

récepteur VHF

2^e partie

Modulation d'amplitude, modulation de fréquence, de 80 à 135 MHz, bandes police, radiodiffusion FM, aviation.

Vous faut-il autre chose ? Ce récepteur peut être adapté facilement à d'autres bandes de fréquence.

amplificateur à fréquence intermédiaire

C'est ainsi que commençait déjà la première partie de cette description, le mois dernier. Vous avez eu le temps de cogiter sur le fonctionnement du *superhétérodyne*, il nous reste à examiner de près les entrailles du circuit intégré NE604, et nous passerons enfin à la construction et au réglage de votre récepteur.

Un coup d'œil au schéma (ELEX n°53 mars 93, pages 40 et 41) montre que le circuit intégré NE604N remplit les fonctions d'amplificateur à fréquence intermédiaire et de démodulateur, aussi bien en modulation d'amplitude qu'en modulation de fréquence. Ces trois fonctions vont être examinées séparément et successivement.

Si le schéma de principe avait dû représenter toutes les fonctions remplies par le circuit intégré, il aurait occupé une page de plus, car le synoptique interne est aussi une représentation simplifiée de la réalité. Cette simplification permet de faire ressortir les cinq étages d'amplification (les triangles) qui ont, ensemble, un gain maximal de 90 dB. Ce petit nombre de décibels recouvre une réalité plus impressionnante : le rapport entre la tension d'entrée et la tension de sortie est de 31000. Pour la plupart des signaux qui se présentent à l'entrée, cela signifie que la tension de sortie est suffisante pour saturer les amplificateurs. La conséquence est

que les signaux, sinusoïdaux à l'entrée, sont écrêtés et transformés en carrés. Il s'agit là d'une distorsion, et plutôt énergique, mais elle n'a pas d'effet néfaste ; au contraire elle ne présente que des avantages.

Les signaux parasites provenant par exemple d'un moteur de voiture, qui présentent les caractéristiques d'une onde modulée en amplitude, sont limités à une amplitude constante et n'ont plus aucun effet. L'amplificateur est donc en même temps un limiteur pour tous les signaux modulés en amplitude.

détecteur de quadrature

Le détecteur intégré à la plupart des circuits intégrés amplificateurs à fréquence intermédiaire est du type *détecteur de quadrature*. Le NE604N ne fait pas exception, avec son détecteur représenté en bas à droite de la figure 6. Il reçoit de la chaîne d'amplificateurs un signal symétrique produit par un réseau de trois résistances et deux diodes Schottky. Les deux diodes ont pour rôle de limiter à 0,3 V l'amplitude du signal, ce qui constitue une deuxième

