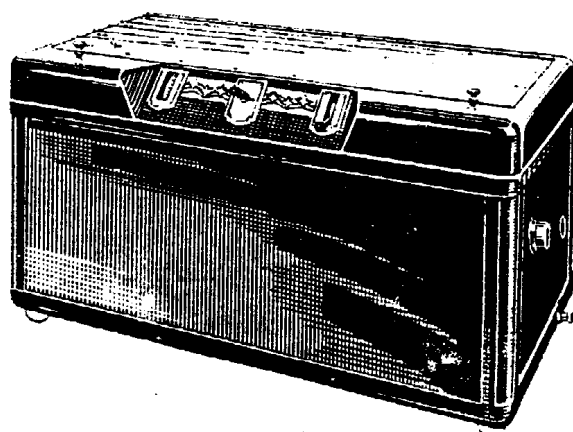


# PHILIPS

## DOCUMENTATION DE SERVICE

POSTE RECEPTEUR A 4 LAMPES  
POUR COURANT ALTERNATIF

TYPE 2511



### MONTAGE:

Cet appareil a 3 circuits syntonisés, accordés à l'aide d'un condensateur triple. Les gammes d'ondes sont 200-600 M. et 800-2000 M.

L'antenne est connectée au premier circuit du récepteur par l'intermédiaire d'une capacité de faible valeur (C. 17 = 13  $\mu$ F); en conséquence, la longueur de l'antenne n'influence presque pas la syntonisation et la sélectivité.

Les lampes haute fréquence sont couplées directement aux circuits syntonisés. La lampe détectrice est couplée à la lampe finale-penthode de 6 Watts, Miniwatt C. 443, à l'aide d'un transformateur ayant un rapport de 1 x 3.

Les appareils numérotés au-dessus de 60.000 (le numéro se trouve sur la plaque supérieure du châssis) peuvent tous être utilisés avec le cadre PHILIPS, No. de type 4104.

Dans ces appareils, on utilise des bobines d'accord blindées; la self de choc h.f. S. 13 l'est également. Au cours des différentes périodes de fabrication le montage de l'appareil 2511 a subi quelques modi-

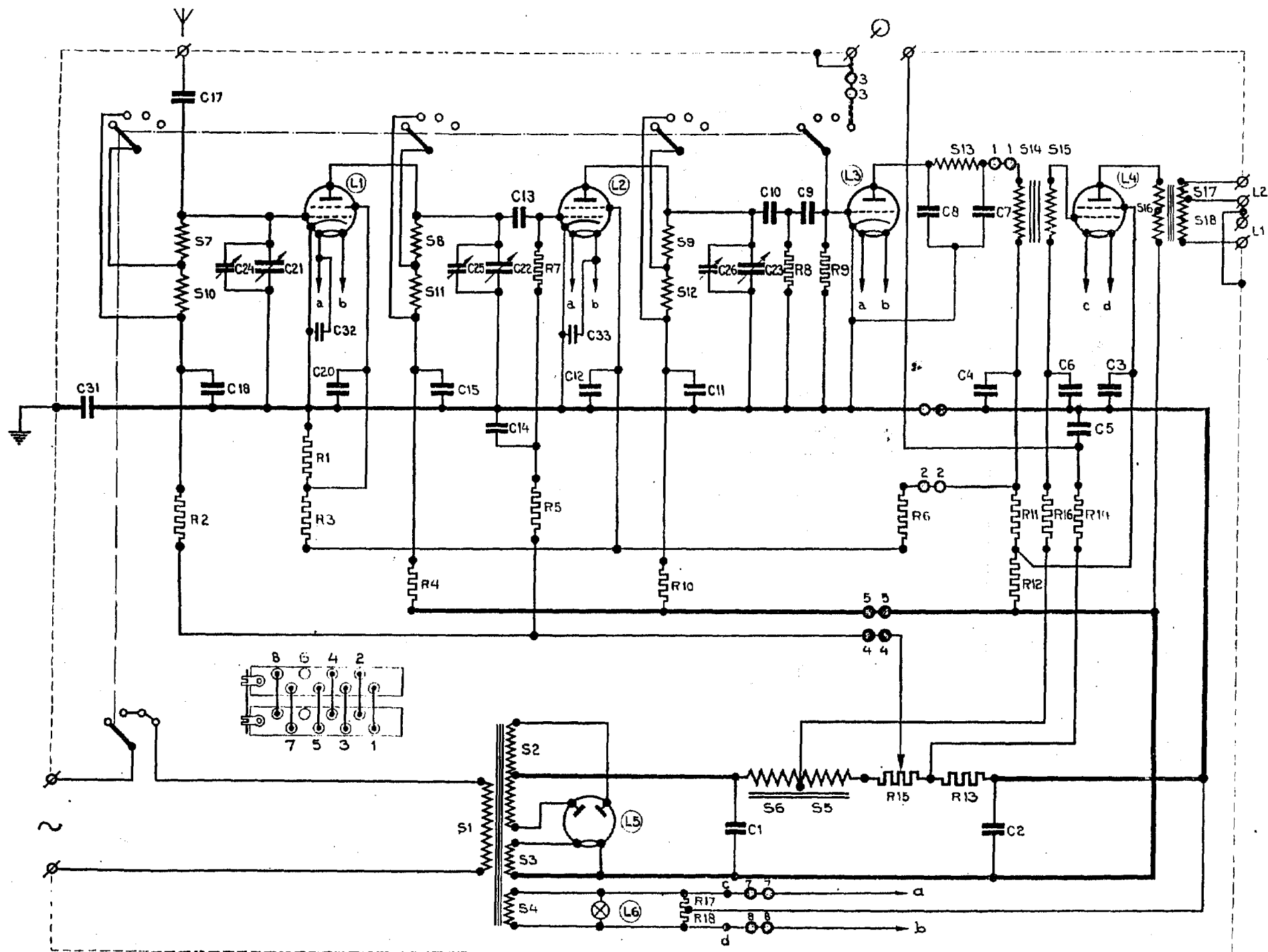
fications. Il pourra donc se faire qu'on répare un appareil, dont le montage diffère quelque peu des données indiquées dans les figures 1 et 2.

Le montage et les lieux où les accessoires doivent se trouver, ne sont pas toujours identiques dans les différents appareils; les figures 4 et 6 indiquent respectivement le montage des appareils de première et de dernière fabrication.

Pour les autres appareils ayant un montage différent des figures 4 et 6 on pourra aisément déterminer les fonctions des nouveaux accessoires, en étudiant le montage et en suivant le câblage.

La plupart des blocs h.f. au dessous du No. 60.000 sont pourvus de bobines toroïdales et d'une self de choc S. 13 non blindée. Dans ces blocs il n'y a pas de résistance de stabilisation (R. 21) de 0,1 meg. Ohm, connectée en parallèle à la bobine primaire d'ondes courtes (S. 7)

Dans les blocs H.F. au dessous du No. 45.000 il n'y a pas de résistance R. 22, ni de condensateur C. 19, pour le filtrage de la tension de grille de la première lampe h.f.; ici le filtrage simple est appliqué.



2511 a (0-20000)

La plupart des appareils au dessous de 30.000 et quelques uns au dessus de ce numéro ont un condensateur de terre (C. 31) de 9000 cm. Ce condensateur est monté presque toujours dans la partie b.f. à côté du transformateur d'alimentation, cependant dans quelques appareils, on trouvera un condensateur de terre, qui est monté à côté du bloc h.f. sous la connexion d'antenne.

La fabrication la plus différente réside dans les appareils dont le numéro de série est inférieur à 20.000 (fig. 1). Dans ces appareils, les tensions de grille des 2 lampes h.f. sont réglées en même temps. Dans ces appareils, la résistance R. 11 est intercalée en série dans l'alimentation de la plaque de la détectrice et des grilles écran des deux hautes fréquences.

Les appareils au dessous de 20.000 n'ont pas de résistance protectrice R. 20 (40.000 Ohms) sur l'enroulement primaire du transformateur de sortie. Cette résistance sert à la protection de L. 4. et du transformateur de sortie, contre des tensions trop hautes et aussi pour empêcher que, pendant une distorsion (surcharge de la lampe finale), le courant anodique ne diminue tellement, que par suite de cette distorsion, la tension de grille des lampes h.f. serait influencée (voir inconstance de volume).

Dans ces appareils, le retour de grille de la lampe finale est branchée sur une prise faite sur la self de choc d'alimentation.

## DEMONTAGE:

### A) Du couvercle.

Pour l'examen des lampes, de la lampe d'éclairage et pour les mesures sous tension, il est indispensable que le verrou du couvercle soit détaché. Dans ce but, on dévisse 2 écrous, à l'aide desquels le verrou est fixé au couvercle. L'appareil pourra alors fonctionner avec le couvercle ouvert.

### B) Des plaques frontales et postérieures.

Pour la recherche des perturbations dans cet appareil, il est presque toujours indispensable de retirer le capot supérieur du bloc b.f. et l'écran d'inspection au côté postérieur du bloc h.f. Il sera alors possible d'atteindre presque toutes les parties principales, aux fins d'examen (Comparer les schémas de montage).

Il faut procéder comme suit: détacher le verrou du couvercle. Dévisser les 4 vis, placées obliquement, à l'aide desquelles la partie supérieure métallique de la boîte est fixée dans les coins. Dévisser le levier de l'interrupteur de longueur d'onde. Retirer le capot supérieur de l'appareil, tirer alors les plaques frontales et postérieures de l'appareil en haut, en les poussant en même temps fortement vers l'intérieur; l'écran d'inspection du côté postérieur de l'appareil peut aussi être dévissé.

### C. Des parties h.f. et b.f. du châssis.

Pour celles-ci il faut démonter, outre le couvercle et les plaques frontales et postérieures, les panneaux droits et gauches, ce qu'on

pourra faire après avoir dévissé les boutons de commande. (Dévisser les vis à l'intérieur et non pas les vis pointeaux des boutons).

Ensuite, on écarte le petit capot de presspahn recouvrant les bandes d'interconnexion entre les blocs h.f. et b.f. et on dessoude les 7 + 1 interconnexions. Ensuite, on place l'appareil avec le front sur la table et on dévisse les 8 vis de la tôle de fond. De cette manière, les 2 parties de l'appareil seront séparées et pourront éventuellement être démontées.

Pendant le remontage après une réparation, il faut prendre soin que la came de l'interrupteur du réseau dans le bloc b.f. saisisse bien la partie fourchue du commutateur de longueurs d'onde.

## CHANGEMENT D'ACCESSOIRES.

### Bobines de syntonisation.

Les bobines de syntonisation peuvent être changées après avoir dessoudé les connexions et dévissé les deux écrous de fixation. En échangeant les bobines blindées, remplacez toujours les 3 bobines en même temps, c. à d. 3 bobines pour grandes ondes ou pour petites ondes, parce qu'autrement, les circuits ne seraient plus identiques. Après avoir changé les bobines, il faut équilibrer les 3 circuits, comme décrit à la page 7.

### Commutateur de longueurs d'onde.

Un défaut dans ce commutateur peut être causé par un mauvais contact d'un ou de plusieurs ressorts de contact, de sorte qu'il n'est presque jamais nécessaire d'échanger l'arbre du commutateur.

Si un mauvais contact se présente, il faut bien nettoyer les ressorts de connexion et les graisser avec un peu de vaseline pure ou d'huile d'horloger. (Consulter manuel de Service, le chapitre 4; contacts frottants.)

En cas de nécessité on peut aussi courber un peu les ressorts afin qu'ils forment un bon contact dans chaque position.

Avant de pouvoir démonter le commutateur de longueurs d'onde, il faut d'abord dévisser le bloc h.f. du châssis et ensuite le capot de blindage du bloc h.f.

### Résistances bobinées et self de choc H.F. S. 13.

Afin de pouvoir changer ces accessoires, il faut détacher la partie h.f. du châssis; ensuite le capot de blindage en fer blanc pourra être dévissé partiellement. Les tubes rivés, par lesquels les accessoires divers sont fixés aux supports de système, doivent être déconnectés en forant le côté inférieur. Après le dessoudage des connexions, la pièce défectueuse peut être enlevée de l'appareil.

Pour le montage, il faut utiliser un nouveau tube à river.

### Boîtes de condensateurs dans la partie H.F.

Les boîtes de condensateurs sont rivetées sur un côté des supports de système; pour changer une de ces boîtes, le support relatif doit être détaché du châssis.

Après le démontage de l'appareil, on dessoude d'abord les 2 fils de connexion du condensateur de syntonisation du système relatif avec un fer à souder mince et long.

Ensuite on dévisse les 4 vis à l'aide desquelles le support de système est fixé à la plaque supérieure du châssis.

