

STRICTEMENT CONFIDENTIEL

SEULEMENT POUR LES
COMMERÇANTS CHARGÉS
DU SERVICE PHILIPS

COPYRIGHT 1935

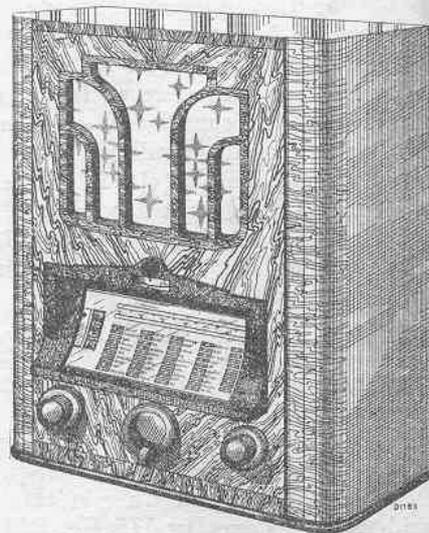
DOCUMENTATION DE SERVICE

PHILIPS

RECEPTEUR „MULTI-INDUCTANCE“

535 U

POUR ALIMENTATION PAR SECTEURS
CONTINUS ET ALTERNATIFS.



Ce récepteur „Multi-inductance“ convient pour la réception sur les gammes d'ondes suivantes:

- I. Gamme d'ondes courtes O.C. 16—50 m.
- II. Gamme d'ondes moyennes O.M. 200—750 m.
- III. Gamme d'ondes longues O.L. 750—2000 m.

La manipulation de cet appareil se fait au moyen de 4 boutons.

Le bouton médian commande le commutateur de longueur d'onde grâce auquel le récepteur peut être commuté sur les différentes gammes; les différentes positions sont indiquées par l'aiguille au dessous sur l'échelle. Dans la position IV, l'appareil est commuté pour la reproduction phonographique.

Le bouton le plus à droite sert pour la syntonisation. Un indicateur de syntonisation, au-dessus de l'échelle, facilite grandement la syntonisation, à tel point que, p. ex., le potentiomètre étant tourné à fond, on peut syntoniser très exactement sur la station désirée.

Le petit bouton à gauche, commande le régulateur du volume sonore et l'interrupteur-réseau; le timbre peut être réglé au moyen du filtre de tonalité variable de façon continue, commandé par le bouton concentrique.

Sur le panneau arrière nous trouvons le commutateur d'antenne; si la petite flèche se trouve dans la position verticale (B), l'appareil est alors raccordé sur l'antenne-réseau; dans l'autre cas (A) sur l'antenne extérieure. Le verrouillage électrique, sur le panneau arrière, est tel que l'appareil étant ouvert, il se trouve entièrement hors circuit.

Cet appareil peut être alimenté par des secteurs continus et alternatifs ayant les tensions suivantes: 110—119V, 120—130V, 200—224 V et 225—240 V.

Lors de toute réparation dans les ateliers du Service, il faut utiliser, pour des raisons de sécurité, l'alimentation en courant alternatif; ce courant sera pris à un transformateur intermédiaire avec enroulements primaire et secondaire séparés.

Le châssis de l'appareil à dépanner doit toujours être mis à la terre.

DESCRIPTION DU SCHEMA.

La partie générateur et H.F. peut être divisée en trois parties en ce qui concerne la syntonisation. Pour chaque gamme d'ondes, il est utilisé une autre bobine et un condensateur de réglage auxiliaire (trimmer).

Si l'appareil est commuté pour les O.C., S5 est alors reliée, à travers C34, à l'antenne.

S5 induit, au moyen de S6, dans le circuit S6, C15, C18, le signal d'antenne.

Par suite de la résonance, il se produit, dans le circuit S6, C15, C18 une oscillation des tensions du signal lesquelles arrivent, via C58, sur la grille de commande de L1.

Les tensions sur la grille de commande sont amplifiées par L1 combinée avec S11.

S11 induit des tensions dans S12, du circuit S12, C16 et le trimmer C21.

Dans ce circuit, il se produit aussi l'oscillation, tandis que les tensions arrivent sur la grille de commande (4ième) de L2, à travers C41 et R20.

A la première grille de L2 est raccordé, via le condensateur de grille C40, le circuit S17, C17 et le trimmer C24 du générateur. La deuxième grille de L2 fonctionne comme anode du générateur; S18 est reliée à cette grille; cette bobine est couplée par réaction à S17, d'où se produit l'oscillation. La cathode, la première et la deuxième grille de L2 doivent être considérées comme une triode.

Cette triode oscille toujours dans une fréquence qui est de 115 Kc plus élevée que celle sur laquelle les circuits (H.F.) sont accordés.

Le courant électronique partant de la cathode et se dirigeant vers l'anode de L2 est influencé par la tension alternative sur la première et sur la quatrième grille. Le résultat en est que, dans le circuit plaque de cette lampe, il se produit les fréquences résultantes et différentielles des deux signaux.

Le circuit S23, C27 a été incorporé dans le circuit plaque de L2; il est accordé pour toutes les gammes de longueurs d'onde sur les fréquences différentielles entre le signal du générateur et le signal incident, soit donc sur 115 Kc. S23 et C27 constituent ensemble le primaire et S24 et C28 le secondaire du premier filtre de bande moyenne fréquence; tous deux sont accordés sur 115 Kc.

Le couplage inductif entre S23 et S24 a été déterminé de telle sorte que la courbe de résonance du filtre de bande est partagée en haut et possède une largeur de près de 10 Kc. Les fréquences entre 110 et 120 Kc passent donc, de sorte que les fréquences plus élevées restent donc intactes dans la modulation et qu'une bonne reproduction est assurée. Les tensions qui ont été induites par S23 dans S24 arrivent sur la grille d'une lampe M.F., L3 où elles sont de nouveau amplifiées. S25 est aussi accordée au moyen de C29 sur 115 Kc; S25, C29 et S26, C30 constituent le deuxième filtre de bande lequel correspond au premier en ce qui concerne les propriétés électriques.

Les tensions M.F. de S26 arrivent sur la première plaque diode de L4 où la détection a lieu. Dans le circuit: plaque, cathode, R24, R22, S26, va circuler un courant continu avec courant alternatif B.F. superposé. La composante M.F. est filtre au moyen de C46 en combinaison de R22.

R24 constitue le potentiomètre-régulateur de volume. Les tensions B.F. vont, en passant par C11, vers la grille de L4 où elles sont ensuite amplifiées. R29, C50, R30 constituent l'élément B.F. de couplage par résistance, à travers lequel les tensions

arrivent sur la grille de L5. Dans le circuit plaque de L5 est incorporé le transfo de haut-parleur S27, S28.

S29 est un enroulement séparé pour un second haut-parleur à forte impédance; C12 et R23, C53 servent encore pour le découplage ultérieur des tensions M.F. C51, R32 et R37 constituent le filtre de tonalité réglable de façon continue.

On utilise, pour la réception en O.M. les bobines et condensateurs suivants:

Circuit d'antenne: S7 avec R16 et C35 montés en parallèle afin d'obtenir une courbe de résonance amortie.

Circuit de grille de L1: S8, C15 et le trimmer C19; Circuit-plaque de L1: S13.

Circuit de grille de L2: S14, C16 et le trimmer C22. Circuit du générateur: S19, C17 et les trimmers C25, C42, avec la bobine de réaction S20.

Pour la réception en O.L. on utilise les bobines et condensateurs suivants:

Circuit d'antenne: S9 avec R16 et C35 montés en parallèle.

Circuit de grille de L1: S10, C15 et le trimmer C20; Circuit-plaque de L1: S15.

Circuit de grille de L2: S16, C16 et le trimmer C23. Circuit du générateur: S21, C17 et les trimmers C26, C43 avec la bobine de réaction S22.

Les condensateurs C25 et C42 ainsi que C26 et C43 sont des condensateurs padding.

Ces derniers servent à maintenir à 115 Kc sur toute la gamme d'onde la différence entre la fréquence du générateur et la syntonisation H.F.

Avec les condensateurs padding en parallèle C25 et C26 on l'obtient dans la partie inférieure et avec les condensateurs padding en série C42 et 43 dans la partie supérieure de la gamme correspondante. Pour la réception en O.C. on n'utilise pas de condensateurs padding en série puisque, en pourcentage, il n'y a que peu de différence. C24 est le condensateur padding en parallèle pour la réception en O.C.

Parallèlement à la bobine d'antenne, se trouve un circuit filtreur se composant de S32 et C55 lequel est accordé sur 115 Kc. Les signaux de cette fréquence sont filtrés, de sorte qu'ils ne peuvent atteindre la lampe L2 et ne peuvent ainsi produire aucun sifflement d'interférence gênant avec la M.F. Entre la douille d'antenne et celle de terre est montée la résistance R17; et cela, pour les raisons suivantes:

L'antenne est reliée, à travers C34 et S5, S7 ou S9, avec l'une des phases du secteur lumière; ou, si l'autre phase est mise à la terre, l'antenne possède alors une tension de 220 V par rapport à la terre. Si l'on utilise une cartouche à gaz rare, celle-ci s'amorcerait avec une telle tension et provoquerait dans la réception un bruit de crécelle gênant; R17 diminue cette tension de sorte que l'amorçage est évité; les commutateurs SK1 à SK5 y compris, servent à abaisser les différentes tensions pour les lampes. Comme avec une tension modifiée le point de fonctionnement de L5 change aussi, l'adaptation au transformateur de haut-parleur est aussi, modifiée; ce qui est fait avec SK6.

Les lampes L1, L2, L3, L4 et L5 reçoivent leurs

tensions négatives de grille de la chute de tension sur les résistances dans les conducteurs de la cathode.

Ces tensions sont découplées avec les condensateurs C7, C9, C7 C4 et C5.

