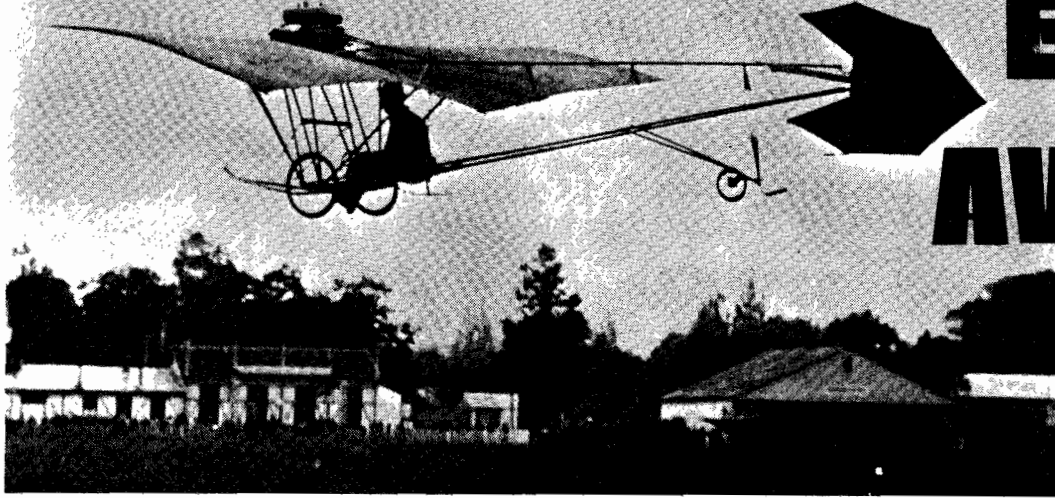


# ELECTRONIQUE

# ET AVIATION



## LES RADIOCOMMUNICATIONS

(Suite, voir N° 1 429)

### § 5. — DESCRIPTION D'UN ÉMETTEUR- RÉCEPTEUR HF DE BORD (AVION DE LIGNE)

Les avions « longs courriers » sont également pourvus de deux installations émettrices et réceptrices HF de radiocommunication désignées par HF 1 et HF 2 ; elles sont destinées à assurer les communications radiotéléphoniques à **grande distance** entre l'avion et les stations terrestres.

Dans le cas de l'installation sur avion DC-8 (Fig. I-6), l'antenne HF est constituée par le tiers supérieur de la dérive et de la gouverne de direction, parties isolées de la structure par une bande de fibre de verre et de matière plastique d'une hauteur de 35 cm environ. Cette antenne est commune aux deux installations HF 1 et HF 2, auxquelles elle est couplée par un ensemble comportant un parafoudre, les relais émission-réception HF 1-HF 2, et une boîte d'accord d'antenne pour chaque émetteur.

Chaque installation est contrôlée séparément et à distance à partir du panneau de commandes, et permet d'émettre et de recevoir sur 144 fréquences à partir d'un quartz « émission-réception » unique pour chaque fréquence dans une bande pouvant s'étendre de 2 à 25 MHz. La puissance HF est de 90 à 100 W.

L'accord de l'émetteur-récepteur et des circuits d'antenne est entièrement automatique. La mise en service d'une nouvelle fréquence nécessite seulement la mise en circuit du quartz correspondant.

Les deux installations sont alimentées par le réseau de bord 115/200 V triphasé 400 Hz.

La figure I-7 représente la composition d'un émetteur-récepteur Collins type 618S-4 et son diagramme de fonctionnement simplifié. Comme on le voit, cet appareil utilise un certain nombre de circuits communs à l'émission et à la réception ; sa conception ne permet pas d'émettre sur une fréquence et de recevoir sur une autre.

Des diagrammes fonctionnels plus détaillés sont donnés sur la figure I-8 pour la fonction « émission » et sur la figure I-9 pour la fonction « réception ».

A l'émission, la sortie de l'oscillateur à quartz à 144 positions (de fréquences FV comprise entre 1,75 et 3,5 MHz) est mélangée avec le signal de l'autre oscillateur à quartz 250 kHz donnant ainsi une moyenne fréquence variable MFV située entre 2 et 3,75 MHz. Cette fréquence MFV est appliquée au deuxième mélangeur qui reçoit d'autre part, sauf en gamme 1, la fondamentale ou un harmonique de rang X de la fréquence FV. La fréquence obtenue à la sortie de ce second mélangeur est la fréquence d'émission utilisable FU. La valeur de X est donc fonction de la gamme dans laquelle doit se trouver la fréquence d'émission ; ces gammes et cette valeur de X sont les suivantes :

Gamme 1 : 2 à 3,75 MHz.

