

UNE REALISATION EXCEPTIONNELLE

UN ANALYSEUR DE SPECTRE 0-500 MHz PERFORMANT

MODULE DES FILTRES

Nous y avons apporté deux ou trois petites modifications sans gravité. Comme ce module n'est pas encore en service, nous envisageons de parler de cela un peu plus tard !

MODULE ALIMENTATION

Là, c'est un peu plus grave ! Non que le module décrit ne fonctionne pas bien, car sur ce plan, absolument rien à dire, c'est parfait ! Mais il s'est avéré que le convertisseur DC-DC apportait une perturbation en bande passante réduite (2 kHz). Le convertisseur oscillant sur quelque 16 kHz, il est très difficile de supprimer des raies parasites à 16 kHz, 32 kHz, 48 kHz, lesquelles, invisibles avec les bandes passantes plus larges, provoquent des signaux fantômes gênants par modulation de la porteuse observée. Cela est d'autant plus visible que le niveau de celle-ci est élevé. Comme nous tenons essentiellement à vous proposer un appareil aussi parfait que possible, nous avons engagé une lutte farouche pour éliminer les fameuses raies ! A grand renfort de blindages, de découplages en tous genres, nous avons passé beau-

L'AS87



8^e PARTIE (voir à partir du n° 1744)

Après les quelques essais entrepris le mois dernier, il est temps de passer au montage définitif de l'AS87. Mais avant cela, nous allons procéder à quelques mises au point concernant les descriptions déjà publiées.

coup de temps à la recherche de la solution. Hélas ! il devint vite évident que rien n'était efficace à 100 %. Nous avons donc décidé de nous attaquer à la cause même, ce qui est bien sûr la meilleure solution ! Tout le mal vient du mode de commutation utilisé : le courant primaire du transfo d'alimentation est « haché » par les transistors interrupteurs 2N3055, eux-mêmes com-

mandés en rectangulaires par le multivibrateur à BD135. Les ruptures sont très rapides et elles génèrent de nombreux harmoniques perturbateurs. La solution retenue consiste donc à « adoucir les angles ». Au lieu de générer un créneau rectangulaire de commande, nous allons fabriquer un signal sinusoïdal. Ce signal provoque la conduction progressive d'un transistor V-MOS de

puissance, cet élément ayant l'excellente idée de ne requérir qu'une faible puissance pour la commande de gate. En fait, l'attaque du transfo reste symétrique : nous utilisons donc deux V-MOS remplaçant les deux 2N3055 et un circuit inverseur de phase pour l'attaque du second V-MOS. Cela nous conduit au schéma modifié de la figure 1. Nous y retrouvons l'alimentation régulée de l'entrée 12 V, donnant quelque 9,5 V, mais la ressemblance s'arrête là ! Le 741 supérieur oscille sinusoïdalement par la résonance de L/C₃, sur 16 kHz environ. La sortie du 741 attaque le gate de T₅, un V-MOS de type IRF520. Le second 741 inverse le signal et attaque T₆ en opposition de phase. L'amplitude d'attaque de T₅/T₆ est telle (environ 6 Vcc) que ces transistors sont en quasi-régime de commutation, ce qui permet de retrouver un rendement tout à fait comparable à celui du montage précédent, mais les commutations se font « à pente douce », ce qui réduit le niveau des fameux harmoniques à une valeur suffisamment basse pour qu'il devienne facile de s'en débarrasser.

Enfin, et pour nous c'était l'essentiel, pour ne pas pénaliser trop lourdement ceux qui auraient déjà réalisé le montage, le transformateur et la quasi-totalité des composants restent inchangés ! Nous

avons d'ailleurs étudié un petit CI additionnel permettant de passer très facilement de la première à la seconde version. Comme nous ne voulons pas trop allonger ce paragraphe, afin de ne pas retarder la suite de la description déjà fort longue (et qui est loin d'être achevée !), nous ne donnons pas la description de ce CI. Si vous la désirez, envoyez-nous une enveloppe timbrée adressée + 1 timbre à 2,20 F pour frais. De même, la liste des composants revue et corrigée n'est pas donnée ici. Utiliser la même procédure pour l'obtenir.

La figure 2 donne, par contre, le tracé du nouveau CI nécessaire à la seconde version. A noter que tous les kits fournis par Electronique-Diffusion le seront avec le second modèle.

La figure 3 montre la nouvelle implantation des composants. Les indications générales du n° 1746 restent valables. On s'y reportera donc. Monter les 741 sur des supports DIL. Attention : il faut respecter les types de composants préconisés, ou du moins les remplacer par des équivalents vrais ! Ainsi, si vous remplacez les diodes rapides BY298 par des 1N4002, ne vous attendez pas au miracle !

La figure 4 donne des précisions sur la manière de monter les V-MOS. On voit qu'ils sont fixés sur une plaque de 3 mm, mesurant 90 x 30 mm, elle-même fixée sur le fond du boîtier. Commencer par préparer la semelle. Puis l'installation se fait dans l'ordre suivant :

- Soudure des V-MOS sous le

- Fixation des V-MOS sur la semelle, avec isolement par mica et canon isolant. Les vis de 3 mm se passent par les trous ménagés dans le CI, ceux-ci permettant aussi le passage du tournevis.

- Fixation du CI dans son boîtier, avec passage des fils de T² par le trou prévu. Blocage de la semelle sur le fond du boîtier. Utiliser de la graisse aux silicones sous le transistor et sous la semelle, pour une bonne dissipation des calories.

Derniers détails

- L'inductance L est un pot BF assez quelconque. Il suffit de l'accorder par C₃ entre 15 et 20 kHz. Pour ce qui nous concerne, nous l'avons réalisée dans un pot 18 x 11, qualité 3H1, avec un entrefer de

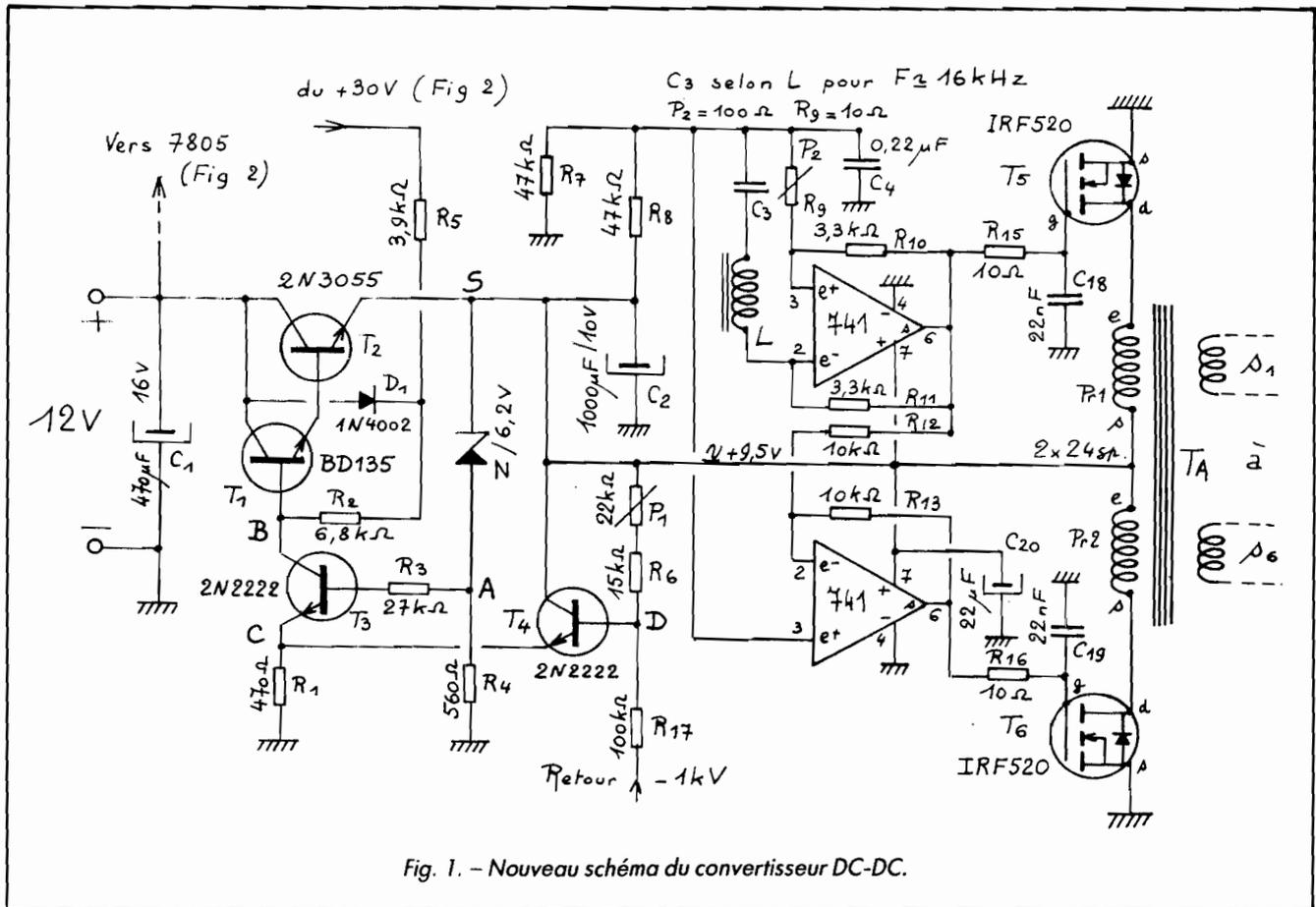
0,15. La carcasse a reçu 200 spires de 20/100 émaillé. Dans ces conditions, la valeur de C₃ est de 6,8 nF. Fixation du pot par boulon laiton de 2 mm.

