

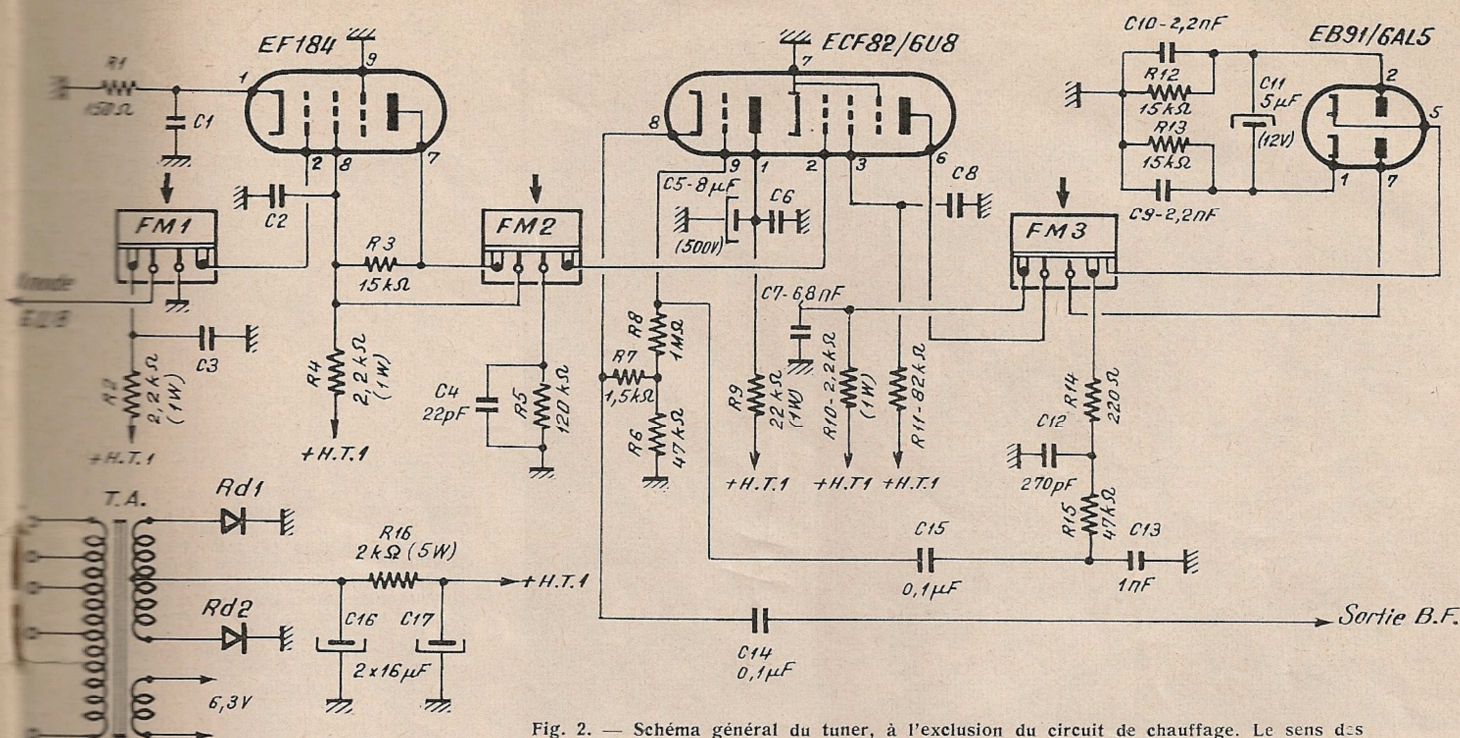


Fig. 2. — Schéma général du tuner, à l'exclusion du circuit de chauffage. Le sens des redresseurs Rd_1 et Rd_2 doit être inversé.

ECF 82. Une capacité CTN (C_{20}) permet de compenser le glissement de fréquence dû à l'échauffement des différents éléments.

Amplificateur F.I.

Le bloc FM ci-dessus est suivi d'un amplificateur à fréquence intermédiaire à deux étages. Le premier utilise la nouvelle pentode à pente très élevée (EF 184) et procure un gain important. Le second est monté en limiteur et emploie l'élément pentode d'une ECF 82/6 U 8. Une résistance (R_2) et un condensateur (C_4) se trouvent dans le circuit de grille de la pentode, dont la tension d'écran est fixée à une valeur relativement faible. Le régime du tube s'apparente alors à celui d'un détecteur « grille » et procure un effet de limitation par la courbure de la caractéristique correspondante.

Toutes les liaisons entre les différents étages se font par transformateurs dont les enroulements sont accordés sur 10,7 MHz (FM 1, FM 2 et FM 3). Le primaire du FM 2 est shunté par une résistance (R_3), afin de fixer à la largeur voulue la bande passante.

Enfin, aucune précaution spéciale de neutrodynage n'a été nécessaire pour stabiliser l'amplificateur.