Les connexions, qui retiennent encore le système étant dessoudées, ce système peut être retiré entièrement de l'appareil. Alors les rivets à l'aide desquels les boîtes de condensateur sont rivées peuvent être enlevés en forant une extrémité et la boîte peut être retirée après avoir dessoudé les connexions. Pour la fixation on peut utiliser des chevilles de montage courtes.

#### Transformateur B.F.

Après avoir dessoudé les connexions, et enlevé les rivets, à l'aide desquels le transformateur est fixé au châssis, on peut extraire le transformateur de l'appareil. Pour la fixation du nouveau transformateur, on peut utiliser des chevilles de montage courtes.

#### Transformateur de sortie.

On doit d'abord forer les rivets de ce transformateur. Ensuite on peut le tirer légèrement par le haut et dessouder les connexions.

#### Bloc de condensateurs C. 1-2-3-4-5-6.

Ce bloc de condensateurs est serré par les mêmes vis que le transformateur d'alimentation, de sorte que pour le changement du condensateur, les mêmes instructions qui sont valables pour le transformateur d'alimentation sont valables pour ce condensateur. (voir plus loin).

A la partie inférieure du bloc de condensateurs, 3 résistances bobinées sont fixées. Celles-ci doivent être détachées du vieux condensateur et être rivées au nouveau condensateur, à l'aide de nouveaux tubes à river.

#### Autres Accessoires.

Pour l'échange des autres accessoires, on ne rencontrera pas de difficultés spéciales. Traitez toujours les résistances de fuite avec beaucoup de soin; ne courbez pas les bandes de soudage et soudez bien vite, afin de ne pas endommager les résistances par un trop grand échauffement.

### TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION.

#### a. Fusible.

Si le fusible d'un transformateur est claqué par suite d'une surcharge, celui-ci doit être soudé avec du métal Rose (point de fusion 96°). La bande à souder peut être atteinte aisément, si l'on passe le fer à souder par le trou rond situé à la partie postérieure du capot protecteur inférieur de la partie b.f. On n'a qu'à retirer le couvercle et la plaque postérieure de l'appareil.

#### b. Transformation de l'appareil pour une autre tension de réseau.

Le transformateur d'alimentation dans les appareils au dessous du No. 60.000 est fabriqué pour une seule tension primaire. Les appareils au-dessus de ce numéro ont été livrés aussi avec des transformateurs pouvant s'adapter à différentes tensions primaires. Ces transformateurs existent en 3 types, c. à d.:

Type I	Type II	Type III
111 V.	196 V.	103 V.
118	210	135
127	225	143
225	240	155
240	253	225

Les appareils, qui peuvent être employés pour différentes tensions, ont une ouverture située sous l'appareil et recouverte par une petite plaque. Après avoir dévissé celle-ci, on verra la plaque pour l'ajustage de la tension. La commutation sur une autre tension de réseau est effectuée en connectant les barrettes selon le schéma de montage, indiqué au verso de la plaque de couverture. Les différents montages sont aussi indiqués dans la figure 3.

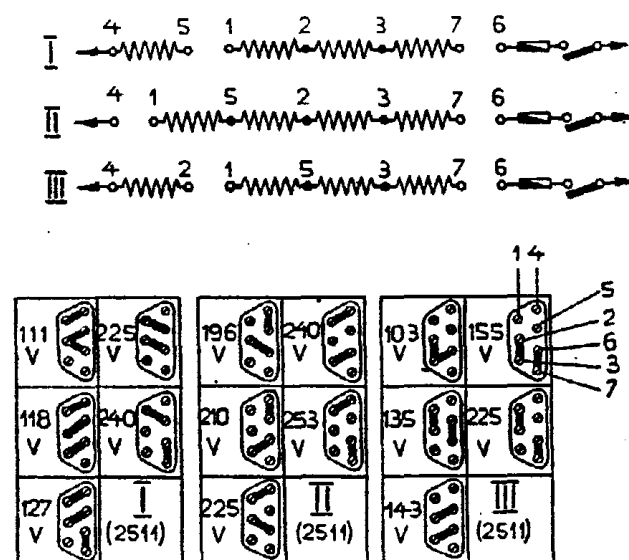


Fig. 3

#### c. Changement du transformateur d'alimentation.

Pour ce but, il faut enlever la partie b.f. Après avoir retiré les capots de protection, on dévisse les 2 étriers de support (4 vis), de la partie supérieure.

Ensuite toutes les connexions entre les accessoires sur les étriers et la partie supérieure, doivent être dessoudées.

Il est indispensable de faire sur chacune, un signe distinctif afin qu'on puisse les remonter à leur propre place après réparation. Ensuite, le transformateur peut être dévissé des étriers (6 vis).

Il est possible de livrer les types de transformateurs suivants:

- A. Transformateurs pour une seule tension dans toutes les tensions primaires (voir la liste d'accessoires) pour des secteurs lumière de 40-100 périodes.
- B. Transformateurs pour une seule tension dans toutes les tensions primaires pour des secteurs lumière de 25 périodes.
- C. Transformateurs avec bobines I, II et III pour les tensions indiquées dans la figure 3; ils sont tous destinés à des réseaux de 40-100 périodes.

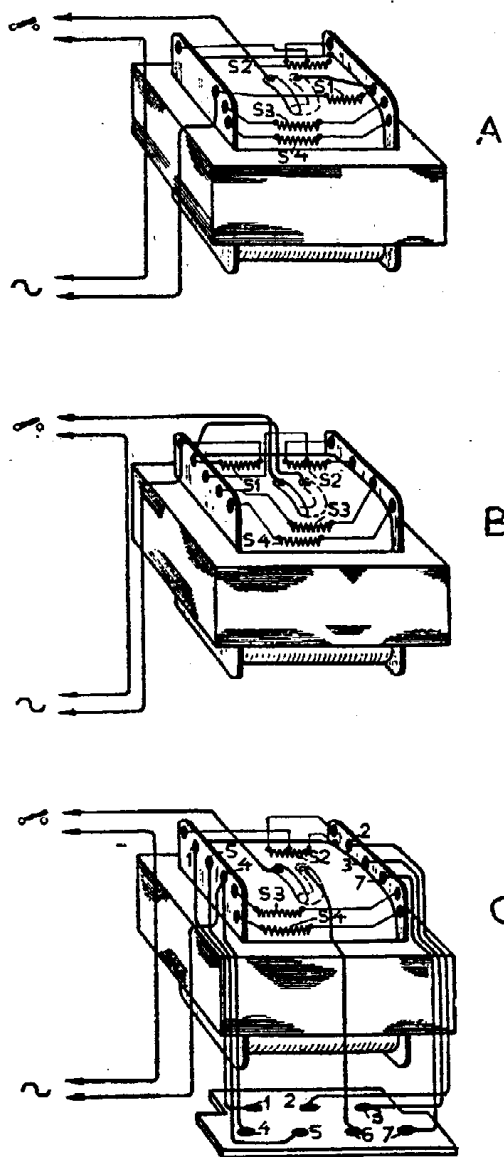


Fig. 5

Les appareils ayant un numéro de série très bas peuvent contenir un transformateur d'alimentation, dont les caractéristiques peuvent être différentes de celles qui ont été décrites ici. Comme ces vieux transformateurs ne peuvent plus être livrés, il faut toujours commander un des transformateurs susmentionnés pour les remplacer. Le montage des modèles A, B et C. est indiqué dans la figure 5. Pour tous les transformateurs l'enroulement S2 est connecté aux anodes de L5; l'enroule-

ment S3 est connecté au filament de L5; l'enroulement S4 est connecté aux filaments L1-L4 (comparez avec le schéma de principe).

## EQUILIBRAGE DES CIRCUITS SYNTONISES:

Si un jeu de bobines a été remplacé dans un appareil ou si cet appareil a une sélectivité mauvaise, remplacer d'abord les lampes h.f.

Si, le remplacement des lampes n'a donné aucune amélioration, examiner si le condensateur C. 17 n'est pas en court-circuit, si le condensateur „bypass” C. 8 n'est pas coupé et si d'autres défauts n'apparaissent pas. Alors, équilibrer les 3 circuits.

Afin d'arriver à ce résultat, on doit disposer d'un émetteur de service modulé par un ton constant, d'un indicateur de sortie et d'un tournevis. On trouvera dans le chapitre VI de notre manuel de service une description détaillée de l'émetteur de service. Cet émetteur peut être modulé à l'aide d'un capteur phonographique et d'un disque phonographique avec lesquels on produit une excitation à tonalité constante comprise entre 100-1000 périodes.

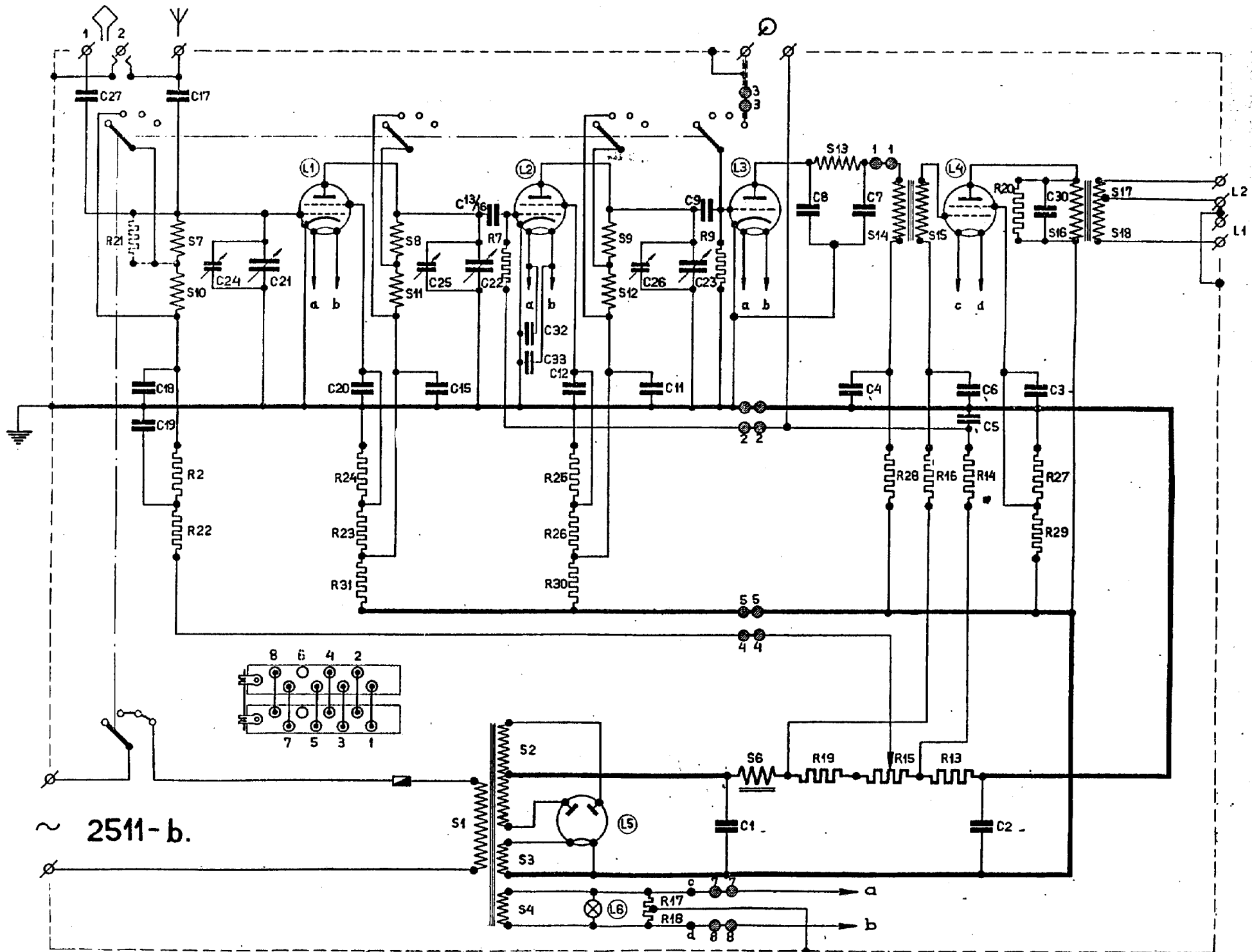
Comme indicateur de sortie, on peut très bien utiliser un voltmètre à redresseur oxi métal (voir le manuel de service). On peut cependant aussi se contenter d'un bon voltmètre à fer doux si l'émetteur est modulé sous 50 périodes (tension de modulation ca. 0.5 V.; celle-ci peut être obtenue à l'aide d'un transformateur de chauffage, sur lequel un potentiomètre a été monté).

Si l'on connecte le voltmètre dans les douilles L1, la portée de mesure doit alors aller jusqu'à environ 30 V. On peut aussi utiliser les douilles de L2, mais seulement pour un voltmètre ayant une portée d'environ 3 V.

