

## LE TRANSCIVER



# SOMMERKAMP FT 224

**B**IEN que le VFO semble remplacer de plus en plus le pilotage intégral par quartz, les avantages nombreux de ceux-ci se prêtent tellement

bien à la construction des « péniches » si peu encombrantes, que les ingénieurs en font apparaître de plus en plus sur le marché. Celui-ci les accepte volontiers, à

condition que les appareils d'aujourd'hui soient disponibles à des prix très accessibles, équipés de tous les canaux généralement utilisés en direct, ainsi que de

ceux des répéteurs les plus importants.

De ces réflexions, la firme **Sommerkamp Electronic SAS** a créé le nouveau Transceiver 2m

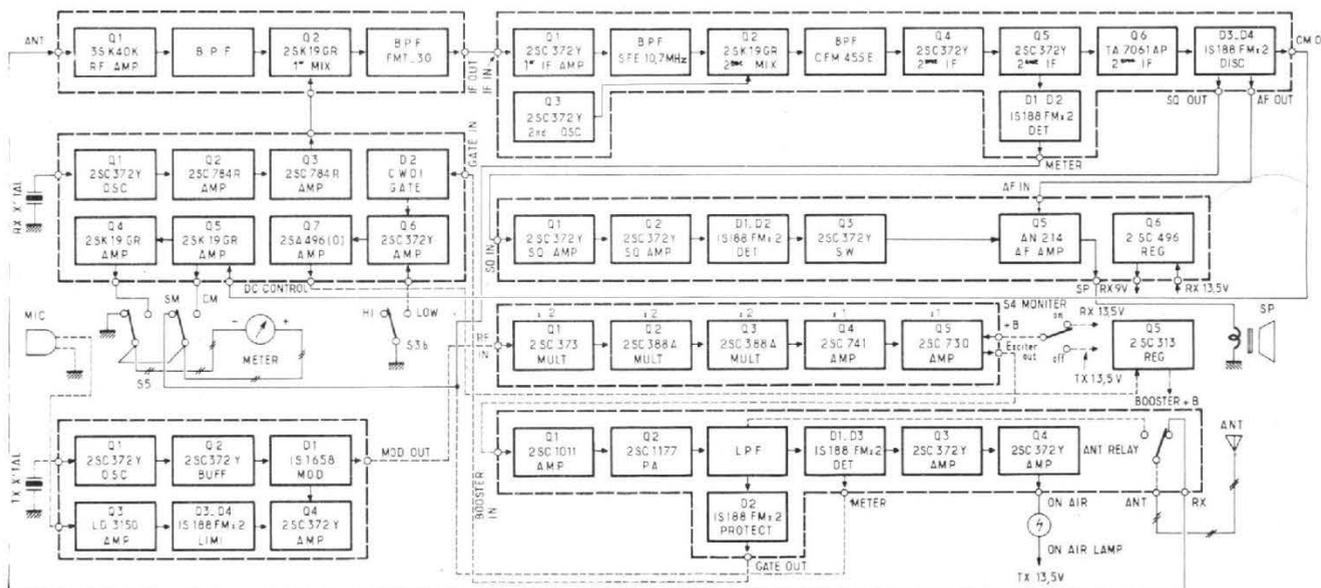


Fig. 1

FM appelé FT-224, qui ne comprend pas moins de 26 transistors, 16 diodes, 4 IC's et 5 FET's. Un succès formidable lui est assuré.

Beaucoup d'entre nous, Radio-Amateurs sont sur l'air avec du matériel acheté prêt à l'utilisation immédiate et pourtant nous aimerions bien de temps en temps contrôler, calibrer et tester nos appareils.

Tout cela nous est offert avec le FT-224. Ce Transceiver de hautes performances s'adresse plus particulièrement aux Radio-Amateurs 2m- mobile, penchés sur la technique moderne, et qui demandent un minimum d'appareils de mesure pour sa maintenance.