Détecteur

Notre tuner est muni d'un détecteur de rapport symétrique utilisant les deux éléments d'une double diode EB 91/6 AL 5. Rappelons que les avantages d'un détec-

teur de rapport, symétrique ou non, peuvent être résumés comme suit :

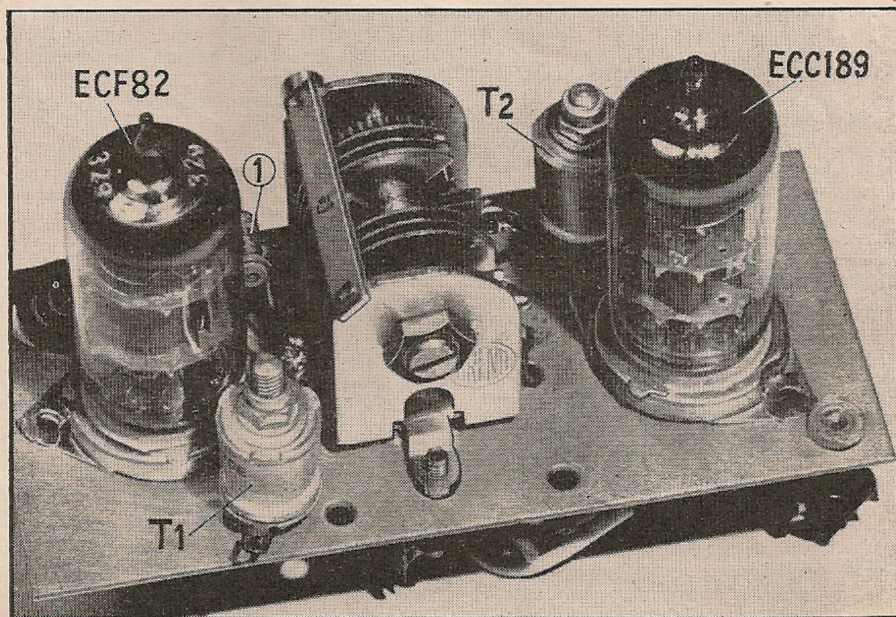
1. — Possibilité d'obtenir une portion linéaire suffisamment large, ce qui réduit considérablement les distorsions non linéaires introduites par le détecteur. On montre, en effet, que pour prévenir l'apparition de ces distorsions, même aux moments de déviation maximale, il est nécessaire

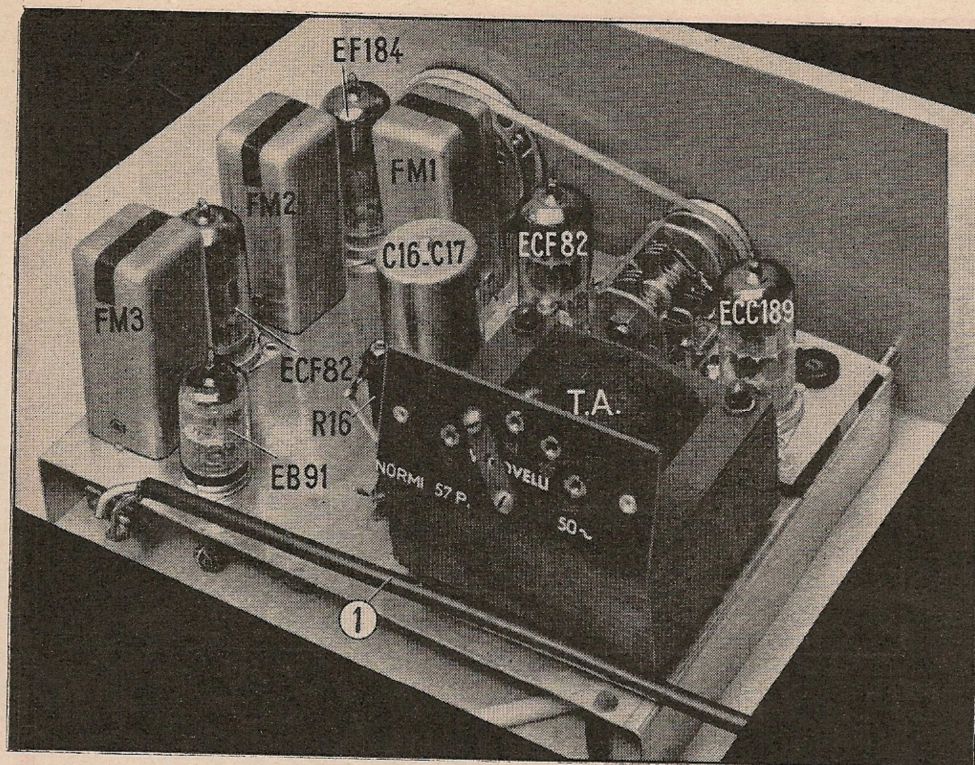
que la portion linéaire de la caractéristique du détecteur ait une largeur de 150 à 200 kHz ;

2. — Gain relativement élevé ;

3. — Possibilité d'étouffer efficacement toute trace de modulation d'amplitude, ce qui équivaut à un effet antiparasites et rend inutile, en principe, un étage limiteur avant la détection. Il est évident, cependant, qu'un

Vue générale du bloc H.F., montrant l'emplacement des trimmers T_1 et T_2 et celle de la capacité CTN (en 1).





Vue générale du tuner RSL - 171, où l'on voit le câble blindé de sortie B.F. (1).

