

# Le récepteur multibandes

## PANASONIC R.F. 3100 LBS



**L** E récepteur multi bandes RF 3100 LBS est l'un de ces récepteurs qui font rêver. Il ne s'agit pas là de ce que l'on appelle parfois, à tort, un « scanner », vous savez, ces récepteurs qui permettent d'écouter des conversations téléphoniques, mais d'un récepteur radio tout à fait classique, ou presque et qui permet de couvrir la réception depuis les ondes longues et moyennes de radio diffusion jusqu'à 30 MHz. On peut aussi monter un petit peu plus haut mais cette fois, il s'agit de la réception de la modulation de fréquence, une réception qui peut ici être intéressante car on dispose d'un fréquencemètre, accessoire utile pour le repérage des radios indépendantes.

### Présentation

Le RF 3100 est un appareil de présentation très radio-amateur. Ici, on ne recherche pas les gros haut-parleurs ou les chromes. Panasonic a pris délibérément le parti de donner un côté technique au produit. Il a, pour cela, prévu une façade allongée, toutes les commandes sont frontales. Un gros bouton sur la droite permet un accord, de l'autre côté, nous trouvons le petit haut-parleur dont le cache-noyau brille au travers de la grille noire. Au centre, on trouvera un S mètre et un indicateur numérique de fréquence. Dans le bas, plusieurs boutons don-

nent accès à diverses fonctions. Sur le dessus, une carte du monde donne les fuseaux horaires tandis qu'un tableau indique l'emplacement de diverses gammes de fréquences : gammes amateurs et radiodiffusion.

### Fonctions

Le RF 3100 est un récepteur à 32 gammes de fréquences, (ondes longues et moyennes comprises). Il y a donc 29 gammes d'ondes courtes, chacune couvrant une largeur de bande légèrement supérieure à 1 MHz de façon à ce qu'il y ait un recouvrement.

La réception se fait sur

une antenne extérieure ou sur l'élément télescopique intégré à l'appareil.

L'accord, par le gros bouton, est confortable, un évidement pour le doigt permet de passer très rapidement d'une fréquence à l'autre.

L'appareil reçoit les ondes courtes en modulation d'amplitude, en BLU, bande latérale supérieure ou inférieure, ou en onde pure (morse), le récepteur est en effet équipé d'un oscillateur de battement. Un potentiomètre permet un réglage de gain pour toutes les gammes de modulation d'amplitude, un autre assure une correction de timbre de grave et d'aigu. Un commutateur met en service le bouton du BFO, un autre sélectionne la largeur de bande FI pour la modulation d'amplitude. Aucune réception de la modulation de fréquence en bande étroite n'étant ici prévue, on pourra faire appel à une détection sur le flan de la courbe de réponse de l'ampli FI, ce qui est possible. Ce que l'on peut regretter ici, c'est l'absence de silencieux (squelch), ce dispositif aurait pourtant été

bien utile, par exemple pour écouter la bande CB, et ne déclencher la réception qu'avec un signal, un emploi comme un autre.

### Technique

Nous passerons pratiquement sous silence la section MF qui est classique. La sortie de son oscillateur local va vers un prédiviseur qui va commander directement l'affichage de la fréquence par l'intermédiaire d'un circuit intégré, ce dernier effectuera de lui-même la soustraction de la fréquence FI.

La réception des ondes moyennes et longues est traditionnelle. Il n'y a ici qu'un seul changement de fréquence. L'amplificateur FI est commun à la MF, c'est un circuit intégré multiple que l'on utilise ici.

En grandes et petites ondes, on peut faire appel au commutateur de largeur de bande en cas de réception parasitée.

La réception des ondes courtes a été particulièrement soignée. Ici, nous avons un récepteur à double change-

ment de fréquence et une synthèse de fréquence de l'oscillateur local.

Le signal va arriver soit par l'antenne fouet soit par la prise d'antenne. Si le signal est puissant, on éliminera un étage préamplificateur que l'on utilisera dans les autres cas. Il s'agit d'un amplificateur à large bande, il couvre en effet de 1 MHz à 30 MHz.

Nous avons ensuite des filtres passe-bande chargés de sélectionner des bandes larges d'une octave ou plus.