Si l'on ne possède pas de voltmètre on peut utiliser comme indicateur de sortie une ampoule de lampe de poche de 1,5 V. consommant 0,2 Amp. connectée entre les douilles de L2. L'emploi d'un haut-parleur n'est pas recommandable pour ce but.

On procédera comme suit:

- a. Retirez le couvercle et la plaque frontale de l'appareil. Brisez les scellés des trois vis d'ajustage du côté frontal du condensateur triple.
- b. Connectez les douilles  $\Upsilon$  et  $\text{///}$  de l'émetteur de service avec celles de l'appareil et mettez l'appareil à la terre.
- c. Tournez le commutateur de longueurs d'onde de l'appareil sur 200-600 m. et tournez l'échelle du condensateur à 5 degrés au dessus du zéro (environ 200 m.) Connectez l'appareil à l'émetteur de service et syntonisez cet émetteur de façon à ce que le voltmètre de sortie indique une déviation maximum. Tournez ensuite le régulateur de volume de l'appareil en arrière, jusqu'à ce que la déviation du voltmètre (éventuellement la lumière de la „lampe de sortie”) soit encore constatée.



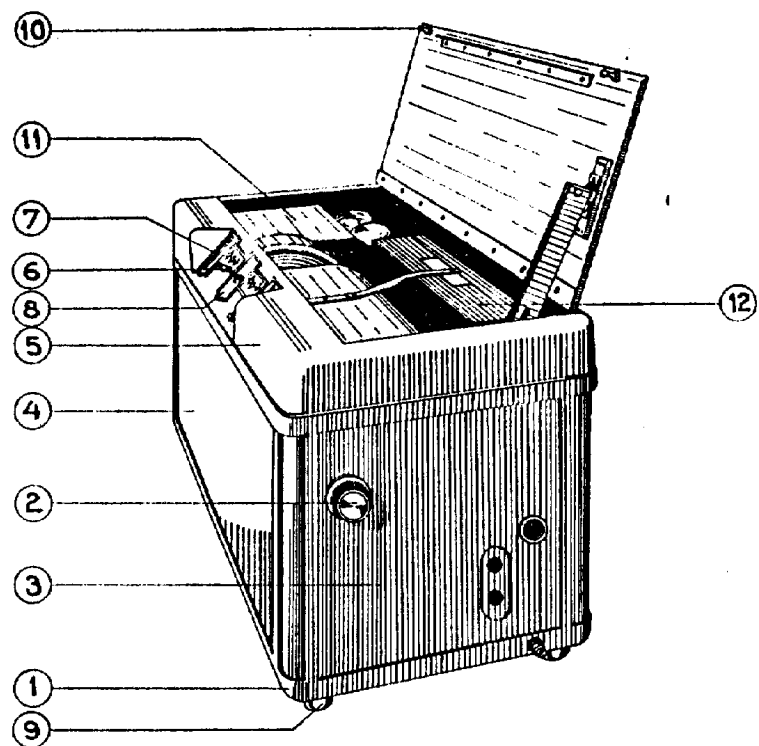


Fig. 7

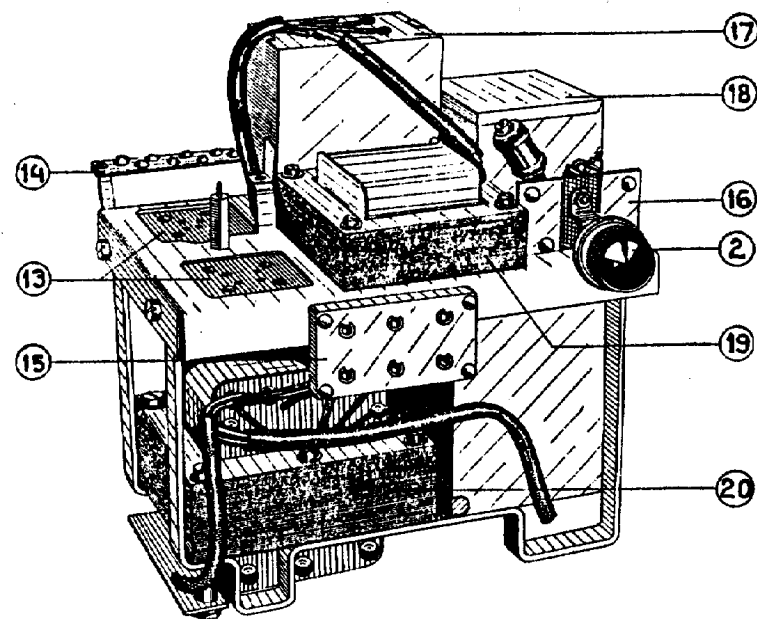


Fig. 8

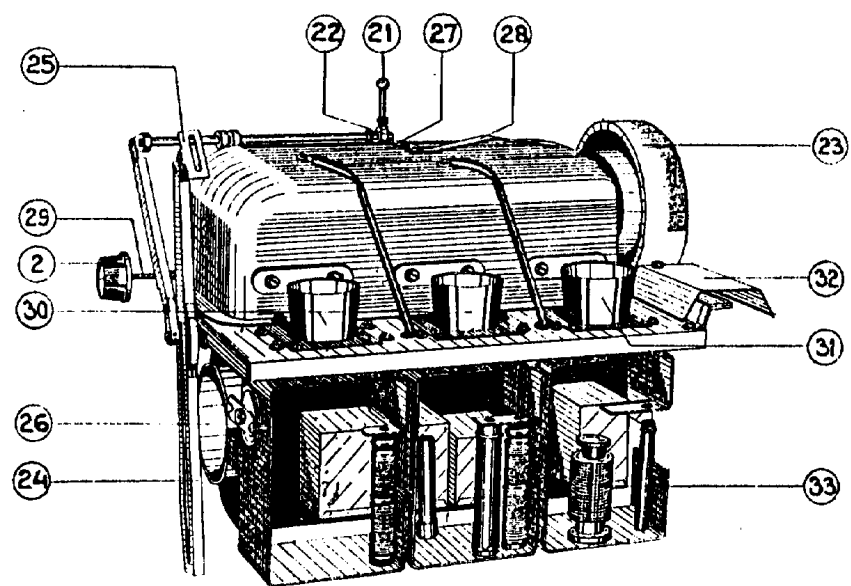


Fig. 9

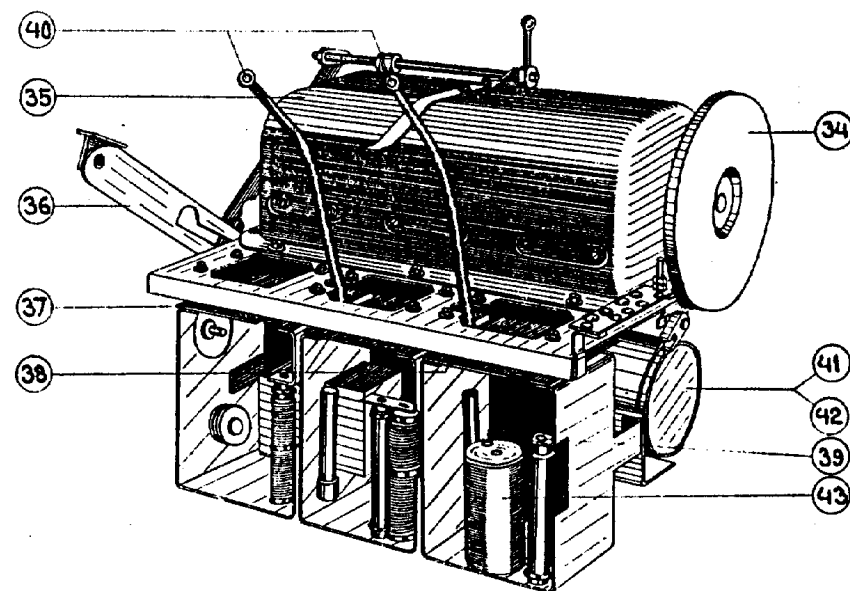


Fig. 10

RESISTANCES				CONDENSATEURS			
Désignation	Valeur	No. de code	Prix	Désignation	Valeur	No. de code	Prix
R1	20.000 Ohm	25.715.13	I 2.-	C1	6 $\mu$ F	25.110.24	I 30.-
R2 **	0.1 ou 0.125 Meg.	25.722.71 ou 25.722.31	I 2.-	C2	4 $\mu$ F		
R2 *	0.1 Megohm	72.715.05	25.-	C3	1 $\mu$ F		
R3	4000 Ohm			C4	2 $\mu$ F		
R4	65.000 Ohm	25.715.14	I 2.-	C5	1 $\mu$ F		
R5	0.1 Megohm	25.717.81	25.-	C6	1 $\mu$ F	25.111.86	I 30.-
R6	1000 Ohm			C7	550 $\mu$ F		
R7	2 Megohm	25.722.74	I 2.-	C8	1650 $\mu$ F	25.111.87	
R8	1 Megohm	25.722.73	I 2.-	Combinaison C7-C8 *	550 $\mu$ F 1650 $\mu$ F	25.110.29	
R9	2 Megohm	25.722.74	I 2.-	C9 *	40 $\mu$ F	25.110.28	
R10	65000 Ohm	25.715.14	I 2.-	C9 **	40 $\mu$ F	25.112.62	I 30.-
R11	10.000 Ohm	25.715.12	I 2.-	C10	150 $\mu$ F	25.110.01	
R12	7500 Ohm	25.717.80	6.-	C11	0.5 $\mu$ F	25.110.27	I 30.-
R13	35 Ohm	25.715.79	I 8.-	C12 = C15 = C32 = C33**	0.5 $\mu$ F	25.112.43	
R14	100.000 Ohm			C12 = C14 = C15 = C33**1)	0.5 $\mu$ F	25.112.43	I 30.-
R17	50 Ohm			C13	150 $\mu$ F	25.110.01	
R18	50 Ohm			C16 **	13 $\mu$ F	25.111.38	I 30.-
R15	200 Ohm	25.390.05	6.-	C17 *	13 $\mu$ F	25.111.38	
R16	125.000 Ohm	25.722.31	I 2.-	C 17** comb. avec C 27)	13 $\mu$ F	25.111.42	I 30.-
R17-18	voir ci-dessus	25.715.80	6.-	C18 = C20 = C32 *	0.5 $\mu$ F	25.110.25	
R19	225 Ohm			C18 = C19 = C20 **	0.5 $\mu$ F	25.110.25	I 30.-
R20	40.000 Ohm			C21 = C22 = C23	630 $\mu$ F	25.127.04	
R27	30.000 Ohm			25.715.94	25.-	C24 = C25 = C26	4-45 $\mu$ F
R29	10.000 Ohm	25.722.71	I 2.-	C27* (comb. avec C17)	4 $\mu$ F	25.111.42	
R21	100.000 Ohm			C30	3200 $\mu$ F	25.112.61	I 30.-
R22	100.000 Ohm ou 125.000 Ohm	25.722.71 ou 25.722.31	I 2.-	C31	9000 $\mu$ F	25.110.14	
R23	40.000 Ohm	25.715.82	25.-	C32, C33	voir C12 etc.		
R24	50.000 Ohm						
R25	40.000 Ohm	25.715.82	25.-				
R26	50.000 Ohm						
R27	voir ci-dessus	25.715.13	I 2.-				
R28	20.000 Ohm						
R29	voir ci-dessus	25.715.81	I 2.-				
R30	30.000 Ohm						
R31	30.000 Ohm	25.715.81	I 2.-				

\*\*\*) Résistance à charbon (dans les appareils selon le schéma 2511-b.)

\*) Résistance bobinée (dans les appareils selon le schéma 2511a.)

\*) Seulement dans les appareils selon le schéma 2511-a.

\*\*) Seulement dans les appareils selon le schéma 2511b.

1) C15 et C12, 14, 33 séparés ne sont plus livrables.



- d. Tournez avec un tournevis la petite vis du condensateur d'ajustage central jusqu'à ce que l'indicateur de sortie indique de nouveau un maximum. Tournez quelque peu encore en arrière le régulateur de volume.
- e. Equilibrez maintenant le premier circuit (droit) et le troisième (gauche) de la même manière, en prenant soin que le volume soit faible, afin que la lampe détectrice ne soit pas surchargée, ce qui risquerait de provoquer une double pointe de syntonisation.
- f. Examinez les 3 circuits en tournant de droite et de gauche les petites vis d'ajustage. Enfin, elles devront être scellées dans la position où on obtiendra la tension de sortie maximum. En tournant maintenant le bouton de syntonisation de l'appareil, on doit constater une seule pointe de syntonisation distincte. Si l'appareil a été équilibré de cette manière exactement à 200 m., toutes les autres syntonisations seront à peu près correctes.

## PERTURBATIONS ET MESURES ELECTRIQUES.

Pour la recherche des défauts et des perturbations, il est bien recommandé de suivre minutieusement les instructions données dans notre manuel de service.

