

PHILIPS

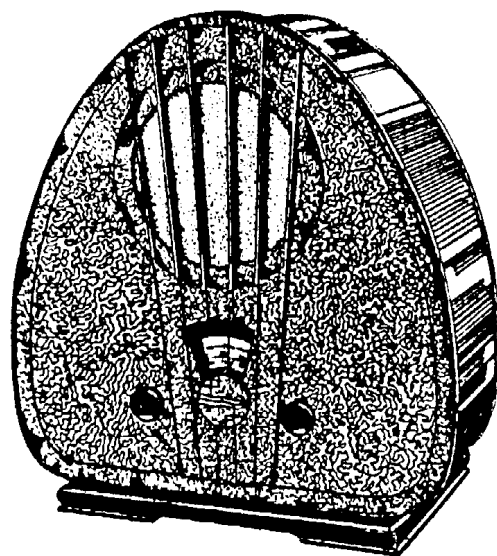
DOCUMENTATION DE SERVICE

RECEPTEURS

A 4 LAMPES A "SUPERINDUCTANCE"
POUR ALIMENTATION EN ALTERNATIF

824A-834A

PORTEE DE LONGUEURS D'ONDE
200-600 M. ET 850-2000 M.



GENERALITES.

Ces deux appareils sont équipés avec le même châssis; la différence consiste seulement en ce que dans le boîtier du type 834 A on a incorporé un haut-parleur électrodynamique type 2159.

Les appareils sont pourvus de deux boutons de commande: celui de gauche sert tant pour le réglage du volume sonore que comme interrupteur-réseau et celui de droite pour la syntonisation et comme commutateur de longueurs d'onde.

Les différentes connexions sont indiquées schématiquement sur la paroi arrière.

LE SCHEMA.

Comme on peut le voir sur le schéma de principe (fig. 1) l'appareil comporte deux circuits accordés. Le premier est un circuit simple et accordé, il se trouve dans le circuit de grille de la 1^{re} lampe H.F. Le deuxième est couplé inductivement, il est intercalé dans le circuit plaque de la 1^{re} lampe H.F. et dans le circuit grille de la 2^e lampe H.F.

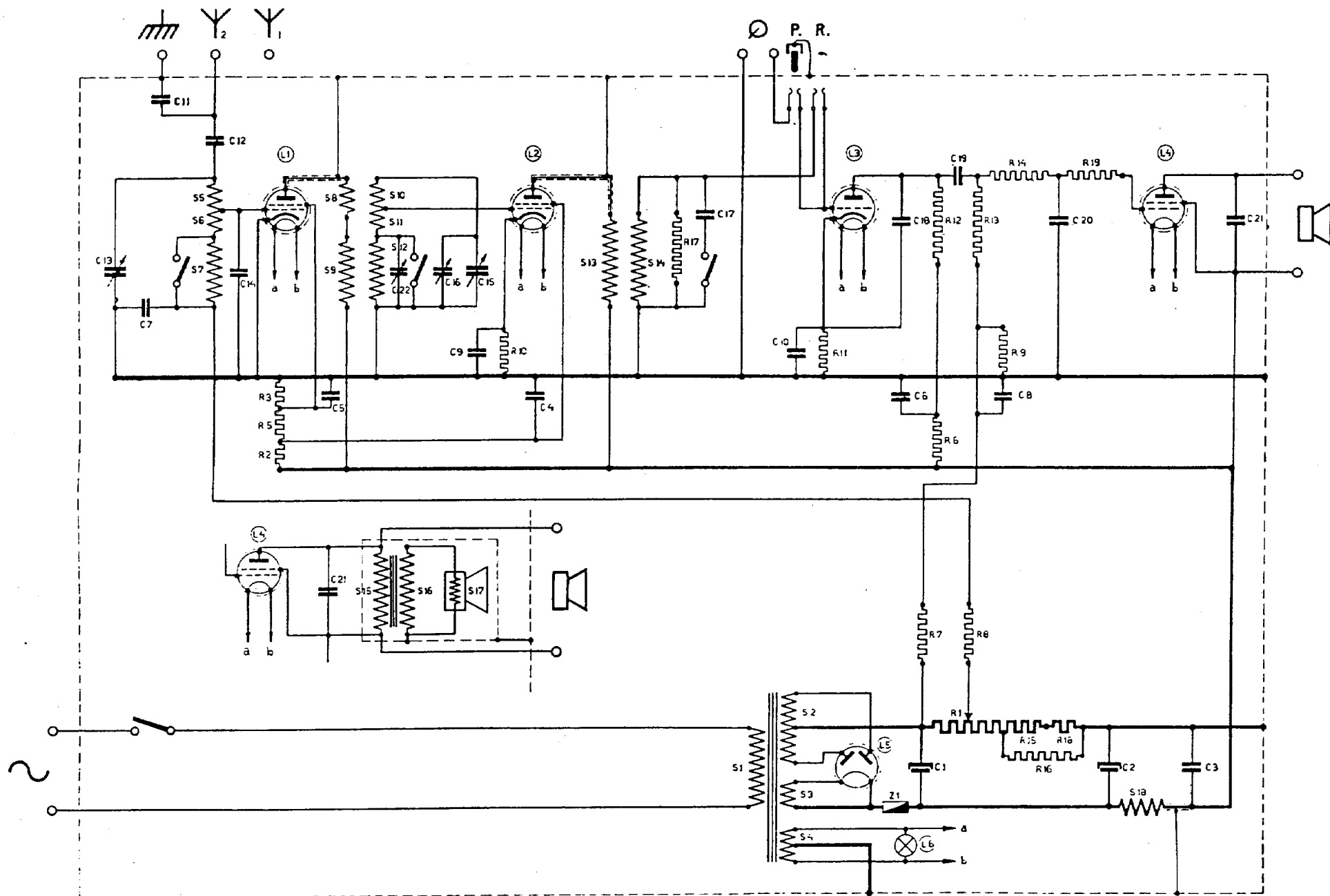
Vient ensuite un étage amplificateur semi-apériodique H.F.; la détectrice L3 et un étage amplificateur B.F. à couplage par résistance avec une penthode finale C 453.

PARTICULARITES DU SCHEMA.

Il existe généralement entre les antennes de grandeur ou d'espèce diverse, une différence importante quant à la capacité.

Afin de réduire autant que possible l'influence de cette différence sur le premier circuit, on a intercalé entre la terre et l'antenne, une capacité fixe de 100 μF (C11). En outre, la connexion d'antenne est reliée, par une petite capacité de 20 μF (C12), à la bobine. Comme la valeur de ce condensateur exerce une influence sur l'uniformité des circuits, il ne devra, dans aucun appareil, être remplacé par un autre de capacité différente. Grâce à ce genre de montage, il a été possible de raccorder des antennes ayant une capacité effective comprise entre 50 et 500 μF sans que cela dérange, de façon appréciable, les circuits. Lorsqu'on emploie des antennes de petites dimensions, il peut être désirable d'aménager une capacité supplémentaire entre l'antenne et la terre.

Les bobines S8-9 et S10-11-12 dans le deuxième circuit sont exécutées avec un enroulement dit „sépare” c'est à dire que les deux enroulements sont bobinés simultanément mais pourtant séparément sur un noyau de bobine.



824A-834A

Fig. 1

Ce montage a l'avantage que tandis qu'il existe un couplage très serré entre le circuit plaque et le circuit grille, on peut porter le circuit plaque à 200 V. et celui de grille à -4 V. par rapport à la terre sans que des condensateurs séparateurs soient nécessaires.

L'étage amplificateur semi-apériodique est aussi couplé inductivement et se compose des bobines S13 et S14. Le but de cet étage amplificateur est d'obtenir une compensation pour l'amoindrissement de l'amplification des circuits précédents lorsque la longueur d'onde augmente de sorte que l'on obtient ainsi une sensibilité assez constante sur toute la gamme d'ondes. Cet étage amplificateur donne notamment une amplification maximum dans la partie supérieure de la gamme des ondes courtes (550—570 m) et par le montage en parallèle de C17, dans la partie supérieure de la gamme des ondes longues. Le condensateur d'accord, dans le deuxième circuit, est shunté par un condensateur de réglage auxiliaire C16.

Dans le premier circuit, le condensateur d'accord n'est pas shunté par un condensateur de réglage auxiliaire, mais il est connecté, entre la partie de la bobine pour ondes longues et C7.

Il est d'une grande importance de ne pas déplacer ou de prolonger la connexion entre C17 et le troisième contact de commutation de longueurs d'onde parce qu'il pourrait en résulter le déplacement de la pointe de résonance de l'étage semi-apériodique.