★

A droite :

Cablage du tuner RSL-171 où l'on distingue : les redresseurs au silicium (1) ; le câble coaxial 75 Ω d'arrivée d'antenne (2) ; les bagues de blocage en ferroxcube pour le circuit de chauffage (3) ; connexion alimentant le bloc H.F. en tension de chauffage (4) ; connexion alimentant le bloc H.F. en haute tension (5) ; connexion de liaison anode pentode ECF 82 - transformateur FM 1 (6) ; Sortie B.F. (7).

tel étage ne peut qu'améliorer les performances du « tuner » dans le domaine anti-parasites ;

4. — Excellente sensibilité, permettant d'obtenir les caractéristiques nécessaires à partir d'un signal relativement faible sur la grille de la lampe précédente.

Rappelons encore que si l'on veut disposer d'un détecteur de rapport répondant aux caractéristiques énoncées, il est nécessaire, en particulier, que le transformateur F.I. précédant le détecteur se compose de circuits présentant des surtensions bien déterminées. Le résultat final dépend donc de la qualité du transformateur F.I.

Etage B.F. de couplage

Après détection, nous disposons de la tension B.F. aux bornes du condensateur C_{13} , après quoi, à travers C_{15} , cette tension est appliquée à la triode du tube ECF 82. La triode en question est montée à anode commune, c'est-à-dire en « cathode follower ». Son anode est mise à la masse (en B.F.) à l'aide d'un condensateur (C_5) de valeur élevée, tandis qu'une résistance de charge (R_6) est intercalée entre sa cathode et la masse. Comme il est nécessaire de polariser quand même le tube, une résistance supplémentaire de 1500 Ω (R_7) est prévue dans le circuit de cathode, la résistance de fuite R_8 aboutissant au point commun des résistances R_6 et R_7 .

La tension de sortie B.F., que l'on se propose d'appliquer soit à l'entrée P.U. d'un récepteur, soit à l'entrée d'un amplificateur B.F. quelconque, est prélevée sur la cathode de la triode ECF 82, l'avantage essentiel de cette solution étant de réaliser une sortie à

basse impédance. En effet, la résistance de sortie d'un « cathode follower » est très sensiblement égale à l'inverse de la pente du tube, c'est-à-dire, dans notre cas, à

$$1/0,0085 = 120 \Omega \text{ environ.}$$

Avec une impédance de sortie aussi faible, on peut se permettre de réaliser une liaison blindée de longueur appréciable (plusieurs mètres, par exemple), sans craindre l'influence néfaste des capacités parasites, etc.

A noter qu'un étage « cathode follower » n'apporte aucune amplification, bien au contraire : un léger affaiblissement dans le rapport de 0,8 à 0,9 généralement. Il est donc nécessaire de prévoir l'amplification B.F. en conséquence.

Alimentation

L'alimentation du tuner RSL 171 est entièrement indépendante et se fait à l'aide d'un transformateur à primaire universel, pour tensions du secteur de 110 à 240 V, et à deux secondaires : H.T. à point milieu ; chauffage des lampes (6,3 V). Le redressement est assuré par deux cellules au silicium, mais il est à noter que leur représentation sur le schéma n'est pas correcte, ou du moins ne correspond pas à celle que l'on adopte généralement. Autrement dit, le sens de la pointe doit être inversé et se trouver dirigé de la masse vers l'enroulement. Dans ces conditions, la tension prélevée au point milieu du secondaire H.T. sera positive par rapport à la masse. Une cellule de filtrage normale, à condensateur électrochimique à l'entrée, résistance (R_{10}) et un autre électrochimique à la sortie,

permettent d'obtenir une tension de l'ordre de 170-180 V à la sortie, suffisante pour alimenter l'ensemble du tuner.

Réalisation

Nous pensons que les différentes photographies, d'ensemble ou de détail, donnent toutes les indications nécessaires pour mener à bien la réalisation de ce tuner. On fera surtout attention aux connexions du bloc H.F., et on s'efforcera de câbler aussi court que possible en s'inspirant de ce que l'on voit sur les photographies. Aucune autre précaution n'est nécessaire.

Tensions et alignement

Lorsque le câblage est terminé, on commence par vérifier les tensions aux différents points du montage. On doit normalement trouver les valeurs suivantes :

Haute tension avant filtrage 240 V
Haute tension après filtrage 170 V

ECC 189

Triode d'entrée :

