

13 F

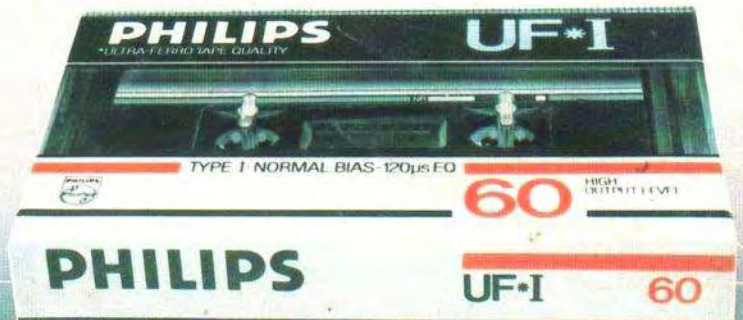
N° 1693  
JUN 1983  
LVIII<sup>e</sup> ANNÉE

# LE HAUT-PARLEUR

LA REFERENCE EN ELECTRONIQUE

ISSN 0337 1883

HI-FI. AUDIO. VIDEO. MICRO-INFORMATIQUE. REALISATIONS



**LE COMPACT DISC  
MITSUBISHI DP 101**

**5 RADIO CASSETTES**

**ANTIOPE**

**5 REALISATIONS**

**PHILIPS**

HIGH OUTPUT LEVEL - HAUT NIVEAU DE SORTIE.

L'AVANCE TECHNOLOGIQUE



BELGIQUE : 105 F.B. • CANADA : 2,50 \$ • SUISSE : 5 F.S. • TUNISIE : 1,49 DIN • ESPAGNE : 300 PTAS

# PLATINE HF

## à synthèse de fréquence

# HF6 \_ SF/41

# HF6 \_ SF/72

(Deuxième partie et fin)

### III - Réalisation

#### 1. Liste des composants

##### a) Composants communs au 41 MHz et au 72 MHz

- 1 J310 Siliconix
- 1 N23819 ou, mieux, BF245 ou J300 pour T<sub>2</sub> (voir fig. 13)
- 1 2N 2369 Motorola
- 1 2N 3866 Motorola
- 1 SO42E Siemens
- 1 LM 358
- 1 MC 145151P Motorola
- 1 MC 7808CT Motorola
- 2 BB 105

N.B. :

mc : multi-couches

cér : céramique

5\* pas de 5 mm

16 : 16 V

tant. : perle tantale

Résistances 1/4 W 5 % :

- R<sub>1</sub> : 56 kΩ
- R<sub>2</sub> : 100 kΩ
- R<sub>3</sub> : 100 kΩ
- R<sub>4</sub> : 82 Ω
- R<sub>6</sub> : 22 kΩ
- R<sub>7</sub> : 10 kΩ
- R<sub>8</sub> : 47 Ω
- R<sub>9</sub> : 1 kΩ
- R<sub>11</sub> : 100 kΩ
- R<sub>12</sub> : 33 kΩ
- R<sub>13</sub> : 33 kΩ
- R<sub>14</sub> : 39 kΩ
- R<sub>15</sub> : 1 kΩ
- R<sub>16</sub> : 100 kΩ

- R<sub>17</sub> : 100 kΩ
- R<sub>18</sub> : 470 Ω
- R<sub>19</sub> : 270 Ω
- R<sub>20</sub> : 270 Ω
- R<sub>21</sub> : 22 kΩ
- P : 470 Ω VAO5V
- Condensateurs :
- C<sub>1</sub> : 1 pF cér/5
- C<sub>4</sub> : 0,1 μF mc/5
- C<sub>5</sub> : 0,1 μF mc/5
- C<sub>6</sub> : 15 pF cér/5
- C<sub>7</sub> : 0,1 μF mc/5

- C<sub>9</sub> : 2/22 pF RTC
- C<sub>11</sub> : 0,1 μF mc/5
- C<sub>12</sub> : 0,1 μF mc/5
- C<sub>16</sub> : 4,7 μF tant/16
- C<sub>17</sub> : 0,33 μF tant/16
- C<sub>18</sub> : 3,3 μF tant/16
- C<sub>19</sub> : 0,1 μF mc/5
- C<sub>20</sub> : 22 pF cér/5 NPO
- C<sub>21</sub> : 2/22 pF RTC
- C<sub>22</sub> : 6,8 μF tant/16
- C<sub>23</sub> : 0,1 μF mc/5
- C<sub>24</sub> : 82 pF cér/5

- C<sub>25</sub> : 12 pF cér/2,5
- C<sub>26</sub> : 12 pF cér/2,5
- C<sub>28</sub> : 0,1 μF mc/5
- 1 quartz 10 240 kHz, par exemple KVG, type XS2306/15 pF (voir texte)
- 1 support DIL 28 br, type tulipe
- 1 bloc de 8 inter/DIL, type KTD08
- 2 bobines CH1 et CH2 de 3,3 μH, subm. Delevan

