

LE HAUT-PARLEUR

Le Magazine des Techniques

de l'Electronique

Dossier
LES ENCEINTES
ACOUSTIQUES

LE
MAGNETOPHONE
NUMERIQUE
DCC

Réalisez
UN COMPTEUR
GEIGER

T 1843 - 1796 - 28,00 F



15 JANVIER 1992 N° 1796 - LXVIII^e ANNÉE

Suisse : 7,70 F.S. • Belgique : 175 F.B. • Espagne : 600 Ptas • Canada : Can \$ 4,95 • Luxembourg : 175 F.L. • Côte d'Ivoire : 1750 F.C.F.A.

Nouveaux récepteurs de radiocommande

Après avoir passé en revue les caractéristiques techniques de RX14, RX15 et RX16, et après avoir étudié le schéma de RX14, nous allons, aujourd'hui, nous attaquer à la réalisation proprement dite avec d'abord les circuits imprimés, le boîtier, travail indispensable pour tout amateur digne de ce nom ; ensuite nous aborderons les réglages et la mise en service.

Circuits imprimés

On en trouve les tracés sur les figures 7 à 10. Ces circuits peuvent être réalisés par l'amateur avec des films fournis par l'auteur, dans les conditions habituelles. Nous ne pouvons pas assurer qu'ils seront disponibles en trous métallisés. Par conséquent, nous supposons dans la description qu'ils ne le seront pas. Ainsi les soudures au plan de masse, nécessaires dans ce cas, seront indiquées par une croix (x). Si les trous sont métallisés, ne pas faire ces soudures, plan de masse.

Le circuit du décodeur, traité en CMS, pourra être utilisé pour le RX14 et pour le RX10, les deux dégagements des quartz étant prévus. Nous espérons aussi le reprendre pour un futur RX17 mesurant 32 x 32 x 25 mm. L'étamage des rectos et versos est indispensable. Perçage à 6 ou 8 ou 10/10 selon les composants.

Le boîtier

Voir figure 11. A fabriquer en alu de 8 et 10/10, selon les méthodes maintes fois répétées : traçage précis, découpage, pliage sur cales de bois dur, ouverture des fenêtres...

Lorsque le boîtier est prêt, faire un

montage « à blanc » des deux circuits imprimés. Percer les trous nécessaires, souder les écrous, tailler les entretoises. Nous utilisons de la gaine plastique blanche de modélisme.

Attention, l'écrou de la platine « Rx » est soudé au verso. La vis de 1,6 doit être coupée à bonne longueur, pour éviter de toucher le 3362.



Montage

Le récepteur (voir figures 12 et 13)

Rappelons encore que les croix indiquent une soudure au plan de masse si les trous du circuit imprimé ne sont pas métallisés. On commencera par le strap du picot 16 du 3362. Puis souder tous les composants ayant ainsi un pôle au plan de masse. Continuer en soudant tous les autres composants, sauf CMS.

Pour les bobines L₁ à L₄, nous procédons ainsi : nous soudons les mandrins seuls, bien verticalement et modéré-

ment enfoncés. Ni coupelles ni noyaux, que nous ne plaçons qu'à la mise sous tension. Voir plus loin.

Le filtre XF106 a son boîtier relié au + 4,2 V. Il doit donc être isolé. Placer dessous, un isolant 5/10 et garnir ce boîtier de thermorétractable. Pour le moment, ne souder que le fil central. Le XF106 n'a pas de sens.

Ne pas souder maintenant les picots 17, 19 et 22 du MC3362.

Tous les composants normaux étant soudés, poncer les soudures : elles ne doivent pas excéder l'épaisseur de l'écrou. Brosser et faire un nettoyage à l'acétone en se servant de papier essuie-tout.

Passer alors à la pose des CMS. Voici notre manière de faire :

- préparer un grain de soudure de 1 mm ;
- placer le CMS et le maintenir avec un doigt ;
- placer le grain de soudure dans un angle CMS/cuivre ;
- fondre la soudure avec un fer à pointe fine ;
- souder l'autre extrémité de manière classique.

Evidemment, cette méthode fera sourire les professionnels qui ont besoin de colle spéciale, de pâte spéciale à braser, d'un four spécial... Mais vous connaissez le proverbe : « Les chiens aboient mais la caravane passe ! »

Refaire un nettoyage à l'acétone après soudure de tous les CMS. Le fil d'antenne traverse la plaquette avec son isolant, est replié puis soudé au point *ad hoc*.