Le « design » du FT-224 est tel qu'il nous permet de travailler facilement sur les circuits suivants : Ajustage du discriminateur, ajustage des trimmers de tous les quartz aussi bien sur le récepteur que sur l'émetteur, recalibrage de l'appel sonore, ajustage de la durée de l'appel sonore, réglage du potentiomètre de protection de l'étage final, recalibration du S-mètre etc. Un commutateur (à l'intérieur du boîtier) appelé « Monitor » facilite le réglage des trimmers des quartz de l'émetteur de telle façon qu'il permet d'éviter la mise en marche des étages de puissance et permet ainsi l'utilisation de son propre discriminateur pour la mise au point des quartz émission. Un circuit de protection de l'étage final réduit automatiquement la puissance d'entrée du PA dès que l'émetteur est utilisé, soit sans antenne soit dans le cas où le TOS excessif dépasse un seuil déterminé. Même une erreur de polarité de l'alimentation n'a pas de suite catastrophique. L'appareil reste seulement muet.

## PRÉSENTATION

### Extérieur de l'appareil :

Le boîtier standard de couleur anthracite se prête bien à un montage sur le tableau de bord de presque chaque véhicule. Les légendes de la façade avant sont de couleur blanche. Au centre du boîtier se trouve le commutateur permettant la sélection de 23 différents canaux, tous équipés. Audessus se trouve une fenêtre de forme conique, illuminée par l'arrière et où apparaissent sur un tambour rotatif les fréquences

correspondantes aux canaux choisis.

Les Radio-Amateurs peuvent changer les légendes sur le tambour selon leur goût en utilisant des lettres et chiffres dits « rub-on » et qui s'appliquent assez facilement.

Le canal N° 24 a été réservé pour l'utilisation de la fréquence d'un club ou d'une section. Ce canal est immédiatement disponible après avoir enclenché le bouton-poussoir « Call », et ceci est alors entièrement indépendant de la fréquence affichée sur le commutateur central.

Le bouton-poussoir immédiatement à droite du bouton « Call » permet la sélection de la puissance de sortie 1 watt/10 watts. A gauche de la façade avant, se trouvent les boutons de réglage pour le contrôle de volume (combiné avec l'interrupteur), et le réglage du squelch. Deux voyants lumineux indiquent le mode d'opération.

Le vu-mètre placé en haut à droite sert de S-mètre et d'indicateur de décalage en position discriminateur. Sous le vu-mètre se trouve le commutateur permettant les deux fonctions du S-mètre. A sa droite se trouve la fiche d'entrée de microphone à quatre contacts.

A l'arrière de l'appareil, sont placés la fiche argentée SO 239 de l'entrée antenne et un jack pour un haut-parleur extérieur 4 ohms. En l'utilisant, un contact déconnecte le haut-parleur incorporé.

Il y a aussi une fiche d'entrée à vis disponible pour l'alimentation de l'appareil en 13,5 volts DC (moins à la masse). Un commutateur marche/arrêt (appelé Burst) qui permet en position « marche » d'envoyer une tonalité au début de chaque émission, et commandée par la pédale du micro.

### Circuit appel sonore (Burst)

Un circuit « flip-flop », ainsi qu'un multivibrateur sont utilisés pour la création de l'appel sonore, réglable entre 1 300 Hz et 3 000 Hz. L'appel sonore sous forme d'une tonalité est envoyé chaque fois que l'opérateur enclenche le microphone. La durée de l'impulsion et la tonalité sont réglables. L'appareil est livré réglé avec une impulsion de 1 800 Hz à 1 seconde.

### Schéma de fonctionnement de la partie récepteur

Le signal d'entrée issu du relais d'antenne, arrive à l'étage amplifi-

cation HF comportant un MOS-FET. Les MOSFET ont des caractéristiques très souples du point de vue amplification HF, car ils offrent une impédance d'entrée élevée ainsi qu'une courbe de réponse très linéaire. Le signal passe ensuite dans cinq filtres HI-Q successifs à fente, et arrive à la première mélangeuse. On utilise ce type de filtre « slot » afin de pouvoir produire une bande passante à la fois raide et étroite. Il en résulte une sélectivité très poussée tout en gardant un rapport signal/bruit favorable, accompagné d'un coefficient d'intermodulation extraordinaire.

