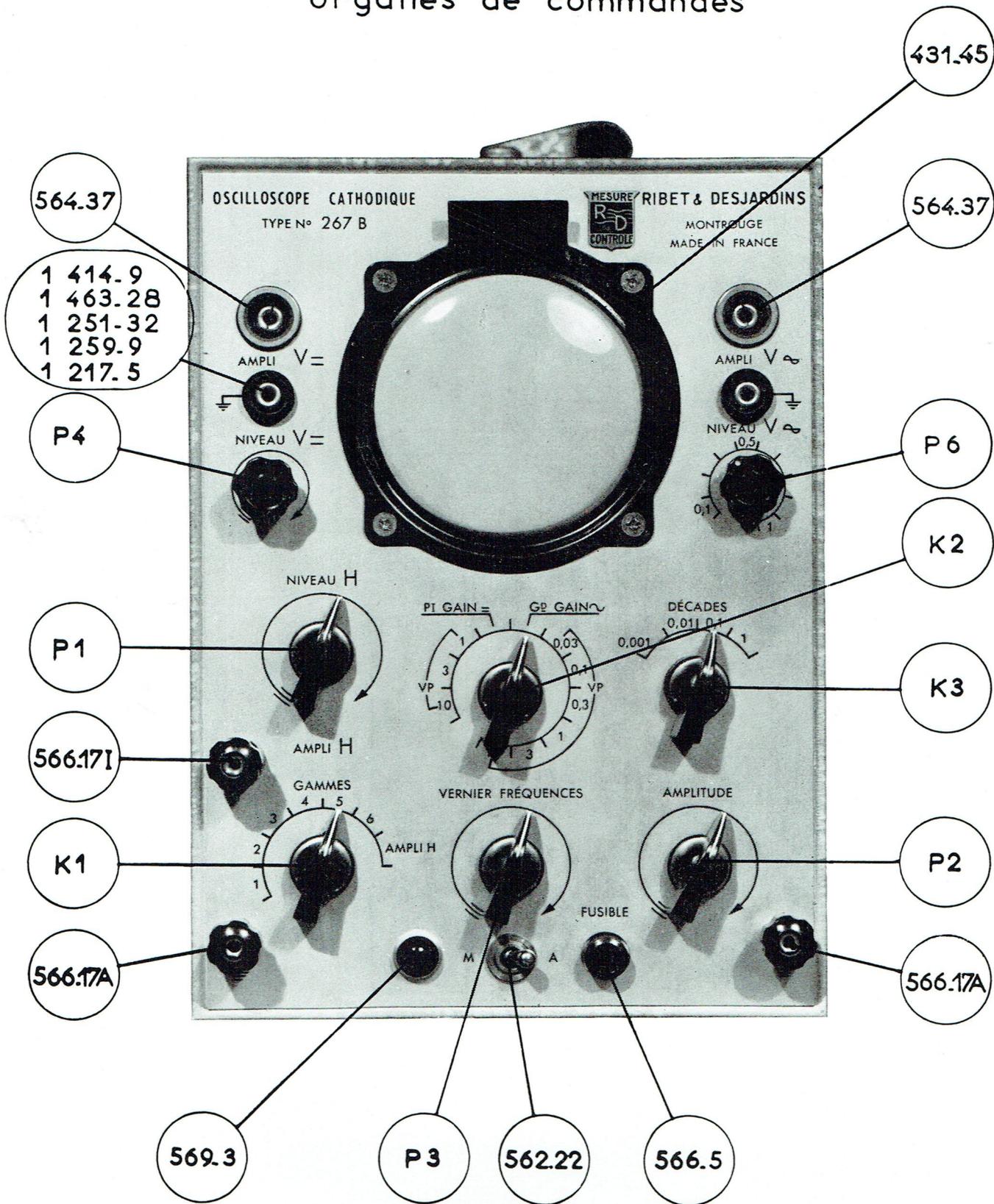


— Planche A —

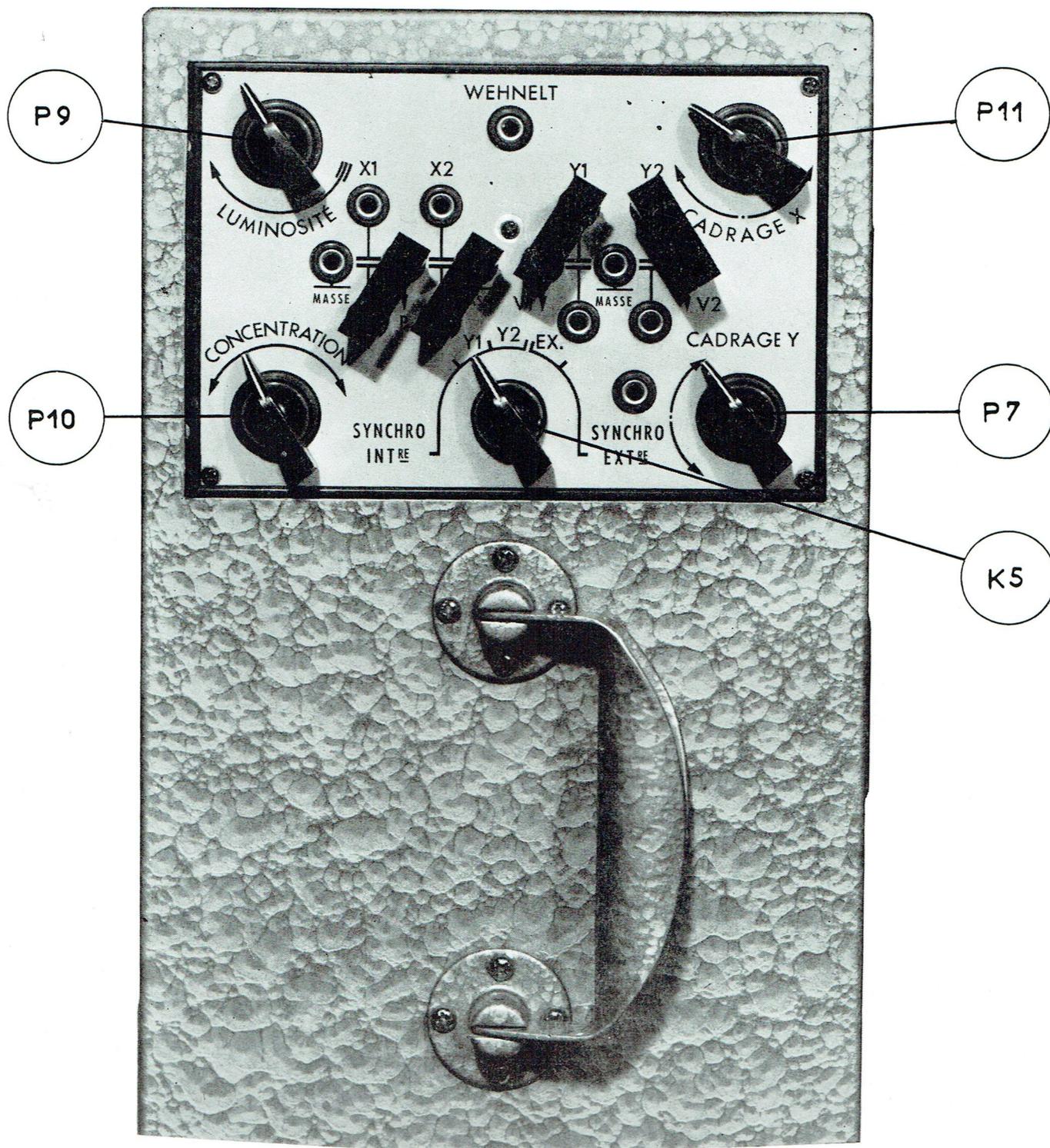