Lorsqu'on examine la caractéristique de la première lampe H.F. L1 l'on constate que l'amplification n'augmente pas proportionnellement à un accroissement uniforme de la tension de grille. La caractéristique possède en effet un coude très prononcé. C'est pourquoi une partie déterminée du potentiomètre R15 et R18 est shunté par une résistance R16 de sorte que l'on obtient, à travers cette partie, un plus grand accroissement de la tension de grille pour un certain déplacement angulaire. Pour prévenir que la lampe se mette à osciller du fait qu'il ne serait appliqué la moindre tension de grille, l'on a construit le potentiomètre de telle façon qu'entre la position maximum du ressort à contact et le point de raccordement vers C2 il se trouve toujours une petite résistance R18.

Comme les condensateurs électrolytiques ne s'opposent pas absolument au passage de tensions H.F., il existe le danger que des tensions H.F. éventuelles dans le conducteur anodique, réagissent à travers le transfo-réseau, et le secteur-lumière, capacitivement sur l'antenne et que par suite elles provoquent une forte oscillation. Pour prévenir pareille chose on a connecté entre la H.T. et la terre un condensateur supplémentaire à vaseline C3 lequel possède une faible résistance H.F. En outre, le conducteur de H.T. est pourvu d'une bobine de réactance H.F. S18 pour retenir les oscillations H.F. Il ne faut, en aucun cas, enlever le blindage de la connexion de S18 vers C3 et il doit soigneusement être mis à la terre. Comme la lampe détectrice L3 = E 499 accuse un courbure très pro-

noncé dans la caractéristique, elle convient, de façon toute spéciale, pour la détection plaque. En effet, les tensions alternatives de grille donnent, dans cette partie, des augmentations de courant supérieures aux diminutions de sorte qu'il se produit la détection contrairement à ce qui arrive dans la partie la plus raide de la caractéristique où les augmentations et les diminutions de courant sont égales et, par suite, le courant de plaque reste constant. Ainsi, le condensateur de grille et la résistance de fuite sont donc ici totalement supprimés.

Les petites résistances R14 et R19 dans le circuit de grille de L4 servent à retenir des courants H.F. de la partie B.F.

Il a été possible au moyen des deux commutateurs à fiche, en P et R (voir schéma de principe) de connecter alternativement le pick-up sans que la partie H.F. soit reliée avec la grille de la lampe détectrice ou bien de mettre la partie H.F. en circuit sans que le conducteur de la grille du pick-up soit interconnecté. La tête de la fiche d'interconnexion est écranée et mise à la terre au châssis.

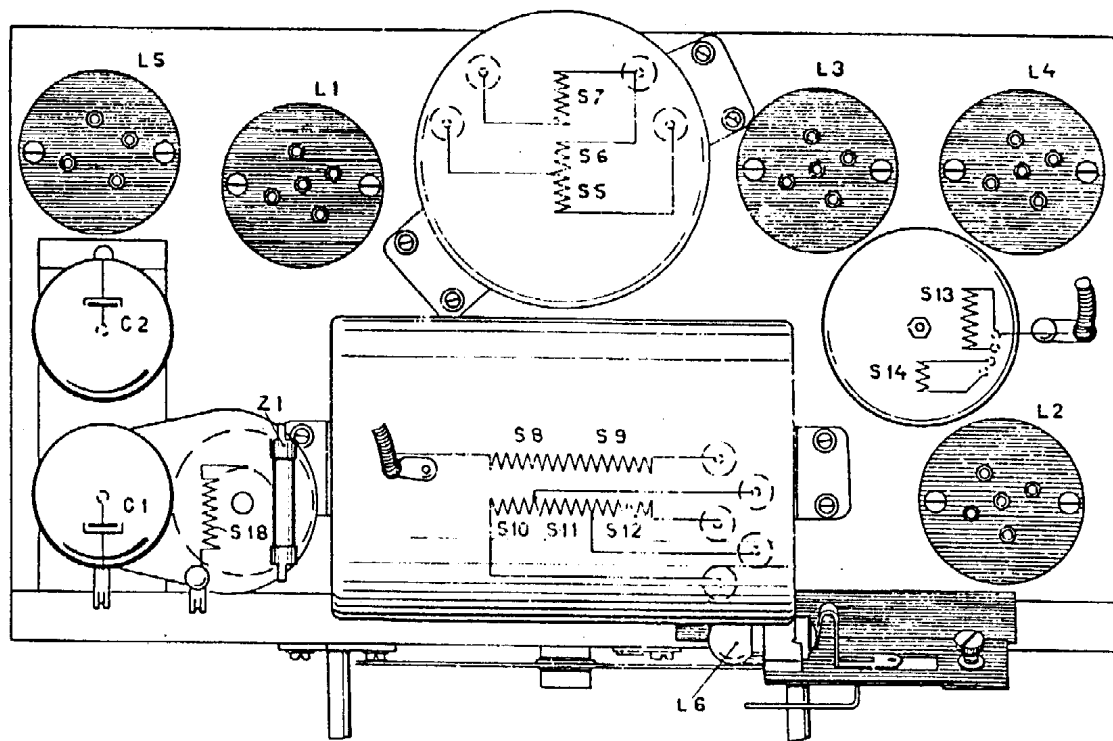
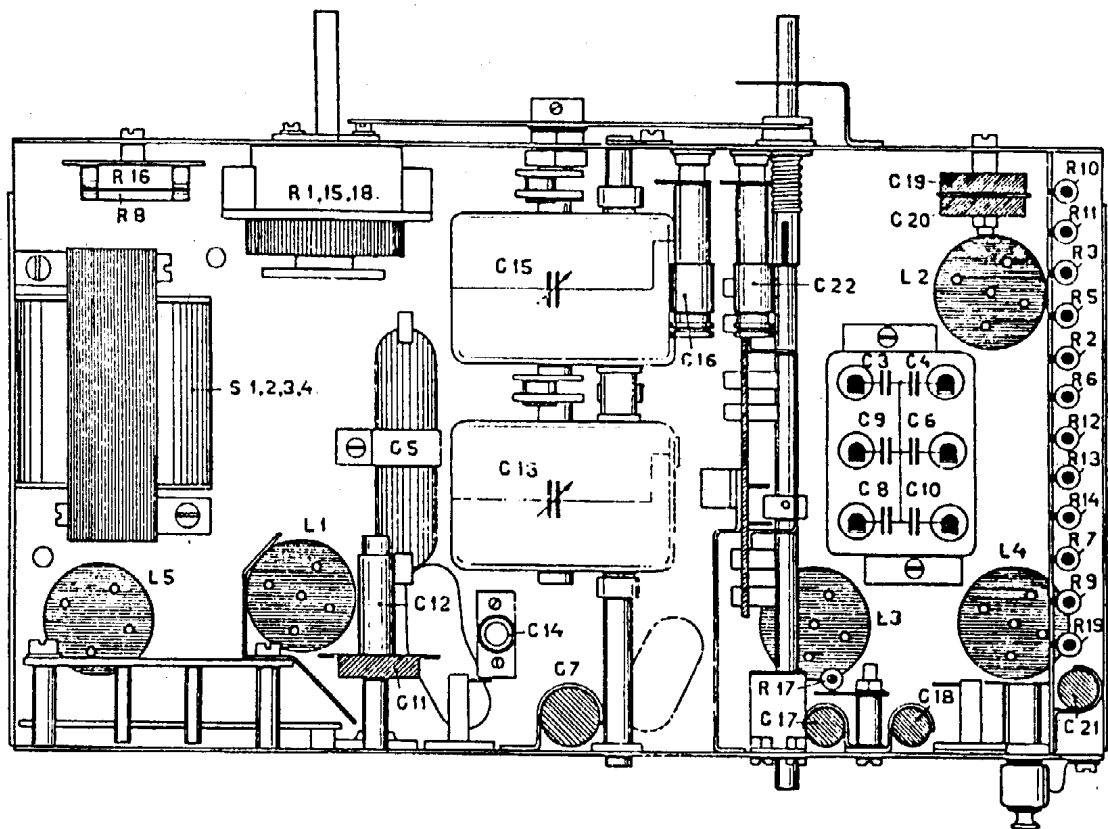
Dans le type 834A, le haut-parleur est pourvu d'un transformateur d'entrée S15-16 afin d'obtenir une adaptation exacte. La bobine S17 du haut-parleur est ainsi protégée, en même temps, contre le passage du courant continu. Il peut être raccordé un deuxième haut-parleur à forte impédance en dehors du transformateur d'entrée.

DEMONTAGE.

Les boutons de commande sont détachés des axes et les 4 grandes vis sont dévissées du fond. Ensuite la paroi postérieure est enlevée. On peut alors, pour le type 824A enlever, sans plus, le châssis du boîtier; pour le type 834A, dessouder le cordon du haut-parleur du côté du transformateur d'entrée ainsi que la connexion nue qui conduit de la partie supérieure du châssis vers l'étrier de fixation. Lors du remontage veiller à ce que le trait initial de l'échelle de syntonisation pour la position minimum des condensateurs coïncide exactement avec le repère sur le petit carreau de la fenêtre de lecture. Dans ce but, le châssis peut glisser un peu dans les ouvertures de la plaque de fond. Pour une grande différence on peut aussi faire glisser un peu le pied par rapport aux parois antérieures et latérales au moyen des 4 petites vis du fond.