- Le réglage P₂ détermine le régime de l'oscillateur. En fait, c'est très peu critique en marche normale. Le retoucher pour un rendement maximum.
- La valeur de la résistance R₁₄ a été diminuée de 6,8 k Ω , pour une meilleure régulation du +36 V.

- Les sorties +170 V, +36 V, +24 V, +12 V, +6 V, -6 V et +5 V se font sur des passages filtres EO16.

- Les masses 170 V, 24 V/12 V/6 V et 5 V, le - BATT, le + BATT et le retour -1 kV sortent par des traversées isolantes.

- Les sorties +1 kV, -1 kV et



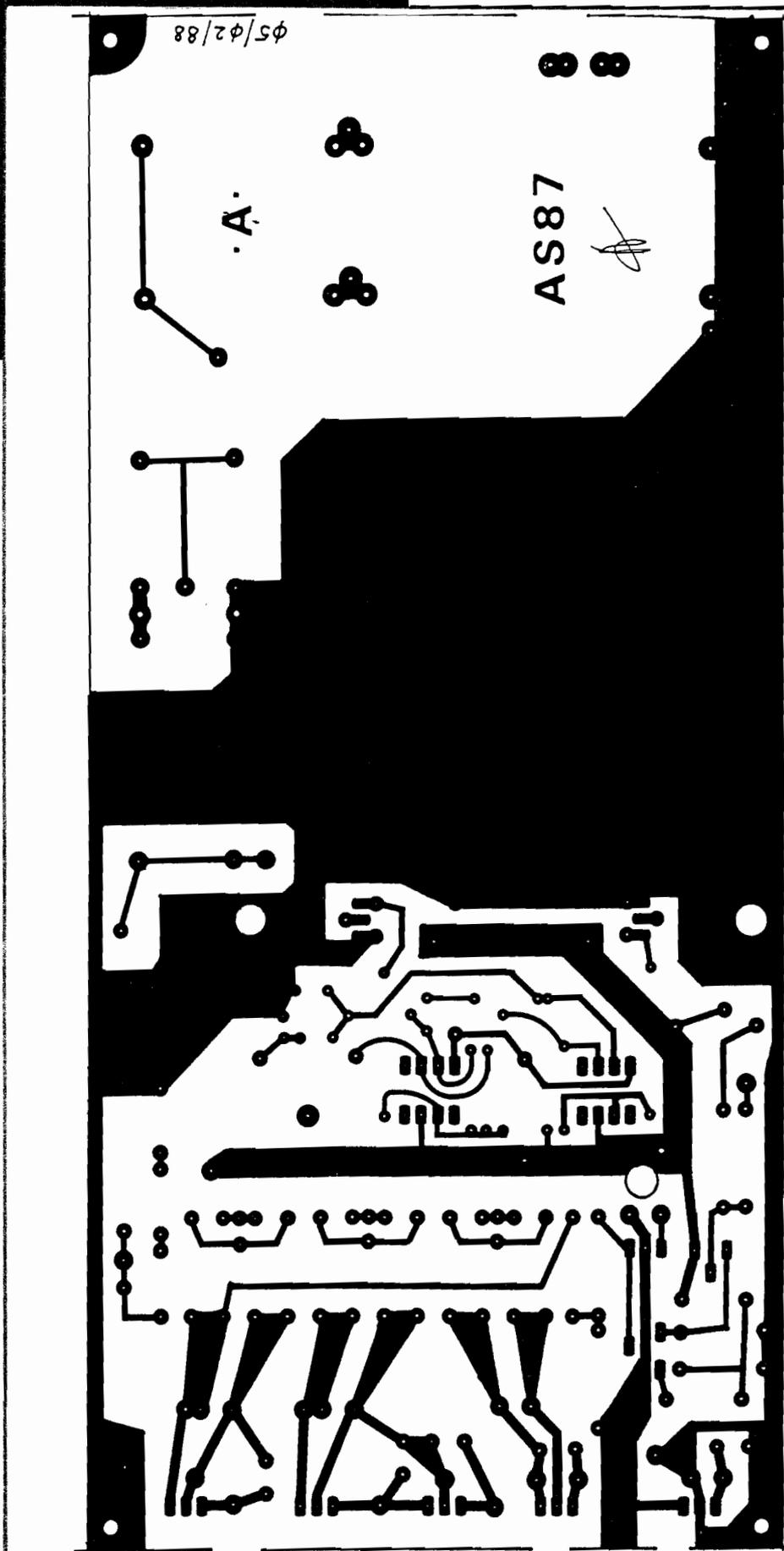


Fig. 2. - Nouveau CI de l'alimentation.

6,3 V filament se font par passe-fils caoutchouc ; le - 1 kV et + 1 kV par fil bien isolé, glissé dans un souplisso supplémentaire.

Cet épisode un peu douloureux de la gestion de l'AS87 étant clos, il nous faut passer à l'installation définitive dans le coffret ! C'est ce que nous allons étudier maintenant.

LE COFFRET

Le modèle choisi pour l'AS87 est de référence 3233.84.00, fabriqué par Retex. Magnifique coffret rack, mesurant 470 x 350 x 130 mm, il est, hélas ! un peu cher. C'est son seul défaut. Le gros avantage apporté se situe au niveau de l'accessibilité intérieure totale. On voit cela fort bien sur les différentes photos publiées. En effet, le coffret est constitué d'une ossature rigide en profilés, dans lesquels se glissent finalement les différents panneaux. La tâche du réalisateur, celles du metteur au point et de l'éventuel dépanneur sont ainsi grandement facilitées. Si vous désirez fabriquer le boîtier vous-même, ce qui réalise une économie substantielle, il faudra partir du même principe. A savoir, fabriquer une ossature en règle carrée de 10 x 10 mm, puis habiller avec des plaques alu de 1 mm, la face avant étant prise dans du 2 mm. Notons que la barre carrée 10 x 10 se trouve chez Weber, rue du Poitou à Paris, en longueurs de 1 mètre.

Comme les sections oscillo et HF sont bien distinctes, les réalisateurs désirant utiliser un oscillo séparé pourront très facilement le faire. Il suffit pour cela de réduire les dimensions à 350 x 350 x 130 mm, ou de choisir le coffret Retex de référence 3233.63.00 qui a à peu près ces dimensions. Signalons que, en principe, le coffret Retex fourni dans le kit devrait avoir sa face avant sérigraphiée. Les amateurs apprécieront sans doute cette petite attention !

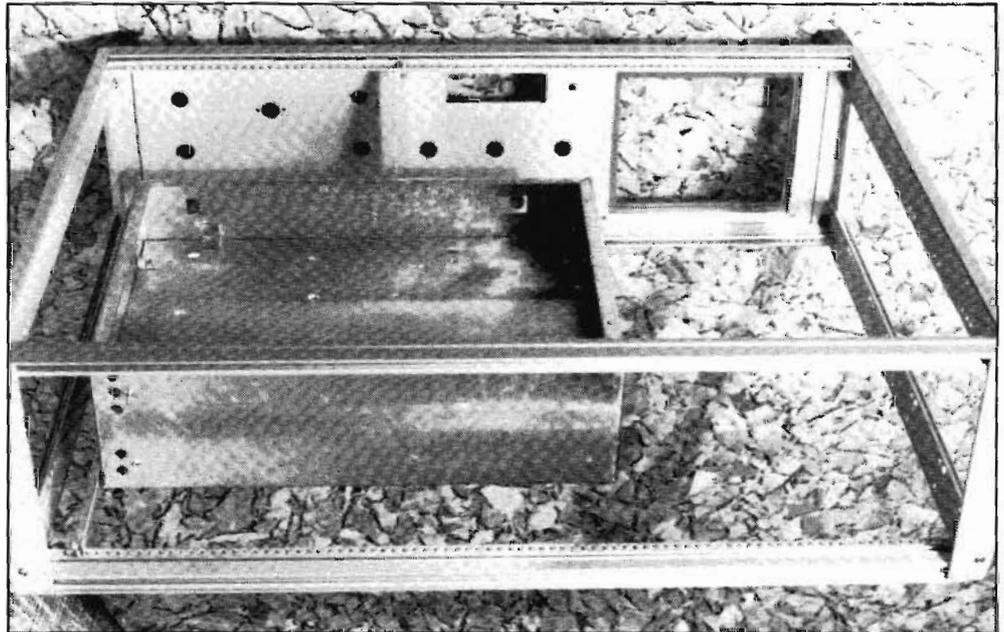
En possession de l'emballage-cadeau... pardon, -coffret, il vous reste à procéder au montage, une notice succincte... (oh, combien !) devant vous permettre de mener à bien cette entreprise. Bien entendu, ne pas glisser les panneaux maintenant... sauf pour voir, si le démon vous tente !