L1 et L3 reçoivent encore une tension négative de grille laquelle provient des signaux M.F. redressés sur la deuxième plaque-diode. Les signaux M.F. sur S26, arrivent à travers C47, sur la deuxième plaque-diode de L4.

Selon que le signal est plus intense, il se produira un courant plus fort dans le circuit: plaque, cathode, R12, châssis, R25, de sorte qu'il arrive aussi une tension négative plus grande à travers R25. Cette tension négative est appliquée, à travers R26, à la grille de L3 et via R26 et R18 à la grille de L1 de sorte qu'avec un signal d'antenne plus fort, les lampes reçoivent une tension négative de grille plus grande.

De la sorte, les lampes fonctionnent en une partie moins raide de la caractéristique; de ce fait, l'amplification, donc aussi la sensibilité, devient moindre.

Par contre, avec un signal d'antenne plus faible, donc, en cas de fading, la tension négative de grille devient précisément moindre, en conséquence, il se produit une amplification plus grande. On a incorporé, dans les conducteurs de la première et de la quatrième grille de L2, les résistances R38 et R20 respectivement, afin d'empêcher des oscillations parasites.

L'indicateur de syntonisation est incorporé dans les conducteurs-plaque de L1 et L3. Lors de la syntonisation sur un émetteur, le courant plaque des lampes L1 et L3, lorsque le signal devient plus fort, diminuera par suite de l'accroissement de la tension négative de grille, de sorte que le courant de l'indicateur de syntonisation diminue aussi. Considérant que lorsqu'on employait un pick-up, il se produisait parfois, dans quelques cas, un certain ronflement, cet appareil a été exécuté avec un transformateur d'adaptation. Les tensions alternatives B.F. qui se produisent dans S34 arrivent, pour la reproduction phonographique, sur R24 et sont ensuite amplifiées par L4 et L5, tandis que le volume sonore peut être réglé avec R24.

Dans la position IV du commutateur de longueurs d'onde, donc pour la reproduction phonographique, la grille de commande de L3 est reliée à la cathode. Les signaux d'antenne et les perturbations ne sont pas alors reproduits.

En ce qui concerne la partie alimentation, nous dirons encore ce qui suit:

La tension du secteur se trouve sur C6 à travers le contact de sécurité, l'interrupteur-réseau, et les bobines S1 et S2.

Avec un secteur continu, il faut que le conducteur négatif soit raccordé à la connexion vers S1.

Afin de prévenir que lors de la réception avec l'antenne-réseau, le secteur électrique ne soit court-circuité en H.F. par rapport au châssis, on a monté les bobines S1 et S2.

Les tensions H.F. sont donc retenues et arrivent à travers C14, vers le circuit d'antenne. Lorsqu'un appareil est raccordé à une antenne extérieure, les

bobines S1 et S2 fonctionnent comme filtre de secteur H.F.

Si nous considérons l'alimentation du filament, nous constatons alors que tous les filaments sont en série.

L'ordre dans lequel les lampes sont raccordées est le suivant: L9, L8, L7, L6, L5, L3, L1, L2, et L4. Le tube régulateur L9 est mis en circuit pour les tensions de 200—250 V.

Dans L6 a lieu, avec des secteurs alternatifs, un redressement monophasé tandis que, avec des réseaux continus, le filament de L6 doit être considéré comme une résistance.

Après C6 se trouve le filtre d'uniformisation C1, S3, C2, S4, C3. La tension plaque, pour la lampe finale est prise au contraire des autres tensions, après S4.

Pour la Suisse on peut monter un circuit bouchon pour 259 m (no. de Code 28.885.870) ou pour 748 m (no. de Code 28.885.860).

Observations très importantes.

Comme nous l'avons déjà indiqué à la page A1, il faut, lors de toute manipulation, dans le châssis, pour laquelle de la tension est nécessaire, p.ex. pour trimmer, pour le dépannage, pour les mesures, etc., prendre cette tension d'un transformateur à fort isolement entre l'enroulement primaire et secondaire et dont le secondaire n'est pas mis à la terre. Si l'on négligeait ce point, il serait possible que le

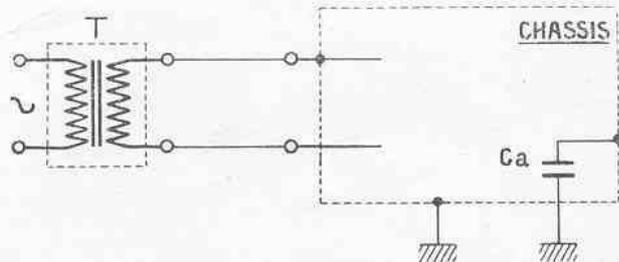


Fig. 1

châssis accusât une tension par rapport à la terre, de sorte qu'un contact accidentel pourrait constituer un danger de mort. Si l'on utilise cependant un transformateur dont le secondaire n'est pas mis à la terre, on peut alors mettre le châssis directement à la terre de sorte qu'un appareil universel n'est pas, dans ce cas, plus dangereux à réparer qu'un récepteur ordinaire pour courant alternatif. La mise à la terre de la borne à ce destinée n'est pas suffisante, car, dans ce cas, le châssis se trouve à la terre à travers Ca (dans ce récepteur C13). Tout ceci se trouve schématiquement indiqué dans la fig. 1.

Si l'on raccorde deux ou plusieurs récepteurs au même transformateur intermédiaire, il faut alors veiller à ce que les deux châssis soient reliés à la même extrémité de l'enroulement secondaire, sinon, lors de la mise à la terre du châssis II, le châssis I accuserait un potentiel avec la terre (fig. 2). Lorsque les deux châssis sont mis à la terre, le secondaire est court-circuité dans le cas où la mise à la terre serait fautive.

On peut se procurer, chez Philips, un transformateur à dérivation, construit spécialement pour le but ci-dessus; il est pourvu ou non d'un interrupteur à maximum pour 2 ampères. Les numéros

de code sont respectivement 28.522.470 et 28.522.460. Dans les lignes qui suivent, nous supposons que l'on utilise le transformateur en question.

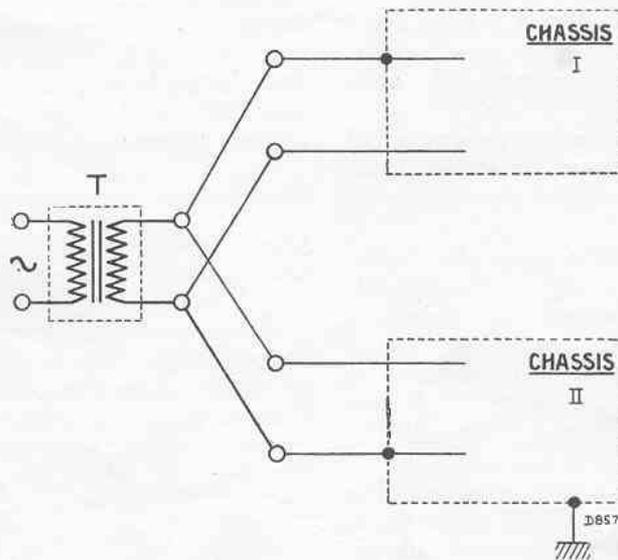


Fig. 2

RÉGLAGE DU RÉCEPTEUR.

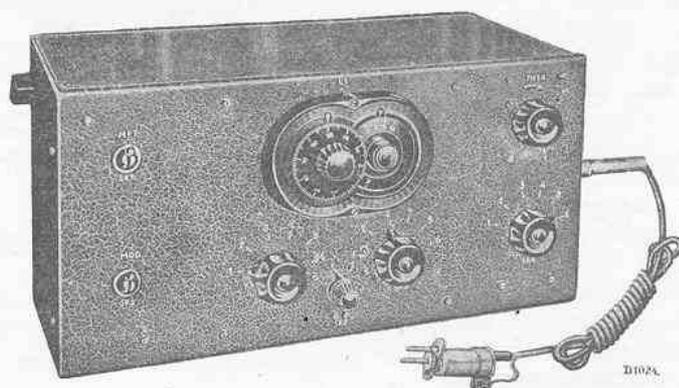


Fig. 3

Les circuits M.F. devront être réglés de nouveau lorsqu'une des bobines M.F. ou des trimmers a été remplacé.

Le réglage en moyenne fréquence est nécessaire, p.ex., si l'une de ces bobines, le condensateur variable triple, ou l'un des trimmers ont été remplacés.

Il sera aussi nécessaire de régler de nouveau cette partie, spécialement la partie O.C. lorsque, d'une façon quelconque, il s'est produit une légère modification dans la position réciproque de certains conducteurs du câblage.

On a besoin, pour le réglage:

1. d'un oscillateur service (G.M. 2880, fig. 3).
d'une antenne artificielle pour 200—3000 m. (200 $\mu\mu\text{F}$, 25 μH et 20 ohms) et d'une antenne artificielle pour 14—200 m. (400 ohms).

2. d'un indicateur de sortie; celui-ci doit être en parallèle avec le haut parleur ou bien le remplacer.

L'indicateur est monté en parallèle lorsque sa propre impédance est élevée par rapport à celle du haut-parleur (p. ex. un voltmètre à triodes); en intercalant un condensateur, on prévient qu'aucune tension continue n'arrive sur l'indicateur de sortie. L'indicateur est monté au lieu du haut-parleur si son impédance est du même ordre de grandeur que celle du haut-parleur. Dans ce but, on peut utiliser p. ex. un coffret adaptateur (G.M. 2295) comprenant une impédance adaptée avec un redresseur au sélénium de sorte que l'on obtient une indication sur un instrument de mesure très sensible à courant continu.

3. d'un tournevis isolé dont la partie métallique



Fig. 4

soit aussi petite que possible (no. de code 09.991.050). (Fig. 4).