Souder les trois fils souples de liaison, le fil masse assurant un pont recto-verso.

Le décodeur (voir figures 14 et 15)

Placer les deux straps recto-verso. Monter les picots 2,54. Tailler éventuellement le plastique à l'endroit du strap du + 4,8 V.

Nomenclature des composants

Composants actifs

1 MC3362 P
1 4015 CMS
1 LM2931 CD CMS
1 équivalent BC549 en CMS
1 J300

Condensateurs

C₁, C₃ : 15 pF en 72 MHz, 18 pF en 41 MHz. Pas de 2,5 ou 5 mm
C₂ : 1 nF cér./CMS
C₄ : 0,1 µF mc/5
C₅ : 120 pF cér./5
C₆ : 47 pF cér./2,5
C₇, C₈, C₉ : 0,1 µF mc./5
C₁₀ : 220 pF styroflex ou cér. CGO
C₁₁ : 10 µF pt/16 V
C₁₂ : 47 nF CMS
C₁₃ : 22 nF mc/2,5
C₁₄, C₁₆, C₁₇ : 0,1 µF mc/2,5
C₁₅ : 0,1 µF LCC/63 V
C₁₈ : 22 µF pt/16 V

Résistances (CMS)

R₁, R₆, R₇ : 1 kΩ
R₂ : 100 Ω
R₃ : 120 kΩ
R₄ : 150 kΩ
R₅ : 12 kΩ
R₈ : 390 Ω en 72 et 820 Ω en 41
R₉ : 22 kΩ
R₁₀, R₁₄ : 10 kΩ
R₁₁ : 82 kΩ
R₁₂ : 47 kΩ
R₁₃ : 27 kΩ

Divers

1 jeu de circuits imprimés
1 boîtier
1 jeu de bobines HF
1 support de quartz
1 quartz 61xxx kHz SM818 (72) ou 30xxx kHz SM817 (41)
1 quartz 10 245 kHz parallèle 30 pF
1 filtre à quartz KVG, type XF106
1 filtre céramique 33-455D
3 rangées de 9 picots 2,54 mm dorés
4 vis de 1,6 mm l = 12 mm
4 écrous de 1,6 mm laiton
Fil ultra-souple pour antenne et liaisons

Caractéristiques des bobines HF

L₁ à L₃ sur 7V1K Neosid en 72 et 7T1K en 41
L₄ sur 7A1K
L₁ : 72 MHz, 7 sp 1/4, prise à 1 sp 1/4, 30/100 2c soie, 41 MHz, 10 sp 1/4, prise à 2 sp 1/4, 30/100 2c soie
L₂ : 72 MHz, P = 7 sp 1/4 30/100 2cs, S = 4 sp 1/4 22/100 ém., 41 MHz, P = 10 sp 1/4 30/100 2cs, S = 6 sp 1/4 22/100 ém.
L₃ : 72 MHz, 10 sp 1/4 30/100 2cs, 41 MHz, 23 sp 1/4 15/100 ém.
L₄ : 6 couches rangées de 7/100 ém.

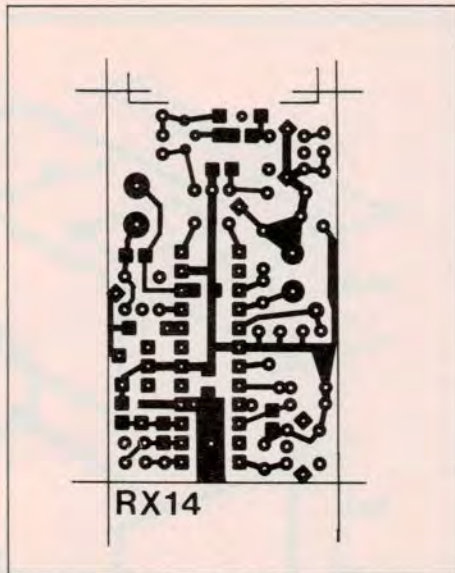


Fig. 7. - Recto du CI du récepteur.

