

**STRICTEMENT CONFIDENTIEL**

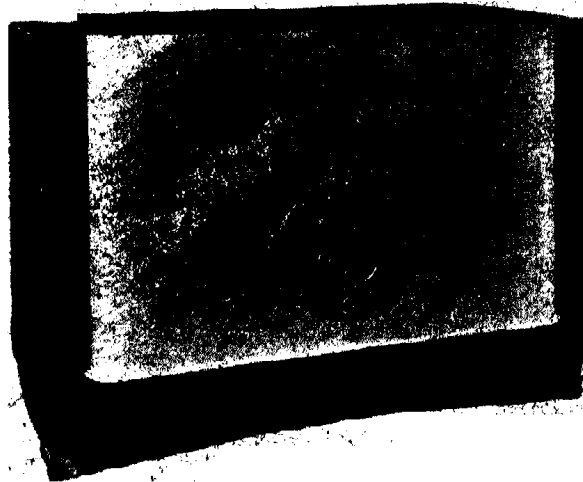
DESTINÉ SEULEMENT AUX COMMERÇANTS  
CHARGÉS DU SERVICE RAI

# Radiola

DOCUMENTATION DE SERVICE  
POUR LE RADIOGRAMPHONE

## RA77 A

POUR SECTEURS ALTERNATIFS



### GAMME D'ONDES

OC1 13.4-20.4 m (22.55-15.07 MHz)  
OC2 19.4-31.6 m (15.46-9.5 MHz)  
OC3 30.4-51 m (9.8-5.94 MHz)  
FO 175-550 m (1.71-0.55 MHz)  
FO 1.708-2000 m (0.424-0.150 MHz)

### BANDSPREAD

16 m 20 m  
25 m 31 m  
41 m 55 m

### BOUTONS DE COMMANDE

Ferai latérale gauche : Interrupteur système  
Ferai latérale droite : Commutateur radio-pick up  
(de gauche à droite) : Commutateur de qualité  
Bouton en bas du son : Contrôle du son  
Bouton en haut du son : Contrôle du son

### COMMUTATEUR DE QUALITÉ

Position	1	2	3	4	5
I. Radiola					
II. Transistor					
III. Vacuum					
IV. Electron					
V. Radiola					

### DIMENSIONS

Hauteur : 100 mm  
Profondeur : 100 mm  
Largeur : 100 mm  
Poids : 100 g

L'ordonnance de ce superhétérodyne à 5 gammes d'ondes diffère fondamentalement à plusieurs points de vue de celle des types connus jusqu'ici. Les dispositifs qui font que cet appareil se distingue des autres types meilleur marché, sont les suivants:

- 1- Etalement de bandes dans les gammes O.C. au moyen d'un condensateur variable à profil spécial.
- 2- Correction du padding dans la gamme des P.O.
- 3- Présélection et effet de filtre de bande dans la gamme des G.O.
- 4- Montage à trois diodes.
- 5- Nouveau montage inverseur de phase.
- 6- Etage de sortie en push-pull, à grande puissance de sortie.
- 7- Expansion des contrastes.
- 8- Limitation de la tension de commande.
- 9- Réglage de volume physiologique pour les basses et les aigües.
- 10- Commutateur de qualité, en combinaison avec le premier filtre de bande M.F. variable.
- 11- Filtre passe-bas de 9 kc/s.
- 12- Position pick-up sensible et conservant toutes les propriétés de la B.F.

#### I- ETALEMENT DE BANDES

Les bandes O.C. sont réparties en trois gammes comprenant:

OC.2a : 13 - 16 - 19 m

OC.2b : 19 - 25 - 30 m

OC.2c : 30 - 40 - 50 m

Les deux dernières bandes de ces trois gammes sont chaque fois étalées au moyen d'un condensateur variable à profil spécial. En deux endroits correspondants à la situation des bandes, la variation de capacité de ce condensateur en fonction de l'angle de rotation est notamment plus petite que pour le reste de la gamme (voir fig.1). Pour les trois gammes O.C. les sections C7, C8, C9 de maximum 130 pF chacune sont reprises dans les circuits, pour les autres gammes d'ondes C4, C5, C6 de 11 - 490 pF chacune. Pour toutes les gammes d'ondes on utilise des trimmers dans le circuit d'entrée et des paddings en parallèle et en série, excepté pour B.C.2b où au lieu d'un padding en série on utilise une boucle du câblage pour mettre l'appareil au point. 535 en série avec la résistance d'anode R10 de B1 augmente l'impédance du circuit d'anode pour les fréquences plus élevées ce qui a pour résultat une amplification plus uniforme dans les gammes O.C.

Le condensateur C61 en parallèle sur le circuit oscillateur compense les variations de capacité qui se produisent lorsque les tubes s'échauffent. On évite ainsi le glissement de la fréquence locale, surtout en O.C.

#### II- CORRECTION DU PADDING DANS LA GAMME DES P.O.

En utilisant le correcteur du padding C41, 836 il est possible de ramener le défaut du padding à maximum 3 kc/s. Le fonctionnement est le suivant. La fréquence de résonance du circuit accordé 836, C41 doit se trouver à  $880 + 452$  kc/s (point milieu de coïncidence de la courbe du padding). Dans ce cas le circuit accordé se comporte comme une résistance purement ohmique. Aux fréquences supérieures à la fréquence de résonance le circuit se comporte comme étant capacitif. Etant donné que le correcteur du padding - en série avec la résistance d'alimentation d'anode - est en parallèle sur le circuit oscillateur, la capacité de ce circuit est augmentée et la fréquence locale est ainsi diminuée. L'écart positif dû au padding devient par conséquent plus petit; l'effet du correcteur du padding est si grand que tout près du point milieu de coïncidence, l'écart dû au padding devient même négatif. Pour des fréquences inférieures à la fréquence de résonance du circuit accordé, le correcteur du padding se comporte comme étant inductif; cette inductance est donc en parallèle à l'inductance du circuit oscillateur; la fréquence devient donc plus élevée et l'écart négatif du padding plus petite. Par suite de la surcompensation la courbe du padding passe maintenant 5x par zéro (au lieu de 3x). Si le correcteur du padding est réglé avec précision, à  $800 + 452$  kc/s le courant de l'oscillateur atteint une valeur maximum. L'amortissement du circuit oscil-

lateur provoqué par la résistance d'anode est notamment minimum (la résistance d'alimentation R19 s'accroît de la résistance de résonance ohmique du circuit 836, C41). (Voir fig.3). On exploite cette propriété pour l'alignement du récepteur. Dans les positions III, IV et V du commutateur de qualité, la courbe de résonance du circuit intermédiaire est rendue plus plane par l'insertion de la résistance R12 en série avec l'inductance du circuit. Dans les positions I et II R12 est court-circuitée par le commutateur de qualité.

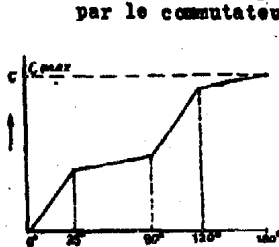


Fig.1

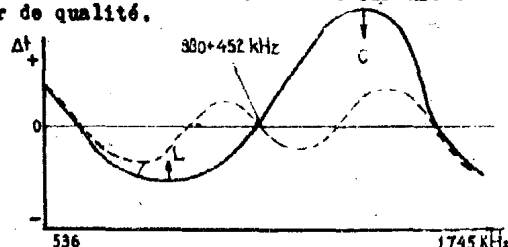


Fig.2

#### III- PRESELECTION ET EFFET DE FILTRE DE BANDES EN G.O.

Dans un superhétérodyne à présélecteur la courbe de résonance H.F. en G.O. peut devenir très étroite surtout à 160 kc/s, chose qui influence défavorablement la reproduction des notes aigües.

Grâce au montage employé dans cet appareil on obtient une courbe de résonance H.F. qui présente beaucoup de ressemblance avec la caractéristique d'un filtre de bande H.F.

Dans les positions III, IV et V du commutateur de qualité le circuit d'entrée et le circuit intermédiaire présentent l'un par rapport à l'autre un désaccord égal mais de sens contraire, de sorte qu'on obtient une courbe symétrique. Voir fig.4. On obtient cet effet parce qu'on a repris dans le circuit d'entrée et le circuit intermédiaire les condensateurs respectifs C64 et C26. Dans les deux positions de grande sélectivité (I et II) C64 est en série avec R13 alors que C26 est court-circuité. Dans ce cas la courbe de résonance H.F. est étroite. Dans les trois positions de sélectivité réduite C64 est court-circuité alors que C26 est repris en série avec le circuit accordé intermédiaire. La capacité totale de circuit d'entrée est augmentée, sa fréquence propre est donc plus basse. Par contre, la capacité du circuit intermédiaire est diminuée (C26 est en série avec le condensateur variable), de sorte que la fréquence propre devient plus élevée. Comme il ressort clairement de la fig.4, la fréquence propre du circuit intermédiaire s'est accrue de la différence entre la fréquence propre du circuit d'antenne et celle du signal d'entrée. Le couplage du premier filtre de bande M.F. est variable; il est déterminé par la position du commutateur de qualité. Voir à ce sujet l'aperçu donné sous "contre réaction".

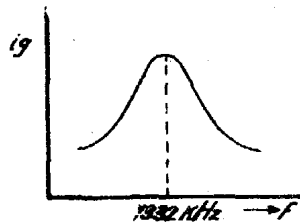


Fig.3

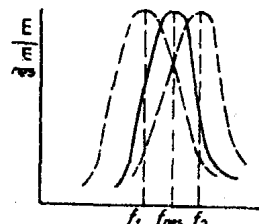


Fig.4

#### IV- MONTAGE A TROIS DIODES

On utilise dans cet appareil le montage à trois diodes qui donne moins de distorsion que le montage à deux diodes. Les diodes pour la détection sonore et pour le C.A.V. se trouvent dans le tube B6 alors que celle de la tension de retard se trouve dans le tube B5. La tension de contrôle retardée est appliquée à B1 et B2, B2 recevant toujours la moitié de la tension de contrôle parce que l'espace grille de B2 est plus petit que celle de B1. B4 est contrôlé directement (sans retard) au travers de R44 par le montage potentiométrique R47, R48.

## V. NOUVEAU MONTAGE D'INVERSION DE PHASE

La tension alternative BF est amenée à g3 de B4 par l'intermédiaire des régulateurs de volume R53 - R54 et R55-R56 et par l'intermédiaire de C96 et R63. La partie heptode de ce tube exerce la fonction d'amplificateur BF, ainsi que d'inverseur de phase pour l'étage de sortie push-pull. On pourrait diviser ce système en :

a) une "penthode" constituée par une cathode virtuelle (formée par la charge spatiale entre g2 et g3), grille de commande g3, grille-écran g4, grille de freinage g5 et l'anode.

b) une "triode" constituée par une cathode, grille de commande g1 et g2 comme anode.