Une fois l'ossature assemblée, vous comprendrez vite que vos petits modules ne vont pas tenir tout seuls, dans ce grand espace ! Il faut donc procéder à ce travail maintenant, et nous allons y consacrer nos efforts !

Mais, au fait, nous pouvons nous occuper tout de suite de la face avant ! Exercice fatigant et délicat ! Il ne s'agit pas, en effet, d'envoyer un grand coup d'outil dans la sérigraphie, sinon... au revoir l'esthétique ! Les précautions les plus grandes s'imposent donc. Vous verrez, la tôle d'aluminium, c'est bigrement dur !

Faire les découpes rectangulaires du tube et des afficheurs à la scie Abrafil ou autre moyen à votre convenance. Les trous ronds à la chignolle, avec finition à la lime. Le cache du tube se fixe par l'intérieur, à l'aide de vis à tôle de 2 mm, à têtes fraisées. Si vous utilisez un tube quelconque, il vous faudra peut-être confectionner ce cache ! Selon vos possibilités, vous pourrez opter pour le hêtre peint, le PVC ou l'aluminium taillé dans la masse. Ce n'est jamais simple. Si le tube utilisé a un graticule interne, c'est l'Amérique ! Sinon, chercher une plaque d'altuglas ou polystyrène ou rhodoïd de 1 à 1,5 mm et y tracer ce graticule avec une pointe d'acier acérée, par exemple la pointe sèche d'un compas. Se rappeler qu'il faut 10 divisions horizontales et 8 divisions verticales. Noircir les traits à la peinture ou à l'encre de Chine. Essayer rapidement l'excédent.

Puisque nous parlons du tube, précisons son mode de fixation



Vue de l'ossature du boîtier de l'AS87. La face avant est percée. Le boîtier HF est en place, découpes et trous effectués. Remarquer la cornière support, en bas à gauche, les passages des EO16 et les picots de masse soudés (utiliser plutôt des cosses). La suspension de droite n'est pas conforme à celle de la description. En effet, il s'agit ici du proto n° 1.

(cas du D14-172 GH, ou similaire).

- Le tube est dans son mumétal.

- A l'avant, deux bandes d'aluminium verticales sont fixées sur le bord du blindage. Bien que cela ne soit pas recommandé, nous nous sommes permis de percer celui-ci de deux trous de 2 mm, de chaque côté, pour fixer les bandes. Celles-ci sont pliées à 90°, en haut et en bas, pour s'encas-

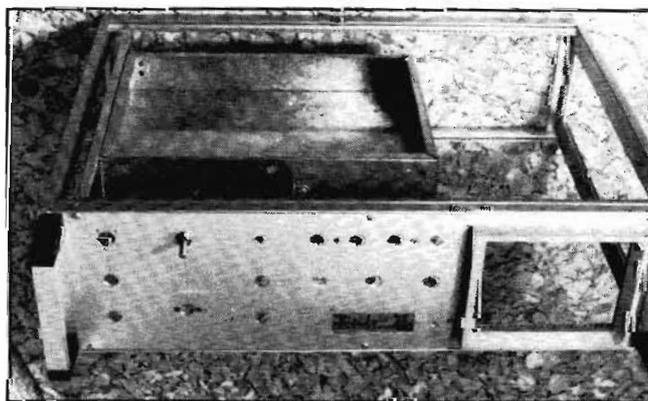
trer entre les profilés de façade. Fixation par boulons de 3 mm. En fait, la pièce droite, côté HF, est combinée en un seul élément avec le support gauche du boîtier HF, dont nous parlerons plus loin. Elle forme alors un « raidisseur », dont la forme et le pliage sont bien visibles sur la figure 5. Pour un autre type de tube, essayer de trouver une solution similaire.

- A l'arrière, une bande d'aluminium

de 80 mm de large et de 210 de long est pliée en U de 45 + 120 + 45 mm. Les branches de 45 mm se fixent sur les profilés arrière haut et bas, par boulons de 3 mm. Au centre du plat de 120 x 80 mm, percer le trou de passage du support de tube. Signalons tout de suite que nous avons monté le D14-172 GH à l'envers, de manière à avoir la connexion + 1 kV vers l'extérieur du coffret.

BOITIER HF INTERIEUR

Réaliser un boîtier à l'intérieur du coffret pour loger les modules est une technique qui ne surprendra guère les amateurs de HF. Evidemment, cela ne simplifie pas le travail... encore que... ! Disons honnêtement que nous avons retenu cette solution à une époque où les raies parasites de l'alimentation mettaient notre moral au plus bas ! En fait, avec l'alim. modifiée, ce blindage



L'ossature de l'AS87 à l'envers côté façade.

supplémentaire n'est pas vraiment « électriquement indispensable » ! En revanche, nous pensons qu'il résoud fort élégamment la mise en place des différents modules. Pourtant, si la réalisation vous rebute, vous pouvez fort bien vous contenter d'installer à sa place une simple plate-forme en alu de 15/10. La faire alors bien rigide, ce qui n'est pas simple du tout ! En conclusion, comme le boîtier HF est optionnel, la tôle nécessaire n'est pas contenue dans le kit. Pas de réclamation inutile donc !

Mais passons à la réalisation de l'objet de ces lignes (voir fig. 6). Le boîtier comprend plusieurs parties :

- **La ceinture.** A réaliser de préférence en tôle galvanisée de 7/10 (grandes surfaces). Découper deux bandes de 460 x 100 mm et plier selon la figure. Les deux parties se réunissent par boulons de 2 mm.

- **La cloison.** Elle crée deux étages dans le boîtier et permet le montage des modules, dessus et dessous. C'est une simple plaque d'alu de 10 à 15/10. Elle est fixée sur la ceinture à l'aide de 8 petites équerres de fer-blanc, soudées sur les parois, de manière à amener la séparation juste à mi-hauteur du boîtier. Fixation de la cloison par boulons de 2,5 à 3 mm. Faire un assemblage d'essai. Présenter les modules LOG/LIN et filtres, selon la figure 7, pour déterminer l'emplacement des découpes rectangulaires de passage des cordons plats et de leurs connecteurs. Démontez et découpez. Percer aussi les trous des Cinch VCO1 et VCO3, du passage du coaxial HF et de son connecteur, des traversées isolantes Fx, R/Tun et Led, des filtres EO16 des cinq entrées d'alimentation. Souder les cinq cosses de masse, trois sur la paroi latérale et deux à côté des EO16. Emplacements à déterminer en observant les figures.

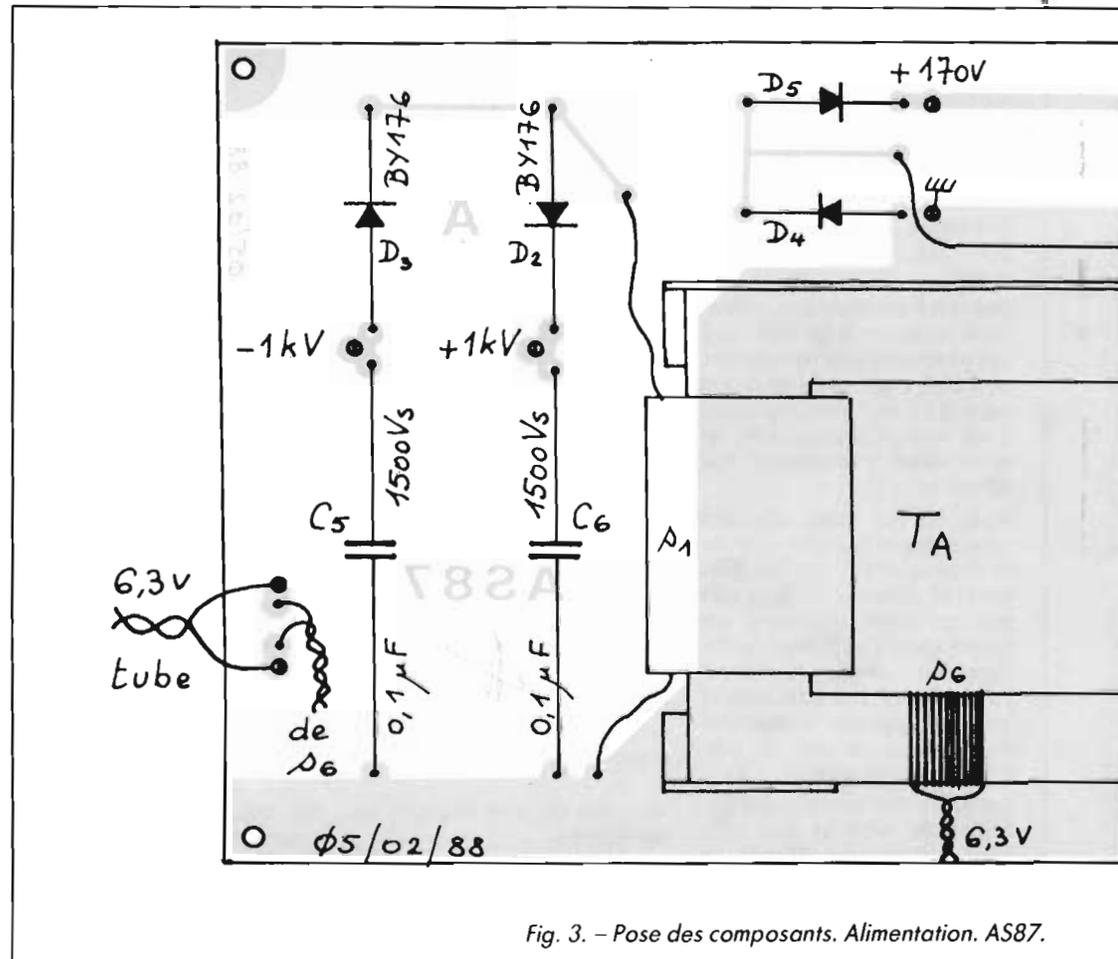


Fig. 3. - Pose des composants. Alimentation. AS87.