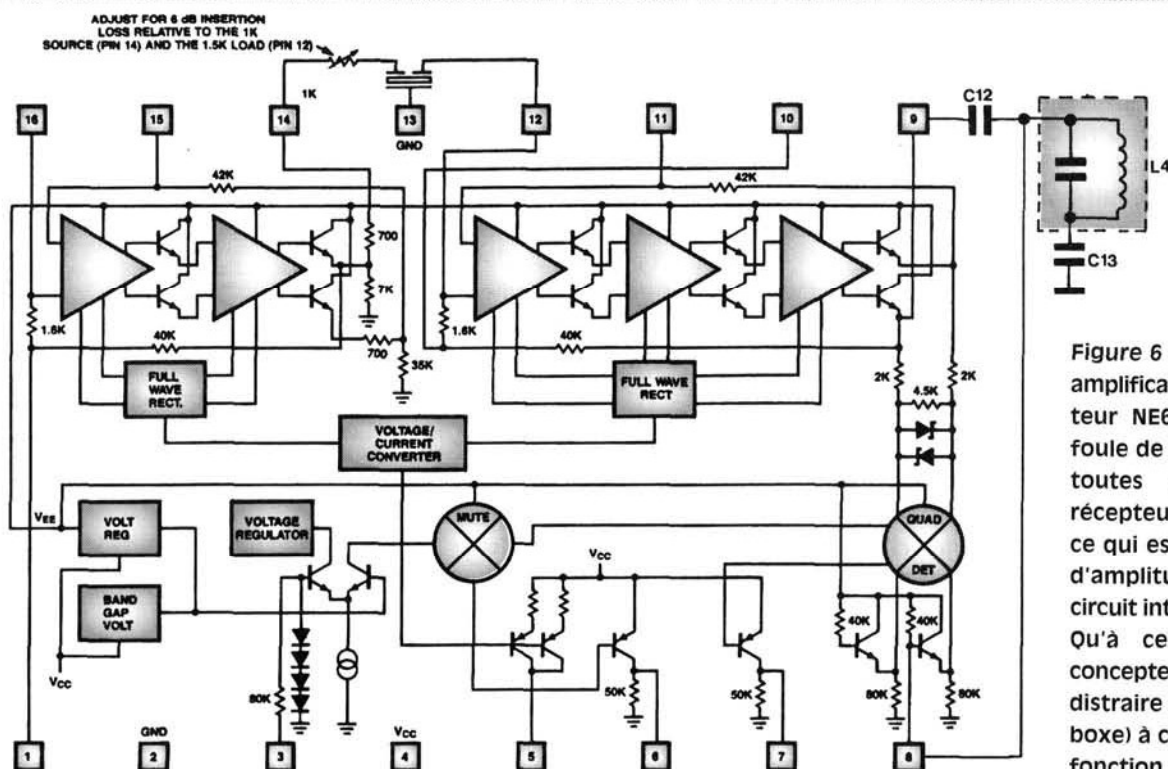


Figure 6 - Le circuit intégré amplificateur-limiteur-détecteur NE604 rassemble une foule de fonctions, presque toutes utilisées dans la récepteur VHF AM/FM. Pour ce qui est de la modulation d'amplitude, le fabricant du circuit intégré n'a rien prévu. Qu'à cela ne tienne, le concepteur du montage a su distraire (avec des gants de boxe) à cet usage une autre fonction de la puce.

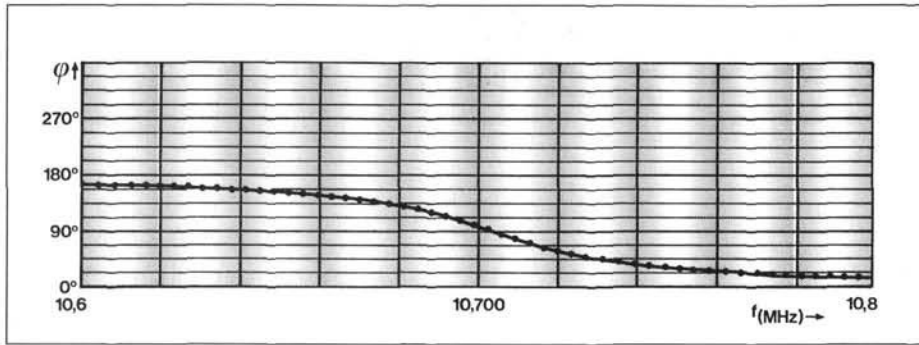


Figure 7 – On dit que deux tensions alternatives de même fréquence sont en quadrature quand elles sont déphasées de 90°, ou un quart de tour. Un diviseur de tension attaqué en alternatif produit un déphasage entre l'entrée et la sortie. Quand le diviseur comporte un circuit résonnant LC, il devient un détecteur de quadrature.

me limitation. Le signal qui est appliqué au détecteur parvient aussi, par la broche 9, à un diviseur d'un genre particulier. Nous sommes habitués à voir des diviseurs de tension constitués de deux résistances, mais celui-ci comporte des condensateurs et un circuit oscillant parallèle. Première conséquence : le rapport de division dépend de la fréquence du signal ; deuxième conséquence : le déphasage introduit par le diviseur dépend aussi de la fréquence. C'est surtout le déphasage en fonction de la fréquence qui est essentiel pour le fonctionnement du détecteur de quadrature.

