

SOCIÉTÉ FRANÇAISE  
RADIO - ÉLECTRIQUE

RÉCEPTEUR  
RU 93



# SOMMAIRE

<b>TITRE I. — Résumé des caractéristiques techniques</b> .....	3
<b>PREMIERE PARTIE</b>	
<b>TITRE II. — Parties constitutives</b> .....	5
<b>TITRE III. — Description et fonctionnement</b> .....	6
30. Généralités .....	6
31. Principe .....	7
32. Description extérieure .....	7
33. Antenne .....	9
34. Alimentation .....	10
341. Alimentation sur secteur .....	10
342. Alimentation par batteries .....	10
<b>TITRE IV. — Mise en œuvre</b> .....	11
41. Mise en station .....	11
411. Antenne et terre .....	11
412. Alimentation .....	11
412.1. Alimentation sur secteur .....	11
412.2. Alimentation par batteries .....	12
42. Réglage .....	12
43. Exploitation .....	13
431. Hauteur du son en télégraphie .....	13
432. Utilisation du régulateur automatique de niveau .....	14
432.1. En téléphonie .....	14
432.2. En télégraphie .....	14
433. Utilisation du limiteur de parasites .....	14
434. Utilisation du filtre à quartz .....	14
434.1. Réduction de la bande passante .....	14
434.2. Élimination d'un brouilleur .....	15
44. Repliement .....	15
<b>TITRE V. — Entretien courant</b> .....	16
51. Nettoyage .....	16
52. Remplacement des éléments .....	16
521. Remplacement des tubes à vide .....	16
522. Remplacement des lampes .....	16
53. Cas simples de non fonctionnement .....	17
531. Vérifications générales .....	17
532. Vérifications particulières .....	18
<b>TITRE VI. — Tableau de composition d'un ensemble de réception</b> .....	19
60. Généralités .....	19
61. Tableau de composition .....	19

## SECONDE PARTIE

<b>TITRE VII. — Schéma et description détaillée. Dépannage. Réglage :</b>	
71. Description .....	20
710. Bloc de bobinages HF .....	20
711. Etage amplificateur HF .....	21

**SOCIÉTÉ FRANÇAISE**  
**RADIO - ÉLECTRIQUE**



**RÉCEPTEUR**  
**RU 93**



Ministère des Travaux Publics  
et des Transports

Service des Télécommunications  
et de la Signalisation

**RADIOPHARE AÉRONAUTIQUE**  
**de LORMES**  
(Nièvre)

712. Etage oscillateur-mélangeur .....	22
713. Premier étage moyenne fréquence .....	23
714. Deuxième étage moyenne fréquence .....	23
715. Etage détecteur amplificateur BF .....	24
716. Deuxième étage amplificateur BF .....	24
717. Deuxième étage mélangeur .....	25
72. Fonctionnement .....	25
721. Réception des ondes modulées .....	25
722. Réception des ondes entretenues .....	26
723. Réception des ondes entretenues peu stables .....	26
724. Réception des ondes voisines de 472 kc/s. ....	26
725. Contrôle automatique de niveau .....	27
726. Filtre à quartz .....	30
73. Caractéristiques d'essai normales .....	30
731. Tensions .....	32
732. Sensibilité BF .....	32
733. Sensibilité MF .....	32
734. Sélectivité MF .....	33
74. Démontage .....	34
75. Dépannage .....	34
750. Méthode de recherche .....	36
751. Liste des pannes possibles .....	37
76. Réglage au laboratoire .....	38
761. Réglages MF (472 kc/s) .....	40
762. Réglage des circuits HF .....	40

### ILLUSTRATIONS

1. Représentation schématique du récepteur .....	7
2. Vue extérieure .....	8
3. Vue intérieure par dessus .....	17
4. Schéma électrique simplifié .....	Dépliant I
5. Schéma électrique .....	Dépliant II
6. Chassis du récepteur, vu par dessous .....	Dépliant III
7. Transformateurs MF et Hétérodyne MF .....	
8. Filtre à quartz, vu par devant .....	
9. Filtre à quartz, vu par derrière .....	28
10. Principe du filtre à quartz .....	Dépliant IV
11. Schéma du montage supérieur .....	
12. Schéma du montage inférieur .....	
13. Bloc de bobinages HF .....	
14. Disposition schématique des éléments HF pour gammes 1 et 2 ..	Dépliant V
15. Schéma de réglage .....	
16. Schéma électrique de dépannage .....	

## TITRE PREMIER

### RESUME DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

#### 11. — Gamme de fréquence.

5 m à 6.000 m en 10 sous-gammes :

Sous-gamme 1 :	5 m	à	8 m, 20	environ. 36505 — 60 Mc
» 2 :	8 m, 20	à	18 m, 50	» 16.216 — 36.585 Mc
» 3 :	18 m, 50	à	41 m	» 7.317 — 16.216 Mc
» 4 :	41 m	à	80 m	» 3.750 — 7.317 Mc
» 5 :	80 m	à	175 m	» 1.714 — 3.750 Mc
» 6 :	175 m	à	375 m	» 800 — 1.714 Kc
» 7 :	375 m	à	770 m	» 389 — 800 Kc
» 8 :	770 m	à	1.500 m	» 200 — 389 Kc
» 9 :	1.500 m	à	3.000 m	» 100 — 200 Kc
» 10 :	3.000 m	à	6.000 m	» 50 — 100 Kc

#### 12. — Récepteur.

Superhétérodyne à simple changement de fréquence, permettant l'écoute sur haut-parleur ou sur casque, et comprenant les étages suivants :

Etages	Tubes
— Amplificateur HF	<del>R-210</del> 6BK7
— Oscillateur mélangeur	<del>ECH-3</del> 6AJ8
— 1 <sup>er</sup> Amplificateur MF	<del>ECH-3</del> 6AJ8
— 2 <sup>o</sup> Amplificateur MF	<del>EBF-2</del> 6BAG
— Détecteur-Amplificateur BF	<del>EBF-2</del> 6AV6
— 2 <sup>o</sup> Amplificateur BF	<del>EL3 N</del> 6AQ5
— 2 <sup>o</sup> Mélangeur (pour l'écoute de la télégraphie).	<del>ECH-3</del>

#### 13. — Dispositifs particuliers.

- Sélectivité variable.
- Filtre à quartz entre l'oscillateur-mélangeur et le premier amplificateur MF.

- Limiteur de parasites (tube EB 4).
- Indicateur d'accord à trèfle cathodique (tube EM 4).
- Régulateur automatique de niveau.
- Hétérodyne musicale pour la réception des ondes entretenues peu stables.
- Dispositif d'écoute en amplification directe pour les fréquences voisines de 472 kc/s.
- Prise spéciale pour l'enregistrement de la télégraphie automatique.

14. — Antenne.

En principe, antenne de faible dimension et prise de terre.  
Des prises spéciales permettent l'emploi d'une grande antenne ou d'une antenne symétrique.

15. — Alimentation.

Secteur alternatif 50 pps sous 100 V - 110 V - 130 V - 220 V - 240 V.

ou  
Batteries d'accumulateurs.

16. — Poids.

26 kg.

PREMIERE PARTIE

**destinée au Personnel d'exploitation**

TITRE II

PARTIES CONSTITUTIVES

Désignation des parties	Encombrement en centimètres	Poids unitaire en kilogs	Quantité
Coffret récepteur	57 × 29,5 × 34	26	1
Caisse d'emballage	80 × 40 × 40	21	1
Poids total .....		47	

TITRE III

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

30. — Généralités.

Le récepteur permet l'écoute de la téléphonie et de la télégraphie entretenue ou modulée.

Il peut être utilisé à bord d'un véhicule ou d'un train en marche.

Il couvre d'une façon continue la bande 5 m. - 6.000 m. en 10 sous-gammes :

Sous-gamme	1 :	5 m	—	8 m, 20 environ
»	2 :	8 m, 20	—	18 m, 50 »
»	3 :	18 m, 50	—	41 m »
»	4 :	41 m	—	80 m »
»	5 :	80 m	—	175 m »
»	6 :	175 m	—	375 m »
»	7 :	375 m	—	770 m »
»	8 :	770 m	—	1.500 m »
»	9 :	1.500 m	—	3.000 m »
»	10 :	3.000 m	—	6.000 m »

Un filtre à quartz, interposé entre l'étage oscillateur-mélangeur et le 1<sup>er</sup> étage MF, permet l'élimination d'un brouilleur puissant.

Il dispose d'une sélectivité variable.

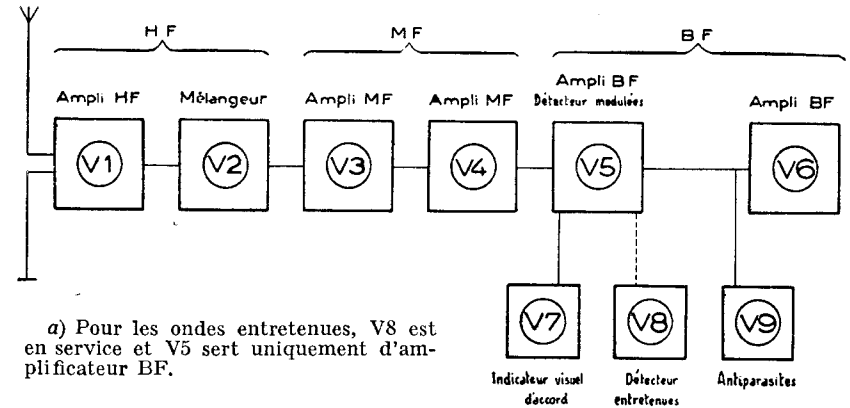
Il est muni d'un dispositif d'antifading fonctionnant aussi bien en télégraphie qu'en téléphonie.

Il est protégé efficacement contre les parasites.

La précision de lecture des fréquences est supérieure au 1.000<sup>e</sup> de chaque sous-gamme.

Complété par un enregistreur approprié, tel que l'ondulateur Ultrarapide SFR, il permet la réception des signaux télégraphiques jusqu'à des vitesses de 400 mots par minute.

31. — Principe.



a) Pour les ondes entretenues, V8 est en service et V5 sert uniquement d'amplificateur BF.

Fig. 1. — Représentation schématique du récepteur.

C'est un superhétérodyne à simple changement de fréquence comportant :

- un étage amplificateur HF.
- un étage oscillateur-mélangeur.
- deux étages amplificateurs MF.
- un étage servant de détecteur pour les ondes modulées et d'amplificateur BF.
- un deuxième étage amplificateur BF.
- un étage servant de détecteur pour les ondes entretenues.

Pour permettre la réception des ondes entretenues de fréquence peu stable, le tube du premier étage amplificateur MF peut être également utilisé pour moduler la MF.

Pour les fréquences voisines de 472 kc/s, l'étage oscillateur mélangeur peut être simplement utilisé comme amplificateur.

32. — Description extérieure.

Le récepteur se présente sous l'aspect d'un coffret en métal de 57 cm de longueur, 29 cm, 5 de hauteur et 30 cm de profondeur.

Sur les deux bords verticaux de la face avant sont fixées deux tiges métalliques faisant une saillie de 4 cm, qui servent à la fois de pare-chocs et de poignées pour la manipulation du poste.

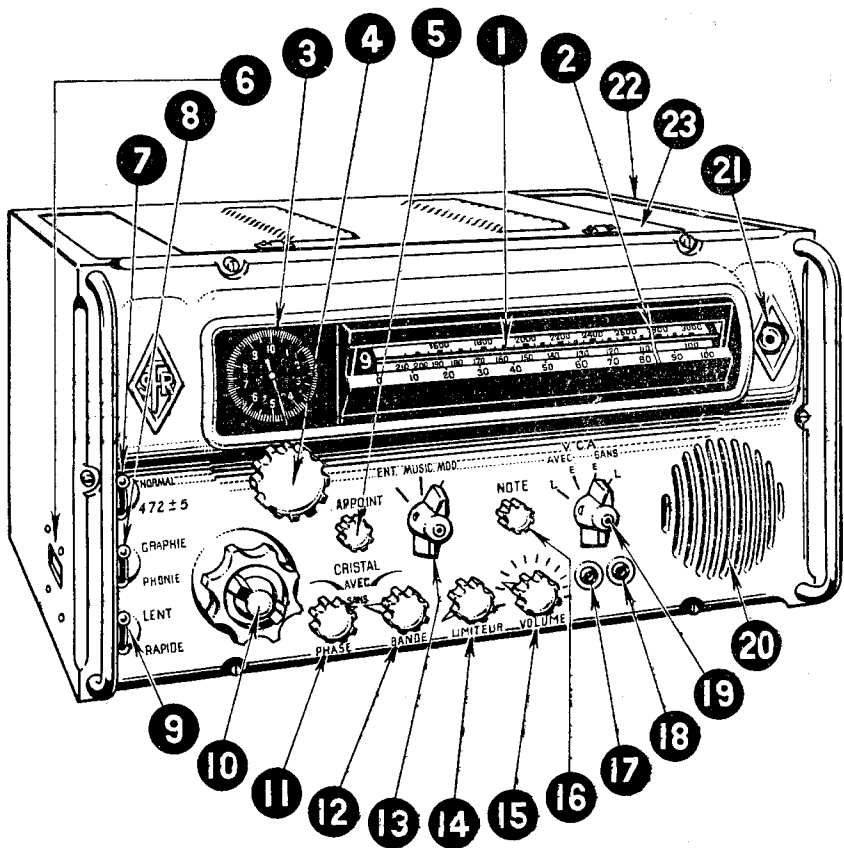


FIG. 2. — Vue extérieure.

On voit sur la figure 2 les commandes ou prises suivantes :

- (1) Tambour de repérage des fréquences sur lequel sont seules visibles les graduations, en mètres et en kilocycles, de la sous-gamme en service.
- (2) Index de repérage des fréquences.
- (3) Cadran de repérage à aiguille trotteuse à 100 divisions, dont chacune correspond à 1/1000 de l'étendue de la sous-gamme.
- (4) Commande unique d'accord.
- (5) Commande du condensateur d'APPOINT sur le circuit d'antenne.

(6) Prises d'antenne et de terre.

- GA pour grande antenne.
- PA pour petite antenne.
- AS pour antenne symétrique.
- T pour la prise de terre.

(7) Inverseur de mise hors circuit de l'hétérodyne HF, à 2 positions « NORMAL » — « 472 ± 5 ».

(8) Inverseur à 2 positions : « GRAPHIE » - « PHONIE ».

(9) Inverseur à 2 positions : « LENT » et « RAPIDE ».

(10) Commutateur de gammes à 10 positions calées, faisant apparaître à gauche du tambour de repérage le numéro de la sous-gamme en service, et comportant une clé centrale de commande et un bouton de grand diamètre destiné au blocage de la clé.

(11) Commande du condensateur de « PHASE » du filtre à quartz.

(12) Commande du condensateur de « BANDE » du filtre à quartz.

(13) Commutateur de nature de fonctionnement à 3 positions : « ENTretenues » - « MUSICales » « MODulées ».

Pour abrégier, cet organe sera appelé commutateur de fonction dans la suite du texte.

(14) Commande du LIMITEUR de parasites.

(15) Commande de mise en marche et de contrôle de VOLUME.

(16) Commande de la hauteur du son (NOTE) pour la réception des ondes entretenues.

(17) Jack de sortie pour le casque d'écoute de contrôle.

(18) Jack de sortie pour le renvoi sur ligne téléphonique.

(19) Commutateur de sélectivité et d'antifading (VCA) à 4 positions :

- AVEC contrôle automatique : « L » (bande large : 10 kc/s à 6 db)
- « E » (bande étroite : 4 kc/s » » )
- SANS contrôle automatique : « L » (bande large : 10 kc/s » » )
- « E » (bande étroite : 4 kc/s » » )

(20) Haut-parleur.

(21) Indicateur visuel d'accord (Trèfle cathodique).

(22) Fiche d'alimentation.

(23) Fiche pour enregistreur.

33. — Antenne.

L'antenne normale est une antenne simple de dimensions réduites : 10 à 15 mètres, descente comprise. Elle doit être aussi dégagée que possible et à plusieurs mètres au-dessus du sol ou du toit de l'immeuble.

On peut également se servir d'une antenne de grande dimension en utilisant une borne spéciale du poste.

On peut aussi employer une antenne symétrique.

#### 34. — Alimentation.

Le récepteur peut être alimenté soit en courant alternatif, soit en courant continu.

##### 341. — ALIMENTATION SUR SECTEUR.

Le secteur alternatif utilisé doit avoir 50 pps. Il peut avoir l'une des tensions suivantes :

100 V - 110 V - 130 V — 220 V - 240 V.

Les circuits d'alimentation sont contenus dans le coffret récepteur. Ils comprennent un transformateur dont le primaire comporte plusieurs prises, correspondant aux tensions indiquées plus haut, deux cellules de filtrage et une valve (V 10) du type 1883.

Toutes les tensions nécessaires, chauffage, haute tension, polarisation, sont obtenues à partir du transformateur.

##### 342. — ALIMENTATION PAR BATTERIES.

Les tensions à utiliser sont les suivantes :

Basse tension : 6 V (3,5 A environ).

Haute tension : 320 V (90 m A environ).

## TITRE IV

### MISE EN ŒUVRE

#### 41. — Mise en station.

##### 411. — ANTENNE ET TERRE.

Le récepteur devra être placé à proximité immédiate de la descente d'antenne.

Si l'on utilise une antenne de dimension réduite, elle sera connectée à la prise PA (petite antenne).

Si l'on utilise une antenne de grande dimension, on la connectera à la prise GA (grande antenne).

Si l'arrivée d'antenne est faite à l'aide d'un feeder dissymétrique coaxial, on branchera le conducteur central à la borne PA, la masse du feeder à la borne AS.

Dans les trois cas précédents, la borne AS devra être reliée à la borne T.

Si l'on se sert d'une antenne symétrique avec descente bifilaire, on connectera l'un des fils à la borne PA et l'autre à la borne AS (Antenne symétrique).

La prise de terre sera constituée par une plaque de métal enterrée dans un sol humide, ou, à défaut, par une canalisation d'eau ou de gaz. Elle sera branchée à la borne T.

##### 412. — ALIMENTATION.

Pour relier le poste à la source de courant, on utilise des cordons de liaison terminés du côté récepteur par une fiche octale ; l'autre extrémité est constituée par une fiche polaire pour l'alimentation sur secteur, ou par 4 cosses pour l'alimentation par batteries.

##### 412.1. — Alimentation sur secteur.

A l'aide d'un tournevis ou d'une pièce de monnaie, on tourne les deux têtes de vis placées sur la face supérieure du poste, de façon à ouvrir les deux clips de fermeture du panneau ajouré formant couvercle. Une fois celui-ci relevé, on accède à l'intérieur du poste, et en particulier à la barrette porte-fusible du transformateur d'alimentation. On place celle-ci sur celle des positions : 100 V - 110 V - 130 V - 20 V - 240 V qui correspond à la tension réelle du secteur.



(Sur les postes portant un numéro de série inférieur à 2.100, cette opération est assez délicate en raison des dimensions réduites du couvercle, et on se trouvera parfois dans l'obligation de sortir le châssis hors du coffret comme il l'est exposé dans l'article 521.2).