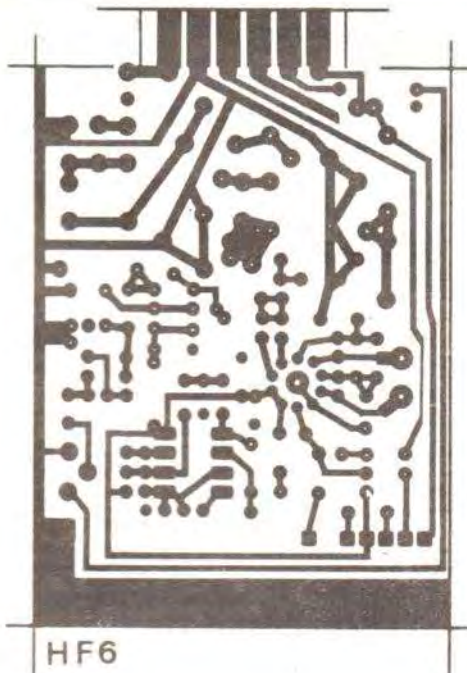


Fig. 10. - CI principal recto.

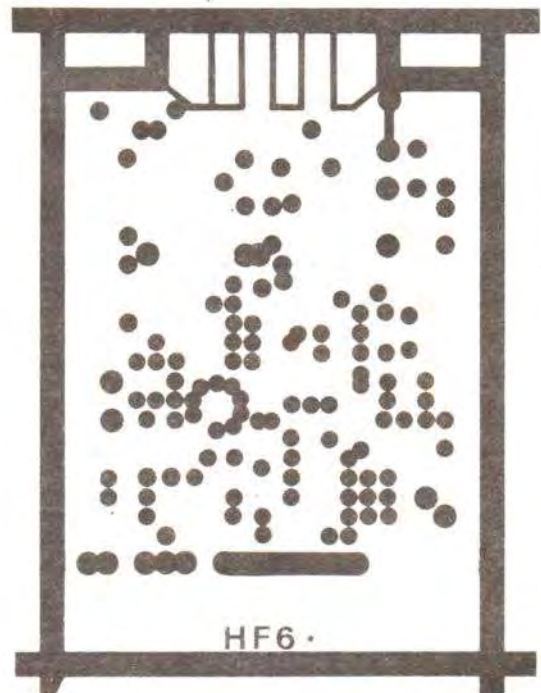


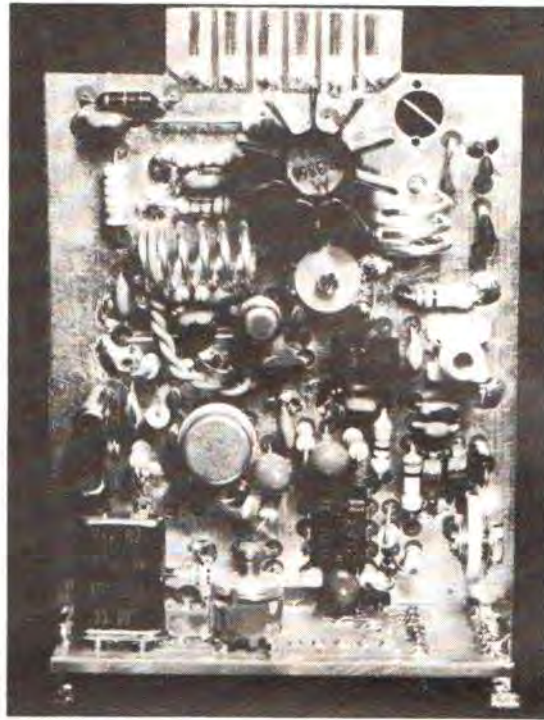
Fig. 11. - CI principal verso.

- 4 cosses 13/10 (pour DM40) pour supports de Qz
- 1 radiateur T05, petit modèle
- 1 circuit imprimé principal
- 1 circuit imprimé secondaire
- 1 fond de tiroir
- Chutes de laiton 5/10

**2. Les circuits imprimés**

**a) Le circuit principal**

Il a été gardé aux normes TF6, TF7. Ainsi, les réalisateurs de ces ensembles pourront, au prix d'une modification minime, équiper leurs émetteurs des nouvelles platines. Gageons que beaucoup seront tentés de le faire.