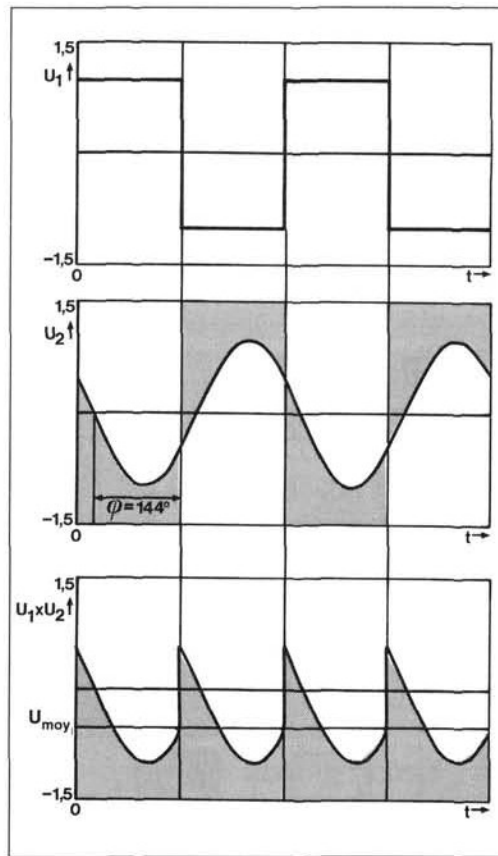
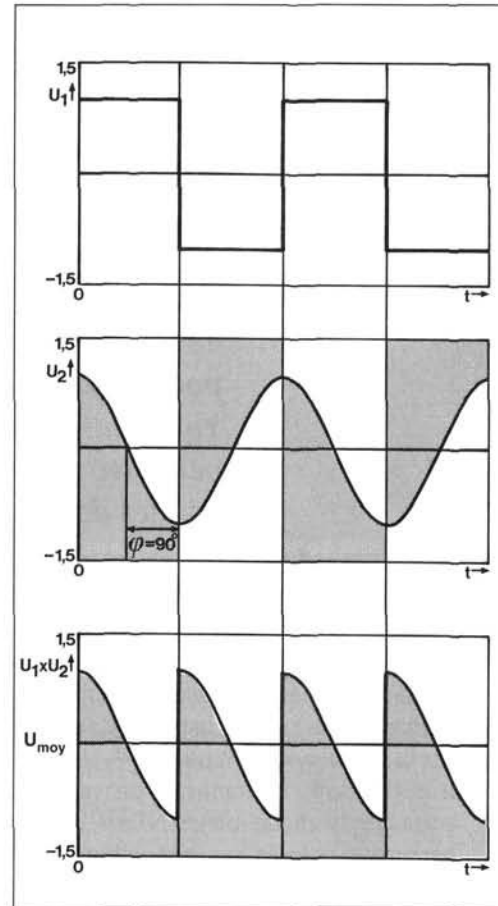
Supposons pour commencer que la fréquence du signal appliqué au détecteur est la même que celle du circuit résonnant (L4 et le condensateur en parallèle). Le circuit résonnant se comporte à cette fréquence comme une résistance de très forte valeur (on l'appelle **circuit-bouchon**), ce qui fait que le seul signal qui atteint la broche 8 est celui qui traverse le condensateur C12, avec un déphasage de 90°. Pour des fréquences plus basses, le circuit résonnant se comporte comme une inductance et nous pouvons considérer le diviseur comme l'association en série d'une inductance et d'un condensateur. Le déphasage va donc augmenter. Pour des fréquences supérieures à la fréquence de résonance, le circuit parallèle se comporte plus comme un condensateur que comme une inductance ; nous obtenons donc un montage de deux condensateurs en série. Ce montage provoque une diminution du déphasage. La **figure 7** représente, en fonction de la fréquence, le déphasage introduit par le réseau LC entre les signaux des broches 8 et 9. En la regardant

de près, on constate que le déphasage n'est pas exactement de 90° pour l'égalité des fréquences. Ce petit écart entre la théorie et la pratique s'explique par le fait que nous avons négligé l'impédance d'entrée du circuit intégré.

Comme le signal produit par l'émetteur est modulé en fréquence, la fréquence du signal appliqué au détecteur varie en permanence. La tension appliquée à la broche 8 sera toujours déphasée par rapport à celle qui parvient directement au détecteur de quadrature ; c'est sur ce déphasage que repose le fonctionnement du démodulateur. Le détecteur de quadrature est en fait un multiplieur analogique (une paire d'amplificateurs différentiels associés d'une façon particulière) qui multiplie le signal direct de l'amplificateur FI par le signal déphasé. Le résultat de la multiplication est représenté par les **figures 8, 9 et 10**.

La figure 8 représente trois signaux : la sortie des étages amplificateurs (U1), le signal de la broche 8 (U2) rendu sinusoïdal par sa traversée du réseau déphaseur, et enfin le produit* de U1 par U2. Comme le déphasage est de 90°, nous pouvons considérer que la fréquence est exactement de 10,7 MHz et correspond à la fréquence de résonance du réseau LC. Pour simplifier la représentation, nous supposons que les tensions U1 et U2 varient entre +1 V et -1 V. Il est possible ainsi de calculer facilement les produits. La première partie de U2 doit être multipliée par +1, ce qui donne une tension de même forme. Au moment où U1 bascule vers -1 V, il se produit un saut de phase dans le produit, car U2 est alors multipliée par -1. La forme précise du signal qui représente le produit n'est pas importante en elle-même. Ce qui importe, c'est la valeur moyenne de la tension. À la sortie à basse fréquence du circuit intégré (broche 6), est raccordé un condensateur qui se charge avec une polarité variable correspondant au produit, et détermine la valeur moyenne du signal. La valeur moyenne est diffi-

* Le résultat d'une multiplication s'appelle produit.