Le mélange de la fréquence de sortie de la première oscillatrice (qui comporte d'ailleurs plusieurs étages), avec le signal d'entrée, produit la première F.I. sur 10,7 MHz. Il convient de mentionner ici que cette sortie de la première oscillatrice se situe toujours à 10,7 MHz **en-dessous** du signal d'entrée, donc, en infradyne. Tous les quartz du récepteur sont taillés sur des fréquences autour de 15 MHz. On arrive à la fréquence d'injection après une multiplication par partiel neuf.

Exemple :

Une fréquence de réception désirée dans la bande comprise entre 144 et 146 MHz, (par exemple 144,730 MHz) se calcule comme suit :

$$\text{Fréquence du quartz (MHz)} \\ = \frac{\text{Fréq. désirée} - 10,7}{9}$$

donc

$$\frac{144,730 - 10,7}{9} = 14\ 892\ \text{Hz}$$

Cette fréquence du quartz de 14 892 kHz multipliée par 9 produit la fréquence d'injection à la mélangeuse. Tous les quartz, d'ailleurs du type HC-25/U, ont une tolérance de 0.0025 %. On a prévu des capacités parallèles de 20 pF.

Le signal F.I. passe ensuite à travers un filtre à quartz, suivi du premier ampli F.I. et arrive par un filtre céramique à la deuxième mélangeuse. La deuxième F.I. de 455 kHz est produite en mélangeant la première F.I. de 10,7 MHz avec la fréquence quartz de la deuxième mélangeuse.

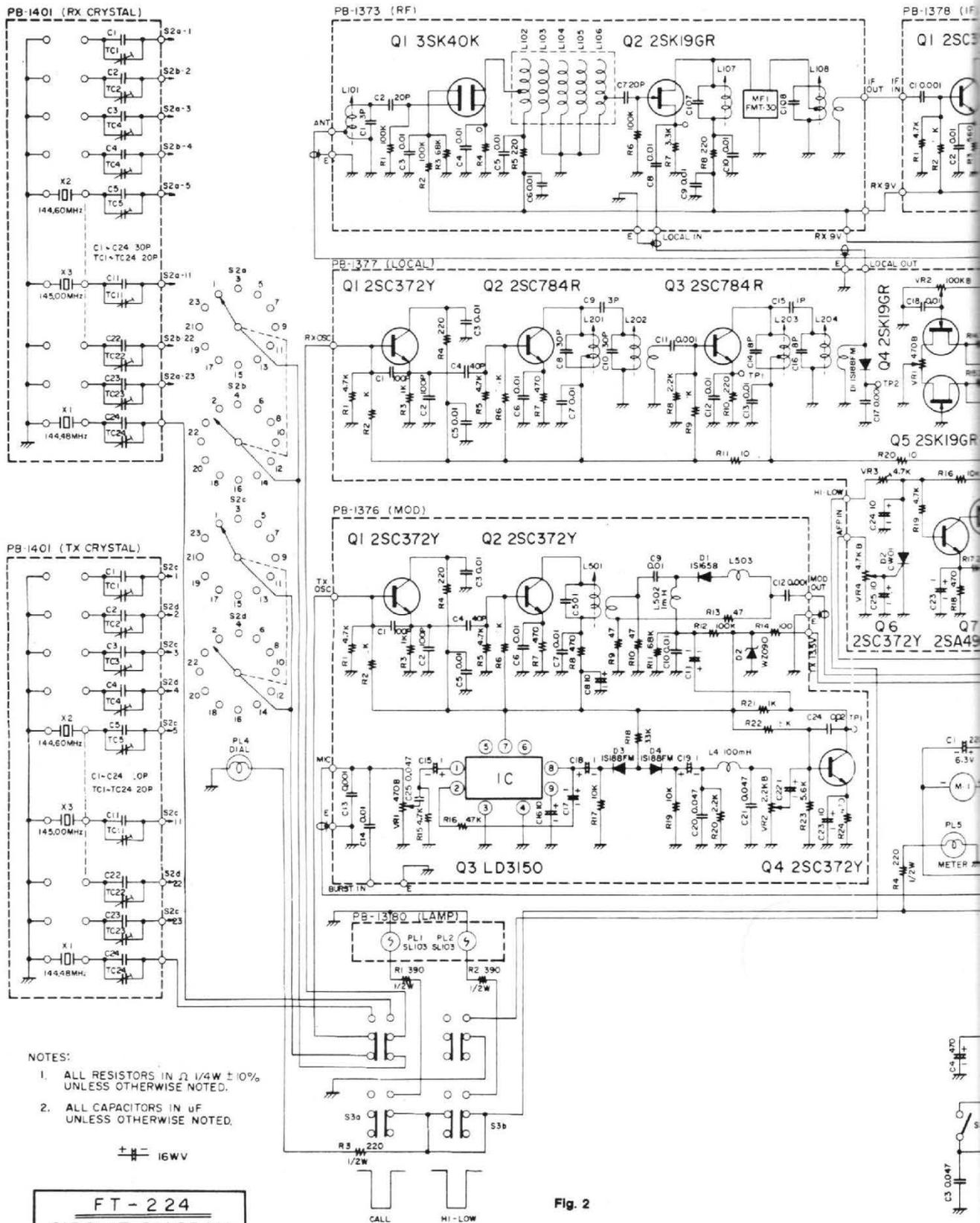
Cette deuxième F.I. de 455 kHz amplifiée par deux transistors et par un IC subit par ce dernier un certain écrêtage, sinon, toutes les variations d'amplitude