OBSERVATIONS PENDANT LES REPARATIONS.

La grande sélectivité de ces appareils fut obtenue parce que les circuits furent rendus uniformes à l'aide d'instruments de mesure de précision. Aussi est-il de la plus grande importance que le récepteur ne soit pas traité rudement et que le châssis soit placé de telle sorte que les cylindres des bobines ne soient exposés à la moindre pression. La plus petite bosse, dans l'un des cylindres, peut déranger les circuits. On disposera donc le châssis de telle



824A_834A

An isometric drawing of a mechanical component. The base is a rectangle with dimensions 250 (width) and 210 (depth). The part features a complex profile with several vertical faces and a sloped surface. Key dimensions include: a total height of 165 on the left side; a sloped surface with a vertical height of 120 and a horizontal run of 190; a central vertical face with a height of 165 and a width of 35; a small vertical step with a height of 65; a vertical face with a height of 115 and a width of 65; a vertical face with a height of 75 and a width of 65; and a total height of 240 on the right side. The drawing uses hatching to indicate different surfaces.

mm). Lorsqu'on défait les étriers supports et les plaques il convient de faire attention que les petites rondelles de fermeture utilisées avec les boulons, les cosses de conducteurs et autres, soient replacés de la même manière qu'ils l'étaient et qu'en aucun cas ils soient supprimés. L'uniformité des condensateurs d'accord pourrait être rompue par suite de la torsion produite dans le châssis. La feuille d'étain qui se trouve sur le fond et le côté latéral et qui sert pour le blindage, ne doit pas être détériorée pendant la réparation. La mise à la terre se fait au moyen d'un ressort large et plat qui se trouve coincé entre un manchon et un étrier-support du châssis. Surtout, ne pas l'oublier pendant le remontage.

REPLACEMENT DE PIECES DETACHEES.

Enlever l'étrier support droit. Dessouder les connexions des pattes à souder de la boîte des condensateurs après qu'elles ont été marquées avec de la laque colorée séchant rapidement. Lors du remontage, les rondelles de fermeture faisant ressort, pour l'étrier-support ne doivent pas être oubliées.

A côté de la plaque de connexion de l'antenne se trouve le condensateur à mica C11. Afin de pouvoir disposer d'un espace suffisant et de maintenir les fils courts le condensateur est fixé sur un étrier d'écartement contre la paroi arrière du châssis. Le condensateur doit être disposé de telle manière que les pattes à souder se trouvent vers le haut; en outre, la patte à souder du côté de la plaque de blindage est encore recourbée vers le haut afin de prévenir tout contact avec la plaque en question. Les condensateurs à mica C19 et C20 sont fixés ensemble sur un boulon auquel on a joint une plaque de pertinax. Ils doivent être disposés l'un par rapport à l'autre de telle manière que les pattes à souder soient disposées en chicane.

Tous les contacts de commutation de longueurs d'onde du premier circuit, du deuxième et du circuit aperiodique sont rivés ensemble sur une bande en pertinax. Ils constituent avec les deux plaques de blindage, le bras commutateur, et l'étrier de fixation un tout de sorte que comme tels ils doivent aussi être remplacés.

Dévisser les deux vis qui maintiennent l'étrier de fixation contre la paroi arrière. Il ne faut pas dévisser entièrement la vis qui se trouve dans la plaque supérieure du châssis et que l'on peut atteindre à l'aide d'un tournevis long, car il ne serait pas facile de la revisser entièrement. C'est pourquoi l'étrier est pourvu d'une échancrure et peut donc glisser sous la tête du boulon après quoi l'on peut enlever le tout.

Vu, que le remplacement du double condensateur d'accord, sans compter qu'il requiert des instruments spéciaux pour équilibrer les circuits et qu'il exige encore d'autres outils ad hoc, cette opération ne pourra se faire que chez Philips.

Dévisser l'étrier-support gauche. Ensuite dessouder les connexions au côté extérieur et les marquer avec de la laque colorée séchant rapidement. Le transformateur est dévissé et ensuite tourné de 90° de sorte que les autres connexions peuvent être atteintes. La fig. 4 représente le montage entre la petite plaque de commutation et le transformateur.

N.B. Le transformateur n'est pas pourvu d'un fusible; il convient donc de veiller à ce qu'il soit réglé sur la tension de réseau exacte.

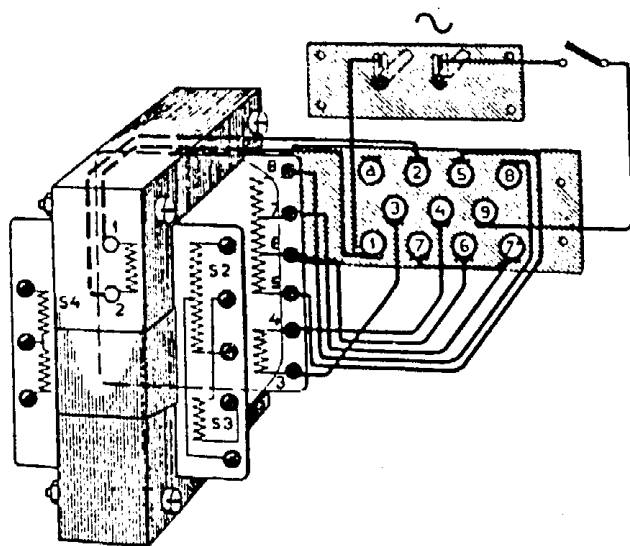


Fig. 4

Supports de lampe.

Les supports de lampe sont rivetés chacun avec deux rivets sur le châssis. Lors du remplacement, dessouder les connexions et avec un tournevis, parer la petite plaque au milieu. Couper ensuite la tête des rivets à la partie supérieure. Il faudra enlever les bavures éventuelles.

Il n'est pas très facile d'atteindre, sans plus, les points de soudure du support de lampe pour L3. Dans ce but le grand étrier support est dévissé et la boîte des condensateurs est légèrement glissée de côté après que l'on a dessoudé seulement les connexions de mise à la terre à la boîte proprement dite et que l'on a dévissé les tendeurs grenouille. Lors du montage utiliser, au lieu de rivets, de petits boulons taraudés avec écrous.

Arbre du commutateur de longueurs d'onde.

Le remplacement peut se faire de la manière suivante: l'axe de commutation de longueurs d'onde est amené dans la position: „tiré”. Le petit étrier, par-dessus l'axe, à la partie antérieure du châssis est enlevé au moyen de deux petites vis, il en est de même de la plaque de pression pour le couplage par friction. Si, à présent, l'on retire l'échelle de lecture du couplage par friction, et que l'on incurve légèrement vers l'avant l'échelle, l'axe peut alors être retiré dans son entier. Lors du remontage de l'axe, ou du couplage par friction, lubrifier les parties mobiles avec de la vaseline pure.

Interrupteur-réseau, régulateur du volume sonore.

Afin de pouvoir remplacer cette combinaison, le mieux sera de dévisser le transformateur d'alimentation se trouvant à côté et de le glisser légèrement dans les fils, tandis que l'on retirera complètement le grand étrier-support. Il convient de faire attention que la patte à souder la plus à gauche du régulateur du volume sonore ne doit toucher en aucun cas la boîte d'écranage du condensateur d'accord double. Car, dans ce cas, le potentiomètre pourrait partiellement être court-circuité. Il est donc désirable de tourner complètement vers le bas cette patte à souder.

Petite lampe pour l'éclairage de l'échelle.

Le remplacement de la lampe pour l'éclairage de l'échelle peut se faire sans qu'il soit nécessaire de retirer le châssis du boîtier. Si l'on enlève la lampe H.F. L2 on peut alors dévisser avec la main la vis cannelée qui fixe le support sur un étrier. Les petits cordons du support sont suffisamment longs pour permettre de remplacer facilement la lampe.

Commutation pour d'autres tensions de réseau.

A côté de l'indication schématique sur la paroi arrière de l'appareil se trouve une ouverture ronde à travers laquelle on peut lire, sur la petite plaque des schémas, la tension pour laquelle l'appareil est connecté. L'autre côté de cette plaque des schémas indique la manière dont les barrettes d'interconnexion doivent être disposées sur la plaque de dérivation afin d'obtenir cette autre tension. Après la

commutation pour une autre tension, ne pas oublier de tourner le petit disque des schémas jusqu'à ce que le nombre, indiquant la tension exacte, apparaisse devant l'ouverture.

Bobines blindées.

On a déjà indiqué l'importance de ces bobines. La moindre bosse sur l'un des cylindres serait déjà suffisante pour modifier la self-induction à tel point qu'elle produise le dérangement des circuits. Après le remplacement des bobines les circuits doivent de nouveau être équilibrés, ce qu'on ne fera soi-même que si l'on dispose des instruments suffisants.