Il y a cependant 2 perturbations spéciales, qui pourraient causer beaucoup de difficultés au technicien et qui en conséquence, sont traitées séparément par nous.

### Inconstance de volume.

On entend par cela, le phénomène produit par un forté dans la musique, et qui augmente la sensibilité de l'appareil, de sorte qu'il continue à donner un volume exagéré, le forté étant fini.

Si ce phénomène est propre à l'appareil, c. à d. que le remplacement de la lampe finale ne donne aucune amélioration, ce qui se passe le plus souvent dans les appareils de la série 0-20.000, il faut changer le montage et le rendre identique à celui des nouveaux appareils:

- a. La tension de grille de la première lampe h.f. doit être filtrée deux fois, c. à d., R.22 et C.19 doivent être montées comme l'indique le schéma 2511 b.
- b. Une résistance bobinée de 40.000 Ohms, doit être montée en parallèle sur l'enroulement primaire du transformateur de sortie.
- c. Les circuits d'alimentation de la tension de grille écran des deux lampes h.f., la tension anodique de la lampe détectrice, aussi bien que la tension de grille auxiliaire de la lampe finale, doivent être montées comme l'indique le nouveau schéma.

Comme ces changements du montage prennent beaucoup de temps, il sera toujours recommandable de persuader le client de faire fonctionner son appareil moins fortement. La perturbation se présente seulement si la lampe finale déforme.

### Auto-Oscillation.

Dans les cas normaux, l'appareil 2511 ne peut pas osciller. Cependant, dans les appareils au dessous du No. 60.000, cela se présente quelquefois; afin d'éviter cela, on peut agir comme suit, si les tensions de grille-écran des lampes h.f. ne sont pas trop hautes (p. e. par coupure de R.1 ou R.24 R.25) tandis qu'on a aussi examiné que la boîte de blindage pour les lampes, ainsi que l'écran d'inspection du côté postérieur du bloc H.F. forment bon contact avec le châssis.

La self de choc h.f. S.13 non blindée doit être remplacée par une self blindée (la boîte de blindage peut être obtenue séparément) et une résistance de 0,1 meg. Ohm. doit être montée en parallèle sur la bobine toroïdale des petites ondes.

Ensuite faire attention que les 3 ressorts de contact, qui se trouvent dans le condensateur triple soient bien serrés sur l'axe et assurent un bon contact. Le contact peut être graissé avec un peu d'huile.

### Les tensions et courants

sont mesurés aux culots des lampes, à l'aide d'un culot de mesure. Toutes les lampes doivent se trouver dans l'appareil. Les tensions sont valables pour les mesures faites vers la cathode; la consommation de courant du voltmètre ne doit pas dépasser 1 à 2 mA. Le bouton de réglage de volume doit être tourné au maximum pendant les mesures. Outre les mesures faites aux culots des lampes, il est aussi possible dans cet appareil, de mesurer quelques tensions importantes sur les bandes de contact, qui connectent électriquement la partie h.f. avec la partie b.f. Cela peut encore faciliter la recherche d'une perturbation. La bande d'interconnexion est indiquée dans le schéma de principe, tandis que les points de contact sont aussi marqués dans le schéma.

Il faut bien remarquer que pendant quelques mesures au culot de la lampe détectrice ou des 2 lampes de grille écran h.f. il peut se passer que l'appareil fasse entendre une auto-oscillation, parce que le capot de blindage doit être enlevé pendant les mesures.

Cette auto-oscillation doit être empêchée parce que les mesures ne seraient pas exactes. En haut de l'échelle du condensateur, le risque d'oscillation est ordinairement le plus petit. On pourra aussi supprimer l'oscillation en enveloppant une des deux lampes h.f. avec un morceau de papier d'argent qu'on met à la terre.

# TABLEAU DE TENSIONS ET DE COURANTS


AVEC LIMITES TOLERABLES

Tube	Fonction	Tension anodique	Courant anodique	Tension de grille écran ou-auxiliaire	Tension de chauffage
L1 : E442	1e Haute fréq.	175-225 V.	0.6-0.9 mA. } <sup>1)</sup>	70-115 V.	3.9-4.1 V.
L2 : E442	2me „ „	175-225 V.	0.6-0.9 mA. }	85-115 V.	3.9-4.1 V.
L3 : E415	Déectrice	90-110 V.	5-10 mA.	—	3.9-4.1 V.
L4 : C443	Basse fréq.	270-320 V.	20-30 mA	170-220 V.	3.9-4.1 V.
L5 : 506K <sup>2)</sup>	Redresseur	2 × 300 V. ~	—	—	3.9-4.1 V.

1) Dans les appareils numérotés au dessous de 20.000 ce courant peut s'élever à 2 mA.

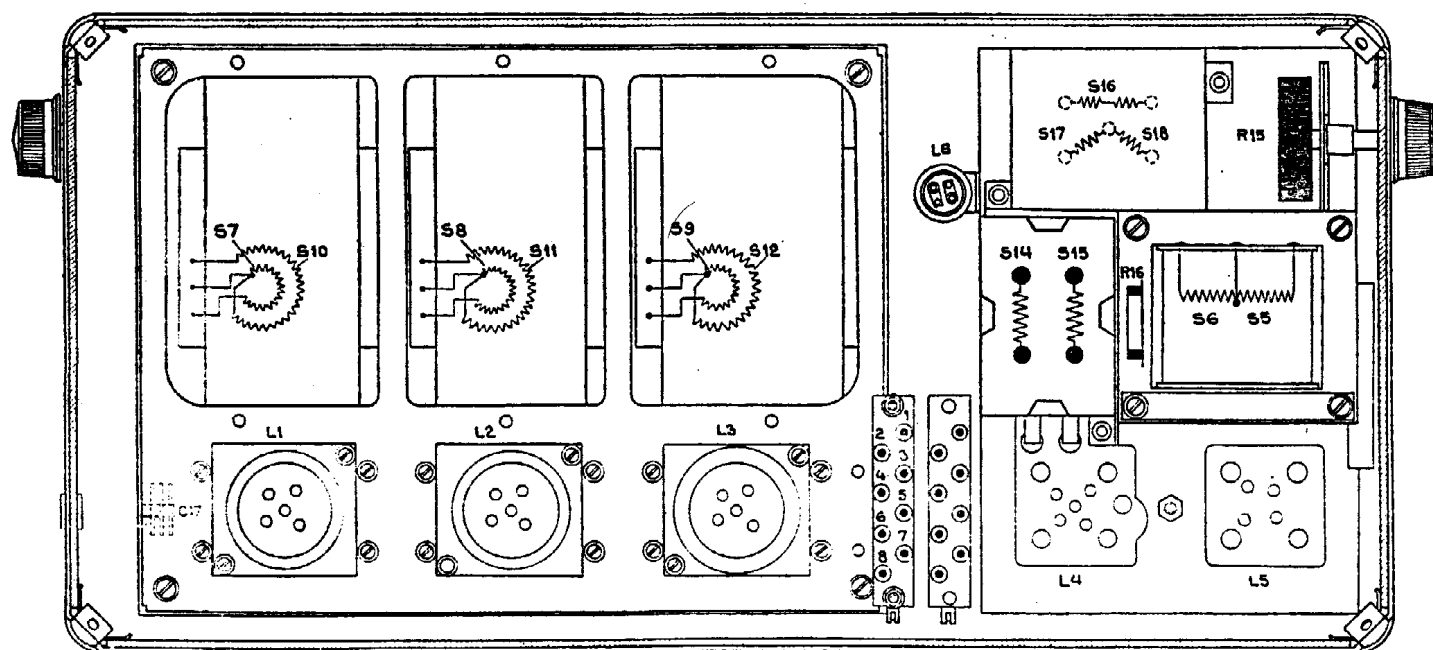
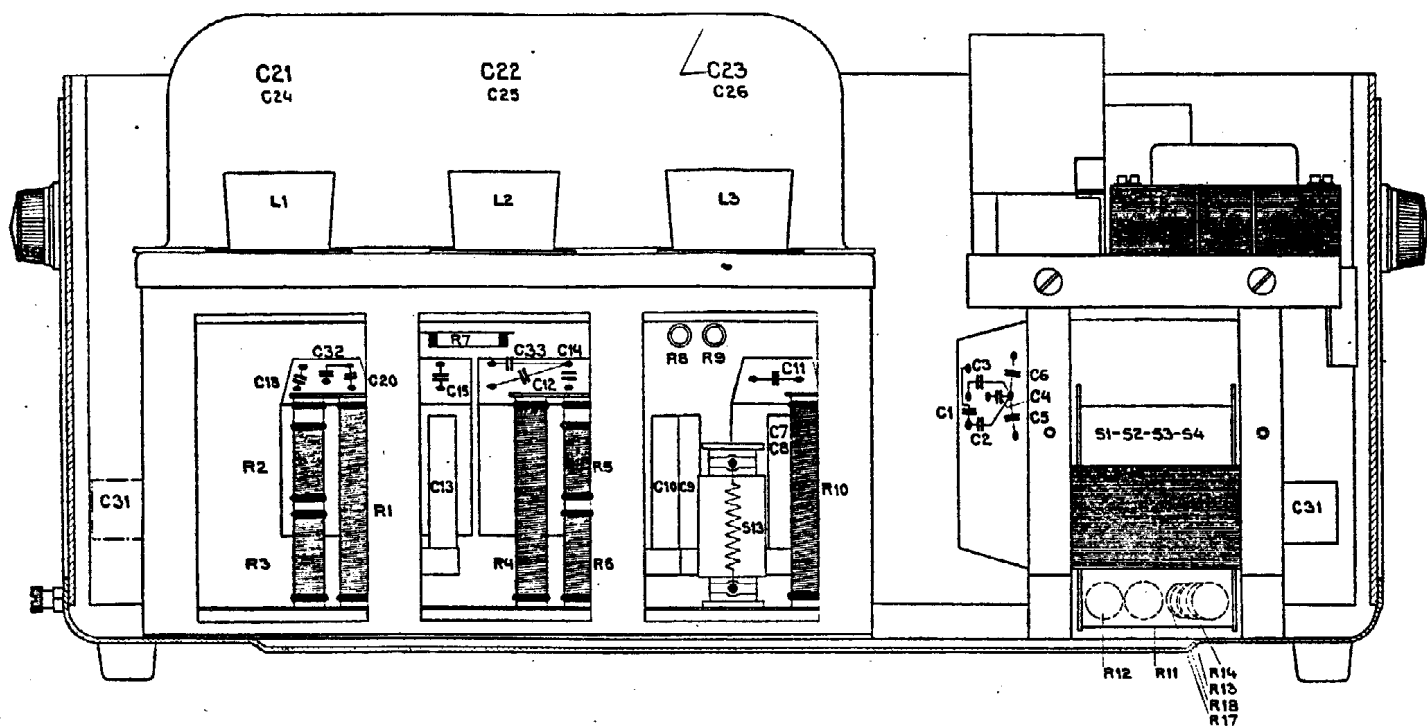
2) La valve 2506 doit toujours être remplacée par une valve 506K.

## TENSIONS SUR LES BANDES DE CONTACTS.

Repère de mesure	On mesure	Tension normale	Notes
1-Châssis	Tension anodique L3	90-110 V.	
2-Châssis <sup>1)</sup>	Tension de grille L2	—	R14 en série au circuit de mesure: déviation très petite.
2-Châssis <sup>2)</sup>	Tension de grille écran L1, L2	80-110 V.	
3-Châssis	—	—	La connexion entre les douilles  et grille L3.
4-Châssis <sup>1)</sup>	Tension de grille L1	1-6 V.	Tourner R15.
4-Châssis <sup>2)</sup>	Tension de grille L1, L2	1-6 V.	Tourner R15.
5-Châssis	Tension anodique principale	270-320 V.	
7-8	Tension de chauffage L1, L4	3.9-4.1 V.	