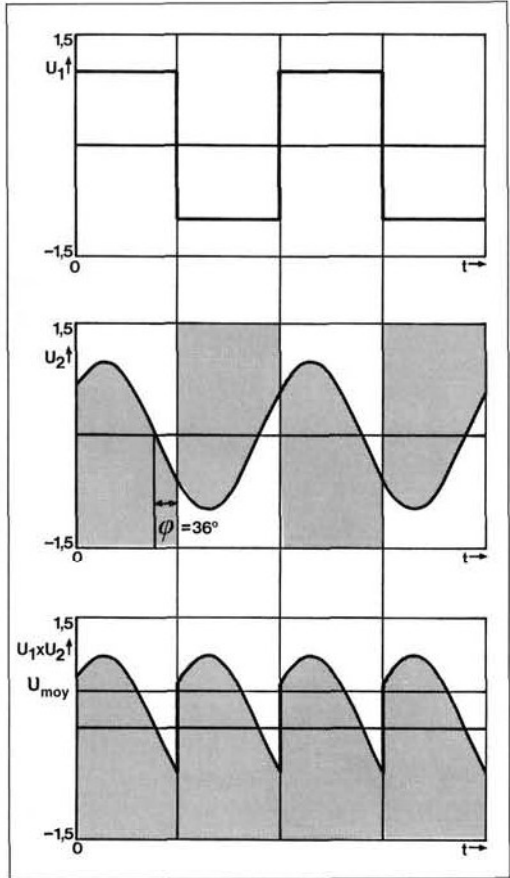
cile à distinguer sur la figure 8, puisqu'elle est nulle (les parties positives sont aussi importantes que les négatives).

La **figure 9** montre l'apparition brutale d'une tension moyenne négative, alors que les signaux d'entrée n'ont pas changé.

Figure 8 – Si la fréquence du signal est égale à la fréquence du circuit oscillant, le déphasage est de 90° , on dit que les tensions sont en quadrature, ou déphasées d'un quart de 360° . La tension moyenne du signal de sortie est nulle, mais ça ne va pas durer.

Figure 9 – La fréquence du signal est inférieure à celle du circuit résonnant, le déphasage est supérieur au quart de tour, la tension moyenne est négative.

Figure 10 – Les mêmes causes produisent les mêmes effets, rien d'étonnant à ce que des causes symétriques produisent des effets symétriques: la tension moyenne est positive car la fréquence du signal est supérieure à celle du réseau LC et le déphasage a diminué.



Ce qui a changé, c'est le déphasage entre U_1 et U_2 . Il est maintenant de 144° , ce qui signifie que la fréquence qui attaque le détecteur est devenue inférieure à $10,7\text{ MHz}$.

Ce changement de déphasage fait que l'inversion du signe de la multiplication se produit à un autre moment. La fraction de signal multipliée par -1 n'est plus comprise entre deux crêtes de la tension. Sur la figure 10, c'est exactement le contraire qui se produit: le déphasage est inférieur à 90° , donc la fréquence est supérieure à $10,7\text{ MHz}$. Dans ce cas, la tension moyenne du produit est positive.

En résumé, nous pouvons dire que la tension de sortie du détecteur (une fois déterminée la tension moyenne) est nulle si le déphasage entre U_1 et U_2 est de 90° , qu'elle est positive si le déphasage est inférieur à 90° , et négative si le déphasage est supérieur à 90° . Autrement dit, si la fréquence du signal d'entrée est supérieure à la fréquence de résonance du réseau LC, la tension de sortie est positive, ou négative pour une fréquence inférieure. Nous avons raisonné avec trois valeurs de la fréquence. Un signal modulé en fréquence n'a pas une, ni trois fréquences fixes, sa fréquence varie en permanence. La vitesse du changement dépend d'abord de la vitesse à laquelle le signal est modulé. Ensuite les limites entre lesquelles la fréquence varie sont déterminées par l'amplitude du signal modulant. La forme du signal de produit délivré par le détecteur de quadrature se modifie constamment. La tension moyenne est donc alternative, sa forme dépend de celle du signal qui module l'émetteur: nous avons démodulé le signal.

détection de la modulation d'amplitude

Le NE604 ne comporte pas de détecteur de modulation d'amplitude. De toute façon, même les signaux les plus faibles sont amplifiés et écrêtés à un point tel qu'ils sont tous carrés en sortie. Il est évident qu'on ne peut plus tirer aucune information quant à l'amplitude du signal d'une onde transformée en carré. Heureusement, il existe une voie détournée. Parmi les cinq étages amplificateurs de la figure 6, il est possible de trouver un signal qui contient l'information souhaitée car l'écrêtage ne se produit pas forcément dans le premier amplificateur. Un ou deux exemples ne seront pas de trop. Supposons que le signal incident ne vienne à saturation que dans le dernier étage amplificateur. Les quatre premiers étages travaillent en régime linéaire et traitent donc un signal qui a encore sa forme originale. Chaque amplificateur délivre une tension qui reflète l'amplitude du signal,

toutes ces tensions sont additionnées. La valeur du total dépend principalement du dernier étage, puisque c'est lui qui produit la tension la plus forte.

