

Un O. V. I. Graphie

A une époque où l'on ne parle plus que de superhétérodyne secteur à N lampes, il pourrait sembler ridicule de s'attarder encore à parler d'un simple bilampe accus si la pratique journalière ne se chargeait de prouver qu'un tel montage, convenablement mis à la page, est encore à la hauteur de presque toutes les circonstances actuelles du trafic ordinaire d'amateur en télégraphie.

Le seul défaut de la détectrice à réaction est son manque de « sélectivité locale », c'est-à-dire qu'un tel récepteur est totalement déficient lorsqu'il s'agit de séparer un signal très faible d'un signal très fort de fréquence voisine. Il se produit un phénomène de synchronisation et la sélectivité apparente devient nulle.

La détectrice à réaction ne convient donc pas du tout quand plusieurs émetteurs se trouvent habiter à faible distance les uns des autres. En dehors de ce cas, elle convient encore parfaitement aux circonstances actuelles pour le travail en télégraphie, comme complément à un émetteur de performance moyenne.

Nous nous proposons d'examiner quelques unes des caractéristiques et particularités d'un tel montage destiné, répétons-le, uniquement à la télégraphie.

§ I. — Stabilité

Cette qualité est la plus essentielle.

La chasse à la stabilité doit commencer dès l'antenne : un petit doublet, de réalisation très rigide, faiblement couplé à la détectrice, est à conseiller.

Le choix du montage intervient ensuite et l'Electron Coupled Oscillator, accordé par une capacité suffisante, s'impose dans l'état actuel de la technique. Pour en tirer le maximum, l'alimentation par accus nous a paru infiniment préférable à celle par secteur... le nôtre étant d'humeur trop folâtre !

Les pièces détachées du montage doivent être choisies avec soin, nous y reviendrons par la suite.

Enfin les circuits HF et BF doivent être séparés au maximum ; le montage E. C. O. s'y prête tous particulièrement. Outre les condensateurs et résistances d'usage, on notera :

1° L'utilisation du chassis comme blindage entre les circuits HF et BF.

Janvier 1935

2° Les cellules en Π situées aussitôt après les plaques pour éliminer tout résidu de H. F. éventuel.

3° Le transformateur de sortie muni d'un écran électrostatique pour éviter l'effet de main.

4° La commande à distance du condensateur d'accord dans le même but que ci-dessus.

L'ensemble de ces mesures permet de lire d'une façon parfaitement confortable l'harmonique 5 mètres de stations locales travaillent en Xtal sur 20 ou 40 mètres ; ceci constitue une bonne référence de stabilité.

§ 2. — Sélectivité

A propos de la « sélectivité locale », nous avons déjà noté plus haut que la sélectivité apparente du récepteur était parfois, en réalité, une question de stabilité. Une détectrice bien stable possède une bonne « sélectivité à distance » c'est-à-dire qu'elle permet de séparer convenablement deux signaux d'amplitude également faible et de fréquence voisine.

La sélectivité HF du montage a été renforcée par une sélectivité BF puisque nous n'avons en vue que la réception de la graphie.

Les fréquences acoustiques utiles (de l'ordre de 1.000 p. p. s.) sont favorisées par un découplage de la grille BF à l'aide d'un circuit accordé sur elles. Pour les fréquences inutiles, la grille BF se trouve donc automatiquement mise à la masse d'une manière plus ou moins nette.

De plus la liaison « détectrice BH » est faite par un condensateur de 100 $\mu\mu\text{F}$ seulement ; il a pour rôle de défavoriser la transmission des fréquences de l'ordre de 50 p. p. s. (induction du secteur).

Enfin sur le circuit plaque de la BF se trouve un ensemble capacité-résistance destiné à réduire les fréquences aïgües (bruit de fond, parasites, etc..)

L'ensemble de ces mesures équivaut à un véritable filtre de bande très efficace puisque les cas de QRM gênant sont rares, mêmes aux heures d'activité du 40 mètres.

§ 3. - La Détectrice

Un tel genre de récepteur ne vaut que par les qualités de sa détectrice. Nous avons choisi :

a) *une penthode à chauffage indirect*

parce que c'est ce type de lampe qui possède le meilleur coefficient de qualité.

b) *à pente variable*

parce que, si une penthode à pente fixe est un peu meilleure, elle exige une tension d'écran bien déterminée ce qui est un grave défaut pour le cas

actuel puisque, dans le montage ECO, la réaction est commandée par variation du potentiel d'écran.

c) *chauffée par accus*

pour les raisons précitées, donc à aussi faible consommation que possible.

Pour répondre à ces exigences, nous avons trouvé la nouvelle Philips EF2 dont toutes les électrodes et même la métallisation sont raccordées à des broches différentes, ce qui donne beaucoup de souplesse. Ses caractéristiques essentielles sont :

Courant de chauffage : 0,4 A.

Tension de chauffage : 6,3 V.

Tension anodique max. : 200 V.

Pente 2,8 MA/V.

Coefficient d'amplification : 2200.

Avec 120 volts plaque et une trentaine de volts écran, le courant plaque n'est que de 1 mA. environ. L'accrochage est très doux, très progressif, réversible et sans souffle.

§ 4. — **Bruit de fond**

Les résultats obtenus sont essentiellement fonction du rapport « signal sur bruit de fond ». Rien ne sert d'amplifier si l'on n'amplifie pas le signal *plus* que le bruit de fond.

Pour avoir le minimum de bruit de fond, nous avons déjà noté précédemment :

- a) le choix de la lampe et de son montage ;
- b) l'alimentation par accus et non par secteur ;
- c) l'antenne doublet à effet antiparasite ;
- d) la basse fréquence à filtre de bande ;
- e) le découplage poussé des circuits.

Il faut encore :

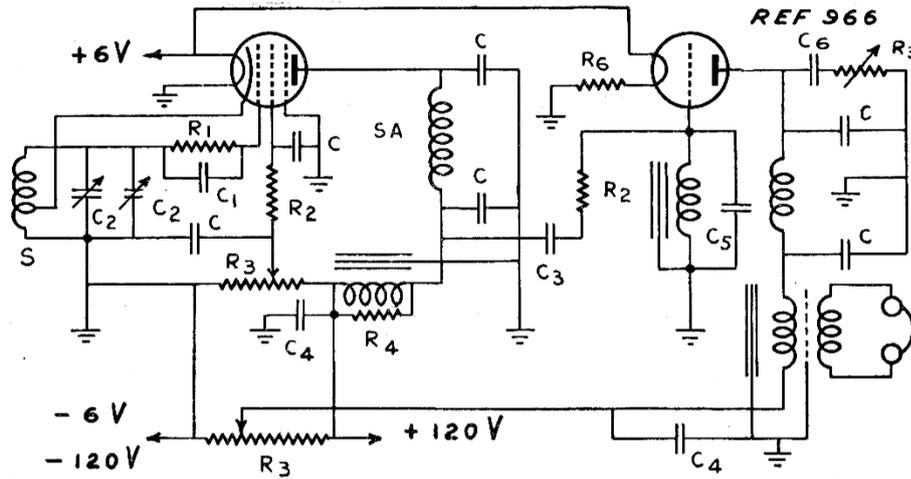
- f) choisir une lampe B.F. sans aucun souffle ; la Philips A414 K est tout à fait OK ;
- g) choisir ses pièces détachées avec grand soin. Notamment :
 - 1° Les petits condensateurs fixes devront être à air ou au mica et si possible dans le vide ;
 - 2° Les résistances seront soit du type bobiné, soit du type cathodique dans le vide.
- h) les contacts seront très soignés (point très important).
Tout ce qui pourra être soudé, le sera.