La tension alternative amplifiée dans la penthode est amenée à g1 et B5 par l'intermédiaire de C111. Nous avons donc ici une phase pour l'étage de sortie push-pull. Pour la seconde phase, opposée, la tension alternative de l'anode de la "penthode" est amenée à g1 de B4 par l'intermédiaire de C110 et R89, c'est-à-dire la grille de la "triode". Voir aussi fig.5 R89 et R74 forment ensemble un diviseur de tension pour la tension alternative. Le rapport de ce diviseur de tension est déterminé par l'amplification de la "triode". Admettons que la "triode" amplifie 20 fois; le rapport sera alors R89/R74 = 20:1, étant donné que la tension alternative de sortie de l'anode de la "triode" est amenée à g1 de B6 par l'intermédiaire de C113 et doit être aussi grande que la tension amenée à g1 de B5 par l'intermédiaire de C111. Afin de compenser les différences mutuelles dans les tubes ECH21, la "triode" est fortement soumise à contre-réaction à l'aide de C112 et R90, de sorte que la tension de sortie dépendra bien moins de l'amplification. Grâce au choix judicieux des divers organes de couplage, la tension alternative de grille de B6a exactement une différence de phase de 180° par rapport à la tension alternative de grille de B5, tout en étant aussi grande que celle-ci. Si l'on admet que la tension alternative sur B5 a, à un moment donné, la phase positive, la augmentera et la tension alternative anodique aura la phase négative. A ce moment, la tension alternative de grille de B5 est donc négative. Du fait que Va "de la "penthode" est négatif, Vg1 est aussi négatif. De ce fait, l'intensité du courant de grille-écran baisse et la tension de grille-écran (anode de la "triode") a la phase positive. Maintenant la tension alternative de grille de B6 est donc positive. Il est vrai que les grilles-écran de B4 ne sont pas découplées. Pour éviter toute génération, la partie penthode est soumise à contre réaction à l'aide de R73 (C101 est le condensateur de séparation). Afin de compenser la capacité g3 - g4, le condensateur neutrodyne C102 est monté entre l'anode et g3, en vue d'éviter aussi toute génération. R109 compense les tensions de renflement, lorsqu'on fait usage d'un convertisseur vibreur.

## VI. ETAGE FINAL PUSH-PULL A GRANDE PUISSANCE DE SORTIE

L'étage amplificateur final comporte un montage push-pull de deux tubes EBL21. Ils fonctionnent en classe AB et fournissent au haut-parleur une puissance de sortie de 8 watts. En amplification classe AB le point de fonctionnement est choisi de telle façon que les tubes fonctionnent comme un amplificateur classe A pour des petites tensions alternatives de grille et comme un amplificateur classe B pour des grandes tensions alternatives de grille.

## VII. EXPANSION DES CONTRASTES

L'expansion de contraste fonctionne par une modification de la pente de la caractéristique dynamique de B4. A l'état de repos (donc sans signal), la cathode de B4 a un potentiel de -12 V par rapport au châssis. Cette tension résulte des courants d'anode et de grille-écran de B4, ainsi que d'un courant constant circulant de la haute tension vers la terre au travers de R88 et au travers de R98, R97 et des résistances cathodiques. La grille g1 se trouve au travers de R74, R75 et R81, à -5 V environ par rapport à la cathode et g3, au travers de R63, R64, R71 et du montage de potentiomètre R72, R77 à -10 V environ par rapport à la cathode. Lorsqu'on amène maintenant un signal, une partie de la tension alternative de sortie, à savoir la tension de contre-réaction est amenée à la cathode de la cellule au sélénium X au travers R80 et C104.

Si l'on suppose qu'à un moment donné la tension alternative sur la cathode se trouve dans la phase négative (ce qui a le même effet qu'au cas où l'anode devient positive), la cellule au sélénium sera traversée par un courant, comme nous l'avons représenté sur la fig.6 (par des flèches). Les deux circuits fermés sont donc : cellule au sélénium R77, R72, R79, cellule au sélénium, cellule au sélénium R76, R81, R83, cellule au sélénium. Ces courants provoquent sur R81 et R72 des tensions à polarité donnée, par suite de quoi les tensions continues de grille sont contre-carées, de sorte qu'à pleine modulation, les tensions de grille deviennent  $V_{g1} = -2$  V,  $V_{g3} = -5 \frac{1}{2}$  V. Il en résulte que l'amplification de l'heptode a augmenté (plus grande pente). L'expansion du contraste est de 3 à 4 db. Par un choix judicieux du réseau de résistance dans le circuit cathode-grille, le point de fonctionnement reste toujours dans la partie droite de la caractéristique et la distorsion aussi faible que possible (voir fig.7). Le point de fonctionnement glisse de C vers A.

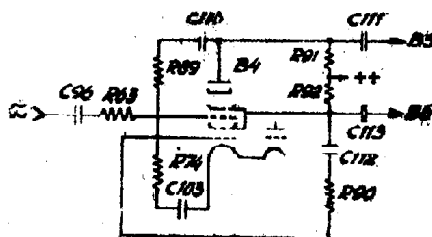


Fig. 5

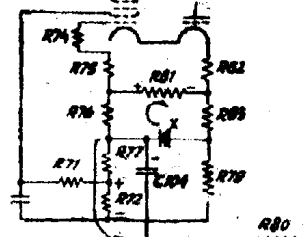


Fig. 6

## VIII. LIMITATION DE LA TENSION DE COMMANDE

Une autre propriété de cette unité BF est la limitation de la tension sur la grille de commande qui veille automatiquement à ce que la distorsion ne dépasse pas la limite de 10%. Le réglage fonctionne uniquement en BF (donc aussi en cas de reproduction phonographique) et n'entre en fonction que lorsque l'étage de sortie a atteint la puissance maximum. En effet, dès que l'étage de sortie risque d'être surchargé, il y a subitement génération d'une forte tension de réglage qui réduit de nouveau l'amplification de l'heptode, de sorte que l'amplitude sur les grilles des tubes de sortie n'augmente pratiquement plus à partir de ce point. La partie triode de B4 sert à réaliser ceci. A l'état de repos, la grille a une tension de polarisation de -12 V contre la cathode, tandis que l'anode a le même potentiel que la cathode (voir fig.8). La tension alternative de plaque du tube de sortie B6 est amenée à l'anode de la triode de B4 au travers de C114 et R87. La tension alternative de grille du tube de sortie B5, qui est en phase avec la tension citée en premier lieu, est amenée à la triode au travers de C115. A faible excitation; le tube reste "bloqué" étant donné que les tensions alternatives amenées à la grille et l'anode ne suffisent pas pour faire circuler un courant de plaque. Dès que la tension alternative de grille dépasse toutefois une valeur de -6 V, la tension de plaque étant, dans ce cas, égale à 120 V (provenant de l'anode de B6), il y aura formation d'un courant de plaque pendant l'espace de temps au cours duquel le sommet de la tension alternative de grille arrive dans l'es-

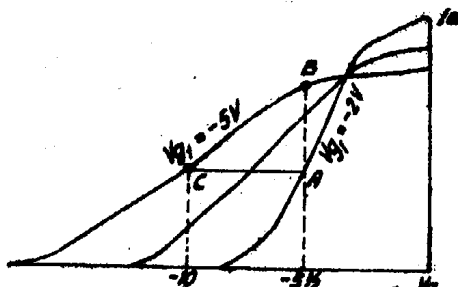


Fig. 7

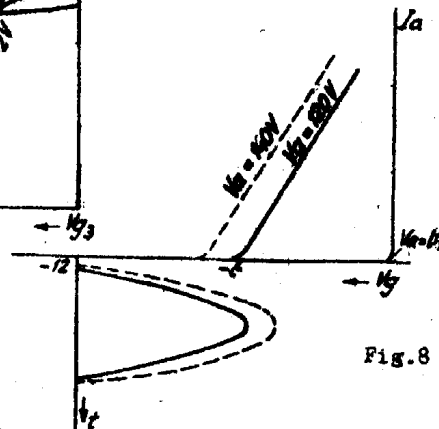


Fig. 8

pace de grille. Ce courant de plaque circule d'après les flèches dessinées sur la fig.9. De ce fait, C105 est chargé et entretient le courant pendant la moitié négative de la période. Par suite du courant de plaque, la grille g1 de la partie heptode devient plus négative, car la connexion entre R84 et R75 est alors négative par rapport à la connexion R82 - R83. Le point de fonctionnement de la partie heptode glisse donc, lorsque Vg3 est constant (de A vers B sur la fig.7), vers une caractéristique plus négative de Vg1 où celle-ci a une forme plus plane et entraîne de ce fait une amplification moins importante. R85 avec C105 et R84 avec C103 forment un filtre d'uniformisation. On évite par là que la tension alternative qui provient des tubes de sortie pour la limitation de la tension sur la grille de commande arrive sur la grille g1 de la partie heptode de B4.

L'expansion du contraste et la limitation ont donc un effet opposé sur les polarisations négatives de la partie heptode de B4, sous entendu que l'expansion de contraste influence Vg1 et Vg3 et commence déjà à fonctionner à faible excitation, tandis que la limitation modifie seulement Vg1 et doit d'abord avoir atteint une valeur de seuil avant d'entrer en fonction (ce seuil correspond avec le début de la surcharge). Ce montage entier (expansion de contraste et limitation) a naturellement une certaine inertie. Pour des raisons d'ordre pratique, l'inertie est ajustée à  $< 0.1$  sec. pour l'expansion. Les crêtes des variations de tension périodiques ne sont pas coupées pendant la limitation. La tension de grille de commande reste sinusoïdale. La limitation commence au bout de 0.1 sec. Si la tension d'entrée tombe de nouveau, la limitation se maintient pendant 1 sec. environ. Ceci provient de ce que la charge de C105 s'écoule lentement vers la cathode au travers des résistances élevées R84, R75, R81, R82.

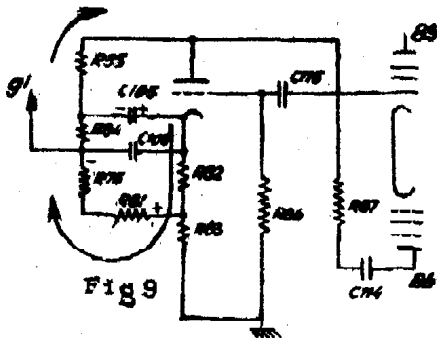


Fig 9

#### IX - REGLAGE PHYSIOLOGIQUE DE VOLUME DES BASSES ET DES AIGÜES

Pour rendre possible le réglage physiologique du volume sonore, aussi bien pour les notes basses que pour les notes aigües, le contrôle de volume est scindé. Le premier contrôle de volume sonore (R53, R54) a sa partie inférieure à la masse, ce qui supprime le signal résiduel parasite, qu'on pourrait entendre, quand le contrôle de volume est tourné à fond vers la gauche. La source de contre-réaction est reprise en série avec le deuxième potentiomètre (R55 et R56) - (au travers notamment de C92, R70, transformateur de sortie). Le réglage physiologique du volume sonore des notes aigües se fait par les condensateurs et résistances C89, R45 et C93, R57, qui sont reliés aux prises des potentiomètres. Le réglage des notes aigües se fait par C94 et R60, du fait qu'aux positions plus basses du contrôle de volume les notes aigües passent.