Vue d'ensemble



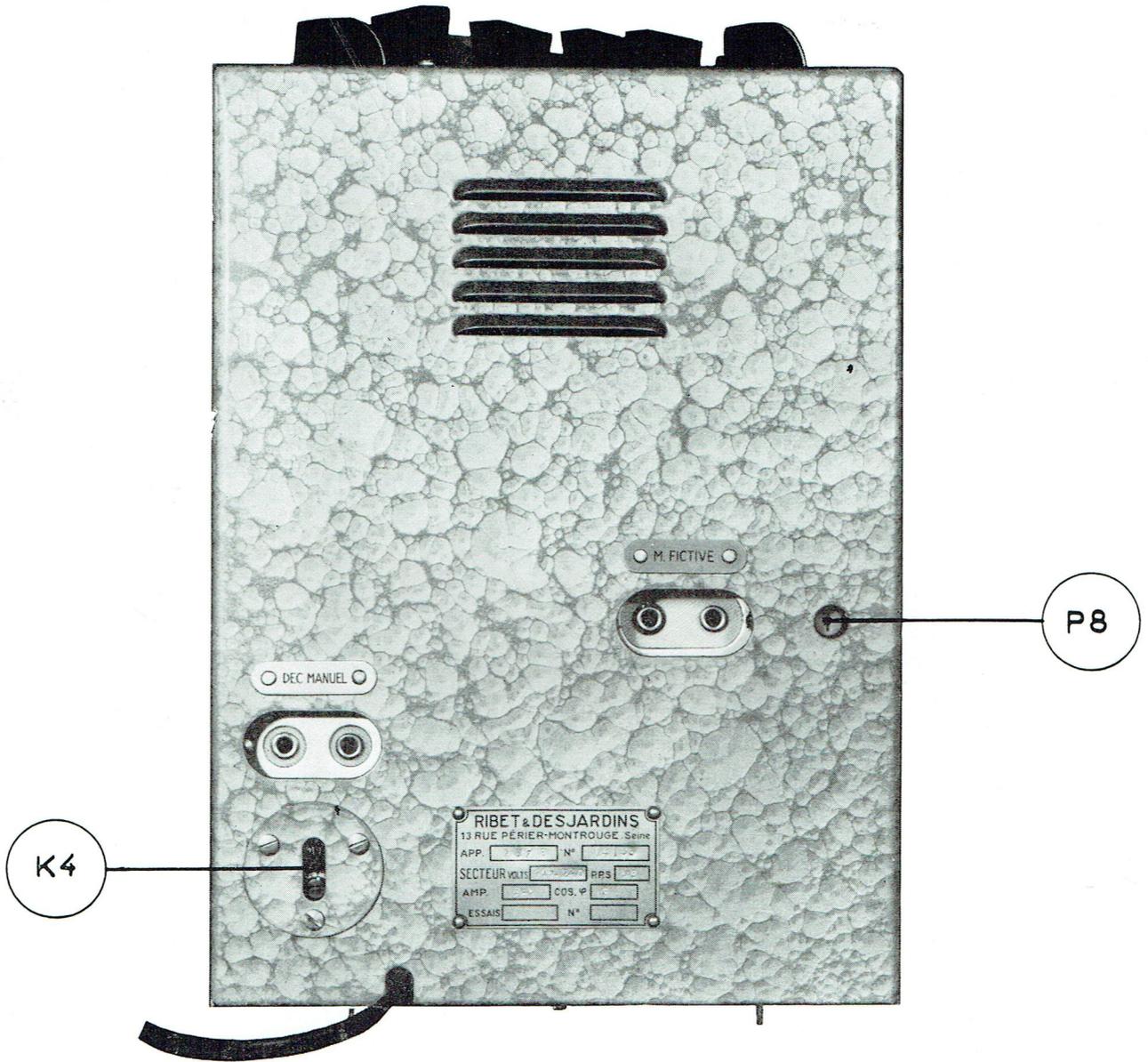
— Planche B —  
 Vue de face  
 organes de commandes