On enfonce ensuite la fiche octale du cordon de liaison correspondant dans la contre-fiche (22) du récepteur de telle manière que l'ergot de repérage porté par la fiche s'engage dans le logement correspondant de la contre-fiche, et on branche la fiche polaire dans la prise de courant du secteur utilisé.

#### 412.2. — Alimentation par batteries.

On enfonce la fiche octale dans la contre-fiche du récepteur comme il a été dit plus haut et l'on connecte les 4 cosses de l'autre extrémité aux accumulateurs haute et basse tension.

#### 42. — Réglage.

— Placer la fiche d'un casque d'écoute dans le jack de droite (18), si l'on veut régler en écoutant au casque.

— Mettre en route le récepteur en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre la commande de volume (15) et la régler aux  $3/4$  de sa course.

— Placer le commutateur de fonction (13) sur :

— ENTretenuEs pour l'écoute des ondes entretenues stables.

— MUSICales pour l'écoute des ondes entretenues peu stables.

— MODulées pour l'écoute des ondes modulées et de la téléphonie.

— Mettre l'inverseur (7) sur la position « NORMAL ».

— Choisir la sous-gamme voulue en agissant sur le commutateur de gammes (10) de la manière suivante :

— Tourner le bouton extérieur à fond dans le sens des aiguilles d'une montre pour déverrouiller la commande.

— Tourner la clé intérieure de façon à faire apparaître sur le tambour de repérage le numéro de la sous-gamme désirée.

— Verrouiller à nouveau en tournant le bouton extérieur à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

— Eliminer le filtre à quartz en passant sur la position « SANS » ; pour cela, tourner la commande de phase (11) à fond de course à droite, en franchissant la butée, et tourner la commande de bande (12) à fond de course à gauche.

— Placer le commutateur de sélectivité et d'antifading (19) sur celle des 4 positions la plus favorable AVEC. L - AVE. E - SANS. E - SANS. L.

Il vaut mieux se mettre sur la position « SANS » s'il n'y a pas de fading, et sur la position « AVEC » s'il y a du fading. Si l'émis-

sion écoutée est instable, on prendra la bande large. L ; au contraire, si elle est stable et si elle est brouillée on prendra la bande étroite. E.

— Mettre hors circuit le dispositif de limitation des parasites en tournant la commande du LIMITEUR (14) à fond de course en sens inverse des aiguilles d'une montre.

— Placer dans sa position moyenne la commande d'APPOINT d'antenne (5).

— A l'aide de la commande d'accord (4) rechercher la station. Pour cela, après avoir poussé sur la commande, pour obtenir une faible démultiplication (1/15), amener rapidement l'index (2) du tambour (1) et l'aiguille du cadran de repérage (3) sur les graduations correspondant à la fréquence de l'émetteur ; ensuite, tirer la commande à soi, pour obtenir une grande démultiplication (1/200) et la manœuvrer lentement pour obtenir l'accord exact.

— L'accord exact est indiqué par le trèfle cathodique qui est plus sensible sur la position « AVEC » VCA que sur la position « SANS ».

— Parfaire le réglage à l'aide de la commande d'APPOINT d'antenne (5).

#### 421. — FRÉQUENCES VOISINES DE 472 KC/S.

Pour les fréquences voisines de 472 kc/s, dont l'écart par rapport à cette valeur est inférieur à 5 kc/s dans un sens ou dans l'autre, on mettra l'inverseur (7) sur la position «  $472 \pm 5$  ».

On opérera ensuite comme il est dit plus haut.

#### 43. — Exploitation.

— Si l'on veut fonctionner sur écouteurs, brancher la fiche du casque sur le jack (18).

— Si l'on veut écouter sur haut-parleur, ne pas brancher de fiche dans le jack (18).

— Si l'on veut renvoyer l'audition sur une ligne téléphonique, brancher la fiche d'extrémité de la ligne sur le jack (18).

On pourra dans ce dernier cas assurer le contrôle sur écouteurs en branchant le casque sur le jack de gauche (17).

Régler ensuite l'intensité de la réception au mieux en agissant sur la commande de VOLUME (15).

S'il n'y a pas de fading, on restera sur la position « SANS » VCA ; s'il y a du fading, on se mettra sur la position « AVEC » VCA.

#### 431. — HAUTEUR DU SON EN TÉLÉGRAPHIE.

Lors de la réception d'ondes télégraphiques entretenues, on peut régler la hauteur du son en agissant sur la commande (16) dans le cas général.

#### 432. — UTILISATION DU RÉGULATEUR AUTOMATIQUE DE NIVEAU.

Le commutateur d'antifading doit être mis en principe sur la position « SANS ».

Il sera mis sur la position « AVEC » s'il y a du fading. Dans ce cas, on agira en outre sur les inverseurs 8 et 9 comme il est dit ci-dessous.

##### 432.1. — *En téléphonie.*

Normalement, le commutateur de sélectivité (19) doit être placé sur la position « AVEC » L, sauf si l'on est brouillé, auquel cas, on se placera sur « AVEC » E.

L'inverseur (8) sera placé sur la position « PHONIE » et l'inverseur (9) sur la position « RAPIDE ».

##### 432.2. — *En télégraphie.*

Le commutateur (19) sera en principe sur la position « AVEC » E.

L'inverseur (8) sera placé sur la position « GRAPHIE ».

L'inverseur (9) sera placé sur la position « LENT » lorsque la manipulation ne dépassera pas une vitesse de 20 ou 30 mots/minute, et sur la position « RAPIDE » pour les vitesses supérieures.

#### 433. — UTILISATION DU LIMITEUR DE PARASITES.

Le limiteur de parasites doit être employé lorsque l'écoute est gênée par des parasites d'amplitude très supérieure au signal.

Pour l'utiliser, on tourne la commande (14) dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce qu'on obtienne l'effet voulu. Le limiteur entre en action pour des tensions de plus en plus faibles à mesure qu'on tourne le bouton dans le sens indiqué.

#### 434. — UTILISATION DU FILTRE A QUARTZ.

Le filtre à quartz sert à réduire encore les brouillages. Il peut être utilisé de deux manières :

- soit pour diminuer la largeur de la bande passante ;
- soit pour éliminer un brouilleur déterminé.

##### 434.1. — *Réduction de la bande passante.*

Dans ce cas, on veut obtenir une bande MF plus étroite que la bande E de 4 kc/s donnée pour la commande de sélectivité.

Pour cela, le commutateur (19) sera placé sur la position « E », AVEC ou SANS VCA. Puis on tournera la commande de PHASE (11) vers la gauche jusqu'au point marqué sur le panneau. Le filtre à quartz est alors en service et la courbe de résonance est symétrique.

On tourne ensuite la commande de BANDE (12) de gauche à droite pour réduire la largeur de la bande passante. Les 2 limites « SANS » et « AVEC » correspondent respectivement à 1.200 et à 150 c/s.

Pour utiliser au mieux les qualités sélectives de l'appareil, il faut savoir que si le bruit de fond et les parasites sont diminués dans

une notable proportion lorsqu'on se sert d'une bande étroite, le réglage optimum diffère suivant la nature des parasites.

— Si les parasites sont nombreux, relativement peu intenses et ressemblent au bruit de fond, on pourra rétrécir la bande jusqu'à la limite compatible avec la vitesse du trafic ou la stabilité de l'émetteur.

— Si au contraire, les parasites sont beaucoup plus forts que le signal, il y a intérêt à ne pas trop rétrécir la bande passante, afin d'éviter la musicalisation des parasites ; ceux-ci auraient alors la même fréquence et le même timbre que le signal et l'oreille ne pourrait plus les discriminer.

Il est à noter que lorsqu'on utilise le filtre à quartz, il est nécessaire de retoucher l'accord du récepteur afin de centrer exactement la fréquence dans la bande passante MF.

##### 434.2. — *Elimination d'un brouilleur.*

On opère comme précédemment pour obtenir la bande passante la plus étroite qui soit compatible avec la stabilité et la vitesse de l'émission écoutée.

On règle ensuite l'accord du récepteur avec beaucoup de soin de manière à amplifier au maximum le signal écouté sans s'occuper du brouilleur. Puis on tourne la commande de phase (11) à *droite* ou à *gauche* du point marqué sur le panneau suivant que le brouilleur a une *fréquence inférieure* ou *supérieure* à celle du signal. On arrive ainsi à affaiblir le brouilleur de 100 à 300 fois par rapport au signal.

#### 44. — Repliement.

Après avoir vérifié que la commande de volume 15 est sur la position Arrêt (à fond de course à gauche) on débranche l'antenne, la prise de terre et le cordon d'alimentation. Il n'y a plus qu'à emballer le matériel pour le transport.

Avant de retirer le châssis, il ne faut pas oublier de retirer les fiches d'antenne et de terre et le cordon d'alimentation.

## TITRE V

### ENTRETIEN COURANT

#### 51. — Nettoyage.

Le nettoyage extérieur peut s'effectuer soit avec un pinceau « queue de morue », soit avec un chiffon doux. Il y a lieu d'éviter le frottement rapide sur le rhodoïd formant le cache du cadran, la charge électrique provoquée par le frottement attirant les poussières.

Pour l'intérieur, on utilisera un pinceau, un plumeau, ou mieux, un aspirateur.

#### 52. — Remplacement des éléments.

Les seuls organes que l'opérateur peut avoir à remplacer sur le récepteur sont les tubes et lampes.

##### 521. — REMPLACEMENT DES TUBES A VIDE.

Pour effectuer ces remplacements, l'opérateur s'assure que la commande de mise en marche (15) est sur la position « Arrêt », puis il ouvre le couvercle supérieur du poste, comme il est dit à l'article 412.1. Une fois celui-ci relevé, on accède aux tubes sans difficulté. La figure 3 permet d'identifier les divers tubes.

Sur les postes portant un numéro de série inférieur à 2.000, les supports des tubes à vide, à l'exception du tube R 219, sont munis d'un système d'encliquetage. Avant de retirer un tube, on devra le faire tourner en sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le culot puisse être dégagé. Inversement après avoir mis un nouveau tube en place, on devra le tourner dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'encliquetage s'effectue.

##### 522. — REMPLACEMENT DES LAMPES.

Les lampes d'éclairage au nombre de 6 sont montées sur une rampe amovible à laquelle on a accès en sortant le châssis hors de son coffret.

Pour cela, on dévisse les 6 vis nickelées du panneau avant. Ces vis du type « imperdable » doivent être dévissées jusqu'à ce qu'elles deviennent libres dans leurs trous de passage.

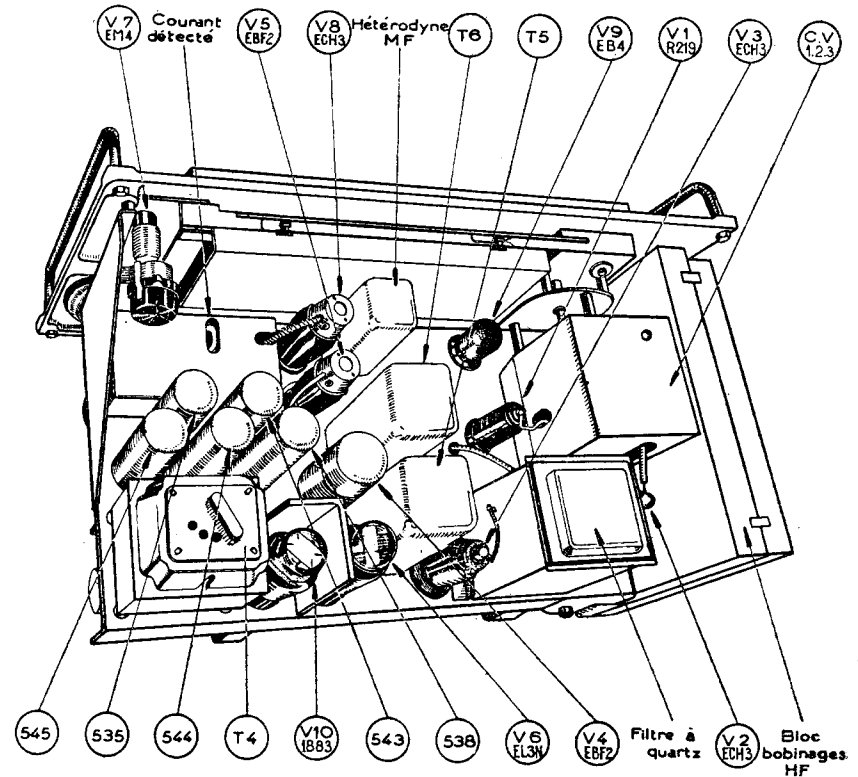


FIG. 3. — Vue intérieure par dessus.

Une fois le châssis retiré, on libère la rampe d'éclairage en dévissant les 2 écrous moletés qui la fixent au châssis, et on peut procéder au remplacement des lampes.

#### 53. — Cas simples de non fonctionnement.

##### 531. — VÉRIFICATIONS GÉNÉRALES.

En cas de fonctionnement défectueux, l'opérateur vérifie successivement :

— si le commutateur de gammes (10) est bien verrouillé sur la gamme voulue, en le tournant à fond en sens inverse des aiguilles d'une montre.

— si l'inverseur (7) est bien sur la position « NORMAL » (sauf s'il s'agit de la réception d'ondes voisines de 472 kc/s).

— si la commande du LIMITEUR de parasites est au minimum, c'est-à-dire à fond de course en sens inverse des aiguilles d'une montre.

— si les lampes sont bien enfoncées dans leur support.

— si les connexions de grille ne sont pas déconnectées des capuchons de lampe.

— si le fusible est bien sur la prise correspondant à la tension réelle du secteur.

532. — VÉRIFICATIONS PARTICULIÈRES.

Si ces vérifications générales ne donnent pas de résultat, l'opérateur procédera aux opérations particulières prévues pour les cas ci-après :

— Le poste est muet sur toutes les positions, l'œil magique ne s'allume pas :

Vérifier et éventuellement remplacer la valve 1883 (tube V10) :

— Le poste est muet ; mais l'œil magique indique la détection de signaux lorsqu'on agit sur la commande d'accord (4) :

Vérifier les tubes (V 5) et (V 6), et les remplacer au besoin.

— Le poste est muet sur casque, mais bon sur haut-parleur :

S'assurer que la fiche du casque est bien branchée sur le jack (18).

— Le poste ne fonctionne pas sur « ENTretenues » :

Vérifier le tube (V 8) et le remplacer s'il y a lieu.

— La réception est mauvaise en « téléphonie » :

Vérifier si les commandes des condensateurs de « PHASE » et de « BANDE » sont bien au minimum, c'est-à-dire à fond de course à droite pour la commande de phase, et à fond de course à gauche pour la commande de bande.

TITRE VI

TABLEAU DE COMPOSITION D'UN ENSEMBLE DE RECEPTION

60. — Généralités.

Le tableau ci-dessous donne à titre indicatif la liste des divers éléments constituant un ensemble de réception. Il y aura intérêt pour éviter toutes confusions dans les correspondances ou les commandes, à adopter les désignations contenues dans le tableau, à l'exclusion de toute autre.

61. — Tableau de composition.

Numéro de Nomenclature	Constructeur et Numéro du Constructeur	Désignation du matériel	Quantité	Emplacement	Observations
		<b>a) Matériel principal</b>			
	RT	Poste Récepteur	1		
	RU 93	Caisse d'emballage	1		
		<b>b) Tubes électroniques</b>			
	RT	Tube R 210	1		
	»	» ECH 3	3		
	»	» EBF 2	2		
	»	» EL 3 N	1		
	»	» EM 4	1		
	»	» EB 4	1		
	»	Valve 1883	1		
		<b>c) Accessoires</b>			
	RT	Cordon d'alimentation	1		
		<b>d) Documents</b>			
		Notice d'emploi	1		

tables identiques, de 30 picofarads, dont chacun correspond à une sous-gamme et auxquels est adjointe en parallèle une capacité fixe supplémentaire pour les gammes 1, 3 et 4.

— La capacité C2, dans le circuit de l'hétérodyne MF ; cette capacité est constituée :

pour la sous-gamme 1, par un condensateur fixe de 10 picofarads,

pour les 9 autres sous-gammes, par 9 condensateurs ajustables de 30 picofarads auxquels sont adjointes des capacités supplémentaires, placées en parallèle pour les sous-gammes 7, 8, 9 et 10.

— La capacité C3, padding de l'hétérodyne HF. Cette capacité est constituée par 9 condensateurs fixes, de valeurs différentes, pour chacune des sous-gammes de la 2<sup>e</sup> à la 10<sup>e</sup>, auxquels sont adjoints 3 condensateurs ajustables supplémentaires de 30 picofarads, placés en parallèle, pour les sous-gammes 9 et 10.

Il est bien évident que sur le schéma électrique on n'a pas représenté individuellement chacune des pièces, mais qu'on a représenté chaque organe par un seul symbole correspondant à la fonction remplie. Ainsi le transformateur T7 du schéma est représenté par un transformateur unique et non par 11 enroulements différents.

On trouvera dans l'article 77, catalogue des pièces, les valeurs des selfs et des transformateurs correspondant à chacune des sous-gammes.

En ce qui concerne les capacités, ce catalogue donne, en regard des indices C1, C2 et C3, les valeurs des condensateurs fixes signalés plus haut. Quant aux ajustables, au nombre de 22, ils figurent sous la désignation B 32.

Des renseignements utiles pour le réglage sont fournis par les figures 13 et 14 relatives au bloc de bobinages HF.

La figure 13 est une vue du bloc de bobinages HF prise, capot enlevé, du côté où se trouvent les commandes de réglage.

La figure 14 est un schéma représentant la disposition des commandes de réglage situées à la partie inférieure et du côté droit du bloc de bobinages.

Les condensateurs, dont on aperçoit, sur ces illustrations, les commandes de réglage, sont tous des ajustables B 32, mais pour la commodité de compréhension, les repères adoptés pour les désigner sur ces illustrations sont C1, C2, C3 suivant la fonction à laquelle ils sont destinés.

#### 711. — ETAGE AMPLIFICATEUR HF.

L'étage amplificateur HF est équipé d'une pentode V1, type R-219, à chauffage indirect.

Le circuit d'entrée comporte le transformateur d'antenne T7,

## SECONDE PARTIE

### destinée aux Cadres et au Personnel des Equipes de Réparation

#### TITRE VII

#### SCHEMA ET DESCRIPTION DETAILLEE DEPANNAGE — REGLAGE

#### 71. — Description.

Le schéma électrique simplifié (Figure 4 — Dépliant I) permet de se rendre compte aisément du fonctionnement du récepteur.

La figure 5 (Dépliant II), sur laquelle figure, pour chaque pièce, un numéro de repérage cerclé représente le schéma électrique complet.

Dans les dépliants III et IV, on trouvera des vues détaillées des diverses pièces de l'appareil (Figures 6-7-8 et 9).

#### 710. — BLOC DE BOBINAGES HF.

Le bloc de bobinages HF est un ensemble contenant un certain nombre d'organes dont la mise en œuvre est commandée par le commutateur de gamme.

Ces organes sont :

— Le transformateur T7, transformateur d'antenne, qui comporte 11 enroulements ; chacun des 9 premiers correspond à une sous-gamme déterminée et les 2 derniers sont mis en service pour la sous-gamme 10.