Le plus facile sera de dessouder les connexions de la bobine horizontale, à la bobine même. Lorsqu'on dévisse 4 boulons de fixation et que l'on soulève légèrement le cylindre de bobine, l'on peut atteindre facilement les connexions. Il vaudra mieux dessouder les connexions de la bobine verticale aux accessoires dans le châssis. Lors du remplacement, faire attention à la manière dont l'ancienne bobine est estampillée. Sur l'un des côtés plats l'on trouve la lettre A, B ou C. Cette lettre se rapporte à la self-induction de la bobine; il faut donc toujours utiliser ensemble deux bobines ayant la même lettre.

Chapeaux de lampes blindés.

Il est possible que le bord en feutre dans le chapeau de la lampe se détache en plusieurs endroits et finisse enfin par disparaître, de sorte que le chapeau touche le silcopage de la lampe. Les chapeaux des lampes sont reliés au châssis et le silcopage est connecté avec la cathode.

Comme la cathode de la deuxième lampe H.F. possède un potentiel par rapport au châssis, afin d'obtenir la tension négative de grille, il pourrait se produire un court-circuit de la tension négative de grille lors d'un contact réciproque du chapeau de la lampe et du silcopage. Il est donc nécessaire de recoller la rondelle en feutre dans le chapeau de la lampe.

Circuit semi-apériodique S13-14.

Il n'est pas nécessaire de remplacer aussi la boîte de blindage. Seuls les points de soudure aux extrémités des bobines sont prudemment dessoudés. Lors du remontage il ne faudra pas confondre, ni oublier, les manchons d'écartement: deux à la partie inférieure, et un à la partie supérieure.

Condensateurs électrolytiques C1-2.

Défaire les casses du câble entre les écrous de raccord. L'étrier de fixation est dévissé au moyen de deux boulons taraudés et ensuite tourné de 90°

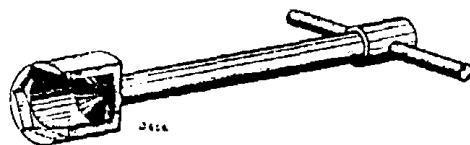


Fig. 5

dans les connexions. Avec une clé à écrous spéciale fig. 5 tourner le grand écrou des condensateurs électrolytiques, après quoi ces derniers peuvent être enlevés. Il est donc parfaitement inutile de dessouder une seule connexion. Le condensateur C1 est isolé du châssis au moyen d'une plaque en pertinax qui sert en même temps de support pour la bobine de réactance H.F. S18.

Echelle de syntonisation.

Pour remplacer l'échelle de syntonisation visser un repère de lecture, fig. 6, sur l'étrier pour la petite lampe d'éclairage et bien se convaincre que la position du repère de lecture correspond avec le trait du carreau de la fenêtre. Dans ce but, l'on tourne l'échelle, indépendamment de l'axe, dans la position minimum, jusqu'à ce qu'elle heurte contre les mollettes de friction. Il faut alors que le trait initial de l'échelle de syntonisation coïncide avec le repère de lecture. Syntoniser ensuite le récepteur sur un signal de 225 m de longueur d'onde ou bien sur une station émettrice pas trop puissante dont on connaît exactement la longueur d'onde. Fixer l'échelle lorsque le tiret correspondant à 225 m ou bien le chiffre de la longueur d'onde exacte de cette station a été amené sous le repère de lecture. Pour plus de sûreté caler alors la bague de réglage de l'échelle de lecture près la vis de réglage de l'axe avec du mastic. Afin d'éviter que l'échelle patine ou bien gripe il est nécessaire en la fixant de réserver un jeu de 0.1 mm.

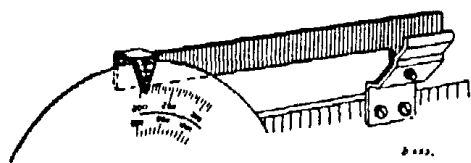


Fig. 6

sonore est tourné sur le maximum et le récepteur est connecté à la tension de réseau exacte. L'oscillateur Service doit être réglé exactement sur 225 m de longueur d'onde. (Il est très désirable d'avoir une table d'étalonnage des longueurs d'ondes du petit émetteur).

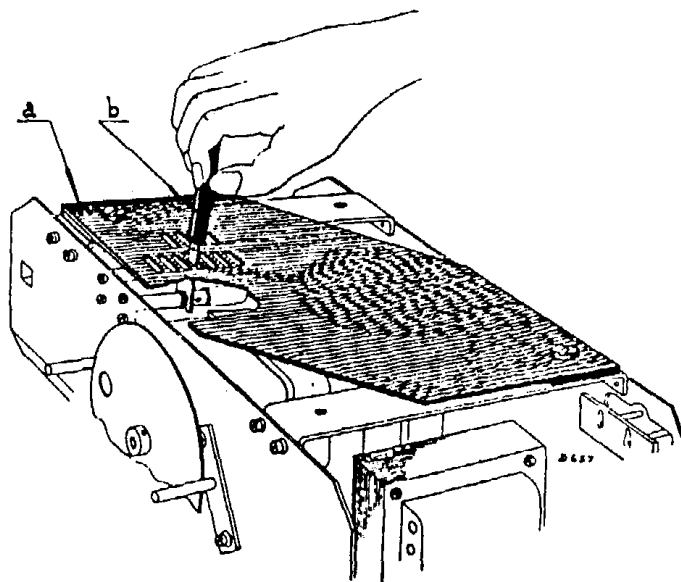


Fig. 7

Il faut qu'une antenne artificielle, d'une capacité de 200 μF , en série avec une self-induction de 20 H et une résistance de 25 ohms, soit connectée en série avec la connexion du potentiomètre de sortie du petit émetteur vers la douille d'antenne du récepteur. Mettre l'émetteur modulé en fonctionnement.

Tourner alors le condensateur d'accord du récepteur jusqu'à ce que le signal, dans le haut-parleur atteigne sa plus forte intensité; ensuite le haut-parleur est remplacé par l'indicateur de sortie, tandis que le régulateur du volume du récepteur est tourné en arrière jusqu'à ce que, entre le châssis et le contact médian du régulateur de l'intensité sonore, l'on mesure la tension de 2,2 V (tension négative de grille de la première lampe H.F.)

Le potentiomètre H.F. de l'émetteur est alors réglé de telle façon que l'indicateur de sortie accuse une déviation convenable. Après cela on cherche avec le condensateur de réglage auxiliaire pour ondes courtes C16, le maximum de puissance utile tout en réglant un peu chaque fois le bouton de syntonisation de l'appareil récepteur. Lorsque, par suite du réglage, l'indicateur de sortie dévie trop fortement, ce n'est pas le régulateur de l'intensité sonore du récepteur, mais bien le potentiomètre H.F. de l'émetteur que l'on ramène en arrière jusqu'à ce que l'on obtienne une déviation de 35 degrés environ de l'échelle.

Ensuite l'on contrôle si l'échelle se trouve réellement sur 225 m; s'il n'en est pas ainsi, l'on immobilise l'entraîneur qui, dans le châssis repose sur des paliers, dévisser l'échelle de syntonisation et l'amener dans la position exacte au-dessous du repère de lecture auxiliaire.

Ensuite, l'on porte la longueur d'onde de l'oscillateur exactement sur 1000 m, l'on commute le récepteur sur les ondes longues et l'on tourne aussi

Equilibre des circuits accordés.

Lorsque le double condensateur d'accord a été remplacé par un autre, ou que l'une des bobines de l'appareil a été renouvelée, ou bien lorsque de tout autre manière, la sélectivité de l'appareil a diminué, il peut alors être nécessaire d'équilibrer de nouveau les circuits. Parfois il sera possible d'obtenir une petite amélioration de la sélectivité en intervertissant les lampes H.F. c'est donc ce que l'on essaiera en tout premier lieu. Voici quels sont les moyens dont on doit disposer pour équilibrer les circuits (voir les instructions pour l'émetteur du Service).

Un oscillateur du service modulé avec une note constante; indicateur de sortie, par exemple un mavomètre; une plaque de réglage avec une fourche de réglage pour les petits condensateurs à curseur et un repère de lecture auxiliaire (voir la liste de code de la page 19).

Retirer le châssis du boîtier, le placer sur l'un de ses côtés ou sur le petit blanc de montage (fig. 3) et visser la plaque de réglage sur le côté inférieur de la façon indiquée à la figure 7.

Le repère de lecture est placé (fig. 6), un haut-parleur est raccordé, le régulateur du volume

l'échelle sur 1000 m. La tension négative de grille de la 1ère lampe H.F. reste réglée sur 2,2 V. Seul le condensateur à curseur C22 est de nouveau réglé jusqu'à ce que la sensibilité maximum, sur cette longueur d'onde, soit atteinte. Enfin remplir les petites ouvertures de chacun des deux petits condensateurs à curseur d'un peu de mastic.