Les contacts par pression seront bloqués à force (voir croquis de la fixation de la self ;

j) le cablage sera en gros fil, rigide.

D'une façon générale, il faut que tout soit ou bien isolant franc ou bien conducteur franc. Il faut proscrire ces éléments hybrides, à base de balayures agglomérées, qui peuvent être considérés à volonté soit comme isolants soit comme conducteurs !

De plus il faudra éviter l'action des causes d'altération : humidité, électrolyse, vapeurs acides, etc...



LEGENDE

R_1	=	4 M Ω
R_2	=	20.000 Ω , 2 watts
R_3	=	50.000 Ω , 4 watts
R_4	=	230.000 Ω , 2 watts
R_5	=	environ 30 Ω , 1 watt
C	=	10/1000 μ F
C_1	=	100 $\mu\mu$ F
C_2	=	voir texte
C_3	=	100 $\mu\mu$ F
C_4	=	0,1 μ F
C_5	=	voir texte
C_6	=	50/1000 μ F
SA	=	self d'arrêt
S	=	selon QRG

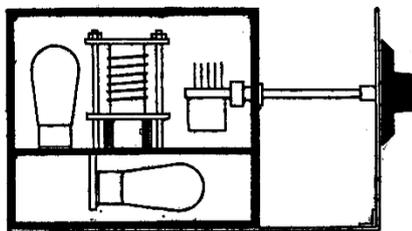
§ 5. — Quelques remarques

1° Le gros condensateur d'accord de 100 $\mu\mu$ F sert à stabiliser l'oscillation et le petit, de 30 $\mu\mu$ F, à étaler la bande.

2° La grille de la A414 K est polarisée en permanence à -2 volts et la tension plaque est prise sur un potentiomètre. Ceci donne non seulement une commande de volume mais encore une selectivité d'amplitude en permettant de faire travailler la lampe au pied de sa caractéristique. Il est ainsi possible,

par exemple, de faire passer un signal de R8W3 QRMR7 à R4W5 QRMR2 car, dans les conditions précitées, il se produit une amplification *préférentielle* des signaux forts.

3° On pourrait également monter une autre EF2 en amplificatrice H.F. Il en résulterait une augmentation certaine de la selectivité et de la sensibilité car la capacité grille-anode de la EF2 n'est que de 0,001 $\mu\mu$ F.



Ref 967

Un tel montage n'a pas été étudié par le soussigné car son O. V. 1. actuel suffit à lui faire entendre de nombreux DX qu'il ne peut QSO. Il a donc jugé inutile d'augmenter ce supplice de Tantale !

Un tel 1. V. 1. est certainement à conseiller pour la fonie, à condition de supprimer l'excès de selectivité BF, chose facile.

Pour l'écoute en H. P. on pourrait remplacer la A414 K par une penthode de 5 watts EL1 qui appartient à la même série que la EF2.

Nous signalons enfin l'excellent article de G. Grammer « What about the simple Receiver » — QST. Juin 34 — où se trouve décrit un récepteur similaire auquel nous avons essayé d'apporter quelques améliorations.

Guy H. GROSSIN F8RJ.

Le Récepteur de F8LQ (suite)

Pour mettre complètement à jour la description parue sous ce titre dans notre dernier numéro, signalons qu'actuellement la changeuse de fréquence 2A7 est remplacée par une octode AK1 dont le bruit de fond paraît moins fort ; en outre un cristal de quartz 465 Kg. (d'origine américaine) avec un petit condensateur d'équilibrage a été adjoint au premier transfo MF de façon à réaliser un montage « single signal » adapté au matériel employé.

La 2^e détectrice a été remplacée par une 58 détectant par la grille. Les selfs oscillatrices ont été munies chacune d'un fort padding au mica de façon à étaler très largement les bandes d'amateur (environ 200 divisions du Tubus par mètre de longueur d'onde pour la bande des 40 m.).

Que dire du récepteur simple ?

Les conditions avec lesquelles il doit se composer et la description d'un récepteur à deux lampes utilisant un système amélioré d'étalement de fréquence

George Grammer, Assistant à la Rédaction Technique

De nos jours, avec la popularité des superhétérodynes et des récepteurs RF accordés à prix abordable, il peut sembler difficile de justifier la construction artisanale de récepteurs simples à réaction. Pour qu'un récepteur à deux lampes trouve une raison d'être, il doit apporter un avantage particulier que d'autres modèles ne possèdent pas. Quelles sont donc les qualités du récepteur simple ? D'abord, un faible coût ; ensuite, une facilité de construction ; puis, une sensibilité satisfaisante — l'affirmation souvent avancée qu'un détecteur à réaction peut capter tout ce qu'un appareil plus complexe pourrait détecter reste valable, à condition d'être assez bien protégé des interférences et du bruit de fond. Enfin, la capacité de couvrir une large gamme de fréquences sans avoir besoin de nombreuses bobines interchangeables. Cet atout seul justifie l'existence d'un récepteur à deux lampes comme complément d'un superhétérodyne pour les bandes amateurs.

SÉLECTIVITÉ

Ces quatre caractéristiques constituent des arguments solides en faveur du récepteur simple, d'autant plus que sa capacité à capter des signaux lointains est tout à fait suffisante. Le "mais" — il y en a toujours un — réside dans l'ancienne difficulté bien connue de la sélectivité. Un autre inconvénient est que, dans certaines situations ou en l'absence de certaines conditions, le récepteur à deux lampes présente moins de stabilité par rapport aux autres types de récepteurs.

Pour analyser la sélectivité en réception d'ondes continues (CW), il est nécessaire de définir certains termes. On peut classer la sélectivité en deux types : "locale" et "distante." Parmi les récepteurs, excepté ceux ayant un étage RF non accordé, le type détecteur-audio offre la sélectivité locale la plus faible. Les signaux des stations voisines opérant sur des fréquences suffisamment éloignées pour être au-delà de la note de battement audible peuvent provoquer des interférences gênantes. Une excitation "par choc" du détecteur par un signal local peut générer des harmoniques parasites sur des bandes de fréquences plus élevées que celle d'origine. À l'inverse, les harmoniques du détecteur en oscillation peuvent créer des interférences en battant avec un signal local sur une bande de fréquence supérieure. De plus, les transmissions des stations de radiodiffusion proches peuvent être gênantes, notamment sur les bandes de 1715 et 3500 kHz.

La sélectivité "distante" pour la réception CW est la capacité du récepteur à séparer deux signaux d'intensité moyenne opérant sur des fréquences suffisamment proches pour produire un battement audible. Comparativement, le récepteur à deux lampes est presque aussi performant que tout autre type de récepteur, sauf le superhétérodyne à signal unique. Le récepteur détecteur-audio est aussi bon qu'un récepteur RF accordé et aussi efficace, en général, qu'un superhétérodyne standard de sélectivité de 10 kHz. La séparation des signaux est réalisée par l'oreille grâce à sa capacité à distinguer des tonalités différentes. Une oreille entraînée peut faire un travail acceptable. Bien que seule la sélectivité distante réelle soit atteinte avec le superhétérodyne à signal unique, l'amateur qui utilise un équipement plus abordable ne s'attend pas à une réception parfaite en tout temps et peut obtenir d'excellents résultats avec un équipement simple, ce qui est souvent le cas.

CE RÉCEPTEUR À DEUX LAMPES COUVRE UNE PLAGE DE FRÉQUENCES CONTINUE DE 1450 À 41000 KILOCYCLES ET OFFRE UN ÉTALEMENT COMPLET

What About the Simple Receiver?