Gamme 2 : 3,75 à 7,25 MHz :  
X = 1.

Gamme 3 : 7,25 à 14,25 MHz :  
X = 3.

Gamme 4 : 14,25 à 25 MHz :  
X = 7.

La fréquence d'émission utilisable FU est donnée par la formule :

$$FU = (FV + 0,25) + (X \times FV)$$

(Pour la gamme 1, on fait X = 0.)

A la sortie du second mélangeur, le signal disponible est amplifié par l'étage à tube 5749, par l'étage driver (2 x 5686), puis appliqué à l'étage final PA (3 tubes 6159 en parallèle). Le circuit anodique est un circuit accordé en  $\pi$  et commuté selon les gammes.

A la réception, le signal incident correspondant à la fréquence de réglage FU, est capté par l'antenne, amplifié par deux étages HF, puis appliqué au premier mélangeur-réception qui reçoit (sauf en gamme 1) la fréquence du multiplicateur XFV et délivre une moyenne fréquence MFV ; cette dernière est amplifiée, puis appliquée au second mélangeur-réception qui reçoit la fréquence FV et délivre la moyenne fréquence fixe sur 250 kHz.

La conversion de la fréquence

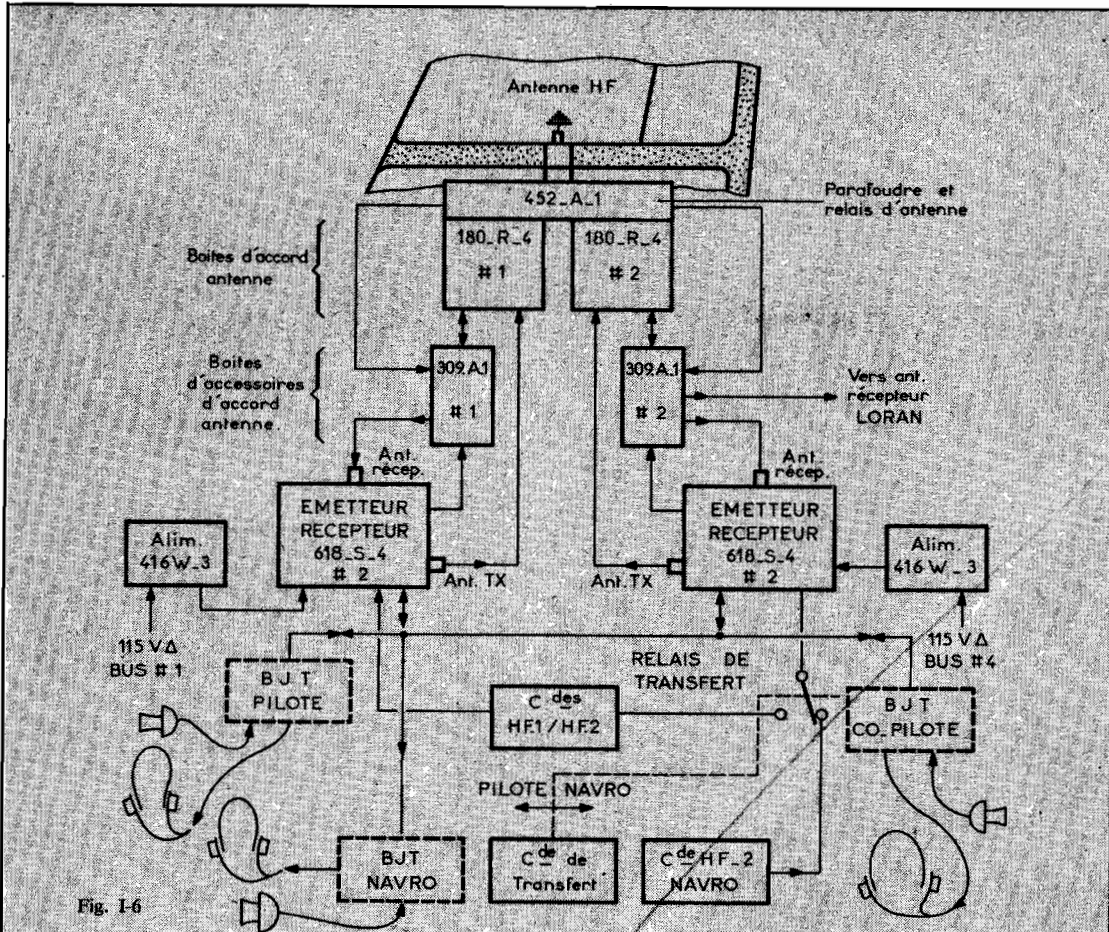


Fig. I-6

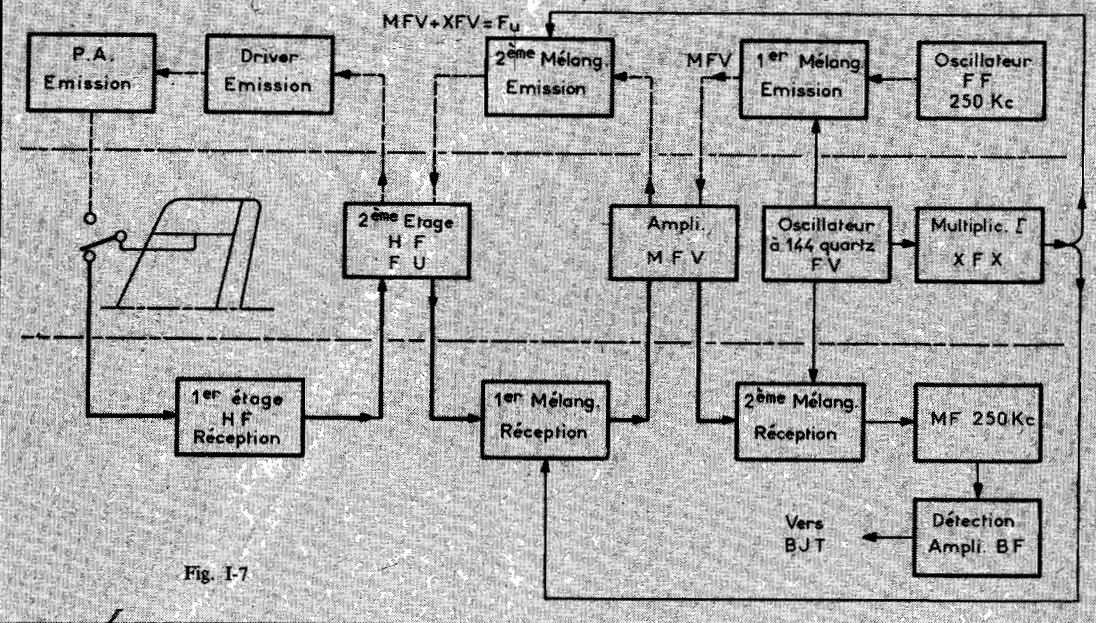


Fig. I-7

reçue (FU) est donnée par la formule :

$$(FU - XFV) - FV = MF$$

(soit 0,25 MHz)