#### X - COMMUTATEUR DE QUALITÉ

#### XI - FILTRE PASSE BAS JUSQU'À 9 kc/s

On peut modifier la caractéristique de fréquence de récepteur en 5 positions de qualité qui fonctionnent à leur tour en combinaison avec le premier filtre de bande M.F.

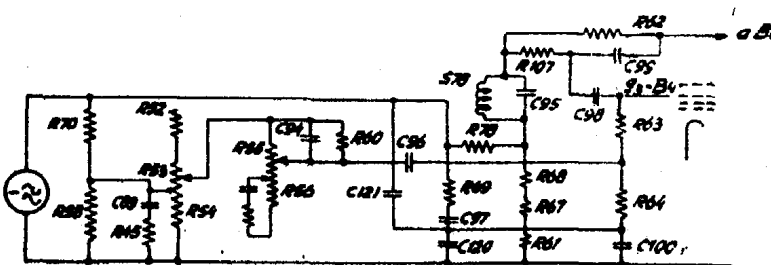
Les cinq positions de qualité ont les résultats suivants:

POSITION	I	II	III	IV	V
Notes graves	-G	x	x	x	+G
Notes aigües	-A	-A	x	+A	+A
Larg. de bande M.F.	10	10	12,5	16,5	16,5
					kc/s

x = normal

#### POSITION I (fig.10)

- Sur P.O. R12 est court-circuité (courbe de syntonisation aigües)
- Sur G.O. C64 est ouvert, C26 est court-circuité (courbe de syntonisation aigües)
- Dans le filtre de bande MF, seule S73 est enclenchée comme bobine de couplage, faible couplage donc grande sélectivité.
- Tension de contre-réaction de R70 sur la prise du premier régulateur de volume. Les notes graves sont mises en contre-réaction plus fortement, vu que les notes aigües s'écoulent vers la terre au travers de R45, C89 (-G).
- Le deuxième potentiomètre (R55, R56) est maintenant ouvert en bas, ce qui représente un gain de sensibilité; ne fonctionne pas comme régulateur de volume, mais est uniquement une résistance-série.
- On obtient une autre correction pour les notes graves (-G) en établissant une contre-réaction supplémentaire pour les basses fréquences sur le condensateur d'égalisation de grille C100 au travers de R69 et C97.
- La correction des notes aigües (-A, normal, +A) se fait en combinaison avec le filtre siffleur S78-C95 qui est mis à la grille de commande g3 de B4 à travers C98 à la terre par R68, R67, R61. La tension de contre-réaction est appliquée sur ces trois dernières résistances. Le court-circuitage d'une ou plusieurs de ces résistances règle l'ampleur de la contre-réaction. Lorsqu'il faut réduire les notes aigües, il faut donc mettre une plus forte contre-réaction, car les notes graves sont bloquées par C98. Dans ce cas (position I) la tension de contre-réaction totale est amenée à g3 de B4 (-A) à travers R78. Ce montage entier provoque une flèche aigüe dans la courbe de fidélité MF à 9000 c/s.
- Une contre-réaction supplémentaire de l'anode de B6 vers g3 de B4 à travers C99 et R62 veille à ce que la courbe MF ne s'élève plus après 9000 c/s. Outre la suppression des notes interférentes, ceci signifie donc aussi une diminution du souffle. R107 est une résistance d'amortissement.



### POSITION III (fig.11)

- Sur P.O., R12 n'est pas court-circuité (large courbe de syntonisation)
- Sur G.O., C26 est ouvert et C64 court-circuité (large courbe de syntonisation).
- Dans le filtre de bande M.F. S72 et S73 sont enclenchées comme bobines de couplage (sélectivité normale)
- Comme pour IIId.
- Comme pour If
- Voir Ig; toutefois, ici R61 est court-circuité; la contre-réaction est donc moindre pour les notes aiguës.
- Comme pour Ih

### POSITION IV (fig.11)

- Comme IIIa
- Comme pour IIId.
- Dans le filtre de bande MF, S71, S72; S73 sont enclenchées comme bobines de couplage (faible sélectivité)
- Comme pour IIId
- Comme pour If
- Voir Ig; ici, toutefois, R61 et R67 sont court-circuités, la contre-réaction est donc encore moindre pour les notes aiguës.
- Comme pour Ih

### POSITION V (fig. 12)

- Comme pour IIIa
- Comme pour IIId
- Comme pour IVc
- Comme pour IIId
- La contre-réaction supplémentaire pour les notes graves sur le condensateur C100 à travers R69, C97 est supprimée (voir If). R59 est monté maintenant en parallèle à R60 et à C94; de ce fait, l'influence de C94 devient encore plus petite.
- Comme pour IVf
- Comme pour Ih

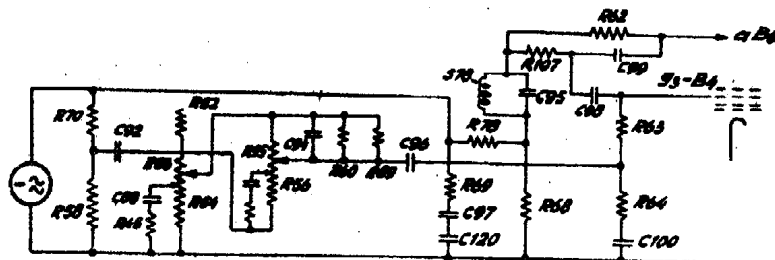


Fig.12

### XII- PHONOCAPTEUR

Toutes les propriétés BF décrites ci-dessus s'appliquent aussi quand on met en route le pick-up. La sensibilité du pick-up est grande (25mV), le tube amplificateur MF (B3) est couplé comme amplificateur BF dans la position pick-up. Alors, le condensateur de découplage C83 dans le circuit de grille de commande devient en effet un condensateur de couplage vers le pick-up, tandis que le condensateur de découplage C85 de la grille-écran devient un condensateur de couplage vers les régulateurs de volume. Le circuit de plaque reste normal, ainsi que le circuit MF dans le circuit de grille. Le circuit de couplage MF vers la bobine secondaire du premier filtre de bande MF est mis à la terre dans la position "pick-up", de sorte qu'on n'éprouve aucun inconvénient de signaux résiduels radiophoniques gênants. On couple une résistance supplémentaire R41 dans le circuit cathodique du tube préamplificateur B3. Cette résistance assure la tension de polarisation négative de grille requise. R41 n'est pas découplée; il en résulte une contre-réaction indépendante de fréquence, tandis que la distorsion diminue. La valeur de C86 a été choisie de façon à ne laisser passer que la fréquence MF.

### TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

Le transformateur d'alimentation de cet appareil est équipé d'un enroulement série-parallèle du côté primaire. Le schéma de principe du transformateur est donné sur la figure 14, le carrousel du commutateur des tensions est figuré de côté des coses à souder, le schéma étant dessiné pour la position sur 110 V. Les traits gras indiquent les liaisons existant dans le carrousel.

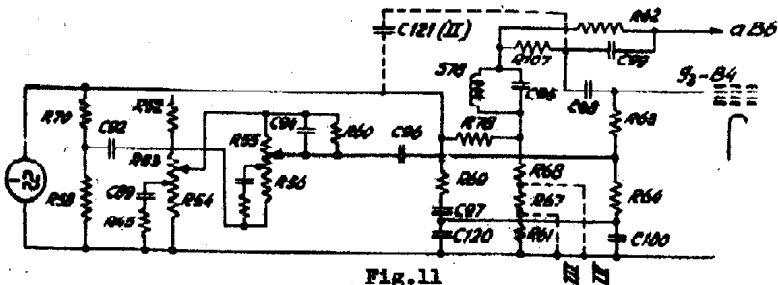


Fig.11

La fig.13 représente les caractéristiques de fréquence du récepteur. Celles-ci sont valables pour le régulateur de volume placé dans la position moyenne. Il ne faut pas perdre de vue que, par suite du réglage d'intensité sonore physiologique, il se produit un relèvement des notes aiguës ainsi que des notes graves lorsqu'on tourne les régulateurs de volume en arrière; par contre, la caractéristique s'aplanit de plus en plus lorsqu'on les tourne en avant.

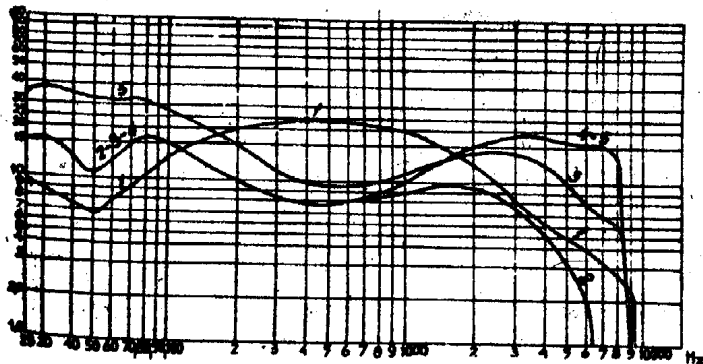


Fig.13

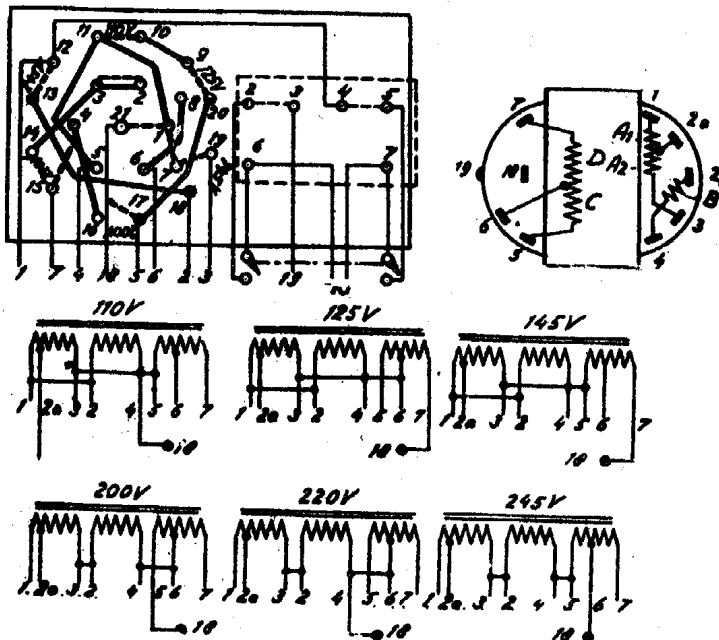


Fig.14

\*Pour aligner, retirer le châssis de l'ébénisterie comme donné sous DEMONTAGE DE LA PARTIE RECEPTRICE. On doit utiliser une échelle auxiliaire.

#### AVANT D'ALIGNER IL FAUT:

- Relier le point 9 de la languette de connexion au châssis (voir schéma d'alignement) pour mettre la C.A.V. hors circuit.
- Brancher au travers du transformateur de l'alignement un voltmètre de sortie entre les douilles du haut-parleur supplémentaire.
- Mettre le récepteur à la terre.
- Mettre le contrôle de volume au maximum.
- Mettre le commutateur de qualité sur la position I (à fond vers la gauche).
- Mettre le commutateur radio-phonos sur la position "Radio".
- Mettre le commutateur de gamme d'ondes sur la gamme d'ondes à aligner.
- Régler avec précision l'aiguille indicatrice, en plaçant à cet effet le calibre de 15° sur le condensateur variable et en tournant celui-ci jusque contre le calibre (sur minimum). Dévisser la vis moletée de l'aiguille et ajuster celle-ci sur le point d'alignement à 15° sous l'échelle des P.O. Revisser la vis moletée.