seraient retransmises entièrement à l'étage discriminateur.

Il résulte à la sortie du discriminateur un signal BF correspondant à une variation de fréquence ou de phase du signal BF 455 kHz. Ce signal, passant ensuite par le potentiomètre de volume, est relié aussi bien à l'entrée de l'IC constituant l'amplificateur BF, qu'au circuit squelch. La sortie de cet IC est reliée directement au haut-parleur incorporé passant par un jack-inverseur qui débranche celui-ci automatiquement dans le cas de l'utilisation d'un haut-parleur extérieur.

Comme tous les autres étages, le circuit squelch est réalisé sur sa propre plaquette module, et comporte trois transistors. Il fonctionne comme suit : En cas d'absence de porteuse à l'entrée du deuxième étage F.I., le « souffle » à la sortie du discriminateur est amplifié par les deux premiers transistors du squelch. Cette tension produite est redressée par des diodes et « ouvre » le troisième transistor du squelch. Il en résulte une chute de tension à l'entrée de l'étage suivant, bloquant à zéro l'amplification de l'étage BF. D'autre part, dans le cas d'une porteuse à l'entrée du deuxième étage F.I., le souffle à la sortie du discriminateur n'existe plus. Donc, l'étage amplificateur va travailler de façon normale et la BF amplifiée arrive au haut-parleur. La sensibilité du seuil du squelch est réglée par le potentiomètre sur la façade avant.

Le signal de sortie F.I. 455 kHz pris sur sa propre plaquette est relié à deux diodes servant à redresser le signal. La tension continue qui en résulte, passe ensuite par le commutateur de fonction SM/CM aux bornes du S-mètre permettant la lecture relative de la force de champ. Un potentiomètre séparé permet le réglage de la sensibilité du S-mètre. Une tension continue est prélevée directement à la sortie du discriminateur, et injectée à un amplificateur-différentiel comportant deux FET's. Si jamais la fréquence du signal reçu s'écarte du centre du discriminateur, aussi bien vers le haut que vers le bas, la création d'une tension continue fait travailler l'un ou l'autre FET. Le commutateur de fonction étant sur position CM, l'écartement est mesuré immédiatement et indiqué sur le S-mètre. Un potentiomètre réglable couplé à l'amplificateur-différentiel a été