— La self L1, self d'accord du circuit de grille du tube mélangeur, comportant 10 enroulements dont chacun correspond à une sous-gamme déterminée.

— La self L3, self d'hétérodyne, comportant également 10 enroulements, un pour chaque sous-gamme.

— La capacité C1 dans le circuit de grille du tube mélangeur ; cette capacité est, en réalité, constituée par 10 condensateurs ajus-

le condensateur variable d'accord CV1, le condensateur variable d'appoint C4 et le trimmer C7.

La liaison du circuit d'entrée à la grille se fait par la résistance 455 et le condensateur 500.

La polarisation est fournie à la grille par l'intermédiaire de l'ensemble régulateur constitué par les résistances 450 - 451 - 452 qui assurent une tension négative appropriée aussi bien dans le cas du fonctionnement SANS VCA que dans le cas du fonctionnement AVEC VCA.

La tension écran est reçue du diviseur de tension constitué par les résistances 403 et 400.

La tension plaque arrive à travers la résistance 404.

### 712. — ETAGE OSCILLATEUR-MELANGEUR.

L'étage oscilateur-mélangeur comporte un tube V2, type ~~ECH 3~~.

La liaison entre le circuit d'accord de la grille G1 et le circuit plaque du tube V1 s'effectue par la résistance 454 et le condensateur 503. Le circuit d'accord comprend, en plus de la self L1, le condensateur variable d'accord CV2, aligné sur le condensateur variable CV1, et le trimmer C1. La liaison entre le circuit d'accord et la grille s'effectue par le condensateur 505.

En outre, le circuit oscillant, constitué par la self L2 et le condensateur 565, et relié au circuit d'accord par le condensateur 563, sert de circuit absorbant pour le fonctionnement en amplification directe dans le cas des ondes voisines de 472 kc/s.

La polarisation de — 2 Volts arrive à la grille G1 à travers les résistances 405 et 406.

La haute tension arrive à la plaque de la triode de V2 à travers les résistances 461, 408, 453 et le circuit HT1 sur lequel se trouve l'inverseur 7 « NORMAL » - «  $472 \pm 5$  ».

L'oscillation de la triode est produite par l'hétérodyne HF constituée par la self double L3, qui assure la réaction, le trimmer C2 et le condensateur variable d'accord CV3 aligné sur CV2 et CV1.

La résistance 473 sur laquelle sont enroulées quelques spires de fil de cuivre constitue un circuit oscillant destiné à diminuer la tension d'oscillation aux hautes fréquences, ce qui a pour effet d'empêcher les oscillations parasites sur la gamme 1.

La grille écran du tube V2 reçoit la haute tension à la fois du circuit HT à travers la résistance 409 et du circuit HT1 à travers la résistance 467.

La plaque du tube V2 reçoit la haute tension à travers la résistance 410. Le circuit plaque comporte un circuit oscillant (Self L4 et condensateur 536) accordé sur la moyenne fréquence qui est de 472 kc/s.

### 713. — PREMIER ÉTAGE MOYENNE FRÉQUENCE.

Le premier étage moyenne fréquence est équipé d'un tube V3, type ~~ECH 3~~.

La grille G1 comprend un circuit oscillant accordé sur 472 kc/s (Self L5, condensateur 558 et condensateur variable L6, ou condensateur de bande).

La liaison avec le circuit plaque du tube V2 peut s'effectuer de deux manières : avec ou sans quartz.

Lorsque le quartz est en service, la liaison se fait par l'intermédiaire du condensateur 557. Le circuit constitué par la 2<sup>e</sup> self L4, couplée avec la 1<sup>re</sup> self L4, et le condensateur variable C5, ou condensateur de phase, permet en réglant ce dernier d'éliminer un brouilleur comme il l'est exposé plus loin, à l'article 726. Quant au condensateur variable C6, ou condensateur de bande, il permet de régler la largeur de la bande passante.

Lorsque le quartz est hors service, la liaison se fait par l'intermédiaire du condensateur 557 et de la capacité résiduelle constituée par les contacts de l'interrupteur 17 de mise en service du quartz.

La tension de polarisation de la grille G1 est prise sur la ligne VCA reliée, d'une part, à l'ensemble régulateur 450-451-452, et, d'autre part, dans le cas du fonctionnement sans VCA, au potentiomètre P1 relié lui-même à la masse par la résistance 429 et au — 40 Volts directement. Dans le cas du fonctionnement avec VCA, la ligne est reliée à la prise de tension VCA sur le circuit de l'une des plaques de la diode de V5.

La triode du tube V3 comporte dans son circuit une hétérodyne BF (condensateur 566 — Transformateur T3) destinée à la musicalisation des ondes entretenues peu stables. La plaque de cette triode est alimentée, à travers la résistance 466, par la ligne HT2 qui aboutit au commutateur 13 ; elle n'est sous tension que lorsque le commutateur 13 est sur la position « MUSIC ».

L'écran du tube V3 est alimenté par la haute tension à travers la résistance 412.

Le circuit plaque alimenté à travers la résistance 413 comporte un circuit oscillant accordé sur 472 kc/s, constitué par la capacité 539 et le primaire du transformateur T5.

### 714. — DEUXIÈME ÉTAGE MOYENNE FRÉQUENCE.

Le deuxième étage moyenne fréquence est équipé d'un tube V4, type ~~EBE 2~~.

Le couplage entre la grille de commande du tube V4 et le circuit plaque du tube V3 se fait par le transformateur T5 dont le secondaire constitue avec le condensateur 540 un circuit oscillant accordé sur 472 kc/s.

La tension de polarisation de grille est prise sur la ligne VCA comme pour la grille de V3.

L'écran est alimenté par la haute tension à travers la résistance 415.

Le circuit plaque, alimenté à travers la résistance 416, comporte un circuit oscillant accordé sur 472 kc/s (condensateur 541 et primaire du transformateur T6).

La partie diode du tube V4, dont les plaques sont reliées à un pont établi entre la haute tension à travers les résistances 458 et 463 d'une part, et le — 40 Volts à travers les résistances 451 et 452 d'autre part, est destinée, dans le cas du fonctionnement SANS VCA, à servir de régulateur pour maintenir la polarisation de la grille du tube V1 à la valeur la plus favorable.

715. — ÉTAGE DÉTECTEUR AMPLIFICATEUR BF.

L'étage ainsi désigné est équipé d'un tube V5, type ~~6BP 2~~

La plaque du tube V4 est couplée à la plaque de la première diode du tube V5 par le transformateur T6. Sur le retour du circuit oscillant de cette dernière plaque, accordé sur 472 kc/s, est prise la tension de VCA qui est transmise à la ligne VCA à travers les résistances 459 et 417 et les condensateurs 552, 516.

C'est également à ce circuit qu'est reliée, en passant par le diviseur de tension constitué par les résistances 418 et 449 et à travers la résistance 431, la grille du tube V7, type EM 4, qui constitue l'indicateur visuel d'accord.

La deuxième plaque de la diode ne fonctionne comme détectrice que lorsque le commutateur de fonction 13 est sur « MODulées » ou « MUSIC ». Dans ce cas, elle est reliée à la résistance de détection 421 et par le condensateur 519 à la grille de commande du tube V5.

Dans le cas de la réception des ondes entretenues, cette plaque qui est hors circuit; la tension aux bornes du condensateur 520 est transmise à la grille du tube V8 servant de détecteur, et la grille de commande du tube V5 est couplée au circuit de plaque du tube détecteur V8 comme on le verra à l'article 717. La grille écran du tube V5 reçoit la haute tension par l'intermédiaire de la résistance 423 et la plaque de V5 la reçoit à travers la résistance 425.

716. — DEUXIÈME ÉTAGE AMPLIFICATEUR BF.

Cet étage est équipé d'un tube V6, type ~~6BX~~ 6AQ5

La grille de commande est couplée au circuit plaque du tube V5 par les condensateurs 524 et 521. Entre ces deux condensateurs se fait la jonction du circuit aboutissant au tube V9, type EB4, qui sert d'anti-parasites par écrêtage des pointes de tension dues aux parasites.

Le circuit de grille comprend également la résistance de fuite 427 et la résistance de blocage 426.

Sur le circuit plaque se trouvent la prise spéciale pour l'enre-

gistrement 23 et les transformateurs T1 et T2, servant respectivement à l'alimentation du haut-parleur et des casques d'écoute.

L'alimentation des casques d'écoute peut se faire par les deux jacks 18 et 17 dont les tensions sont prises entre le redresseur de tension constitué par les résistances 468, 469. Le jack 18 commande, lorsqu'on y introduit la fiche du casque d'écoute, un contacteur qui a pour effet de court-circuiter l'enroulement du transformateur T1, mettant ainsi le haut-parleur hors circuit.

Le jack 17, qui sert uniquement à l'écoute de contrôle, ne peut fonctionner que lorsqu'une fiche est introduite dans le jack 18.

717. — DEUXIÈME ÉTAGE MÉLANGEUR.

Cet étage est équipé d'un tube V8, type ~~6CH 3~~

Cet étage utilisé pour la détection des ondes entretenues n'est en service que lorsque le commutateur 13 est sur la position « ENTretenues ».

La partie triode de ce tube dont la plaque est alimentée à travers la résistance 446, la self L5, la résistance 436 et le commutateur 13, comporte une hétérodyne MF, munie d'un condensateur variable C8, qui permet de faire varier la fréquence d'hétérodyne, donc la note de battement produite par le tube V8.

La grille de commande de ce tube reçoit la tension de polarisation de — 2 V à travers la résistance 434 et la tension aux bornes du condensateur 520 (circuit plaque de la diode du tube V5) à travers le condensateur 528. La tension écran arrive à travers la résistance 437 et le commutateur 13.

Le circuit plaque alimenté à travers la résistance 438 et le commutateur 13 est couplé au circuit grille du tube V5 à travers la résistance 422, le condensateur 518, le condensateur 519 et la résistance 420.

72. — Fonctionnement.

721. — RÉCEPTION DES ONDES MODULÉES.

Pour la réception des ondes modulées le commutateur 13 doit être mis sur la position « MODulées ». Dans ce cas la plaque de l'oscillateur du tube V2 est sous tension. Le tube V2 fonctionne comme mélangeur et donne la moyenne fréquence. La plaque de la triode du tube V3 n'est pas alimentée et le tube V3 dont la partie pentode est seule utilisée sert uniquement d'amplificateur. La plaque de la deuxième diode du tube V5 est alors reliée à la résistance de détection et couplée à la grille et le tube V5 fonctionne comme détecteur et amplificateur BF.

722. — RÉCEPTION DES ONDES ENTRETENUES.

Pour la réception des ondes entretenues, le détecteur 13 doit être mis sur la position « ENTretenues ». Dans ce cas le tube V2

et le tube V3 fonctionnent comme dans le cas précédent. mais la plaque de la deuxième diode du tube V5 est alors hors circuit, et la tension aux bornes du condensateur 520 est communiquée à la grille du tube V8. qui se trouve alimenté à travers le commutateur 13.

La triode du tube V8 fonctionne comme oscillateur MF et la détection s'opère par battement. Les tensions recueillies sur le circuit plaque du tube V8 sont transmises à la grille de commande du tube V5 qui fonctionne alors uniquement comme amplificateur BF.

#### 723. — RÉCEPTION DES ONDES ENTRETENUES PEU STABLES.

Pour la réception des ondes entretenues peu stables, le commutateur 13 doit être mis sur la position « MUSIC ». La plaque de la triode du tube V3 est alors sous tension et les ondes intermédiaires reçues du tube V2 sont modulées par l'hétérodyne basse fréquence insérée dans le circuit de la triode. A partir de là le fonctionnement des tubes suivants et en particulier du tube V5 se passe comme pour la réception des ondes modulées.

#### 724. — RÉCEPTION DES ONDES VOISINES DE 472 kc/s.

Si l'on reçoit des ondes suffisamment voisines de 472 kc/s, l'onde incidente sera amplifiée normalement par les circuits accordés sur sa fréquence et par les éléments pentode de la première mélangeuse agissant comme amplificatrice; et elle pénétrera dans les étages MF. En outre, dans ces étages MF pénétreront les fréquences intermédiaires dues à l'interférence de l'onde incidente avec la fréquence de l'hétérodyne HF.

La présence de l'onde directe et de l'onde intermédiaire donnerait lieu à des phénomènes d'interférence gênants pour la réception. C'est pourquoi il est prévu un dispositif spécial pour la réception des ondes s'écartant de 5 kc/s au maximum de part et d'autre de la fréquence de 472 kc/s.

Lorsque l'inverseur 7 est sur la position  $472 \pm 5$  la plaque de la triode du tube V2 n'est plus alimentée, et ce tube sert uniquement comme amplificateur de l'onde incidente. Ainsi il ne pénètre dans les étages moyenne fréquence qu'une seule onde, l'onde incidente, et les phénomènes d'interférence sont supprimés.

On remarque que, pour cette position de l'inverseur 7, la tension de grille écran du tube V2 est modifiée, car la grille écran est reliée à la ligne HT par la résistance 409, et par la résistance 467 à la ligne HT1 qui n'est plus alimentée. Ceci a pour but de modifier de façon convenable l'amplification due au tube V2 dans le cas où il fonctionne uniquement comme amplificateur.

#### 725. — CONTROLE AUTOMATIQUE DE NIVEAU.

Lorsque le commutateur 19 est sur la position AVEC VCA,

la tension de VCA, prise sur le retour du circuit oscillant de la plaque de la première diode du tube V5, est transmise à la ligne marquée VCA sur le schéma, sur laquelle sont prises les polarisations des grilles de commande des tubes V1, V3, V4 et V5.

Cette tension est transmise à cette ligne à travers la résistance 459, et la résistance 417, qui est en service lorsque l'inverseur 8 est sur la position « PHONIE », et court-circuitée lorsque l'inverseur est sur la position « GRAPHIE ».

Quant au condensateur 516, il est mis en service lorsque l'inverseur 9 est sur la position « LENT », et hors service lorsque cet inverseur est mis sur la position « RAPIDE ».

On obtient ainsi trois variantes pour le circuit considéré :

Résistance 459 — Résistance 417 — Condensateur 552 —

Résistance 459 — Condensateur 552 —

Résistance 459 — Condensateur 552 — Condensateur 516 —

A chacune de ces variantes correspond pour le circuit une constante de temps différente, ce qui permet l'adaptation du VCA à la nature du trafic reçu.

La première variante est adoptée pour la téléphonie : Inverseur 8 sur « PHONIE », Inverseur 9 sur « RAPIDE ».

La deuxième variante est utilisée pour la télégraphie à cadence rapide : Inverseur 8 sur « GRAPHIE », Inverseur 9 sur « RAPIDE ».

La troisième variante est employée pour la télégraphie à cadence lente : Inverseur 8 sur « GRAPHIE », Inverseur 9 sur « LENT ».

Ceci explique les prescriptions données dans les articles 432.1 et 432.2.

#### 726. — FILTRE A QUARTZ.

On sait qu'un quartz a les caractéristiques d'un circuit possédant une très grande inductance en série avec une résistance relativement faible devant la réactance RS et une capacitance série également très faible, le tout shunté par une capacité en parallèle CP provenant du montage du quartz et de ses connexions (*Figure 10 a*).

A la fréquence de résonance du quartz, la réactance de la capacité série annule la réactance de la self, et le circuit est équivalent à une résistance pure très faible RS, presque un véritable court-circuit, la capacité en parallèle CP étant pratiquement sans influence devant cette résistance (*Figure 10 b*).

A une fréquence plus élevée que la fréquence de résonance, la réactance de la self est plus grande que celle de la capacité en série ; la résistance RS devient alors négligeable et le circuit est équivalent à une self shuntée par la capacité en parallèle CP. (*Figure 10 c*).

A une fréquence plus basse que la fréquence de résonance, le



circuit est équivalent, pour des raisons analogues, à une capacité shuntée par la capacité en parallèle CP (Figure 10 d).

Nous allons exposer comment ces caractéristiques sont utilisées sur un récepteur d'une part, pour éliminer une fréquence gênante au voisinage de la fréquence de résonance du quartz, d'autre part pour obtenir une bande passante très étroite de largeur variable.

Les circuits généralement adoptés sont ceux de la figure 10 e. Le quartz est inséré dans le premier circuit moyenne fréquence

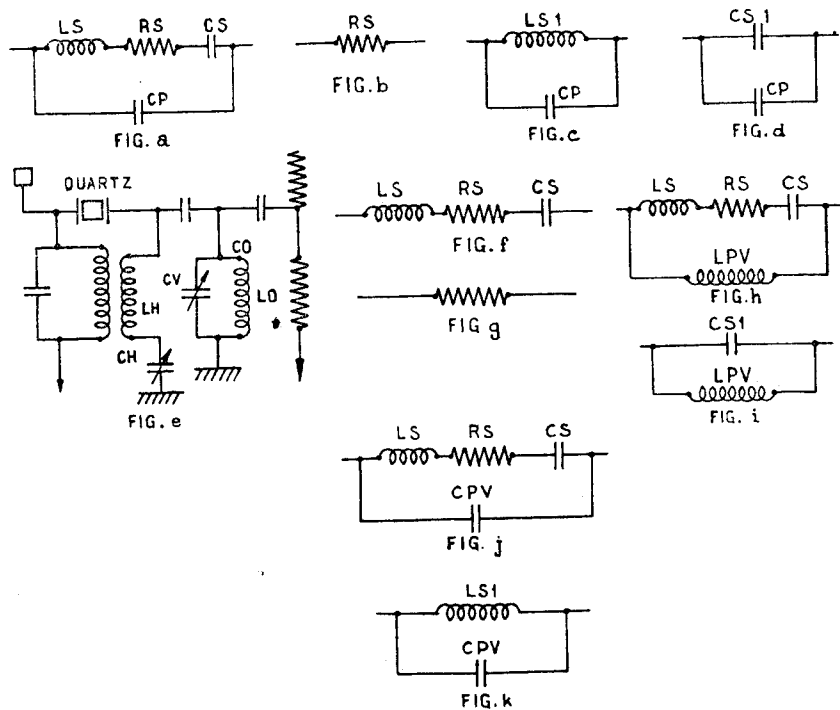


Fig. 10. — Principe du filtre à quartz.

d'un superhétérodyne entre la plaque du tube changeur de fréquence et la grille du premier tube amplificateur MF.

La self LH couplée au premier circuit MF renvoie à la sortie du quartz une tension dont la phase est de signe contraire à celle de la tension appliquée à l'entrée. La phase est réglable par le condensateur variable CH. Ce circuit permet de renvoyer une réactance positive sur le circuit du quartz.

Quant cette réactance est égale à celle de la capacité parallèle CP, l'effet de celle-ci est annulé. Le circuit QH constitué par le quartz, la self LH et le condensateur CH, est équivalent à la figure 10 f, et, à la fréquence de résonance, à la figure 10 g.

Quand la réactance positive est plus grande que la réactance de CP, le circuit QH est équivalent à celui de la figure 10 h, et, pour une fréquence plus basse que la fréquence de résonance du quartz, au circuit de la figure 10 i.

Le circuit de la figure 10 i constitue un circuit bouchon pour la fréquence propre de ce circuit, qui est inférieure à la fréquence de résonance du quartz, et que l'on peut régler en agissant sur le condensateur CH.