Si le récepteur est accordé sur une station puissante qui conduit déjà le troisième étage à saturation, le signal somme se compose de trois fois la tension maximale et deux fois une tension inférieure. La somme ne cesse d'augmenter que quand les cinq étages sont saturés. Cela signifierait que le récepteur se trouve très près de l'émetteur ou que ce dernier déverse dans l'éther un nombre respectable de kilowatts.

L'addition des tensions présentes dans chaque étage amplificateur donne une indication très précise de l'amplitude du signal capté par l'antenne. Cette tension est destinée, normalement, à piloter un galvanomètre ou une rangée de LED et à indiquer la puissance du signal reçu. En pratique, elle est parfaitement utilisable comme détecteur de modulation d'amplitude.

l'alimentation

Les schémas indiquent une tension d'alimentation de 9 V , mais il faut faire quelques remarques. La tension d'alimentation du NE604 peut atteindre une tension maximale de 9 V , mais il est souhaitable qu'elle soit un peu inférieure. Si nous alimentons le récepteur par deux piles de $4,5\text{ V}$ ou une pile de 9 V , il n'y a rien à craindre car une pile ne donne jamais de tension supérieure à sa valeur nominale; en pratique, la tension est même toujours un peu inférieure, du fait de la résistance interne.

Si vous comptez utiliser un adaptateur secteur, des problèmes risquent de se poser. La tension de ces sources n'est pas stabilisée et risque d'atteindre des sommets dangereux à faible charge. Il n'est pas rare de mesurer une tension de 15 V sur un adaptateur de 9 V , soit la tension de crête de $12,72\text{ V}$ augmentée de la marge prévue par le fabricant pour compenser les pertes à pleine charge. Heureusement, il existe des régulateurs tripolaires faciles à utiliser. Nous choisirons un 7808 qui laisse une marge de sécurité, de préférence à un 7809 qui se trouverait exactement à la limite.

circuit imprimé à double face

La réalisation d'un montage de cette taille ne pouvait guère s'envisager sur une série de platines d'expérimentation. De plus, les

- R1 = 10 Ω
- R2,R19 = 330 Ω
- R3,R10 = 10 kΩ
- R4,R7 = 4,7 kΩ
- R5 = 4,7 MΩ
- R6,R21,R22 = 100 kΩ
- R8 = 10 MΩ
- R9 = 10 MΩ
- R11,R18 = 100 Ω
- R12 = 82 kΩ
- R13 = 8,2 kΩ
- R14 = 220 Ω
- R15 = 820 Ω
- R16 = 5,6 kΩ
- R17,R24 = 1 kΩ
- R20 = 220 kΩ
- R23 = 47 Ω
- P1 = 47 kΩ log.
- P2 = 4,7 kΩ lin.
- P3 = 10 kΩ variable

- C1 = 220 μF/10 V radial
- C2 = 10 μF/10 V radial
- C3 = 47 nF
- C4,C8,C9,
C10,C11,C13,
C14,C27 = 100 nF céramique
- C5,C19,C22 = 1 nF céramique
- C6,C7 = 2,2 nF
- C12,C23 = 10 pF
- C15,C24 = 10 pF ajustable

- C16 = condensateur variable 2 × 14 pF
- C17 = 100 pF
- C18 = 3,9 pF
- C20 = 22 pF
- C21 = 10 nF céramique
- C25 = 47 pF
- C26 = 470 μF/10 V radial
- C28 = 1 nF CMS (montage en surface)

- L1,L2 = 4,5 spires sur mandrin NEOSID 10V1 (fig. 2 et 3)
- L3,L4 = bobine TOKO KAC6400A
- L5 = 4 spires sur une perle de ferrite
- L6 = bobine à air 8 spires diamètre 3 mm
- IC1 = LM386
- IC2 = CA3130E
- IC3 = NE604N
- T1 = BC547B
- T2 = BF256B
- T3 = BF982
- T4 = BFG65
- T5 = BF981

- FL1,FL2 = filtre 10,7 MHz SKM1
- S1 = inverseur unipolaire
fiche et douille pour l'antenne
(BNC, SO239, PL259)
haut-parleur 8 Ω/300 mW
circuit imprimé
coffret métallique
fer-blanc pour le blindage
alimentation 8 V

Composants

Les composants suivants doivent être soudés des deux côtés de la platine. Une broche de : R4,R5,R6,R13,R17,R21,R22,C3,C6,C7,C8,C9,C13,C14,C18,C19,C21,C22,C27,C28,L6,FL1,FL2 (milieu),T1,T3,P1,S1,HP, antenne, masse alimentation. Deux broches de : P3,T4,C15,C24, boîtier de L1,L2,L3,L4.