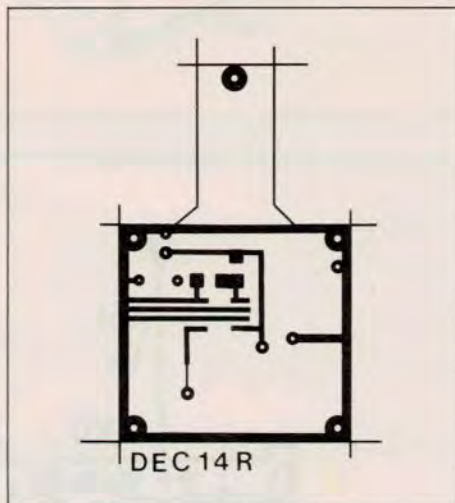


Fig. 8. - Verso du CI du récepteur.

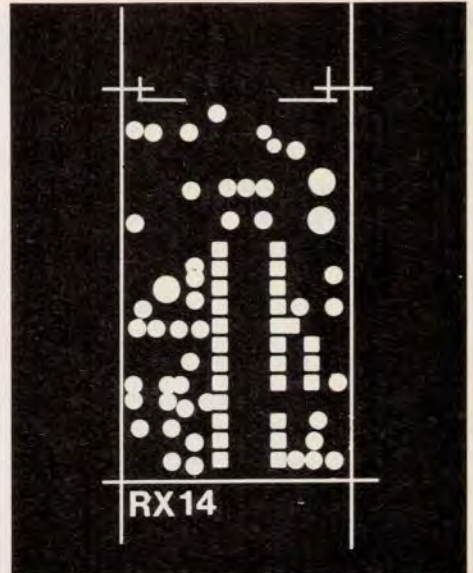


Fig. 9. - Recto du CI du décodeur.

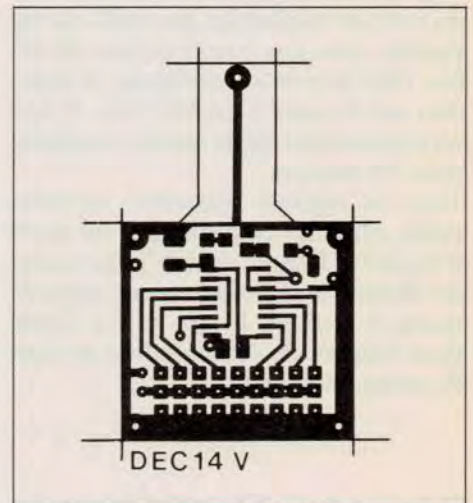


Fig. 10. - Verso du CI du décodeur.

Souder les composants CMS avec délicatesse. Attention au sens du transistor. Le picot seul est toujours le collecteur. Pour trouver la base, toucher le collecteur avec le moins de l'ohmmètre. La base est le picot qui laisse passer le courant quand on le touche avec le + (attention à l'inversion de polarité de l'ohmmètre par rapport au voltmètre de votre multimètre). Il est parfois nécessaire d'inverser le pliage des pattes du transistor CMS, quand le brochage l'impose (cas du type B4 de Génération VPC, posé sur le « dos »). Finir avec les composants classiques, certains assurant des ponts recto-verso. Nettoyage à l'acétone. Liaisons avec le Rx.

Mise en service

Vérification minutieuse du travail. Brancher sur le 4,8 V par le bloc de connecteurs, à travers un ampèremètre. Le débit normal est voisin de 10 mA. Une consommation nettement plus élevée indiquerait une anomalie à dépister immédiatement.

Si tout va bien, placer provisoirement les coupelles et les noyaux, sans les blindages. Mettre aussi le quartz. Oscilloscope entre point « BF » et masse : un souffle doit apparaître. L'amener au maximum d'amplitude par L₄. Allumer l'émetteur rayonnant à faible distance, sur ampoule de 12 V/0,1 A, en

place de l'antenne. Fréquence correspondant à celle du récepteur, cela va de soi ! Le signal démodulé doit apparaître en « BF », l'amener au maximum par L4. On peut obtenir 1 Vcc environ. Brancher maintenant l'oscillo au point « 455 ». Régler les bobines L1 et L2 pour un maximum d'amplitude de l'enveloppe FI.

Si possible, connecter un fréquence-mètre entre 455 et masse et vérifier que la FI est bien à 455 kHz à moins de 1 kHz près. Si besoin est, retoucher la bobine L3 pour approcher cette valeur. Attention, si le noyau de Qz1 ne redémarrera pas bien à la prochaine remise sous tension. Bien vérifier ce point.