Le premier filtre couvre la bande de 1,6 à 8 MHz, le suivant de 8 à 16 MHz et le dernier de 16 à 30 MHz. Chaque filtre passe-bande est commuté par diode à l'entrée et par un transistor en sortie. L'étage suivant est un amplificateur RF qui couvre toute la bande de 1,6 MHz à 30 MHz.

Il est équipé d'un transistor à effet de champ. Le premier changement de fréquence est effectué par un double mélangeur équilibré,

ce circuit intégré est suivi d'une paire de filtres céramique dont la fréquence centrale est de 10,7 MHz, une fréquence que l'on rencontre en FI dans les récepteurs MF et également dans les récepteurs CB.

La fréquence de l'oscillateur local du premier changement de fréquence est fournie par un oscillateur commandé en tension et couvrant, la bande de 11,695 à 40,695 MHz, ces fréquences étant égales aux fréquences de réception auxquelles on ajoute la fréquence de la première FI.

C'est cette fréquence qui est issue d'un synthétiseur à boucle de phase asservie.

Ce synthétiseur n'est pas des plus simples. Il utilise l'unique quartz de l'appareil, quartz dont la fréquence d'oscillation est de 5,12 MHz. Ce quartz voit tout d'abord sa fréquence multipliée par deux pour donner du 10,24 MHz, fréquence qui, mélangée avec celle de

la première FI, donnera du 455 kHz. Ce 10,24 MHz entre directement dans le circuit de PLL pour servir de fréquence de référence définissant le pas entre deux fréquences.

Par ailleurs, on va multiplier le 10,24 MHz par 5 ce qui se fait par un amplificateur non linéaire chargé par un circuit accordé sur l'harmonique 5 du fondamental. Cela nous donne une fréquence fixe de 51,2 MHz. Cette fréquence est mélangée, dans un mélangeur équilibré, à une fréquence variable, venue de l'oscillateur local des ondes moyennes, commuté sur une autre fréquence. Cette fréquence couvre la plage de 2,895 à 3,895 MHz ce qui permet une couverture d'un MHz. Cette fréquence est mélangée au 51,2 MHz, on prend, par un filtre, la bande inférieure née du mélange. Cette nouvelle fréquence variable est maintenant mélangée à la fréquence de l'oscillateur

local, oscillateur qui travaille dans la gamme de 11 à 40 MHz, ce qui nous donne maintenant, par addition, une fréquence de 60 à 88 MHz. Cette fréquence va être comparée après division à la référence interne.

La commande appliquée au VCO sera telle que la somme des fréquences appliquées de part et d'autre du second mélangeur soit constante.

Un filtre actif, traversé par le signal de commande, élimine les risques d'oscillation de l'asservissement de fréquence.

La fréquence de l'oscillateur local va partir vers le mélangeur et aussi vers le compteur programmé pour tenir compte du double changement de fréquence.

Cette technique de synthèse permet d'avoir une bonne stabilité tout en ayant un réglage continu de la fréquence, ce qui ne peut se faire par synthèse totale, à moins de disposer d'une fré-