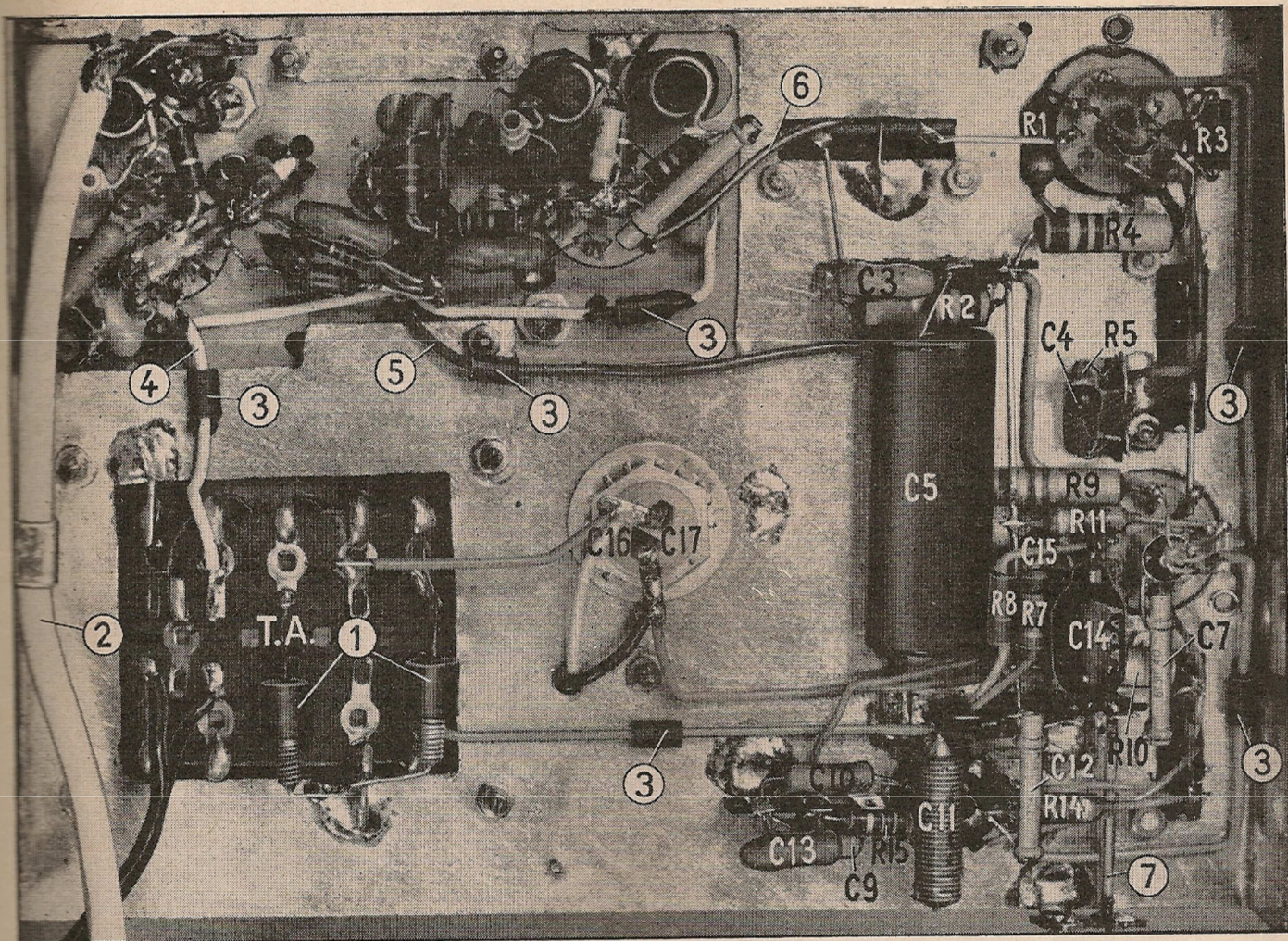
Cathode 0,4 V
Plaque 43 V

Triode de sortie :

Cathode 43 V
Grille 39 V
Plaque 165 V

ECF 82 (changeuse de fréquence) :

Grille pentode — 1,1 V
Ecran 47 V



Plaque pentode	160 V
Grille triode	-3 V
Plaque triode	100 V

EF 184

Cathode	1,7 V
Ecran	150 V
Plaque	150 V

ECF 82

Grille pentode (limiteur) ..	-4,8 V
Ecran	55 V
Plaque pentode	155 V
Cathode triode	69 V
Point commun R ₆ -R ₇ ...	67 V
Plaque triode	135 V

La présence d'une tension négative à la grille pentode du tube ECF 82 changeur de fréquence montre que le mélangeur fonctionne normalement. La tension négative à la grille de la triode du même tube prouve que l'oscillation locale existe. Enfin, la tension négative à la grille du limiteur peut varier suivant le signal reçu.

Le tuner RSL-171 peut être livré réglé, mais il peut être utile, pour ceux qui en

font l'acquisition en pièces détachées, de savoir comment procéder à son alignement. On opérera donc de la façon suivante :

1. — Connecter l'entrée verticale d'un oscilloscope suffisamment sensible, à travers une résistance série de quelque 470 k Ω , aux bornes du condensateur C₁₃. Le balayage horizontal de l'oscilloscope sera commuté sur les fréquences basses et le gain de l'amplificateur vertical sera poussé au maximum ;

2. — Brancher un voltmètre électronique (sensibilité 1,5 V), à travers une résistance série de 100 k Ω , en parallèle sur le condensateur C₁₁, en respectant la polarité ;

3. — Connecter la sortie du générateur H.F., accordé sur 10,7 MHz, à la grille pentode du ECF 82 (amplif. F.I.), à travers une capacité de 1000 pF ;

4. — Appliquer un signal **non modulé** et ajuster l'atténuateur du générateur H.F. de façon à lire une tension de 1 V au voltmètre ;

5. — Dévisser complètement le noyau du secondaire du FM3 (en haut), puis régler le noyau primaire de façon à avoir la déviation maximale au voltmètre. Ramener

cette déviation à 1 V par l'atténuateur du générateur H.F. ;