Lorsqu'on aligne les gammes ondes courtes à étalonnage de bandes on doit régler avec précision l'oscillateur de service pour éviter des écarts avec l'étalonnage de l'échelle.

Lorsqu'on détache les connexions allant vers la bobine mobile du haut-parleur on doit fermer l'enroulement secondaire du transformateur du haut-parleur par une résistance de 5,6 Ohms - 5 watts (48 469 10/5E6) pour éviter la surcharge des tubes de sortie.

#### I CIRCUIT M.F.

- Commutateur des gammes d'ondes sur P.O.; condensateur variable sur minimum.
- Appliquer un signal modulé de 452 kc/s au travers d'un condensateur de 33000 pF à la grille G1 de la partie heptode de E2.
- Régler S76 - S77, S74 - S75, S70 - S87, S37 pour une puissance de sortie maximum. Voir Fig.15.
- Arrêter les moyaux des bobines avec un peu de laque.

#### II CIRCUITS H.F. & OSCILLATEUR

##### A) CORRECTEUR DU PADDING

On ne doit mettre le correcteur du padding au point que lorsque S36 ou C41 sont défectueux. On aligne ensuite l'appareil comme s'il n'y avait pas de correcteur du padding. Pour des détails voir les numéros 1 à 8 de P.O.

##### B) GAMME O.C.2a (13.3 - 20 m)

- Appliquer le signal modulé de 17.8 Mc/s à la douille d'antenne à travers l'antenne artificielle O.C.
- Mettre l'aiguille de cadran sur le point d'alignement de 17.8 Mc/s
- Ajuster C51, C15 et C32 pour une puissance de sortie maximum (premier maximum en partant de la capacité minimum).
- Appliquer un signal modulé de 15.2 Mc/s à la douille d'antenne au travers de l'antenne artificielle O.C.
- Ajuster l'aiguille de cadran sur le point d'alignement de 15.2 Mc/s.
- Régler C65 pour une puissance de sortie maximum.
- Recommencer les opérations 1 à 6 y compris.
- Arrêter les trimmers avec un peu de laque.

##### C) GAMME O.C.2b (19.4 - 31.6 m)

- 1 à 3 comme pour O.C.2a, mais appliquer un signal modulé de 11.8 Mc/s et ajuster C52, C33 et C16.
- 4 à 8 comme pour O.C.2a, mais appliquer un signal modulé de 9.6 Mc/s et ajuster S88 pour une puissance de sortie maximum (en resserrant plus ou moins la boucle).

##### D) GAMME O.C.2c (30.4 - 51 m)

- 1 à 3 comme pour la gamme O.C.2a mais appliquer un signal modulé de 7.2 Mc/s et ajuster C53, C34 et C17.

4 à 8 comme pour la gamme O.C.2a mais appliquer un signal modulé de 6.2 Mc/s et ajuster C56.

##### E) GAMME P.O. (125 - 560 m)

a- Correcteur du padding (s'il n'est pas défectueux, passer les points 1 à 8. Voir également sous "A").

- Mettre le calibre de 15° sur le condensateur variable et tourner celui-ci contre le calibre (sur minimum). Contrôle de volume sur minimum.
- Brancher le récepteur auxiliaire au travers d'un condensateur de 25 pF, ou un amplificateur aperiodique sur l'anode de la partie heptode de E2, le voltmètre de sortie faisant suite au récepteur auxiliaire. Accorder le récepteur auxiliaire sur 1600 kc/s.
- Appliquer un signal modulé de 1600 kc/s à la douille d'antenne de l'appareil à aligner, au travers d'une antenne artificielle normale.
- Régler C18 et C36 pour une puissance de sortie maximum.
- Appliquer un signal modulé de 880 kc/s sur la douille d'antenne de l'appareil à aligner, au travers d'une antenne artificielle normale et accorder les deux appareils à l'aide du bouton de syntonisation sur ce signal. NE PLUS TOUCHER AU CONDENSATEUR VARIABLE. Ecarter le récepteur auxiliaire ou amplificateur aperiodique.
- Dessouder la connexion de C40 du côté de la gaine au-dessus du support du tube E2 et intercaler un mA-mètre (voir fig.16).
- Régler C41 pour un courant de grille maximum (environ 0.25 mA).
- Enlever le mA-mètre, ressouder la connexion et arrêter C41 avec un peu de laque.

##### b- Circuits H.F. et oscillateur

- Mettre le calibre de 15° sur le condensateur variable et tourner celui-ci contre le calibre (sur minimum). Contrôle de volume sur maximum. Voltmètre de sortie derrière le récepteur à aligner.
- Appliquer un signal modulé de 1600 kc/s à la douille d'antenne au travers d'une antenne artificielle normale
- Régler C54, C36 et C18 pour une puissance de sortie maximum.
- Contrôle de volume sur minimum. Brancher le récepteur auxiliaire au travers d'un condensateur de 25 pF ou un amplificateur aperiodique sur l'anode de la partie heptode de E2; le voltmètre de sortie après le récepteur auxiliaire. Accorder le récepteur auxiliaire sur 550kc/s.
- Appliquer un signal modulé de 550 kc/s à la douille d'antenne de l'appareil à aligner et accorder celui-ci sur le signal à l'aide du bouton de syntonisation.
- Ecarter le récepteur auxiliaire ou l'amplificateur aperiodique et placer le voltmètre de sortie derrière l'appareil à aligner; contrôle de volume sur maximum. NE PLUS TOUCHER AU CONDENSATEUR VARIABLE.
- Régler C57 pour une puissance de sortie maximum.
- Répéter les opérations de 9 à 11 y compris.
- Arrêter les trimmers avec un peu de laque.

##### F) GAMME G.O. (708 - 2000 m)

L'alignement s'effectue suivant les points: 9 à 11 de la gamme P.O. mais C55; C35 et C19 sont alignés pour un signal de 395 kc/s. 12 à 17 de la gamme P.O. mais C58 est réglé sur une puissance de sortie maximum pour un signal de 160 kc/s.

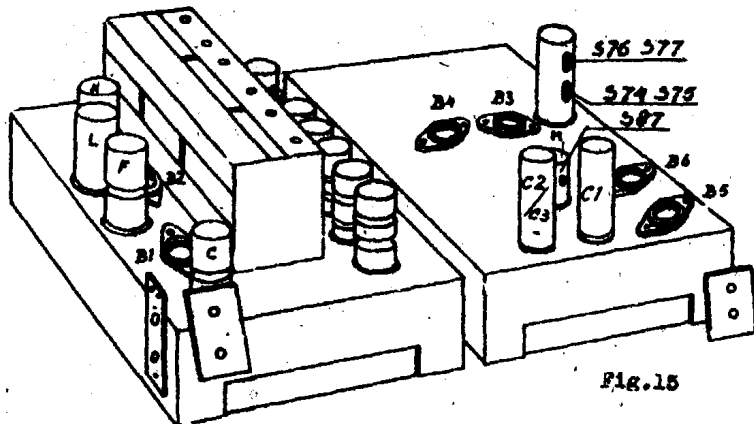


Fig.15



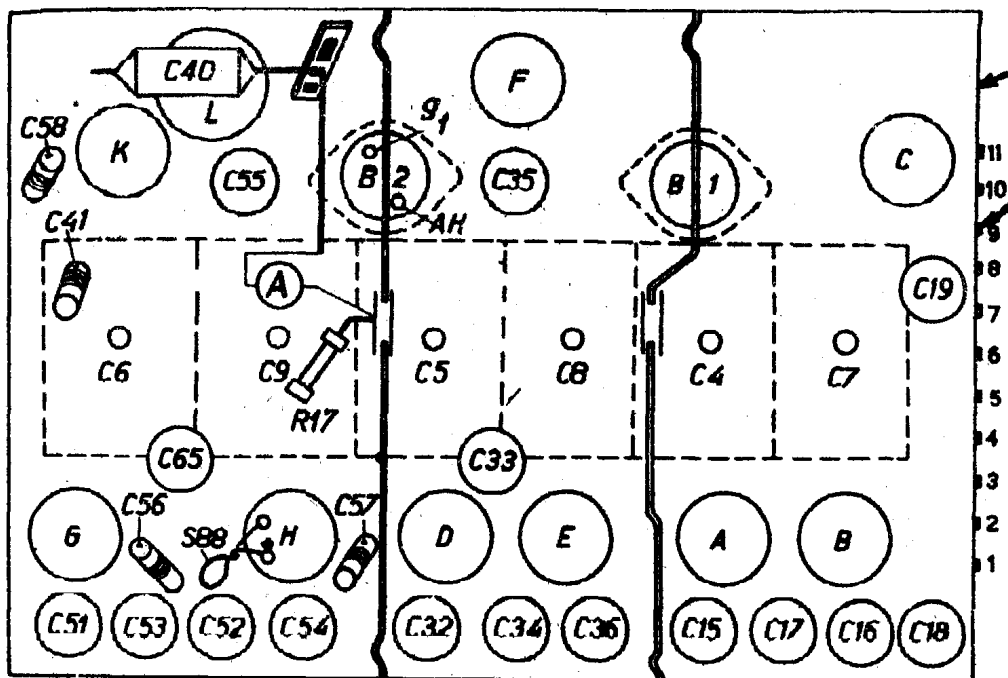


Fig. 16

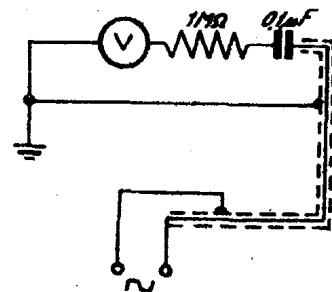


Fig. 17

## LOCALISATION DES DERANGEMENTS

Si on procède à la recherche des pannes d'une façon systématique on constatera qu'il est aussi facile de localiser les défauts éventuels dans ce récepteur comportant tant de particularités techniques que dans les autres appareils. Nous considérons les opérations suivantes:

- A- Contrôle des tubes et du haut-parleur
- B- Mesure des tensions
- C- Recherche des pannes point par point
- D- Relevé dynamique de la partie B.F.
- E- Contrôle du commutateur de qualité par des mesures de résistances.

### A

Placer dans l'appareil un ensemble de tubes prélevé sur un appareil fonctionnant normalement et brancher un autre haut-parleur. Des défauts de tubes et/ ou de haut-parleur sont ainsi localisés. Il ya lieu de remarquer qu'un quelconque tube ECH21 ne convient pas toujours comme tube B.F. (B4) étant donné qu'il peut se produire de la microphonie. Dans ce cas, le tube ECH21 en question peut encore être utilisé comme tube changeur de fréquence (B2).