Quand la réactance positive est inférieure à la réactance de CP, le circuit QH est équivalent à celui de la figure 10 j, et, pour une fréquence plus élevée que la fréquence de résonance du quartz, à celui de la figure 10 k.

Le circuit de la figure 10 k constitue un circuit bouchon pour la fréquence propre de ce circuit, qui est supérieure à la fréquence de résonance du quartz, et que l'on peut régler en agissant sur le condensateur CH.

On voit donc que, grâce au condensateur CH, on peut remplacer CP soit par LPV soit par CPV, l'une et l'autre variable dans une certaine limite, ce qui transforme le circuit du quartz en un circuit bouchon pouvant être utilisé pour éliminer une fréquence plus basse ou plus élevée que la fréquence de résonance du quartz.

Il est à noter que cette réactance ne change pas les caractéristiques du quartz sur sa fréquence propre, puisque, pour cette fréquence, le quartz est équivalent à un court-circuit limité seulement par une résistance faible; et on sait qu'on ne change rien à un court-circuit en plaçant d'autres éléments en parallèle sur celui-ci.

Quant à la largeur de la bande passante, elle est réglée en plaçant en série avec le circuit du quartz une impédance plus ou moins grande. Cette impédance est constituée par le circuit oscillant CO.

Contrairement à ce qu'un raisonnement hâtif pourrait faire croire, ce n'est pas quand le circuit CO est accordé que la bande passante est la plus étroite. En effet le circuit CO, aux bornes duquel est prise la tension appliquée à la grille du premier tube MF, étant en série avec le circuit du quartz, lorsque son impédance augmente,

l'impédance totale de l'ensemble du circuit (CO + quartz) augmente aussi, et le courant diminue ; l'amortissement augmente donc, et par suite la largeur de bande passante croît.

Par conséquent, pour réduire la largeur de bande, il faut diminuer l'impédance du circuit CO. Cette impédance diminue lorsqu'on tourne la commande 12 de la gauche vers la droite. C'est pourquoi il faut la tourner dans ce sens pour réduire la bande passante, ainsi qu'il l'a été prescrit dans l'article 434.1. La flèche gravée au-dessus de la commande indique d'ailleurs le sens de variation de la largeur de bande.

On retrouvera sur le schéma électrique (figure 9) le condensateur CH qui est le condensateur C5 et le condensateur CV qui est le condensateur C6. Quant aux condensateurs 556 et 562, ils sont destinés à compenser la capacité propre du quartz lorsque celui-ci n'est pas en service.

### 73. — Caractéristiques d'essai normales.

#### 731. — TENSIONS.

Les tensions indiquées ci-dessous correspondent à des mesures effectuées avec un voltmètre à 2.000 Ohms par Volt dans les conditions suivantes, sauf spécification contraire :

Secteur d'alimentation 110 Volts.

Récepteur sur gamme 6.

Commande d'accord à mi-course.

Commande de volume à fond de course.

Position : « SANS » VCA - Bande étroite.

« MODulées » - sans quartz.

Elles représentent les valeurs moyennes que l'on doit trouver.

Points où se fait la mesure	Valeur
Entre le + HT avant la self de filtrage L7 et la masse.....	297 V
Entre le point situé après la self de filtrage L7 et avant la self d'excitation L6 du HP et la masse.....	280 V
Entre le + HT après la self d'excitation L6 et la masse.....	248 V
Aux bornes de la self de filtrage L7 .....	18 V
Aux bornes de la self d'excitation du HP L6 .....	33 V
Entre le — HT et la masse.....	37 V
Entre la plaque du tube V6 ( <del>EL 3X</del> ) et la masse.....	240 V
Entre l'écran " " " " .....	248 V
Entre la cathode " " " " .....	6,6 V
Entre la plaque du tube V5 ( <del>EBF 2 II</del> ) et la masse.....	128 V
Entre l'écran du tube V5 ( <del>EBF 2 II</del> ) et la masse.....	78 V
Entre la plaque du tube V4 ( <del>EBF 2 I</del> ) et la masse. Position sans quartz .....	246 V
Entre l'écran du tube V4 ( <del>EBF 2 I</del> ) et la masse. Position sans quartz .....	184 V
Entre la plaque du tube V4 ( <del>EBF 2 I</del> ) et la masse. Position avec quartz .....	237 V
Entre l'écran du tube V4 ( <del>EBF 2 I</del> ) et la masse. Position avec quartz.....	108 V
Entre la plaque du tube V3 ( <del>ECH 3 II</del> ) et la masse. Position MODulées .....	242 V
Entre l'écran du tube V3 ( <del>ECH 3 II</del> ) et la masse. Position MODulées.....	88 V
Entre la plaque du tube V3 ( <del>ECH 3 II</del> ) et la masse. Position MUSIC.....	244 V
Entre l'écran du tube V3 ( <del>ECH 3 II</del> ) et la masse. Position MUSIC.....	68 V
Entre la plaque de la triode de V3 ( <del>ECH 3 II</del> ) et la masse. Position MUSIC .....	96 V
Entre la plaque du tube V2 ( <del>ECH 3 I</del> ) et la masse.....	245 V
Entre l'écran du tube V2 ( <del>ECH 3 I</del> ) et la masse.....	73 V
Entre la plaque de la triode du tube V2 ( <del>ECH 3 I</del> ) et la masse...	124 V
Entre la plaque du tube V8 ( <del>ECH 3 III</del> ) et la masse.....	176 V
Entre l'écran du tube V8 ( <del>ECH 3 III</del> ) et la masse.....	60 V
Entre la plaque de la triode du tube V8 ( <del>ECH 3 III</del> ) et la masse..	72 V
Entre la plaque du tube V1 ( <del>B 219</del> ) et la masse, sans VCA .....	136 V
Entre la plaque du tube V1 ( <del>B 219</del> ) et la masse, avec VCA.....	166 V
Entre l'écran du tube V1 ( <del>B 219</del> ) et la masse, sans VCA.....	130 V
Entre l'écran du tube V1 ( <del>B 219</del> ) et la masse, avec VCA.....	152

732. — SENSIBILITÉ BF.

On branchera le générateur BF au point A du schéma de réglage (Figure 15 - Dépliant IV), le voltmètre de sortie au jack de sortie du casque 18.

Pour une tension de sortie égale à 15 Volts aux bornes d'une résistance de 4.500 Ohms, on doit trouver les tensions moyennes d'entrée ci-dessous :

Fréquence en pps	Tension moyenne d'entrée en millivolts
200	25
800	25
4.000	75

733. — SENSIBILITÉ MF.

Le tableau ci-dessous donne les tensions d'entrée moyennes à appliquer aux étages MF pour obtenir une tension de sortie de 15 Volts aux bornes d'une résistance de 4.500 Ohms sur le jack de sortie du casque 18.

Le générateur sur 472 kc/s est branché par l'intermédiaire d'un condensateur de 2/1000 de microfarad.

Le récepteur sera placé sur la position : bande étroite ; « SANS » VCA ; sans quartz. L'oscillateur HF sera coupé en mettant l'inverseur 7 sur  $472 \pm 5$  kc/s. Le potentiomètre de volume sera placé sur la position maximum, à fond de course à droite.

Le circuit LIMITEUR sera coupé en mettant la commande 14 à fond de course à gauche.

1°) Générateur branché au point I du schéma de réglage (Figure 15 - Dépliant IV),

- a) En ondes MODulées : Entrée = 30.000  $\mu$  V
- 400 pps 30 %
- b) En ondes ENTretenues : » = 20.000  $\mu$  V

- 2°) Générateur branché en C,
  - a) En ondes MODulées : Entrée = 200  $\mu$  V
  - b) En ondes ENTretenues : » = 130  $\mu$  V
  - c) Sur position « MUSIC » : » = 300  $\mu$  V

- 3°) Générateur branché en D,
  - a) En ondes MODulées : Entrée = 5  $\mu$  V
  - b) En ondes ENTretenues : » = 8  $\mu$  V
  - c) Sur position « MUSIC » : » = 4  $\mu$  V

734. — SÉLECTIVITÉ MF.

Le générateur sera branché au point D du schéma de réglage. L'indicateur de sortie sera constitué par un microampèremètre (0.25 microampère) branché à la place du cavalier B.

Les largeurs de bande doivent être :

- 1°) Sur bande étroite, pour la position : « Sans quartz » ; « SANS » VCA,
  - à 6 décibels, supérieure à 3.5 kc/s.
  - à 60 décibels, inférieure à 20 kc/s.
- 2°) Sur bande large, pour la position : « Sans quartz », « SANS » VCA,
  - à 6 décibels, supérieure à 8.5 kc/s.
  - à 60 décibels, inférieure à 30 kc/s.

Pour un courant détecté égal à 6 microampères et une tension d'entrée du creux de la bande = 70  $\mu$  V, la différence de sensibilité entre la fréquence correspondant au creux et celles correspondant aux bosses doit être inférieure à 3 décibels.

- 3°) Sur position avec quartz : (condensateur variable de phase sur le point repère marqué sur le panneau avant du poste),
  - sur bande maximum (condensateur variable de bande à fond à gauche) à 6 décibels, supérieure à 1.500 périodes seconde.
  - sur bande minimum (condensateur variable de bande à fond à droite) à 6 décibels, inférieure à 120 périodes seconde.

L'écart maximum entre la fréquence d'accord sur bande étroite sans quartz et la fréquence d'accord sur bande minimum avec quartz doit être inférieure à 500 périodes seconde.

74. — Démontage.

On a vu à l'article 521.2 comment on retirait le châssis de son coffret.

Le panneau avant peut être retiré du châssis pour permettre le démontage de certains organes tels que potentiomètres, condensateur d'appoint d'antenne, condensateur variable de note de battement, commutateur de fonction.

Pour retirer ce panneau, on dévisse les cinq écrous de fixation qui sont situés de la manière suivante :

- 1 sur chacun des deux étriers sur lesquels repose le récepteur,
- 2 sur le flasque en triangle situé à droite du châssis,
- 1 sous le capot de blindage du bloc de bobinages HF.

Avant de dévisser ces écrous, il y a lieu de retirer tous les boutons de commande et d'abaisser les trois inverseurs 7-8-9 vers le bas.

Le bouton de verrouillage du combinateur de gamme est maintenu par deux vis qui peuvent être retirées en les amenant en regard de la fente pratiquée dans le bossage du trou livrant passage à l'axe du combinateur.

Le bloc de bobinages HF forme un bloc avec le combinateur. Le démontage de ce bloc entraînant un réglage complet de toutes les gammes, il est formellement déconseillé de l'entreprendre.

La boîte contenant le filtre à quartz possède deux volets à glissières qui peuvent être retirés facilement pour effectuer un contrôle à l'intérieur. Les selfs et capacités de réglage du filtre sont fixées au sommet de la boîte, sous un capot qui peut être démonté en retirant les 4 vis de fixation placées sur le dessus de la boîte.

Le capot situé sur le bloc des condensateurs variables d'accord peut être retiré facilement en desserrant de quelques tours les trois vis à tête six pans qui le maintiennent. Il suffit de tirer ce capot vers le haut en prenant soin de guider la connexion de grille de la lampe R 219 dans la fente de passage du capot.

Pour démonter le capot de la planchette à résistance située sous l'œil magique, il faut dévisser les 3 vis qui sont placées sur le pliage extérieur de ce capot.

Il faut prendre soin au remontage de bien replacer les cosses et colliers maintenus par ces vis en même temps que le capot. Pour atteindre la vis située sous l'œil magique, il est préférable de dévisser d'abord le collier de fixation de ce tube.

Pour retirer l'œil magique, il suffit de tirer sur le support, celui-ci étant maintenu par deux lames de ressort fixées sur un collier.

Les résistances 432 et 433 sont situées dans le boîtier en bakélite maintenant le support de l'œil magique.

La fixation des autres pièces est visible et ne nécessite pas de mention spéciale.

## 75. — Dépannage.

### 750. — MÉTHODE DE RECHERCHE.

Pour déterminer la cause d'une panne, il faut localiser d'abord le circuit sur lequel celle-ci se manifeste. Sur un récepteur dont le fonctionnement n'est anormal que sur une position donnée, le circuit déficient est déterminé par les organes mis en jeu uniquement sur cette fonction.

Par exemple, si le fonctionnement est normal sur « MODulées » et sur « MUSICales », et mauvais sur « ENTretenues », il faudra examiner les circuits du tube V8.

Le meilleur procédé pour identifier la cause de la panne consiste à sonner les organes du circuit déficient ou à vérifier les tensions qui y sont appliquées.

L'article 73 donne une liste des tensions que l'on doit trouver entre différents points. Cette liste sera d'un précieux secours pour le dépanneur.

Certains circuits ne peuvent être vérifiés ni au voltmètre ni à l'ohmmètre; ce sont les circuits comportant des condensateurs qui peuvent être coupés ou les circuits dont les réglages sont devenus déficients.

Les condensateurs peuvent être essayés au capacimètre après

démontage; mais dans la plupart des cas, on peut simplement brancher un autre condensateur à peu près équivalent en parallèle sur celui à essayer. Un simple contact, en tenant le nouveau condensateur à la main, est en général suffisant.

Pour déterminer les réglages devenus défectueux, on trouvera, dans l'article 76 consacré au réglage en atelier, une liste des caractéristiques que l'on doit trouver en attaquant le récepteur en différents points avec les générateurs BF, MF et HF.

Pour faciliter le travail du dépanneur, il a été établi des schémas de dépannage (*Figures 11-12-16*).

La figure 11 représente le schéma de montage des organes fixés au-dessous du châssis, et la figure 12 les organes montés au-dessus du châssis.

Les valeurs des capacités et des résistances figurent sur ces schémas. En outre, chacune des pièces porte un numéro de repère spécialement adopté pour le dépannage. Ces repères sont portés sur les figures 11 et 12 dans un ordre croissant qui facilite la recherche de chacune des pièces. Ces numéros commencent à 1 pour les pièces fixées au-dessous du châssis et à 200 pour les pièces fixées au-dessus du châssis.

La figure 16, schéma électrique de dépannage, est destinée à compléter les deux figures précédentes. Les pièces électriques y portent les mêmes numéros de repérage que sur les deux schémas de montage précédents. Ces numéros de repérage ont été placés sur les figures 11 et 12 et sur la figure 16 de façon à correspondre aux mêmes points des circuits.

Ainsi considérons la résistance 26, résistance de 30.000 Ohms, sur le circuit de la grille écran du tube V1. Le numéro de repère est placé, sur le schéma électrique, entre la haute tension et l'entrée de la résistance, et, sur le schéma de montage, à gauche de la résistance.

Si donc on veut insérer un appareil de mesure entre la haute tension et la résistance 26, il faudra brancher l'appareil entre la haute tension et l'extrémité gauche de la résistance 26.

On trouvera sur le dépliant V, comprenant le schéma électrique de dépannage, un tableau indiquant la correspondance entre les numéros de repère de ce dernier schéma et les numéros de repère du schéma électrique, figure 5.

Phénomène constaté	Causes probables
1° Les lampes ne s'allument pas.	Fusible claqué. Cordon d'alimentation coupé. Interrupteur (7) défectueux. Transformateur d'alimentation coupé.
2° Muet sur toutes les positions.	
a) l'œil magique ne s'allume pas.	Valve 1883 défectueuse. Circuit HT coupé.
b) l'œil magique s'allume mais n'indique pas la détection des signaux quand on manœuvre la commande d'accord.	Résistance (37), de 2.000 Ohms circuit plaque ECH 3 I, grillée. Tubes <del>R 219</del> , ECH 3 I, ECH 3 II, EBF 2 I ou EBF 2 II défectueux.
c) l'œil magique indique la détection des signaux.	Tube EL 3 N ou EBF 2 II défectueux.
3° Muet sur HP mais bon sur casque.	Transformateur de sortie ou bobine mobile du H. P. coupé. Capacité (105) de 4.000 pF en court-circuit. Contacteur de court-circuit du HP (rep. 22) reste en contact (lame cassée).
4° Bon sur HP et muet sur casque.	Transformateur de sortie du casque coupé. Fiche de casque dans le jack de gauche au lieu de celui de droite.
5° Faible sur toutes les gammes.	Un tube défectueux. Résistance (39) de 1 M $\Omega$ coupée. Résistance (42) ou (43) de 3 M $\Omega$ coupée. Capacité (29) de 250 pF coupée. Capacité (214) de 200 pF coupée.
6° Faible sur position entretenue.	Capacité (83) de 5 pF coupée.
7° Ronflement sur entretenue.	Capacité (51) de 25 $\mu$ F coupée.
8° Ronflement sur position sans VCA.	Capacité (204) de 25 $\mu$ F coupée.
9° La commande de volume n'atténue pas sur position sans VCA.	Capacité (204) de 25 $\mu$ F en court circuit.
10° Accrochage en BF sur réception en HP.	Claquage entre la bobine mobile du HP et la masse au cours des vibrations de grande amplitude.
11° Accrochage en gamme 1.	Courant d'oscillation <del>ECH 3 I</del> trop fort (voir réglage). Tube <del>ECH 3 I</del> défectueux.
12° Effet microphonique.	Tube <del>EBF 2 II</del> défectueux.
13° Le limiteur de parasites ne fonctionne pas.	Tube <del>EB 4</del> défectueux. Interrupteur sur potentiomètre (5) ne fonctionne pas.  Le blindage du CV d'appoint ayant subi une déformation touche à une cosse du tube <del>EB 4</del> .

Phénomène constaté	Causes probables
14° Le VCA ne fonctionne pas.	La résistance (217) de 500.000 Ohms touche à la masse sous le capot des condensateurs d'accord. <del>EBF 2 II</del> défectueux. Mauvais contact dans le combinateur (Repères 96-98, 101-102).
15° Ne fonctionne pas sur MUSIC.	Tube <del>ECH 3 II</del> mauvais. Capacités (69) (70) de 1.000 pF mauvaises Transformateur (61) défectueux. Résistance (72) de 20.000 Ohms coupée. Combinateur (4) défectueux.
16° Crachements particulièrement sensibles sur gamme 2.	Mauvais contact des fourchettes des condensateurs variables. Self oscillateur G2 touche le support du tube <del>ECH 3 I</del> . Le câble flexible de commande du tambour touche au bloc de bobinages HF.
17° Crachements particulièrement sensibles sur gamme 10.	Fusible sur transformateur d'alimentation mal fixé. Cavalier de court circuit de la prise de courant détecté mal engagé.

## 76. — Réglage au laboratoire.

Pour suivre les prescriptions relatives au réglage du poste, on se reportera utilement aux figures : 13-14-15 du dépliant IV.

La figure 13 représente le bloc de bobinages HF vu du côté gauche, capot enlevé. Il est à noter qu'il n'est pas nécessaire d'ôter le capot pour agir sur les selfs et les condensateurs, car il est percé de trous par où l'on peut passer une clé ou un tournevis, suivant le cas, pour agir sur l'organe à régler.

La figure 14 représente schématiquement la disposition des selfs et condensateurs à régler pour les gammes 1 et 2, qui sont situés sur le côté droit, à la partie inférieure du bloc de bobinages HF.

Quant à la figure 15, déjà utilisée pour le dépannage, elle est destinée à préciser par le dessin certains des points sur lesquels il faut agir pour effectuer le réglage.