The Conditions With Which It Must Contend and a Description of a Two-Tube Receiver Using an Improved Band-Spread System

George Grammer, Assistant Technical Editor

IN THESE days of low-priced superhets and tuned-r.f. receivers it might seem something of a problem to justify the home construction of simple regenerative rigs. A two-tube receiver must give something that the other sets don't or there would be no real justification for its existence. What, then, does the simple receiver have to offer? First, small cost; second, ease of construction; third, sensitivity—the once-familiar claim that a regenerative detector will bring in anything that a more complicated rig can pick up still seems to be true, given reasonable freedom from QRM and a fair break on artificial background noise; fourth, a means of covering a wide range of frequencies without a regiment of plug-in coils. This last alone justifies the existence of the two-tube as an adjunct to the ham-band superhet.

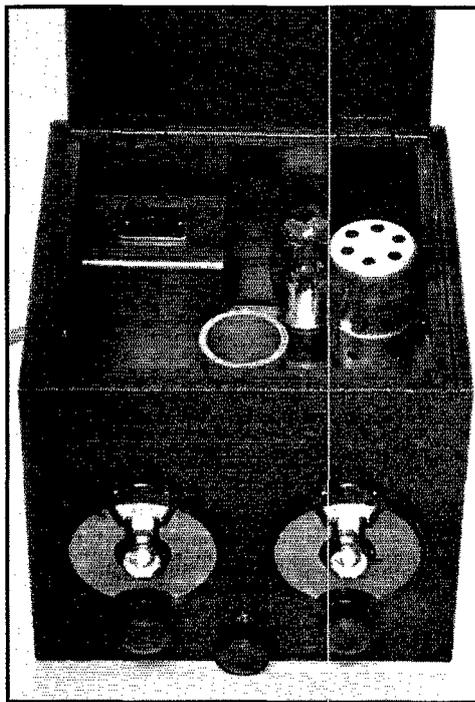
SELECTIVITY

These four make a pretty formidable list in favor of the simple receiver, especially since the ability to pick up distant signals is there in good measure. The “but”—somehow there always is a “but”—is the old bugbear, selectivity. A secondary “but” is that under certain conditions—or rather, lacking certain conditions—the two-tube set suffers by comparison with other types of receivers in stability.

In discussing selectivity for c.w. reception it is necessary to define some terms. We can conveniently classify selectivity into the “local” and “distant” variety.¹ Of all types of receivers except the kind having an untuned r.f. stage, the detector-audio type possesses the least “local” selectivity. Signals from near-by stations working on frequencies considerably beyond beat-note audibility with the desired signal can and do cause serious interference of a most annoying kind. So-called “shock” excitation of the detector by a local signal will cause interference-producing spurious harmonics on higher-frequency bands than the one on which the signal actually exists. The reverse can happen, too; harmonics of the oscillating detector can beat with a local signal on a higher frequency band to produce a second type of interfering signal which is not the fault of the transmitter. Also, the transmissions of near-by broadcast stations often will be bothersome, especially on the 1715- and 3500-kc. bands.

¹ For further discussion see, “Rationalizing the Autodyne,” *QST*, January, 1933.

“Distant” selectivity for c.w. reception can be defined as the ability of the receiver to separate two signals of moderate strength operating on frequencies within audible beat of each other. The comparison between the two-tube and practically any other type except the Single-Signal for this kind of selectivity is not so unfavorable. The detector-audio set is every bit as good as the tuned-r.f. receiver, and generally speaking is as good as the ordinary “10-kc.” superhet. The actual separation of the signals must be done by the ear through its ability to distinguish between different tones. A trained ear can do a pretty fair job. Although real distant selectivity is achieved



THIS TWO-TUBE RECEIVER HAS A CONTINUOUS FREQUENCY RANGE OF 1450 TO 41,000 KILOCYCLES AND GIVES COMPLETE BAND-SPREAD ON FIVE AMATEUR BANDS

It can be used with either 2.5- or 6.3-volt tubes without change in the wiring. The right-hand dial gives general coverage and that at the left gives band-spread around any frequency for which the general-coverage dial may be set.

DES FRÉQUENCES SUR CINQ BANDES AMATEURS. Il peut être utilisé avec des lampes de 2,5 ou de 6,3 volts sans modification du câblage. Le cadran de droite assure la couverture générale et celui de gauche offre un étalement de fréquence autour de toute fréquence que le cadran de couverture générale peut définir.

STABILITÉ

Un détecteur couplé à une antenne n'est pas dans les meilleures conditions pour une opération stable. Avec un couplage raisonnable entre le détecteur et l'antenne, tout changement dans les caractéristiques de cette dernière se traduit par un changement de la fréquence d'oscillation, et donc de la note de battement. Ce type d'instabilité peut être surmonté en utilisant une antenne solidement fixée, idéalement à l'intérieur pour éviter que le vent n'entraîne des vibrations indésirables.

Deuxièmement, un détecteur fonctionnant à son point de sensibilité maximale, juste après le début de l'oscillation, est facilement influencé par un signal fort et tend à se synchroniser avec celui-ci. Une manifestation familière de ce phénomène survient avec un signal fort sujet à l'affaiblissement : si la note de battement est réglée lorsque le signal est "faible," une augmentation de la force peut attirer le détecteur, rendant la note de battement inaudible. Si l'affaiblissement est rapide, le signal oscille et devient difficile à déchiffrer. Les signaux amateurs ne causent généralement pas ce problème avec le récepteur à deux lampes, sauf si l'antenne de réception est très longue. À noter qu'un étage RF accordé aggrave la situation en concentrant un signal trop fort sur la grille du détecteur.

Troisièmement, la stabilité inhérente du détecteur en tant que générateur d'oscillations dépend de sa capacité à maintenir une fréquence unique malgré des variations de tension de plaque. Un choix judicieux de circuit et de constantes améliore cette stabilité, et il n'est pas difficile de construire un détecteur à réaction satisfaisant sur ce point.

Un quatrième type d'instabilité, lié au détecteur oscillant couplé à une antenne, se manifeste par une "capacité corporelle" au niveau des commandes de réglage. Cela est dû au couplage du détecteur avec un système d'antenne quasi-résonnant, via la capacité du récepteur et de l'alimentation à la terre, à la fréquence de fonctionnement, et se produit surtout aux fréquences de 14 MHz et plus. Une courte connexion à la terre, en termes de longueurs d'onde, est difficile à obtenir à ces fréquences, surtout si la connexion de "terre" passe par une conduite d'eau ou un système de chauffage. Le châssis du récepteur et les commandes de réglage se trouvent alors à un potentiel différent de celui du corps de l'opérateur, créant des effets de capacité manuelle, souvent accompagnés de bourdonnement alternatif si l'antenne est proche de câbles d'alimentation. Modifier la longueur de l'antenne de quelques pieds permet souvent de déplacer le point de résonance hors de la bande affectée. Bien qu'un tube de couplage non accordé puisse éliminer cet effet, le remède peut être pire que le mal, car ce tube introduit un bruit de fond de la lampe et accentue les effets de la modulation croisée et des interférences locales.

TUBES ET CIRCUITS

En résumé, il y a des points en faveur du récepteur simple et d'autres plus discutables. Si la sélectivité locale est médiocre, la sélectivité distante est au moins correcte, et la sensibilité est excellente. La stabilité, bien qu'inférieure à celle d'un bon superhétérodyne, peut être améliorée avec des précautions adéquates. Le coût d'un récepteur à deux lampes est faible, et la gamme de fréquences couverte avec peu de bobines est large.

only in the Single-Signal superhet, the amateur who performs must use less expensive equipment does not expect 100% reception all the time. Unquestionably such an amateur can do excellent work with simple equipment—in fact, he always has.