### B

Le relevé des tensions est exécuté suivant le tableau ci-dessous et doit se faire avec un voltmètre ayant une résistance interne de 2000 Ohms par V. L'appareil est commuté sur la gamme G.O., le commutateur de qualité dans la position I (à fond vers la gauche), pas de signal sur l'antenne. On peut localiser ainsi de nombreux défauts. On peut effectuer un contrôle du courant de l'oscillateur en insérant un mA-mètre sensible entre R18 et la cathode de B2, comme on l'a décrit pour la mise au point du correcteur du padding. Le courant de l'oscillateur est de 0,2 mA en moyenne sur toutes les gammes d'ondes.

### C

Après avoir essayé un ensemble de tubes en bon état et un autre haut-parleur comme il est décrit en "A", on procède comme suit pour la méthode "point par point":

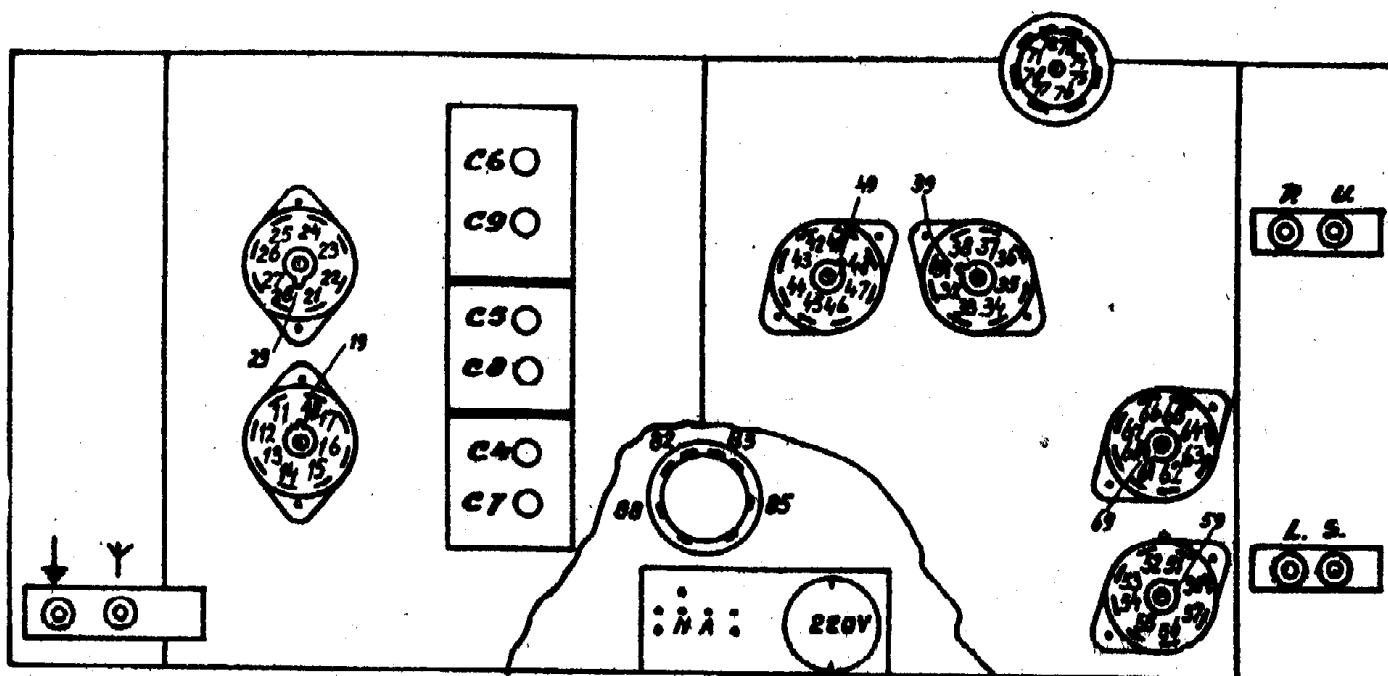
- 1) Tous les tubes sont enlevés de l'appareil et celui-ci ne peut pas être branché sur le secteur.

- 2) Le point de contact 7 du support du tube B7 est relié, au châssis (7757+).
- 3) Régler l'appareil de mesure universel GM4256 dans la position 9 pour la mesure de résistances. On relie la broche du - à la douille de terre du récepteur de façon à pouvoir atteindre facilement avec la broche du + les différents contacts des supports des tubes.
- 4) On mesure les différentes résistances entre les points indiqués dans le tableau ci-joint et le châssis en touchant à cet effet le contact correspondant avec la broche dy +. On compare ensuite la déviation de l'appareil de mesure avec les spécifications du tableau. P signifie qu'on doit mesurer la douille pick-up et la terre; N/A signifie qu'on doit mesurer entre les deux broches N et A. Il peut y avoir des différences de 10% sans que l'élément en question soit défectueux.
- 5) Après avoir mesuré les résistances, on commute l'appareil de mesure dans la position qui convient à la mesure des capacités. Lorsqu'on mesure les capacités, le court-circuit du support du tube B7 est supprimé.

Par le fait que la plupart des circuits de l'appareil ont été soumis ainsi à des mesures on peut déterminer, si on constate une anomalie, quel est l'élément qui fait défaut en se servant à cet effet du schéma de principe. Les contacts des supports des tubes sont numérotés systématiquement et peuvent être retrouvés sur la face inférieure de ces supports. Pour différentes mesures, il sera nécessaire de commuter le commutateur des gammes d'ondes et le commutateur de qualité, chose qui est nettement indiquée dans le tableau.

C5	
175 - 560	
I 200	V 415

Signifie par exemple qu'avec le commutateur des gammes d'ondes sur P.O. et le commutateur de qualité dans la position I, on mesure sur C5, 200 divisions de l'échelle et avec le commutateur de qualité dans la position V, 415 divisions de l'échelle.





	Va	Vg2(+4)	VK	Ia	Ig2(+4)
B1	200	110	2,5	5,5	2
B2	H 240	110	2,6	3	6
	T 140	-		5	-
B3	R: 250	135	3,5	7,5	2
	PU: 250	160	6,5	6	1,5
B4	H 200	120	13	0,6	1,6
	T -	-		-	-
B5	300	295	0	23	3,5
B6	300	295	0	23	3,5
B7	50	250	0	0,2	1,5
	50		0	0,2	
	V	V	V	mA	mA

VC1 = 315 V  
VC2 = 295 V  
VC3 = 250 V  
N = 80 watt

#### D

Lorsqu'on n'arrive pas au résultat voulu en mesurant les tensions ou en procédant point par point il est à conseiller de procéder à la mesure dynamique de la partie B.F. On doit disposer à cet effet d'un voltmètre à lampes B.F. ayant une sensibilité de 4mV à 100 V et une résistance d'entrée de 1.2 MOhms (le GM4132 par exemple), d'un oscillateur de service (GM2882) et d'une hétérodyne B.F. à tension de sortie réglable et dont la fréquence est de 400 c/s (GM 2307 par exemple). Le cordon de raccordement du voltmètre à lampes est composé comme il est indiqué sur la fig. 25. Le fil blindé empêche de capter des tensions de ronflement. Les connexions du transformateur de sortie avec le haut-parleur sont dessoudées sur celui-ci et elles sont reliées par une résistance de 5.6 Ohms N2 de code 48 469 10/5E6. Mettre l'appareil sur P.O., le contrôle de volume sur maximum, le commutateur de qualité dans la position I (à fond vers la gauche), le commutateur radio-phonos sur "phono". On applique aux douilles pick-up un signal de 400 c/s de l'hétérodyne B.F. et ayant la valeur renseignée dans le tableau ci-dessus (valeur contrôlée par le voltmètre à lampes). Si on ne dispose pas d'hétérodyne, il faut mettre le commutateur radio-phonos sur "radio" et appliquer un signal modulé à la douille d'antenne du récepteur. L'intensité de ce signal est réglée par l'atténuateur de l'oscillateur de service, de telle sorte que la tension B.F. au point R52/R53 concorde avec la valeur indiquée dans le tableau. Si on veut contrôler spécialement la reproduction pick-up du récepteur on peut insérer entre la sortie B.F. du GM 2882 et la terre un potentiomètre et appliquer aux douilles pick-up la tension B.F. utilisée, prélevée sur le curseur. On peut retrouver les points de mesure signalés, sur le schéma de câblage.

On effectue la première mesure avec un petit volume sonore. Pour la deuxième mesure l'expansion des contrastes et la limitation de la tension de commande fonctionnent.

Pour des écarts éventuels voir l'aperçu ci-dessous. Il est à remarquer que les valeurs mesurées sont des moyennes d'un certain nombre d'appareils de sorte que des écarts de 15% n'accusent pas nécessairement un défaut. De plus, si les connexions sont en court-circuit ou coupées, les éléments peuvent encore être en bon état.

A	P.U.		10 mV	0,5 V
B	6B3	g 1	10 mV	0,5 V
C	3B5	g 2	41 mV	2,25 V
D	R52/R53		27 mV	1,6 V
E	7B4	g 3	5,3 mV	1 V
F	6B4	g 1	17 mV	0,3 V
G	5B4	g 2	240 mV	4,5 V
H	4B4	g T	230 mV	4,5 V
I	3B4	a T	1,3 V	14 V
K	2B4	a H	240 mV	4,5 V
L	3B5	g 1	230 mV	3,8 V
M	3B6	g 1	230 mV	4,5 V
N	2B5	a	6,3 V	65 V
O	2B6	a	6,4 V	66 V
P	H.S.		250 mV	2,7 V

- Bouilles pick-up court-circuitées.
- S87, C83 ou commutateur pick-up défectueux.
- R42, R43, C85 défectueux. Mauvais contact de B3 dans son support.
- C85, C90 défectueux. Contrôler la connexion entre C85 et le commutateur pick-up vers R53.
- C98, C101, C102, R73 défectueux. Mesurer la résistance en courant continu entre 7B4 et le châssis. Elle doit être de 2,4 MOhms (R63, R64, R71, R72).
- R74, R89, R90, C110, C112 défectueux. Mesurer la résistance en courant continu entre 6B4 et le châssis. Elle doit être de 0,66 MOhms (R74, R75, R81, R83, R79).
- R90, R92, R94, C112, C113 défectueux.
- R86 ou C115 défectueux.
- C114 en court-circuit. Mesurer la résistance entre 3B4 et châssis. Doit être 0,8 MOhms. Sinon C105 défectueux.
- C101, C102, C110, C111 défectueux.
- R93, R95, R100, C108, C111 défectueux.
- R94, R96, R100, C108, C113 défectueux.
- a) & o) C116, C117, C105, R106, C99, R62 défectueux. Mesurer la résistance entre 2B5 et 2B6. Elle doit être de 480 Ohms (S81, S82). Contrôler la charge secondaire du transformateur de sortie.
- Mesurer sur les douilles du haut-parleur. S85, C118 défectueux.