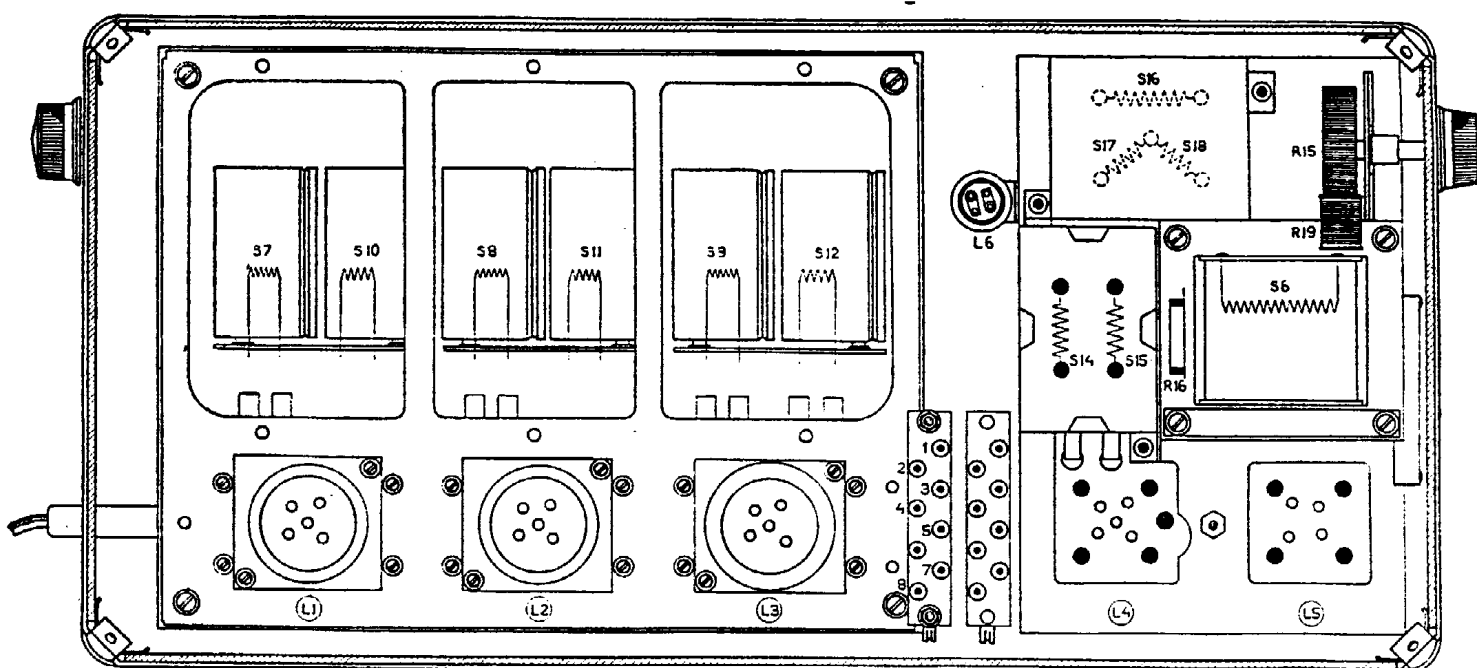
1) Appareils au dessus du No. 20.000

2) Appareils au dessous du No. 20.000



2511 - a

Fig. 4



SCHEMA  
"PHILIPS"  
APPARATEN

App

2511

Onderdeel:

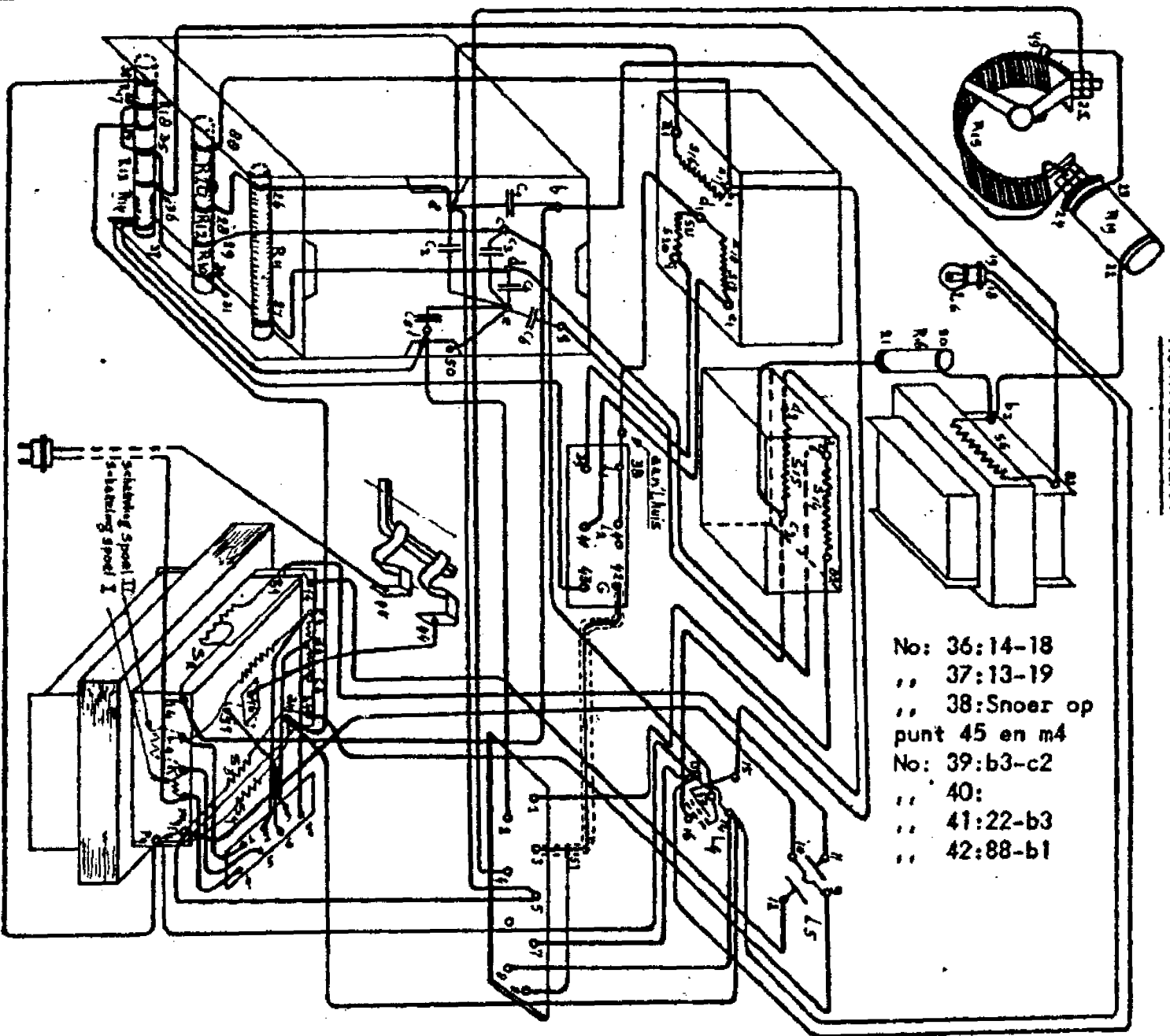
Plaatsspanningsgedeelte

S 10002  
Brid

Datum

28.3.30

MONTAGESCHEMA



- No: 36: 14-18  
 ,, 37: 13-19  
 ,, 38: Snoer op  
 punt 45 en m4  
 No: 39: b3-c2  
 ,, 40:  
 ,, 41: 22-b3  
 ,, 42: 88-b1

Verbindingen.

- 1: 41-e1  
 2: 39-c1  
 3: 40-38  
 4: a-a1  
 5: 15-b1  
 6:  
 7: 7-13-p4  
 8: 8-14-a4  
 9: 10-n-5  
 10: 9-b4  
 11: 12-F4  
 12: 11-G4  
 13: 42-3-0  
 14: 23-49  
 15: a3-b  
 16: 1-b2  
 17: a2-d  
 18: c2-g  
 19: 16-d2  
 20: 44-46  
 21: b-H4  
 22: 4-25  
 23: 17-c  
 24: 2-f  
 25: 5-a  
 26: 37-f  
 27: 29-c  
 28: 27-d  
 29: 28-26-a  
 30: 50-e  
 31: 33-35-30-31  
 32: 32-p4  
 33: 34-a4  
 34: 37-43  
 35: 24-36

---

---

## **REMARQUE IMPORTANTE**

**Les prescriptions contenues dans la première partie de ce mode d'emploi sont relatives à l'installation, si donc celle-ci est faite par le fournisseur lui-même, elles ne sont d'aucune utilité pour l'utilisateur qui peut passer immédiatement au „Maniement de l'appareil” page 12.**

---

---

---

---

L'appareil récepteur ne doit être branché que sur un secteur de la tension et de la fréquence pour lesquelles il est établi, une dérogation à cette règle peut entraîner un sérieux endommagement.

L'appareil récepteur est normalement livré en deux modèles, l'un pour les tensions de secteur du groupe I, l'autre pour celles du groupe II.

Groupe I	Groupe II
111 V	196 V
118 V	210 V
127 V	225 V
225 V	240 V
240 V	253 V

La petite plaque à l'arrière de l'appareil récepteur indique le groupe pour lequel ce dernier est établi. La tension pour laquelle chaque appareil est réglé, est indiquée sous les deux trous par lesquels passe un fil.

La transformation de l'appareil pour une autre tension du même groupe doit être faite uniquement par le fournisseur.

L'appareil récepteur peut aussi être livré pour toute autre tension de secteur.

---

---

---

---

# MODE D'EMPLOI DE L'APPAREIL RECEPTEUR **PHILIPS** TYPE No. 2511

---

L'appareil récepteur Philips No. 2511 est un appareil à 4 lampes pouvant être employé avec une antenne ou avec le cadre Philips No. 4104.

Ce poste récepteur convient exclusivement à l'alimentation par le courant alternatif du secteur. Toutes les tensions nécessaires sont obtenues au moyen d'un bloc d'alimentation logé à l'intérieur de l'appareil récepteur. L'emploi de batteries ou d'appareils auxiliaires séparés est donc supprimé.

L'appareil doit être équipé avec les lampes Philips „Miniwatt” suivantes à courant alternatif et munies du culot O 35:

E 442, lampe haute fréquence à grille-écran.

E 442,     "           "           "           "           "           "

E 415, lampe détectrice.

C 443, lampe de sortie pour grande puissance (penthode).

Il doit en outre être muni du tube redresseur Philips 506 K. L'appareil contient la lampe Philips No. 8040 qui éclaire l'échelle dès que le poste récepteur est mis en service.

L'appareil est pourvu de douilles pour la connexion d'un capteur phonographique électrique permettant l'audition, en haut-parleur, de musique de disques.

Un dispositif de sûreté empêche d'ouvrir l'appareil pendant le fonctionnement; de plus, il peut être fermé à clef, ce qui en interdit l'emploi non autorisé.



---

---

## Antenne ou cadre?

Si aucune circonstance particulière ne plaide en faveur d'un cadre, l'emploi d'une antenne doit être préféré. Le maniement est alors le plus simple, la syntonisation ayant lieu à l'aide d'un seul bouton et l'intensité sonore étant alors la plus grande.

Si l'on se trouve dans l'impossibilité de monter une bonne antenne, ou si par suite de circonstances locales exceptionnelles la sélectivité doit être poussée à l'extrême, on pourra se servir avec avantage d'un cadre. Celui-ci, par son effet directionnel permet en outre d'éliminer souvent, le sifflement caractéristique de l'interférence de deux postes émetteurs.

Enfin, l'emploi d'un cadre peut apporter une amélioration de l'audition dans le cas de perturbations provenant d'installations et d'appareils électriques. En effet dans ce cas l'influence de ces perturbations sur la réception diminue souvent par rapport à l'audition proprement dite.

**Le cadre Philips** Pour l'appareil 2511, Philips construit un cadre récepteur spécial, No. 4104, avec condensateur d'accord (voir fig. 8). Ce condensateur faisant défaut dans la plupart des autres cadres se trouvant sur le marché, ceux-ci ne conviennent pas au „2511". Seul le cadre Philips No. 4104 assure de bons résultats.

Pour la syntonisation du cadre celui-ci est muni de deux boutons de réglage, dont l'un se trouve à la partie inférieure, l'autre à la partie supérieure du cadre ce qui en facilite beaucoup le maniement, lorsque le cadre est placé au-dessus ou à côté de l'appareil ou à même le sol.

---

---

La longueur d'onde sur laquelle le cadre est syntonisé augmente en tournant le bouton de réglage vers la droite ; par ce fait l'échelle, à la partie inférieure, tourne dans le même sens, l'indication allant en augmentant.

Un commutateur réglant la gamme de longueurs d'onde à capter, se trouve au pied du cadre.

---

# Haut Parleur

L'appareil récepteur a été construit pour l'emploi avec un haut-parleur électrodynamique sans transformateur d'entrée, tel que le haut-parleur Philips No. 2008 ou No. 2013. Celui-ci doit être connecté aux douilles marquées „L2” (voir fig. 7).

Il y a cependant aussi moyen de connecter un haut-parleur électromagnétique, tel que les haut-parleurs Philips No. 2007 et 2019, les douilles „L1” étant prévues à cet effet.

On peut également raccorder un haut-parleur électrodynamique avec transformateur d'entrée aux douilles „L1”.

Lorsqu'on est déjà en possession d'un haut-parleur électrodynamique Philips avec transformateur d'entrée, No. 2009 ou No. 2011, il est vivement recommandé de déconnecter ce transformateur et de raccorder alors le haut-parleur aux douilles „L2” prévues spécialement à cette fin.