Notons que l'absence actuelle de blindage permet la mesure de la fréquence du premier oscillateur, par méthode inductive, avec une boucle en bout de câble. Pour le second oscillateur, se brancher sur le picot 2 du MC3362. Il faut un fréquencemètre de bonne sensibilité pour ces mesures.

Tous les réglages réagissant normalement, coller les coupelles par un point d'Araldite. Laisser durcir, puis souder les blindages. On coupera une patte de masse à ceux de L1, L3 et L4. Faire, dans tous les cas, une soudure au plan de masse, sauf pour L2.

Mise en boîtier

Opération facile si le travail mécanique a été bien préparé. Intercaler un isolant 5/10 entre Rx et fond de boîtier, l'écrou posant par contre sur ce fond.

Isoler les parois intérieures du couvercle avec de l'adhésif mince. Les composants C15 et C18 seront collés pour résister aux vibrations. Faire le montage définitif. Reprendre le réglage minutieux de toutes les bobines, en plaçant de préférence l'émetteur, antenne déployée, à une centaine de mètres... Si c'est possible ! Immobiliser les noyaux avec de la cire. Fermer le boîtier et... utiliser !

Informations

Une nouvelle version du logiciel de Supertef a vu récemment le jour. Il s'agit de la version VIH pour le 68HC11 ou

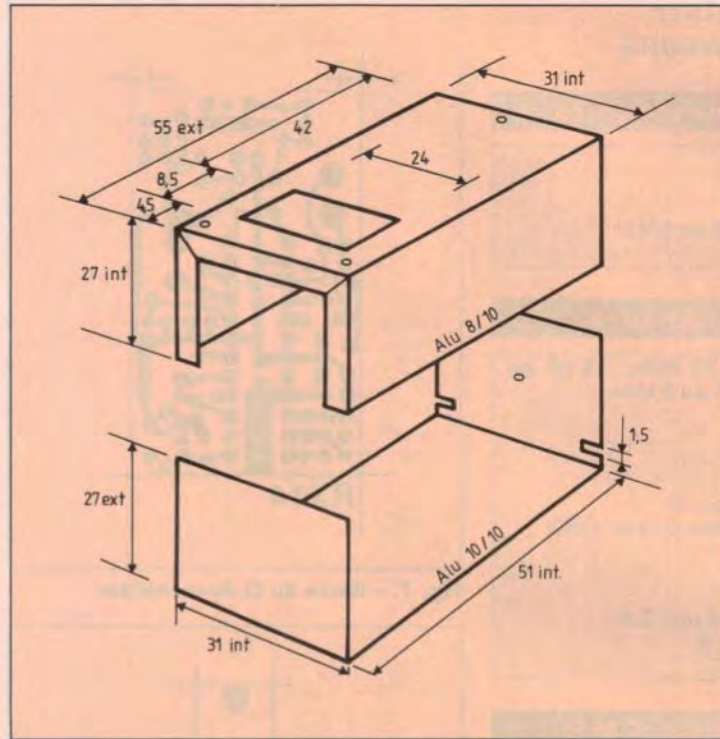


Fig. 11. Boîtier RX14.