#### CONTROLE DE LA LIMITATION DE LA TENSION DE COMMANDE ET DE L'EXPANSION DES CONTRASTES

On applique une tension de 100 mV entre les douilles pick-up, ce qui correspond à une tension de 220 mV en R52/R53. On mesure alors sur 2B6 une tension alternative de 60 V. Pour mettre l'expansion des contrastes hors circuit, on dessoude une connexion de C104. La tension alternative mesurée sur 2B6 doit alors décroître jusqu'à 50 Volts. Reconnectant ensuite C104 et dessouder un fil de R87. Dans ce cas, la limitation de la tension de commande ne fonctionne plus et la tension alternative sur 2B6 grimpe à 70 Volts. Si la puissance de sortie croît lorsqu'on met l'expansion des contrastes hors circuit, c'est que la cellule au sélénium X est mise à l'envers. Si on veut appliquer la tension alternative de sortie d'un oscillographe cathodique afin d'observer la distorsion consécutive à la mise hors circuit de la limitation de la tension de commande, on ne peut pas choisir la tension d'entrée trop grande pour éviter une distorsion dans B3 et B4.

#### E

Si la reproduction de l'appareil, dans une ou plusieurs positions du commutateur de qualité, n'est pas bonne, on peut effectuer des mesures sur le montage de ce commutateur à l'aide d'un Ohmmètre pour courant continu en procédant d'après le tableau ci-dessous.

Pos.	Mesurer entre	Doit être	Éléments mesurés
I	C100 et châssis, C97 en court-circuit Contacts 17 et 19 segm.II com.qual. Contacts 15 et 16 segm.II com.qual.  Connexion 7 de H.F.vers châssis B.F. et la terre (mesurer avec GM4140)	40000 Ohm $\infty$ 0 Ohm  0,2 Ohm	R69 R55/56 hors-circuit Contre-r.R70-R53/54 en circuit  S73
II	C100 et châssis, C97 en court-circuit Contacts 17 et 19 segm.II com.qual. Contacts 11 et 14 segm.II com.qual.	40000 Ohm 0 Ohm 0 Ohm	R69 Contre-r.R70-R55/56 C121 en circuit
III	C100 et châssis, C97 en court-circuit R61 Connexion 7 de H.F.vers châssis B.F. et la terre (mesurer avec GM4140)	40000 Ohm 0 Ohm 0,3 Ohm	R69 R61 court-circuité  S72, S73
IV	C100 et châssis, C97 en court-circuit Contact 9 segm. I com.qual. et la terre Contact 17 et 19 segm.II com.qual. Courseur R53/R54 et curseur R55/56, le contrôle de volume sur minimum. Connexion 7 de H.F.vers châssis B.F. et la terre (mesurer avec GM4140)	40000 Ohm 0 Ohm 0 Ohm  350000 Ohm  0,4 Ohm	R69 R61, R67 court-circ Contre-r.R70-R55/56  R60  S71, S72, S73
V	C100 et châssis, C97 en court-circuit  Courseur R53/54 et curseur R55/56, le contrôle de volume sur minimum.  Connexion 7 de H.F.vers châssis B.F. et la terre (mesurer avec GM4140)	0,5 MOhm  180000 Ohm  0,4 Ohm	Pas de contre-r.sur C100  R59 en parallèle sur R60  S71, S72, S73

## REPARATION ET REMPLACEMENT DES ELEMENTS

### DEMONTAGE DE LA PARTIE RECEPTRICE

- 1) Retirer la paroi arrière supérieure.
- 2) Enlever les boutons. Les boutons extrêmes (commutateur de longueurs d'ondes et commutateur de phonographe) sont des boutons simplement coincés et se retirent directement des axes.
- 3) Enlever la fiche de connexion du haut-parleur, la plaque de connexion des tensions d'alimentation, et la fiche avec filtre pour la connexion du phonographe.
- 4) Dévisser deux vis fixant le châssis sur les orniers.
- 5) Retirer le châssis de l'ébénisterie.  
Si l'on doit travailler avec l'appareil hors de l'ébénisterie, opérer comme indiqué ci-dessous:
- 6) Mettre le châssis à côté de l'ébénisterie, les axes dirigés vers le haut. Remettre les boutons.
- 7) Retirer la paroi arrière inférieure.
- 8) Tendre le faisceau de câbles du B.H.T. Ces câbles sont pris dans une boucle et fixés entre eux avec du chatterton. On tend les câbles après avoir retiré le chatterton.
- 9) Remettre la plaque de connexion pour l'alimentation, et au besoin les connexions du haut-parleur et du phonographe.  
Pour l'alignement on utilise l'échelle auxiliaire ci-dessous, fig.19, où sont également indiquées les différentes mesures.  
Fixer cette échelle auxiliaire avec deux pinces crocodiles sur les étriers où sont également fixés les galets de guidage. En guise d' "aiguille" on peut utiliser le côté d'une borne pouspée ("A", fig.19).

### ENTRAÎNEMENT

Sur la figure 18 le cordon d'entraînement est dessiné. Les cordons y sont aussi indiqués avec les longueurs données.

### MARGEUR DE DISQUES

Pour retirer le changeur de disques de sa boîte, procéder comme suit:

- 1) Défaire la clavette centrale.
- 2) Fixer le bras de pick-up avec une ficelle autour du levier de commande.
- 3) Dévisser la paroi arrière du changeur de disques. Retirer à demi le changeur de disques de sa boîte.

- 4) Défaire les fils reliant le bras de pick-up et le moteur aux bornes de connexion.
- 5) Pousser le ressort situé à gauche en-dessous (vu de l'arrière), vers l'intérieur, et retirer le changeur de disques de sa boîte.
- 6) Pour un transport éventuel, bloquer le disque de commande en vissant vers le haut le goujon fileté de l'étrier, dans le trou d'arrêt du disque de commande. Fixer le changeur de disques sur l'établi, à l'aide d'éclous. Il est recommandé d'utiliser l'emballage initial.

### UNITES DE RESISTANCE

En plaçant la douille en fer au-dessus de ces unités, veiller à ce que le ressort en bronze phosphoreux touche la douille. Si à la mise en place le ressort est poussé vers l'intérieur il peut y avoir court-circuit.

### SUSPENSION DU CONDENSATEUR VARIABLE

Le condensateur variable est suspendu sur deux ressorts en fil d'acier. Pour remplacer ces ressorts on procède comme suit:

- 1) Sortir le châssis et enlever les tubes B1 et B2.
- 2) Dévisser d'abord les quatre vis fixant les ressorts sur le châssis.
- 3) Dévisser ensuite les vis qui fixent le (s) ressort (s) déféctueux sur le condensateur variable. A cet effet on devra déplacer prudemment le condensateur dans le sens de l'axe pour pouvoir atteindre les vis de fixation avec un tournevis.
- 4) Enlever le (s) ressort (s) sans endommager les segments du condensateur et mettre le (s) nouveau (x) ressort (s) en place.
- 5) Fixer d'abord les vis sur le condensateur variable.
- 6) Arrêter le condensateur avec les broches d'arrêt et fixer ensuite les quatre vis sur le châssis.

Lorsque les broches d'arrêt ont été enlevées, le condensateur doit pouvoir vibrer librement.

Vérifier si les connexions ne touchent pas le châssis (craquements).