**Photo A. — La platine HF6/SF/72. Remarquer la boucle de couplage insérée dans L<sub>1</sub>. La bobine L<sub>4</sub> n'est pas encore montée.**

**b) Composants particuliers à chaque gamme**

	41 MHz	72 MHz	Type
R <sub>5</sub>	560 Ω	470 Ω	5 % 1/4 W
R <sub>10</sub>	12 Ω	2,2 Ω	5 % 1/4 W
C <sub>2</sub>	56 pF	27 pF	cér/5 N750
C <sub>3</sub>	56 pF	18 pF	cér/5 N750
C <sub>8</sub>	27 pF	10 pF	cér/5
C <sub>10</sub>	27 pF	47 pF	cér/5
C <sub>13</sub>	47 pF	15 pF	cér/5
C <sub>14</sub>	6,8 pF	5,6 pF	cér/5
C <sub>15</sub>	100 pF	6,8 pF	cér/5
C <sub>27</sub>	47 pF	27 pF	cér/5
L <sub>1</sub>	10 sp. 30/1002 couches soie, prise à 2 sp. Mandrin de 4 mm, noyau F40. Coupelle	7 sp., même fil prise à 1 1/4 sp. Même mandrin. Noyau F100 sans coupelle	Le jeu de bobines peut être fourni par l'auteur aux conditions habituelles.
L <sub>2</sub>	10 sp. 10/10 étamé Ø int 6 mm, L = 15 mm	6 spires idem	
L <sub>3</sub>	4 spires, comme L <sub>2</sub> . L = 8 mm	3 spires idem L = 8 mm	
L <sub>4</sub>	12 spires, 5/10 émaillé sur mandrin de 5 mm avec noyau	idem	
L <sub>5</sub>	1 μH	0,47 μH	
Qz1	30 000 kHz Matel SM815	60 000 kHz Matel SM816	surmoulée Delevan subm.

Les figures 10 et 11 donnent les tracés de ce CI, tant côté soudures que côté composants. Nous avons en effet retenu la technique du double face avec le plan de masse général assurant de bien meilleurs retours HF. Nous pensons que la maison Selectronic pourra fournir ce CI, (comme d'ailleurs tous les autres composants) en version « trous métallisés », ce qui facilite grandement le travail et améliore beaucoup la fiabilité. Cependant cette description sera faite comme si le CI était du type ordinaire.

Bien sûr la meilleure technique de fabrication est la méthode photo. Le tracé est cependant assez clair pour une autre méthode. Attention quand même, en HF la modification des largeurs de pistes amène des changements dans les capacités parasites et donc peut modifier le fonctionnement. Le détournage des trous de passage peut se faire au foret de 3 ou 4 mm tenu à la main.

Tous les trous seront d'abord percés à 8/10 puis agrandir ceux de :

- Qz<sub>1</sub> à 20/10
- L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, C<sub>9</sub> et P à 10 ou 12/10
- L<sub>4</sub> selon le mandrin.

Surtout ne pas négliger l'étamage du plan de masse, faute de quoi l'oxydation du cuivre aura tôt fait de rendre votre platine affreuse !

**b) Le circuit secondaire (fig. 12)**

Il est en époxy de 15/10, simple face. Ce circuit a été rendu nécessaire à cause de la forte densité des composants, de la dimension du LSI et aussi parce que cela permet la programmation de la fréquence, de l'extérieur, sans déposer de la platine ou déposer du fond. Percer à

8/10 puis agrandir les trous de Qz2 à 20/10 et ceux de C21 à 10/10.

3. Montage

Suivre simplement les indications de la figure 13.

Malgré une densité des composants plus importante que sur une platine ordinaire, rien de bien difficile.

Il n'y a pas de démarche particulière à respecter sinon de souder en premier

les composants ayant une soudure au plan de masse. Toutes ces soudures sont repérées par une croix (x). Elles comprennent d'ailleurs un certain nombre de renvois recto verso (inutiles si les trous sont métallisés).

Les résistances parallèles au plan de masse seront à une distance de 2 mm. De même pour CH1 et CH2. Pour les BB105, prévoir une garde à la masse de 1 mm. Souder les anodes au recto, très

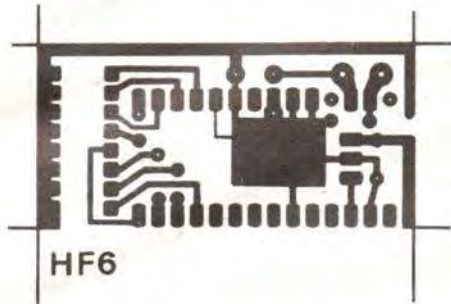


Fig. 12. - CI secondaire.