On procédera pour la partie M.F. de la façon suivante:

1. Appliquer un signal de 115 Kc à la quatrième grille de L2, court-circuiter le générateur en mettant la première grille de L2 à la terre, monter 2 résistances d'étouffement de 10.000 à 20.000 ohms en parallèle à S23 et S26, raccorder l'indicateur de sortie, mettre le récepteur à la terre et commuter sur la position IV (reproduction phonographique).
2. Régler C28 et C29 de telle manière que l'indicateur de sortie accuse une déviation maximum; si celle-ci est trop grande, tourner en arrière, non le régulateur du volume sonore du récepteur mais celui de l'oscillateur service.
3. Enlever les résistances d'étouffement de S23 et S26 et les mettre en parallèle à S24 et S25.
4. Régler C27 et C30 de telle façon que l'indicateur accuse une déviation maximum.
5. Enlever les résistances de S23 et S24 et les mettre encore une fois en parallèle à S23 et S26.
6. Trimmer à nouveau C28 et C29.

Le filtre d'antenne est mis au point comme suit:

1. Mettre l'appareil dans la position III (gamme des O.L.). Appliquer un signal modulé de 115 Kc à la douille d'antenne, raccorder l'indicateur de sortie, shunter S23 avec 10.000 ohms et tourner le condensateur variable et le régulateur de volume sonore dans leur positions maximum.
2. Tourner C55 jusqu'à ce que l'indicateur de de sortie accuse la déviation minimum, amplifier le signal d'oscillateur de service et tourner d'avantage C55 de sorte que la déviation sur l'indicateur devienne minimum.
3. Répéter cette manoeuvre jusqu'à ce qu'un minimum absolu soit atteint.

Le réglage de la partie H.F. se fait comme suit:

1. Raccorder l'indicateur de sortie, monter en parallèle à S23 une résistance de 10.000 ohms, mettre le châssis à la terre et commuter l'appareil sur la position II (gamme des O.M.).

2. Nettoyer les trimmers C19, C22 et C25 et les régler de la façon suivante:
C19: le tube doit être à 5 mm au-dessous du bord supérieur de la tige en isolantite; pour C22 ce sera 7 mm au-dessous et pour C25, 3 mm au-dessus du bord de la tige.
3. Appliquer au moyen de l'antenne artificielle normale (200—3000 m) un signal sur 214 m. (1402Kc.) à la quatrième grille de L2; tourner le condensateur variable depuis la position minimum jusqu'à ce que l'indicateur de sortie accuse une déviation maximum; en continuant à tourner, on trouvera un deuxième maximum cependant, le premier maximum indiquera la position exacte du condensateur variable, dans cette position, la fréquence du générateur sera de 115 Kc. plus élevée que le signal de l'oscillateur.
4. Appliquer, au moyen de l'antenne artificielle normale, un signal sur 214 m à la douille d'antenne; régler C19 et C22 de telle façon que l'indicateur accuse une déviation maximum.
5. En tournant légèrement le condensateur triple, contrôler si la puissance de sortie peut être augmentée; si c'est le cas, trimmer à nouveau C19 et C22.
6. Nettoyer les trimmers C20, C23, et C26 ensuite régler de la façon suivante:
C20: le petit tube sera au niveau du bord supérieur de la tige en isolantite; pour C23, le tube sera 3 mm au-dessous et pour C26, 10 mm.
7. Commuter l'appareil sur la position III (O.L.), appliquer au moyen de l'antenne artificielle normale un signal sur 800 m. (375 Kc.) à la quatrième grille de L2; syntoniser sur le premier signal depuis la capacité minimum du condensateur variable.
8. Appliquer, à l'aide de l'antenne artificielle normale, un signal sur 800 m, à la douille d'antenne; tourner C20 et C23 jusqu'à ce que l'indicateur de sortie accuse une déviation maximum.
9. Tourner un peu le condensateur variable et contrôler si la déviation diminue dans les deux directions; dans la négative, trimmer à nouveau C20 et C23.
10. Nettoyer les trimmers C18, C21 et C24; ensuite régler les douilles de la façon suivante. C18: le tube doit être au niveau du bord supérieur de la tige en isolantite; pour C21, ce tube sera 3 mm au-dessous et pour C24, aussi 3 mm au-dessous.
11. Commuter l'appareil sur la position I (O.C.), appliquer un signal sur une longueur d'onde de 18 m. (16670 Kc.) à l'aide de l'antenne artificielle de 400 ohms à la douille d'antenne.
12. Syntoniser sur ce signal avec le condensateur variable; veiller surtout, avec cette longueur d'onde, à ce que ce soit le premier signal que l'on perçoit lorsque le condensateur variable est tourné depuis sa position minimum, puisque, dans ce cas, le deuxième signal se trouve tout près.

13. Régler C18 et C21 sur la puissance de sortie maximum.
14. Contrôler, avec le condensateur variable, si la déviation diminue en tournant dans les deux directions. Dans la négative, trimmer à nouveau C18 et C21. Répéter cette manipulation jusqu'à ce que la déviation soit absolument maximum.

MISE AU POINT DE L'ECHELLE.

On a besoin, pour cela, d'une échelle auxiliaire avec repère de lecture (no. de code 09.991.420).
On procédera de la façon suivante:

1. Mettre la châssis à la terre, raccorder l'indicateur de sortie, appliquer un signal sur 350 m. (875 Kc.) à la douille d'antenne et syntoniser l'appareil.
2. Dévisser les vis de réglage servant à la fixation du disque sur l'axe du condensateur (fig. 5). Tourner le bouton de l'échelle jus-

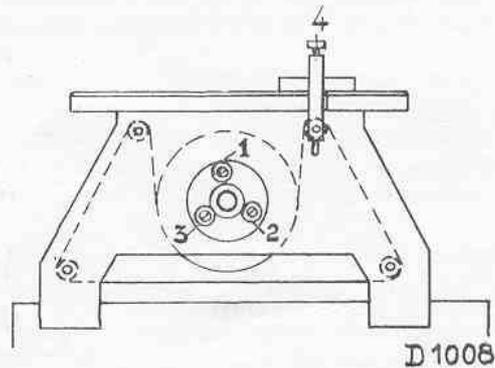


Fig. 5

qu'à ce que le repère de lecture soit sur 350 m, ensuite, revisser les vis de réglage.

3. Syntoniser sur 214 m. ensuite sur 570 m. (526 Kc.); si l'indication ne coïncide pas, relever l'écart. Dévisser les vis de réglage du disque que l'on fera glisser d'après le schéma ci-dessous, après quoi revisser les vis.

214 M. syntonisation	570 M. syntonisation	glisser disque en direction
beaucoup trop bas	beaucoup trop bas	↑
.. .. haut haut	↓
.. .. haut bas	→
.. .. bas haut	←
un peu trop haut	un peu trop bas	↗
.. .. bas haut	↘
.. .. haut haut	↙
.. .. bas bas	↖

4. Syntoniser sur 350 m, régler le repère de lecture avec la vis 4 (fig. 5) exactement sur 350 m. Ensuite, contrôler à nouveau sur 214 m et 570 m.

LOCALISATION DES PERTURBATIONS.

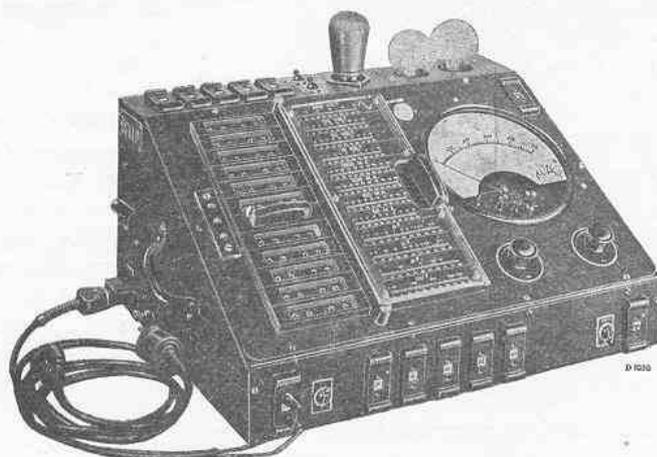


Fig. 6

La localisation des perturbations sera grandement facilitée en utilisant l'appareil universel de mesure reproduit dans la fig. 6. Avec cet appareil il est possible de mesurer tous les courants, tensions, résistances, condensateurs etc. se présentant dans un récepteur.

Les dérangements les plus communs sont constitués par des court-circuits dans le câblage et des interruptions dans les soudures; ces dérangements sont indiqués: C..., R... interrompus ou court-circuités.

Avant de dessouder et de démonter quoique ce soit, essayer d'abord, au moyen de mesures, de déterminer la cause de la perturbation. Naturellement les indications ne sont pas complètes puisque des cas combinés peuvent se présenter. Lorsqu'on reçoit un appareil en réparation, procéder de préférence de la façon suivante:

I. Si la petite lampe d'éclairage fonctionne normalement, on peut en déduire que le contact de sûreté, l'interrupteur-réseau et tous les filaments sont en règle (exception faite de la possibilité que le filament de l'une des lampes de tension IV, L8, semble aussi en bon état. soit court-circuité) tandis que, pour la gamme Aussi la commutation de la tension est en règle pour la partie correspondente.

II. Lorsque la petite lampe d'éclairage fonctionne, mais qu'on ne peut pas obtenir aucune réception, placer un jeu complet de lampes d'un appareil fonctionnant très bien dans le récepteur. Si, alors, on n'obtient aucun son, vérifier si la reproduction phonographique est possible; si cela est le cas, voir V; sinon, mesurer la tension sur C3 et voir III et IV.

III. La tension sur C3 est anormale.

1. C1, C2, C3, C56 court-circuités.
2. S3, S4 interrompues.
3. L6 ne fonctionne pas.
4. Dé rangement dans la commutation de tension.
5. Court-circuit dans les câbles blindés.
6. C38 court-circuité, M1 deviendra défectueux.