Il est souhaitable de souder des deux côtés aussi : les broches 2 et 4 d'IC1, la broche 4 d'IC2, les broches 2 et 13 d'IC3, la broche 1 de L1 et L2, la broche 4 de L3 et une connexion de C26. Si les broches des circuits intégrés rendent la soudure impossible, n'insistez pas. Vérifiez tout de même que C3, C9, FL2 et les boîtiers de L1, L2 et L3 sont soudés à la masse.

circuits à haute fréquence ne se sentent pas très à l'aise sur ce genre de support. L'idéal pour ces montages est un circuit imprimé à double face avec un côté complètement recouvert de cuivre. Cette feuille de cuivre constitue un blindage qui évite toute oscillation intempestive. Si la fabrication d'un circuit imprimé double face vous effraie, vous pouvez vous tourner vers les sources habituelles, qui le proposent tout prêt, percé, verni et sérigraphié.

L'implantation des différents composants est représentée par la figure 11. Le câblage n'est pas difficile en soi, mais il faut veiller à souder certains composants des deux côtés de la platine. Lesquels ? Leur liste est reprise dans l'encadré.

Figure 11 - Même si le circuit intégré NE604 s'acquitte d'une bonne partie des tâches, il reste une tripotée de composants à loger, et pas n'importe comment, s'il vous plaît. Sur un circuit imprimé soigneusement dessiné et doublé par un plan de masse.