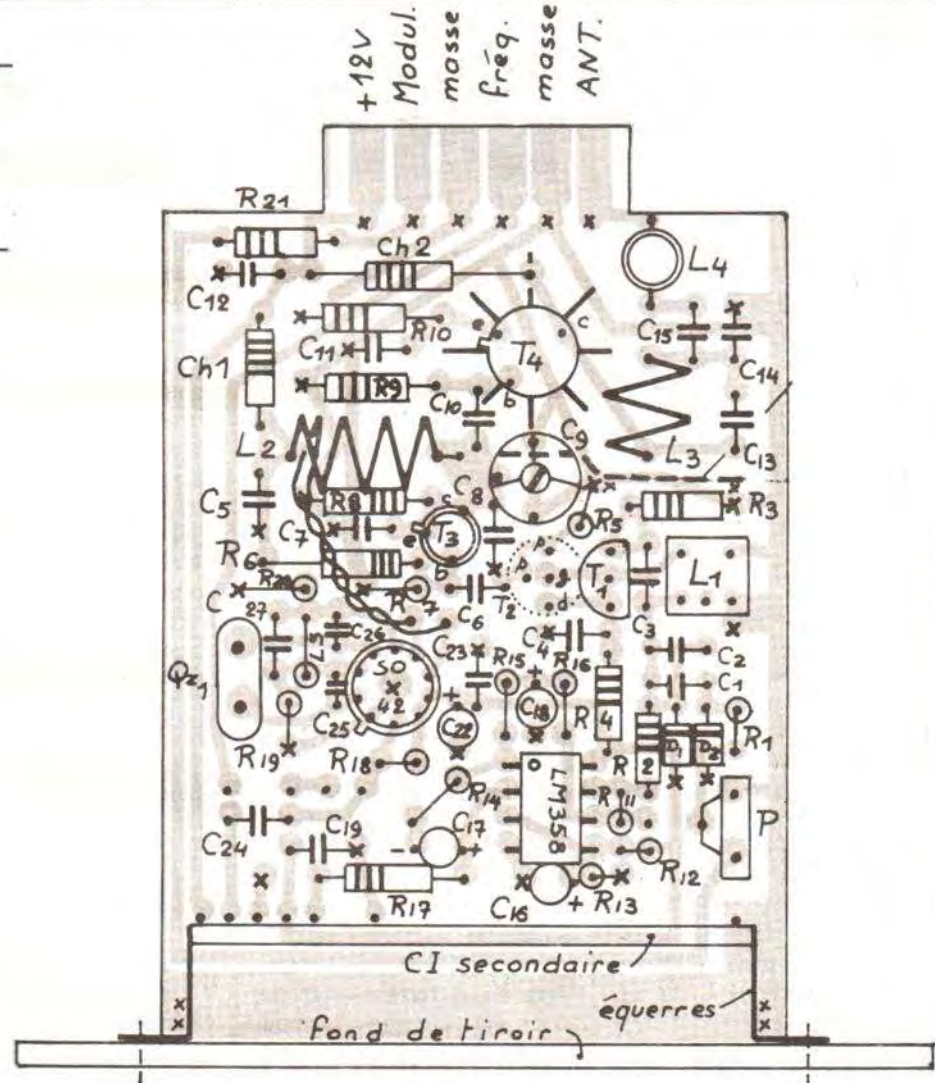
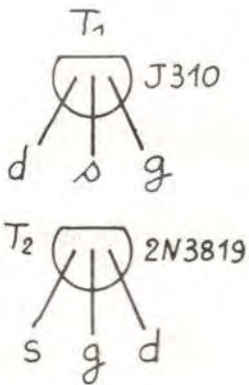


Fig. 13. - Pose des composants HF6-SF.

x souder recto (et verso)

vite avec un fer bien chaud. Attention au sens du SO42E.

Nous avons réalisé des supports de quartz économiques et efficaces avec des cosses pour picots 13/10. Ces cosses comprennent la douille de serrage du picot en section triangulaire. Resserrer ce triangle à la pince fine. Ainsi les douilles s'engagent dur dans les trous de 20/10. Rabattre à 90° la patte à souder et la réduire à 2 mm. Il reste alors à enfoncer la cosse, par le côté soudure, bien à fond en orientant convenablement la patte à souder.

Monter le transistor T<sub>4</sub> équipé de son radiateur pour qu'il soit centré dans le triangle L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, sans toucher aucune de ces bobines.

La boucle de prélèvement de HF du mixer est en petit fil sous plastique, diamètre total extérieur de 10/10. La spire est insérée entre la dernière et l'avant-dernière spire de L<sub>2</sub>. Elle tient ainsi par pincement. On pourra l'immobiliser par une touche d'araldite. Torsader les deux sorties et, en passant entre R<sub>7</sub> et R<sub>20</sub>, on rejoint le SO42E (voir photos A et B).