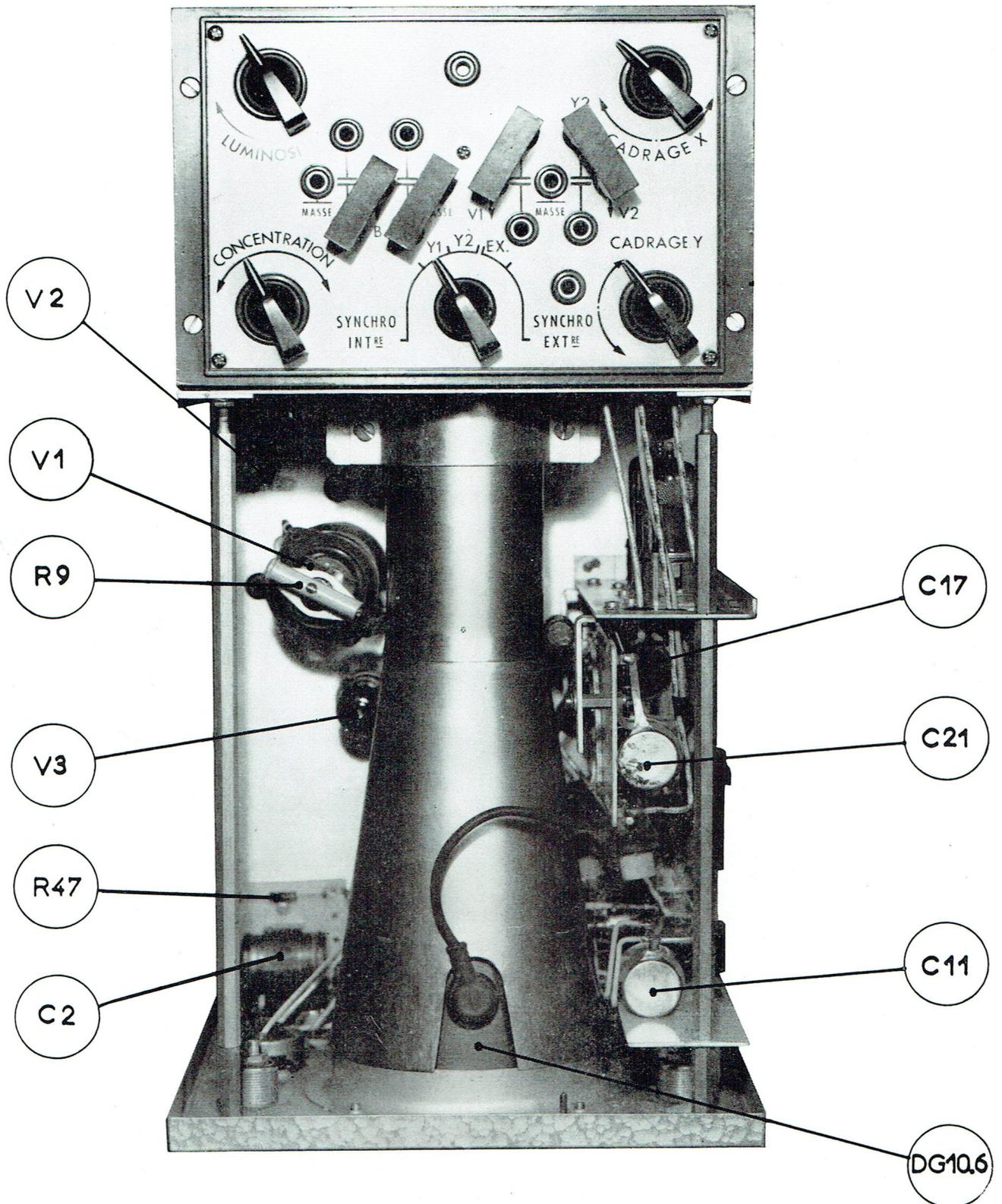
— Planche C —  
Vue du dessus  
platine de commutation