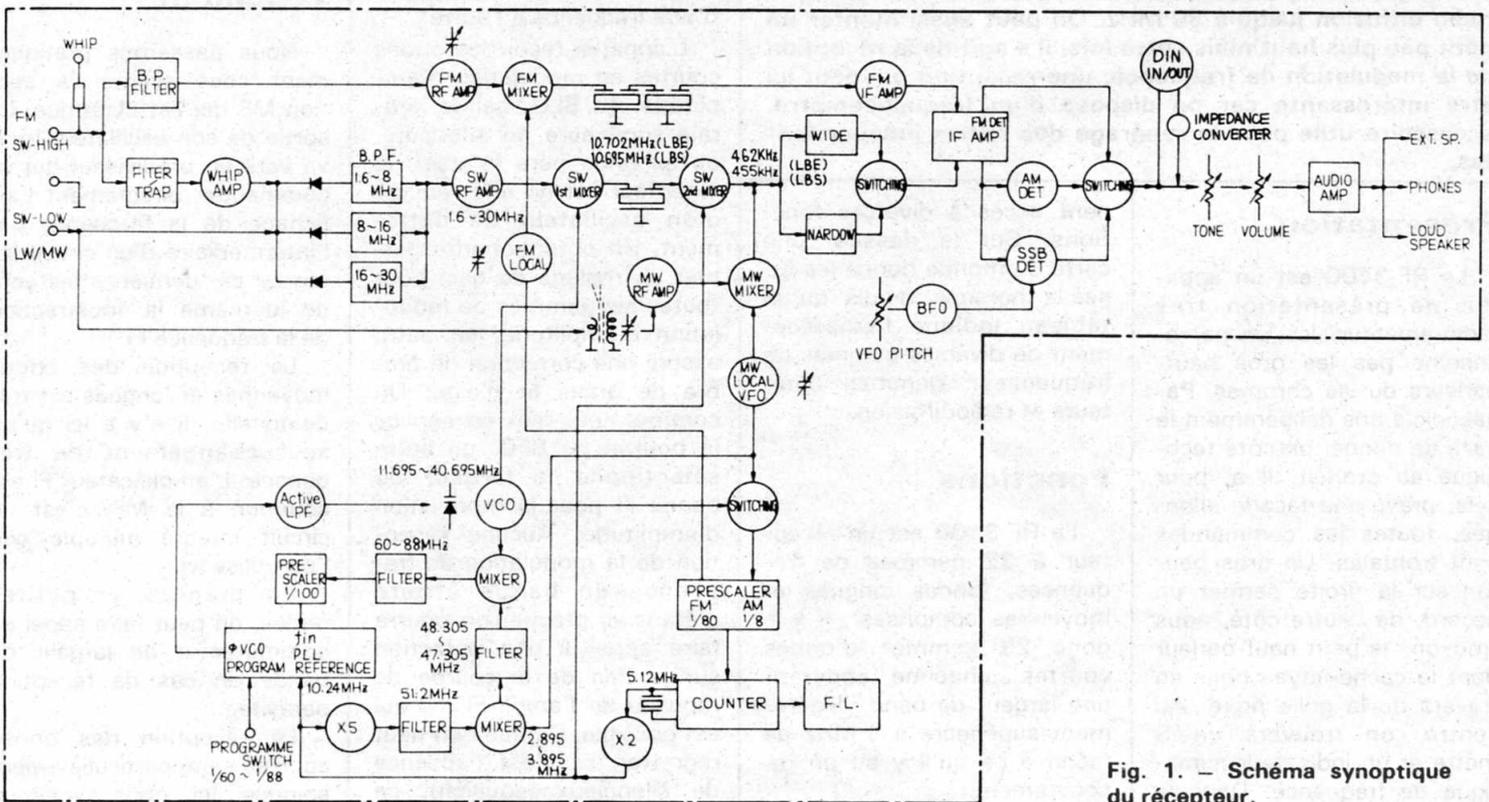


Fig. 1. - Schéma synoptique du récepteur.