Un petit blindage en fer blanc doit être disposé entre les bobines L<sub>1</sub> et L<sub>3</sub>. Les dimensions de ce blindage sont données en figure 13. Sa position exacte est indiquée en pointillé. Le souder au plan de masse d'une part, au pied du fil de masse de R<sub>5</sub>, et d'autre part au pied de celui de R<sub>3</sub>.

Le CI principal entièrement câblé, passer au CI secondaire.

Disposer les trois straps. En 72 MHz, couper la fine ligne de mise à la masse de l'entrée N<sub>8</sub> (picot 19). Le support DIL tulipe doit être débarrassé de la barre d'écartement médiane. La

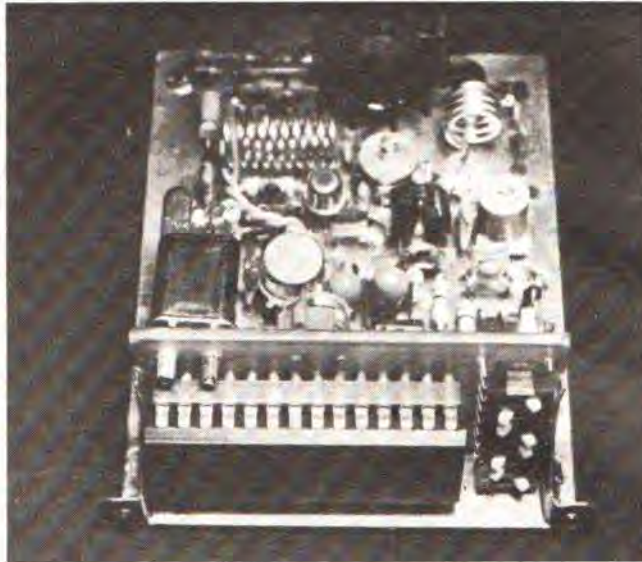


Photo B. — Un coup d'œil vers le bas de HF6/SF/41 pour voir le MC145151, les interrupteurs de programmation et les cosses servant de support de quartz.

couper à la scie fine. Poser le support. Bien l'enfoncer et souder tous les picots ne correspondant pas à des liaisons avec le CI principal.

Monter les interrupteurs DIL dans le bon sens (« ON » côté support). Poser le 7808, bien à plat dans le support, puis placer C<sub>28</sub>. Photo C.

Les liaisons se font avec des chutes de fil de résistances. Ménager à une extrémité une boucle minuscule qui va venir serrer la broche du picot tulipe. Souder, le fil de départ bien centré sur la pastille du CI. Il restera à mettre en place les cosses pour le quartz. Procéder comme il a été dit plus haut.

A ce stade, on procédera à une mise au net des deux CI : Limage des soudures, brossage puis nettoyage à l'acétone. Il est fâcheux de constater que certains amateurs négligent totalement ce travail qui

contribue à l'esthétique, permet de déceler les mauvaises soudures qui cassent sous la lime et évite les problèmes de mauvais isolement entre plots par le flux de soudure. Nous avons déjà « dépanné » plusieurs multimètres numériques, simplement par un bon nettoyage !!

Reprendre le petit CI et souder, côté cuivre le condensateur ajustable C<sub>21</sub>, en veillant à ne pas avoir de contact entre la vis centrale et le picot 21. Souder également C<sub>20</sub> de ce côté.

Il reste à réunir les deux CI.

— Electriciquement cela ne pose pas de problème. Placer le petit CI, à l'équerre sur le grand en enfilant les 7 fils de liaison. Garder 1/2 mm entre les plaquettes. Souder les fils.

— Mécaniquement c'est un peu plus délicat. Découper dans de la tôle de laiton de 5/10 les deux équerres de

la figure 14. Plier la patte en prévoyant une pièce droite et une gauche. Cintrer l'extrémité opposée selon la figure. Chaque équerre se soude dans l'angle droit des CI, à chaque extrémité, 1 mm en retrait du petit CI. Bonne soudure sur le plan de masse principal. Souder le picot fin sur le CI secondaire (y ménager au préalable une encoche, à la scie fine, pour encastrement de ce picot). Attention, il faut que les pattes arrivent exactement dans le plan de l'extrémité inférieure du CI principal de manière à ce que le fond de tiroir appuie en même temps sur ces pattes et sur la tranche de ce CI. Tarauder à 2 mm au centre des pattes. La plaquette d'époxy simple face de fond de tiroir pourra ainsi se poser ou se déposer par deux vis de 2 mm, tête fraisée. Dans ces conditions, la programmation sur le terrain de la fréquence choisie se fera en déposant le fond de tiroir et non la platine entière. Les interrupteurs de programmation seront cependant normalement invisibles et les « touche-à-tout » ne pourront pas modifier la fréquence à votre insu. Si vous considérez la dépose du fond de tiroir comme une servitude insoutenable, alors prévoyez une découpe rectangulaire dans ce fond, juste en face des interrupteurs de programmation (Pour ceux qui changeront de fréquence tous les 1/4 h).