Fig. 1

TRANSFORMATEUR D'ENTREE  
CONNECTE

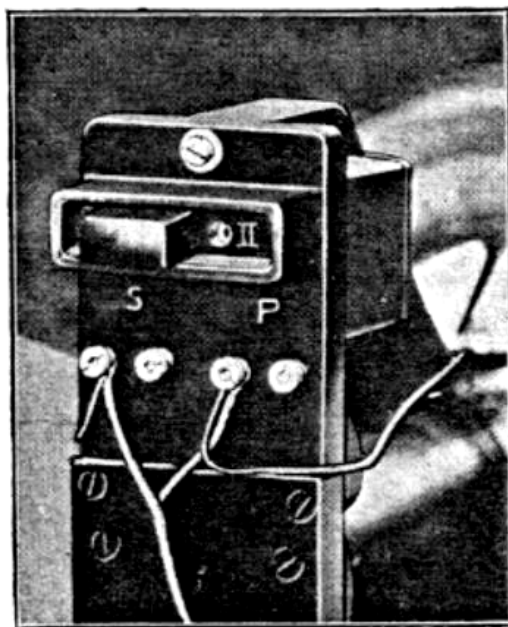


Fig. 2

TRANSFORMATEUR D'ENTREE  
DECONNECTE

Afin de déconnecter le transformateur d'entrée à l'intérieur du haut-parleur, connecter l'un des œillets du câble de connexion et l'un des cordons venant du cône à l'une des bornes „P” du transformateur, et connecter l'autre œillet et l'autre cordon venant du cône à l'une des bornes „S” du transformateur (voir fig. 1 et 2).

---

---

# Fermeture

Le couvercle peut être ouvert en baissant tout à fait l'interrupteur à levier (position „0”), en outre la clef doit être tournée à fond vers la gauche.

En tournant la clef une fois vers la droite le couvercle est fermé.

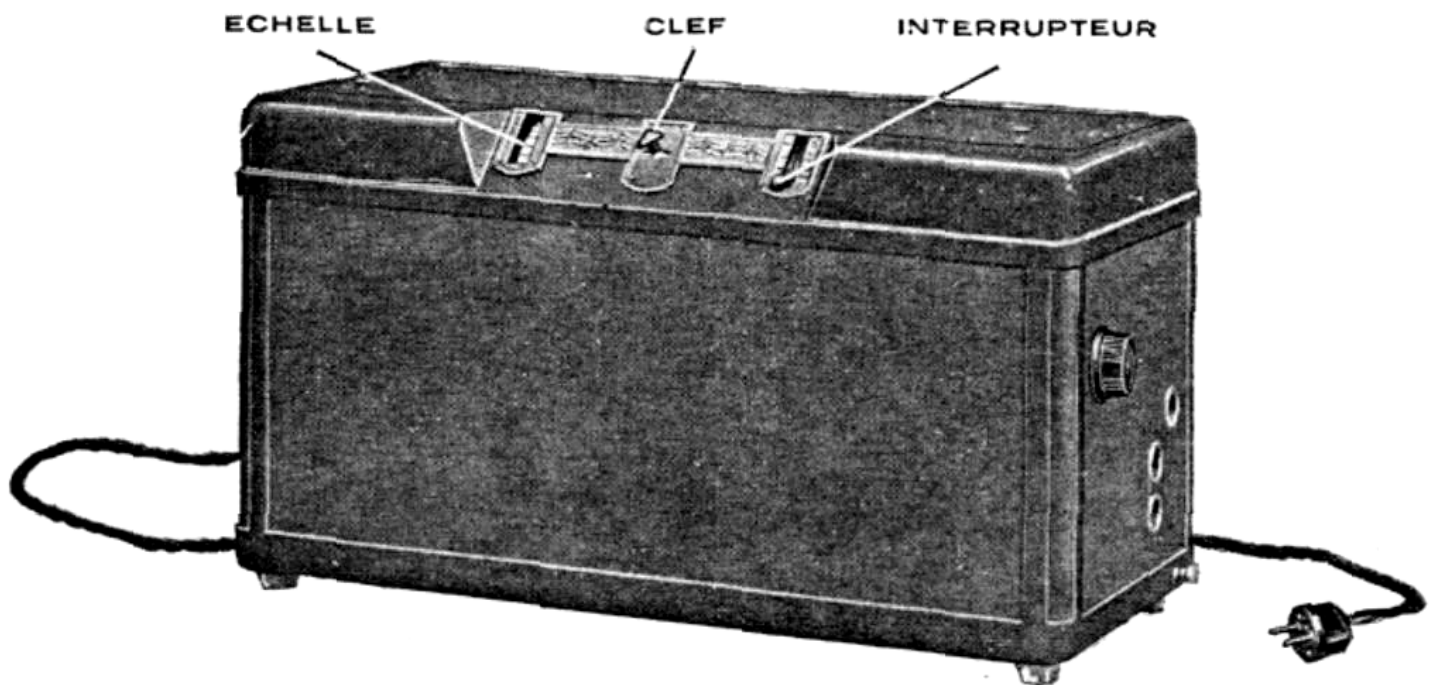


Fig. 3

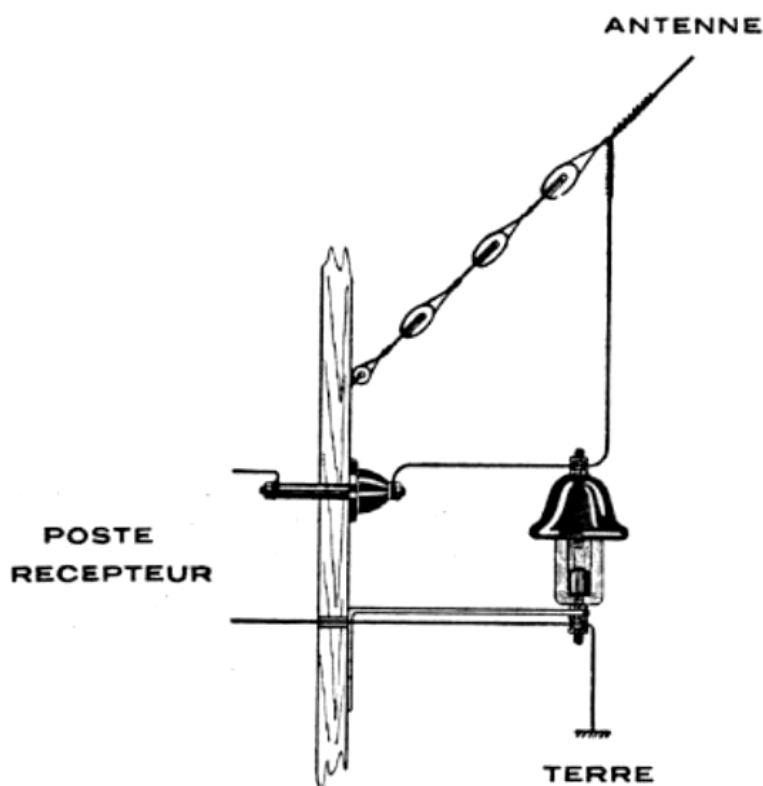
Pour verrouiller le récepteur, de manière à éviter tout emploi non-autorisé, il faut baisser l'interrupteur à la position „0” et tourner la clef deux fois vers la droite.

---

# Mise en état de fonctionner

**Antenne** On obtient de bons résultats avec une petite antenne extérieure. Il en sera souvent de même avec une antenne intérieure.

Dans le premier cas l'antenne doit être aussi dégagée que possible. L'antenne et sa descente doivent être bien isolées, et à l'écart de conducteurs métalliques (réseaux d'éclairage et téléphonique ; canalisations d'eau ou de chauffage central, etc.) Il faut éviter aussi tout contact avec des plantes grimpantes ou autres. Une antenne bien tendue favorise une réception tranquille. Veiller à ce que les points de soudure éventuels de l'antenne soient bien exécutés.



Il est vivement recommandé de faire usage d'un limiteur de tension Philips No. 4382, qui protège l'appareil récepteur contre les surtensions prenant naissance sur l'antenne par suite d'influences atmosphériques. La figure 4 en montre la schéma de montage.

Fig. 4

**Cadre** Le cadre Philips No. 4104 peut être placé n'importe où. Il est toutefois recommandable de ne pas l'installer à proximité d'un objet métallique volumineux, tel qu'un radiateur par exemple.

**Prise de terre** Bien qu'une prise de terre soit recommandable, elle n'est pas indispensable pour une bonne audition avec le cadre Philips.

On obtient une bonne „terre” en introduisant un tube métallique dans le sol jusqu'à la nappe aquifère ou, en enfouissant une plaque métallique à une profondeur suffisante pour qu'elle soit immergée dans la nappe souterraine.

En général il suffit d'établir une bonne connexion à la canalisation d'eau, à l'aide d'une bride, par exemple. La descente d'un paratonnerre convient également.

D'une façon générale, la prise de terre sera aussi courte que possible et atteindra la terre sans trop de détours ni de changements de direction.

Il est vivement déconseillé de se servir de la canalisation de gaz ou de chauffage central comme prise de terre.

**Montage des lampes** Ouvrir le couvercle (voir sous „Fermeture” page 7).

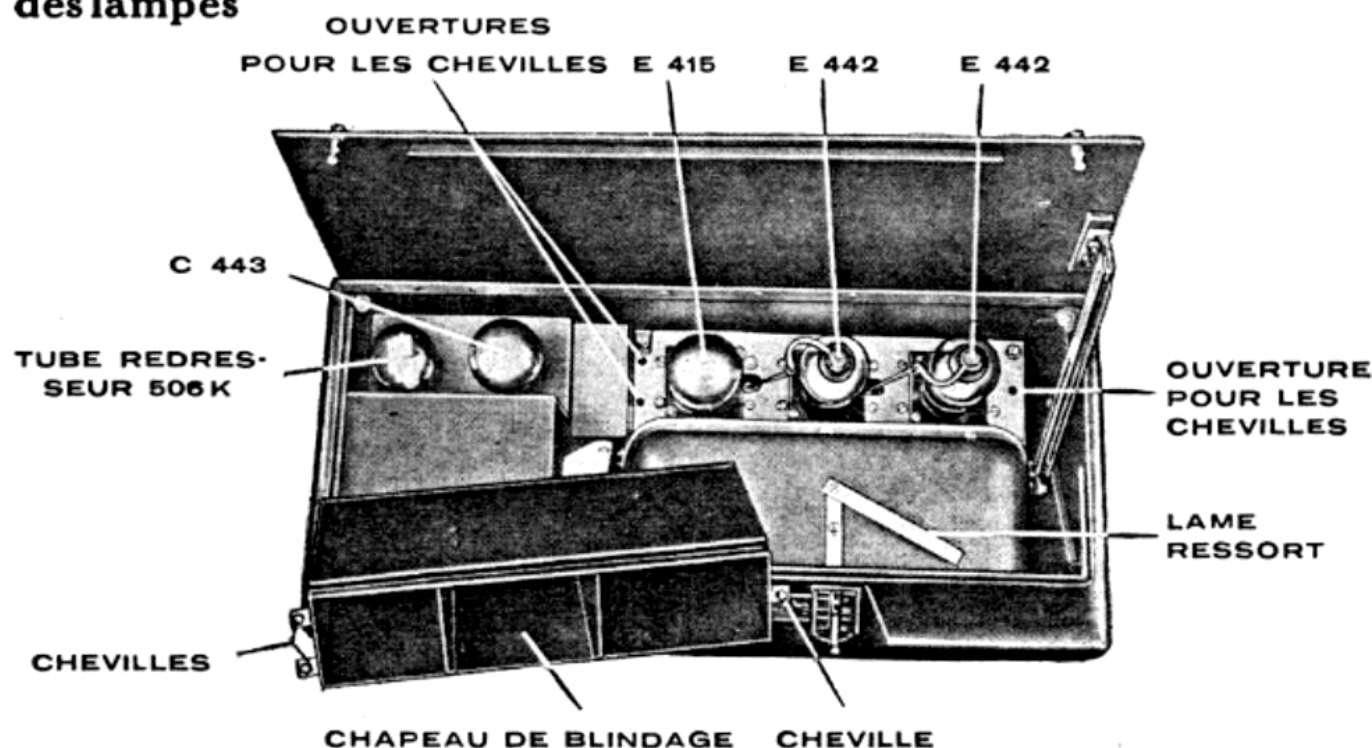


Fig. 5

---

---

Libérer ensuite le chapeau de blindage en tournant la lame-ressort qui le retient (éviter de la plier!).

Enlever tout l'emballage et mettre les lampes dans leurs douilles respectives. Remettre le chapeau *exactement en place*. A cette fin, il est muni de quelques chevilles entrant dans des ouvertures correspondantes (voir fig. 5).

### Racordement

Pour mettre à la terre l'appareil, employer la borne prévue à cet effet.

Lorsqu'on reçoit sur antenne, connecter celle-ci à l'aide de la fiche unipolaire, fournie avec l'appareil, à la douille destinée à cette fin.