- **Les couvercles.** Ils sont en alu de 10/10. Fixation par vis à tôle.

Le boîtier HF est supporté à droite, côté VCO1, par une cornière 6 x 6 que nous avons confectionnée en fer-blanc (ou autre). Cette cornière, fixée à la base du boîtier par deux vis à tôle, est supportée par les profilés bas, avant et arrière du coffret. Voir la figure 5 pour cotes de mise en place.

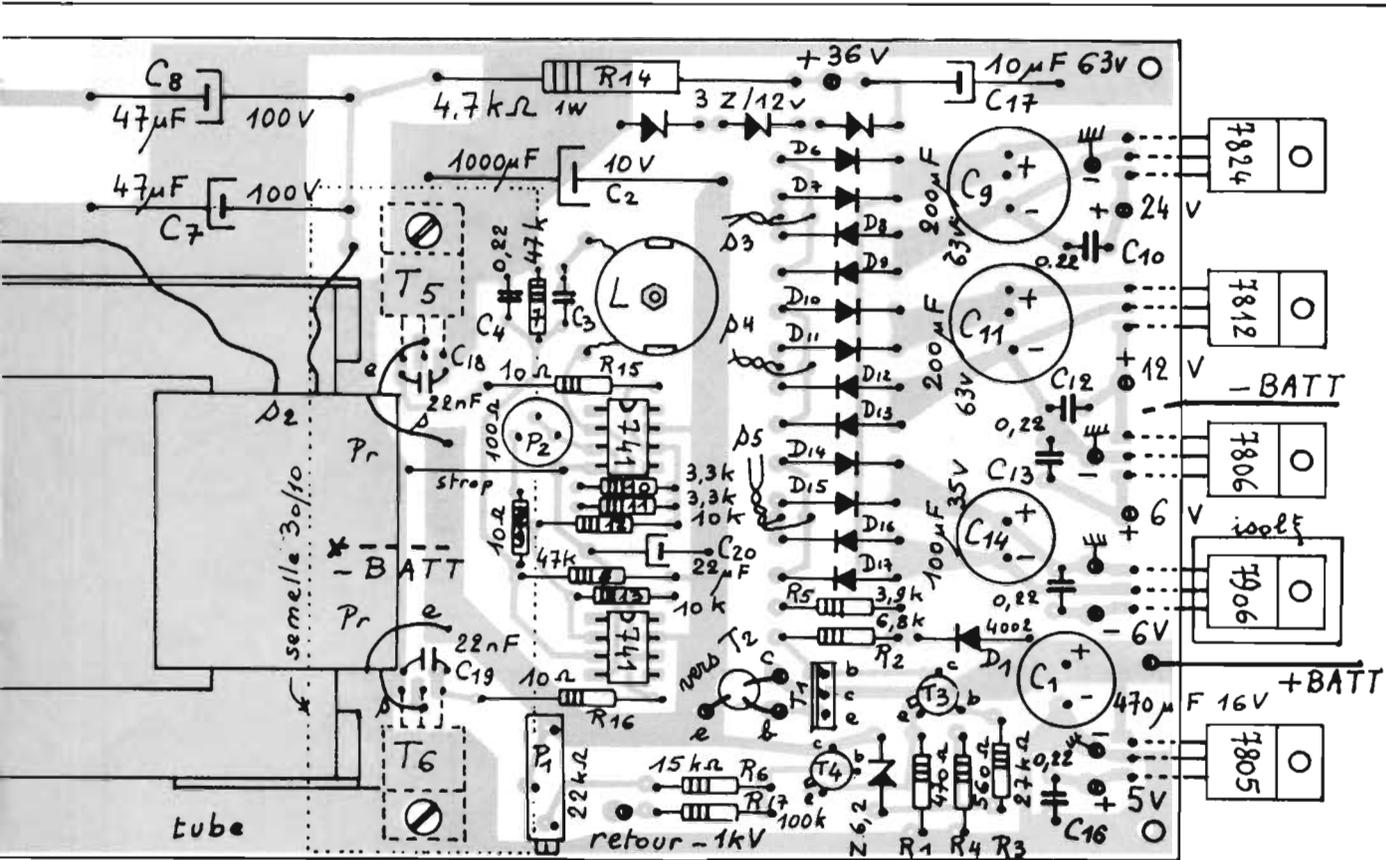
Côté gauche, donc côté E_{HF}, le boîtier est supporté par le raidisseur dont nous avons parlé plus haut. Cette pièce d'alu 10/10 qui peut ou non participer au maintien du tube est fixée sur les profilés haut et bas de façade et d'autre part sur le boîtier HF, par les deux boulons de 2 mm réunissant

les deux parties de la ceinture. A cet effet, les têtes des boulons seront à l'intérieur du boîtier. Un écrou serre le boîtier. Un contre-écrou maintenant le raidisseur. Malgré ce maintien asymétrique du boîtier HF, mais par sa propre rigidité et grâce au raidisseur, aucune flexion notable n'existe au coin arrière gauche, non supporté. Tout ce beau travail effectué, présenter les modules dans le boîtier tout neuf et pointer l'emplacement des trous nécessaires à leur fixation par vis de 3 mm normales, ou à tête fraisée, si le module qui se trouve de l'autre côté tombe à l'emplacement de la vis.

Pour fixer le tuner, nous avons taraudé à 3 mm les trois trous

prévus par le constructeur. Attention à bien respecter la cote de 12 mm entre tuner et paroi avant, de manière à pouvoir loger le module PLL non encore installé. Prévoir aussi les 22 mm entre face picots du tuner et paroi du boîtier, pour un câblage facile et une installation possible du relais de commutation de la varicap.

Pour en terminer avec la mécanique du coffret, signalons que l'alimentation prévue se fixe entre les profilés haut et bas arrière, par quatre vis à tôle. Comme on le voit en figure 5, l'alimentation est poussée très près du U de tube. Dans ces conditions, on a une interconnexion facile entre ce module et le bloc HF, dont les EO16 vont servir de



D4 .. D13 = BY298 D14 .. D17 = 1N4148

plots de départ des diverses tensions. De plus, le relais de mise sous tension, le connecteur 12 V et le fusible pourront très bien se loger dans l'angle ainsi ménagé.

Signalons encore que le CI des balayages, à décrire plus tard, est simplement fixé sur entretoises, sur les profilés, sans complication mécanique. Ne pas perdre de vue que, une fois terminé, l'AS87 devra être muni de ses panneaux de fermeture. Comme les profilés de fond sont utilisés pour la fixation de l'alimentation, du tube..., ils ne peuvent plus être déposés. C'est donc par la droite que les panneaux dessus et dessous seront engagés. Pour cela, le cadre DROIT du rack doit être entièrement démontable et RIEN ne doit