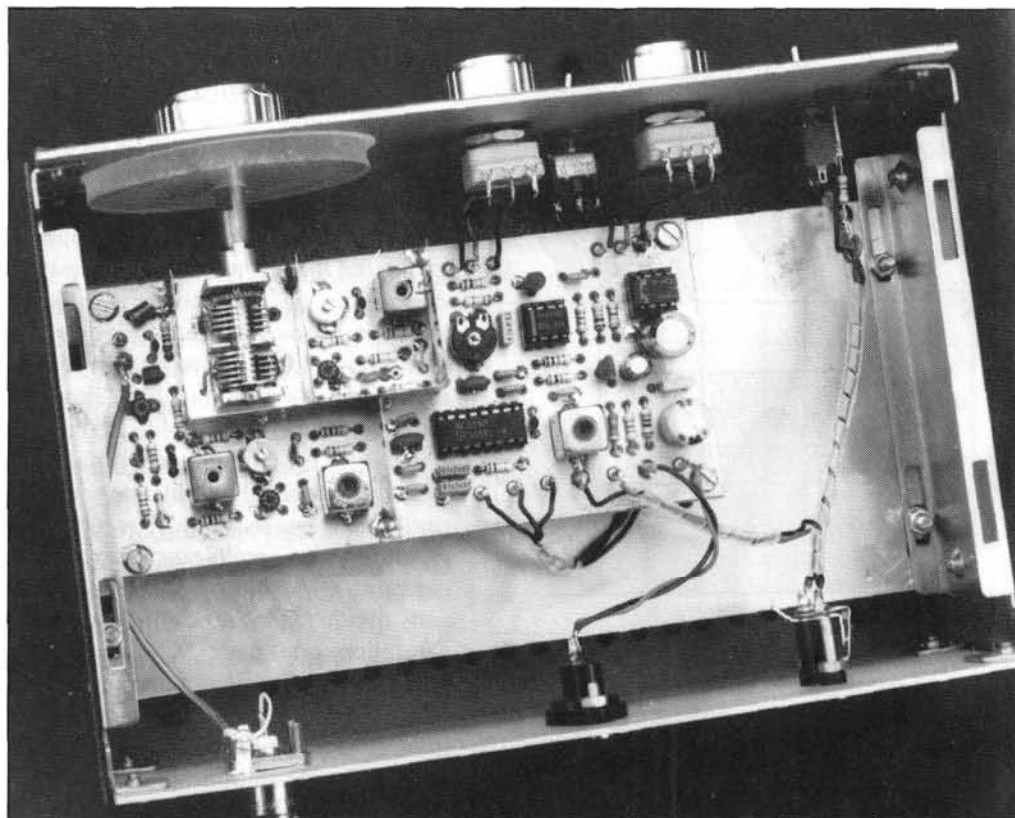
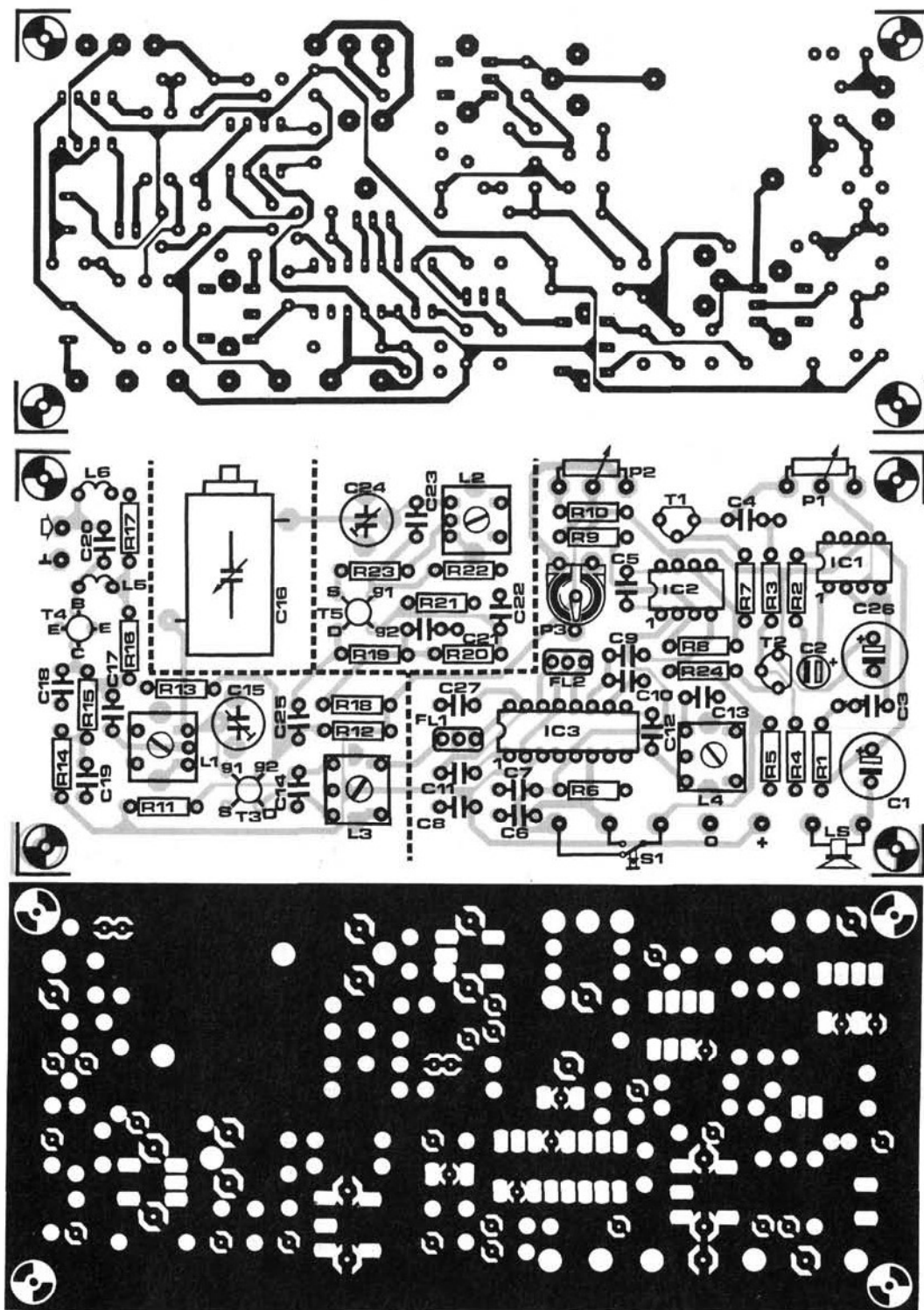


Figure 12 - Rien ne peut donner une meilleure idée de la réalisation mécanique qu'une petite photo (sauf peut-être une grande photo), en particulier pour la disposition inhabituelle du condensateur C28.



N'installez pas tous les composants immédiatement, car certains demandent une manipulation spéciale. Il faut bobiner les inductances L1, L2, L5 et L6 et modifier une des connexions du condensateur variable C16. Commençons par ce dernier. D'origine, ses deux connexions sont situées d'un même côté. Pour notre circuit imprimé, cela signifie que la liaison est trop longue et que des phénomènes d'oscillation s'ensuivent. Le fonctionnement est meilleur si nous déplaçons une connexion de l'autre côté du paquet de lames. Ce travail n'est pas des plus faciles,

car il faut veiller à ne pas désolidariser les lames du paquet. Procédez comme suit : dessoudez la connexion « arrière » avec un fer assez petit. Faites cela rapidement, sans trop chauffer la soudure, ou bien coupez le fil au ras du joint. Laissez le condensateur refroidir un moment. Pendant ce temps-là nettoyez la panne du fer et étamez le nouveau fil de connexion. Soudez-le ensuite de l'autre côté, vite et sans chauffer excessivement.