Si le récepteur fonctionne exactement dans la partie inférieure de la gamme d'ondes tandis qu'à la partie supérieure il est très peu sélectif, cela sera une preuve que les deux moitiés du double condensateur d'accord ne sont plus égales; il faudra alors que ce condensateur soit échangé chez Philips. Il peut aussi arriver que les bobines diffèrent trop quant à la self-induction.

Afin d'obtenir une déviation maximum exactement délimitée de l'indicateur de sortie, il ne faudra pas, d'une façon générale, moduler avec une fréquence supérieure à près de 1000 périodes; en outre il faut absolument déconseiller l'emploi d'un oscillateur dont la modulation sonore est obtenue en bloquant périodiquement la lampe au moyen d'une résistance de fuite trop élevée (modulation Flewelling) ou bien au moyen d'un oscillateur qui ne reçoit que de la tension alternative comme tension de plaque ou encore d'un oscillateur surmodulé d'une tout autre manière.

En cas des crâchements causés par des condensateurs auxiliaires sales, il suffit de faire faire glisser une fois la partie ajustable, de ces condensateurs auxiliaires. En général des court-circuits éventuels disparaissent. Si-non il est nécessaire d'enlever la partie ajustable tout à fait et de nettoyer le condensateur avec une toile pure.

Carreau de la fenêtre de lecture.

Le carreau de la fenêtre est fixé à l'intérieur de la paroi antérieure avec quatre petites pointes et l'on ajoute quelques tampons de feutre afin de prévenir toute vibration. Si le repère de lecture doit encore être tracé, il faudra le faire lorsque le châssis aura été placé dans le boîtier et que la paroi arrière aura été aussi montée.



Fig. 8

Tourner ensuite l'échelle de syntonisation dans la position initiale jusqu'à ce qu'elle heurte et au moyen d'un simple calibre de métal, fig. 8, tracer un petit trait dans le petit carreau en celluloïde, coïncidant exactement avec le premier trait de l'échelle.

Toile décorative, rondelle de feutre.

Avec une longue clé pour écrous de 4 mm il est facile de défaire la plaque frontale tout entière. L'on peut alors atteindre facilement la toile décorative et la rondelle de feutre. Il est inutile de retirer le haut-parleur et les connexions vers le châssis. La toile décorative est fixée en même temps que la rondelle de feutre dans la rainure de la plaque frontale et peut être enlevée au moyen d'un tournevis.

TABLEAU DE TENSIONS ET DE COURANTS

(AVEC LIMITES TOLERABLES)

Lampe	Fonction	Tension anodique	Courant anodique	Tension de grille-écran ou auxiliaire	Tension de chauffage
L1 : E455	1 ^e H.F.	220-230 V.	1.6-2.1 mA	70- 90 V.	3.9-4.1 V.
L2 : E462	2 ^e H.F.	220-230 V.	2.4-3.1 mA	110-120 V.	3.9-4.1 V.
L3 : E499	Déectrice	154-180 V.	0.11-0.14 mA		3.9-4.1 V.
L4 : C453	B.F.	210-220 V.	18-22 mA	220-230 V.	3.9-4.1 V.
L5 : 1823	Redresseur	2×250 V.			3.9-4.1 V.

RESISTANCES OHMIQUES DES SELFS

Self ou enroulement	Désignation dans le schéma	Résistance en ohms
Premier circuit	S5; S6; S7	1,5; 1; 28
Deuxième circuit	S8; S9	14,3; 56
Deuxième circuit	S10; S11; S12	1; 1,6; 28,5
Circuit semi-apériodique ..	S13	48- 59
Circuit semi-apériodique ..	S14	48- 59
Transfo de haut-parleur ..	S15	630-680
Transfo de haut-parleur ..	S16	5,8
Bobine de haut-parleur ..	S17	2,1
Self de choc H.F.	S18	129-157

RESISTANCES				CONDENSATEURS			
Désignation	Valeur	No. de Code	Prix	Désignation	Valeur	No. de code	Prix
R1	1260 Ohm	25.840.010		C1	15 μ F	00.040.900	
R2	40.000 Ohm	25.722.250		C2	15 μ F	00.040.900	
R3	64.000 Ohm	25.722.190		C3	1 μ F	25.115.300	
R5	25.000 Ohm	25.722.390		C4	0,25 μ F		
R6	0,1 MOhm	25.722.710		C6	0,25 μ F		
R7	0,4 MOhm	25.722.640		C8	0,25 μ F		
R8	2 MOhm	25.722.740		C9	0,1 μ F		
R9	0,64 MOhm	25.722.400		C10	0,5 μ F		
R10	640 Ohm	25.722.240		C5	0,1 μ F	25.115.100	
R11	16000 Ohm	25.722.430		C7	0,1 μ F	25.115.330	
R12	0,32 MOhm	25.722.630		C11	100 $\mu\mu$ F	25.112.630	
R13	2 MOhm	25.722.740		C12	20 $\mu\mu$ F	25.114.540	
R14	0,32 MOhm	25.722.630		C13	430 $\mu\mu$ F	25.828.850	
R15	400 Ohm	25.840.010		C15	430 $\mu\mu$ F		
R17	64000 Ohm	25.722.190		C14	25 $\mu\mu$ F	25.115.410	
R18	300 Ohm	25.840.010		C16	27 $\mu\mu$ F	25.115.410	
R19	0,64 MOhm	25.722.400		C17	640 $\mu\mu$ F	25.115.611	
Z1	0,2 A 20 Ohm	08.140.230		C18	250 $\mu\mu$ F	25.115.620	
				C19	2000 $\mu\mu$ F	25.113.110	
				C20	50 $\mu\mu$ F	25.112.470	
				C21	5000 $\mu\mu$ F	25.114.300	
				C22	27 $\mu\mu$ F	25.115.410	

REPARATIONS AU HAUT-PARLEUR

Seulement pour le Type 834A

COMPOSITION.

Un aimant annulaire (fig. 9, repère 64) est fixé au moyen de 3 boulons (61), entre deux plaques de fer doux (63 et 65). Dans la plaque la plus arrière est riveté un noyau en fer doux (62), tandis qu'on a foré une ouverture, dans la plaque avant; on obtient ainsi un entrefer de 1 mm. Le centrage du cône se fait au moyen de plaques de centrage faites d'une matière élastique (67) dans lesquelles est riveté un manchon d'écartement (66). Un petit boulon à pas de vis de 3 mm le fixe ainsi que les plaques de centrage sur le bloc-noyau. Le bord du cône en flanelle est fixé à l'aide d'une rondelle rivetée au porte-cône.

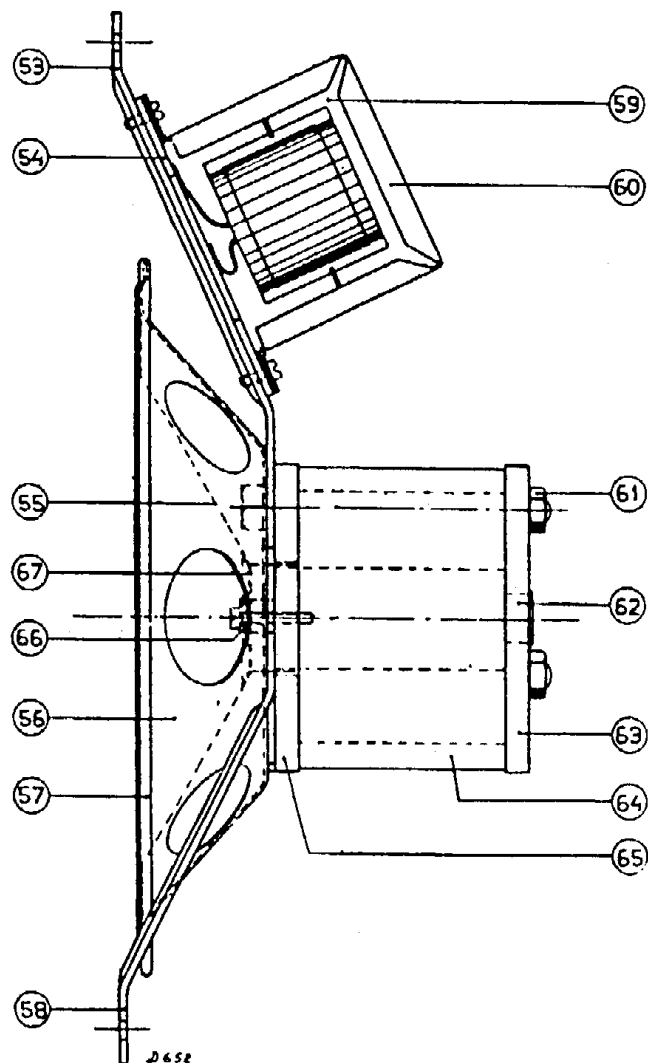


Fig. 9

Remplacement et centrage du cône.

Dessouder les connexions de la bobine de haut-parleur du côté du transformateur. Ouvrir, en les pliant, les pattes de serrage maintenant les petits cordons au porte-cône et les passer par les oeillets, dans la toile. Couper le bord métallique rivé qui maintient le bord du cône et dévisser la vis de centrage.