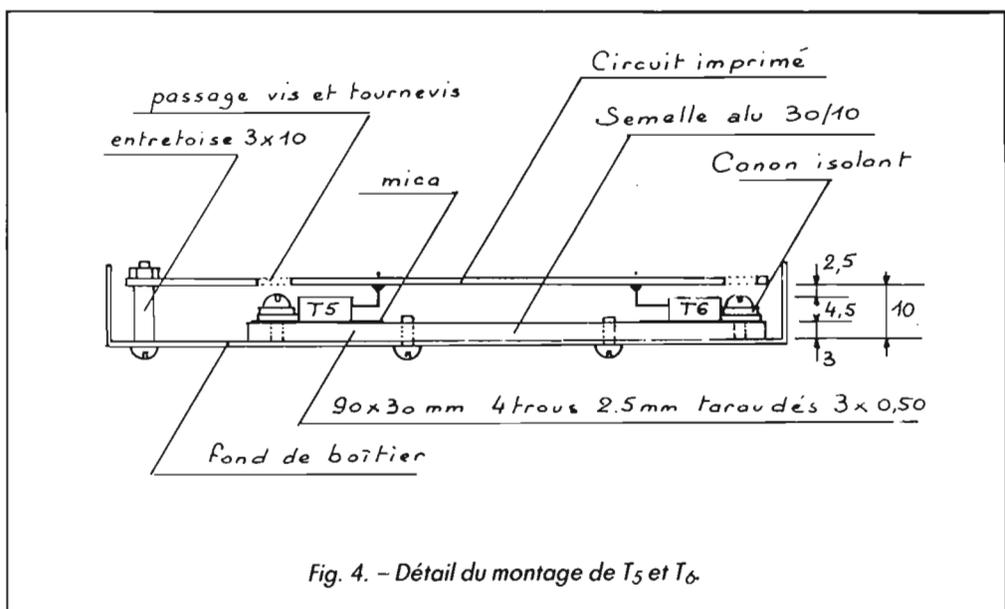


Fig. 4. - Détail du montage de T5 et T6

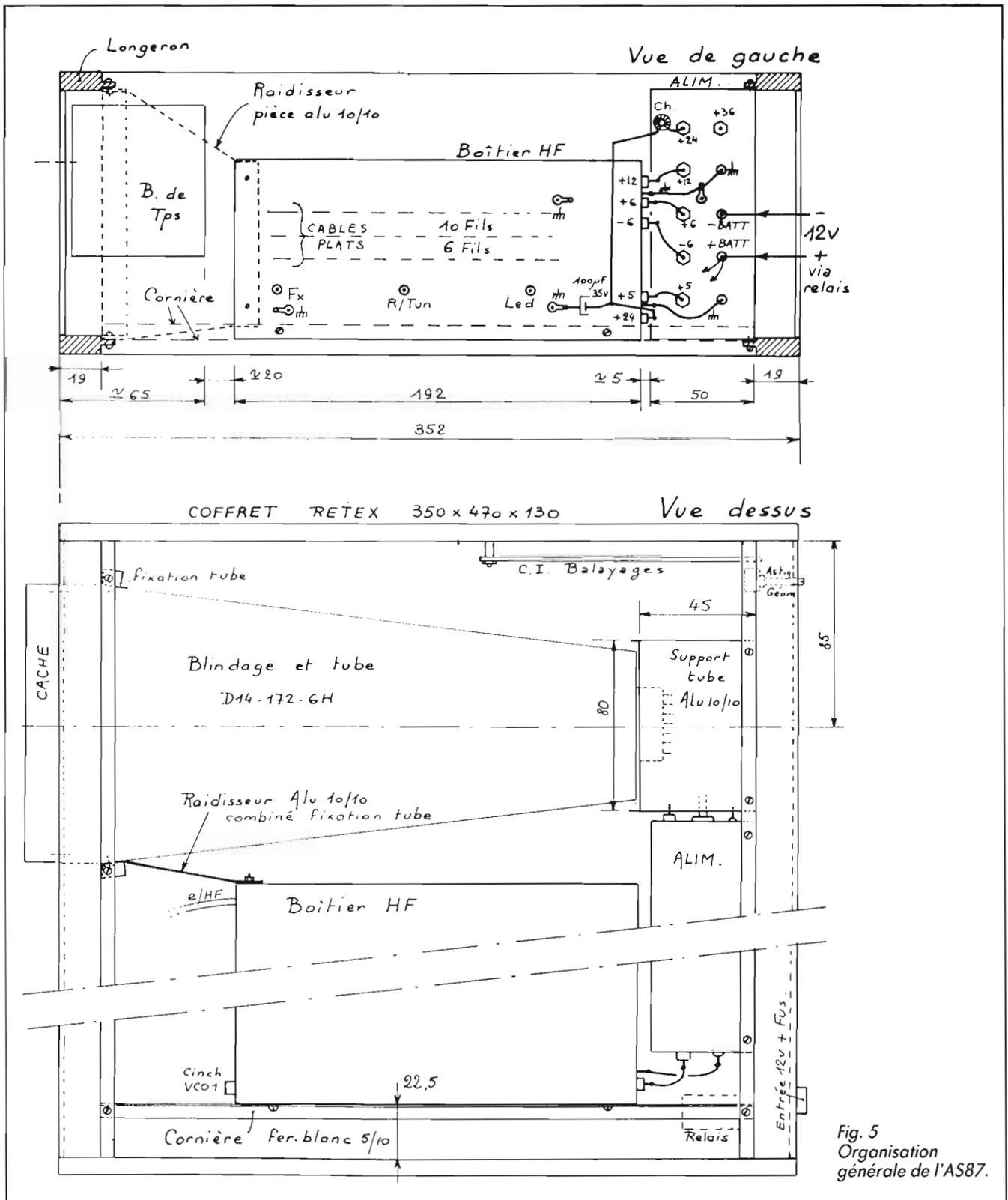


Fig. 5
Organisation générale de l'AS87.

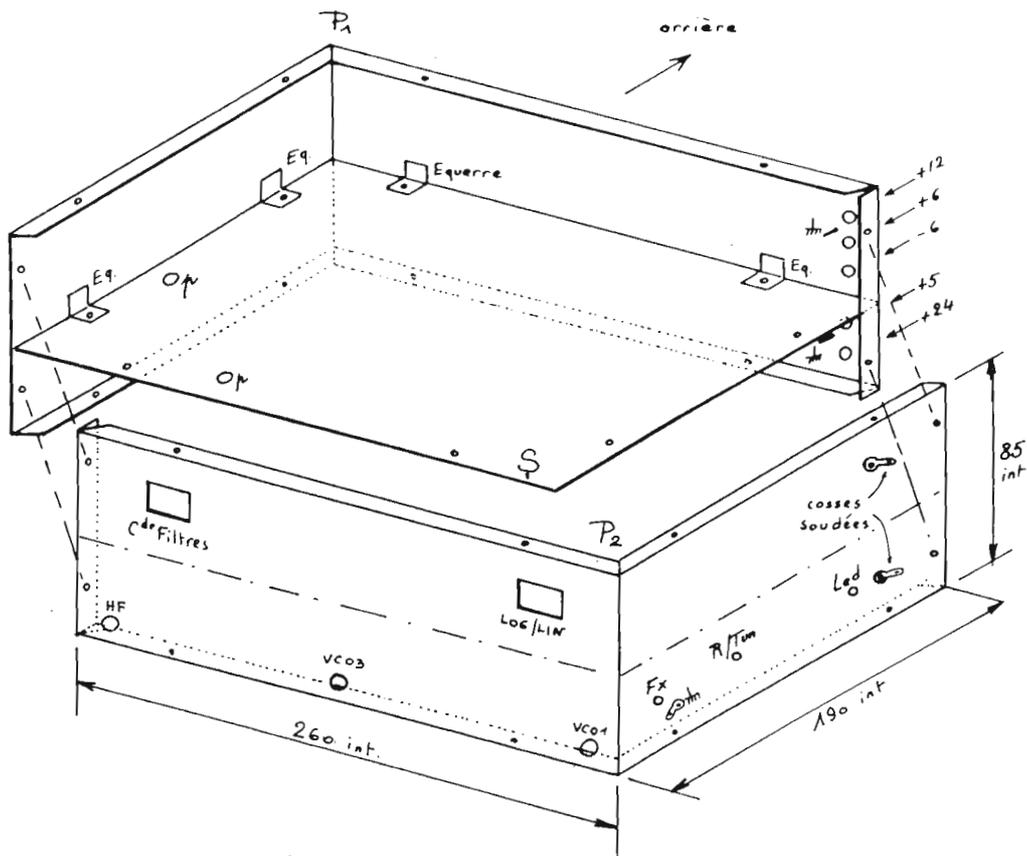


Fig. 6. - Boîtier HF. Intérieur. - Passages simples : HF, commande filtres, LOG/LIN. - CINCH de châssis : VCO1, VCO3. - Traversées isolantes : Fx, R/Tun., LED. - filtres EO16 : + 12, + 6, - 6, + 5, + 24.

s'y fixer. Cela explique certaines solutions retenues. Donc, pour fermer le coffret :

- dévisser les quatre vis \bigcirc (réf. Retex) et déposer le cadre droit ;
- glisser les panneaux dessus et dessous ;
- remettre le cadre droit et les vis \bigcirc ;
- glisser les plaques latérales Q, par l'arrière ;
- glisser les enjoliveurs P ;
- fixer les pièces R et la plaque de fond.

Pour un démontage, suivre l'ordre inverse.

Dans le cas d'une dépose de l'alimentation :

- déconnecter toutes les liaisons soudées et le + 1 kV ;
 - libérer le profilé arrière haut en enlevant ses deux vis \bigcirc , les boulons du U de tube et les vis à tôle du haut de l'alim. ;
 - retourner l'AS87 et déposer le module en enlevant les deux vis du bas.
- Manœuvre inverse pour remonter.