La fréquence propre du quartz « émission-réception » FV à utiliser en fonction de la fréquence de trafic désirée FU est donnée par les formules suivantes :

Gamme 1 :  
 $FV = FU - 0,25$

Gamme 2 :  
 $FV = (FU - 0,25) : 2$

Gamme 3 :  
 $FV = (FU - 0,25) : 4$

Gamme 4 :  
 $FV = (FU - 0,25) : 8$

L'accord automatique de l'appareil effectue les opérations suivantes :

- Sélection du quartz et de la gamme désirée ;

- Accord des circuits à bas niveau HF de l'émetteur et du récepteur ;

- Accord du circuit anodique de l'étage final PA de l'émetteur.

A la sortie du second mélangeur du récepteur, nous avons un amplificateur MF 250 kHz à trois étages dont l'entrée comporte un filtre mécanique à six sections permettant l'obten-

tion d'une bande passante à grande sélectivité.

Nous notons ensuite l'étage détecteur et C.A.G. (ou A.V.C.), un B.F.O. (oscillateur de battement), un limiteur de parasites, et enfin l'amplificateur BF alimentant les circuits d'écoute.

D'autre part, l'amplificateur BF modulateur de l'émetteur (Fig. I-8) comporte cinq étages dont un étage écrêteur-limiteur ; l'étage final modulateur proprement dit est un push-pull de tubes 6159. La modulation est appliquée sur les anodes et les écrans des tubes de l'étage final HF-PA.