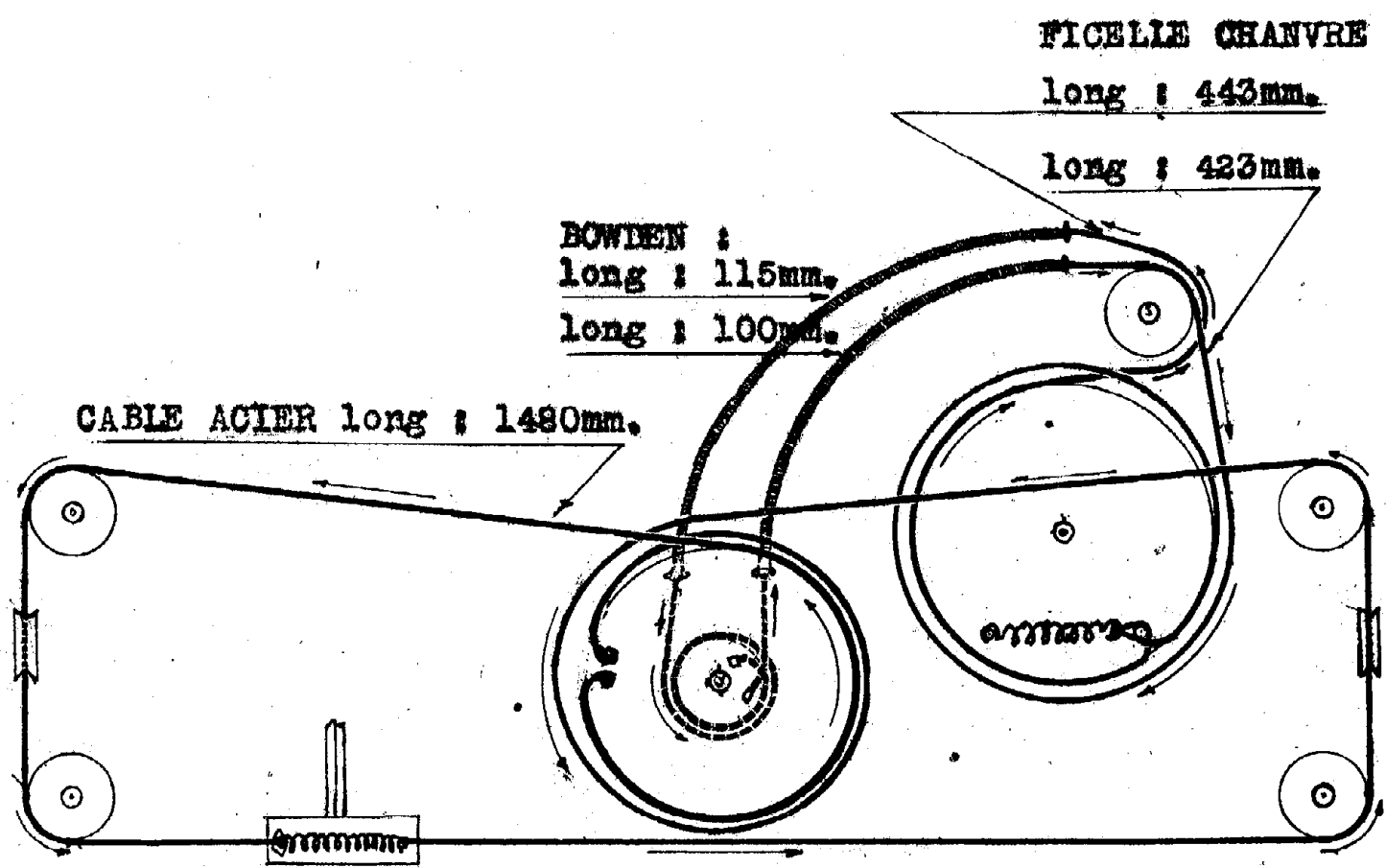


Fig. 18

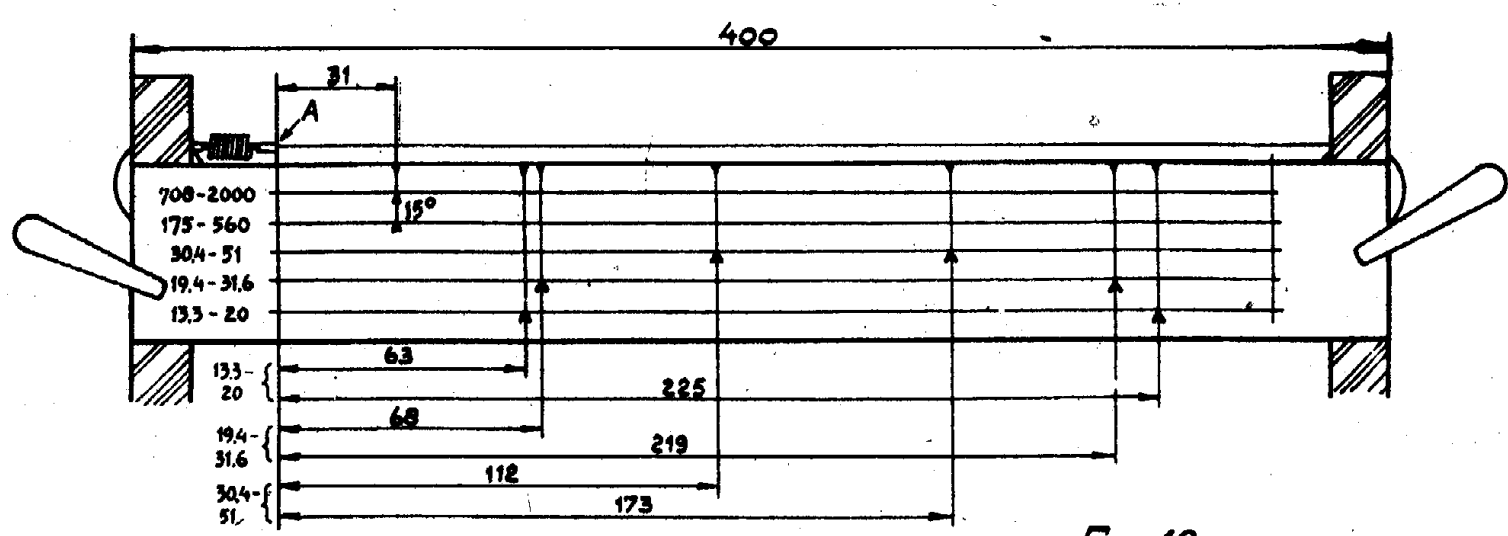


Fig 19

# LISTE DES PIECES DETACHEES - RA 77 A

## PIECES DU MEUBLE

Motif décoratif du haut-parleur .....	FR 400 07
Sabots (motif décoratif des pieds) .....	FR 400 08
Jonc (bande décorative en bas du meuble) .....	FR 400 09
Boutons (bar et discothèque) .....	FR 400 10
Réflacteur pour lampe couvercle .....	FR 400 11
Interrupteur du couvercle .....	FR 800 30
Compas .....	FR 400 12
Galerie de bar .....	FR 400 13
Douille P.B. (de lampe ou couvercle) .....	FR 800 31
Séparateurs de disques .....	FK 406 092
Boutons .....	FK 310 97
Lampe d'éclairage du couvercle 110 V - 15 W .....	FK 505 74
CADRE .....	FK 904 69
Réflacteur .....	FK 817 36
Aiguille complète .....	FK 817 22
Tige coulisse d'aiguille .....	FK 104 47
Câble de commande d'aiguille au m .....	33 403 57
Remort du câble d'aiguille .....	A3 646 140
Tambour d'entraînement en phillite .....	23 644 411
Petit tambour .....	A3 324 940
Disque de friction .....	A3 574 204
Remort du tambour .....	A3 646 093
Plaquette de fixation pour tambour .....	A3 320 800
Axe de commande .....	A3 332 151
Câble d'entraînement du C.V. au m .....	33 403 57
Gaine bowlen pour C.V. au m .....	08 010 520
Embout de gaine pour câble indicateur .....	FK 104 54
Axe du disque indicateur .....	FK 104 49
Disque indicateur de gammes complet .....	FK 817 310
Poulie de commande du disque indicateur (sur axe commu- tateur) .....	FK 104 59
Poulie 12mm pour câble d'aiguille .....	FK 307 35
Axe à river pour poulie de 12 .....	FK 702 88
Vis spéciale pour poulie de 12 .....	FK 006 70
Entretoise guide de poulie .....	FK 702 45
Poulie 27mm pour câble d'aiguille .....	FK 307 37
Vis spéciale pour poulie de 27 .....	FK 006 19
Plaquette à fiche pour tensions diverses .....	A3 379 08 0
Plaquette à douilles pour tensions diverses .....	A3 379 07 0
Plaquette à douilles pour H.P. sur châssis .....	A1 340 42 0
Plaquette à douilles pour H.P. sur panneau arrière ....	A3 376 47 0
Plaquette à douilles pour antenne sur châssis .....	A3 378 62 0
Plaquette à douilles pour antenne sur panneau arrière..	A3 378 27 0
Plaquette de connexion au bloc redresseur .....	A3 375 210
Support pour tubes B1 - B2 - B3 - B4 - B5 - B6 .....	A9 231 212
Support de trèfle .....	E 1891
Support de valve (B8) .....	29 226 160
Support lampe éclairage de cadran .....	FK 811 39
Barrette pour réglage inclinaisons de cadran .....	FK 204 64
Equerre de fixation de ces barrettes .....	FK 060 72
Galette N°1 pour commutateur de qualité .....	A3 198 28 0
Galette N°2 pour commutateur de qualité .....	A3 198 29 0
Galette pour commutateur radio-pick-up .....	A3 198 30 0
Galette N°1 pour commutateur de gammes .....	A3 198 20 0
Galette N°2 pour commutateur de gammes .....	A3 198 210
Galette N°3 pour commutateur de gammes .....	A3 198 220
Galette N°4 pour commutateur de gammes .....	A3 198 230
Galette N°5 pour commutateur de gammes .....	A3 198 620
Galette N°6 pour commutateur de gammes .....	A3 198 240
Etrier avec 2 galets pour C.V. (fixation gaine de câble)	A3 336 160
Ressorts de suspension C.V. ....	A3 652 071
Agrafe d'arrêt .....	A3 320 551
Rondelle en caoutchouc pour agrafe d'arrêt .....	A3 642 001
Coiffe pour caoutchouc .....	A3 500 121
Flector .....	A3 362 25
Axe de commande (prolongateur) châssis H.F. long.128mm.	FK 104 92
Axe de commande (prolongateur) châssis B.F. long.123mm.	FK 104 91
Manchons d'accouplement pour prolongateurs .....	A3 308 88
Vis couvette tête hexagonale pour prolongateurs .....	07 802 70
Blindage antivibratoire (pour B4) .....	A3 338 94
Interrupteur réseau .....	28 856 45
Filtre pour P.U. ....	A3 379 06
Cordon secteur complet .....	A1 826 60
Plaquette secteur avec commutateur .....	A3 375 21
HAUT-PARLEUR .....	9700/05
Membrane avec bobine .....	28 220 65
Cercle de sertissage .....	28 451 71
Anneau de papier .....	25 873 29
Cône antidirectionnel .....	23 666 63
Calibre de centrage .....	09 992 41
Pince pour tambour d'entraînement .....	FR 990 03
Gabarit de 15° .....	09 994 08

N°	Résistance	N° de code
S1) 220 V	25 Ohm	A3 141 46 0
S2)	180 Ohm	
S3)	< 1 Ohm	
S4)	< 1 Ohm	
S5)		
Z1)		
S6)	2 Ohm	A3 120 91 0
S7)	< 1 Ohm	
S10)	2.5 Ohm	
S11)	< 1 Ohm	
S8)	2 Ohm	A3 120 94 0
S9)	< 1 Ohm	
S14)	18 Ohm	
S15)	6 Ohm	
S12)	160 Ohm	A3 120 97 0
S13)	40 Ohm	
S16)	< 1 Ohm	A3 120 92 0
S19)	< 1 Ohm	
S20)		
S21)		
S23)	120 Ohm	A3 120 95 0
S24)	6 Ohm	
S21)	170 Ohm	
S22)	27 Ohm	
S22a)	14 Ohm	A3 120 98 0
S25)	< 1 Ohm	
S26)	< 1 Ohm	
S29)	1 Ohm	
S30)	1.5 Ohm	A3 120 93 0
S27)	< 1 Ohm	
S28)	< 1 Ohm	
S31)	2 Ohm	
S32)	6 Ohm	A3 120 96 0
S27)	< 1 Ohm	
S28)	< 1 Ohm	
S31)	2 Ohm	
S32)	6 Ohm	

N°	Résistance	N° de code
S33)	4 Ohm	A3 121 69 0
S34)	170 Ohm	
S35)	10 Ohm	A1 000 35 0
S36)	26 Ohm	A3 110 37 0
S37)	6 Ohm	A3 121 00 0
C60)	102 pF	
S70)	3 Ohm	A3 121 09 0
S71)	< 1 Ohm	
S72)	< 1 Ohm	
S73)	< 1 Ohm	
S87)	5 Ohm	
C80)	102 pF	
S74)	2 Ohm	A3 122 35 0
S75)	4 Ohm	
S76)		
S77)	4 Ohm	
C87)	102 pF	A1 000 68 2
C88)	102 pF	
S78)	95 Ohm	A1 108 21 0
S79)	200 Ohm	A3 151 13 0
S80)	230 Ohm	
S81)	230 Ohm	
S82)	< 1 Ohm	
S83)	< 1 Ohm	
S84)	20 Ohm	
S85)	20 Ohm	
S88	boucle	

Diode ..... A2 900 01 3

## RESISTANCES

N°	Valeur	N° de code
R1	1000 Ohm	48 468 10/1K
R5	470 Ohm	48 425 10/470E
R6	0.82 MOhm	48 425 10/820K
R7	3300 Ohm	48 427 10/3K3
R8	330 Ohm	48 426 10/330E
R9	82000 Ohm	48 427 10/82 K
R10	10000 Ohm	48 427 10/10K
R11	1000 Ohm	48 425 10/1K
R12	47 Ohm	48 425 10/47E
R13	1 MOhm	48 426 10/1M
R14	1 MOhm	48 426 10/1M
R15	39000 Ohm	48 427 10/39K
R16	68000 Ohm	48 427 10/68K
R17	0.82 MOhm	48 425 10/820K
R18	180 Ohm	48 426 10/180E
R19	47000 Ohm	48 425 10/47K
R22	15.000 Ohm	48 427 10/15K
R41	6800 Ohm	48 426 10/68E
R42	470 Ohm	48 426 10/470E
R43	330 Ohm	48 426 10/330E
R44	56000 Ohm	48 426 10/56K
R45	1.5 MOhm	48 426 10/1M5
R46	3300 Ohm	48 425 10/3K3
R47	47000 Ohm	48 425 10/47K
R48	0.68 MOhm	48 425 10/680K
R49	0.33 MOhm	48 425 10/330K
R50	0.53 MOhm	48 427 10/330K
R51	0.1 MOhm	48 425 10/100K
	1.5 MOhm	48 426 10/1M5