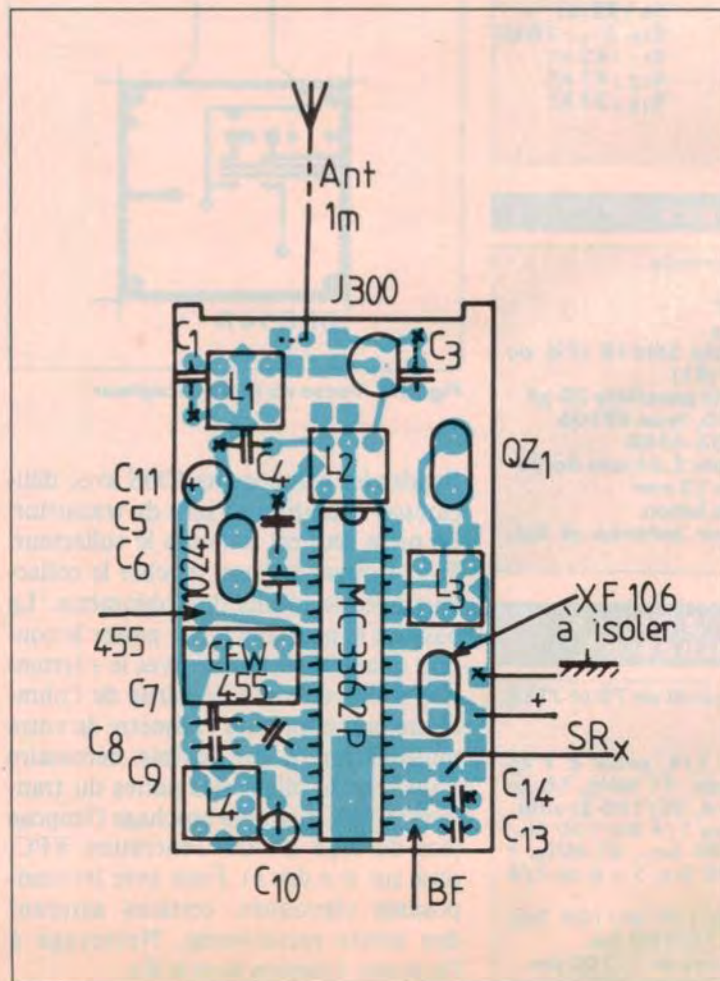


Fig. 12. Pose des composants recto.

V2H pour le 68HC811. Cette nouvelle version apporte quelques « plus », certains de taille !

- Ajout d'une routine de sortie série pour la programmation directe ou infrarouge du récepteur RX16.

- Modification profonde de la routine de séquence et de celles de programmation de cellules, pour avoir deux couplages indépendants par voie. Chaque couplage possède son origine, son sens, son taux. De plus, il est possible de programmer, pour chacun, le numéro de l'interrupteur qui commandera le couplage : 0, pas d'inter, 1, 2 et 3 pour les inters CP1, CP2 et CP3.

Il s'agit donc d'une amélioration importante multipliant les possibilités de Supertef. Cela devrait satisfaire les planeuristes et autres modélistes friands de ces mélanges savants.

- Sonnerie buzzer unique de 5 secondes pour l'alarme temps.

- Ajout de la variante « x » de couplage, pour action à sens unique sur une voie. Par exemple, pour compenser à la profondeur lors d'un virage aux ailerons, que l'on vire à droite ou à gauche.

- Ajout d'une routine de reprogrammation du μ P, nécessaire avec

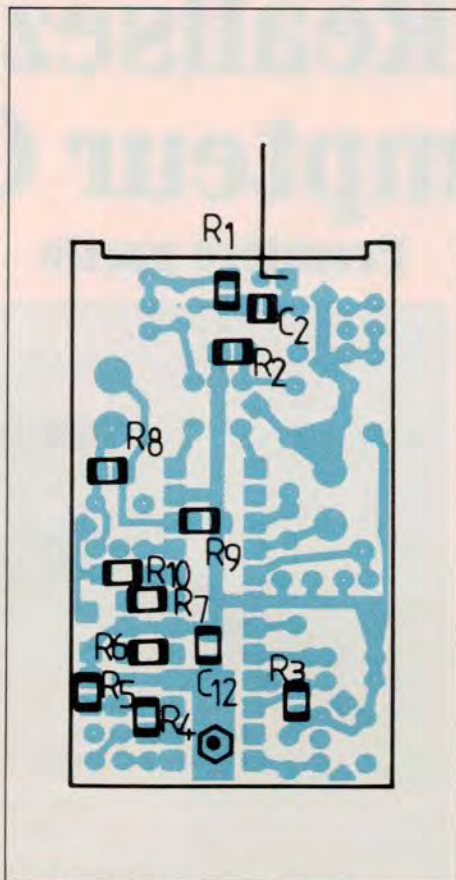


Fig. 13. - RX14. Pose des CMS au verso.

V1H/V2H sans retour à l'auteur, mais par Supertef lui-même.