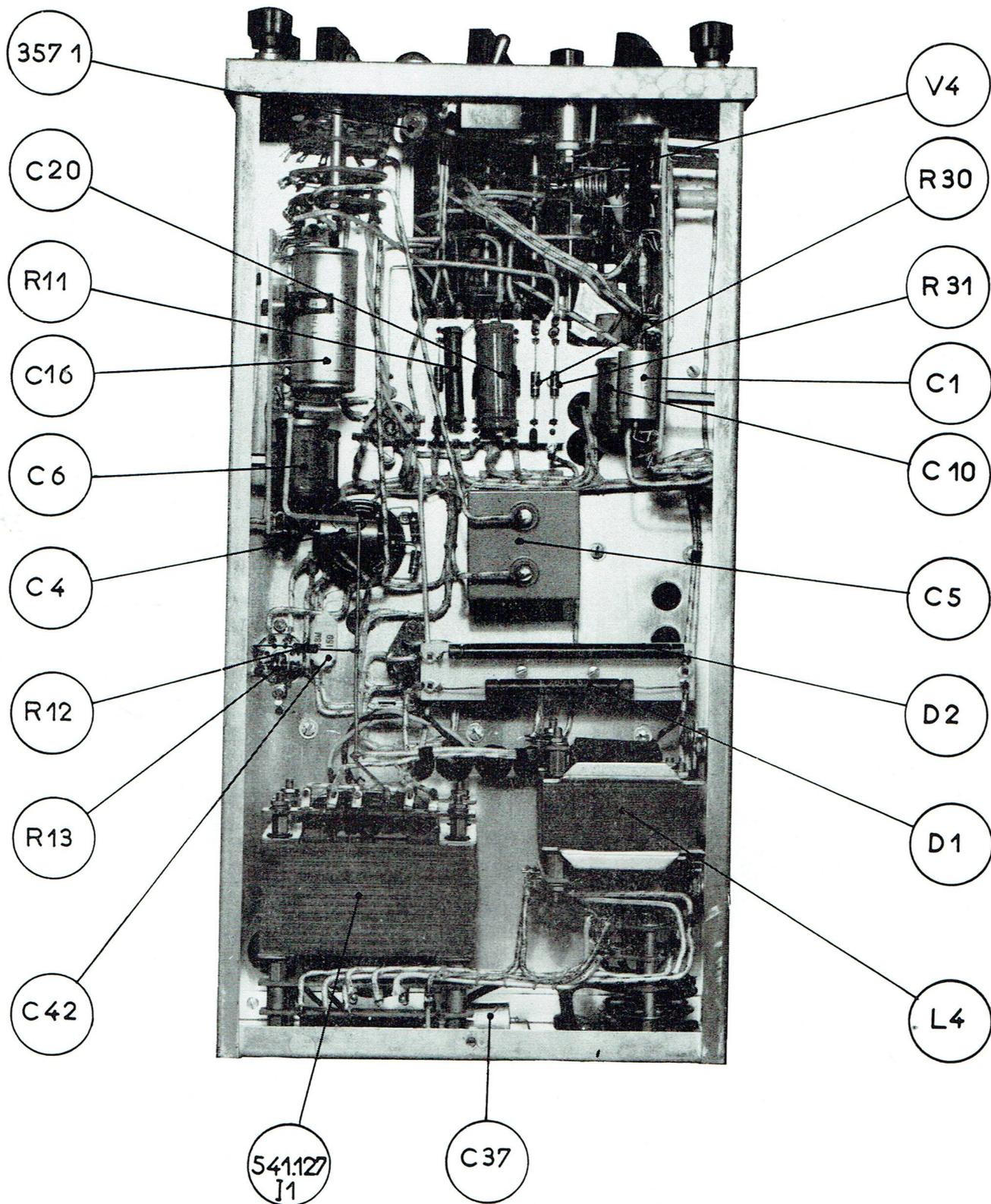
—Planche D—  
Vue arrière



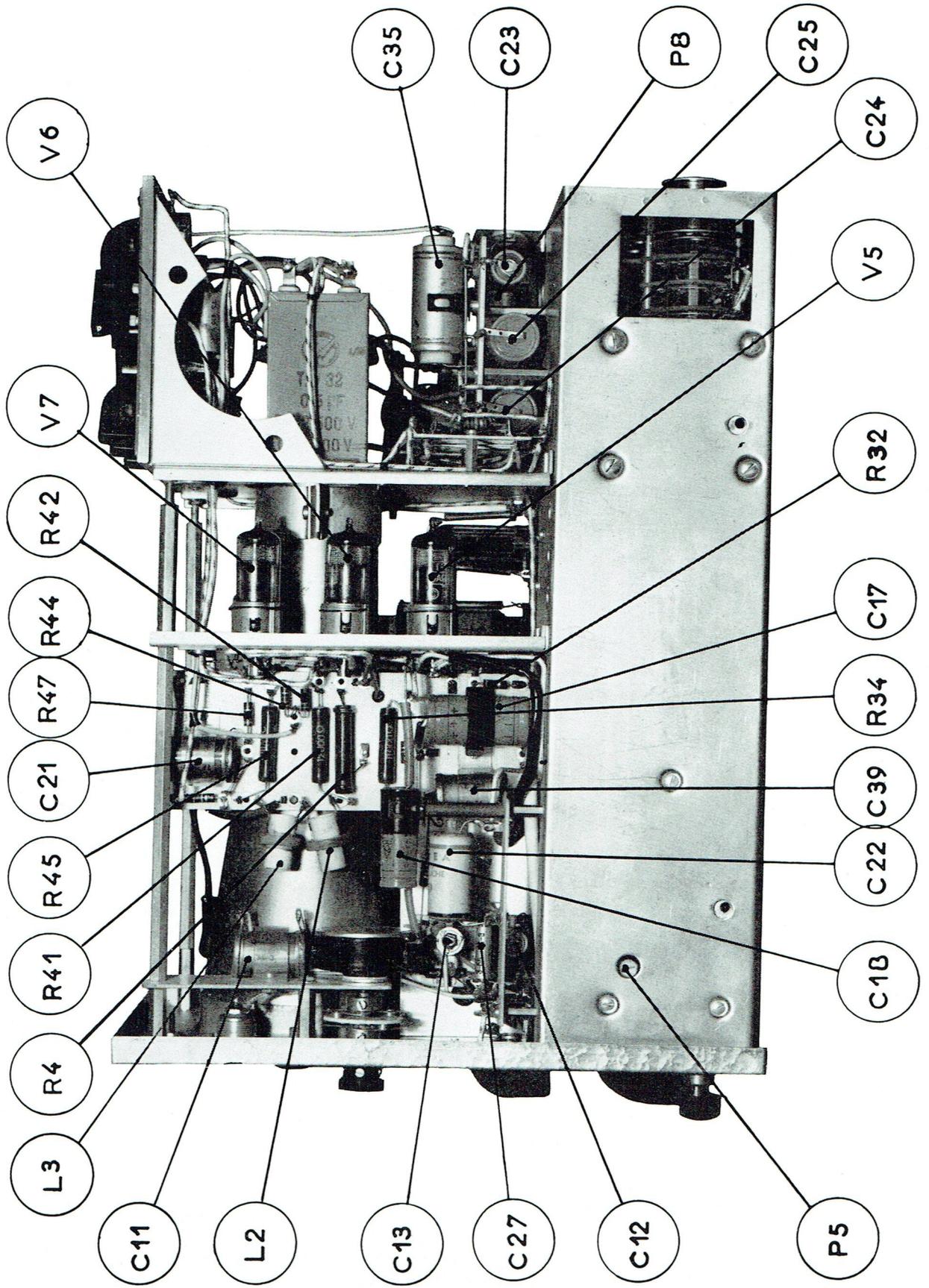
—Planche E—  