Les indications relatives au réglage sont rédigées sous une forme très concise.

Elles sont réservées en effet à un personnel sélectionné, ayant

une grosse pratique du réglage et disposant d'un laboratoire moderne et bien outillé.

*Si ces conditions ne sont pas remplies, il vaut mieux renvoyer en usine le poste à régler.*

761. — RÉGLAGES MF (472 kc/s).

Mettre le récepteur sur la gamme 10, le condensateur variable d'accord vers 50 kc/s.

Couper l'oscillateur HF (inverseur 7 sur  $472 \pm 5$  kc/s).

Prendre la position « SANS » VCA.

Insérer un microampèremètre de 0-25 microampère à la place du cavalier B.

Brancher un voltmètre de sortie sur le jack de sortie casque.

Intercaler une capacité d'environ 2.000 pF en série avec le générateur.

1°) Brancher le générateur au point C.

Mettre le récepteur sur position : « Sans quartz » ; « MOD » ; « Bande étroite ».

Régler les deux transformateurs MF pour obtenir le courant détecté maximum au microampèremètre.

(Ce réglage est un dégrossissage, un réglage plus précis est effectué dans la suite des opérations).

2°) Brancher le générateur au point D. Amortir le circuit bande par une résistance de 10.000 Ohms connectée entre le point L et la masse.

Mettre le récepteur sur position : « Avec quartz » ; « MOD » ; « Bande étroite ».

Rechercher le repère du générateur correspondant à la fréquence du quartz. Pour cela, faire varier la fréquence de générateur autour de 472 kc/s.

Noter le repère du générateur pour lequel on a I détecté maximum.

3°) Placer le commutateur de fonction sur position « ENT ».

Enlever la résistance d'amortissement.

Mettre l'index du bouton de commande 16 du condensateur variable « NOTE » au milieu de sa course.

Rechercher le battement zéro en agissant sur le noyau de la self hétérodyne MF (point k).

Le battement zéro est indiqué par le minimum de tension BF au voltmètre de sortie. Vérifier si la note varie bien d'environ 1.000 pps en manœuvrant le condensateur variable « NOTE » à droite et à gauche de la position médiane.

4°) Moduler le générateur à 400 pps.

Placer le condensateur variable « BANDE » sur « LARGE » (à fond de course à gauche). Mettre le récepteur sur position : « MOD » ; « Avec quartz » ; « Bande étroite ».

Régler la self du circuit BANDE (point H) pour obtenir la tension de sortie BF maximum.

5°) Démoduler le générateur.

Mettre le commutateur de fonction du récepteur sur position « MUSIC ».

Placer l'index du bouton « PHASE » à environ 5 millimètres vers la droite du repère.

Augmenter la fréquence du générateur de + 1.000 pps.

Régler la self du circuit PHASE (point G) pour obtenir le minimum de son.

Augmenter la tension du générateur pour bien percevoir le minimum.

Diminuer ensuite la fréquence du générateur de 2.000 pps. (1.000 pps au-dessous de la fréquence du quartz).

Vérifier si la crevasse (minimum de perception) est symétrique pour + et - 1.000 pps de la fréquence du quartz.

Refaire ce réglage en diminuant ou en augmentant l'écart par rapport au repère, s'il y a lieu.

6°) Le générateur, replacé sur le repère correspondant à la fréquence du quartz, sera branché à la grille du premier tube MF (point C).

Le récepteur sera mis sur position : « Sans quartz » ; « Bande étroite » ; « MOD » ; le condensateur variable « BANDE » à fond de course à gauche.

Parfaire le réglage des transformateurs MF pour obtenir le courant détecté maximum.

7°) Commuter le récepteur sur BANDE large.

Vérifier la symétrie des deux bosses et parfaire les réglages, s'il y a lieu.

8°) Le générateur réglé sur la fréquence du quartz, attaquera la grille du tube mélangeur (point D).

Le récepteur sera sur position : « Sans quartz » ; « MOD » ; « Bande étroite », le condensateur variable BANDE à fond à gauche.

Rechercher le maximum de courant détecté en agissant sur les condensateurs ajustables E et F.

9°) Le générateur et le récepteur étant comme ci-dessus :

Rechercher la fréquence du générateur correspondant au maximum de courant détecté.

La différence entre cette fréquence et la fréquence du quartz indique l'écart entre le sommet de la bande étroite sans quartz et la fréquence du quartz.

10°) Le générateur, réglé sur la fréquence du quartz, sera branché aux bornes antenne (PA) et terre.

Le récepteur, sur gamme 7, accordé vers 472 kc/s, sera sur position : « Avec quartz » ; « Bande étroite » ; « MUSIC » ; condensateur variable « BANDE » à fond à gauche.

Régler le circuit absorbant 472 kc/s (point M) pour obtenir la déviation minimum au voltmètre de sortie.

762. — RÉGLAGE DES CIRCUITS HF.

Insérer un microampèremètre 0-150 dans le retour de la résistance de grille oscillatrice HF (R = 50.000 Ohms, repère 40 sur le schéma de dépannage).

Relier le générateur au récepteur par l'intermédiaire de l'antenne fictive (R = 200 Ohms). Relier la borne AS à la borne masse et utiliser la prise d'antenne P.

Placer le récepteur sur gamme I. Pour cette opération, ainsi d'ailleurs que pour tous les réglages au-dessous de 20 m., on a avantage à utiliser le générateur sans modulation et à placer le récepteur sur « MUSIC ».

Régler grossièrement la commande unique à 57 Mc/s et à 42 Mc/s et contrôler le courant d'oscillation. Si l'on est gêné par des accrochages parasites au-dessus de 45 Mc/s, augmenter la capacité du condensateur ajustable du circuit absorbant (point N) placé sur le dessus du condensateur variable et sous le capot. Celui-ci permet, en effet, de diminuer l'oscillation en bas de gamme en augmentant la capacité de l'ajustable.

Le courant d'oscillation ne doit pas dépasser 110 microampères environ.

Après ce réglage, remettre le capot du condensateur variable et procéder au réglage de la gamme 7. En cas d'accrochage sur F = 472 kc/s, régler le circuit absorbant 472 kc/s situé sur le condensateur variable (point M). Le générateur et le récepteur étant sur 472 kc/s, régler le noyau pour obtenir le courant détecté minimum. Vérifier qu'il n'y a pas d'accrochage, le récepteur étant sur bande étroite — SANS VCA — le volume contrôle étant au maximum.

Après cette opération, procéder au réglage des autres gammes en commençant par la gamme 10. Les points de réglage sont marqués sur le tambour par une barre entre les deux traits séparant l'échelle des fréquences de celle des longueurs d'onde.

Voir sur le tableau ci-dessous les fréquences des points d'accord.

Gamme	F en kc/s	Gamme	F en kc/s
10	54 — 70 — 94	5	1870 — 2450 — 3350
9	107,5 — 140 — 190	4	3860 — 5100 — 7140
8	220 — 287 — 387	3	8100 — 10670 — 15050
7	433 — 576 — 787	2	17000 — 21650 — 31760
6	890 — 1172 — 1617	1	57000

77. — CATALOGUE DES PIÈCES.

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525	
1	2	3	4	5	6	7	
1		V1	I. — Tubes à vide				
1		V2	Tube à vide R 219	Amplificateur HF	RT		
1		V3	» » ECH 3	Mélangeur	»		
1		V4	» » ECH 3	1 <sup>er</sup> Amplificateur MF	»		
1		V5	» » EBF 2	2 <sup>e</sup> Amplificateur MF	»		
1		V6	» » EBF 2	Détecteur « Modulés » et 1 <sup>er</sup> Amplificateur BF	»		
1		V7	» » EL 3 N	2 <sup>e</sup> Amplificateur BF	»		
1		V8	» » EM 4	Indicateur visuel d'accord	»		
1		V9	» » ECH 3	Détecteur « Entretonnes »	»		
1		V10	» » EB 4	Anti-parasites	»		
1			» » 1883	Valve alimentation	»		
			II. — Résistances				
1		400	Résistance 150 kOhms ± 5% — 1/2 W	Fixation tension écran V1	RT	080	

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
	2	3	4	5	6	7
1		401	Résistance 2 M Ohms ± 5 % — 1/4 W	Fuite de grille V1	RT	056
1		402	Résistance 500 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Découplage grille V1	»	054
1		403	Résistance 30 kOhms ± 5 % — 1 W	Fixation tension écran V1	»	180
1		404	Résistance 10 kOhms ± 5 % — 2 W	Charge plaque V1	»	033
1		405	Résistance 500 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Découplage grille mélangeur V2	»	054
1		406	Résistance 2 M Ohms ± 5 % — 1/4 W	Fuite de grille mélangeur V2	»	056
1		407	Résistance 50 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Fuite de grille oscillateur V2	»	050
1		408	Résistance 5 kOhms ± 5 % — 1 W	Charge plaque oscillateur V2	»	091
1		409	Résistance 90 kOhms ± 5 % — 1 W	Découplage écran mélangeur V2	»	211
1		410	Résistance 2 hOhms ± 5 % — 1/2 W	Découplage tension plaque V2	»	071
1		411	Résistance 2 M Ohms ± 5 % — 1/4 W	Fuite de grille amplificateur V3	»	056

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
	2	3	4	5	6	7
1		412	Résistance 150 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Fixation tension écran V3	RT	080
1		413	Résistance 2 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Découplage plaque V3	»	071
1		414	Résistance 4 M Ohms ± 5 % — 1/4 W	Découplage grille V4	»	092
1		415	Résistance 100 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Fixation tension écran V4	»	070
1		416	Résistance 2 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Découplage plaque V4	»	071
1		417	Résistance 1 M Ohm ± 5 % — 1/4 W	Constante de temps « Lent » « Rapide » pour VCA	»	055
1		418	Résistance 1 M Ohm ± 5 % — 1/4 W	Résistance de détection VCA	»	055
1		420	Résistance 200 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Blocage grille V5	»	052
1		421	Résistance 50 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Détection « Modulées » V5	»	050
1		422	Résistance 500 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Liaison plaque amplificateur V8 avec grille V5	»	054
1		423	Résistance 200 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Fixation tension écran V5	»	083



Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
1	2	3	4	5	6	7
1		425	Résistance 50 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Charge plaque amplificateur V5	RT	076
1		426	Résistance 200 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Blocage grille V6	»	052
1		427	Résistance 300 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Résistance de fuite grille V6	»	290
1		428	Résistance 150 Ohms ± 5 % — 1/2 W	Polarisation cathode V6	»	079
1		429	Résistance 80 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Limiteur tension volume contrôle sans VCA	»	078
1		430	Résistance 200 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Fixation tension écran V3	»	052
1		431	Résistance 2 M Ohms ± 5 % — 1/4 W	Découplage grille V7	»	056
1		432	Résistance 1 M Ohm 5 ± 5 % — 1/2 W	Charge plaque V7	»	090
1		433	Résistance 1 M Ohm 5 ± 5 % — 1/2 W	Charge plaque V7	»	090
1		434	Résistance 1 M Ohm ± 5 % — 1/4 W	Détection « Entretennes » Grille V8	»	055
1		435	Résistance 50 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Fuite grille oscillateur V8	»	050

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
1	2	3	4	5	6	7
1		436	Résistance 10 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Découplage plaque oscillateur V8	RT	069
1		437	Résistance 200 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Découplage écran V8	»	083
1		438	Résistance 50 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Charge plaque amplificateur V8	»	076
1		439	Résistance 25 Ohms ± 5 % — 1/2 W	Polarisation — 2 V Retour HT	»	082
1		440	Résistance 400 Ohms ± 5 % — 10 W	Polarisation — 40 V Retour HT	»	178
1		441	Résistance 15 kOhms ± 5 % — 1 W	Alimentation écran amplificateur V2 et plaque oscillateur V2	»	212
1		442	Résistance 500 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Charge de grille V5	»	054
1		443	Résistance 10 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Filtrage — 40 V	»	047
1		444	Résistance 20 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Filtrage — 2 V	»	048
1		445	Résistance 5 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Découplage plaque triode V3 et alimentation V8	»	075

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
1	2	3	4	5	6	7
1		446	Résistance 10 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Blocage plaque oscillateur V8	RT	069
1		447	Résistance 4 M Ohms ± 5 % — 1/4 W	Désensibilisation grille V4	»	092
1		448	Résistance 500 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Charge de plaque diode V5	»	054
1		449	Résistance 1 M Ohm ± 5 % — 1/4 W	Détection VCA et fuite de grille V7	»	055
1		450	Résistance 500 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Fixation polarisation grille V1	»	054
1		451	Résistance 40 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Fixation polarisation grille V1	»	049
1		452	Résistance 1 M Ohm ± 5 % — 1/4 W	Fixation polarisation grille V1	»	055
1		453	Résistance 10 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Charge plaque oscillateur V2	»	069
1		454	Résistance 10 Ohms ± 5 % — 1/4 W	Liaison plaque V1 à grille V2	»	058
1		455	Résistance 10 Ohms ± 5 % — 1/4 W	Liaison grille V1 à circuit d'entrée HF	»	058
1		457	Résistance 20 Ohms ± 5 % — 1/4 W	Découplage écran V2	»	059

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
1	2	3	4	5	6	7
1		458	Résistance 3 M Ohms ± 5 % — 1/4 W	Fixation polarisation V1	RT	057
1		459	Résistance 75 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Constante de temps VCA « Graphie »	»	051
1		461	Résistance 3 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Charge plage oscillateur V2	»	073
1		462	Résistance 4 M Ohms ± 5 % — 1/4 W	Désensibilisation grille V4	»	092
1		463	Résistance 3 M Ohms ± 5 % — 1/4 W	Fixation polarisation V1	»	057
1		464	Résistance 50 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Polarisation grille oscillateur V3	»	050
1		466	Résistance 20 kOhms ± 5 % — 1/2 W	Découplage plaque oscillateur V3	»	072
1		467	Résistance 60 kOhms ± 5 % — 1 W	Fixation du potentiel écran V4 position « Normal »	»	210
1		468	Résistance 5 kOhms ± 5 % — 2 W	Abaisseur de tension pour écoute au casque	»	068
1		469	Résistance 3 kOhms ± 5 % — 1 W	Abaisseur de tension pour écoute au casque	»	045
1		470	Résistance 50 kOhms ± 5 % — 1/4 W	Liaison grille oscillateur V3	»	050

Quantité de chaque pièce	Noméro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
1	2	3	4	5	6	7
1		471	Résistance 1 kOhm $\pm 5\%$ — 1/2 W	Filtrage HT plaque oscillateur V2	RT	213
1		472	Résistance 15 Ohms $\pm 5\%$ — 1/4 W	Découplage grille V1	»	062
1		473	Résistance 2 kOhms $\pm 5\%$ — 1/4 W	Amortissement circuit plaque oscillateur V2 sur gamme 1	»	089
1		P1	Potentiomètre 1 M Ohm	Réglage volume	»	174
1		P2	Potentiomètre 5000 Ohms	Réglage antiparasites	»	188
1		a)	Résistance 20 Ohms 1/4 W	Bloc IIF Hétérodyne Gamme 2	»	059
1		»	» 40 Ohms 1/4 W	Bloc HF Hétérodyne Gamme 3	»	125
1		»	» 30 Ohms 1/4 W	Bloc HF Hétérodyne Gamme 4	»	061
1		»	» 30 Ohms 1/4 W	Bloc IIF Hétérodyne Gamme 5	»	061
1		»	» 10.000 Ohms 1/4 W	Bloc IIF antenne Gamme 6	»	047
1		»	» 10.000 Ohms 1/4 W	» » » 7	»	047
1		»	» 15.000 Ohms 1/4 W	» » » 8	»	063
1		»	» 20.000 Ohms 1/4 W	» » » 9	»	048

a) Ces résistances, qui sont montées sur le bloc de bobinages IIF, n'ont pas été figurées sur le schéma électrique et ne portent donc pas de numéro de repère.

Quantité de chaque pièce	Noméro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
1	2	3	4	5	6	7
1		409 b)	Résistance 500.000 Ohms 1/2 W	Découplage écran mélangeur V2	RT	077
1		427 b)	Résistance 200.000 Ohms 1/4 W	Polarisation cathode V6	»	052
1		467 b)	Résistance 200.000 Ohms 1/2 W	Fixation du potentiel écran V4 position « Normal »	»	071
1		471 b)	Résistance 2.000 Ohms 1/2 W	Filtrage HT plaque oscillateur V2	»	083
<b>III. -- Condensateurs</b>						
1		500	Condensateur mica 200 pF $\pm 2\%$	Liaison grille V1 à circuit d'entrée IIF	RT	156
1		501	Condensateur mica 2.000 pF — 0 + 10%	Découplage grille V1	»	157
1		502	Condensateur mica 10.000 pF — 0 + 10%	Découplage écran V1	»	146
1		503	Condensateur mica 250 pF $\pm 2\%$	Liaison plaque V1 à grille V2	»	168
1		504	Condensateur mica 2.000 pF — 0 + 10%	Découplage grille V2	»	157
1		505	Condensateur mica 250 pF $\pm 2\%$	Liaison grille V2	»	168

b) Sur les postes portant un numéro de série inférieur à 2.000, les résistances 409-427-467-471 avaient une valeur différente de celles figurant dans les pages précédentes. On trouvera ci-dessus les références correspondant à ces anciennes valeurs.