Une amélioration nette de la portée du REF10 a été obtenue en découplant les huit sorties de voies par des condensateurs multicouches de 10 nF. Nous avons en effet constaté que le simple fait de brancher une rallonge sur une sortie de voie, même sans servo, provoquait une perturbation du signal reçu, juste au niveau de cette voie. L'explication est simple : le LCA prévu pour travailler à 50 MHz, a des temps de transition extrêmement brefs. Les créneaux de voies ont ainsi tendance à propager une « onde de choc » dans la rallonge (ou le fil du servo). Il y a génération d'une onde HF qui est recaptée par l'antenne du récepteur et le brouille. Les condensateurs de 10 nF allongent les temps de transition et réduisent notablement le phénomène. Par contre-coup, la réception est meilleure à champ faible et la portée accrue. Souder les condensateurs, choisis de très petite taille, au verso des picots 2,54. Ne pas toucher la ligne + 4,8 V.

Rendez-vous prochainement pour la description du RX15.

F. Thobois

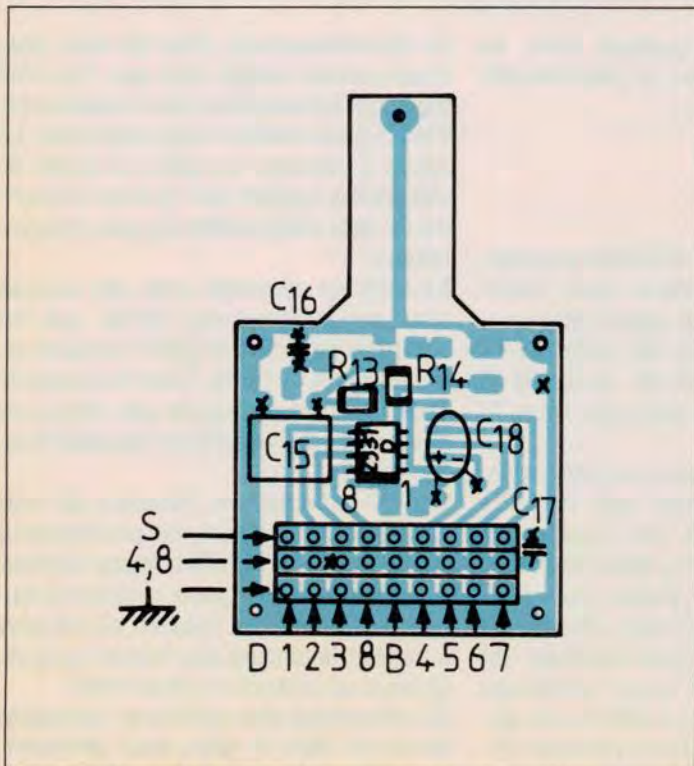


Fig. 14. - Décodeur. Pose des composants au verso.

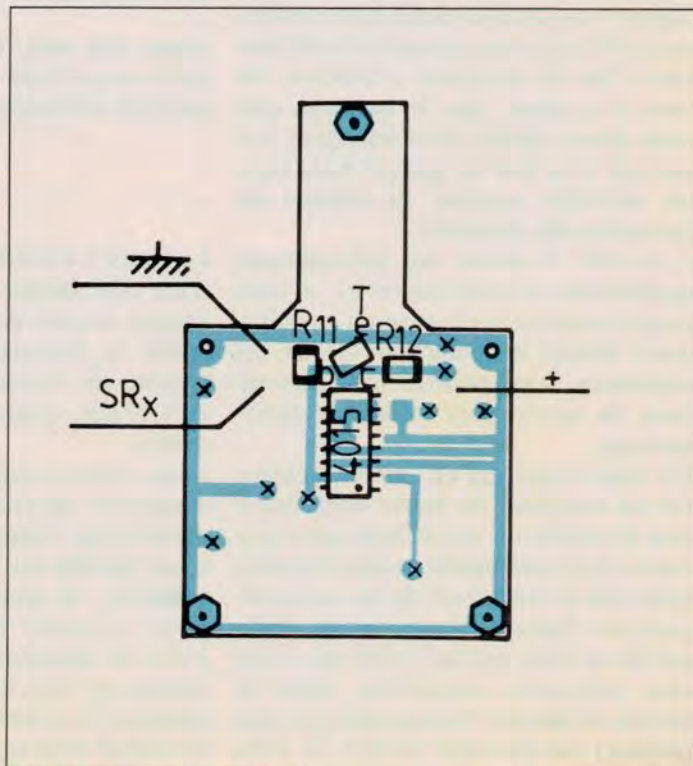


Fig. 15. - Décodeur. Pose des composants au recto.