Vue du châssis par dessus



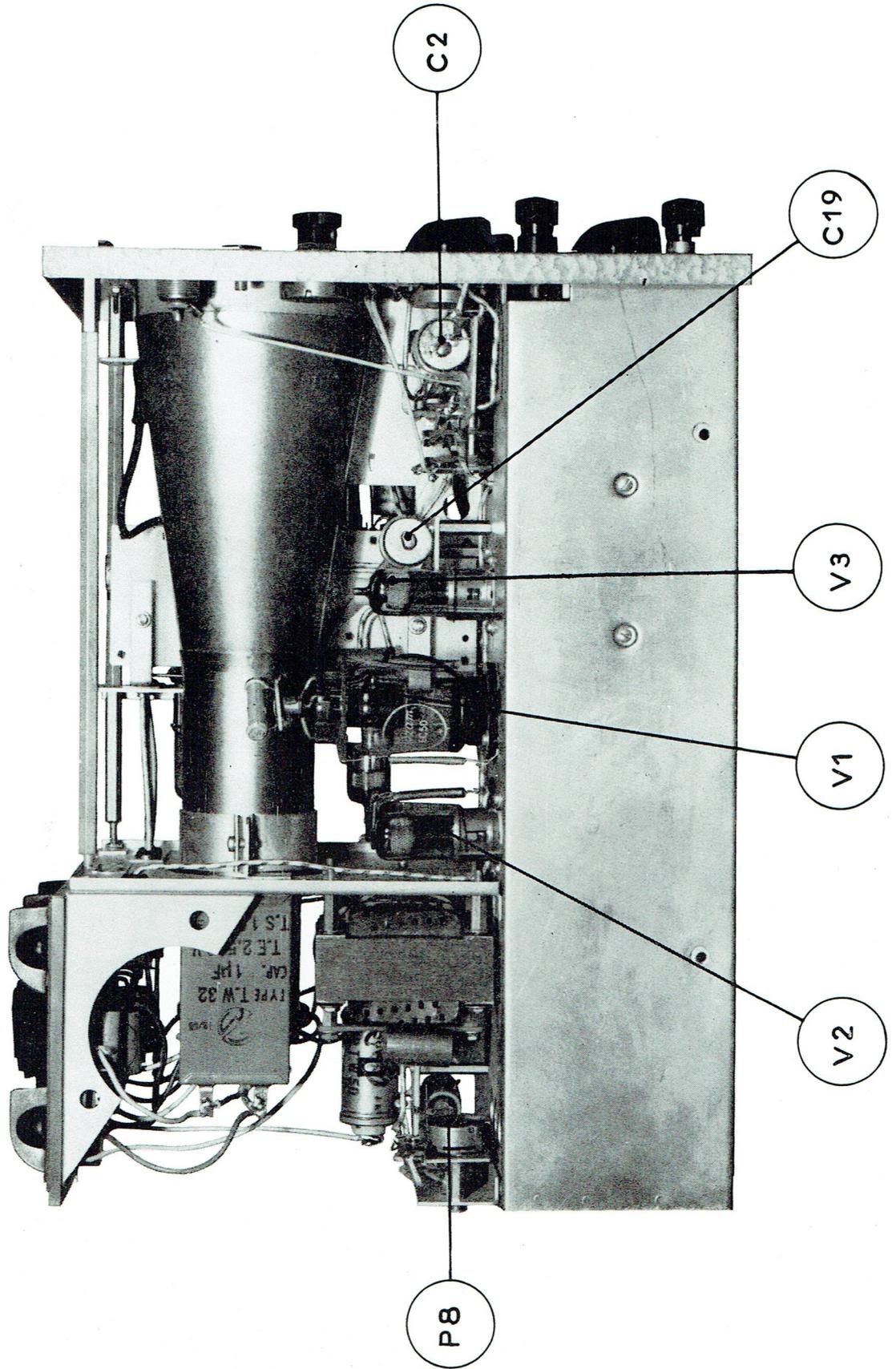
—Planche F—  
Vue du chassis par dessous