IV. Tension sur C3 assez normale, aucune reproduction phonographique.

A. L4 a une tension et courant anormaux.

1. R12, R29 interrompues, C12 court-circuité, aucun courant anodique.
2. R4 interrompue, C4 court-circuité.

B. L5 a une tension et courant anormaux.

1. S27, S28, SK5, R34, R35 interrompues, aucun courant anodique.
2. C5, C50, C53 court-circuités, R23, R30, R31 interrompues, courant d'anode trop élevé.
3. R15, SK4 interrompus, C56 court-circuité, aucune tension de grille écran.
4. Mauvais contact dans le support de lampe.

C. L4 et L5 ont une tension et courant normaux.

1. S33, S35, C11, R24 interrompus.
2. Court-circuit dans le câble blindé entre S34 et le commutateur des longueurs d'onde et R22.
3. Dé rangement dans le haut-parleur ou transformateur du haut-parleur.

V. Reproduction phonographique; mais aucune réception radiophonique.

A. L3 a une tension et courant anormaux.

1. M1, S25, R7, SK3, interrompus, aucun courant anodique.
2. R5, R6, R10, SK3 interrompus, C37, C39, C44, C45, C57 court-circuités, aucune tension de grille écran.
3. Mauvais contact dans le support de lampe.

B. L2 a une tension et courant anormaux.

1. S23, R9 interrompues, aucun courant anodique.
2. R5, R6, R10, SK3 interrompus, C37, C39, C44, C45, C57 court-circuités, aucune tension de grille écran.

3. S18, S20, S21 interrompues.
4. R8, R20, R38, R39, S12, S14, S16 interrompues.
5. Mauvais contact dans le support de lampe.

C. **L1 a une tension et courant anormaux.**

1. S11, S13, S15, R7, R19 interrompues, aucun courant anodique.
2. R5, R6, R10, SK3, interrompus, C37, C39, C44, C45, C57 court-circuités, aucune tension de grille écran.
3. R18 interrompue.
4. Mauvais contact dans le support de lampe.

D. **Les deux lampes ont les tensions et courants normaux.**

Essayer d'arrière (1re anode auxiliaire de L4) en avant en appliquant un signal modulé à travers un condensateur de 25 $\mu\mu\text{F}$ environ à des points facilement accessibles.

a. **Aucune réception en appliquant un signal sur 115 Kc au 1re anode auxiliaire de L4.**

1. S26, C30, C46 court-circuités.
2. R22 interrompue.
3. C30 est dérégulé.

b. **Aucune réception avec le signal à l'anode de L3, mais bien dans l'anode auxiliaire de L4.**

1. S25, C29, court-circuités.
2. C29 dérégulé.

c. **Aucune reproduction avec le signal au contact anodique de L 3.**

1. C27, C28 déréglés.
2. C27, C28 court-circuités.
3. S23, S24 court-circuités.
4. Le câble blindé de la 1re grille de L3 est court-circuité.

Le générateur ne fonctionne pas.

Constater en reliant la grille 1 à travers un condensateur de 1000 $\mu\mu\text{F}$ env. à la terre; il doit alors se produire un petit à-coup dans le courant de la grille 2 lorsque L2 oscille.

1. C42, C43 interrompus.
2. C17, C24, C25, C26 court-circuités ou déréglés; l'oscillation dans une fréquence mauvaise est alors aussi possible. Pour être sûr que le générateur donne à peu près la fréquence exacte, procéder comme suit:

- a. Raccorder la douille d'antenne d'un récepteur auxiliaire à travers un condensateur de 25 $\mu\mu\text{F}$ env. à l'anode de L2; syntoniser le récepteur auxiliaire p.ex. sur 300 m (1000 Kc).
- b. Régler le poste à examiner jusqu'à ce qu'on entend le bruissement de l'onde porteuse de la lampe généra-

trice du haut-parleur à son maximum. Si le récepteur à essayer indique alors p. ex. 339 m (884 Kc), la génératrice, doit avoir une fréquence de $884 + 115 = 999$ Kc. La différence de 1 Kc (à savoir 1000—999) est due à une erreur de mesure ou peut être à une mauvaise position des trimmers. En cas d'une lecture de 320 m p. ex. (940 Kc) on peut être sûr qu'il se trouve quelque part un dérangement (p. ex. C42 interrompu) puisqu'une erreur de mesure de $940 + 115 - 1000 = 55$ Kc n'est pas probable.

Cet essai s'effectuera avec l'échelle du récepteur à essayer, réglée à environ 350 m, car c'est à cette valeur que l'échelle a été ajustée de sorte que la lecture y est correcte.

Jusqu'ici tout est normal, mais aucune réception de signaux d'antenne est possible.

1. S5, S6, S7, S8, S9, S10 interrompues.
2. C18, C19, C20, C15 court-circuités.
3. S11, S12, S13, S14, S15, S16 interrompues.
4. C16, C21, C23 court-circuités.

IV. **Réception seulement dans l'une des gammes d'ondes.**

A. **Aucune réception sur des ondes longues.**

1. Commutateur de longueurs d'onde interrompu.
2. S9, S10, S15, S16, S21, S22, C20, C23, C26 interrompus ou court circuités.

B. **Aucune réception sur des ondes moyennes.**

1. S7, S8, S13, S18, S20, C19, C22, C25 interrompus ou court-circuités.

C. **Aucune réception sur des ondes courtes.**

1. Commutateur de longueur d'onde interrompu.
2. S5, S6, S11, S12, S17, S18, C18, C22, C29 interrompus ou court-circuités.

VII. **Reproduction phonographique et réception radiophonique, mais la qualité d'une d'elles n'est pas irréprochable.**

A. **L'appareil donne une réception trop faible.**

1. Les tensions et courants ne sont pas en ordre.
2. C55 court-circuité, faible en haut des ondes longues.
3. L'appareil est dérégulé.
4. Dérangement dans le haut-parleur ou dans le transformateur d'adaptation (probablement en même temps distorsion)
5. R11 interrompue.
6. C35 court-circuité; faible en O.M. et O.L.

B. Il se produit une distorsion.

1. Une des lampes fonctionne en courants de grille p. ex. par suite d'un court-circuit de C4, C5.
2. R23, R30, R31 interrompues. Il dépend de la grandeur des fuites parasites jusqu'à quel degré la grille se chargera négativement.
3. Dé rangement dans le haut-parleur ou dans le transformateur.

C. L'appareil produit un ronflement.

1. C1, C2, C3 interrompus.
2. Interruption dans l'un des condensateurs de découplage B.F.
3. Il se trouve quelque part, une connexion lâche à la terre.
4. Le blindage des fils ou des accessoires est défectueux.

D. L'appareil produit un craquement.

1. Mauvais contact dans l'antenne ou dans la ligne de terre.
2. Il se produit quelque part un court-circuit intermittent dans la câblage.
3. Mauvais contact dans un des interrupteurs ou supports de lampe ou dans le régulateur du volume sonore.

E. L'appareil est motor-boating.

1. L7, L8, C37, C49 interrompus.
2. La ligne de terre est interrompue.
3. Le blindage de lampe est interrompu.

F. Résonance du boîtier.

Ces résonances sont dues à parties lâches, telles que chapeaux de lampes, petites bandes et ressorts. Après avoir trouvé l'accessoire vibrant en résonance, on peut le fixer, p. ex. au moyen d'un petit tampon de feutre.

„POINT TO POINT”

Si l'on dispose d'un appareil de mesure universel, type 4256, la localisation des dérangements pourra être considérablement simplifiée en suivant la méthode dite „point to point”.

La méthode consiste à mesurer, dans un appareil sans lampes, l'impédance entre les contacts indiqués et la terre (le châssis ou les supports de lampes entre eux). Les supports de lampe sont numérotés de même que leurs contacts; ces derniers possèdent cependant toujours les mêmes numéros, lesquels sont les suivants:

- 1 et 2 = filament,
- 3 = grille de commande,
- 4 = éventuellement la broche de la métallisation,
- 5 = la cathode,
- 6 = une grille supplémentaire quelconque,
- 7 = une grille-écran,
- 8 = une anode,
- 9 = une grille supplémentaire (par exemple pour l'octode).

C'est ainsi que 23, 33, etc, indiquent les circuits de grille des différentes lampes.

Après le point II (page E1) on procède maintenant comme suit:

- A. Les lampes sont retirées de l'appareil. L'appareil de mesure type 4256 est raccordé au réseau et disposé pour le mesurage des résistances sur la position 12.
- B. Le pôle négatif du cordon est relié au châssis, l'autre fiche est prolongée de telle façon qu'on puisse atteindre facilement les divers contacts des supports etc.
- C. Dans le support de lampe du redresseur il faut monter une douille dont les contacts soient court-circuités. Lors de mesurages aux contacts de ce dernier, retirer la douille court-circuitée.
- D. Suivant que la reproduction phonographique était possible ou non, on commence par mesurer à L1 ou L4 et la déviation de l'instrument de mesure est contrôlée au moyen des valeurs indiquées sur la table.
- E. L'appareil est ensuite commuté successivement dans les positions 11, 10, et 9 et les valeurs indiquées sont contrôlées.

- F. Après le mesurage des résistances, on commute l'appareil pour le mesurage des capacités, après quoi, on touche de nouveau les contacts indiqués et les valeurs trouvées sont comparées avec celles de la table.

Les indications, sur l'instrument de mesure, figurent, sans qu'il soit besoin de les convertir en résistances ou valeurs capacitives, sur la table de mesure. Si l'on constate que l'une des indications diffère fortement de la valeur figurant sur la table de mesure, on vérifiera, en se basant sur le schéma, quelle est la résistance ou quel est le condensateur qui sont interrompus ou court-circuités. Comme les accessoires peuvent accuser des différences de 10% avec la valeur nominale, il peut se faire que la lecture diffère aussi de 10% de la valeur indiquée, sans qu'il y ait nécessairement une faute dans le circuit en question.