LA FACE AVANT

La plaque de face avant est supposée sérigraphiée et percée, donc prête à recevoir les composants qui s'y fixent. Pour mémoire, rappelons que le module base de temps se fixe simplement par le commutateur de gammes, soit par son canon central fileté, si celui-ci est assez long, soit par deux vis, tête fraisée de 2 mm, dans le cas contraire. Revoir la description du module. Ne pas oublier de raccourcir les

axes à bonne longueur. Faire de même pour les axes des commutateurs K_{BW} , K_{LL} et K_{FY} . Les mettre en place et se rappeler que ces commutateurs maintiennent le fréquencemètre muni, à cet effet, d'une équerre soudée, convenablement percée. Avant la pose définitive, coller un rhodoïd rouge dans la fenêtre des afficheurs. Câbler les commutateurs en se reportant à la figure 8. Notons d'ailleurs que le fréquencemètre peut être mis en place après ce câ-

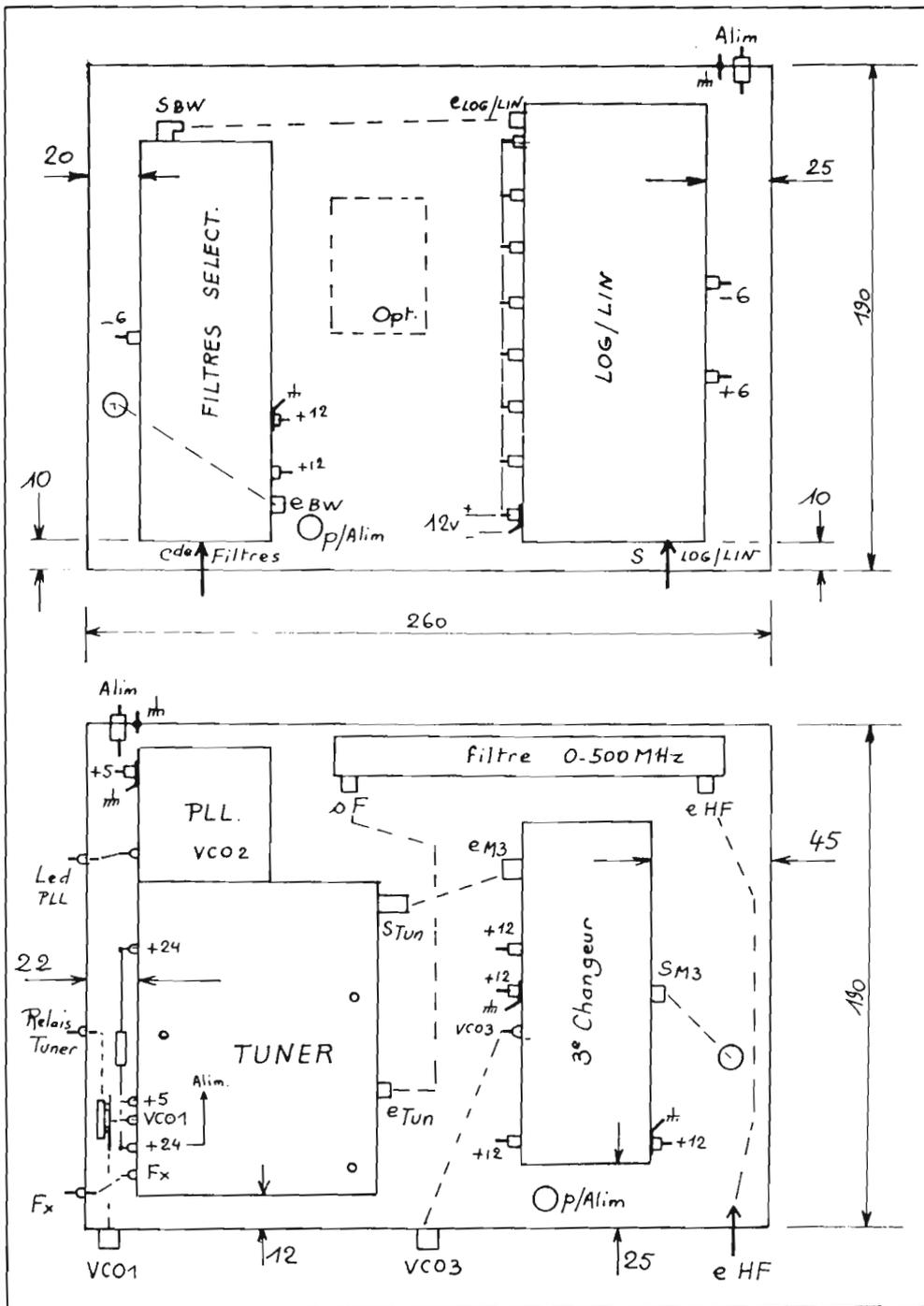


Fig. 7. - Organisation du boîtier HF.

blage, pour plus de commodité. Commencer par la pose des petits composants : diodes, R

et C. Enfin le transistor 2N2905 d'effacement du retour. Passer alors au branchement des câbles plats, en respectant soigneusement les numéros de fils portés sur la figure. Prévoir 40 à 50 cm de

petit fil blindé pour la liaison SY.

Les autres éléments de face avant : BNC, atténuateur, tumbler, potentiomètres du tube, Led/PLL seront montés

plus tard, mais leurs trous de fixation dûment percés ! Monter la plaque avant sur le coffret, module de base de temps fixé. Il reste à effectuer les interconnexions. Se reporter, pour cela, à la fois aux figures 5, 8 et 9. Les liaisons entre face avant et alimentation se font par l'intermédiaire de deux câbles plats 10 fils, appliqués contre la paroi droite du boîtier HF.

- **Le premier de ces câbles** est celui de la base de temps, sur laquelle il est connecté. Les fils 1/2 et 9/10 sont séparés à quelques centimètres du connecteur pour ne laisser que 6 fils partant vers l'arrière. Les fils 1/2 vont vers le fréquencemètre (1 = masse, 2 = déclenchement). 9/10 partent vers Kfv (9 = masse, 10 = effacement). Les fils 3-8 rejoignent l'alimentation (3 sur la cosse de masse latérale supérieure, 4 au + 36 V, 5 au + 6 V, 6 au + BATT, 7 sur la cosse de masse inférieure et 8 au - 6 V, à travers une bobine d'arrêt sur tore fourni. Enrouler sur le tore 40 à 50 spires de fil émaillé 20/100 bien rangées. Coller).

Un détail qui a son importance : tous les branchements seront faits sur les EO16 du bloc HF, ces derniers étant reliés aux sorties de l'alimentation, par un fil unique. Ainsi, en cas de dépose du bloc ALIM, on n'a qu'un seul fil à dessouder par sortie, ce qui est rapide (sauf pour + BATT). La bobine d'arrêt est donc soudée « en l'air » entre le EO16/- 6 V du bloc HF et l'extrémité du fil 8. A noter l'existence d'une seconde bobine d'arrêt identique, entre la sortie + 24 V de l'alimentation et l'entrée du bloc HF. Disons tout de suite que pour éliminer parfaitement les raies parasites, outre ces bobines d'arrêt très efficaces, il nous a fallu souder des condensateurs de 100 µF, entre + 24 V et masse, et, dans le module base de temps, entre + 6, - 6 et masse. Dans l'idéal, il faut uti-

liser des condensateurs au tantale ! Mieux vaut un 47 μ F au tantale qu'un 220 μ F ordinaire. Ces condensateurs, assez coûteux et peut-être pas nécessaires sur « votre AS87 », ne sont pas fournis dans le kit. Ne les monter qu'en cas de besoin !

- Le second câble plat assure les autres liaisons. partant des EO16 du bloc HF, plaqué également contre la paroi du bloc, il passe entre le socle de base de temps et la plaque avant. Il ressort alors au voisinage de K_{BW}, sur lequel se soudent les fils 1 (+ 12 V), 2 (- 6 V) et 4 (+ BATT). Les fils 6 et 7 rejoignent le fréquencemètre, auquel ils fournissent le 5 V (6 = + 5 V et 7 = masse). Enfin les fils 8-10 rejoignent un minicircuit réalisé sur nos protos en Véroboard et supportant les composants de la Led de verrouillage de PLL. A savoir la 3,3 k Ω , le PNP, la 120 Ω et la Led. Le fil 8 amène le + 5 V à l'émetteur du PNP, le 9 la masse (cathode de la Led) et le 10 l'attaque de la résistance de base, ce fil 10 provenant de la traversée Led du bloc HF. Notons que les fils 3 et 5 ne sont soudés à la masse (cosse supérieure latérale)

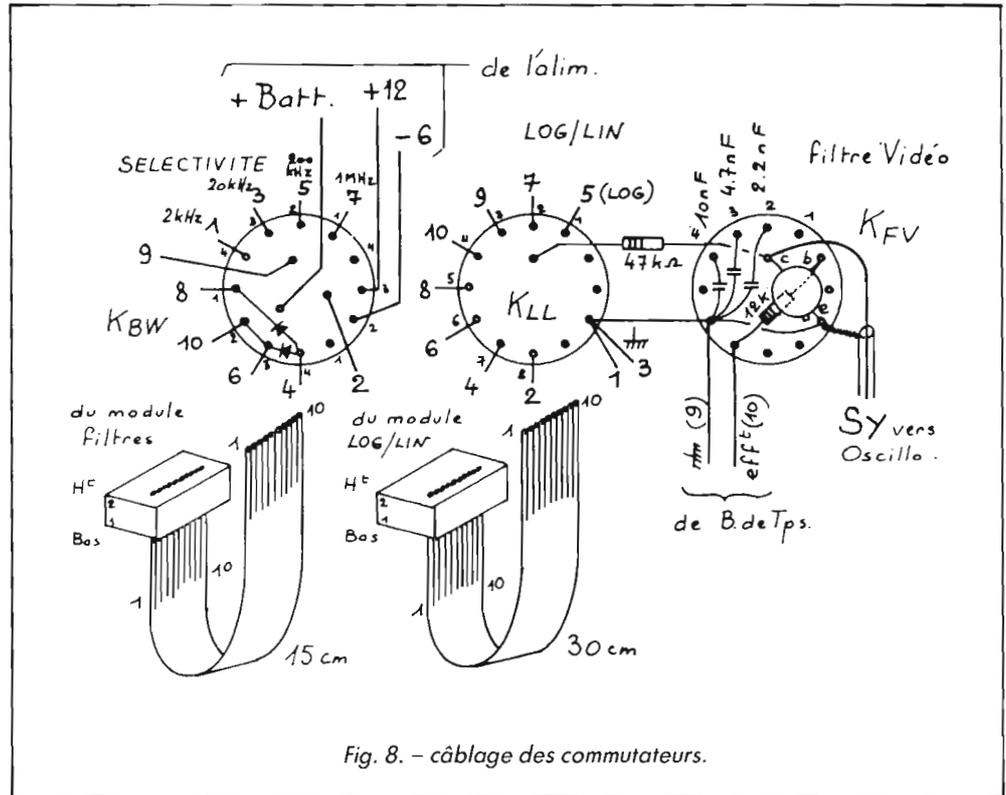


Fig. 8. - câblage des commutateurs.