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
1	2	3	4	5	6	7
1		506	Condensateur mica 500 pF $\pm$ 2 %	Liaison grille tri-ode V2	RT	162
1		507	Condensateur mica 500 pF $\pm$ 2 %	Liaison plaque tri-ode V2		162
1		508	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10 % 750 V	Découplage écran V2		039
1		509	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10 % 750 V	Découplage plaque V2	"	039
1		510	Condensateur mica 50 pF $\pm$ 2 %	Liaison grille V3	"	161
1		511	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10 % 750 V	Découplage écran V3	"	039
1		512	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10 % 750 V	Découplage plaque V3	"	039
1		513	Condensateur papier 10.000 pF — 0 + 10 % 750 V	Découplage grille V4	"	037
1		514	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10 % 750 V	Découplage écran V4	"	039
1		515	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10 % 750 V	Découplage plaque V4	"	039
1		516	Condensateur papier 3 microF — 0 + 10 % 500 V	Constante de temps (position lent)	"	042

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
1	2	3	4	5	6	7
1		517	Condensateur mica 1000 pF $\pm$ 2 %	Découplage transformateur MF 1 <sup>re</sup> diode V5	RT	155
1		518	Condensateur papier 2000 pF — 0 + 10 % 1500 V	Liaison plaque V8 à grille V5	"	034
1		519	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10 % 750 V	Liaison grille V5	"	039
1		520	Condensateur mica 50 pF $\pm$ 2 %	Détection d'odes V5	"	161
1		521	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10 % 750 V	Liaison grille V6	"	039
1		522	Condensateur Electro-chimique 25 microF — 50 V	Découplage cathode V6	"	117
1		523	Condensateur papier 10.000 pF — 0 + 10 % 750 V	Découplage grille V1	"	037
1		524	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10 % 750 V	Liaison grille V6	"	039
1		525	Condensateur papier 10.000 pF — 0 + 10 % 1500 V	Liaison plaque V6 à enregistrement	"	037
1		527	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10 % 750 V	Découplage grille V7	"	039
1		528	Condensateur mica 5 pF $\pm$ 2 %	Détection « Entreteneues » V8	"	159

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
1	2	3	4	5	6	7
1		529	Condensateur mica 50 pF $\pm$ 2 %	Liaison grille oscillateur V8	RT	161
1		530	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10% 750 V	Découplage plaque oscillateur V8	»	039
1		531	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10%	Découplage écran V8	»	039
1		532	Condensateur papier 2.000 pF — 0 + 10% 1500 V	Découplage plaque amplificateur V8	»	034
1		533	Condensateur mica 2.800 pF $\pm$ 2 %	Accord oscillateur V8	»	169
1		534	Condensateur papier 0,2 microF — 0 + 10% 750 V	Découplage écran V5	»	113
1		536	Condensateur mica 100 pF $\pm$ 2 %	Accord circuit plaque V2	«	154
1		537	Condensateur Electro-chimique 25 microF $\pm$ 10% 50 V	Filtrage 2 V	«	117
1		539	Condensateur mica 175 pF $\pm$ 2 %	Accord circuit plaque V3	»	173
1		540	Condensateur mica 175 pF $\pm$ 2 %	Accord circuit grille V4	»	173
1		541	Condensateur mica 175 pF $\pm$ 2 %	Accord circuit plaque V4	»	173

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
1	2	3	4	5	6	7
1		542	Condensateur mica 175 pF $\pm$ 2 %	Circuit plaque diode V5	RT	173
1		546	Condensateur Electro-chimique 25 microF 100 V	Filtrage polarisation — 40 V	»	118
1		547	d°	d°	»	118
1		548	Condensateur mica 500 pF $\pm$ 2 %	Découplage écran V2	»	162
1		549	Condensateur papier 0,5 microF — 0 + 10% 500 V	Découplage ligne VCA	»	041
1		550	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10% 750 V	Découplage filament V8	»	039
1		551	Condensateur papier 0,1 microF — 0 + 10% 750 V	d°	»	039
1		552	Condensateur papier 2.000 pF — 0 + 10% 1500 V	Constante de temps VCA	»	034
1		553	Condensateur mica 100 microF $\pm$ 2 %	Détection « Modulées » V5	»	154
1		554	Condensateur papier 4.000 pF — 0 + 10% 1500 V	Découplage HF sur transformateur HP	»	035
1		555	Condensateur mica 175 pF $\pm$ 2 %	Découplage grille amplificateur V8	»	173

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
	2	3	4	5	6	7
1		556	Condensateur mica 25 pF ± 2 %	Compensation capacité quartz	RT	167
1		557	Condensateur mica 500 pF ± 2 %	Liaison circuit plaque V2 à circuit grille V3	»	162
1		558	Condensateur mica 150 pF ± 2 %	Accord circuit grille V3	»	166
1		559	Condensateur papier 1 microF --- 0 + 10% 500 V	Découplage 1 <sup>re</sup> cathode V9	»	042
1		560	Condensateur mica 250 microF ± 2 %	Découplage filament V2	»	168
1		561	Condensateur mica 500 pF ± 2 %	Découplage grille oscillateur V3	»	162
1		563	Condensateur mica 10 pF ± 2 %	Liaison grille V2 à circuit absorbant J.2	»	153
1		564	Condensateur mica 100 pF ± 2 %	Liaison grande antenne	»	154
1		565	Condensateur mica 100 pF ± 1 %	Accord circuit absorbant L2 grille V2	»	147
1		566	Condensateur mica 1000 pF ± 2 %	Accord hétérodyne « Musicale »	»	155
1		567	d°	Liaison hétérodyne « Musicale »	»	155

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
	2	3	4	5	6	7
1		568	Condensateur papier 0,1 microF --- 0 + 10% 750 V	Découplage plaque oscillateur V3	RT	039
1		569	d°	Filtre HF pour oscillateur V3 et pour V8	»	039
1		C1	Condensateur mica 5 ± 1 pF	Trimmer circuit grille V2 Gamme 1	»	159
1		C1	Condensateur mica 10 ± 1 pF	Trimmer circuit grille V2 Gamme 3	»	153
1		C1	Condensateur mica 40 ± 1 pF	Trimmer circuit grille V2 Gamme 4	»	158
1		C2	Condensateur mica 10 ± 1 pF	Trimmer hétérodyne HF Gamme 1	»	153
1		C2	Condensateur mica 15 ± 1 pF	Trimmer hétérodyne HF Gamme 7	»	165
1		C2	Condensateur mica 40 pF ± 2 %	Trimmer hétérodyne HF Gamme 8	»	158
1		C2	Condensateur mica 70 pF ± 2 %	Trimmer hétérodyne HF Gamme 9	»	163
1		C2	Condensateur mica 120 pF ± 2 %	Trimmer hétérodyne HF Gamme 10	»	164
1		C3	Condensateur mica 4.600 pF ± 2 %	Padding hétérodyne HF Gamme 2	»	150

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 525
1	2	3	4	5	6	7
1		C3	Condensateur mica 3.300 pF ± 2 %	Padding hétérodyne HF Gamme 3	RT	170
1		C3	Condensateur mica 2.200 pF ± 1 %	Padding hétérodyne HF Gamme 4	"	147
1		C3	Condensateur mica 1.250 pF ± 1 %	Padding hétérodyne HF Gamme 5	"	195
1		C3	Condensateur mica 615 pF ± 1 %	Padding hétérodyne HF Gamme 6	"	196
1		C3	Condensateur mica 435 pF ± 1 %	Padding hétérodyne HF Gamme 7	"	197
1		C3	Condensateur mica 200 pF ± 2 %	Padding hétérodyne HF Gamme 8	"	158
1		C3	Condensateur mica 115 pF ± 2 %	Padding hétérodyne HF Gamme 9	"	172
1		C3	Condensateur mica 75 pF 2 %	Padding hétérodyne HF Gamme 10	"	171
22		B32	Condensateur 30 pF	Correcteur d'accord bloc HF	"	28.212
2		562	d°	Compensation capacité quartz	"	36
						36

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 875
1	2	3	4	5	6	7
1		535	Condensateur Electrolytique 16 microF 450/550 V	Filtrage HT oscillateur V2	RT	022
1		538	Condensateur Electrolytique 16 microF 450/550 V	Filtrage HT pour oscillateur V3 et pour V8	"	022
1		543	Condensateur Electrolytique 16 microF 450/550 V	Filtrage HT	"	022
1		544	Condensateur Electrolytique 16 microF 450/550 V	Filtrage HT	"	022
1		545	Condensateur Electrolytique 16 microF 450/550 V	Filtrage HT	"	022
1		C4	Condensateur d'appoint d'antenne	Accord circuit d'entrée	"	016
1		C5	Condensateur de phase	Réglage de la liaison par quartz	"	015
1		C6	Condensateur de bande	Réglage de la liaison par quartz	"	014
1		C8	Condensateur hétérodyne MF	Réglage de la note en télégraphie	"	069
1		CV1 CV2 CV3	Condensateur variable 3 cages	Accord circuit d'entrée — grille V2 — hétérodyne HF	"	030

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 875
1	2	3	4	5	6	7
			<b>III. — Selfs</b>			
1		L1	Self HF grille mélangeuse	Circuit d'accord grille V2 Gamme 1	RT	109
1		»	»	Circuit d'accord grille V2 Gamme 2	»	110
1		»	»	Circuit d'accord grille V2 Gamme 3	»	073
1		»	»	Circuit d'accord grille V2 Gamme 4	«	074
1		»	»	Circuit d'accord grille V2 Gamme 5	»	075
1		»	»	Circuit d'accord grille V2 Gamme 6	»	076
1		»	»	Circuit d'accord grille V2 Gamme 7	»	077
1		»	»	Circuit d'accord grille V2 Gamme 8	»	078
1		»	»	Circuit d'accord grille V2 Gamme 9	»	079
1		»	»	Circuit d'accord grille V2 Gamme 10	»	080

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 875
1	2	3	4	5	6	7
1		L2	Self Pot PFR — 20	Circuit absorbant pour réception 472 ± 5	RT	138
1		L3	Self hétérodyne HF	Hétérodyne Gamme 1	»	111
1		»	»	» Gamme 2	»	112
1		»	»	» Gamme 3	»	081
1		»	»	» Gamme 4	»	082
1		»	»	» Gamme 5	»	083
1		»	S	» Gamme 6	»	084
1		»	»	» Gamme 7	»	085
1		»	»	» Gamme 8	»	086
1		»	»	» Gamme 9	»	087
1		»	»	» Gamme 10	»	088
1		L4	Bloc de self plaque	Filtre à quartz	»	001
1		L5	Bloc de self grille	Filtre à quartz	»	000
1		L6	Self hétérodyne MF	Hétérodyne du tube V8	»	011
1		L7	Self d'excitation du IHP	Partie intégrante du IIP	»	Voir IIP
1		L8	Self de choc	Préfiltrage HT	»	025



Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 875
	2	3	4	5	6	7
	<b>V. — Transformateurs</b>					
1		T1	Transformateur BF	Sortie BF écouteurs	RT	028
1		T2	d°	Partie intégrante du HP	»	Voir HP
1		T3	Transformateur de modulation BF	Hétérodyne BF du tube V3	»	027
1		T4	Transformateur d'alimentation	Alimentation générale	»	024
1		T5	Transformateur MF	Liaison V3-V4	»	125
1		T6	d°	Liaison V4-V5	»	126
1		T7	Transformateur antenne	Circuit d'entrée	»	107
		»	Gamme 1		»	108
1		»	Transformateur antenne	d°	»	089
		»	Gamme 2		»	090
1		»	Transformateur antenne	d°	»	091
		»	Gamme 3		»	
1		»	Transformateur antenne	d°	»	092
		»	Gamme 4		»	
1		»	Transformateur antenne	d°	»	
		»	Gamme 5		»	
1		»	Transformateur antenne	d°	»	
		»	Gamme 6		»	

Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT ES 875
	2	5	4	5	6	7
1		T7	Transformateur antenne	Circuit d'entrée	RT	093
		»	Gamme 7		»	094
1		»	Transformateur antenne	d°	»	095
		»	Gamme 8		»	096
1		»	Transformateur antenne	d°	»	102
		»	Gamme 9		»	
1		»	1er Transformateur antenne	d°	»	
		»	Gamme 10		»	
1		»	2e Transformateur antenne	d°	»	
		»	Gamme 10		»	
	<b>VI. — Divers</b>					
2			Galette de commutateur MF		RT	101
6			Galette Rotor commutateur de gammes	Commutateur de gammes	»	135
6			Stator avec lames	Commutateur de gammes	»	136
1			Cordon d'alimentation		»	197
1			Haut-Parleur avec self d'excitation et transformateur		»	038
1		17	Jack de contrôle		»	039
1		18	Jack avec coupure		»	040

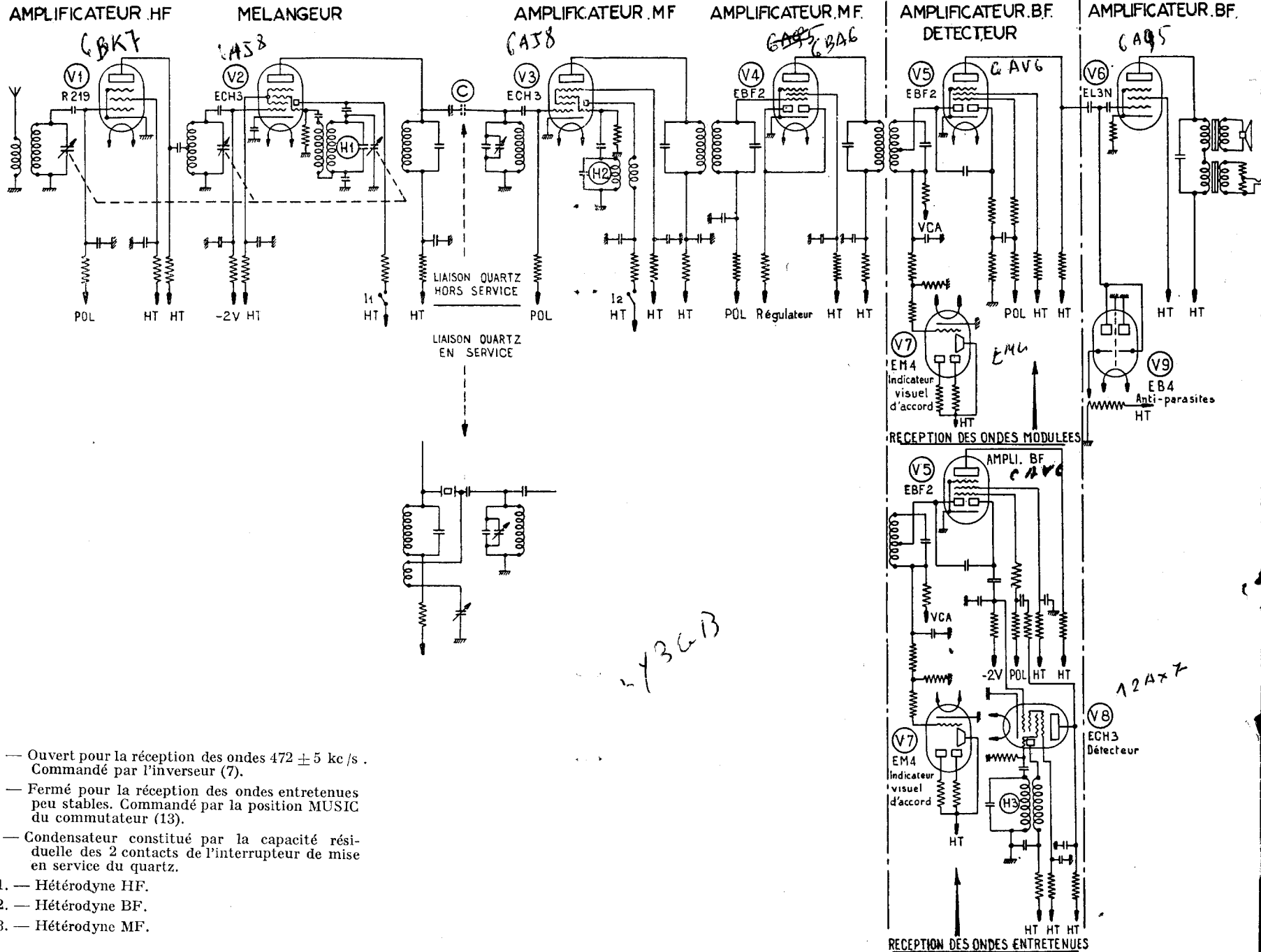
Quantité de chaque pièce	Numéro de Nomenclature	Référence du schéma	Description de la pièce	Fonction	Fabricant	Nomenclature RT
1	2	3	4	5	6	7
3		7	Interrupteur unipolaire	Inverseur Normal 472 ± 5	RT	<b>ES 525</b>
1		8	Support octo-métal	» Graphie-Phonie	»	003
1		9	Contact à fermeture	» Lent-Papide	»	005
4			Fiche d'antenne OZ	Four tube R 219	»	014
1			Combinateur bipolaire		»	016
1			Quartz		»	017
1					»	111
4			Support de tube à vide	Pour tubes V2 - V6 - V7 - V10	RT	<b>23.998</b> 72
5			Support de tube à vide	Pour tubes V3 -V4 -V5 -V8 -V9	RT	<b>28.226</b> 10
6			Lampe d'éclairage			<b>FK-502</b> 000

NOTA. — Pour les commandes de pièces ne pas omettre le numéro de Nomenclature du Fabricant figurant dans la dernière colonne :

Par exemple : **ES-875-039** pour le jack de contrôle 17.

**FK-502-000** pour les lampes d'éclairage.

Adresse du Fournisseur : RT - La Radiotechnique, 51, rue Carnot, Suresnes.



- I<sub>1</sub>. — Ouvert pour la réception des ondes 472 ± 5 kc/s. Commandé par l'inverseur (7).
- I<sub>2</sub>. — Fermé pour la réception des ondes entretenues peu stables. Commandé par la position MUSIC du commutateur (13).
- C. — Condensateur constitué par la capacité résiduelle des 2 contacts de l'interrupteur de mise en service du quartz.
- H1. — Hétérodyne HF.
- H2. — Hétérodyne BF.
- H3. — Hétérodyne MF.

FIG. 4. — Schéma électrique simplifié.

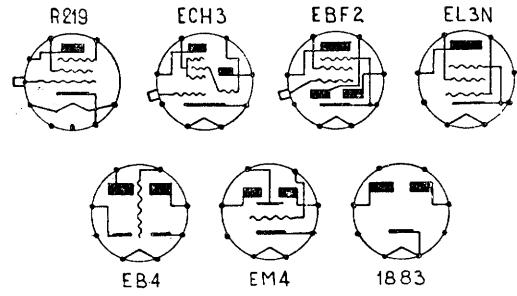
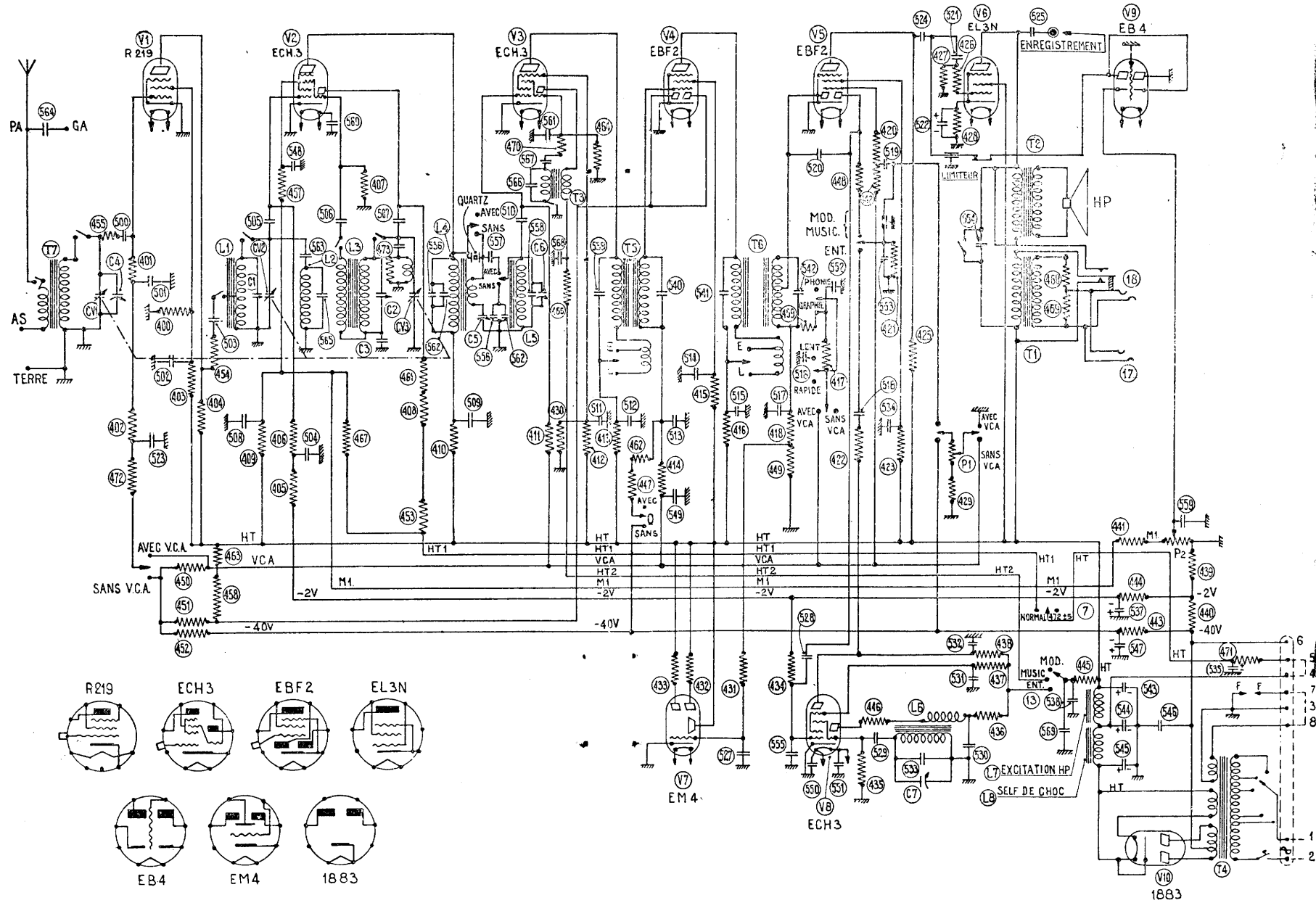


Fig. 5. — Schéma électrique.