Les contacts du support de lampe du redresseur, doivent être court-circuités pour la protection de l'instrument de mesure. En effet, si les condensateurs électrolytiques sont chargés (ce qui peut arriver aussi pendant le mesurage), il pourrait se faire qu'un court-circuit, dans l'instrument de mesure, en provoque la détérioration.

Il peut être nécessaire que le commutateur de longueurs d'onde soit commuté; cette manipulation est indiquée sur la table de mesure, de la façon suivante: $3 \times$
29

Lors des mesurages aux condensateurs électrolytiques (mesurage de la résistance) la déviation reculera jusqu'à une valeur déterminée lorsqu'on coupera le courant de fuite. Or, il peut arriver que la valeur trouvée soit beaucoup trop haute, du fait que le condensateur électrolytique en question est défectueux, mais aussi du fait que l'appareil récepteur est resté un certain temps sans fonctionner. Ainsi, en ce qui concerne l'appréciation des condensateurs électrolytiques, on doit procéder avec une certaine prudence.

Une fois que le récepteur a été mesuré de cette façon et qu'aucun défaut n'a été découvert, il faudra alors mesurer de nouveau le récepteur d'arrière en avant, comme il est indiqué sous Localisation des perturbations V.D. (page E1).

Il existe, en effet, la possibilité que l'un des trimmers M.F. ou H.F. soit court-circuité ou déréglé.

DEMONTAGE ET RÉPARATION.

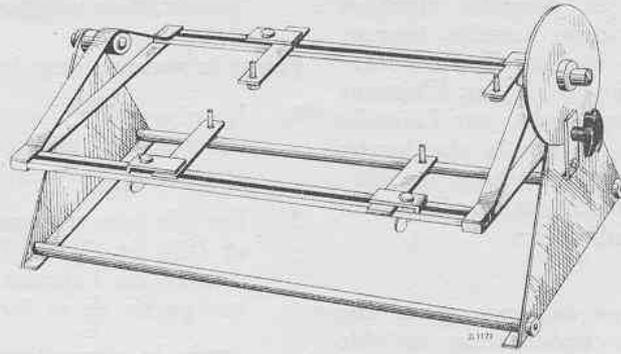


Fig. 7

Lors de réparation ou pendant le „trimmage” on pourra utiliser, avec avantage, le banc réglable que représente la fig. 7. Le récepteur est fixé au moyen de 4 vis sur le banc de montage et peut être tourné autour de son axe longitudinal, de sorte qu'il est possible d'assujettir dans n'importe quelle position à l'aide du disque de freinage droit.

1. Remettre toujours, après une réparation, les câbles et les cloisons d'écranage, dans leur position primitive.
2. Veiller à ce que les fils soient suffisamment (3 mm au moins) éloignés les uns des autres.
3. Replacer, après une réparation, les rondelles de fermeture faisant ressort, le matériel isolant, etc. dans la position primitive.
4. En général, les rivets peuvent être substitués par de petites vis à écrous lors d'un remplacement.
5. On peut lubrifier, avec un peu de vaseline pure, les parties mobiles.
6. Donner prudemment et pour autant que possible, un peu de tension mécanique aux contacts.
7. Souder, aussi rapidement que possible, afin que les accessoires soient chauffés le moins possible.
8. Les soudures sur des extrémités de condensateurs plongés dans une masse de remplissage doivent être faites, à 1 cm au moins de la masse, afin d'en prévenir la fusion et provoquer ainsi un mauvais contact dans le condensateur. Ces condensateurs doivent être dégagés des autres conducteurs du câblage.

Si l'on place l'ébénisterie sens dessus-dessous (sur une pièce de feutre ou d'une matière analogue afin de prévenir toute détérioration du boîtier), le châssis sera accessible après avoir enlevé le fond en carton. Ainsi, sans qu'il soit nécessaire de retirer le châssis du boîtier on pourra réparer les défauts les plus courants, tels que court circuits dans le câblage et autres analogues.

Lors du démontage du châssis, il est nécessaire, que le couplage de l'indicateur du longueur d'onde soit dévissé.

Condensateurs électrolytiques C1, C2, C28.

Lors du démontage utiliser une clé à écrous d'après

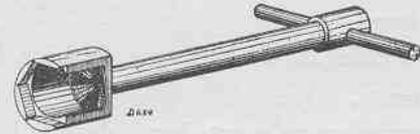


Fig. 8

la fig. 8 (no. de code 09.990.760).

Condensateurs électrolytiques C3, C4.

Il ne faut pas oublier que ces condensateurs sont polaires; le côté pourvu d'une petite bande rouge est le pôle positif; l'autre est toujours mis au châssis.

Bobines.

Le montage des boîtes de bobines peut être trouvé au moyen des résistances des bobines qui sont indiquées à la page 11.

Pour les boîtes de bobines M.F. le montage est déterminé par la position des points colorés, cette place est indiquée, dans le schéma de montage par une petite flèche.

Résistances.

En égard au développement de chaleur dans les résistances celles-ci devront toujours être montées de telle sorte qu'elles ne touchent aucune autre partie.

Indicateur de syntonisation.

Cet instrument doit toujours être manipulé très prudemment et n'être jamais placé à proximité d'un aimant, car il y a alors beaucoup de chances pour que la polarité de l'aimant soit renversée.

Si l'aiguille ne revient pas à sa position de repos, cela proviendra de ce que le système n'est plus équilibré. Si l'aiguille est faussée, le système sera donc déréglé; il faudra alors redresser prudemment l'aiguille dans la bonne position et régler à nouveau l'indicateur. Ce réglage se fait de la façon suivante: Maintenir l'indicateur dans la même position lorsque l'ensemble est dans l'appareil, la vis de réglage tournée cependant vers l'avant. L'aimant est maintenant tourné au moyen de la vis de ré-

glage, dans le sens opposé à celui des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'aiguille vient se heurter contre la cône supérieure. Ensuite, tourner l'aimant dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'aiguille tombe vers le bas. L'aimant ne doit pas être tourné trop avant, car l'aiguille resterait de nouveau dans la position la plus haute; en aucun cas l'aimant ne doit être tourné de 180°. Si la mise au point n'apporte à aucun résultat, il faudra alors remplacer l'indicateur.

Ressort d'entraînement.

Le ressort d'entraînement ne doit pas avoir une tension trop grande sinon le condensateur variable serait faussé; d'un autre côté il ne doit pas patiner car il pourrait en résulter des contrecoups. Voici comment on obtient le réglage exact: la vis tendeuse est tournée en sens inverse jusqu'à ce que le patinage disparaisse tout juste et alors, la vis est retournée $1\frac{1}{4}$ de tour.

Haut-parleur.

No. de code 28.951.190 type de base 4283.

Dérangements.

1. Interruption ou court-circuit dans la bobine ou le transformateur, aucun son.

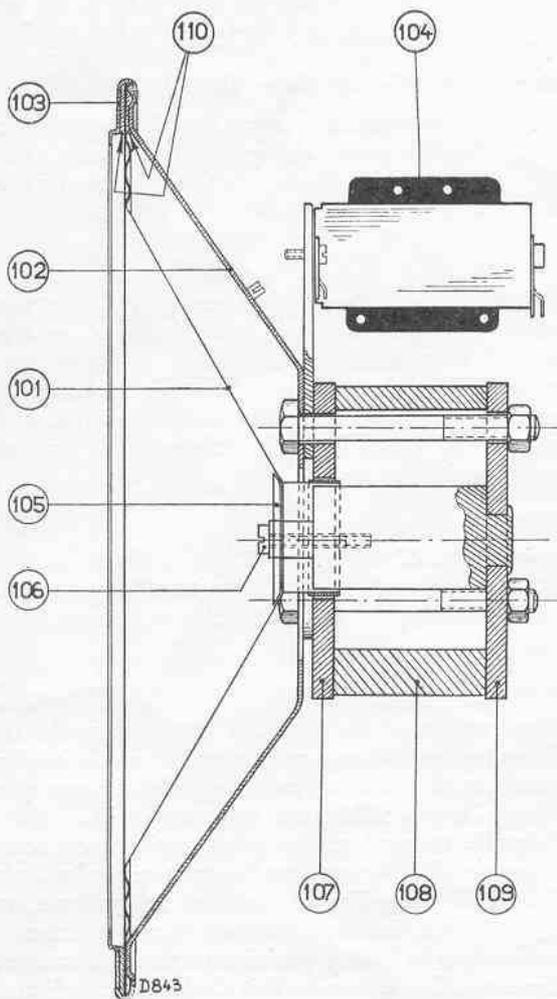


Fig. 9

2. La bobine est coincée dans l'entrefer. Le son est faible et accompagné de distorsion.

3. Bruit de friture, crasse dans l'entrefer, bobine faussée, cône détérioré, connexions trop lâches.

Points importants dans les réparations.

1. La réparation doit se faire sur un établi parfaitement à l'abri de la poussière (non en fer) et avec de bons outils.
2. Les plaques d'avant et d'arrière (repère 107 et 109, fig. 9) ne doivent, en aucun cas être retirées de l'aimant, sinon il pourrait perdre une partie de sa force.
3. Après la réparation, la housse doit de nouveau être mise sur le haut-parleur. En faisant faire prudemment au cône un mouvement de va et vient, (fig. 10) on ne doit percevoir aucun son; dans le cas contraire, le

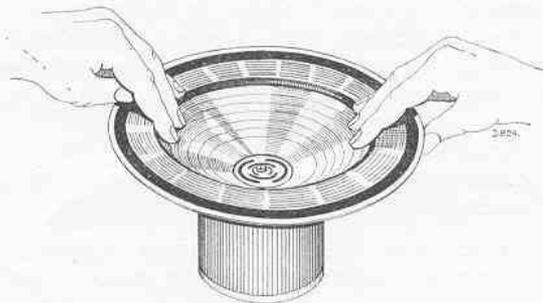


Fig. 10

son pourrait être provoqué par le coincement de la bobine ou par de la crasse dans l'entrefer. On nettoiera ce dernier à l'aide d'une pièce d'une matière rigide, enveloppée d'un peu d'ouate imbibée d'alcool. Les particules en fer seront retirées à l'aide d'un ressort à lame en acier.