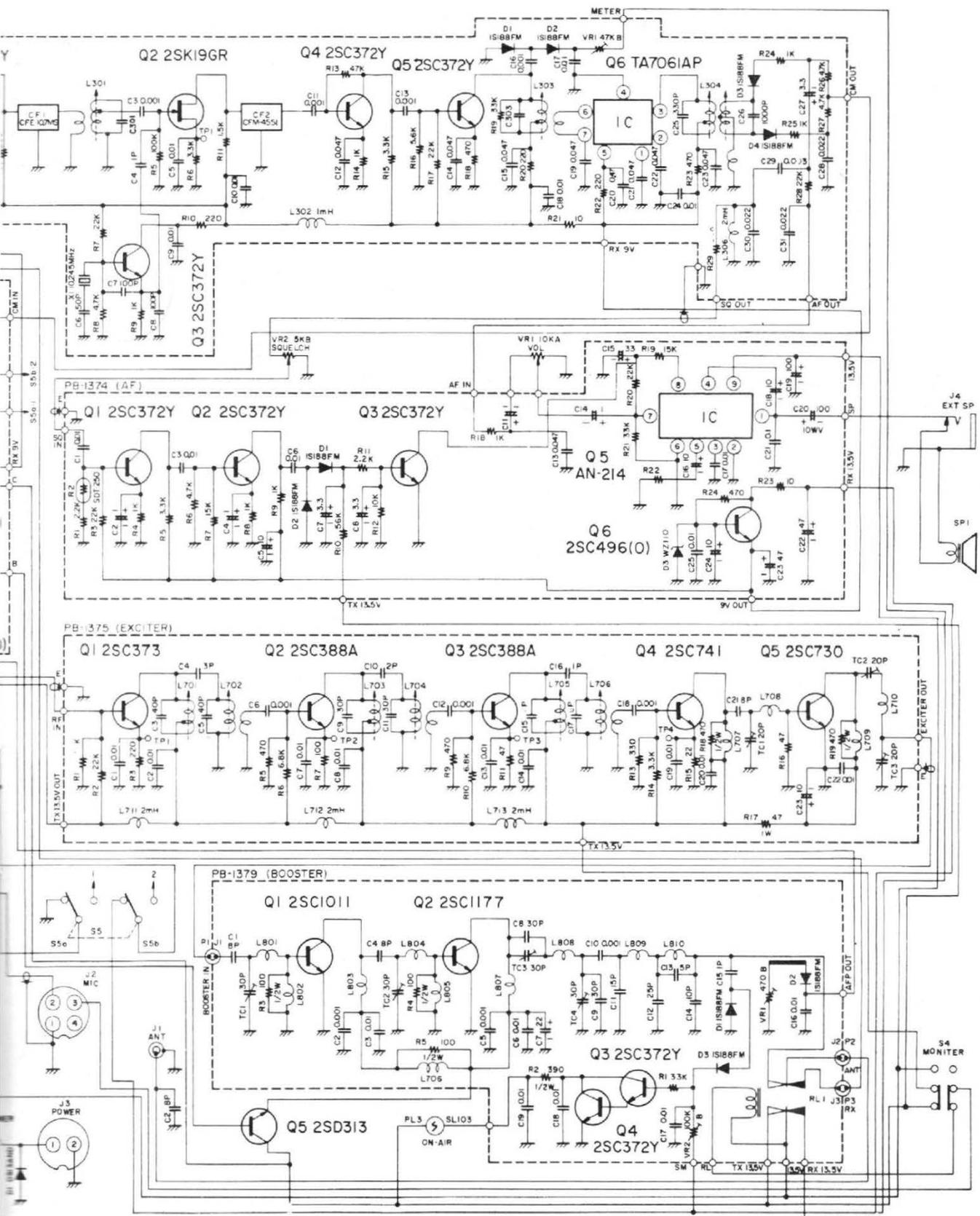
NOTES:

1. ALL RESISTORS IN  $\Omega$  1/4W  $\pm 10\%$  UNLESS OTHERWISE NOTED.
2. ALL CAPACITORS IN  $\mu F$  UNLESS OTHERWISE NOTED.