que de ce côté. Ils ne sont pas connectés, côté face avant. Pour conclure sur les interconnexions, notons l'existence d'un petit câble méplat à 3 fils véhiculant le + 12 V et le - 6 V

vers les amplis de balayage, du moins si l'oscilloscope est incorporé. Ce câble passe entre la paroi arrière du boîtier HF et l'alimentation. Il reste aussi à munir les fils

blindés VCO1 et VCO3, venant de la base de temps, de Cinch mâles métalliques, après mise à longueur convenable, pour rejoindre les connecteurs du bloc HF. Du

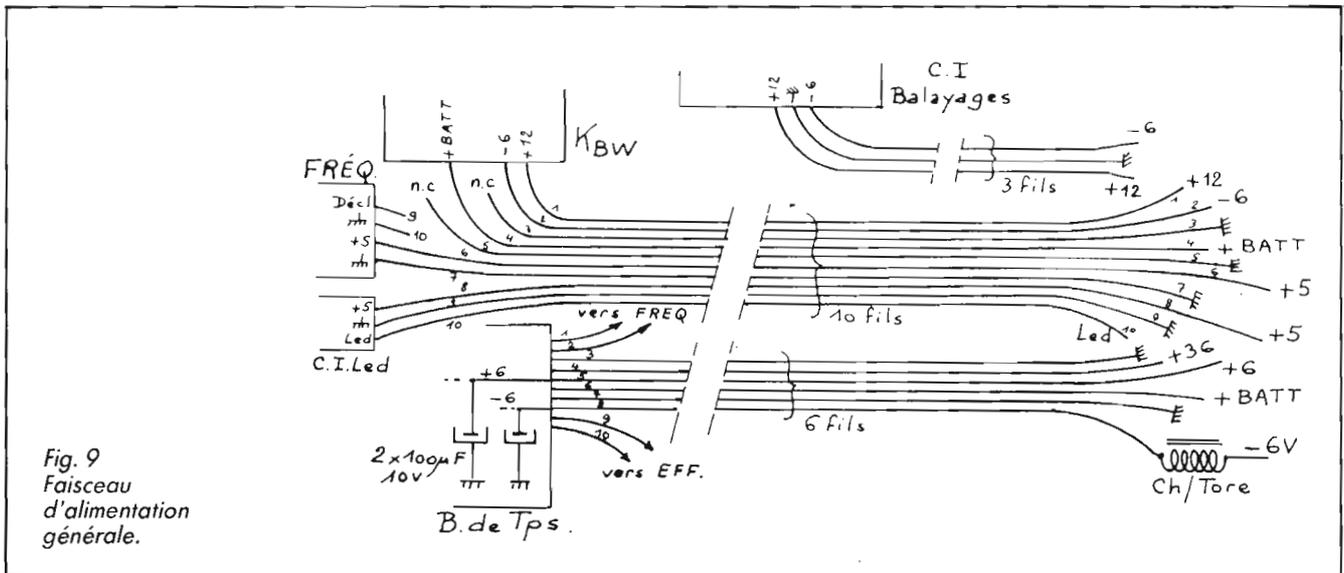
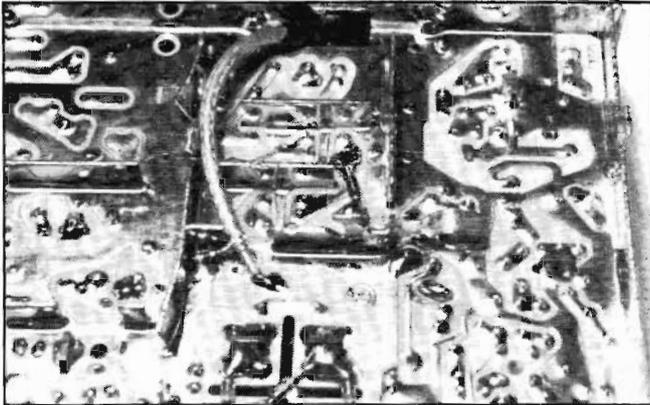


Fig. 9 Faisceau d'alimentation générale.



Modification de l'entrée du tuner. On voit ici le petit coaxial 50 Ω reliant L₁₀₇/L₁₀₈ à la Subclac remplaçant le connecteur F.

est à relier à la Cinch VCO1 et la sortie au picot 3 du tuner. Ne pas oublier le retour de masse à prendre sur le tuner. L'entrée VCO3 de troisième changeur est reliée à la Cinch VCO3 par un petit fil blindé. Enfin le trajet de la HF : partir pour l'instant de la BNC de façade, en petit fil blindé 50 Ω, entrer dans le bloc HF par « e_{HF} » et rejoindre l'entrée « e_{tuner} » (filtre provisoirement non monté). Prévoir une longueur suffisante pour sa pose ultérieure. La sortie tuner sur fiche F et coaxial 75 Ω terminé par une Cinch métallique, faire une boucle entre les modules. La sortie du troisième changeur est reliée à l'entrée des filtres par coaxial équipé en Subclac. Idem, entre les modules filtres et détecteur final.

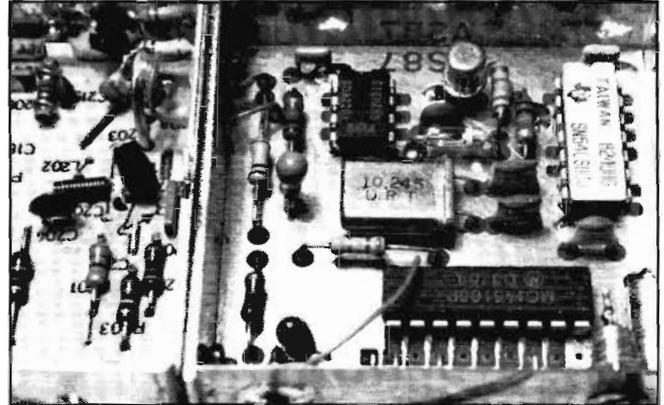
Notre AS87 commence maintenant à prendre forme, du moins côté HF. Mais il nous reste encore à traiter :

- de l'atténuateur (fin d'article) ;
- du filtre d'entrée (fin d'article) ;
- du relais d'entrée 12 V (fin d'article) ;
- de la transformation du tuner ! Et c'est le sujet que nous allons aborder maintenant.

MODIFICATION DU TUNER

1. Ouverture

Redresser les pattes à torsion à la pince plate. Enlever les couvercles en veillant à ne pas déchirer les feuilles dorées de mise à la masse.



Le module PLL, côté composants. Le quartz est un 10 245 MHz. C'est sans grande importance. A gauche, le tuner et VCO2.