Centrage du cône.

Le centrage du cône se fait à l'aide de 4 petits calibres de 0,2 mm d'épaisseur (no. de code 09.990.840) que l'on enfonce à travers les perforations de la plaque de centrage (repère 105, fig. 9) dans l'entrefer, entre la bobine et la plaque. Un nouveau cône est centré avec quatre calibres et fixé à l'aide d'un bord de serrage denté (no. de code 28.445.821). Commencer par recourber quatre pointes séparées de 90°; ce n'est que lorsque toutes les pointes ont été recourbées que les calibres peuvent être enlevés de l'entrefer.



Fig. 11

Les petits cordons vers le transformateur doivent être fixés à la longueur exigée; trop rigides, ils gênent les mouvements, et trop lâches, ils toucheraient le cône.

Afin de remplacer le porte-cône, on a besoin d'un gabari (fig. 11) que l'on place dans l'entrefer après avoir dévissé les écrous. On emploie ce gabari pour le centrage du noyau dans l'entrefer.

LISTE D'ACCESSOIRES ET D'OUTILS

Pour la commande d'accessoires et d'outils mentionnés toujours.

1. No. de code.
2. No. de type, de l'appareil.
3. Description.

Fig.	Repère	Description	No. de code	Prix
BOITIER.				
12	1	Boîtier	25.868.320	
12	2	Blason coloré	25.988.613	
12	3	Fenêtre décorative, couleur 0.26	23.999.333	
12	4	Fenêtre de celluloïde	28.337.001	
12	5	Echelle de stations	28.698.051	
12	6	Grand bouton.....	23.995.570	
12	7	Petit bouton	23.995.590	
12	8	Bouton interrupteur	23.995.583	
12	9	Bouton d'ajustage	23.951.000	
12	10	Aiguille	28.944.144	
12		Plaque de papier d'ur avec étui	28.867.560	
12	11	Bande d'entraînement	28.884.450	
12	12	Ressort pour bande d'entraînement	28.740.050	
12	13	Curseur	28.869.500	
13	14	Blindage sous châssis	28.867.470	
13	15	Ressort pour fixation du panneau arrière	25.673.860	
13	16	Interrupteur du Haut-parleur	08.527.420	
13	17	Bouton pour interrupteur du Haut-parleur. Cou- leur 111	23.993.100	
13	18	Interrupteur de sûreté, couleur 111	25.742.000	
13	19	Panneau arrière	28.396.071	
13	20	Chapeau de protection du contact du Haut-parleur, couleur 111	23.992.541	
13	21	Chapeau de protection du contact du pick-up	23.994.690	
13	22	Chapeau de protection pour la plaque à douilles antenne-terre	23.994.680	
13	23	Commutateur antenne	25.868.530	
13	24	Plaque à fiches pour interrupteur de sûreté	25.789.590	
13	25	Commutateur de tension	25.869.090	
15	26	Support pour la lampe d'éclairage	28.225.110	
14	27	Axe pour l'entraînement (longueur 105 mm)	23.990.120	
14	28	Axe pour commutateur de longueur d'ondes (lon- gueur 228 mm)	23.990.130	
14	29	Support de lampe à 8 contacts	25.161.921	
14	30	Axe pour interrupteur réseau (longueur 208 mm)	28.617.120	
14	31	Plaque de pertinax pour interrupteur antenne	25.868.540	
14	32	Plaques à douilles pour antenne-terre	28.885.040	
14	33	Plaque à douilles pour le pick-up	28.884.430	
14	34	Plaque à douilles de la connexion du Haut-parleur	28.884.440	
14	35	Interrupteur réseau	08.529.640	
14	36	Contact pour rotor	25.046.592	
14	37	Rotor sans contacts	28.445.570	
14	38	Moyeu de rotor	25.104.180	
14	39	Stator avec 12 contacts	25.868.760	
14	40	Levier pour l'arrêt	25.866.520	
14	41	Ressort de l'arrêt	28.740.070	

Fig.	Repère	Description	No. de code.	Prix
14	42	Ressort pour la mise à terre du blindage (ressort de terre)	28.750.490	
13	43	Chapeau de lampe complet	28.854.410	
13	44	Ecrou pour condensateur électrolytique	07.093.010	
13	45	Ressort de bronze complet pour l'entraînement	28.740.180	
HAUT-PARLEUR.				
		Chapeau de protection	28.250.431	
		Anneau de papier	28.445.390	
		Anneau de fixation avec incisions	28.445.821	
OUTILS.				
3		Oscillateur de service 14—3000 m	09.991.260	
		Pince de réglage	09.991.100	
		Frame pour fixer la pince de réglage	09.991.290	
4		Tournevis isolé	09.991.050	
		Echelle auxiliaire	09.991.420	
6		Appareil de mesure universel	09.991.030	
8		Clé à écrous pour les condensateurs électrolytiques	09.990.760	
		Tournevis recourbé	09.990.360	
		Calibre en pertinax	09.990.840	
11		Calibre de centrage	09.991.022	

TABLE DES TENSIONS ET COURANTS

Pour une tension de réseau de 222 V alternative. Appareil syntoniser sur 2000 m.

	L1	L2	L3	L4	L5	
Va	179	191	179.5	87	179	Volt
Vg'	75	g2-3-5=76	75,5		78	Volt
-Vg	2.9	2.3	2.5	3.1	11.6	Volt
Ia	4.17	0.9	5	0.51	38.5	m/Amp.
Ig'	1,44	g'2.=2.61 g'3-5=5	1.7		4.8	m/Amp.

I S3 = 64 m/A

If = 210 m/Amp.

Les tensions sont mesurées avec des voltmètres ne consommant pratiquement aucun courant. En utilisant des voltmètres à cadre mobile on trouvera des valeurs plus basses suivant la résistance après laquelle se fait la mesure et la propre consommation de l'instrument.

Comme les valeurs indiquées sont des moyennes de mesures effectuées à plusieurs appareils, il peut arriver que quelques valeurs de courants et de tensions diffèrent notablement de celles qui sont indiquées sans que cela ne signifie qu'il s'agit d'un défaut.