$\pm = 166V$

**FT - 224**  
**CIRCUIT DIAGRAM**

Fig. 2



prévu pour pouvoir régler son centrage, un autre potentiomètre est disponible pour le réglage de la sensibilité.

### Schéma de fonctionnement de la partie émetteur

On utilise de la FM par le procédé de modulation de phase.

Le signal BF issu du microphone est amplifié par un circuit intégré. Deux diodes limitent le swing (déviations). Il a été réglé à  $\pm 5$  kHz par le fabricant, mais il peut être ajusté au choix jusqu'à  $\pm 15$  kHz.

Le signal BF ainsi limité est amplifié dans un étage à transistor après son passage dans un filtre passe-bas, et arrive finalement à l'étage de modulation de phase, une diode à varactor. L'oscillateur travaille sur la fréquence du quartz. Tous les quartz de l'émetteur sont taillés sur des fréquences autour de 18 MHz. Une fréquence désirée en émission (par exemple, 144,730 MHz) se calcule comme suit :

$$\text{Fréquence de quartz (MHz)} = \frac{\text{fréquence désirée (MHz)}}{8}$$

donc

$$\frac{144,730}{8} = 18,091 \text{ kHz}$$

Cette fréquence étant multipliée par 8, nous obtenons la fréquence de sortie. Les 24 quartz peuvent être ajustés par des trimmers afin de figurer la fréquence exacte du canal.

La fréquence de l'oscillateur est amplifiée et arrive à un transformateur dont le secondaire est relié à une self et à la diode varicap. Le signal BF d'attaque modifie la tension de polarisation de la diode changeant sa capacité en fonction de la tension BF. Ce changement de capacité crée forcément une modification de la fréquence de résonance de l'oscillateur, bien qu'il soit déjà amplifié. Le changement de l'angle de phase à la fréquence 18 MHz n'est que très faible par définition. Mais, on obtient le swing voulu

par la multiplication facteur huit. Il y a trois étages doubleurs suivis d'un étage d'amplification et un étage driver. Le signal, modulé en phase de 144 à 146 MHz passe ensuite dans un autre étage amplificateur, et arrive finalement à l'étage PA. Il y a ici un triple filtre d'adaptation d'antenne. Après avoir passé le relais d'antenne, le signal est envoyé sur un aérien 50 ohms.

Un commutateur de fonction HI-LOW (haut-bas) permet un changement rapide de la puissance de sortie. En position LOW (bas) il y a un transistor de protection en série avec les 13.5 volts d'alimentation afin d'assurer la vie des deux derniers étages. Il en résulte une réduction de la puissance de sortie à 1 watt. Si jamais l'émetteur est enclenché antenne débranchée, ou si jamais l'aérien est mal adapté, la diode placée à la sortie du filtre en pi produit immédiatement une tension continue qui fait conduire une deuxième diode à son tour. Il en

résulte une chute de tension à la base du transistor suivant. Cela a pour but de chuter le courant collecteur réduisant les tensions du transistor de protection et sauvegardant ainsi les étages driver et final.

H.M. LILIENTHAL

### Quartz 27 MHz émission-réception

Fabrication sur demande dans la série HC18 à fil, ou dans la série HC6.