STABILITY

A detector coupled to an antenna is not exactly in a favorable spot for stable operation. With reasonable coupling between the detector and antenna a change in the constants of the latter is bound to be reflected as a change in the frequency of oscillation, which in turn causes a change in the beat note. This sort of instability can be overcome by using a rigidly-strung antenna, preferably located indoors so the wind cannot start an unwanted shimmy. Secondly, a detector operated at its most sensitive point—just beyond the start of oscillation—is readily controlled by a strong signal and is often pulled into synchronism with it. One of the most familiar manifestations of this is the case of a strong signal subject to fading; if the beat note is set when the signal strength is "down," a rise in strength often will tend to pull in the detector and may cause the beat note to disappear entirely. If the fading is rapid the signal has a pronounced waver and is hard to copy. Ham signals do not often offend in this way with the two-tube, however, unless the receiving antenna is quite long. It is interesting to note that a stage of tuned r.f. only makes matters worse since it puts a too-strong signal at the grid of the detector!

A third factor is the inherent stability of the detector as an oscillation generator, especially its ability to maintain a single frequency during changes in plate voltage of the order encountered with a rectified-a.c. supply. The proper choice of circuit and constants can do much to improve this sort of stability, and it is not difficult to build a regenerative detector which is quite satisfactory in this respect.

Instability of a fourth type is peculiar to the oscillating detector coupled to an antenna, and evidences itself in the form of "body capacity" at the tuning controls. It results from coupling the

detector to an antenna system which is approximately resonant, through the capacity of the receiver and power-supply to ground, at the operating frequency, and is especially likely to be encountered at 14 mc. and higher frequencies. A short ground connection, in terms of wavelengths on the wire, is difficult to secure at such frequencies, especially when the "ground" connection is made to a water pipe or heating system.

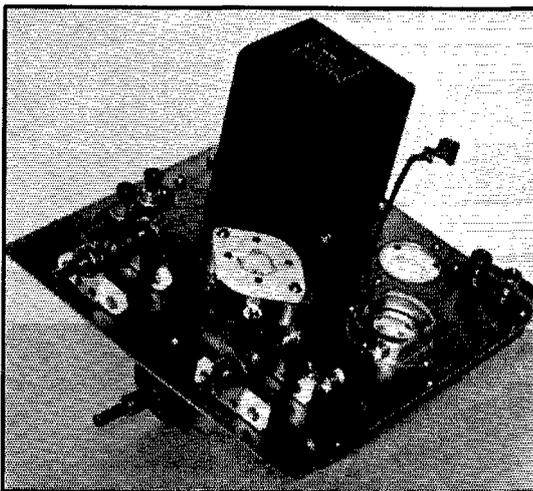
The tuning controls and chassis of the receiver accordingly assume a potential different from that of the operator's body and hand-capacity effects result, often accompanied by an a.c. hum if the antenna is near power wiring. Addition or subtraction of a few feet in antenna length usually will move the resonance spot out of the band affected. Although an untuned coupling tube will eliminate this sort of antenna effect, the remedy may be worse than the disease because the

coupling tube introduces a background of tube hiss and accentuates cross-modulation and local interference effects.

TUBES AND CIRCUITS

Summing up, then, we find marks on both sides of the ledger for the simple receiver. If the local selectivity is poor, the distant selectivity is at least fair, and the sensitivity is very good. Although the stability is not as good as that of a good superhet, it can, with proper precautions, be made satisfactory. The cost of the two-tube set is low, and the frequency range that can be covered with comparatively few coils is great.

So far as tubes are concerned little, if anything, is to be gained by using special types. A screen-grid detector is still the most satisfactory, and for headphone reception nothing larger than a small triode is needed for the audio stage. More gain could be secured from a power pentode—but at the expense of rather high plate current, which in turn calls for the use of an audio output coupling device to prevent burning out the phones. The small tubes will produce more than enough headphone strength. For the detector, the 57, 58, 77, 78, 6C6 and 6D6 types are most satisfactory. The results are about the same with all of them. The 56, 76 and 37 are satisfactory audio amplifiers.



THE METAL BASE HOLDS ALL COMPONENTS—NONE ARE MOUNTED ON THE CABINET
Band-spread condenser C_1 is at the left, C_2 at the right.

Quant aux tubes, il y a peu d'avantages à utiliser des types spéciaux. Un détecteur à grille-écran reste le plus satisfaisant, et pour une écoute au casque, une petite triode est suffisante pour l'étage audio. On pourrait obtenir un gain supplémentaire avec une pentode de puissance, mais au prix d'un courant de plaque plus élevé, nécessitant un dispositif de couplage audio pour éviter de surcharger les écouteurs. Les petites lampes suffisent largement pour la réception au casque. Pour le détecteur, les types 57, 58, 77, 78, 6C6 et 6D6 sont très satisfaisants. Les résultats sont similaires avec tous ces modèles. Les 56, 76 et 37 sont des amplificateurs audio adéquats.

Le circuit de réaction à grille-écran, largement utilisé dans les récepteurs à fréquence radio (RF) accordée, est tout aussi satisfaisant pour le récepteur à deux lampes. La stabilité de ce type de circuit est bonne, et les bobines sont faciles à réaliser. Le contrôle de la réaction en variant la tension de l'écran du détecteur est fluide et simple. Essentiellement, ni les lampes ni les circuits ne sont particulièrement différents ou innovants. Et il n'y a pas de bonne raison pour qu'ils le soient.

ÉTALEMENT DES BANDES

La plupart des systèmes d'étalonnage de bande sont insatisfaisants d'un point de vue ou d'un autre. Actuellement, deux méthodes semblent dominer, excluant presque toutes les autres : le condensateur parallèle et la bobine avec prises intermédiaires. La première méthode offre à la fois un étalonnage de bande et une couverture générale avec la même bobine, mais présente l'inconvénient que l'étalonnage de bande n'est pas facilement ajustable pour s'adapter aux différentes largeurs des bandes. Un condensateur parallèle qui balaie les bandes de 1,75 et 3,5 MHz couvre souvent une plage trop large sur 7 et 14 MHz, sauf si la capacité de compensation est excessivement grande. De plus, si l'étalonnage de bande est optimisé pour les bandes de fréquences plus élevées, il se peut que quatre bobines ne suffisent pas pour couvrir complètement de 15 à 200 mètres avec des condensateurs de 100 pF, laissant des lacunes à certains endroits. Pour assurer une gamme continue, il faut renoncer à un étalonnage complet. La méthode avec prise intermédiaire offre l'avantage d'un étalonnage complet sur toutes les bandes sans condensateurs de réglage spécifiques, mais elle nécessite souvent un ensemble de bobines pour la couverture des bandes amateurs et un autre ensemble pour les fréquences intermédiaires sans étalonnage de bande.