LAMPES

L1	CF3	L3	CF3	L5	CL2	L7,8	8066
L2	CK1	L4	CBC1	L6	CY1	L9	C1

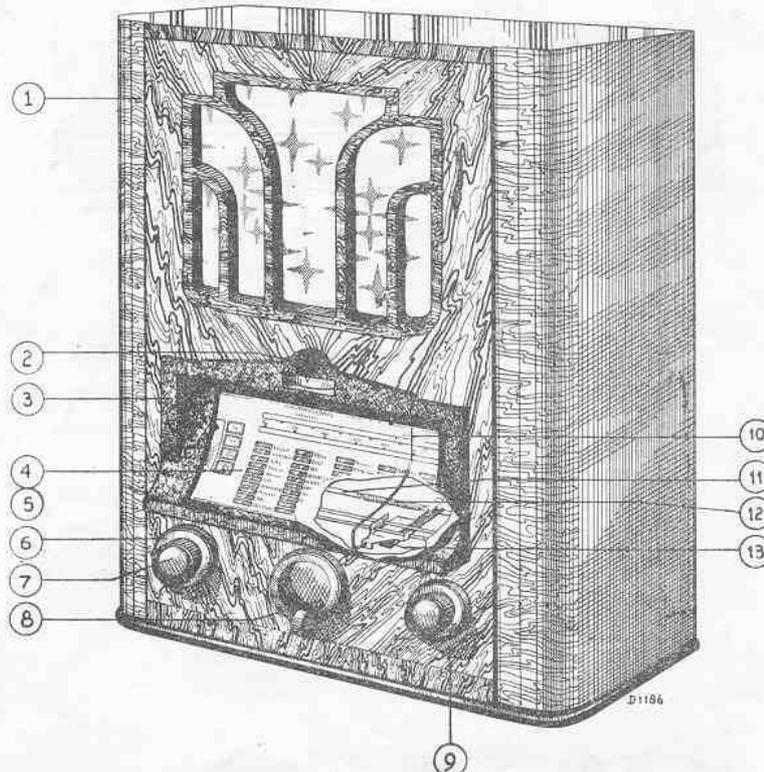


Fig. 12

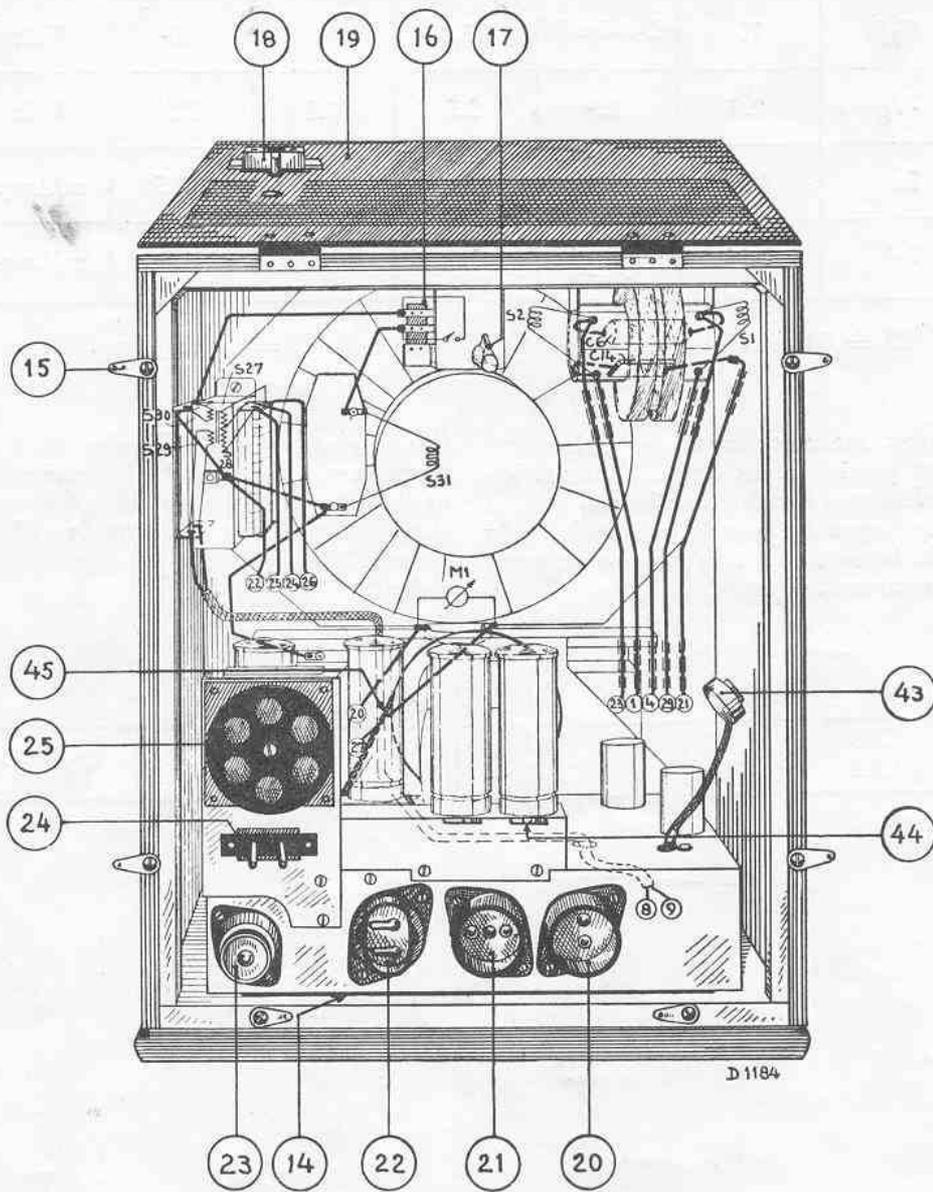


Fig. 13

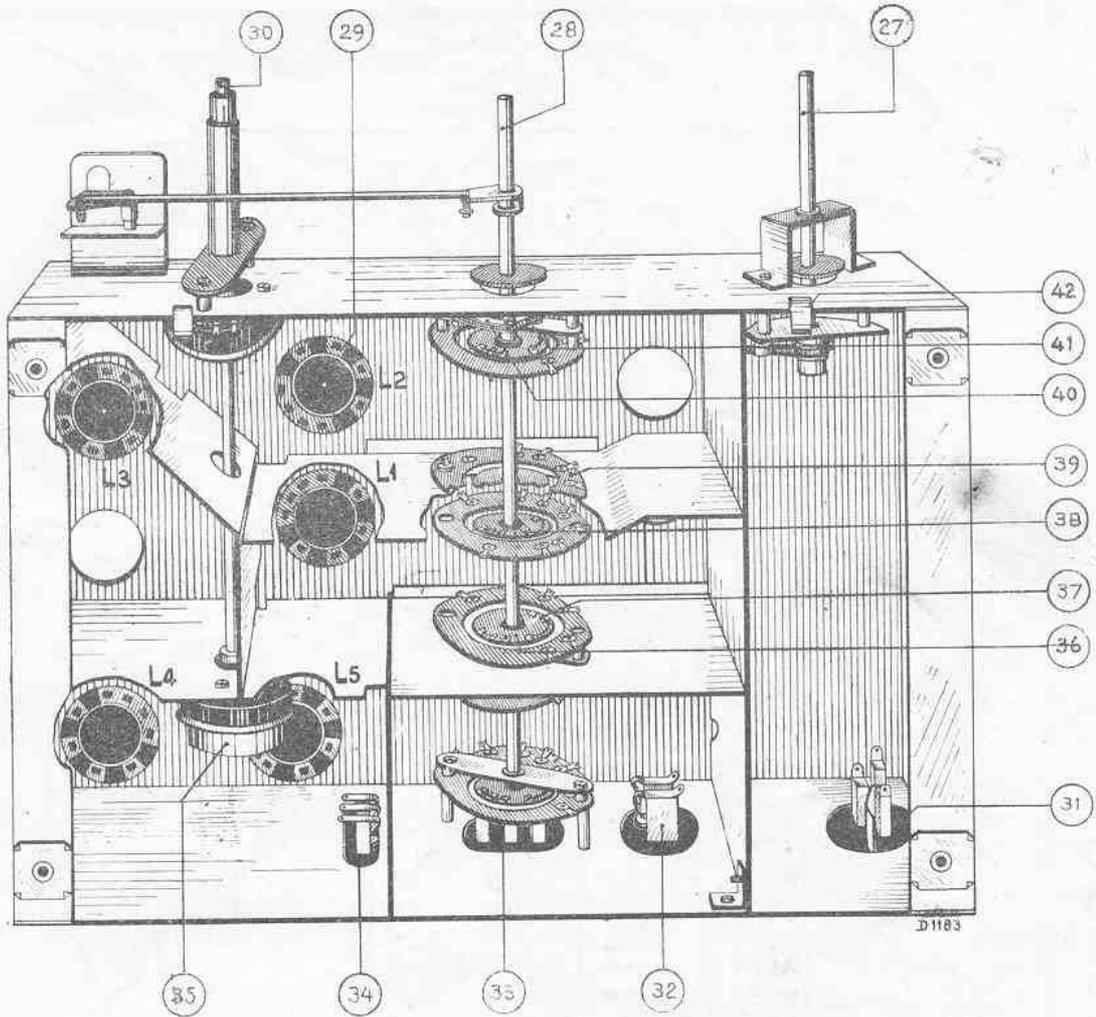


Fig. 14

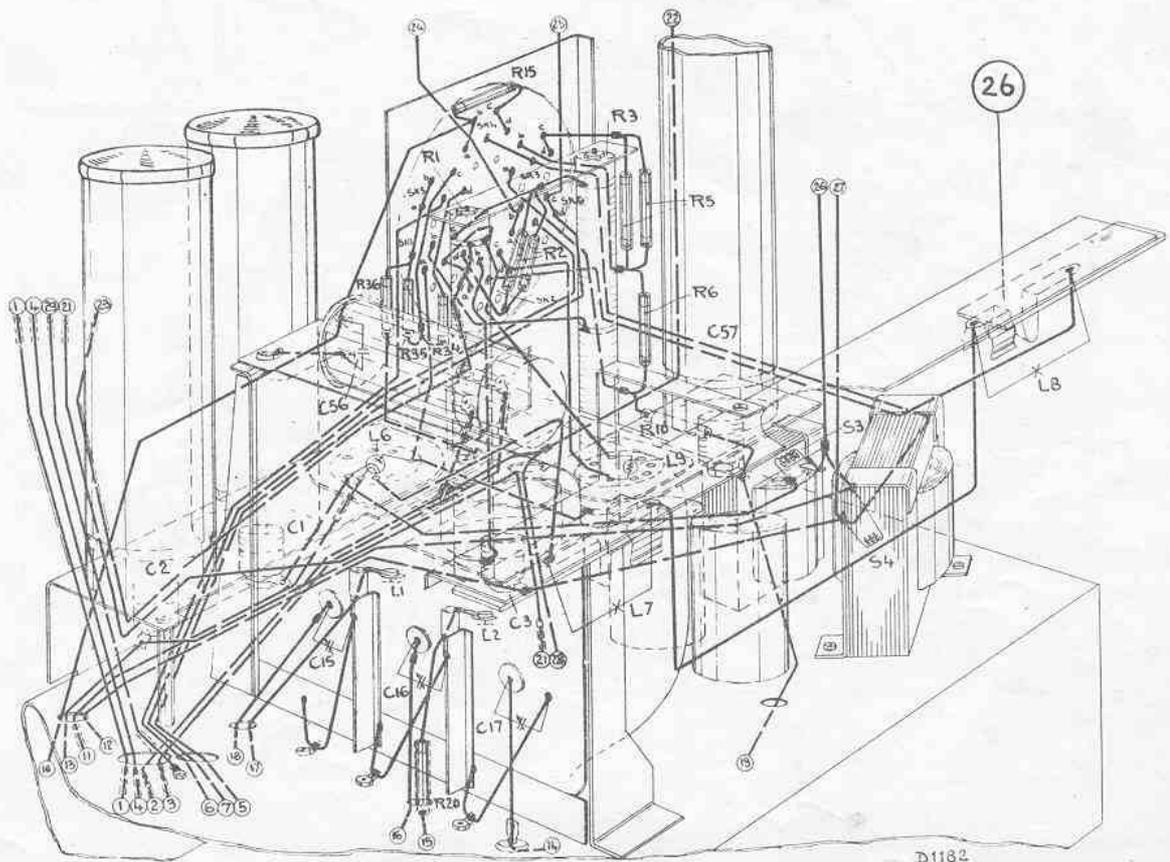


Fig. 15

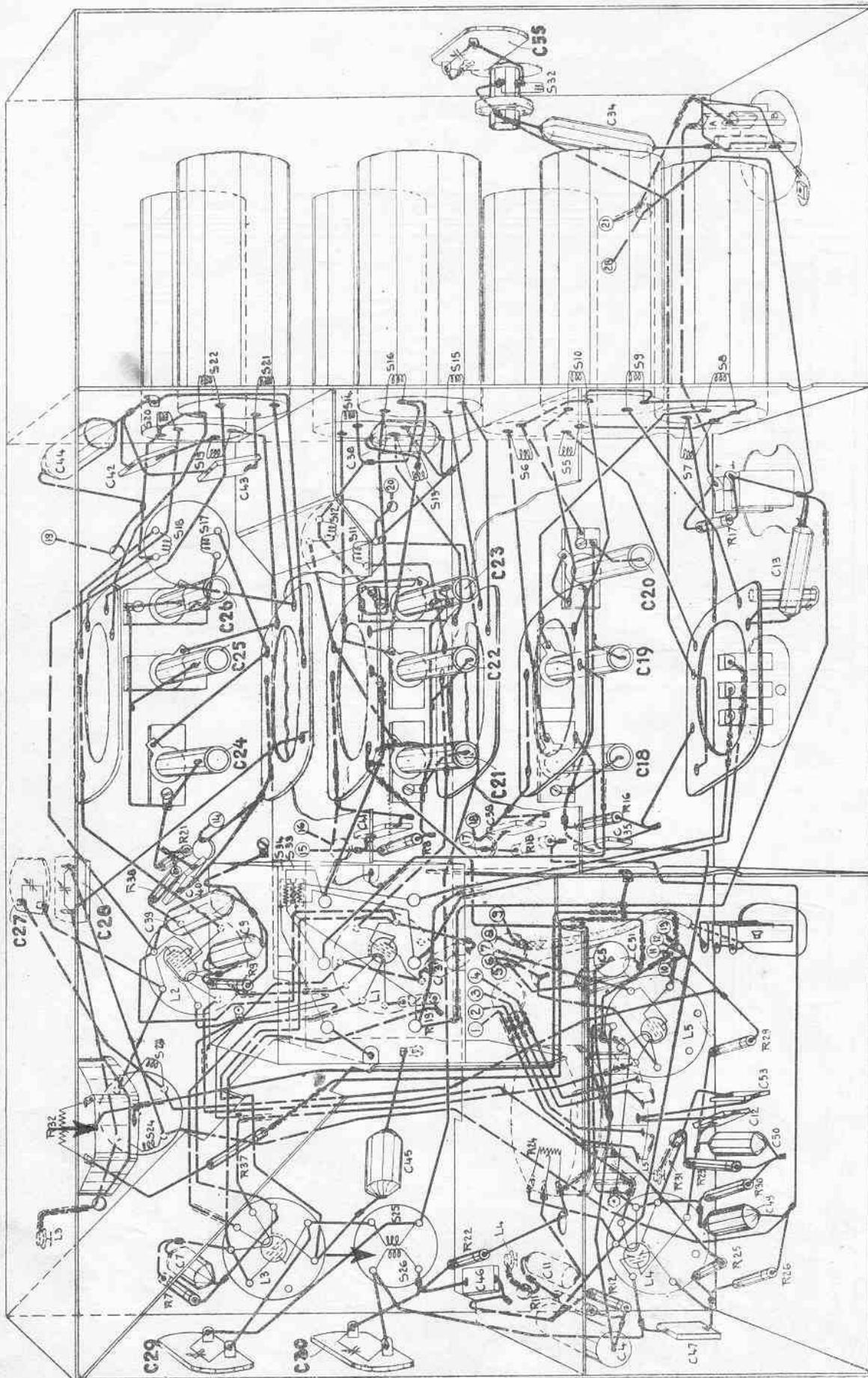
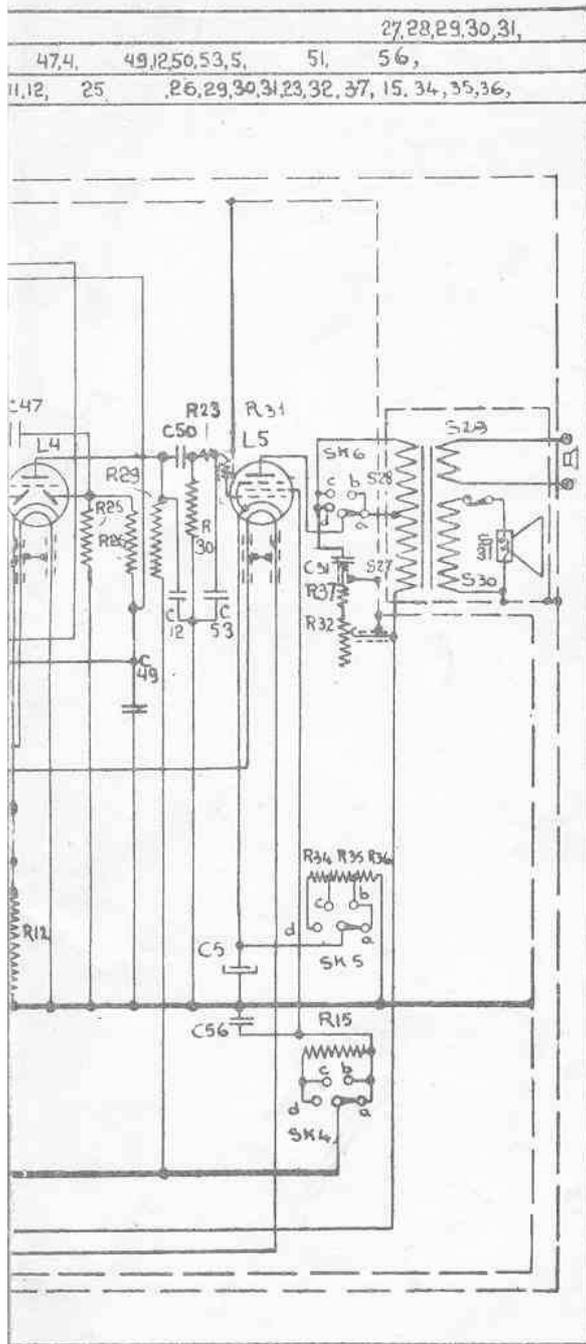


Fig. 16



D 1180

RESISTANCES

Valeur	No. de Code	Prix
60 Ohm	28.796.840	
125/2 Ohm	28.770.810	
2 x 85 Ohm	28.799.450	
16000/2 Ohm	28.771.020	
1000 Ohm	28.770.250	
200 Ohm	28.770.180	
0.2 M.Ohm	28.770.480	
250 Ohm	28.770.190	
2000 Ohm	28.770.280	
1.6 M.Ohm	28.770.570	
6400 Ohm	28.770.330	
20000 Ohm	28.771.030	
32000 Ohm	28.770.400	
0.2 M.Ohm	28.770.480	
0.8 M. Ohm	28.770.540	
64 Ohm	28.770.130	
40 Ohm	28.770.110	
50000 Ohm	28.770.420	
0.5 M.Ohm	28.770.520	

RÉSISTANCES

Désignation	Valeur	No. de Code	Prix
R23	50000 Ohm	28.770.420	
R24	0,5 M.Ohm	28.809.200	
R25	0,8 M. Ohm	28.770.540	
R26	0,8 M. Ohm	28.770.540	
R29	0,2 M. Ohm	28.770.480	
R30	0,64 M. Ohm	28.770.530	
R31	1000 Ohm	28.495.540	
R32	50000 Ohm		
ou	64000 Ohm	28.809.360	
ou	80000 Ohm		
R34	40 Ohm	28.770.110	
R35	50 Ohm	28.770.120	
R36	200 Ohm	28.770.830	
R37	100 Ohm	28.770.150	
R38	50 Ohm	28.770.120	