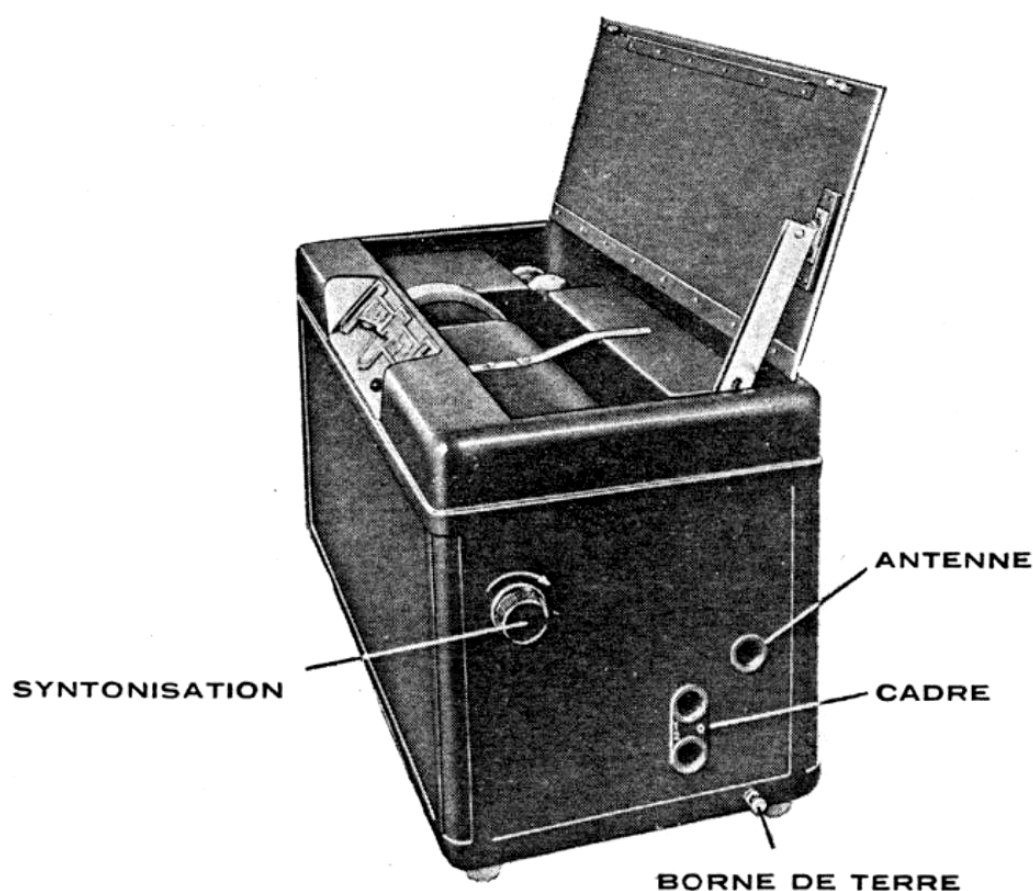


Fig. 6

Pour la réception sur cadre Philips No. 4104, introduire les fiches marquées „1” et „2” du cadre dans les douilles *ad hoc*, marquées des mêmes chiffres.

Raccorder ensuite le haut-parleur aux douilles „L 1” ou „L 2” (voir „Haut-parleur” page 6) au côté gauche de l'appareil récepteur.

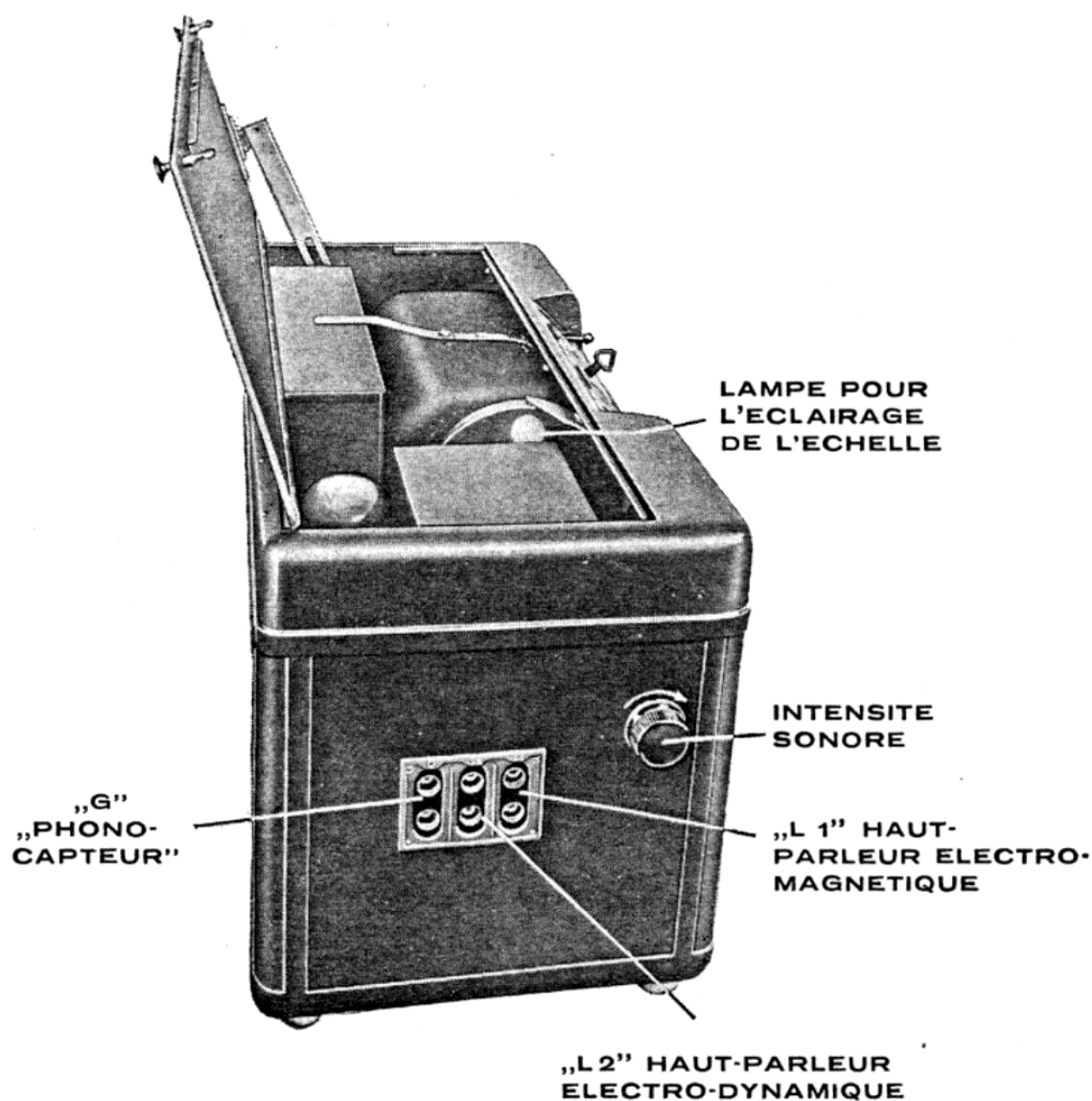


Fig. 7

Introduire enfin la fiche bipolaire pour la connexion au réseau dans une prise de courant.

L'appareil récepteur ne doit être branché que sur un secteur de la tension et de la fréquence pour lesquelles il est établi. (Consulter la page 2).



---

---

# Maniement de l'appareil

**Mise en service** L'interrupteur (fig. 3) peut occuper les positions suivantes:  
position „0” = appareil hors circuit,  
position „200—600” = réception de longueurs d'onde entre 200 et 600 m,  
position „1000—2000” = réception de longueurs d'onde entre 800 et 2000 m,  
position „G” = l'appareil peut servir comme amplificateur phonographique.

Fermer d'abord le couvercle, pour pouvoir mettre l'appareil en service. Ensuite placer l'interrupteur à levier sur l'intervalle de longueurs d'onde comprenant celle de la station à recevoir, ou dans la position pour la reproduction phonographique, l'appareil est ainsi mis en marche. Après quelque temps un ronflement se fait entendre pendant quelques secondes, pour disparaître ensuite. L'appareil est prêt à la syntonisation.

## Syntoni- sation

### 1) Antenne

Pour accorder l'appareil sur une station, tourner le régulateur de l'intensité sonore, se trouvant à gauche, à fond dans le sens de la flèche indiquée dans la fig. 7 et, ensuite tourner le bouton d'accord de droite. Augmenter la longueur d'onde reçue en tournant, à l'aide de ce bouton, l'échelle dans le sens des chiffres croissant.

On trouvera le réglage exact pour une station déterminée en réglant l'audition à la plus forte intensité à l'aide du bouton d'accord.

Lorsqu'en cherchant une station, l'intensité sonore est exagérée, on la diminuera en tournant le régulateur *ad hoc* (voir fig. 7) légèrement dans le sens contraire à celui de la flèche. Avant syntonisé

---

---

l'appareil, porter enfin l'intensité à la puissance voulue au moyen du régulateur de l'intensité sonore.

Lorsqu'on capte une puissante station ce régulateur se trouvant à une position trop élevée, il se produira vraisemblablement un faux réglage d'accord et une distorsion.

## 2) Cadre Philips.

Pour l'emploi du cadre Philips No. 4104, procéder de la façon suivante:

Mettre le commutateur du cadre sur l'intervalle de longueurs d'onde comprenant celle que l'on désire recevoir.

Le commutateur réglant la longueur d'onde à capter, peut occuper les trois positions suivantes:

position 1	=	longueurs d'onde d'environ	200 à 400	m,
" 2	=	" "	400 à 900	m,
" 3	=	" "	900 à 2000	m.

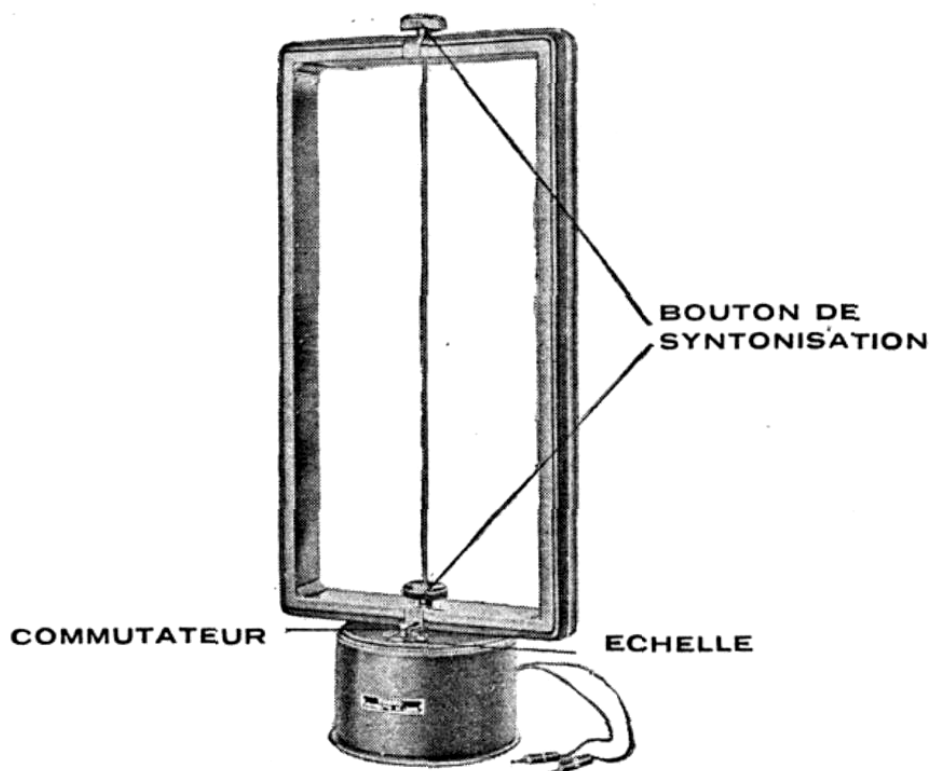


Fig. 8

---

---

Retirer alors la fiche du cadre marquée „2” de sa douille et l'introduire dans celle destinée à l'antenne (voir fig. 6).

Ensuite accorder l'appareil récepteur comme indiqué sous „Antenne” le cadre fonctionnant comme antenne dans ce cas.

Après avoir syntonisé le récepteur comme indiqué ci-dessus, retirer la fiche „2” du cadre de la douille d'antenne et la replacer dans sa propre douille. Accorder le cadre en tournant son bouton de réglage jusqu'à ce que l'intensité sonore soit au maximum. Ne pas oublier d'orienter le cadre dans le sens le plus favorable.

Enfin mettre la réception au point en se servant du réglage de l'intensité sonore de l'appareil récepteur.