Étant donné que le récepteur à deux lampes est un dispositif simple, nous pouvons réaliser des ajustements qui pourraient être encombrants s'ils étaient appliqués à des récepteurs avec plusieurs circuits accordés. Par exemple, il est possible d'intégrer un système de réglage qui offre à la fois une couverture continue sur une plage désirée et un étalonnage aussi fin ou large que souhaité pour chaque bande amateur, et cela sans nécessiter de bobines supplémentaires. Le récepteur illustré ici a une plage continue d'environ 7,5 à 205 mètres — soit de 41 000 à 1450 kilocycles — et fournit un étalonnage de bande pratiquement en 100 divisions pour chacune des cinq bandes amateurs comprises dans cette plage. Cette performance est obtenue avec seulement cinq bobines enfichables utilisant des supports à quatre broches. Le système est assez simple : en utilisant un condensateur de réglage principal de 100 pF, les inductances des bobines sont choisies de façon à obtenir des plages de chevauchement sur tout le spectre couvert, une bande amateur étant incluse dans la plage de chaque bobine. Cela reste totalement conventionnel. Ensuite, pour l'étalonnage de bande, un second condensateur de réglage de 100 pF est connecté à une prise expérimentale sur la bobine, permettant un étalonnage complet sur le cadran de ce condensateur lorsque le condensateur principal est réglé à la capacité appropriée. Les deux condensateurs sont reliés aux commandes du panneau. Cette

The screen-grid feedback circuit which has had wide application in tuned-r.f. receivers¹ is equally satisfactory for the two-tube set. The stability of this type of circuit is good, and the coils are conveniently made. Regeneration control through varying the detector screen voltage is smooth and easy to effect. Essentially, then, neither the tubes nor circuits are startlingly different. There is no good reason why they should be.

BAND-SPREADING

Most band-spreading systems are unsatisfactory from one standpoint or another. At the moment two methods seem to hold the stage to the exclusion of practically all others: the parallel condenser and the tapped coil. The first has the advantage of giving both band-spreading and general coverage with the same coil, but suffers the defect that the band-spread is not readily adjustable to meet the varying widths of different bands. A parallel condenser which tunes across the 1.75- and 3.5-mc. bands usually covers entirely too much territory on 7 and 14 mc. unless the padding capacity is inordinately large. Generally, too, if maximum band-spread is given first attention on the higher-frequency bands it will be found that a set of four coils will not give complete coverage from 15 to 200 meters with 100- μ fd. padding condensers; there will be gaps at one place or another. If the range is made continuous, complete band-spread has to be sacrificed. The tapped-coil method has the advantage of giving complete band-spread on any and all bands without special tuning condensers, but as generally used, at least in commercial receivers, requires one set of coils for ham-band coverage and an additional set for the in-between frequencies on which there is no band-spread.

Since the two-tube receiver is a simple affair, we can do some things which might run into the realm of the cumbersome when applied to receivers with more than one tuned circuit. One of the things that can be done is to incorporate a tuning system which not only will give continuous coverage over any range desired, but which also will give as much or as little band-spread as may be wanted on any amateur band—and this without any extra coils. The receiver pictured herewith has a continuous range from approximately 7.5 meters to 205 meters—41,000 to 1450 kilocycles—and gives practically 100-division band-spread on each of the five amateur bands included in that range. And it is done with only five plug-in coils, using four-prong coil forms.

The system is quite simple. Using a

100- μ fd. main tuning condenser, the inductances of the coils are chosen so that overlapping ranges are secured over the whole spectrum covered, an amateur band falling somewhere within the range of each coil. This is thoroughly conventional. Then, for band-spreading, a second 100- μ fd. tuning condenser is connected to an experimentally determined tap on the coil to give complete band-spread on this condenser's dial when the main tuning condenser is set at the proper capacity. Both condensers are brought out to panel controls. The method, it will be seen, is simply a logical extension of the tapped-coil band-spread system.

A PRACTICAL RECEIVER

The circuit diagram of a receiver built along these lines is shown in Fig. 1. Several views of the set are given in the photographs. The actual layout used is not particularly important except that, as always, it is desirable to have short leads in the r.f. circuit. Metal chassis construction is strongly recommended, since the shielding thus afforded is helpful in reducing capacity effects and in cutting out hum pickup from the induction fields which permeate most homes having a.c. wiring. For these same reasons a metal cabinet is advan-

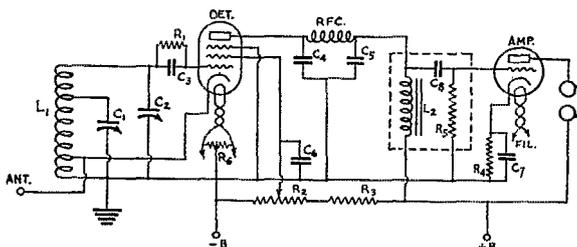


FIG. 1—CIRCUIT DIAGRAM OF THE TWO-TUBE RECEIVER

For 2.5-volt a.c. filament operation, the 57 and 58 are recommended as detectors and the 56 as the audio amplifier. For storage battery operation suitable detectors are the 77, 78, 6C6, and 6D6; audio amplifier, 76 or 37. These tubes also can be operated from a 6.3-volt transformer.

- C₁, C₂—100- μ fd. midget variable (Hammarlund MC-100-S).
- C₃, C₄, C₅—100- μ fd. fixed mica condenser (Aerovox Type 1460)
- C₆, C₇—5 μ fd. or larger.
- R₁—5 megohms.
- R₂—50,000-ohm potentiometer (Frost) small size.
- R₃—25,000 ohms, 10 watts (Ohmite).
- R₄—75 ohms, center-tapped (Ohmite).
- RFC—Universal wound short-wave choke (Hammarlund).
- L₁, C₈, R₅—Screen-grid coupler (National Type S-101). Suitable values are: L₁, 500 henrys; C₈, .01 μ fd.; R₅, 0.5 megohm.

Coil Data

Frequency Range	Total turns, L ₁	Cathode Tap	Band-Spread Tap
1450 to 3400 kc. (1.75)	54 1/2	3 1/4	29 3/4
3030 to 7100 kc. (3.5)	27 1/2	1 1/4	11 3/4
6100 to 14,200 kc. (7)	13 1/2	3/4	4 1/4
10,600 to 24,000 kc. (14)	7 1/2	1/2	1 1/4
18,000 to 41,000 kc. (28)	3 1/2	1/8	1/2

All coils are wound with No. 24 d.s.c. wire on 1 1/2-inch diameter forms, the length of the coil being 1 1/2 inches in all cases. The figure in parenthesis after each frequency range indicate the amateur band for which that coil is used. The taps are counted off from the lower or ground terminal. Assuming that the tuning dials have 100 divisions and that the 0 end of the scale represents maximum condenser capacity, the setting of C₂ to give amateur band coverage on C₁ will be approximately as follows, using appropriate coils: 1.75 mc., 44; 3.5 mc., 38; 7 mc. 28; 14 mc., 54; 28 mc., 78. See text on coil construction.

méthode est en fait une simple extension logique du système d'étalonnage par bobine avec prise intermédiaire.

UN RÉCEPTEUR PRATIQUE

Le schéma de circuit d'un récepteur construit selon ces principes est montré dans la figure 1. Plusieurs vues de l'appareil sont présentées dans les photographies. L'agencement réel utilisé n'est pas particulièrement important, sauf qu'il est toujours souhaitable de garder des connexions courtes dans le circuit RF. La construction sur châssis métallique est fortement recommandée car le blindage ainsi fourni réduit les effets de capacité et atténue la captation des bourdonnements causés par les champs d'induction présents dans la plupart des foyers alimentés en courant alternatif. Pour ces mêmes raisons, un boîtier métallique est avantageux, et il est maintenant possible de se procurer des boîtes métalliques pour un coût inférieur à celui de l'aluminium nécessaire à en fabriquer une, en plus d'obtenir un meilleur montage mécanique, sauf si le constructeur est particulièrement habile. Cet ensemble a donc été conçu pour s'adapter à un boîtier métallique, en l'occurrence un modèle National Type C-SRR. La base en aluminium ou châssis sur lequel sont montées toutes les pièces, y compris les condensateurs de réglage et le contrôle de réaction, mesure 7 ½ par 7 ½ pouces. Des tiges carrées en laiton de 6 mm, percées et taraudées pour des vis de 6-32, sont fixées le long de deux bords de la base pour fournir un moyen de la fixer dans le boîtier.