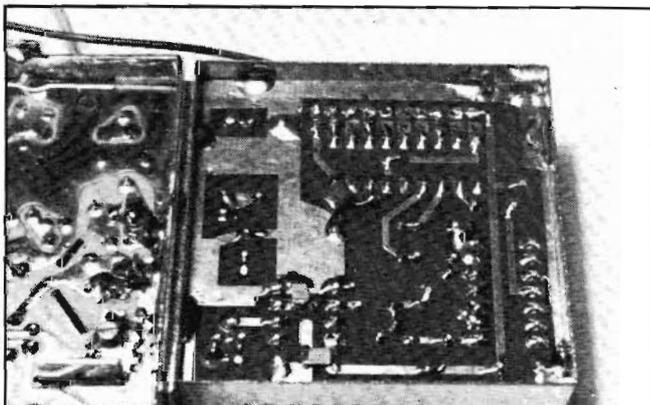
2. Suppression du filtre d'entrée

Vous reporter à la figure 3 du n° 1745. Supprimer le strap P7 et le condensateur C₁₁₂. Avec une bonne clé plate, desserrer l'écrou du connecteur F d'entrée (la soudure ne résiste pas !). Couper la liaison interne à cette entrée. Serrer le canon fileté dans un étau et le couper près de l'écrou. Faire cela avec « délicatesse » ! On peut alors enlever le connecteur F. Préparer une rondelle de laiton 8/10 obturant le trou ainsi ménagé, et percée au centre pour recevoir le connecteur Subclac de remplacement. Souder la rondelle laiton sur la paroi du tuner, avec un fer de bonne taille. Monter la Subclac. Un petit coaxial 50 Ω va la relier au

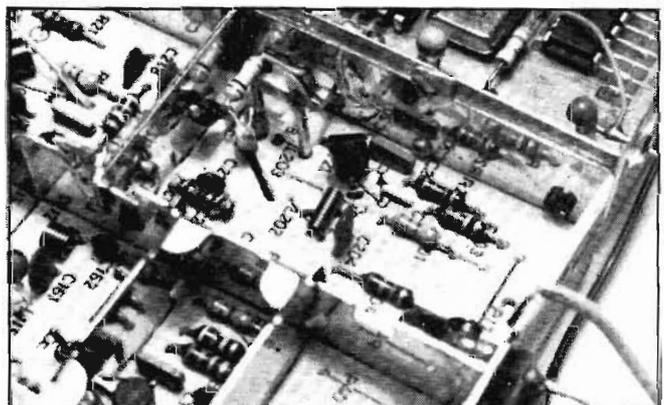
plot L₁₀₇/L₁₀₈. De ce côté, souder la tresse à la masse, mais ne pas le faire côté connecteur. Au contraire, l'isoler avec du thermorétractable. Les composants devenus inutilisés sont laissés en place. Notons que la varicap D7, ne retournant plus à la masse, est déconnectée. Evidemment, il n'y a plus d'accord de l'entrée du tuner, mais c'est bien le but de la manœuvre !

3. Synthèse de VCO2

Le schéma utilisé a été publié dans le n° 1745, page 134. On y notera l'oubli d'un 0,1 μF entre les deux 100 kΩ d'attaque de la BB105 et la masse. Le SDA2101 peut être un SDA2201. Comme l'étude du fonctionnement a déjà été faite dans le même numéro,



Le module PLL, côté soudures. Voir les chips et le 22 nF. Remarquer la vis de réglage de 1-5 pF, à gauche, dans le tuner.



Gros plan sur VCO2 modifié. Voir le 1,5 pF, la 100 kΩ, le fil de couplage au prédiviseur. La BB105 est peu visible.

nous pouvons passer à la réalisation.

Les figures 10 et 11 donnent le tracé du CI, toujours double face, avec plan de masse. Gravure, étamage, perçage... la rengaine !

La figure 12 nous permet de faire la pose des composants. Commencer par les straps recto-verso : sous le 145106, près du 74LS90. Monter ensuite les composants ayant un fil soudé au plan de masse, ce qui est repéré par « x » sur le dessin. Terminer par les autres pièces. Les supports ne sont pas indiqués dans ce module, surtout pour le prédiviseur UHF, évidemment. Les deux chips de découplage de 1 nF environ sont soudés au verso, ainsi qu'un 22 nF multicouche. (allez savoir pourquoi !).

Le boîtier en fer-blanc a été préparé au départ, suivant la technique déjà préconisée plusieurs fois. Il a l'épaisseur du tuner, soit 22 mm et l'exacte dimension du CI, pour un encastrement précis.

Prendre le tuner. Avec un gros fer à souder, déposer la vis de réglage de VCO2. Racler les restes de soudure sur la paroi, si nécessaire. Préparer une plaquette d'aluminium 2,5 mm, mesurant 60 x 12,5 mm. Y percer un trou correspondant à celui dégagé dans la paroi du tuner (même diamètre) et deux trous de 2 mm bien visibles sur la figure 12, juste à mi-largeur. Reporter ces trous sur la paroi du tuner et celle du module PLL. Percer. Tout cela pour que le module se fixe contre le tuner, exactement au même niveau et dans l'alignement exact de l'arrière, la plaquette alu donnant le dégagement nécessaire à la mise en place des couvercles.

Monter le CI dans le boîtier du module PLL. Le souder en laissant 4 mm environ sous le verso. Brancher le EO16 et la traversée.

Reprendre le tuner. Il faut maintenant modifier VCO2.

Par prudence, mettre le plot « collecteur T₂₁ » à la masse

voisine, pour éviter d'endommager T₂₂. Faire cela avec un petit fil nu soudé d'abord côté masse.

– Supprimer C₂₀₈ et déposer L₂₀₃.

– Monter le 1-5 pF piston, réglage côté soudures du tuner (voir photos). Nous avons amélioré le retour de masse de ce condensateur, en ajoutant de petits morceaux de fin clinquant de cuivre. Nous avons eu la chance de trouver un piston à réglage micrométrique. Cela facilite beaucoup le réglage et donne une bonne tenue dans le temps. Malheureusement, ce type de composant est rare et cher. Utiliser alors ce que vous pouvez !

– Reprendre L₂₀₃ et la reformer en utilisant le gabarit dessiné sur la figure 11. Remettre cette self en place, en la ramenant sur le piston.

– Souder le 1,5 pF avec des fils très courts. De même, la BB105, dont le retour de masse se fait sur la paroi verticale voisine. La 100 kΩ a un fil très court, côté BB105. Son autre fil, isolé par petit souplisso, est formé pour passer par le trou de communication et rejoindre le point ad hoc dans le module PLL, qu'il est temps de fixer définitivement sur la paroi du tuner.

– Enfin, un petit fil rigide isolé, parallèle sur 7 à 8 mm à L₂₀₃, rejoint par le même trou l'entrée du SDA2201. On l'immobilisera à 1 mm de L₂₀₃ avec un point de cire HF.

– Le travail terminé, enlever le court-circuit initial.

MISE EN SERVICE

Après la minutieuse vérification de rigueur, mettre le tuner et la PLL sous tension (+ 24 et + 5 V). Nous supposons que le 145106 a été bien programmé par les straps fixes visibles sur les illustrations.

Le plus délicat est d'avoir un bon ajustage de L₂₀₃, pour que le piston puisse amener la

fréquence de VCO2 à la valeur prévue. En fait, il est beaucoup plus simple de mesurer le résultat après division par 64, donc à la sortie du SDA2201 ou sur le collecteur du 2N914. Comme il a été dit dans le n° 1745, on doit y mesurer une fréquence de 19,45 MHz. Dans ces conditions, l'accrochage de la PLL est immédiat. Le vérifier en branchant l'oscilloscope au point « Led » où, dans ce cas, le signal est haut, avec de très fines impulsions négatives, parfois difficiles à voir. Par contre, si l'on trouve des crêneaux plus ou moins informes, il faut justement voir si le piston fait bien passer la fréquence divisée par 10,45 Mhz ! Sinon, raccourcir ou allonger L₂₀₃ pour parvenir au bon résultat. (N.B. Pour allonger L₂₀₃, inutile de tirer sur le fil ! Refaire une nouvelle self... légèrement plus longue.)

Le fonctionnement acquis, refermer le module, puis le tuner. Pour ce dernier, replacer très soigneusement les feuilles dorées de mise à la masse. Placer les couvercles en appuyant fortement lors de la torsion des pattes de blocage. (Si le couvercle est mal fermé, bonjour les raies parasites !)

Il vous reste à monter le tuner dans le boîtier HF, comme dit plus haut, avec adjonction du relais de varicap.

F. THOBOIS

LISTE DES COMPOSANTS

Semi-conducteurs

- 1 x MC145106
- 1 x 74LS90
- 1 x SDA2201
- 1 x 2N914
- 1 x BC559 ou équ.
- 1 x OA90
- 1 x Led rouge de 5 mm
- 1 x BB105

Résistances

- 1 x 220 Ω
- 1 x 3,3 kΩ
- 3 x 10 kΩ
- 1 x 18 kΩ
- 1 x 82 kΩ
- 2 x 100 kΩ

Conducteurs

- 1 x 1,5 pF cér./5
- 2 x 56 pF cér./5
- 1 x 100 pF cér./5
- 1 x 1 nF cér./5
- 1 x 22 nF mc
- 2 x 0,1 μF mc
- 1 x 0,47 μF pt/16 V
- 1 x 4,7 μF pt/16 V
- 1 x 22 μF ch/16 V
- 2 chips 1 nF ou plus
- 1 piston subm. 1-5 pF

Divers

- 1 passage filtre EO16
- 1 traversée isolante
- 1 quartz fondamentale 30 pF, 10 240 MHz
- 1 circuit imprimé
- 1 boîtier spécial
- 2 boulons 2 x 10 mm + 3 écrous.

RECTIFICATIF

Base de temps n° 1750

● R₇ mesure 4,7 MΩ et non 4,7 kΩ comme indiqué dans la liste des composants.

● Deux résistances sont marquées R₄₄ !

L'une reliée à 1 de KG₂, de 47 kΩ.

L'autre reliée à P₂, de 100 kΩ.

Les valeurs du schéma sont donc exactes.

● Un détail (fig. 11 supposée vue de face) :

– en haut à gauche : P_{MQ}

– en haut à droite : P_{VF}

– en bas à droite : P_{FC}

– en bas à gauche : P_{VB}

– au centre : K_G, dont la position 1 correspond à la casse juste à droite : du commun, cela vu sur la photo ; du socle, page 129.