## § 6. - CIRCUITS COMPLEMENTAIRES (AVION DE LIGNE)

Outre les installations de radio-communications que nous venons de voir, un avion de ligne comporte des circuits annexes complémentaires qui sont essentiellement :

- l'installation de sonorisation ;
- l'interphone de service ;
- l'interphone de vol.

\*  
\*  
\*

**L'installation de sonorisation** a pour rôle principal de permettre au pilote (en priorité) et au personnel complémentaire de bord, de transmettre des informations ou des consignes aux passagers par l'intermédiaire de nombreux haut-parleurs répartis dans l'avion.

Accessoirement, et pour augmenter ses possibilités, cette installation peut être dotée de dispositifs complémentaires (magnétophones, lecteurs de cassettes) qui permettent de diffuser de la musique enregistrée pour distraire les passagers au cours des longs voyages.

Une telle installation comporte essentiellement :

- un amplificateur BF entièrement transistorisé d'une puissance de l'ordre de 40 W avec une réponse de 40 à 10 000 Hz à - 6 dB ;
- des haut-parleurs répartis dans la cabine « passagers », le salon et les toilettes ;
- des indicateurs de volume sonore ;
- des interrupteurs de coupe des haut-parleurs ;
- un relais commandant automatiquement le niveau sonore (qui doit être différent en vol ou au sol).

Pour la transmission des informations ou consignes, l'installation utilise les microphones des combinés téléphoniques de l'interphone de service qui sera vu ci-après. Ces microphones sont généralement placés dans le poste de pilotage, dans le poste