Si l'entrefer est souillé par de la poussière, des éclats de bois ou de la limaille de fer, on fera bien

de le nettoyer avec une bande rigide de papier légèrement huilé, ou bien avec un petit tampon d'ouate imbibé d'alcool et placé à la pointe d'un couteau. Comme les petites particules de fer ne peuvent ainsi pas être directement enlevées, on pourra cependant les faire disparaître au moyen d'un couteau aimanté.

Après que le nouveau cône aura été introduit, placer les 4 petits calibres de 0,2 mm d'épaisseur à travers les ouvertures des plaques de centrage dans l'entrefer, l'un en face de l'autre. Ces petits calibres peuvent être en pertinax ou en celluloïde. Après quoi, le cône est de nouveau fixé avec une vis de centrage. Un bord de serrage, spécialement prévu pour ce but, et pourvu de pattes de 10 mm de largeur est placé de telle façon par-dessus le bord du cône que ce dernier ne peut glisser latéralement. Voir la liste de pièces détachées. Recourber, à présent, avec une paire de pincettes, les pattes autour du bord du porte-cône. Commencer par recourber quatre pattes se trouvant à 4 points opposés de sorte que la place du cône soit déterminée. Recourber ensuite fortement toutes les pattes restantes après quoi l'on enlève les petits calibres. On peut à présent couper la partie inutile du bord en flanelle. Les connexions souples sont serrées, à travers les oeillets, dans leurs bornes.

Il convient de faire remarquer que, d'une part les petits cordons ne doivent pas être fixés trop tendus de sorte qu'ils tirent le cône d'un seul côté et gênent ainsi ses mouvements, et d'autre part ils ne doivent pas être trop lâches car alors ils toucheraient le cône. Afin de pouvoir se rendre compte si le cône et la bobine sont exactement centrés, pratiquer, avec les mains, à divers endroits, une

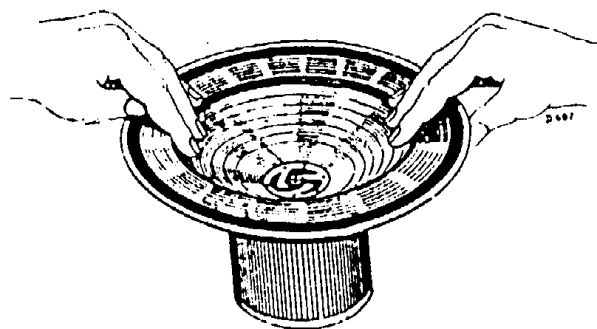


Fig. 10

légère pression vers le bas. Voir fig. 10. Lorsque, l'oreille étant appliquée dans le cône et que celui-ci fonctionne librement, l'on ne doit percevoir aucun bruit pendant les mouvements de haut en bas.

Aimant et porte-cône.

Le remplacement de l'aimant permanent doit se faire seulement chez Philips; pour cela il faut retourner le haut-parleur tout entier. Si l'on possède un calibre en laiton comme celui que représente la figure 11, et que l'on



Fig. 11

peut se procurer chez Philips, il est alors possible de remplacer le porte-cône. On procède alors comme suit:

Enlever le chapeau protecteur du transformateur d'entrée. Les connexions de la bobine de haut-parleur sont dessoudées sur la plaque de raccordement. La vis de centrage est dévissée, le bord riveté est coupé de sorte que le cône peut être enlevé après que les petits cordons ont été retournés à travers les oeillets dans la toile. Le pourtour intérieur du porte-cône est alors dessiné sur la plaque d'avant et le calibre en laiton est placé dans l'entrefer.

Ensuite, dévisser les écrous à la partie arrière, monter le haut-parleur sur la plaque postérieure et retirer les trois boulons tendeurs, après quoi, le porte-cône, les étriers et le cordon de fermeture sont libérés. Sous aucune condition, la plaque d'avant et celle d'arrière (repère 63 et 65) de l'aimant, ne doivent être retirées de l'aimant; car alors l'aimant s'affaiblirait considérablement.

Le dessin dans le porte-cône en facilite la mise en place. Après avoir serré les boulons tendeurs aussi fortement que possible le calibre en laiton peut être retiré de l'entrefer. Il convient de veiller à ce que les boulons soient replacés de la même manière et que par conséquent leur tête se trouve du côté du porte-cône. Le cône est fixé de la même manière que celle qui est décrite ci-dessus.

DERANGEMENTS.

Aucun son.

Le haut-parleur ne peut donner aucun son lorsqu'il y a une interruption ou un court-circuit dans le cordon de raccordement ou dans l'une des autres connexions, le transformateur d'entrée, ou la bobine de haut-parleur. Ces circuits électriques peuvent facilement être mesurés à l'aide d'un ohmmètre.

Dans cette documentation on a indiqué les valeurs des résistances des différentes bobines, (voir page 9).

Son faible (le plus souvent avec distorsion).

Ceci peut provenir non seulement de l'une des causes décrites ci-dessus, mais encore du fait que la bobine est bloquée dans l'entrefer, il sera facile de s'en convaincre. En outre, ne pas oublier qu'un haut-parleur, sans transformateur d'entrée, donne un son très faible si la bobine de haut-parleur est reliée directement au circuit plaque d'une lampe, ou inversement lorsqu'un haut-parleur avec transformateur d'entrée est raccordée à un appareil

récepteur comportant déjà un transformateur de sortie. Généralement donc, par suite d'une „mauvaise adaptation”.

Quand il s'agit de haut-parleurs à aimant excité, contrôler si la tension d'excitation est suffisante.

Distorsion.

Vérifier, par comparaison avec un autre haut-parleur, si le récepteur utilisé n'occasionne pas la distorsion. Celle-ci peut aussi provenir d'une mauvaise adaptation (voir ci-dessus) ainsi que d'un blocage plus ou moins grand de la bobine de haut-parleur. Un court-circuit partiel dans l'enroulement du transfo d'entrée peut aussi provoquer la distorsion et simultanément un son faible; une comparaison avec un autre transfo permettra de constater le défaut.

Veiller à ce que l'enroulement primaire du transfo d'entrée n'ait pas un courant continu trop élevé.

Bruissement, vibration en résonance.

Généralement ce défaut provient d'une cause mécanique qui peut être double: ou bien il y a de petites pièces lâches dans le moteur ou bien dans le boîtier du haut-parleur lesquelles vibrent en résonance, ou bien encore, la bobine de haut-parleur ou le cône sont gênés d'une manière ou d'une autre dans leurs vibrations. Dans le premier cas vérifier si la couture de colle entre les plaques de centrage et le cône, ou bien entre la petite bobine et le cône n'est pas détachée en quelque endroit, ou s'il n'y a pas de petites déchirures dans le cône et si le cône et le boîtier du haut-parleur ne sont pas couverts de poussière. Les vis et les boulons doivent toujours être vissés à fond.

Dans le deuxième cas, le centrage peut être mauvais et par suite la bobine touche l'aimant; la bobine peut être déformée, le cône peut toucher le bord en feutre, ou les petits cordons de la bobine touchent le cône.

Le plus souvent cependant, il peut arriver que de la poussière grossière, petits éclats de bois ou de la limaille de fer se trouvent dans l'entrefer et gênent les mouvements de la bobine de haut-parleur. Voir à ce sujet „Echange et centrage du cône”.

Il faut veiller surtout à ce que la réparation du haut-parleur ne se fasse pas sur une plaque de fer vu qu'alors l'aimant perdrait de sa force.

Enfin il est de PLUS GRANDE IMPORTANCE QUE la réparation se fasse sur un établi à l'abri de la poussière et qu'on se serve de bons outils.

CAS DE DERANGEMENTS IMPORTANTS.

Tout en nous référant à la documentation du Manuel du Service nous mentionnons ci-après les cas les plus importants de dérangements éventuels. Essayer d'abord si le récepteur peut être réparé en plaçant un nouveau jeu de lampes. Après quoi l'on recherchera les cas suivants (et cela avec les lampes d'un appareil fonctionnant très bien).

A. L'APPAREIL NE FONCTIONNE PAS DU TOUT.

1. On a constaté: pour toutes les lampes il n'y a pas de courant anodique (voir instructions dans le Manuel du Service.)

Possibilités:

1. Transfo défectueux (contrôler les tensions secondaires).
2. Les fusibles interrompus.
3. Court-circuit dans le support de L5.
4. R1 interrompu, lâche ou en contact vers l'interrupteur-réseau.
5. S18 interrompue.
6. C1, C2 ou C3 court-circuités; mauvais contact du fil avec le point de soudure du condensateur C3.
7. Le fil du câble blindé du chapeau anodique de la 1^e lampe H.F. et de la 2^e lampe H.F. fait contact avec le cylindre des bobines.
8. Contact de l'enroulement séparé vers S8-S9 contre S10, S11, S12; ou S8-S9 contact avec le cylindre des bobines.
9. S13 du circuit semi-apériodique fait contact avec S14, ou S13 fait contact avec le cylindre de blindage ou le boulon de fixation.
10. Connexion de C3 fait contact avec le contact de commutation de longueurs d'onde.
11. La connexion de C3 vers C9 fait contact avec la connexion de S11 vers le commutateur de longueurs d'onde.
12. Pas de tension de chauffage: contact dans le support de la lampe pour l'éclairage de l'échelle.