La platine peut être considérée comme terminée et il ne reste qu'à la mettre en service.

#### IV — Mise en service

Tous les réglages sont à mi-course. Le travail a été vérifié plusieurs fois !! Court-circuiter L<sub>4</sub> et charger

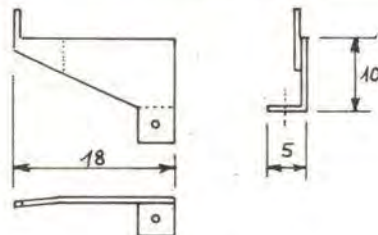


Fig. 14. — Equerres en laiton 5/10. Prévoir une pièce droite et une gauche.

la sortie par une ampoule 12 V/0,1 A. L'essai peut se faire hors boîtier, avec un connecteur volant. Intercaler un ampèremètre dans le + 12 V, avec fils très courts.

Attention, il est temps de remarquer la différence de brochage du connecteur de cette nouvelle platine avec ceux des platines précédentes.

Ici, nous avons dans l'ordre : + 12 V, modulation, masse, fréquencemètre, masse et antenne. Nous avons sur les platines simples : + 12 V, modulation, masse, masse, antenne, antenne.

Donc, si vous voulez monter cette platine HF6/

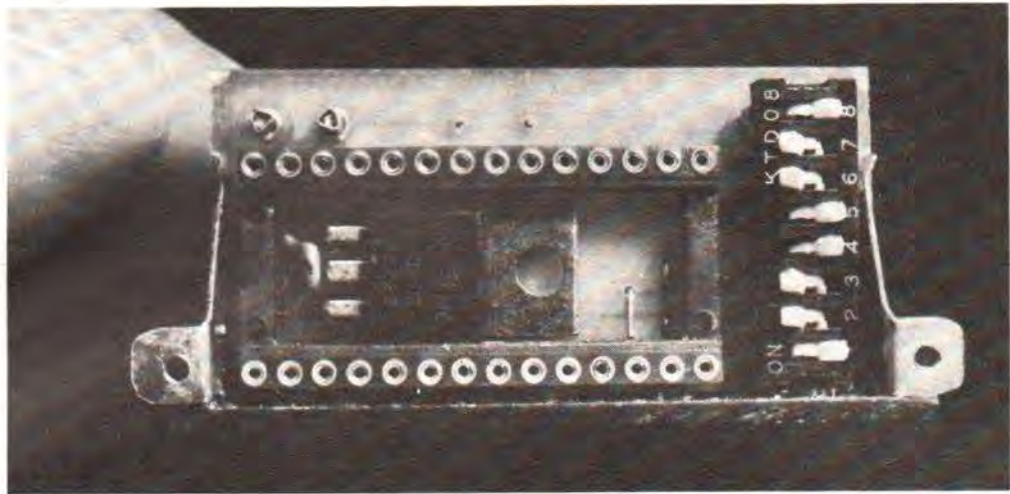


Photo C. - Détail du circuit imprimé secondaire. Le 7808 est placé à l'intérieur du support tulipe débarrassé de son entretoise médiane.

SF sur un ancien émetteur, il faut modifier les connexions sur le CIL6.

- Déconnecter la 4<sup>e</sup> broche de la masse et la laisser libre.

- Déconnecter la 5<sup>e</sup> bro-

che de la 6<sup>e</sup> et relier cette 5<sup>e</sup> à la masse.

Placer les quartz ! Ne pas mettre encore le MC145151. Ultime vérification et mise sous tension. Immédiatement le milliampèremètre dévie et le témoin s'allume. Tout va bien. Couper. Brancher un simple voltmètre entre la sortie 7 du LM358 et la masse. Programmer une fréquence au centre de la bande. Placer le MC145151, dans le bon sens. Remettre sous tension.

Le voltmètre doit monter rapidement et se fixer à une valeur comprise entre 1 et 6 V. En tournant le noyau de L<sub>1</sub> avec un tournevis iso-

lant, la tension doit suivre le noyau : elle augmente si vous vissez et elle diminue si vous dévissez. Le bon calage est à + 4,5 V, la température étant de 20 à 25 °C.

Si le voltmètre réagit correctement, la platine fonctionne. Il est alors nécessaire de vérifier la fréquence avec un fréquencemètre précis. Il est probable que vous constateriez un écart entre la valeur programmée et la valeur générée. Cet écart doit être faible, inférieur à 5 kHz. On amènera alors la fréquence à la valeur prévue en jouant sur le condensateur C<sub>21</sub>. S'il advenait que, C<sub>21</sub> au maximum, la fréquence ne soit pas encore atteinte, il faudrait augmenter un peu la valeur de C<sub>20</sub> (ou inversement). Les valeurs indiquées étant valables, en principe, avec les quartz KVG référencés.