Les deux condensateurs de réglage sont montés le long du bord avant de la base, leurs axes dépassant légèrement pour que les cadrans puissent y être fixés une fois l'appareil monté dans le boîtier. Derrière les condensateurs de réglage se trouve le support pour les bobines enfichables, une prise isolante montée sur des piliers métalliques de manière à ce que les broches de la prise dégagent la base. Le condensateur de grille et sa fuite sont placés juste derrière le condensateur de réglage de droite, l'extrémité éloignée du condensateur étant soutenue par une petite pièce de Bakélite percée et taraudée pour servir de support.

À l'arrière du condensateur de grille se trouve le support de la lampe détectrice, et dans le coin arrière droit, les bornes pour le casque audio. Le support de la lampe audio se trouve à côté, et le coupleur audio occupe le coin arrière gauche. Les bornes d'antenne et de terre sont le long du bord gauche de la base. Ces bornes, d'ailleurs, sont un ensemble de deux bornes à pression montées sur une bande de Bakélite, un gadget pratique disponible dans la plupart des magasins de radio. Un terminal similaire a été utilisé d'abord pour les connexions du casque, mais les bornes à pression se sont avérées peu adaptées pour maintenir les fiches du casque, et des bornes de fixation ordinaires ont été substituées, en conservant la bande isolante.

Le support de la bobine est monté de manière à ce que les connexions aux condensateurs de réglage soient courtes et accessibles. La borne arrière droite du support de bobine (n° 4) est reliée à la cathode du tube détecteur ; le fil partant de la bobine descend par un trou dans la base et passe en dessous jusqu'au support du tube. Un fil de cette même borne passe aussi par un autre trou dans la base pour se connecter au poste d'antenne. La connexion au terminal de masse se fait de manière similaire, en passant par la borne arrière gauche (n° 2) du support de bobine. La bobine de réaction – partie de la bobine entre la prise de cathode et la masse – sert donc aussi de bobine de couplage de l'antenne. Les essais montrent que cette configuration fournit un niveau de couplage adéquat, minimisant les effets de l'antenne tout en assurant un signal suffisamment fort.

tageous, and since it is now possible to purchase metal boxes for less than the cost of the aluminum that would go into one of the same dimensions—to say nothing of getting a better mechanical job unless the builder is particularly handy with tools—this set was made to fit such a box, in this case a National Type C-SR.R. The aluminum base or chassis on which all the parts, including the tuning condensers and the regeneration control, are mounted measures $7\frac{1}{2}$ by $7\frac{1}{2}$ inches. Quarter-inch square brass rods, drilled and tapped for 6-32 screws, are fastened along two edges of the base to furnish a convenient means of securing it in place in the cabinet.

The two tuning condensers are mounted along the front edge of the base with their shafts projecting beyond the edge so the dials can be fastened to them when the set is put in the box. Behind the tuning condensers is the socket for the plug-in coils, an isolantite socket mounted on metal pillars so the socket prongs clear the base. The grid condenser and leak are just behind the right-hand tuning condenser, the far end of the condenser being supported from the base by a small piece of bakelite drilled and tapped to serve as a mounting.

To the rear of the grid condenser is the detector tube socket, and in the rear right-hand corner the binding posts for the phones. The audio tube socket is next, and occupying the rear left-hand corner is the audio coupler. The antenna and ground terminals are along the left edge of the base. These terminals, incidentally, are an assembly of two push-type binding posts mounted on a bakelite strip, a convenient gadget which can be purchased at most radio stores. A similar terminal was first used for the headphone connections, but the push-posts proved to be unsatisfactory for holding phone tips and regular binding posts were substituted, retaining the insulating strip.

The coil socket is mounted so that the leads to the tuning condensers are short and convenient. The rear right-hand socket terminal (No. 4) is connected to the cathode of the detector tube; the wire from the coil socket drops down through a hole in the base and runs underneath to the tube socket. A wire from this same prong also runs through another hole in the base to the antenna post. The connection to the ground terminal is similarly made to the rear left-hand terminal (No. 2) on the coil socket. The feedback coil—the part of the coil included between the cathode tap and

ground—is thus made to serve as the antenna coupling coil as well. Experiment has shown that this method provides just about the right amount of coupling, keeping antenna effects to a minimum while providing plenty of signal strength.

FURTHER CONSTRUCTIONAL DETAILS

Parts mounted below the base include the regeneration control, the plate by-pass condensers and plate choke, and the screen and audio cathode by-pass condensers. This last is a double condenser having two sections of $0.5 \mu\text{fd.}$ each. Increasing each to $1 \mu\text{fd.}$ will reduce regeneration-control resistor noise and aid in amplification of the lower audio frequencies. The audio cathode resistor and the screen dropping resistor also are mounted underneath the base. The regeneration control resistor is mounted on a bracket made from half-inch brass strip, from which it must be insulated. An extension shaft gives the necessary length so that this resistor can be controlled from the panel.

Fitting the set to the box requires a little care, but presents no particular problems. The back and bottom of the box should be removed, after

which the receiver can be pushed in from the rear. A space of about two inches between the bottom and the base will be sufficient; lines should be ruled along the inner sides of the box as guides so the chassis will be square with the box. Then the points at which the shafts of the tuning condensers and regeneration control go through the front should be marked and holes drilled to correspond. These may be made fairly large, and small inaccuracies will not matter. The next step is to drill small holes along the sides of the box for the screws which fit into the brass-rod mounting strips. Drilling and tapping of these rods for the side screws should be left until after the holes in the sides of the box have been drilled, so that their exact location can be easily spotted when the set is in its final position. The dials should not be fastened in place until all the other mechanical work has

been finished; if dials similar to those shown (National Type B Midget) are used, the drilling template should be lined up with the condenser shafts after the receiver is securely mounted in the box. This will avoid the embarrassment of having condenser shafts and dials refuse to line up. The only precaution to be observed in connection with the regeneration-control shaft is to see that it does not touch the box as it comes through.

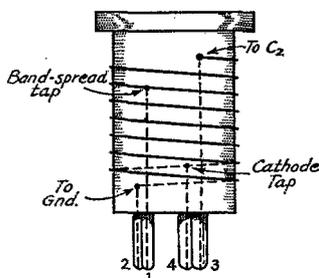
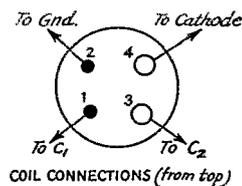


FIG. 2.—COIL SOCKET CONNECTIONS AND THE METHOD OF BRINGING OUT COIL TERMINALS

DÉTAILS SUPPLÉMENTAIRES DE CONSTRUCTION

Les composants montés sous la base incluent le contrôle de la réaction, les condensateurs de découplage de plaque, la self de plaque, et les condensateurs de découplage de la grille-écran et de la cathode audio. Ce dernier composant est un double condensateur avec deux sections de 0,5 μF chacune. En augmentant chaque section à 1 μF , on réduit le bruit de la résistance de contrôle de réaction et on améliore l'amplification des basses fréquences audio. La résistance de cathode audio et la résistance de chute de l'écran sont aussi montées sous la base. La résistance de contrôle de réaction est montée sur un support en laiton de 1,25 cm de large, et doit être isolée de celui-ci. Une extension permet de contrôler cette résistance depuis le panneau avant.