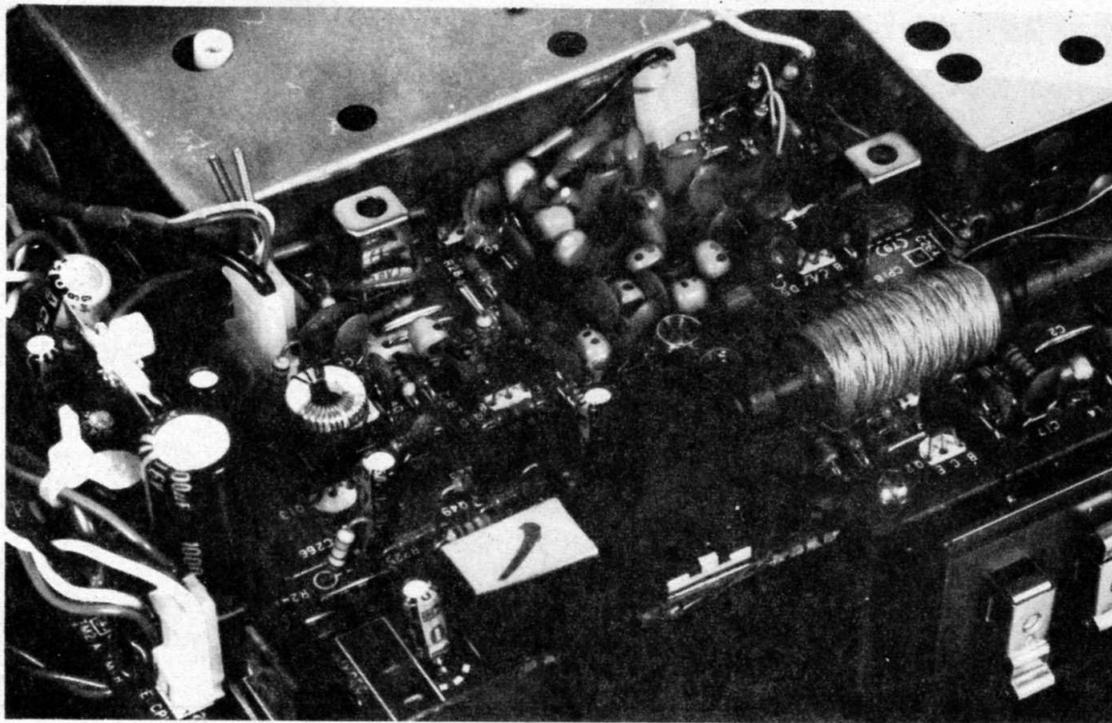


Photo 1. — Vue intérieure de l'appareil.

quence de référence très basse rendant le système lent à répondre.

L'élément de fréquence variable travaille à une fréquence relativement basse : une erreur relative de 1 % donnera par exemple, un écart de fréquence de 30 kHz. En mélangeant avec le 51,2 MHz, nous aurons toujours une erreur absolue dont la valeur sera de 30 kHz. Cette fois, nous aurons une erreur relative de  $6 \cdot 10^{-4}$  au lieu de  $10^{-2}$ . L'erreur relative aura été réduite. Nous avons maintenant une division qui va conserver cette nouvelle erreur relative. On voit donc que ce type de synthèse de fréquence permet de disposer d'une meilleure stabilité de fréquence que celle de l'oscillateur initial.

Le second changement de fréquence va donner le 455 kHz, ce changement se fait, comme dans les récepteurs CB, à partir du 10,24 MHz du pilote à quartz du compteur.

Les deux filtres passe-

bande sont deux filtres céramique de largeur de bande différente. Une commutation électronique permet de passer de l'un à l'autre. En position large bande, on a une largeur de bande, à 6 dB, de  $\pm 3,5$  kHz, elle passe à  $\pm 7$  kHz, à  $-50$  dB. En bande étroite, la largeur de bande est de  $\pm 1,5$  kHz, à  $-6$  dB, et de  $\pm 4$  kHz, à  $-50$  dB.

Un circuit de détection BLU est ajouté au circuit AM. On utilise ici la variation de fréquence du BFO pour régler la compréhension.

L'amplificateur audio est un circuit intégré, son radiateur, en contact avec l'ambiance, est muni d'un thermo-contact coupant l'alimentation si le radiateur dépasse  $110^{\circ}\text{C}$ .

### Réalisation

Le RF 3100 LBS de Panasonic est un appareil de grande diffusion.

Il est construit dans un boîtier de matière plastique

moulée. La fabrication est classique, les composants sont installés sur plusieurs circuits imprimés. Le compteur et les circuits de PLL sont installés dans un blindage de tôle, indispensable si on veut éviter de détecter toutes les fréquences générées à l'intérieur de l'appareil (on détecte ici le 10,24 MHz mais le 5,12 reste très discret, pratiquement inaudible).

La qualité de la fabrication est celle que l'on peut attendre d'une fabrication de série. On a pris ici certaines précautions pour éviter les interférences et donner une certaine stabilité au montage, par exemple, plusieurs circuits sont blindés et un petit blindage recouvre aussi le condensateur variable. Le travail a donc été sérieusement effectué et tout cela se traduit par un fonctionnement auquel nous ne pouvons rien reprocher.

L'alimentation se fait par pile ou par le secteur, le S mètre peut s'éclairer à volonté, cette possibilité tient plus du gadget et ne se justi-

fie pas tellement. Ici le cadran n'a pas besoin d'être éclairé puisque l'afficheur de fréquence est fluorescent.

### Conclusions

On retiendra ici la possibilité de recevoir un grand nombre de stations d'autant plus que l'appareil est livré avec un petit ouvrage sur lequel on trouvera les programmes d'un bon nombre de stations avec les heures et les langues utilisées. L'appareil est d'un emploi très simple, il faut simplement s'habituer, le cas échéant, à la démodulation BLU, c'est l'opération la plus complexe.

Dave TELLER