6. — Appliquer un signal **modulé en amplitude**. Régler le noyau secondaire du FM3 de façon à annuler l'ondulation visible sur l'écran de l'oscilloscope. En effet, lorsque le noyau secondaire est déréglé et la base de temps de l'oscilloscope convenablement synchronisée, il apparaît, sur l'écran, l'image de l'oscillation B.F. du générateur. Pour un certain réglage, assez critique, du noyau secondaire, cette image disparaît ;

7. — Brancher la sortie du générateur H.F., commuté de nouveau sur **non-modulé**, à la grille de commande du EF 184, à travers 1000 pF. Ajuster l'atténuateur de façon à avoir toujours 1 V au voltmètre ;

8. — Dévisser fortement le noyau secondaire du FM2, puis régler le noyau primaire de façon à avoir un maximum au voltmètre. Régler ensuite le noyau secondaire, sans toucher au primaire ;

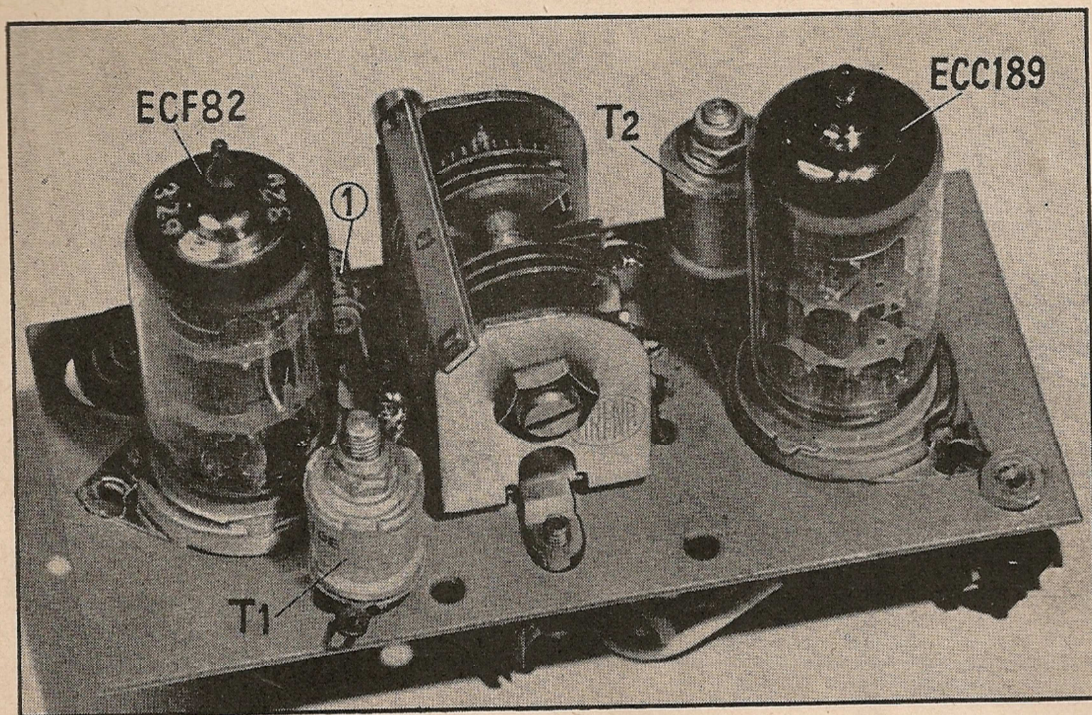
9. — Refaire la même opération pour le FM1, en connectant le générateur H.F. à la grille de commande pentode du ECF 82 changeur de fréquence.

R. L.

POUR VOTRE TUNER

UN BLOC FM

AUX
PERFORMANCES
EXCEPTIONNELLES



LE
RSL
166



Structure générale

Il existe d'excellents blocs FM n'utilisant qu'un seul tube : presque toujours une double triode ECC 85. Ces blocs sont relativement économiques, généralement peu encombrants, mais leur principe même ne permet pas d'atteindre des performances

élevées que l'on peut assez facilement obtenir avec un bloc à deux lampes : une double triode en cascade et une triode-pentode en oscillatrice et mélangeuse.

Nous ne pouvons donc que féliciter les Ets **Radio-Saint-Lazare** d'avoir mis au point un bloc de ce type, dont nous décrivons ci-après les différentes particularités.

Le circuit d'entrée (L_1-L_2) est constitué par un transformateur dont le primaire est à prise médiane, ce qui permet son adaptation aussi bien à un coaxial de 75Ω qu'à un « twin lead » de 300Ω . Le circuit secondaire est du type à point intermédiaire mis à la masse, ce qui est une solution utilisée pour augmenter la résistance d'en-