L'insertion de l'appareil dans le boîtier nécessite un peu de soin, mais ne pose pas de difficulté particulière. Le fond et l'arrière du boîtier doivent être retirés, puis le récepteur peut être glissé par l'arrière. Un espace d'environ cinq centimètres entre le fond et la base suffit ; des repères doivent être tracés à l'intérieur des côtés du boîtier pour aligner correctement le châssis. Ensuite, les emplacements des arbres des condensateurs de réglage et du contrôle de réaction doivent être marqués et les trous percés en conséquence. Ces trous peuvent être assez larges, de petites inexactitudes n'ayant pas d'importance. La prochaine étape consiste à percer de petits trous sur les côtés du boîtier pour les vis qui fixeront les bandes de montage en laiton. Le perçage et le taraudage de ces bandes pour les vis doivent être faits après le perçage des trous dans le boîtier, afin de bien repérer leur emplacement une fois l'appareil en place. Les cadrans ne doivent être fixés qu'une fois les travaux mécaniques terminés ; pour les cadrans de type National Type B Midget illustrés, le gabarit de perçage doit être aligné avec les axes des condensateurs une fois le récepteur monté dans le boîtier. Cela évite un mauvais alignement des arbres et des cadrans. La seule précaution concernant l'arbre de commande de réaction est qu'il ne doit pas toucher le boîtier en traversant celui-ci.

CONSTRUCTION DE LA BOBINE

La figure 2 montre les connexions sur les supports de bobine, et les spécifications sont fournies sous la figure 1. Dans chaque cas, les extrémités de la bobine pour la grille et la masse passent directement au-dessus de leurs bornes respectives, et les spécifications des prises sont données en tours et fractions de tour depuis l'extrémité de masse. La longueur de l'enroulement doit être exactement de 1,14 pouces pour toutes les bobines. Toutes les bobines, sauf celle de 1,75 MHz, doivent avoir leurs tours espacés uniformément. La bobine de 1,75 MHz est enroulée serrée avec le fil spécifié. Les marques de fil variant en épaisseur d'isolation, il est normal que la bobine de 1,14 pouces enroulée serrée ait un tour de plus ou de moins par rapport au tableau. Une légère variation du nombre total de tours n'a pas d'importance, tant que les prises sont effectuées comme indiqué. Pour la bobine de 3,5 MHz, l'espacement est ajusté en plaçant un second enroulement de même calibre entre les tours de la bobine principale, cet enroulement auxiliaire étant ensuite retiré une fois les bornes de la bobine soudées en place. Les bobines de fréquence plus élevée sont espacées manuellement. Les prises sont réalisées en perçant un trou au bon endroit, en coupant le fil et en le reliant à la borne appropriée. Un nouveau fil, relié à la même borne, poursuit l'enroulement. Les enroulements doivent ensuite être recouverts d'une couche de vernis transparent ou de colle pour bobines pour assurer une bonne adhérence.

COIL CONSTRUCTION

Fig. 2 shows how the connections are made on the coil forms, while the specifications are given under Fig. 1. In all cases the grid and ground ends of the coils come through the forms directly over their respective pins, and the tap specifications are given in turns and fractions of turns from the ground end. The length of the winding should be exactly $1\frac{1}{2}$ inches on all coils, and on all but the 1.75-mc. coil the turns should be separated to give an even spacing throughout. The 1.75-mc. coil is close-wound with the wire specified. Different brands of wire vary a bit in insulation thickness, so if the completed close-wound $1\frac{1}{2}$ -inch coil has a turn or two more or less than indicated in the coil table it is quite in line with what would be expected. A small variation in the total number of turns on this coil is unimportant so long as the taps are counted off from the ground end as specified. The turn spacing on the 3.5-mc. coil is adjusted by putting another winding of the same size wire between the turns of the actual coil, the auxiliary winding being removed after the coil terminals are soldered in place. Spacing on the higher-frequency coils is adjusted by hand. Taps are made by drilling a hole through the form at the proper point, cutting off the wire and running it down to the proper pin. A new piece of wire with its end fastened in the same pin continues the winding. When finished, the windings should be given a coat of clear Duco or coil dope possessing good adhesive properties.

With the coils specified, the band-spread is between 80 and 100 dial divisions on the band-spread condenser on all except the 3500-kc. coil. In this case the tap has been adjusted to spread the 400-kc. c.w. portion over the whole dial. Good spread on the 'phone portion is obtained by resetting the main tuning condenser, C_2 , so that the high-frequency end of the band is covered on C_1 .

Any desired degree of spread can be obtained by changing the position of the tap. Moving the tap toward the ground end will increase the spread—decrease the frequency coverage—on

C_1 , while moving the tap toward the grid end will make C_2 cover a wider frequency range. Unfortunately the position of the tap for a predetermined amount of band-spread cannot be readily calculated, and the work must be done experimentally.

ELECTRICAL POINTERS

So much for the mechanics of the set. Elec-

trically, there are only two pitfalls to avoid. The first is to make sure that the part of the coil included between the cathode tap and ground end is as close to specifications as possible. It does not take much "tickler" in this circuit to provide all the needed feedback, and too much feedback not only reduces the sensitivity but also may lead to howls of astonishing proportions. Variation in the other direction is likewise bad, although there is of course some leeway.

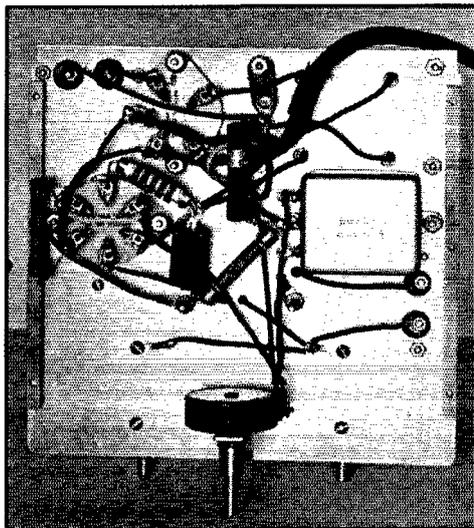
The second thing to avoid is the use of a makeshift audio coupler between the detector and amplifier. While audio transformers often have been pressed into service as coupling impedances, a good many of them show a pronounced tendency to

produce fringe howl. This is not to say that an audio transformer cannot be used, but simply to point out that if one is used and the set has a fringe howl, the audio transformer is very likely the cause of it. Trouble of this sort can be side-stepped by acquiring a coupler made especially for the job of coupling a screen-grid detector to an audio amplifier. There are several of them on the market.

The receiver can be used with either 2.5- or 6.3-volt tubes of the types previously enumerated, and is suitable for either a.c. or storage-battery operation of the filaments of 6.3-volt tubes. Plate voltage can come either from a "B" pack or batteries, with voltages from 90 to 250 volts being satisfactory. Somewhat greater signal strength will be obtained at the higher "B" voltages.

The set should first be tested with the antenna disconnected to make sure that it goes into oscillation smoothly, and, incidentally, to make sure

(Continued on page 88)



THIS UNDERNEATH VIEW SHOWS THE REGENERATION CONTROL RESISTOR AND THE VARIOUS BY-PASS CONDENSERS AND RESISTORS

The positive "B" terminal is on a small piece of fibre which insulates it from the base. Each filament lead in the six-wire cable consists of two wires soldered together to lower the voltage drop. All ground connections from the tuning condensers and coil are bonded together.

WHAT ABOUT THE SIMPLE RECEIVER QST june 1934

Avec les bobines spécifiées, l'étalement de fréquence se situe entre 80 et 100 divisions de cadran sur le condensateur de réglage pour toutes les bobines sauf celle de 3500 kHz. Dans ce cas, la prise a été ajustée pour étaler la portion CW de 400 kHz sur tout le cadran. Pour la partie téléphonique, on obtient un bon étalement en réajustant le condensateur principal, C2, pour couvrir la fin de bande sur C1. L'étalement peut être ajusté en modifiant la position de la prise : la déplacer vers la masse augmente l'étalement – réduisant la couverture de fréquence – sur C1, tandis que la déplacer vers la grille augmente la couverture de C2. La position de la prise pour un étalement prédéfini ne peut être calculée et doit être ajustée expérimentalement.