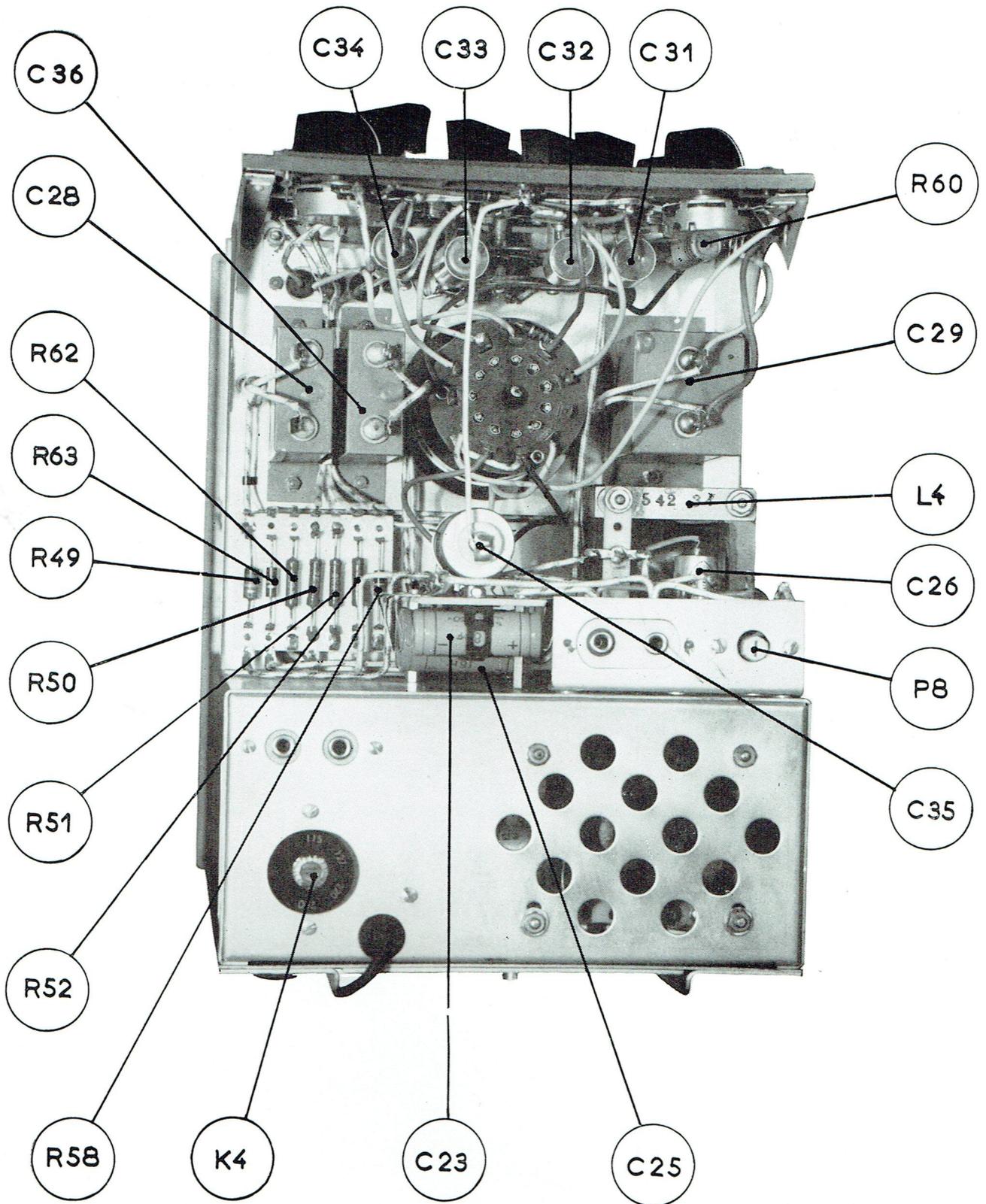
-Planche G-  
Vue du châssis côté amplificateur vertical