- II. Il a été constaté: L3 pas de courant anodique ou un courant anodique anormal.

Possibilités:

1. R6, R11, R12, interrompues.
2. C10 court-circuité (courant anodique trop élevé).
3. C18 court-circuité.
4. Les petits ressorts du support de lampe ne font pas un bon contact.

- III. On a constaté: L4 pas de courant anodique ou un courant anodique anormalement élevé.

1. Les petits ressorts du support de lampe ne font pas un bon contact.
2. (Pour le 834A). L'enroulement primaire S15 du transfo de haut-parleur interrompu.
(Pour le 824A) le haut-parleur, interrompu.
3. Les résistances de fuite de grille R13, R14 ou R19, interrompues.
4. C20 court-circuité (courant anodique beaucoup trop élevé).
5. C19 court-circuité (courant anodique beaucoup trop haut).

- B. LA PARTIE H.F. SEULE, NE FONCTIONNE PAS: parce qu'il a été constaté que lors du raccordement du pick-up, le haut-parleur reproduit la musique phonographique. Avant tout autre chose il faut examiner si, l'antenne étant reliée à S10, le haut-parleur rend un bruit faible. Dans l'affirmative, le premier étage amplificateur H.F. est défectueux; dans la négative, le défaut se trouve dans le deuxième étage amplificateur H.F. (Naturellement il reste toujours possible qu'un deuxième défaut se trouve simultanément dans le premier étage amplificateur H.F.)

1. Le premier étage amplificateur H.F. est défectueux. En tout premier lieu il convient de rechercher si L1 n'a aucun courant anodique. Si oui, il peut se présenter alors les possibilités suivantes de défectuosité:

1. Les petits ressorts du support des lampes ne font pas un bon contact (vérifier spécialement ceux de la cathode).
2. Il n'y a aucune tension de grille sur L1, mesurer les résistances R2, R3, et R5; C5 court-circuité.
3. S8 et S9 sont interrompues.

Si le courant anodique est normal, examiner alors les possibilités suivantes:

1. S5, S6 et S7 sont défectueuses (mesurer la résistance).
2. Le petit axe de C13 du double condensateur est défectueux et, de ce fait, la plaque mobile de S13 n'est pas entraînée.
3. C13 court-circuit intérieur.
4. C14 court-circuité ou une connexion est détachée.
5. La connexion de C13, sortant du tube en isolantite, touche la boîte de C13.
6. Le commutateur de longueurs d'onde fait un mauvais contact pour les ondes courtes.
7. La patte à souder de C11 repose contre la plaque de blindage.

8. La connexion de C12 repose contre la boîte de C13.
9. C7 interrompu.
10. Un mAmmètre placé dans le circuit plaque de L1 n'accuse aucune variation dans la déviation lorsqu'on tourne le régulateur du volume sonore.
 - a. La patte à souder de R15 repose contre la boîte des condensateurs C15.
 - b. C14 court-circuité (crasse dans le condensateur).
 - c. Les bobines S5, S6 et S7 font contact avec les cylindres des bobines.
 - d. R8, R15 et R18 sont interrompus.
 - e. C7 est court-circuité.
 - f. La patte à souder de C1 fait contact avec le châssis.

II. Le deuxième étage amplificateur H.F. est défectueux.

En tout premier lieu il convient de rechercher si L2 ne possède pas un courant anodique anormal. Si oui, les possibilités suivantes peuvent se présenter:

1. Les petits ressorts du support de lampes ne font pas un bon contact. (vérifier spécialement celui de la cathode).
2. S13 des circuits semi-apériodiques est interrompu.
3. R10 est interrompu ou l'une de ses connexions est détachée.
4. Il n'y a pas de tension de grille-écran. Mesurer les résistances R2, R3 et R5; C4 court-circuité.
5. Le chapeau anodique de L2 fait contact avec le silcopage de la lampe (donc la cathode), la rondelle en feutre de ce chapeau ayant disparu, (courant anodique trop élevé 6 mA environ).

Cependant, si le courant anodique est normal, vérifier les possibilités suivantes:

1. S10-S11-S12 sont interrompus.
2. C16 court-circuité.
3. L'axe de C15 est défectueux. Le bras entraîneur de C13 n'est pas entraîné.
4. C15 court-circuité.
5. La connexion de C15 sortant du manchon d'isolantite touche la boîte de C15.
6. S14 est court-circuitée ou bien interrompue. Si elle est court-circuitée, la résistance égale 0 Ohms; si elle est en bon état la résistance égale 40 ohms environ; si elle est interrompue la résistance est de 64.000 ohms.

C. L'APPAREIL OSCILLE.

1. Les chapeaux anodiques ne sont pas mis à la terre (la spirale est mal soudée).

2. C5 est interrompu, ou bien une connexion est détachée.
3. La feuille d'étain se trouvant dans le boîtier n'est pas mise à la terre.
4. Le silcopage de la lampe n'est pas relié à la cathode.
5. La paroi de blindage du commutateur de longueur d'onde n'est pas mise à la terre.
6. La paroi latérale n'est pas mise à la terre.
7. La fiche du pick-up fait un mauvais contact.

D. L'APPAREIL PRODUIT UN SON TROP FAIBLE.

1. La fiche du pick-up fait un mauvais contact.
2. La connexion-terre de l'un des condensateurs C14-C15 ou C22 est défectueuse: les circuits sont déséquilibrés.
3. Le récepteur produit un son particulièrement faible sur 1950 m. C17 est interrompu ou l'une des connexions est détachée. (l'appareil produit un son trop fort sur 1000 m).
4. L'axe du commutateur de longueur d'onde ne fait aucun contact.
5. C4, C9 ou C18 sont interrompus ou l'une des connexions est détachée.
6. La lamelle de connexion pour R16 sur le régulateur du volume sonore ne fait aucun contact.
7. Les connexions sur S13 et S14 sont interchangées.
Ceci ne se produira que si une erreur a été commise lors d'une réparation.

E. L'APPAREIL NE FONCTIONNE QUE SUR LES ONDES LONGUES.

1. Le commutateur de longueurs d'ondes pour C17 reste connecté.
2. Les petits ressorts des contacts pour le commutateur de longueurs d'ondes ne produisent pas un bon contact.

F. L'APPAREIL NE FONCTIONNE QUE SUR LES ONDES COURTES.

1. S7 ou S12 interrompus.
2. C22 est court-circuité (crasse).

G. LE SON EST DEFORME.

1. La lampe finale L4 n'a aucune tension négative de grille. R7, R13, R14 ou R19 sont interrompus.
2. R9 est interrompue: trop de tension négative de grille.
3. C8 court-circuité.
4. C9 est interrompu.

H. L'APPAREIL RECEPTEUR PRODUIT UN SON PERÇANT.

1. S14 est interrompue ou bien la connexion est détachée de la terre.
2. C21 est défectueux. (Particulièrement dans la partie supérieure des ondes longues.

J. LE RECEPTEUR PRODUIT UN RONFLEMENT.

1. C1, C2, C3, C4, C9 ou C10 sont interrompus ou bien l'une de leurs connexions est défaite.
2. S2 est à moitié interrompue.

K. LE RECEPTEUR PRODUIT DES CRAQUEMENTS.

Vérifier, en tout premier lieu, s'il ne se trouve pas de mauvaises soudures dans l'antenne ou dans la prise de terre.

1. La rondelle de feutre d'un chapeau anodique s'est détachée.
2. Les connexions de la plaque des résistances sont placées trop près l'une de l'autre.
3. Les petits ressorts de contact du commutateur de longueurs d'onde ne font pas un bon contact.
4. Les connexions du condensateur d'antenne C12 touchent la connexion C14.
5. Les connexions sortant des manchons d'isolantite du double condensateur d'accord, touchent la masse.
6. Il y a de la crasse dans les condensateurs C14, C16 ou C22.
7. C12 produit des craquements.
8. La connexion de S8-S9 touche la connexion de S11 vers la terre.
9. L'un des supports de lampe produit un mauvais contact.