REF	EMISSION		RECEPTION		RECEPTION		RECEPTION	
	MF	455 kHz	MF	6 MHz	MF	6.5 MHz	MF	4.3 MHz
1	26985	15.00	26530	15.00	20985	30.00	20485	30.00
2	27000	24.00	26545	24.00	21000	30.00	20500	30.00
3	27005	15.00	26550	15.00	21005	30.00	20505	30.00
4	27015	24.00	26560	24.00	21015	30.00	20515	30.00
5	27035	24.00	26580	24.00	21035	30.00	20535	30.00
6	27045	24.00	26590	24.00	21045	30.00	20545	30.00
7	27065	15.00	26610	15.00	21065	30.00	20565	30.00
8	27070	24.00	26615	24.00	21070	30.00	20570	30.00
9	27075	24.00	26620	24.00	21075	30.00	20575	30.00
10	27085	15.00	26630	15.00	21085	30.00	20585	30.00
11	27095	24.00	26640	24.00	21095	30.00	20595	30.00
12	27120	15.00	26665	15.00	21120	30.00	20620	30.00
13	27125	15.00	26670	15.00	21125	30.00	20625	15.70
14	27140	24.00	26685	24.00	21140	30.00	20640	30.00
15	27145	24.00	26690	24.00	21145	30.00	20645	30.00
16	27155	15.00	26700	15.00	21155	30.00	20655	30.00
17	27170	24.00	26715	24.00	21170	30.00	20670	30.00
18	27175	15.00	26720	15.00	21175	30.00	20675	30.00
19	27185	15.00	26730	15.00	21185	30.00	20685	30.00
20	27195	15.00	26740	15.00	21195	30.00	20695	30.00
21	27200	15.00	26745	15.00	21200	30.00	20700	30.00
22	27205	15.00	26750	15.00	21205	30.00	20705	30.00
23	27210	24.00	26755	24.00	21210	30.00	20710	30.00
24	27215	15.00	26760	15.00	21215	30.00	20715	30.00
25	27220	24.00	26765	24.00	21220	30.00	20720	30.00
26	27225	15.00	26770	15.00	21225	30.00	20725	30.00
27	27235	15.00	26780	15.00	21235	30.00	20735	30.00
28	27250	15.00	26795	15.00	21250	30.00	20750	30.00
29	27255	15.00	26800	15.00	21255	30.00	20755	30.00
30	27275	15.00	26820	15.00	21275	30.00	20775	15.70
31	27280	24.00	26825	24.00	21280	30.00	20780	30.00
32	27290	15.00	26835	15.00	21290	30.00	20790	30.00
33	27305	24.00	26850	24.00	21305	30.00	20805	30.00
34	27320	15.00	26865	15.00	21320	15.70	20820	15.70
35	27330	15.00	26875	15.00	21330	15.70	20830	15.70
36	27340	15.00	26885	15.00	21340	15.70	20840	15.70
37	27350	15.00	26895	15.00	21350	30.00	20850	30.00
38	27360	15.00	26905	15.00	21360	30.00	20860	30.00
39	27370	15.00	26915	15.00	21370	30.00	20870	30.00
40	27380	15.00	26925	15.00	21380	15.70	20880	15.70
41	27390	15.00	26935	15.00	21390	15.70	20890	15.70
42	27400	15.00	26945	15.00	21400	15.70	20900	15.70
43	27410	15.00	26955	15.00	21410	30.00	20910	30.00
44	27430	15.00	26975	15.00	21430	30.00	20930	30.00
45	27580	24.00	27125	15.00	21580	30.00	21080	30.00
46	27600	24.00	27145	24.00	21600	30.00	21100	30.00
47	27820	24.00	27365	24.00	21820	30.00	21320	15.70
48	27830	24.00	27375	24.00	21830	30.00	21330	15.70
49	27840	24.00	27385	24.00	21840	30.00	21340	15.70
50	27860	24.00	27405	24.00	21860	30.00	21360	30.00

SD 18 Support châssis pour quartz HC 25u ..... 1,95

DOCKS de la RADIO SOPRADIO S.A. notre adresse page 55



**MICROPHONE OMNIDIRECTIONNEL  
A EFFET ELECTRET EO-697**

Spécial pour prise de Son d'Ambiance et d'Instruments de Musique  
... Guitare - Violon - Contrebasse etc... se fixe sur l'instrument ou  
même sur les cordes à côté du chevalet (pince spéciale fournie)  
Poids 10 gr. Long. 28 mm - Ø 15 mm  
Efficacité à 1 KHz en circuit ouvert = 0,8 mV/µb  
Impédance 800 Ω Bande passante 20 Hz à 25 kHz  
Alimentation + 1,5 V à 12 V

**LEM** 127, AV. DE LA RÉPUBLIQUE - 92320  
CHATILLON  
TEL : 253-77-60 + 