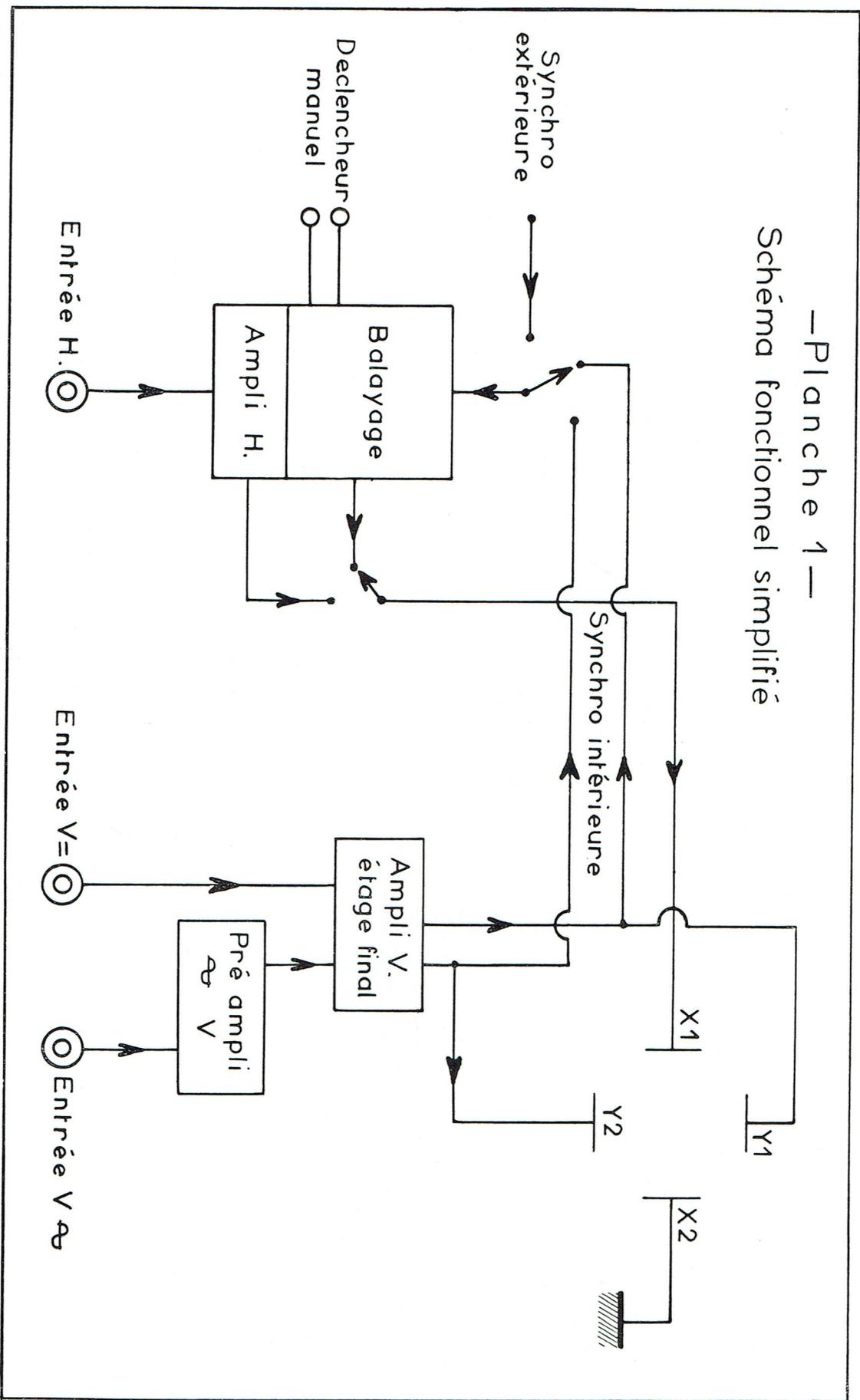
—Planche H—  
Vue du châssis côté base de temps