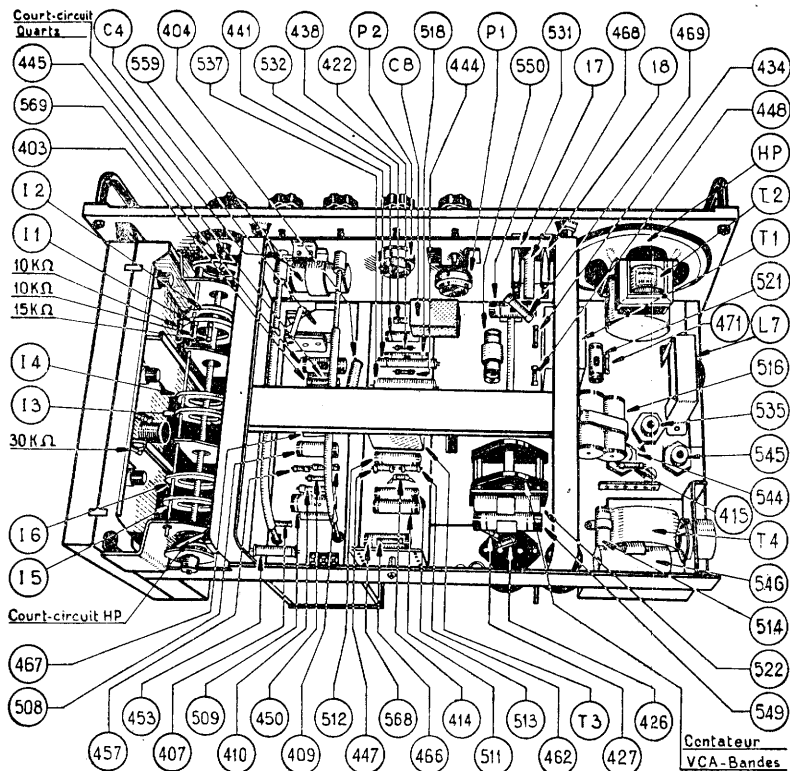


Fig. 6. — Chassis du récepteur, vu par dessous.

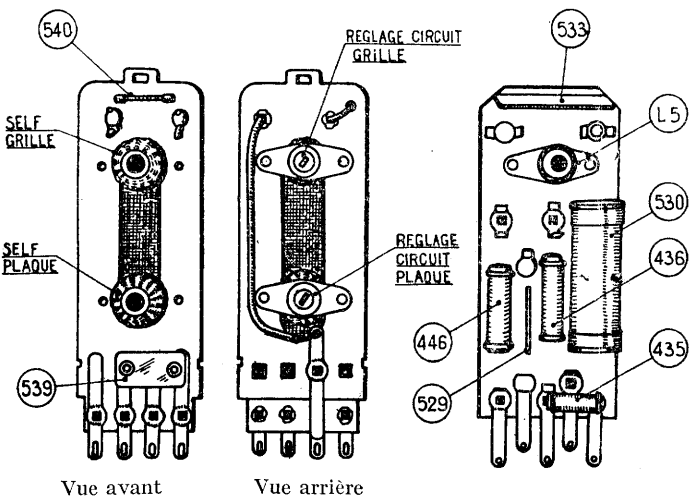


Fig. 7. — Transformateur MF Hétérodyne MF  
 Le transformateur MF représenté est le transformateur T5.  
 Pour le transformateur T6, identique, remplacer 539 par 541 et 540 par 542.

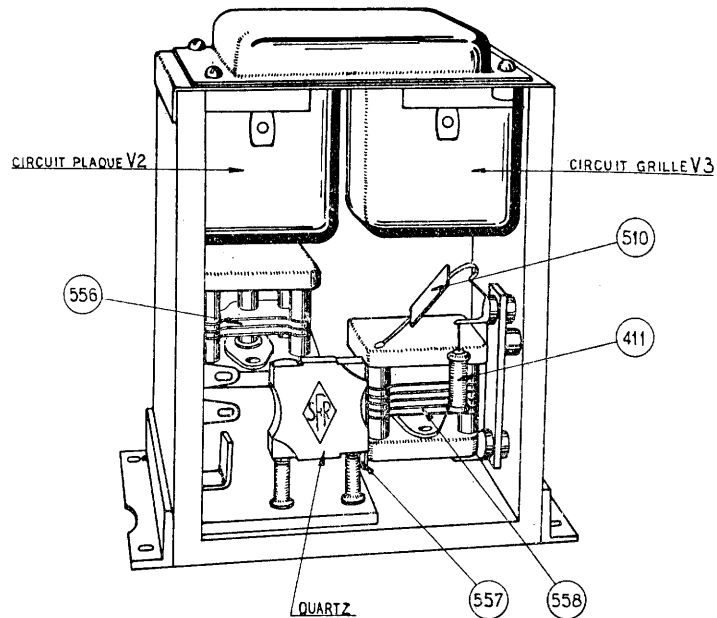


Fig. 8. — Filtre à quartz, vu par devant.

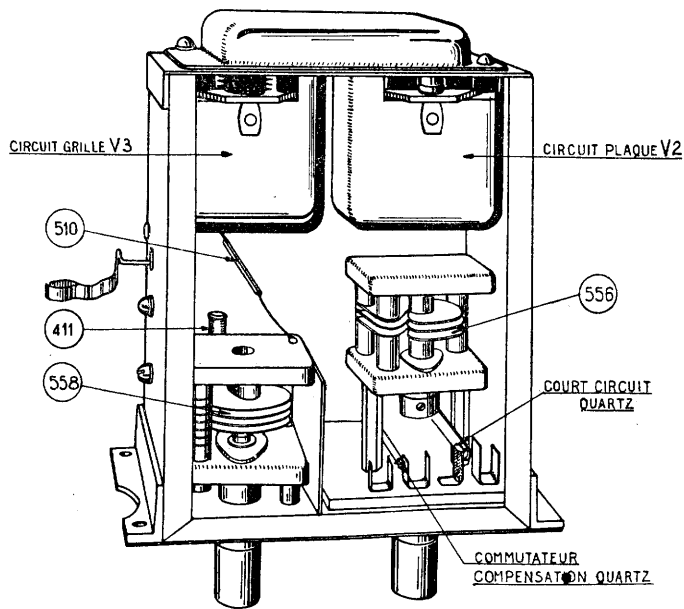


Fig. 9. — Filtre à quartz, vu par derrière.

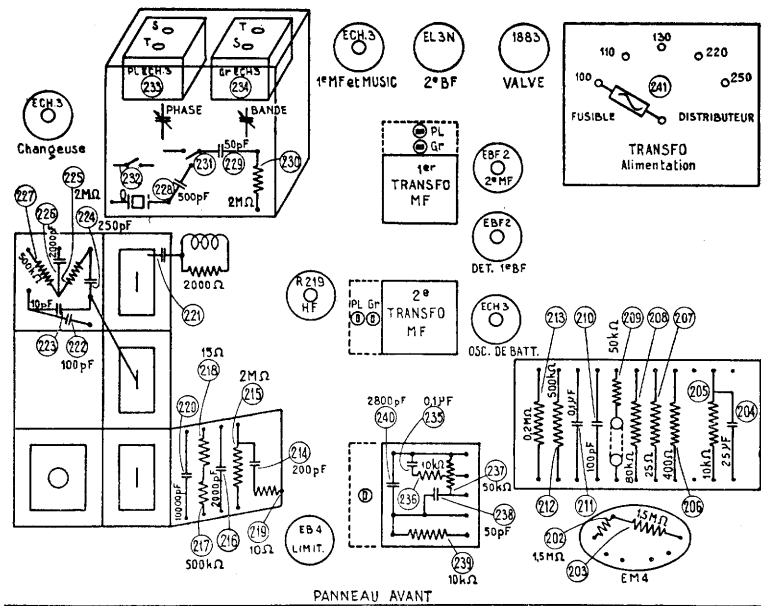


Fig. 11. — Schéma du montage supérieur.

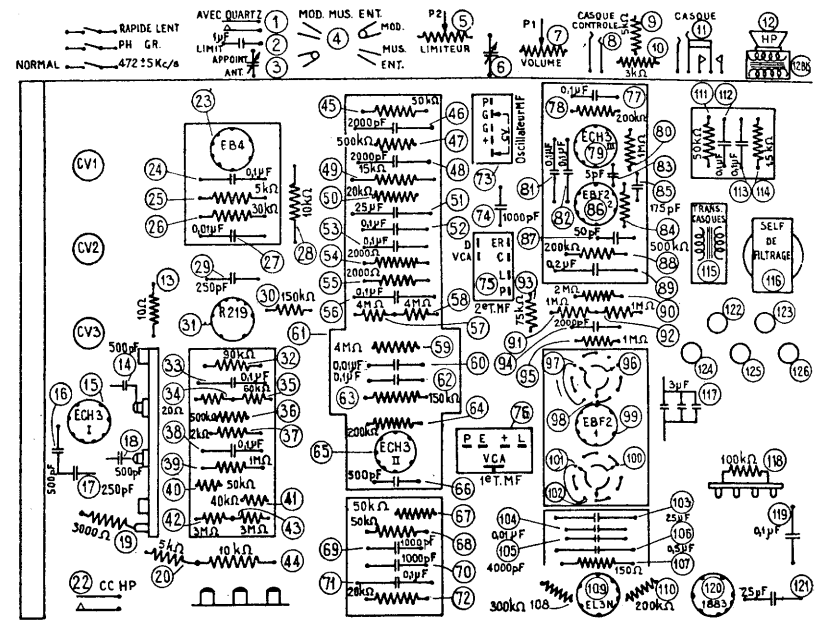


Fig. 12. — Schéma du montage inférieur.

Sur les postes portant un numéro de série inférieur à 2000, certaines résistances avaient une valeur différente :

- 32 — R = 500 kΩ
- 35 — R = 200 kΩ
- 108 — R = 200 kΩ
- 114 — R = 2 kΩ

5749

ECH 81 ECH 3 (1) EL 3N 188D 5743

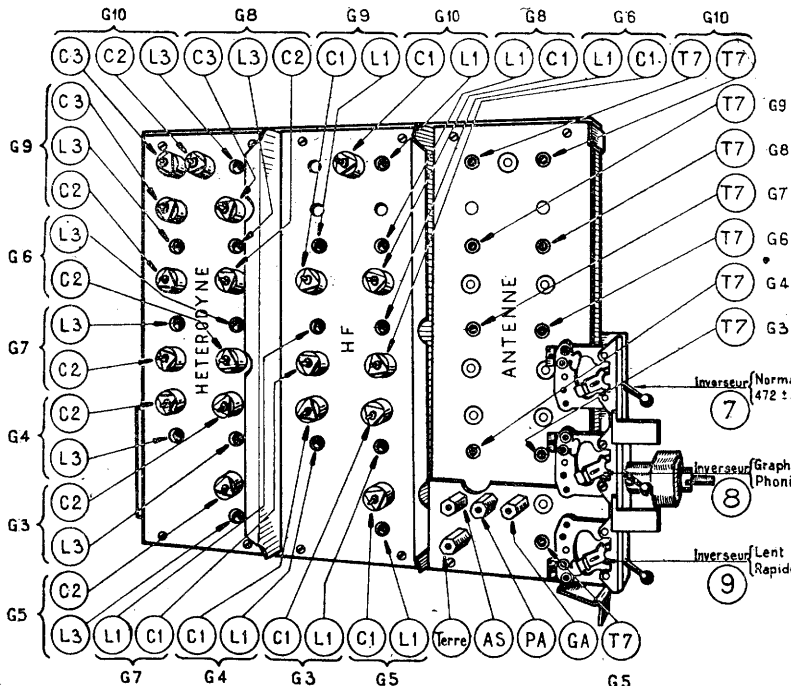


Fig. 13. — Bloc de bobinages HF.

C1 - C2 trimmers C3 padding L1 - L3 selfs T7 transformateur

COTE PANNEAU AVANT

- (T7) G1 ANTENNE
- (T7) G2 ANTENNE
- (C1) G1 HF
- (L1) G2 HF
- (C1) G1 OSCILLAT. HF
- (C2) G2 OSCILLAT. HF
- (L3)

Fig. 14.

Disposition schématique des éléments HF pour gammes 1 et 2

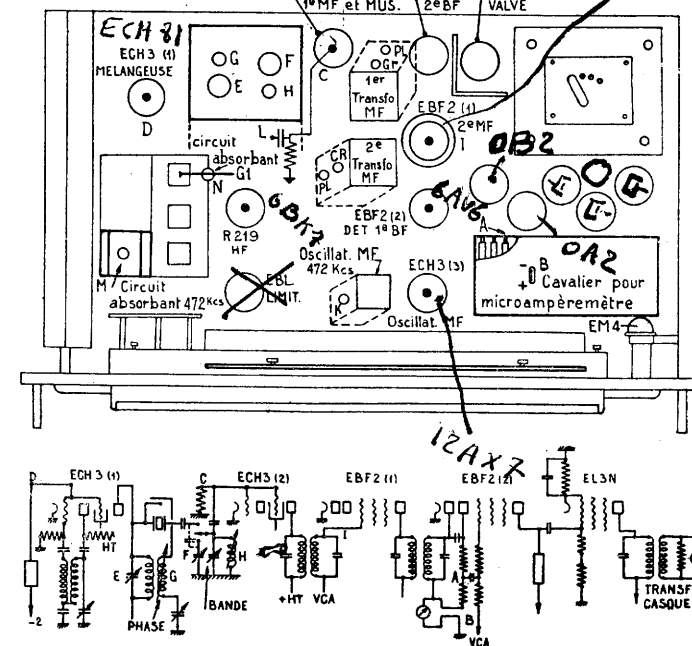
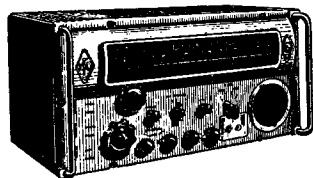


Fig. 15. — Schéma de réglage.









## LES RÉCEPTEURS DE TRAFIC RU 93 ET RU 95 "S.F.R."

(Suite du numéro 1 045)

### RÉCEPTEUR RU 95

#### GENERALITES

CE récepteur (1) couvre d'une façon continue la bande 10 m - 6 000 m en 9 sous-gammes :

#### Sous-gamme

1 :	10 m	-	18 m 50
2 :	18 m 50	-	37 m
3 :	37 m	-	77 m
4 :	77 m	-	170 m
5 :	170 m	-	360 m
6 :	360 m	-	750 m
7 :	750 m	-	1 500 m

équipé d'un tube (Z3), type 6J5, à alimentation régulée par 2 tubes à néon ;

— Un premier étage amplificateur MF, équipé d'un tube (Z4), type ECH33 ou 6E8 ;

— Un deuxième étage amplificateur MF, équipé d'un tube (Z5), type EBF32 ou 6H8 ;

— Un étage servant de détecteur pour les ondes modulées et d'amplificateur BF, équipé d'un tube (Z6), type EBF32 ou 6H3 ;

— Un deuxième étage amplificateur BF avec contre-réaction, équipé d'un tube (Z7), type 6M6 ;

type 6H6) et d'un indicateur visuel d'accord (tube Z9, type 6AF7G).

L'aspect intérieur du récepteur RU95 est donné par la figure 6. Il diffère très légèrement du modèle RU93. Pour les commandes repérées par les numéros cerclés, on pourra se reporter à ce qui a été indiqué pour le RU93, sauf en ce qui concerne les numéros suivants :

(10) Commutateur de gammes à 9 positions ;

(11) Commande du condensateur de « Bande » du filtre à quartz MF ; (12) Commande du condensateur de « Phase » du filtre à quartz ; (13) Commutateur de nature de fonctionnement à 4 positions :

« MODULées » — « MUSicales » — « ENTretenues » — « O », cette dernière étant une position d'attente, pour laquelle la haute tension est coupée sur les écrans des tubes Z1 et Z6 ;

(14) Commande de sensibilité ; (17) Jack de sortie pour écoute au casque, coupant le haut-parleur ; (18) Jack de sortie pour écoute sur deuxième casque ;

(20) Commande du limiteur de parasites ; (23) Jack pour écoute sur ligne, branché seulement lorsqu'une fiche est placée dans le jack 17 ;

(24) Jack pour écoute sur haut-parleur extérieur.

Compte tenu des modifications que nous venons d'indiquer, le récepteur RU95 s'utilise comme le RU93 ; nous n'y reviendrons donc pas.

La figure 7 montre l'aspect intérieur du châssis, vu de dessus, avec la répartition des principaux éléments.

#### ETUDE DU SCHEMA ET FONCTIONNEMENT

La figure 8 représente le schéma général du récepteur RU95. Comme précédemment, chaque organe comporte un numéro de repérage qui renvoie au tableau publié plus loin pour la lecture des valeurs.

Diverses lettres indiquent les positions et les fonctions des commutateurs. Ces positions sont les suivantes :

- a) Avec quartz ; b) Sans quartz ;
- c) Avec VCA ; d) Sans VCA ;
- e) Lent ; f) Rapide ; g) Réception
- OM ; h) Réception OB peu stables ;
- i) Réception OE ; j) Position d'attente ; k) Réception  $472 \pm 5$  kc/s ;
- l) Réception normale ; m) Graphie ;
- n) Phonie ; E) Bande étroite ;
- L) Bande large.

#### Etage amplificateur HF

L'étage amplificateur HF est équipé d'une pentode Z1, à faible souffle, type R 219.

Le circuit d'entrée comporte la self d'antenne A, dont les enroulements correspondant à la gamme voulue sont mis en service par les contacteurs I<sub>1</sub> et I<sub>2</sub> du commutateur de gammes, le condensateur variable d'accord CV1, le condensateur variable d'appoint M et le condensateur 400.