N°	Valeur	N° de code
R52	0.1 MOhm	48 425 10/100K
R53	0.65 MOhm	49 472 39 0
R54	0.2 MOhm	
R55	2 MOhm	49 477 00 0
R56	0.2 MOhm	
R57	27000 Ohm	48 425 10/27K
R58	18000 Ohm	48 425 10/18K
R59	0.47 MOhm	48 425 10/470K
R60	0.47 MOhm	48 425 10/470K
R61	680 Ohm	48 425 10/680E
R62	0.68 MOhm	48 426 10/680K
R63	0.27 MOhm	48 425 10/270K
R64	1.5 MOhm	48 426 10/1M5
R65	1 MOhm	48 426 10/1M
R66	1 MOhm	48 426 10/1M
R67	100 Ohm	48 425 10/100E
R68	100 Ohm	48 425 10/100E
R69	39000 Ohm	48 425 10/39K
R70	0.39 MOhm	48 426 10/390K
R71	0.47 MOhm	48 425 10/470K
R72	0.18 MOhm	48 425 10/180K
R73	3.3 MOhm	48 427 10/3M3
R74	0.47 MOhm	48 425 10/470K
R75	0.1 MOhm	48 425 10/100K
R76	0.33 MOhm	48 425 10/330K
R77	0.22 MOhm	48 425 10/220K
R78	1200 Ohm	48 425 10/1K2
R79	680 Ohm	48 426 10/680E
R80	33000 Ohm	48 425 10/33K

1) Unit I  
2) Unit II  
3) Unit III

R81	0.18 MOhm	2)	48 425 10/180K
R82	560 Ohm	2)	48 426 10/560E
R83	560 Ohm	2)	48 426 10/560E
R84	0.56 MOhm	2)	48 425 10/560K
R85	56000 Ohm		48 425 10/56K
R86	1.5 MOhm	2)	48 426 10/1M5
R87	0.22 MOhm		48 425 10/220K
R88	0.1 MOhm		48 427 10/100K
R89	0.68 MOhm	2)	48 425 10/680K
R90	0.82 MOhm	2)	48 425 10/820K
R91	82000 Ohm		48 427 10/82K
R92	82000 Ohm		48 427 10/82K
R93	0.68 MOhm	3)	48 425 10/680K
R94	0.68 MOhm	3)	48 425 10/680K
R95	1000 Ohm	3)	48 425 10/1K

R96	1000 Ohm	3)	48 425 10/1K
R97	56000 Ohm		48 426 10/56K
R98	57000 Ohm		48 426 10/47K
R99	10 MOhm		48 427 10/10M
R100	0.18 MOhm	3)	48 425 10/180K
R101	1 MOhm		48 426 10/1M
R102	180 Ohm	2)	48 427 10/180E
R102a	220 Ohm	2)	48 427 10/220E
R103	1 MOhm		48 426 10/1M
R104	0.68 MOhm		48 425 10/680K
R105	1000 Ohm		48 425 10/1K
R106	1000 Ohm		48 425 10/1K
R107	1500 Ohm		48 425 10/1K5
R109	1.5 MOhm		48 426 10/1M5
R110	100 Ohm		48 425 10/100E
R120	1.2 MOhm		48 425 10/1M2
R121	0.68 MOhm		48 425 10/680K

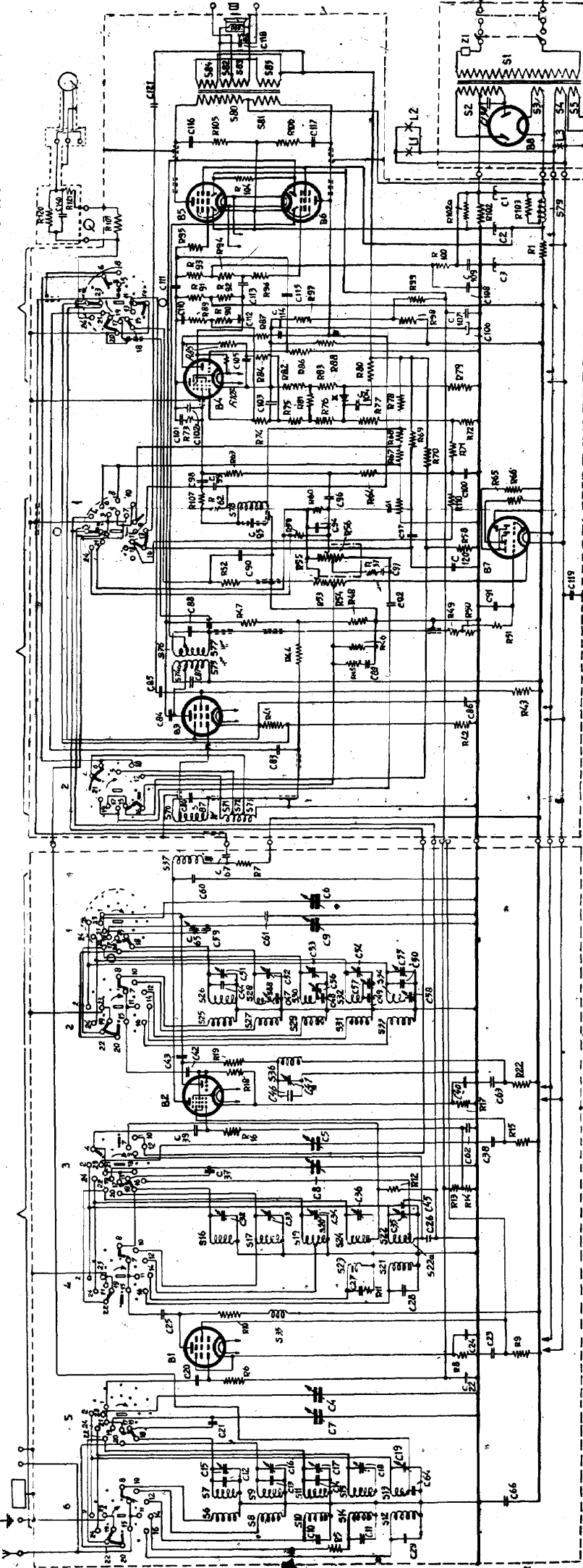
## CONDENSATEURS

N°	Valeur	N° de code
C1	50 uF	48 312 09/50
C2	50 uF	
C3	50 uF	48 317 09/50+50
C4	11-490 pF	
C5	11-490 pF	
C6	11-490 pF	A9 863 11 0
C7	0-120 pF	
C8	0-120 pF	
C9	0-120 pF	
C10	56 pF	48 408 10/56E
C11	47 pF	48 408 20/47E
C12	15 pF	48 406 20/15E
C13	15 pF	48 406 20/15E
C14	15 pF	48 406 20/15E
C15	30 pF	28 212 36 3
C16	30 pF	28 212 36 3
C17	30 pF	28 212 36 3
C18	30 pF	28 212 36 3
C19	30 pF	28 212 36 3
C20	180 pF	48 408 10/180E
C21	360 pF	48 429 01/360E
C22	22000 pF	48 750 20/22K
C23	47000 pF	48 751 20/47K
C24	47000 pF	48 750 20/47K
C25	220 pF	48 408 10/220E
C26	6800 pF	48 750 10/68K
C27	150 pF	48 408 10/150E
C28	200 pF	48 408 10/200E
C29	50 pF	48 408 20/50E
C32	30 pF	28 212 36 3
C33	30 pF	28 212 36 3
C34	30 pF	28 212 36 3
C35	30 pF	28 212 36 3
C36	30 pF	28 212 36 3
C37	360 pF	48 429 01/360E
C38	47000 pF	48 751 20/47K
C39	180 pF	48 408 10/180E
C40	47000 pF	48 750 20/47K
C41	32 pF	28 212 06 2
C42	82 pF	48 408 10/82E
C43	470 pF	48 408 10/470E
C44	15 pF	48 429 10/15E
C45	15 pF	48 406 10/15E
C46	12 pF	48 406 10/12E
C47	3000 pF	48 429 01/3K
C48	2100 pF	48 429 95/2K1
C49	390 pF	48 429 10/390E
C50	27 pF	48 406 10/27E
C51	30 pF	28 212 36 3
C52	30 pF	28 212 36 3
C53	30 pF	28 212 36 3
C54	30 pF	28 212 36 3
C55	30 pF	28 212 36 3
C56	200 pF	28 212 08 2
C57	200 pF	28 212 08 2

N°	Valeur	N° de code
C58	200 pF	28 212 08 2
C59	340 pF	48 429 01/340E
C60	102 pF	
C61	Temp. condensat.	49 005 13 0
C62	22000 pF	48 750 20/22K
C63	47000 pF	48 751 20/47K
C64	6800 pF	48 750 10/68K
C65	30 pF	49 005 00 0
C66	22000 pF	48 751 20/22K
C67	6800 pF	48 751 20/68K
C80	102 pF	
C83	68000 pF	48 750 20/68K
C84	18 pF	48 406 10/18E
C85	47000 pF	48 751 20/47K
C86	47000 pF	48 750 20/47K
C87	102 pF	
C88	102 pF	
C89	47000 pF	48 750 20/47K
C90	47 pF	48 406 10/47E
C91	68000 pF	48 750 20/68K
C92	10000 pF	48 750 10/10K
C93	10000 pF	48 750 20/10K
C94	560 pF	48 406 10/560E
C95	18000 pF	48 750 10/18K
C96	22000 pF	48 750 20/22K
C97	0.22 uF	48 750 20/220K
C98	56 pF	48 406 10/56E
C99	68 pF	49 055 91 0
C100	0.1 uF	48 750 20/100K
C101	10000 pF	48 751 10/10K
C102	8.2 pF	48 406 99/8E2
C103	0.1 uF	48 750 20/100K
C104	0.1 uF	48 750 20/100K
C105	0.47 uF	48 750 20/470K
C106	100 uF	28 185 68 0
C107	22000 pF	48 750 20/22K
C108	0.22 uF	48 750 20/220K
C109	0.1 uF	48 750 20/100K
C110	5600 pF	48 751 10/56K
C111	5600 pF	48 751 10/56K
C112	5600 pF	48 751 10/56K
C113	5600 pF	48 751 10/56K
C114	47000 pF	48 752 20/47K
C115	27000 pF	48 750 10/27K
C116	1000 pF	48 758 20/1K
C117	1000 pF	48 758 20/1K
C118	2200 pF	48 751 20/22K
C119	10000 pF	48 750 20/10K
C120	100 pF	48 406 20/100E
C121	10000 pF	48 750 20/10K
C130	82000 pF	48 757 20/82K
C131	82000 pF	48 757 20/82K
C140	150 pF	48 406 10/150K

1) Unit I  
2) Unit II  
3) Unit III

5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100  
 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000



- Fig. 20
- |         |         |         |      |      |
|---------|---------|---------|------|------|
| B1 + B2 | B2 + B4 | B5 + B6 | B7   | B8   |
| 78      | 76      | 77      | 78   | 81   |
| EF 22   | EC 21   | EBL 21  | EM 4 | AZ 4 |