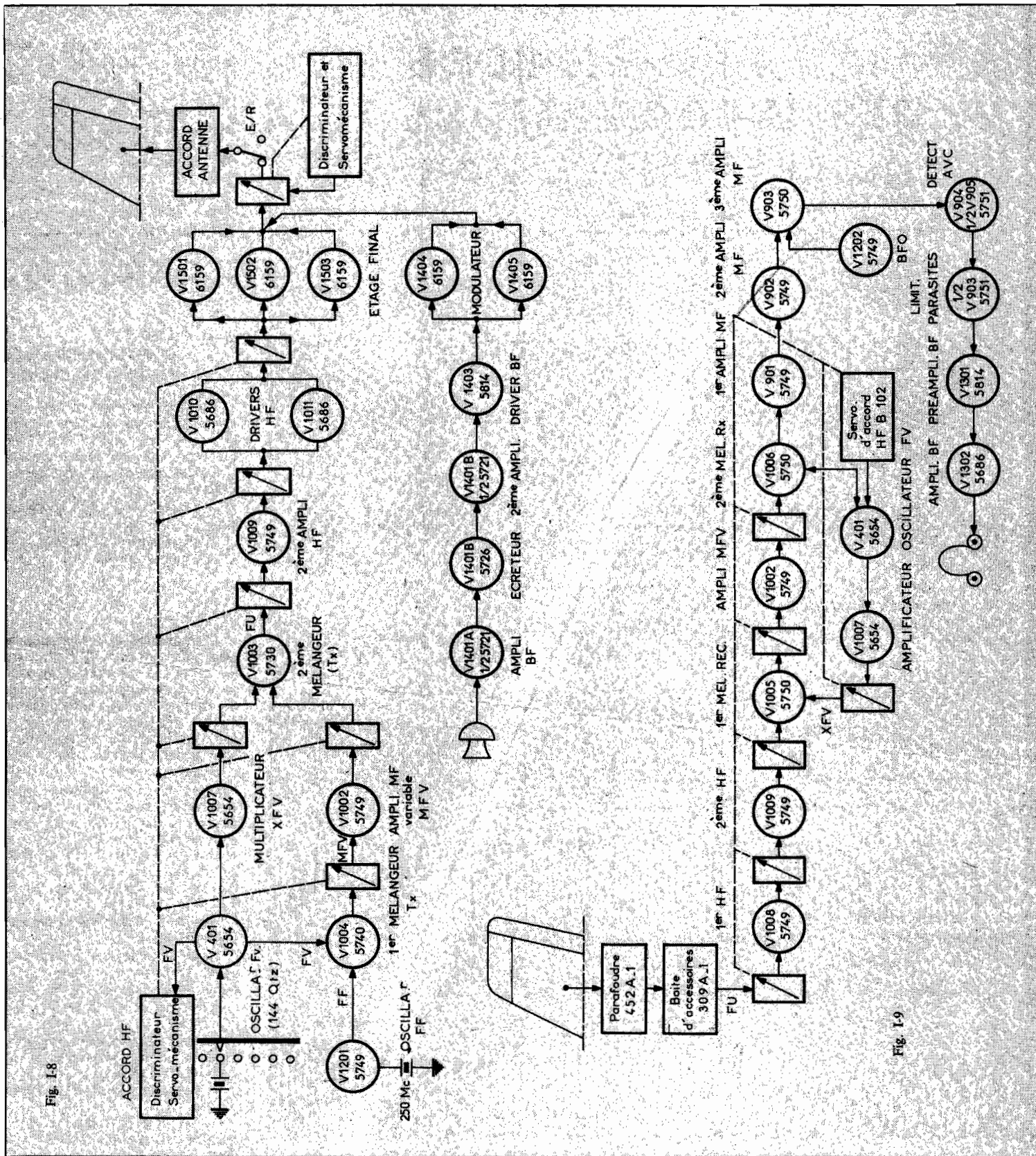


Fig. 1-8

Fig. 1-9

du personnel navigant complémentaire et dans le bloc hôtelier.

Chaque entrée microphonique est contrôlée par un relais de verrouillage qui détermine l'ordre prioritaire : c'est ainsi qu'une annonce faite par une hôtesse coupe automatiquement la musique enregistrée; mais une annonce faite par le pilote coupe

aussi bien la musique enregistrée que l'annonce d'une hôtesse...

\*\*

**L'interphone de service** consiste en un circuit téléphonique permettant d'assurer les deux fonctions suivantes :

— En vol, il permet au pilote de communiquer, à l'aide d'un combiné téléphonique, avec les stewards ou hôtesse de la cabine « passagers » (ou réciproquement)

— Au sol, il permet aux équipes techniques d'entretien de communiquer entre de nombreux points de l'avion et le poste de pilotage afin de faciliter les réglages

des circuits, des instruments ou appareillages les plus divers.

Le circuit utilisé en vol est, en fait, un interphone de cabine, alors que celui utilisé au sol correspond plus exactement à l'interphone de service.

Cette installation comporte essentiellement :

— un amplificateur BF transis-

(Suite page 242)

# Electronique et aviation

(suite de la page 240)

torisé d'une puissance de sortie de 100 mW seulement, réponse de 300 à 3 000 Hz, sur ligne d'impédance 500  $\Omega$  environ ; entrée basse impédance pour microphone « charbon » ou microphone dynamique à préamplificateur à transistor incorporé ;

- des combinés téléphoniques situés dans le poste de pilotage, dans le salon, dans le poste du personnel navigant complémentaire, dans le bloc hôtelier...

Pour la fonction essentielle d'interphone **de service**, on peut utiliser également un ou plusieurs combinés téléphoniques amovibles et diverses prises de jack sont réparties à cet effet en divers points à l'intérieur et à l'extérieur de l'avion, par exemple : dans le poste de pilotage ; dans la cabine « passagers » ; dans le logement de la prise de parc (branchement du générateur au sol) ; dans la soute de conditionnement d'air ; dans les soutes à bagages et à accessoires ; sur les capotages des réacteurs ; etc.

**L'interphone de vol** est un dispositif utilisant les boîtes de jonctions téléphoniques pour permettre les communications télé-

phoniques entre les divers postes de la cabine de pilotage. Ce système peut aussi, à partir du même microphone, moduler les différents émetteurs VHF et HF ; il permet également l'écoute des communications téléphoniques du bord et radiotéléphoniques.

Une telle installation comprend essentiellement : des boîtes de jonctions téléphoniques ; des haut-parleurs avec amplificateur BF incorporé (un étage push-pull à transistors) pour écoute sur HP ; des casques, des microphones à main ou des casques à micro-rail ; les diverses commandes de commutation, d'inversion, etc.

Un petit amplificateur BF auxiliaire à deux étages à transistors peut être utilisé pour amplifier les signaux microphoniques délivrés par les microphones à main ou les micro-rails lorsqu'ils sont utilisés pour l'interphone (et non sur les émetteurs où ils ont déjà leurs étages de préamplification). La tension de sortie de cet amplificateur BF auxiliaire est alors envoyée sur les circuits « réception-interphone » des boîtes de jonctions téléphoniques.

**(A suivre)**

**R.A. RAFFIN**