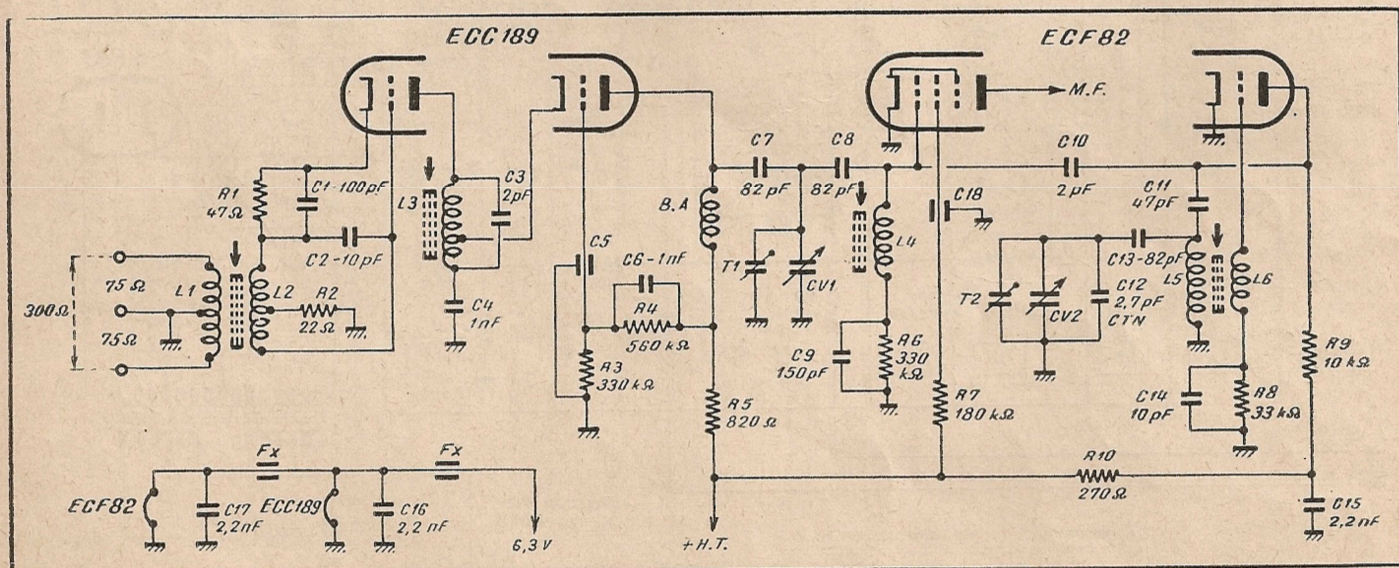
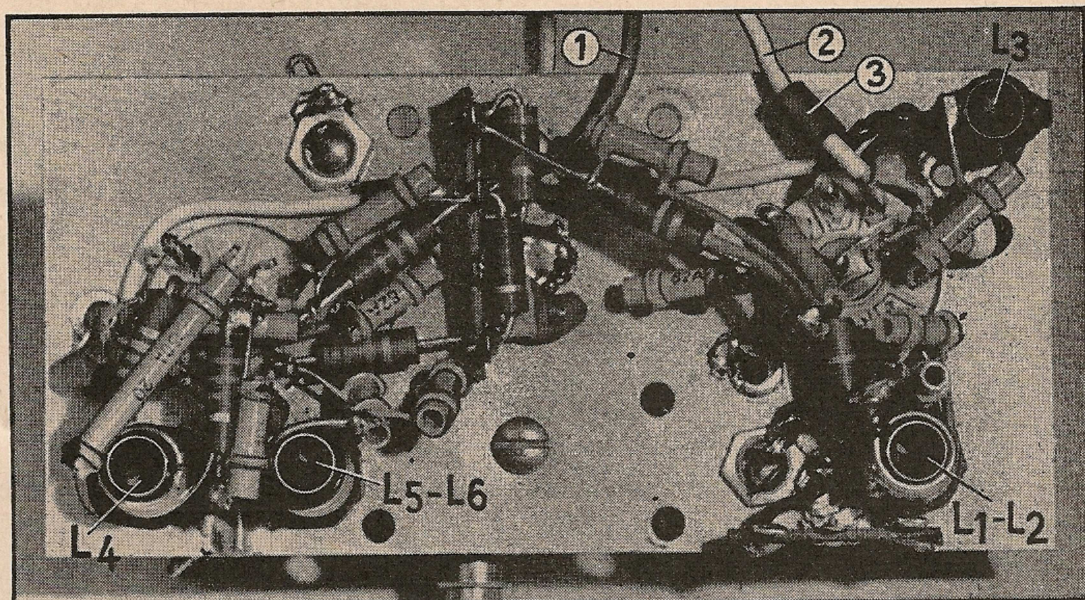


Schéma général du bloc FM type RSL-166. Le condensateur C_1 est un 1000 pF.

Le câblage que l'on voit ici est plus grand que nature. Toutes les connexions sont faites « en direct », sans aucun souci de parallélisme ou d'« équerre ».



trée du tube sans aller jusqu'au montage normal avec cathode à la masse. Comme on le voit, le circuit de grille est amorti par une résistance série R_2 , ce qui est nécessaire pour obtenir la largeur de bande dont on a besoin. Mais en même temps, cette résistance d'amortissement nous dispense de l'obligation de neutrodiner l'étage.

Notons en passant que le condensateur C_1 est un 1 nF et non 100 pF comme indiqué, par erreur, sur le schéma.