Par curiosité, vous pouvez observer à l'oscillo les signaux sur la sortie L<sub>D</sub>, picot 28. Quand le verrouillage est bon, cette sortie est au niveau haut ou, plus exactement, elle délivre des impulsions négatives très fines.

Le fonctionnement correct dûment vérifié, enlever le court-circuit de L<sub>4</sub> et mettre la platine dans l'émetteur. Refaire le réglage de L<sub>1</sub>. Coller alors

TABLEAU DE PROGRAMMATION

GAMME 41 MHz

← N<sub>7</sub> ----- à ----- N<sub>0</sub> →

10 011	10 100	10 101	10 110	10 111	11 000	
41 000	41 040	41 080	41 120	41 160	41 200	000
05	45	85	125	165		001
10	50	90	130	170		010
15	55	95	135	175		011
20	60	80	140	180		100
25	65	85	145	185		101
30	70	90	150	190		110
35	75	95	155	195		111

GAMME 72 MHz

← N<sub>7</sub> ----- à ----- N<sub>0</sub> →

0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	
72 000	72 080	72 160	72 240	72 320	72 400	72 480	0000
05	85	165	245	325	405	485	0001
10	90	170	250	330	410	490	0010
15	95	175	255	335	415	495	0011
20	100	180	260	340	420	500	0100
25	105	185	265	345	425		0101
30	110	190	270	350	430		0110
35	115	195	275	355	435		0111
40	120	200	280	360	440		1000
45	125	205	285	365	445		1001
50	130	210	290	370	450		1010
55	135	215	295	375	455		1011
60	140	220	300	380	460		1100
65	145	225	305	385	465		1101
70	150	230	310	390	470		1110
75	155	235	315	395	475		1111

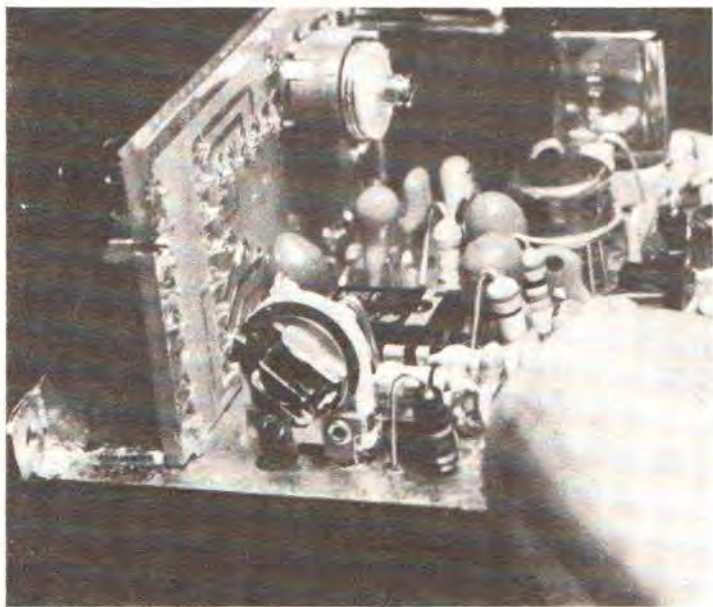


Photo D. — Détail d'une équerre de laiton.

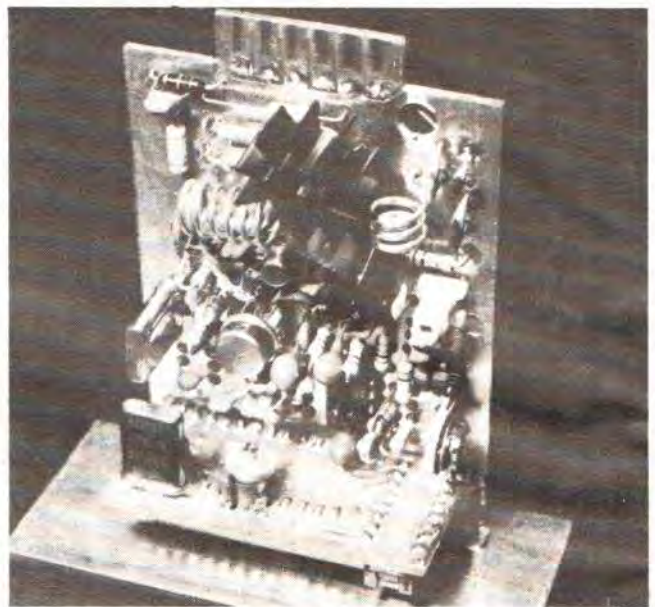


Photo E. — La platine HF6/SF/72 avec le fond de tiroir.

soigneusement son noyau à la cire HF pour diminuer la microphonie.