CONDENSATEURS.

Désignation	Valeur	No. de Code	Prix
C1	32 μ F	28.180.130	
C2	32 μ F	28.180.130	
C3	32 μ F	28.180.130	
C4	25 μ F	28.180.020	
C5	25 μ F	28.180.020	
C6	0,1 μ F	28.199.850	
C7	50000 μ F	28.199.060	
C9	50000 μ F	28.199.060	
C11	10000 μ F	28.198.990	
C12	320 μ F	28.190.180	
C13	5000 μ F	28.199.720	
C14	500 μ F	28.190.200	
C15	8,5-465 μ F	28.211.090	
C16	8,5-465 μ F		
C17	8,5-465 μ F		
C18	0-27 μ F	28.210.690	
C19	0-27 μ F	28.210.690	
C20	0-27 μ F	28.210.690	
C21	0-27 μ F	28.210.690	
C22	0-27 μ F	28.210.690	
C23	0-27 μ F	28.210.690	
C24	0-27 μ F	28.210.690	
C25	0-27 μ F	28.210.690	
C26	0-27 μ F	28.210.690	
C27	40-145 μ F	28.210.540	
C28	40-145 μ F	28.210.540	
C29	40-145 μ F	28.210.540	
C30	40-145 μ F	28.210.540	
C34	2000 μ F	28.199.680	
C35	80 μ F	28.190.120	
C37	0,1 μ F	28.199.090	
C38	0,1 μ F	28.199.090	
C39	0,1 μ F	28.199.090	
C40	100 μ F	28.190.130	
C41	20 μ F	28.190.060	
C42	1840 μ F	28.190.660	
C43	555 μ F	28.190.670	
C44	0,1 μ F	28.199.090	
C45	0,1 μ F	28.199.090	
C46	320 μ F	28.190.180	
C47	100 μ F	28.190.130	
C49	0,1 μ F	28.199.090	
C50	10000 μ F	28.198.990	
C51	50000 μ F	28.199.820	
C53	160 μ F	28.190.150	
C55	40-145 μ F	28.210.540	
C56	0.8 μ F	28.160.700	
C57	32 μ F	28.180.130	
C58	160 μ F	28.190.150	