—Planche J—  
Vue du châssis arrière



-Planche 1-  
Schéma fonctionnel simplifié



**PLANCHE 3 : TABLEAU DES PIÈCES PRINCIPALES**

REF	REP.	DÉSIGNATION	SYMB.	REF	REP.	DÉSIGNATION	SYMB.
R1	B1	Rés. 10 M Ω 1/2 W	371	R56	H2	— 4,4 M Ω 1/2 W	371
R2	B2	— 1 K Ω 1/2 W	371	R57	I2	— 2,2 M Ω 1/2 W	371
R3	B1	— 330 K Ω 1/2 W	371	R58	I1	— 100 K Ω 1/2 W	371
R4	C2	— 100 K Ω 1/2 W	371	R59	I2	— 330 K Ω 1/2 W	371
R5	C1	— 47 K Ω 1/2 W	371	R60	I2	— 1 M Ω 2 W	371
R6	D3	— 47 K Ω 1/2 W	371	R61	I3	— 220 K Ω 1/2 W	371
R7	C2	— 47 K Ω 1/2 W	371	R62	I3	— 560 K Ω 1/2 W	371
R8	E4	— 33 K Ω 1/2 W Ajust.	371	R63	I3	— 100 K Ω 1/2 W	371
R9	C1	— 470 Ω 1 W	371	R64	I4	— 1 M Ω 1/2 W	371
R10	D3	— 150 Ω 1/2 W	371	R65	F1	— 560 K Ω 1/2 W	371
R11	D2	— 150 K Ω 1 W	371	R66	G1	— 560 K Ω 1/2 W	371
R12	D2	— 47 K Ω 1/2 W	371	R67	B4	— 1065 Ω 1/2 W ± 2 %	373
R13	D1	— 470 K Ω 1/2 W	371	R68	C3	— 150 Ω 1/2 W	371
R14	E1	— 12 K Ω 2 W	371				
R15	C3	— 35 K Ω 1/4 W ± 2 %	373				
R16	C3	— 10 K Ω 1/4 W ± 2 %	373				
R17	C3	— 3,5 K Ω 1/4 W ± 2 %	373				
R18	C3	— 1 K Ω 1/4 W ± 2 %	373	C1	B2	0,1 MF 500/1.500	365-14
R19	C3	— 350 Ω 1/4 W ± 2 %	373	C2	B2	0,25 MF 500/1.500	365-15
R20	C3	— 150 Ω 1/4 W ± 2 %	373	C3	B2	1.500 pF céram.	369
R21	D6	— 6,8 K Ω 1/2 W	371	C4	C1	22.000 pF	365-17
R22	C4	— 870 K Ω 1/2 W ± 2 %	373	C5	D1	2 MF	364-4
R23	C4	— 960 K Ω 1/2 W 2 %	373	C6	D1	0,25 MF = 0,3 MF	365-15
R24	B5	— 1 M Ω 1/2 W 2 %	373	D1	0,05 MF	365-16	
R25	C5	— 100 K Ω 1/4 W 2 %	373	C7	D1	50.000 pF	365-16
R26	C5	— 10 K Ω 1/4 W 2 %	373	C8	D1	5.000 pF = 7.000 pF	365-51
R27	B5	— 300 K Ω 1/4 W 2 %	373	D1	2.000 pF	365-24	
R28	C5	— 3 M Ω 1/2 W 2 %	373	C9	E1	1.000 pF	365-60
R29	B5	— 47 K Ω 1/2 W Ajust.	371	C10	C6	0,5 MF 250/800	365-35
R30	C6	— 470 K Ω 1/2 W	371	C11	C4	0,25 MF 500/1.500 V	365-15
R31	C6	— 1 M Ω 1/2 W	371	C12	C4	3 à 30 pF	551-10
R32	D5	— 47 Ω 1/2 W	371	C13	C4	3 à 30 pF	551-10
R33	D4	— 2,7 K Ω 2 W	371	C14	C5	100 pF	367
R34	D4	— 11 K Ω 3,5 W 6 × 35	374	C15	C5	1.000 pF	367
		VNA		C16	C5	0,5 MF 500/1.500	365-13
R35	D4	— 100 K Ω 1/2 W	371	C17	D4	16 MF 500/550	363-16
R36	E5	— 1,2 K Ω 1/2 W	371	C18	E4	8 MF 500/550	363-17
R37	E4	— 4,7 K Ω 1/2 W	371	C19	E4	0,25 MF 500/1.500	365-15
R38	E5	— 1 M Ω 1/2 W	371	C20	F5	8 MF 500/550	363-17
R39	F5	— 47 Ω 1/2 W	371	C21	H5	0,5 MF 250/800	365-35
R40	D4	RESIST. A AJUSTER	371	C22	B5	250 MF 35 V	363-13
R41	F4	Rés. 12 K Ω 3,5 W 6 × 35	374	C23	H4	8 MF 500/550 V	363-17
		VNA		C24	H5	16 MF 500/550 V	363-16
R42	F4	— 33 K Ω 1/2 W	371	C25	I5	16 MF 500/550 V	363-16
R43	F5	— 1 K Ω 1 W	371	C26	H4	0,1 MF 500/1.500 V	365-14
R44	G4	— 33 K Ω 1/2 W	371	C27	B4	10.000 pF 500/1.500 V	365-18
R45	G4	— 12 K Ω 3,5 W 6 × 35	374	C28	I4	0,5 MF 1.000/2.500 V	364-10
		VNA		C29	I3	1 MF 1.000/2.500 V	364-3
R46	H5	— 470 K Ω 1/2 W	371	C30	E5	150 pF 500/1.500 V	367
R47	G5	— 47 Ω 1/2 W	371	C31	E2	0,1 MF 500/1.500 V	365-14
R48	—	Supprimé	—	C32	F2	0,1 MF 500/1.500 V	365-14
R49	G4	Rés. 330 K Ω 1/4 W ± 2 %	373	C33	F2	0,1 MF 500/1.500 V	365-14
R50	G4	— 2,2 K Ω 1/4 W 2 %	373	C34	G2	0,1 MF 500/1.500 V	365-14
R51	H4	— 2,2 K Ω 1/4 W 2 %	373	C35	H3	50.000 pF 1.600/4.000 V	365-37
R52	H5	— 22 K Ω 1/4 W 2 %	373	C36	I4	0,5 MF 1.000/2.500 V	364-10
R53	H3	— 10 K Ω 1/2 W	371	C37	J6	0,1 MF 500/1.500 V	365-14
R54	F2	— 2,2 M Ω 1/2 W	371	C38	H4	100 pF	367
R55	G2	— 2,2 M Ω 1/2 W	371	C39	E4	0,5 MF 250/800 V	365-39
				C40	F1	3 pF céram.	369



**PLANCHE 3 : TABLEAU DES PIÈCES PRINCIPALES (suite)**

REF	REP.	DÉSIGNATION	SYMB.	REF	REP.	DESIGNATION	SYMB.
C41	G1	3 pF céram.	369	V1	C2	EC50	352
C42	C1	150 pF 500/1.500 V	367	V2	D2	EF42	352
				V3	C2	EF42	352
P1	B2	Pot. 500 KΩ	377-30	V4	B6	NA3	355
P2	B2	— 500 KΩ	377-30	V5	D5	EF 42	352
P3	D3	— 2 KΩ	377-4	V6	F5	EF42	352
P4	E3	— 500 KΩ	377-30	V7	G5	EF42	352
P5	C6	— 2 KΩ	377-4				
P6	E4	— 10 KΩ	376-9	V9	I5	6B×4	352
P7	H4	— 50 KΩ	377-29	V10	H2	Tube D610-6	354
P8	G3	— 250 KΩ	377-11				
P9	I3	— 100 KΩ	377-10				
P10	I2	— 500 KΩ	377-30	D1	14	Cellule redresseuse AEG	557-14-A
P11	I2	— 500 KΩ	377-30	D2	14	Cellule redresseuse AEG	557-14-B
K1	D2	Commutateur	562-99	T1	15	Transformateur d'alimentation	541-124
K2	C3	—	562-101	T2	1	Transformateur d'alimentation	541-87
K3	B4	—	562-94				
K4	I5	—	562-99				
K5	F1	—	562-103		15	Voyant 6,3 V 0,3 A	357-1
L1	E4	Self	544-22	I	IG	Interrupteur unipolaire	562-22
L2	F4	—	544-25				
L3	G4	—	544-25				
L4	H5	—	542-34	F	HG	Fusible 2 A	273-1