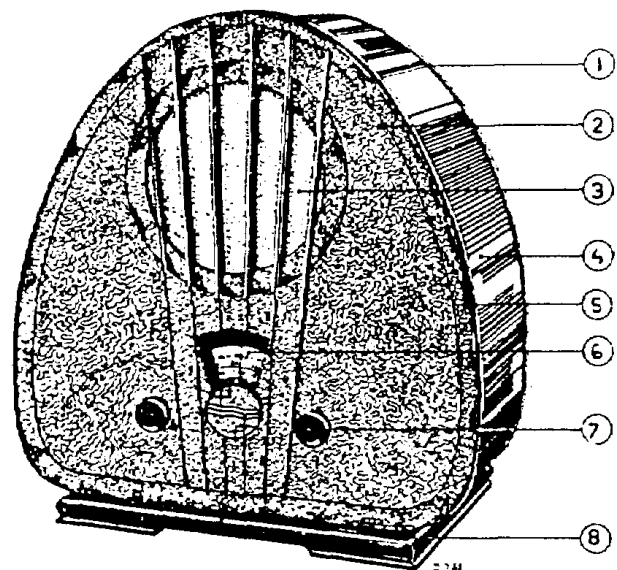


Fig. 12

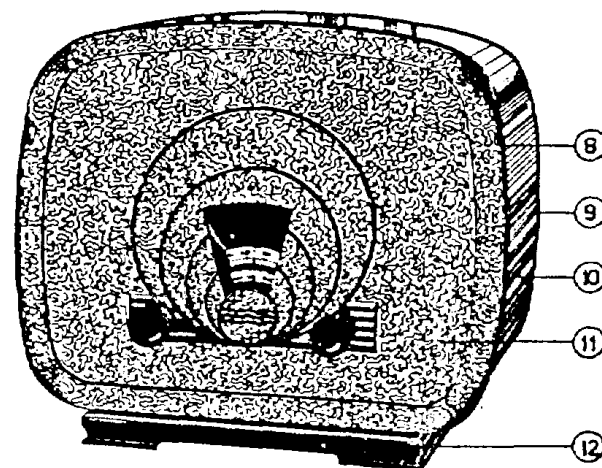


Fig. 13

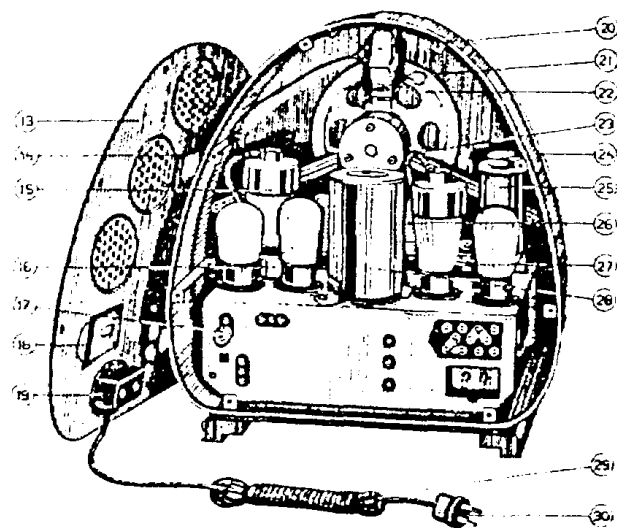


Fig. 14

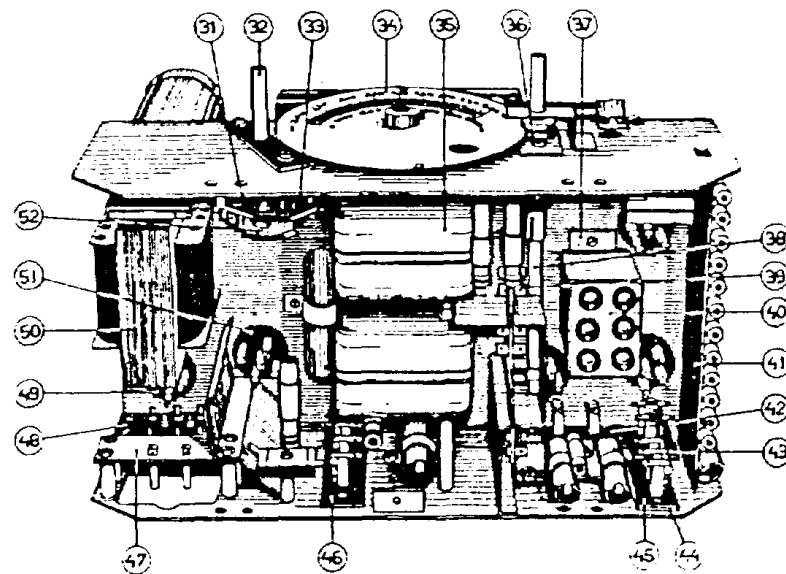


Fig. 15

LISTE DES PIÈCES DETACHEES DU CHASSIS.

N.B. En commandant des pièces de rechange, mentionner toujours:

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

Fig. No.	Repère	Description	No. de Code	Prix
CHASSIS				
12	1	Profil arrière	25.405.710	
	2	Plaque frontale	23.996.022	
	3	Toile de haut-parleur	25.473.250	
	4	Boîtier (en „Arbolite”).....	23.995.001	
	5	Petit carreau (en celluloïd).....	25.290.020	
	6	Bouton	25.864.560	
	7	Pied	25.787.690	
13	8	Profil d'avant	25.405.751	
	9	Profil d'arrière	25.405.760	
	10	Boîtier	23.995.011	
	11	Plaque frontale	23.996.032	
	12	Pied	25.829.930	
14	13	Plaque arrière (834 A) (complète)	25.787.640	
	14	Câble blindé pour L2	25.668.600	
	15	Chapeau anodique de connexion	25.769.911	
	16	Bobine du circuit apériodique S13, 14	25.728.260	
	17	Fiche blindée	25.815.191	
	18	Disque des schémas	25.599.570	
	19	Interrupteur de sûreté (boîte)	23.960.040	
	20	Etrier de fixation	25.012.881	
	21	Bande en feutre	25.491.840	
	22	Haut-parleur avec étriers de fixation	25.777.160	
	23	Câble blindé pour L1	25.668.610	
	24	Profil d'avant	25.405.721	
	25	Condensateur électrolytique C1, C2	00.040.900	
	26	Bobine secondaire S8, 9, S10, 11, 12	25.960.110	
	27	Self de choc H.F. S18	25.960.780	
	28	Bobine primaire S5, 6, 7	25.960.100	
	29	Fiche réseau	25.477.150	
	30	Cordon réseau	08.280.760	
15	31	Régulateur du volume sonore avec commutateur	25.829.921	
	32	Axe pour le régulateur de l'intensité sonore	25.516.090	
	33	Capot pour le régulateur de l'intensité sonore	23.960.050	
	34	Disque de l'échelle	25.601.852	
	35	Unité de condensateur C13-C15	25.828.850	

Fig. No.	Repère	Description	No. de Code	Prix
15	36	Entraînement de l'échelle du condensateur	25.864.120	
	37	Tendeur grenouille pour la fixation des condensateurs	25.404.440	
	38	Axe entraîneur (Commutateur de longueurs d'onde)	25.864.920	
	39	Plaque avec ressorts à contact	25.864.900	
	40	Boîte des condensateurs C3, 4, 6, 8, 9, 10	25.115.300	
	41	Plaque pour les résistances à charbon	25.310.451	
	42	Plaque à douilles pour pick-up	25.786.840	
	43	Commutateur-douilles	25.787.860	
	44	Plaque de couverture	25.291.031	
	45	Plaque à douilles pour haut-parleur.....	25.787.471	
	46	Plaque à douilles pour antenne	25.786.550	
	47	Interrupteur de sûreté (plaque à fiches)	25.787.560	
	48	Plaque de branchement	25.787.830	
	49	Support de lampe à 4 contacts.....	25.161.320	
	50	Transformateur universel S1, 2, 3, 4	25.647.971	
	51	Support de lampe à 5 contacts.....	25.161.330	
	52	Bande de résistance	25.840.010	

PIECES DETACHEES DU HAUT-PARLEUR.

No. DE CODE 25.777.160

Fig. No.	Repère	Description	No. de Code	Prix
9	53	Etrier de fixation (modèle court).....	25.046.343	
	54	Plaque en Pertinax pour transformateur d'entrée	25.291.194	
	55	Cône avec bobine	25.152.310	
	56	Capot protecteur	25.196.791	
	57	Rondelle rivetée	25.196.801	
		Rondelle rivetée (entaillée)	25.864.950	
	58	Etrier de fixation (modèle long)	25.046.351	
	59	Transfo d'entrée S15, 16	25.647.990	
	60	Etrier pour le transformateur d'entrée	25.012.941	

OUTILS

Fig. No.	Description	No. de Code	Prix
3	Etabli de montage	09.990.750	
5	Clé à écrous pour le cond. électrolytique	09.990.760	
6	Repère de lecture auxiliaire	09.990.770	
7a	Plaque de réglage	09.990.780	
7b	Fourche de réglage	09.990.530	
11	Calibre de centrage	09.990.790	
8	Calibre pour tracer le trait de lecture	09.990.580	
	Oscillateur de service avec câble d'antenne	09.990.520	
	Câble d'antenne séparé	09.990.640	
	Antenne artificielle	09.990.501	