Les performances de l'étage d'entrée sont ici très élevées à cause de la nouvelle double triode ECC 189, à grille-cadre. En effet, la charge de la première triode est constituée par la résistance d'entrée de la seconde. Or, cette dernière est montée avec grille à la masse, et sa résistance d'entrée est égale à l'inverse de sa pente. Comme la pente d'une triode ECC 189 est de l'ordre de 12 mA/V, son inverse donne une résistance de 350 Ω environ. Le circuit de liaison L_2 entre les deux triodes est donc moins amorti qu'avec une ECC 84 (pente 6 mA/V) par exemple, d'où un gain supérieur.

La seconde triode fournit un gain très appréciable, car la mise à la masse de la grille réduit considérablement la réaction parasite par la capacité anode-cathode.

L'élément penthode du tube ECF 82 est utilisé en mélangeur et permet d'obtenir un gain de conversion assez élevé, puisque la pente de conversion est de 1,5 mA/V environ.

Quant à l'oscillateur, sa principale particularité réside dans l'utilisation d'une capacité CTN (C_{12}), afin de compenser le glissement de fréquence dû à l'échauffement des différents éléments.

Bobinages

Les bobines L_1 - L_2 , L_4 et L_5 - L_6 sont réalisées sur des mandrins de 6,5 mm de diamètre extérieur. La bobine de liaison L_3 utilise un mandrin un peu plus petit (5 mm

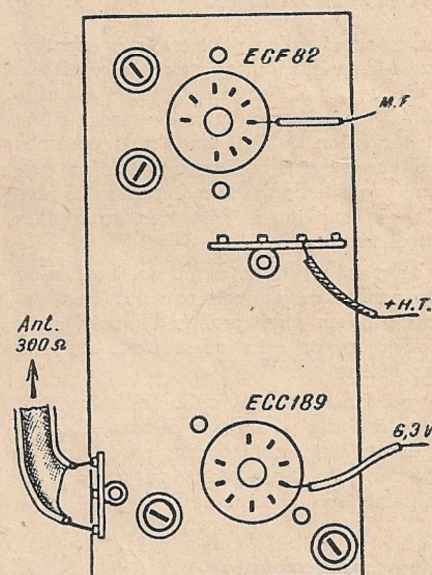
environ). Chaque mandrin est muni d'un noyau magnétique ajustable. En ce qui concerne le nombre de spires, les caractéristiques des différentes bobines sont les suivantes :

L_2 . — 4,75 spires en fil nu étamé de 10/10, enroulées espacées sur une longueur totale de 14-15 mm environ. Prise médiane aboutissant à R_2 ;

L_1 . — 4 spires en fil souple isolé plastique, enroulées entre les spires de L_2 . Prise médiane ;

L_3 . — 8,5 spires en fil souple isolé plastique. Enroulement à spires jointives sur une

Croquis montrant la disposition relative des lampes et des bobines, vues côté câblage.



longueur totale de 10-11 mm. Prise cathode à 3 spires côté C_4 ;

L_4 . — 3,5 spires, en même fil que L_2 . Longueur totale de l'enroulement 12 mm environ ;

L_5 . — 4,3 spires, en même fil que L_2 et L_4 . Spires espacées sur une longueur totale de 11-12 mm ;

L_6 . — 3,25 spires en même fil que L_1 et L_3 . Spires enroulées entre celles de L_5 .

La bobine d'arrêt B.A. comporte environ 20-22 spires en fil guipé de 20 à 25/100, enroulé à spires jointives sur une résistance miniature de 0,5 watt.

Réalisation

Nos différentes photographies, ainsi que le croquis les accompagnant donnent une

idée suffisante sur la disposition des différents éléments sur le petit châssis qui mesure 105 x 50 mm.

Le câblage doit être effectué avec beaucoup de soin, surtout en ce qui concerne les masses qui, pour chaque tube, doivent être faites sur la « cheminée » centrale du support.

Le condensateur CTN, que l'on aperçoit en (1) de la photographie « dessus », est soudé directement sur le C.V.

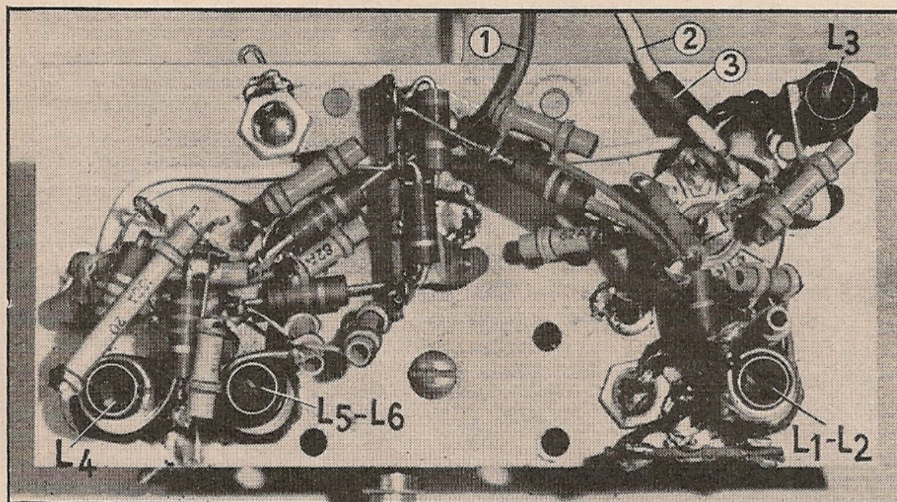
Les éléments marqués Fx sur le schéma, et (3) sur la photo ci-dessus, sont des « perles » en ferroxcube, qui remplacent les bobines d'arrêt pour le circuit de chauffage.