Ayant trouvé le réglage pour une station déterminée on le note sur le tableau annexé à ce mode d'emploi. La même station pourra alors toujours être retrouvée à la position notée.

**Les stations.** Toutes les stations de puissance suffisante et travaillant dans les régions de longueurs d'ondes indiquées à la page 12 peuvent être reçues. On ne doit cependant pas s'attendre à pouvoir recevoir toujours de façon excellente toutes les petites stations à ondes courtes, la réception de celles-ci étant très irrégulière.

**Filtre de tonalité.** Il peut arriver que la réception de certaines stations soit caractérisée par une accentuation des notes aiguës. On peut atténuer cette intensité exagérée au moyen du filtre de tonalité Philips No. 4006, joint à l'appareil.

---

---

Le filtre de tonalité Philips No. 4006 convient également pour étouffer certains bruits parasites dont on peut éprouver une certaine gêne, surtout dans les grandes villes.

**Lorsqu'on se sert de ce filtre l'introduire toujours dans les douilles „L1” (voir fig. 7) quel que soit le type de haut-parleur.**

Même lorsqu'on emploie un haut-parleur électrodynamique sans transformateur d'entrée, qui doit nécessairement être raccordé aux douilles „L2” il faut placer le filtre dans les douilles „L1”.

Si le haut-parleur est du type électromagnétique ou électrodynamique avec transformateur d'entrée (ce qui n'est cependant pas à recommander; voir sous „Haut-parleur” page 6), devant être raccordé aux douilles „L1” il faut intercaler le filtre de tonalité entre le haut-parleur et l'appareil récepteur. A cet effet, on engagera la fiche du haut-parleur dans les douilles du filtre de tonalité et on introduira celui-ci ensuite dans „L1”.

**Emploi d'un „phono-capteur”** Si l'on emploie un capteur phonographique l'appareil récepteur peut être utilisé pour la reproduction électrique de disques. La qualité de l'audition est alors bien meilleure qu'avec un diaphragme ordinaire.

Les douilles „G” pour le capteur phonographique se trouvent à la gauche de l'appareil (voir fig. 7). Il est recommandé d'écarter l'un de l'autre le câble de raccord du haut-parleur et celui du capteur phonographique, afin d'éviter toute réaction entre eux. Tourner le bouton de réglage de l'intensité sonore à fond dans le sens opposé à celui de la flèche (voir fig. 7).

---

---

L'emploi de l'équipement phonographique Philips No. 4040 est vivement recommandé. Cet équipement se compose d'un „phonocapteur” Philips avec bras et pied-support No. 4065, d'un régulateur d'intensité sonore Philips No. 4040 et des raccords nécessaires.



Fig. 9

Il ne faut pas déconnecter le capteur phonographique en passant à la réception en T.S.F.

**Fin d'écoute** Pour mettre hors circuit l'appareil récepteur il suffit de ramener le levier de l'interrupteur à la position „0”.

---

---

# Dérangements

Suivant les indications du mode d'emploi on sera assuré d'un bon fonctionnement, le récepteur ayant été rigoureusement contrôlé avant de quitter l'usine.

Lorsque l'appareil ne fonctionne plus du tout ou pas de façon satisfaisante, contrôler ce qui suit;

1. Les lampes forment-elles un bon contact?
2. Le commutateur antenne-terre, s'il existe, n'a-t-il pas été laissé dans la mauvaise position?
3. L'antenne, la prise de terre, le cadre et le haut-parleur forment-ils un bon contact et sont-ils connectés à leurs propres douilles?
4. La prise de courant du secteur est-elle sous tension? (Contrôler avec un indicateur de tension Philips No. 4016 ou une lampe portative par exemple).

Lorsqu'une lampe ne s'échauffe pas au bout de quelques minutes de mise sous tension de l'appareil récepteur, elle est peut-être devenue défectueuse. On peut s'en assurer en la remplaçant par une nouvelle lampe du même type.

On ne pourra remplacer la petite lampe No. 8040 servant à l'éclairage de l'échelle qu'après avoir tourné celle-ci dans la position „0” au moyen du bouton de syntonisation.

En cas de défectuosité **consulter l'installateur** qui, le cas échéant, se mettra en rapport avec Philips.

---

---

# Garantie

Philips garantit le bon fonctionnement de l'appareil récepteur.

L'attention est attirée spécialement sur le fait que par le bris des scellés la garantie de l'appareil est annulée.

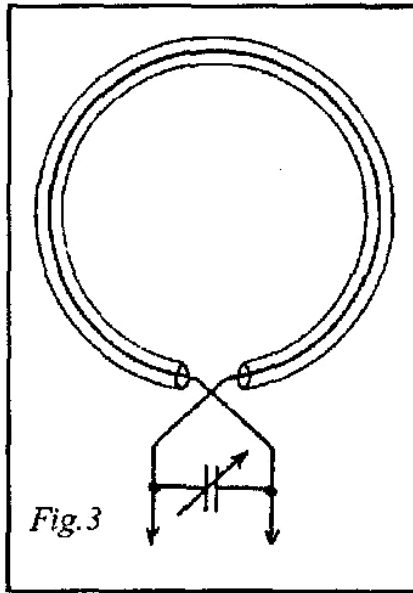
---

---

**Employez avec cet appareil récepteur**  
**un**  
**haut-parleur Philips**  
**et**  
**l'équipement phonographique Philips**  
**No. 4040**



## TECHNIQUE PRATIQUE



Pour soustraire le cadre à la composante électrique des parasites industriels et ne conserver que la composante magnétique on peut aussi le blinder. Il est indispensable de pratiquer une coupure transversale. (Fig. 3)

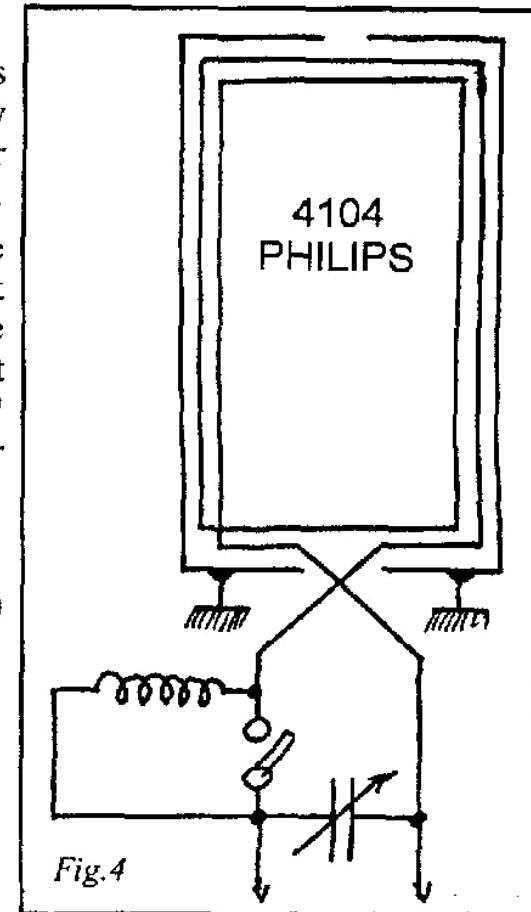
Le cadre Philips type 4104 est un cadre blindé constitué de deux goulottes d'aluminium et comportant son propre CV. Il est prévu pour une entrée capacitive comme le 2511 (bulletin n° 71, C d'entrée cadre =  $C_{27} = 4\text{pF}$ ). (Fig.4)

3 gammes, par bobines supplémentaires, sont prévues :  
200-400 m ; 400-900 m ; 900-2000 m.

Dans les années 50, le cadre à air de petites dimensions était enfermé dans une cage de Faraday cylindrique, l'orientation du cadre se faisait par un flexible accessible depuis l'avant du récepteur.

Enfin la céramique magnétique ou ferroxcube a permis la réalisation de cadres réduits dont sont équipés tous les portables. Ce noyau magnétique ouvert concentre les lignes de force et augmente ainsi la surface équivalente. Comme pour un aimant brisé en deux, chaque tronçon constitue un aimant, il en est de même pour un barreau de Ferroxcube, il est impossible de le recoller ! Pour le réglage de la self-inductance, il suffit de faire coulisser la bobine sur le barreau.

Jy (7-98)



7<sup>e</sup> ÉDITION

FÉVRIER 1931

# AU PIGEON VOYAGEUR

Maison spécialisée dans la T. S. F.  
depuis 1919

## Georges DUBOIS

:- Fournisseur de l'Etat et des grandes Administrations :-

MAGASIN DE VENTE AU DETAIL :  
**211, Boulevard Saint-Germain, 211**  
(Adressez toute la correspondance à cette adresse.)

VENTE EN GROS | Salle d'Auditions et d'Essais  
Service spécial Province | Rayon de Phonographes et Disques  
5 et 7, Rue Paul-Louis-Courier | 1, Passage de la Visitation, 1



**PARIS (7<sup>e</sup>)**

Téléphone LITRE { 02-71 Adresse télégraphique : Chèques Post. : PARIS 287-35.  
60-55 TELAUDIOS 120-PARIS. R. C. Seine 7071.



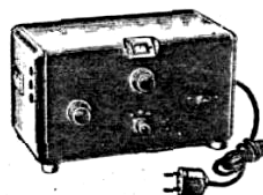
### L'ESTAMPILLE DE GARANTIE

La marque déposée "AUDIOS", propriété des Établissements Georges DUBOIS depuis 1922 ne s'applique pas seulement aux articles de notre fabrication, dont l'usage a consacré la supériorité, cette estampille apposée sur du matériel de T. S. F. est une indication de sa valeur réelle.

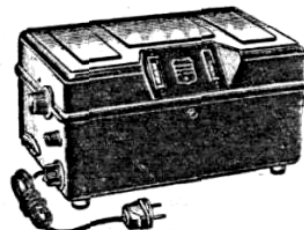
Tous les articles portés au catalogue  ou estampillés  ont été examinés par notre service technique et une garantie morale les couvre. Le matériel que nous vendons conserve en outre la garantie des constructeurs; celle-ci étant limitée à la réparation ou au remplacement de la pièce défectueuse dans les délais et aux conditions déterminés par les fabricants.

59

PHILIPS



Type 2517. Poste récepteur entièrement alimenté par le secteur alternatif 42/100 périodes. Tout spécialement destiné à la réception des postes locaux. Coffret élégant matière moulée. Il utilise les lampes de qualité: E 415 détectrice, B 443 amplificatrice basse fréquence de puissance. Ce récepteur peut en outre être utilisé comme amplificateur phonographique. Dimensions: Long. 270. Haut. 165. Larg. 155 mm. Il fonctionne sur antenne intérieure ou sur le secteur servant d'antenne. Le poste type 2517 complet avec ses lampes. . . . . 1245. »



Type 2531. Parfaitement présenté en coffret matière moulée teinte noyer et bien étudié, ce poste est très puissant, il convient parfaitement pour la province, fonctionne sur antenne, équipé avec les dernières lampes sorties E 442, E 424, C 443, prise pour pick-up. Dimensions: Long. 380. Haut. 180. Larg. 230 mm. Le poste 2531 avec ses lampes et valve 506. . . . . 3200. »



Type 2511. Ce poste moderne entièrement alimenté par le secteur alternatif 40/100 périodes permet l'audition de toutes les bonnes émissions européennes avec une finesse de reproduction et une puissance étonnantes. Il peut fonctionner sur cadre spécial, mais de préférence on emploie une antenne intérieure ou extérieure de quelques mètres. Son équipement comprend: 1 tube redresseur 506 K, 2 tubes haute fréquence à écran E 442, 1 détectrice E 415, 1 amplificatrice C 443 de grande puissance alimentée sous 300 volts. L'appareil comporte 3 prises permettant d'utiliser un haut-parleur électrodynamique ou magnétique et un pick-up. Réglage unique, cadran éclairé, bonne sélectivité permettant son utilisation dans les villes, complet avec ses lampes. . . . . 3950. »

Cadre spécial blindé, type 4104, N° 5104. (Pour la commande d'un poste Philips bien préciser le voltage du secteur.)

PARM

Postes à alimentation sur secteur.



Electral S 4. Changeur de fréquence 4 lampes à grande amplification, construction entièrement métallique, sélectivité absolue. Réception en haut-parleur puissant des stations européennes. Qualité de son excellente. Prise de pick-up. Dispositif d'alimentation assurant aux lampes une grande durée. Appareil convenant parfaitement pour être utilisé avec haut-parleur électrodynamique. Dimensions: 450x235x235 mm. Complet avec lampes et valve. . . . . 3250. »



Electral R 2. Récepteur 3 lampes dont 1 valve. Reproduction puissante et de haute qualité des stations locales. Sur secteur aérien ou petite antenne permet en province la réception en bon haut-parleur des principales stations. Dimensions: 310x225x175 mm. Complet avec lampes et valve. . . . . 1290. »