CONSIGNES ÉLECTRIQUES

Du point de vue électrique, deux précautions sont à observer. La première consiste à s'assurer que la section de la bobine entre la prise de cathode et la masse est aussi proche des spécifications que possible. Il faut peu de réaction dans ce circuit pour fournir le retour nécessaire, et un excès de retour réduit la sensibilité tout en pouvant causer des sifflements importants. Un écart dans l'autre sens est également préjudiciable, bien qu'une certaine marge soit tolérable.

La deuxième précaution est d'éviter l'usage d'un coupleur audio improvisé entre le détecteur et l'amplificateur. Bien que des transformateurs audio soient parfois utilisés comme impédances de couplage, beaucoup provoquent des sifflements parasites. Cela ne signifie pas qu'un transformateur audio ne peut pas être utilisé, mais en cas de sifflements, celui-ci est probablement en cause. Ce problème peut être évité en utilisant un coupleur spécialement conçu pour relier un détecteur à grille-écran à un amplificateur audio. Il en existe plusieurs sur le marché.

Le récepteur peut fonctionner avec des tubes de 2,5 ou 6,3 volts, des types précédemment mentionnés, et convient aussi bien à une alimentation sur secteur qu'à une alimentation par batterie pour les filaments de tubes de 6,3 volts. La tension de plaque peut provenir d'une source « B » ou de batteries, avec des tensions allant de 90 à 250 volts. Un signal légèrement plus fort sera obtenu avec une tension « B » plus élevée.

Le récepteur doit d'abord être testé sans l'antenne pour vérifier qu'il entre bien en oscillation et, incidemment, que l'alimentation ne produit pas de bourdonnement réglable. Si le récepteur est stable sur toute la plage, l'antenne peut être connectée. En cas de bourdonnement ou de variation de capacité corporelle sur une partie de la plage, la longueur de l'antenne doit être ajustée comme décrit plus haut. Il ne devrait pas être difficile de trouver une longueur permettant un fonctionnement stable, au moins dans les bandes amateurs.

RÉSULTATS

Malgré ses limites inhérentes, notamment en termes de sélectivité, le rapport performance-prix d'un récepteur à deux lampes de ce type peut être étonnamment avantageux. L'écoute sur cet appareil redonne confiance dans la capacité d'un équipement peu coûteux à bien servir l'amateur qui compense par son enthousiasme et sa compétence ce qui lui manque en budget. En réalité, la compétence opérationnelle est inévitablement acquise : on ne peut se concentrer pour extraire un signal d'intérêt au milieu d'un QRM sans apprendre quelque chose. Il y a d'ailleurs bien des moments où le QRM n'est pas vraiment un problème, et dans ces conditions, le récepteur à deux lampes peut rivaliser avec les meilleurs. Ne soyez pas surpris si la puissance du signal dépasse largement un volume 'confortable' pour écouteurs : les

lampes de réception modernes ont un sacré potentiel. Et le DX continue de passer haut et fort sur un détecteur suivi d'un seul étage d'amplification AF.

A.R.R.L. EMBLEM
— insignia of the radio amateur



In the January, 1920, issue of QST there appeared an editorial requesting suggestions for the design of an A.R.R.L. emblem—a device whereby every amateur could know his brother amateur when they met, an insignia he could wear proudly wherever he went. There was need for such a device. The post-war boom of amateur radio brought thousands of new amateurs on the air, many of whom were neighbors but did not know each other. In the July, 1920, issue the design was announced—the familiar diamond that greets you at the top of this page—adopted by the Board of Directors at its annual meeting. It met with universal acceptance and use. For fourteen years it has been the unchallenged emblem of amateur radio, found wherever amateurs gathered, a symbol of the traditional greatness of that thing which we call Amateur Spirit—treasured, revered, idealized.

**DO YOU WEAR THE
A.R.R.L. EMBLEM?**

THE LEAGUE EMBLEM, IN HEAVY ROLLED
GOLD AND BLACK ENAMEL, IS AVAILABLE
IN EITHER PIN OR BUTTON TYPE.

There are three special colors for Communications
Department appointees. . . .

- ▶ Red background for the SCM
- ▶ Blue background for the ORS
- ▶ Green background for the RM

Red and green available in pin type only; blue
may be had in either pin or button style. All
Emblems priced the same. . . . \$1.00, postpaid.

American Radio Relay League
West Hartford, Connecticut

to the voltage drop across the resistor and the grid will be negative by this amount in respect to the filament. Neglecting grid current which also flows through the resistor, the voltage drop across the resistor, in other words the grid bias voltage, will be equal to the product of the value of the resistance in ohms and the plate current in amperes. The actual bias will be somewhat higher than this calculated value due to the grid current previously mentioned in the case of all but Class-A amplifiers. The calculated value, will, however, be satisfactory for all practical purposes.

From the above, it follows that bias to complete plate current cut-off cannot be obtained, since at cut-off the plate current is zero and with zero plate current no voltage drop could be developed across the biasing resistor. The proper resistance in ohms for Class-C operation will be equal to the biasing voltage necessary for Class-C operation divided by the plate current in amperes; and the necessary wattage rating for the resistor may be determined from the product of the plate current in amperes squared and the resistance of the resistor in ohms. This method may be used, of course, for either transmitters or receivers. For transmitters, it is usually advisable to make the resistor variable for final adjustment. It should be remembered that, when using this system of biasing, the available plate voltage is lowered by the amount of biasing voltage used.

—D. H. M.

What About the Simple Receiver?

(Continued from page 13)

that the plate power-supply, if an eliminator, is free from tunable hums. If the receiver is quiet and stable throughout the entire range, the antenna may be connected. If hum and body capacity now appear at some part of the range, the antenna length should be investigated, as described previously. It should not be difficult to find a length which will permit stable operation in the amateur bands at least.

RESULTS

Despite inherent shortcomings, particularly with respect to selectivity, the service-per-dollar ratio of a two-tube receiver of this type can be satisfyingly high. Listening in on the gadget restores one's faith in the ability of inexpensive apparatus to do a good job for the amateur who makes up in enthusiasm and operating ability what he lacks in cash. The operating ability, in fact, is bound to be acquired; one can't do the concentrating required to pull a wanted signal out of a mess of QRM without learning something. There are plenty of times, though, when QRM is not much of a problem, and at such times the two-tube can hold its own with the best of them. Don't be surprised if the signal strength is considerably more than "comfortable" headphone volume; modern receiving tubes have a real punch. And the DX still rolls in on a detector-and-one-step.

ALUMINUM BOX SHIELDS Genuine "ALCOA" stock
SPECIAL \$1.15
6" x 5½" x 6"



Something New!
Your call letters, or any marking for your panel, on BLACK aluminum ribbon. Looks like engraving on bakelite. 5c up to 2 inches, 5c each additional inch. Sample 8c.



PAWOOD CIRCLE CUTTER
Simplifies cutting of Meter and Socket Holes, etc. Heavy duty tool equipped with tool steel cutter, for use in hand brace or drill. Cuts aluminum, and other metals, hard rubber, bakelite, etc. Adjustable 1" to 5½" diameter.
PAYS FOR ITSELF ON FIRST JOB in time and labor saved. Does a perfect job in a few minutes.

Price \$2.50
Specify Round or Square Shank

W 2 GT.

ARGON Lamps, 50c
BLAN, the Radio Man, Inc. 177A Greenwich Street
New York City