Le condensateur variable est à deux éléments de 12 pF chacun.

Très prochainement nous publierons les résultats d'essais de ce bloc.

R.M.

TUNER FM RSL-171



On voit, ci-dessus, le câblage du bloc FM, qui apparaît ici « grandeur nature ». Toutes les connexions sont effectuées « en direct », sans aucun souci de parallélisme ou d'« équerre ». L'arrivée de la H.T. se fait en (1) et celle de la tension de chauffage en (2).

Dans le n° 166 de « Radio-Constructeur » nous avons décrit un remarquable bloc FM à deux tubes, comportant, en particulier, un étage d'amplification H.F. cascade utilisant une triode ECC 189. Aujourd'hui, nous présentons à nos lecteurs un tuner FM complet équipé de ce bloc et comprenant deux étages d'amplification F.I. et un étage B.F. cathodyne pour la sortie à basse impédance.

Retour sur le bloc RSL-166

Nous estimons utile de redonner le schéma de ce bloc et d'en rappeler les caractéristiques essentielles (fig. 1), afin de présenter à nos lecteurs une description vraiment complète. Nous voyons que la triode d'entrée du cascade est utilisée en montage mixte et que le primaire L_1 est

STABILITÉ PARFAITE
SENSIBILITÉ ÉLEVÉE
ÉCONOMIQUE

Réalisation RADIO SAINT-LAZARE

prévu pour un câble de liaison avec l'antenne de 300 ou de 75 Ω .

La liaison entre les deux triodes du cascade (L_a) est conçue de façon à réaliser l'adaptation de l'impédance de sortie de la première triode (plus élevée) à l'impédance d'entrée de la seconde (plus faible).

Les performances de l'étage d'entrée sont très élevées à cause de l'utilisation de la nouvelle double triode ECC 189 à grille-cadre, tandis que la seconde triode fournit un gain très appréciable, car la mise à la masse de sa grille réduit considérablement la réaction parasite par la capacité anode-cathode.

L'étage changeur de fréquence, de structure classique, utilise une triode-pentode

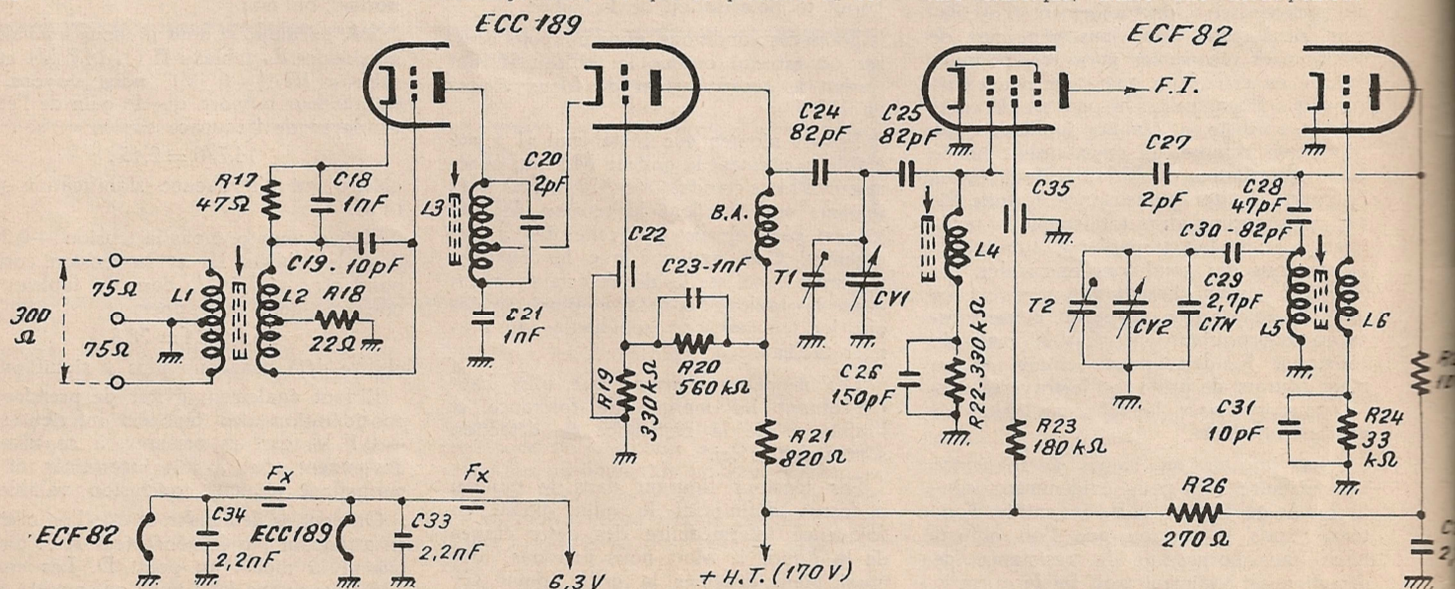


Fig. 1. — Schéma complet du bloc H.F., y compris le circuit de chauffage où les bagues de blocage en ferroxcube sont désignées par Fx.