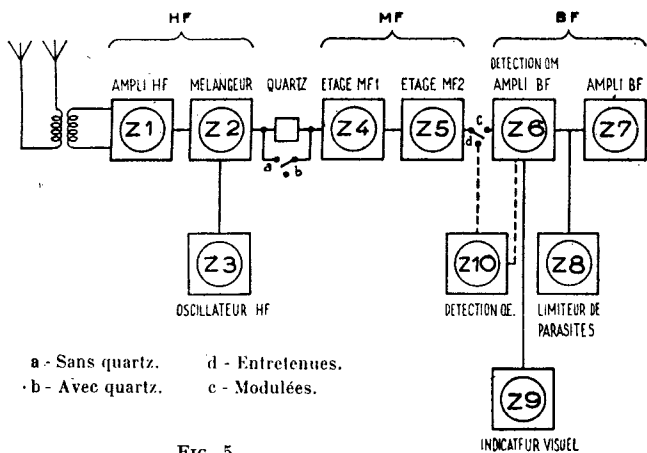


FIG. 5

8 :	1 500 m	-	3 000 m
9 :	3 000 m	-	6 000 m

La précision de lecture des fréquences est supérieure au 1/1 000 de chaque sous-gamme.

L'écoute peut se faire :

— Soit sur le haut-parleur intérieur du récepteur ;

— Soit sur un haut-parleur extérieur à aimant permanent ;

— Soit sur un ou deux casques d'écoute ;

— Soit sur une ligne téléphonique, avec contrôle par un ou deux casques.

Cet appareil, dont la représentation schématique simplifiée est donnée sur la figure 5, est un superhétérodyne à simple changement de fréquence comportant les étages suivants :

— Un étage amplificateur HF, équipé d'un tube (Z1), type R219 ;

— Un étage mélangeur HF, équipé d'un tube (Z2), type ECH33 ou 6E8, dont la tension écran est régulée par 2 tubes à néon ;

— Un étage oscillateur HF,

— Un étage servant de détecteur pour l'écoute des ondes entretenues, équipé d'un tube (Z10), type ECH33 ou 6E8, et comportant la possibilité de régler la hauteur de la note d'écoute.

Un potentiomètre permet de régler la sensibilité HF et MF.

Un deuxième potentiomètre permet de régler le volume BF.

Pour les fréquences voisines de 472 kc/s, on peut mettre l'oscillateur HF hors service, et l'étage mélangeur HF joue alors simplement le rôle d'amplificateur.

Pour permettre la réception des ondes entretenues de fréquence peu stable, le tube du premier étage amplificateur MF peut être également utilisé pour moduler la MF à l'aide d'une hétérodyne musicale.

Un filtre à quartz interposé entre l'étage mélangeur HF et le premier étage MF permet de réduire la bande passante et d'éliminer un brouilleur, même puissant.

Enfin, le poste est muni d'une sélectivité variable, d'un dispositif d'antifading fonctionnant aussi bien en télégraphie qu'en téléphonie, d'un limiteur de parasites (tube Z8,

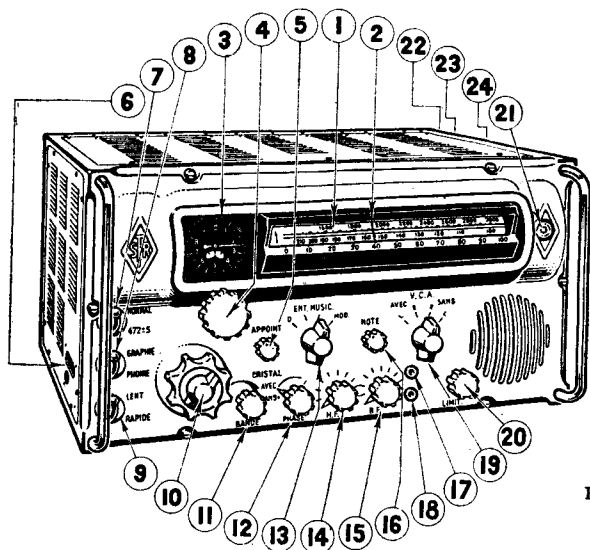


FIG. 6

(1) Ets Cirque-Radio.

La liaison du circuit d'entrée à la grille se fait par la résistance 500 et le condensateur 401.

La tension continue de grille est fournie à travers la résistance 501 par le diviseur de tension constitué par la résistance 511 et la résistance 504, qui aboutit à l'inverseur I<sub>1</sub> commandant la mise en service du CAG (Contrôle Automatique de Gain).

La tension d'écran est reçue à travers la résistance 502 et le commutateur I<sub>2</sub>, qui n'est autre que le commutateur de fonction.

La tension de plaque parvient à travers la self de blocage K et la résistance 503.

L'enroulement de la self B correspondant à la gamme écoutée est mis en service par le contacteur I<sub>3</sub> du commutateur de gammes. Le condensateur variable CV2 aligné sur CV1 assure l'accord du circuit oscillant de plaque.

**Etage mélangeur**

L'étage mélangeur est équipé d'un tube Z2, type ECH 33 ou 6E8.

La liaison entre le circuit de plaque et la grille de Z2 s'effectue soit par l'un des trois bobinages C mis en service par le contacteur I<sub>4</sub> du commutateur de gammes, soit directement, suivant la gamme en service. Ainsi, sur les trois gammes les plus courtes, on dispose de trois circuits accordés entre la grille de la mélangeuse et le circuit d'antenne, ce qui augmente la sélectivité d'une façon intéressante.

à travers la résistance 512 à partir du régulateur de tension constitué par les tubes au néon Z12-Z13.

Le circuit plaque comporte un circuit oscillant (Primaire du transformateur à quartz E, condensateur 429, trimmer T) accordé sur la moyenne fréquence de 472 kc/s.

La haute tension parvient à la plaque à travers le primaire de E et la résistance 515.

**Etage oscillateur**

Cet étage est équipé d'un tube Z3, type 6J5.

L'oscillation est engendrée dans l'hétérodyne HF constituée par les enroulements D, les diverses capacités montées sur ces enroulements, et le condensateur variable CV4 aligné sur CV1, CV2 et CV3.

La haute tension stabilisée arrive à la plaque de la triode à travers la résistance 514, la self de choc K et l'inverseur I<sub>2</sub> à deux positions k — I (Normal — 472 kc/s).

Pour tous les autres étages, on se reportera utilement à la description précédente du RU93 en tenant simplement compte que les tubes utilisés ne sont pas du même type.

**MESURES**

**Tensions normales**

Les tensions indiquées ci-dessous correspondent à des mesures effectuées avec un voltmètre à 2 000 ohms par volt dans les conditions suivantes, sauf spécification contraire :

Secteur d'alimentation : 110 volts 50 c/s.

Points	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Tensions	274	260	208	102	240	28	235	1,95	70	140

Points	XI	XII a	XII b	XIII a	XIII b	XIV	XV	XVI	XVII
Tensions	100	106	94	8	0	140	62	56	6

- a) Sans quartz.
- b) Avec quartz.

Sans signal.

Les mesures sont faites aux points repérés en chiffres arabes sur le schéma d'essais. Les valeurs moyennes sont les suivantes :

**Tensions de polarisation**

Les tensions de polarisation sont mesurées avec un voltmètre à lampe, et dans les conditions suivantes :

Secteur d'alimentation : 110 volts 50 c/s.

Sans VCA.

Potentiomètre de sensibilité au maximum.

Points	1	2	3
Tensions	1,65	3,1	1,45

**COURANTS D'OSCILLATION**

Oscillateur BF (Z4) ;  
Oscillateur MF (Z10).

On mesure les courants d'oscillation avec un microampèremètre pour chacun des trois oscillateurs :  
Oscillateur HF (Z3) ;

Les mesures se font aux points marqués A, B, C, sur le schéma d'essais. Les valeurs trouvées sont indiquées ci-dessous en microampères.

Points	A	B	C
Courants	60 à 130 (1)	150	130

(1) Variable suivant la sous-gamme et la position du CV.

**SENSIBILITE GLOBALE**

Les tensions d'attaque en microvolts nécessaires pour obtenir, avec un rapport signal à bruit égal à 26 décibels, une puissance de sortie de 50 milliwatts, sont infé-

rieures aux limites données dans le tableau suivant, où la première colonne indique les sous-gammes considérées, la deuxième colonne les limites pour le cas des ondes A1 et la troisième colonne les limites pour le cas des ondes A2.

Gammes	Ondes A1	Ondes A2
G1 - 2 - 3 - 4 10 m - 170 m	9	35
G5 - 6 - 7 170 - 1 500 m	12	45
G8 1 500 - 3 000 m	20	80
G9 3 000 - 6 000 m	35	130

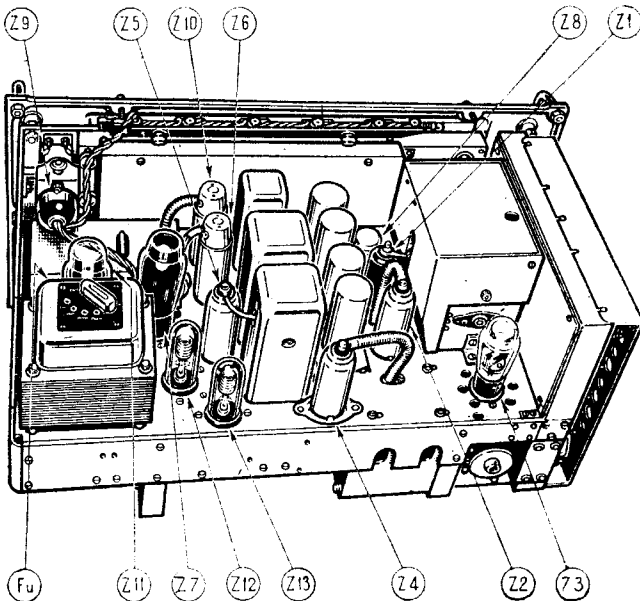


Fig. 7

Le circuit de grille est accordé par le condensateur variable CV3 aligné sur CV1 et CV2. Ce circuit comporte en outre un circuit absorbant (Self N - Condensateur 485 - Trimmer T) pour le fonctionnement du récepteur en amplification directe dans le cas des ondes voisines de 472 c/s.

La tension de grille est fixée par la résistance de fuite 507.

La polarisation est assurée par la résistance 506.

Commande d'accord à mi-course.  
Commande de sensibilité à fond de course.

Position : « SANS » VCA — Bande Etroite. « MODulées » — Sans quartz. « Normal ».

Elles représentent les valeurs moyennes en volts que l'on doit trouver, si le poste est en état de fonctionnement normal, pour les mesures faites entre la masse et les points repérés en chiffres romains sur le schéma d'essais (figure 9).

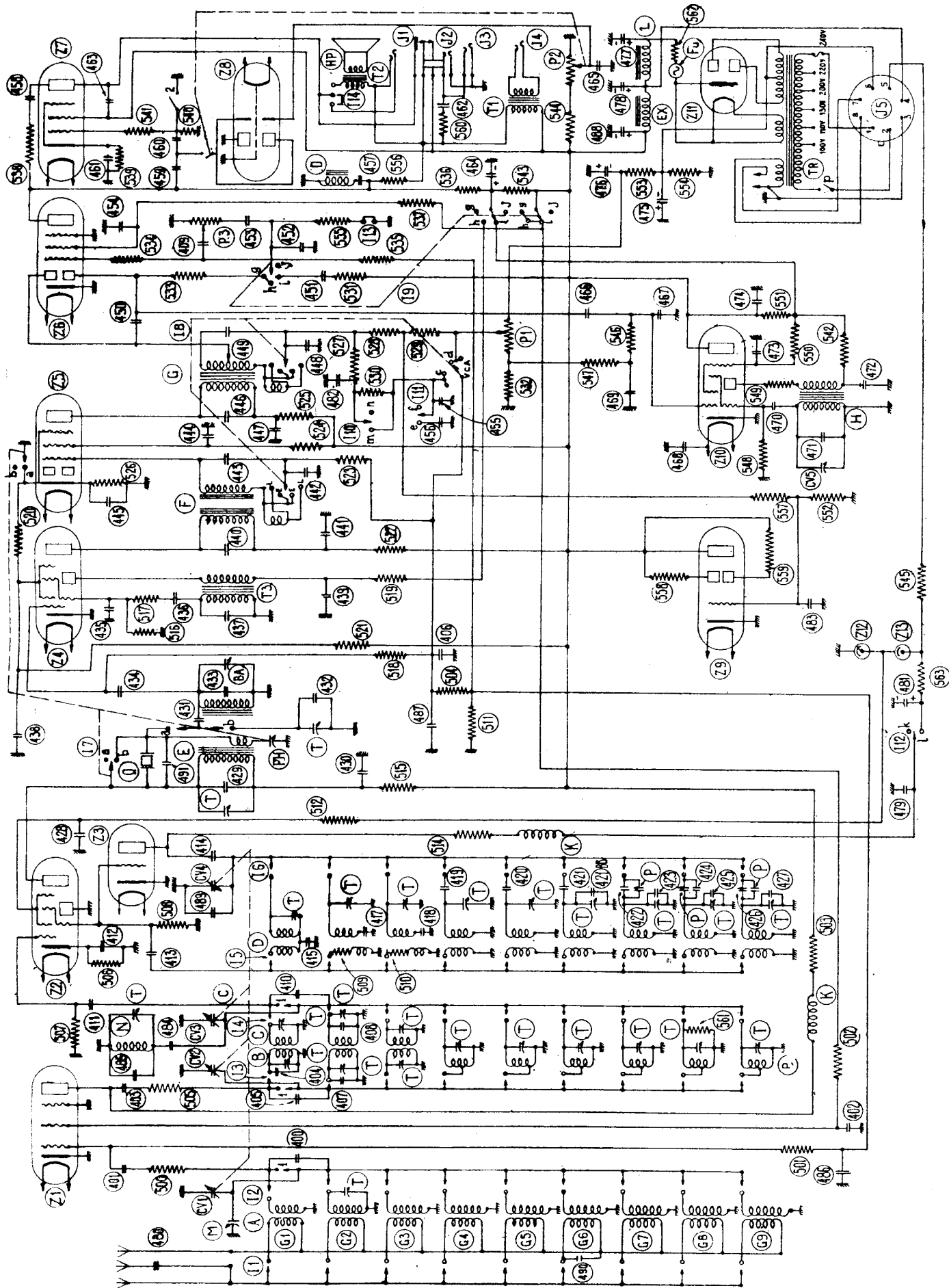


Fig. 8



457	170 pF ± 1 % mica
458	3 000 pF ± 5 % »
459	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
460	0,1 µF ± 10 % 1.500 V papier
461	25 µF ≥ 22 µF 30 V électrochimique
462	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
463	2 000 pF ± 10 % mica
464	16 µF ≥ 14 µF 500 V électrochimique
465	1 F ± 10 % 500 V papier
466	15 ± 2 pF mica
467	175 pF ± 5 % mica
468	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
469	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
470	50 pF ± 5 % mica
471	1 500 pF ± 10 % 1 500 V mica
472	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
473	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
474	10 000 pF ± 10 % 1 500 V papier
475	25 µF ≥ 22 mmF 100 V électrochimique
476	»
477	16 µF ≥ 14 mmF 500 V électrochimique
478	»
479	20 000 pF ± 10 % 1 500 V mica
480	100 pF ± 10 % 1 500 V mica
481	16 µF ≥ 14 µF 500 V électrochimique
482	2 000 pF ± 10 % 1 500 V mica
483	0,1 µF ± 10 % 1 500 V papier
484	9 pF ± 0,1 mica
485	80 pF ± 2 % mica
486	10 000 pF ± 10 % 1 500 V papier
487	10 000 pF ± 10 % 1 500 V papier
488	16 µF ≥ 14 µF 500 V électrochimique
489	Céramique, coefficient de température de 5 à 10 pF
490	15 pF ± 10 % mica
491	5 pF ± 1 % »
CV 1	290 pF variable
CV 2	»
CV 3	»
CV 4	»
CV 5	42 ± 2 pF variable
M	»
PH	26 ± 2 pF variable
BA	42 ± 2 pF variable
T	5 × 35 pF ajustables
P	«

### Résistances :

500	10 kΩ ± 5 % 1/4 W
501	2 MΩ » »
502	30 kΩ » 1/2 W
503	6 kΩ » 2 W
504	1 MΩ » 1/4 W
505	10 Ω » »
506	700 Ω » »
507	2 MΩ » »
508	100 kΩ » »
509	50 Ω » »
510	100 Ω » »
511	1 Ω » »
512	15 kΩ » 1/2 W
514	10 kΩ ± 5 % 1 W
515	1 kΩ » 1/2 W
516	50 kΩ » 1/4 W
517	50 kΩ » »
518	2 MΩ » »
519	20 kΩ » 1/2 W
520	40 kΩ » »
521	60 kΩ » 1/2 W
522	1 kΩ » »
523	1 MΩ » 1/4 W
524	80 kΩ » 1/2 W
525	1 kΩ » »
526	1 kΩ » »
527	75 kΩ » 1/4 W
528	1 MΩ » »
529	1 MΩ » »
530	1 MΩ » »
531	30 kΩ » »
532	0,5 MΩ » »
533	200 kΩ » »
534	2 MΩ » »
535	120 kΩ » 1/2 W
536	300 kΩ » »
537	1 MΩ » 1/4 W
538	150 Ω » 1/2 W
539	200 kΩ » 1/4 W
540	200 kΩ » »
541	10 kΩ » 1/2 W
542	5 kΩ » »
543	200 kΩ » »
544	3,5 kΩ » RSS-8-3
545	1 MΩ » »
546	500 kΩ » »
547	50 kΩ » »
548	10 kΩ » 1/2 W
549	100 kΩ » »
550	50 kΩ » »
551	1 MΩ » 1/4 W
552	20 kΩ » 1/2 W
553	300 Ω » 10 W
554	300 kΩ » 1/2 W
555	0,5 MΩ » »
556	750 kΩ » 1/4 W
557	1 MΩ » »
558	1 MΩ » »
559	1 MΩ » »
560	10 kΩ » 1 W
561	250 kΩ » 1/4 W
562	300 Ω » 10 W
563	500 Ω » 1/4 W
P1	Potentiomètre 200 kΩ linéaire et sans interrupteur
P2	Potentiomètre 10 kΩ logarithmique avec interrupteur
P3	Potentiomètre 1 MΩ logarithmique avec interrupteur

### Lampes :

Z1	Tube à vide R 219
Z2	» ECH 33
Z3	» 6 J 5
Z4	» ECH 33
Z5	» EBF 32
Z6	» 6 M 6
Z7	» EBF 32
Z8	» 6 H 6 V
Z9	» 6 A F 7 G
Z10	» ECH 33
Z11	Tube à vide 5 Y 3 G B
Z12	Tube néon REG 100
Z13	»
Fu	Lampe 6,3 V 200 millis Lampe 6,5 V 0,1 A

Amplificateur HF
Mélangeur
Oscillateur HF
1 <sup>er</sup> MF oscillateur BF
2 <sup>e</sup> MF
Détecteur - Ampli BF
Amplificateur BF
Limiteur de parasites
Indicateur visuel
Oscillateur MF
Valve alimentation
Régulation tension Z2 et Z3
»
Fusible haute tension
Eclairage cadran