Le réglage HF de la platine se terminera par la recherche du maximum de puissance rayonnée. Pour cela, régler soigneusement  $C_9$ , puis  $L_4$ , en 41 MHz comme en 72 MHz, au maximum de champ rayonné.

### Réglage du swing

Il n'est pas question de mesurer le swing à l'émission par différence des fréquences basses et hautes, comme nous le faisons avec les platines traditionnelles. Ici la mesure du swing, ou plutôt son réglage, se fera indirectement par l'observation du signal démodulé, dans le récepteur. On réglera donc P, en partant du minimum (à fond à droite) jusqu'à obtenir les tensions de 500 mVcc, s'il s'agit d'un RX7, et de 1 Vcc, s'il s'agit d'un RX9. On n'oubliera pas cependant de vérifier que le RX est bien réglé, en accord avec les nouvelles normes qui lui sont imposées. On aura le plaisir de constater la grande souplesse du réglage de ce swing. On pourra aussi constater la légère intégration du signal dont nous avons déjà parlé.

### V — Conclusion

Cette étude a été un peu longue, mais la matière méritait ce volume ! Nous voici maintenant équipé d'une platine à synthèse de fréquence, voire de deux, une pour chaque bande ! Nous pouvons vous garantir le succès, car le montage décrit s'est avéré parfaitement reproductible.

Sommes-nous plus heureux pour autant ? Ce n'est pas si sûr ! Faut-il faire appel sans cesse à des techniques de plus en plus complexes ? Ce n'est pas sûr non plus ! On sait que « le mieux est souvent l'ennemi du bien ». Hélas, de nos jours nous sommes attirés par le sophistiqué : « Pourquoi faire simple, quand on peut faire compliqué ? » Et c'est parti... pour la synthèse !

Pourtant, tout à fait entre nous, les meilleurs ensembles RC sont... les plus simples !!

Pour ce qui concerne l'usage, nos réticences sont grandes ! Tant que ces platines sont à réaliser soi-même, leur nombre restera très limité sur les terrains et c'est très bien ! Mais quand le « Japon » va s'en mêler et que tout un chacun pourra jouer à « je change de fréquence toutes

les cinq minutes » alors, nous ne pensons pas que le problème de la sécurité en vol aura fait un gros progrès !

Tant pis, nous n'y pouvons rien. Il faut « subir » le progrès, la tyrannie du « gadget » et le triomphe de l'inutile !

Quoi qu'il en soit, nous n'allons pas en rester là. Nous allons d'abord terminer un nouvel émetteur : le TF7/ SF, spécialement adapté à la nouvelle platine. Cet émetteur, issu du TF7, sera muni du « gadget » : Nous y aurons un afficheur à cristaux liquides assurant les fonctions de :

- Fréquence numérique HF
- Voltmètre numérique
- Timer digital
- Tachymètre.

Nous avons un instant pensé y inclure un thermomètre, un baromètre... un altimètre, mais après réflexion nous nous sommes dit qu'il fallait en garder... pour la prochaine fois !!

F. THOBOIS

### Note au sujet du tableau de programmation

Repérer dans la liste des fréquences celle que l'on veut programmer. Lire en haut de la colonne le mot binaire correspondant aux digits les plus significatifs,

soit dans l'ordre, de gauche à droite :  $N_7, N_6, N_5, N_4$  et  $N_3$  pour la bande 41 MHz.

Lire sur la ligne, à droite, le mot correspondant aux digits les moins significatifs, soit dans l'ordre, de gauche à droite  $N_3$  (sauf en 41 MHz)  $N_2, N_1$  et  $N_0$ .

Ex. : 41 135 kHz,  
lire en haut : 10110,  
lire à droite : 011  
Programmer : 10110011  
de  $N_7$  à  $N_0$

Attention, les interrupteurs ne sont pas numérotés de 7 à 0 mais de 8 à 1.  
Ex. : 72 365 kHz,  
lire en haut : 1010,  
lire à droite : 1001  
Programmer : 10101001  
de  $N_7$  à  $N_0$

N.B. — Les limites absolues de programmation dans les deux bandes vont de :

00000000 à 11111111.  
On peut ainsi couvrir :  
— en 41 MHz : de 40 240 kHz à 41 515 kHz  
— en 72 MHz : de 71 520 kHz à 72 795 kHz

Seules les fréquences répertoriées dans le tableau sont autorisées en France. Il faudra donc n'utiliser qu'elles. Il est important de faire preuve de discipline et de civisme dans ce domaine, les conséquences d'émission hors bande pouvant causer à autrui des préjudices graves.