Une fois ce petit travail mené à bien, le condensateur variable peut être installé. Comme il ne comporte pas de trous pour

la fixation par vis, il convient de le souder sur le circuit imprimé. Utilisez pour cela un fer plutôt gros, et décapez soigneusement la surface. Après le condensateur variable, c'est au tour des bobines.

Commençons par L6, une bobine à air de 8 spires de fil de cuivre émaillé de diamètre 0,3 mm, formées sur une queue de foret de 3 mm de diamètre. Décapez les extrémités du fil, étamez-les puis installez la bobine à sa place.

L'inductance L5 est constituée de 4 spires enfilées dans une perle de ferrite. Le fil de cuivre émaillé est ici de 0,2 mm de dia-

mètre (ce n'est pas critique). Pour les deux inductances qui restent à fabriquer, L1 et L2, nous recommandons le mandrin NEOSID 10V1. Il se compose de 4 pièces : la carcasse, le noyau de ferrite, le blindage en cuivre rouge, et enfin un profilé carré en matière plastique. Ce dernier est utilisé s'il faut isoler le blindage, ce qui n'est pas souhaitable ici ; vous n'en avez donc pas besoin. Bobinez sur la carcasse 4,75 spires de fil de 0,3 mm. Ce nombre de spires peut paraître bizarre, c'est pourquoi la figure 2 illustre le bobinage. La prise intermédiaire de la bobine pose un problème. Si nous voulons la réaliser après le bobinage, nous risquons de surchauffer et d'endommager la carcasse en matière plastique. C'est pourquoi nous allons réaliser la prise intermédiaire pour commencer. Prenez un morceau de fil de 12 cm. Soudez un deuxième morceau de fil au milieu avec très peu d'étain, puis bobinez à partir de cette prise. Placez le fil et la soudure sur la carcasse et faites décrire à la partie supérieure du fil deux tours sur la carcasse et un demi-tour sur la partie inférieure. Attention ! L2 doit être bobinée en sens contraire de L1. C'est-à-dire que L1 doit être bobinée exactement comme le montre la figure 2, alors que L2 doit être bobinée dans l'autre sens. Si la bobine est réalisée correctement, le point 1 est à l'arrière de la carcasse, alors que le point 3 est à l'avant.

Après le bobinage coupez les extrémités du fil de façon à pouvoir les souder facilement sur les picots de la carcasse, puis montez les deux bobines sur le circuit imprimé. Attention à l'orientation, vérifiez que L1 et L2 viennent à leur place, sans quoi la prise intermédiaire risque d'être mal connectée. Il reste à installer les blindages.

Glissez-les sur la carcasse jusqu'à ce que le manchon en plastique dépasse du blindage.

Le tour du condensateur C28 est venu. Il s'agit d'un composant à monter en surface qui présente un comportement excellent en haute fréquence du fait de ses faibles dimensions. Vous pouvez voir sur le schéma qu'il est monté en parallèle avec C22, et vous demander pourquoi cette débauche de composants. Regardez où C22 est installé sur le circuit imprimé et pensez qu'une piste de cuivre, même rectiligne, comme n'importe quel conducteur, possède une inductance. La distance entre la grille 2 de T5 et le condensateur de découplage C22 est suffisamment grande pour que l'inductance provoque à coup sûr l'entrée en oscillation. Mais T5 ne doit-il pas osciller ? Si, bien sûr, mais il doit osciller à la fréquence déterminée par le circuit parallèle L2/C16, alors que l'inductance de la piste et la capacité de C2 déterminent une fréquence beaucoup plus élevée.

Comme il n'est pas souhaitable que T5 oscille sur plusieurs fréquences, le condensateur C28 doit compenser l'excès de longueur de la piste. C'est pourquoi il est soudé directement entre la masse et la grille du transistor, au ras du boîtier en plastique.

Pour finir, il reste à poser quelques tôles de blindage. Elles pourront être en fer-blanc ou en époxy cuivré, de 2 cm de hauteur ; vous les soudez suivant les lignes pointillées du plan d'implantation.

Le circuit imprimé est prêt et peut être testé et réglé. Pour le réglage final, il faudra installer le récepteur dans un coffret métallique, comme le montre la photo.

le réglage

Puisque tout le reste du travail est terminé, nous pouvons attaquer le réglage. Ce n'est pas particulièrement difficile, mais ce sera laborieux si vous ne disposez pas d'un fréquencemètre et d'un générateur de signaux. Il est possible cependant de mener le réglage à bien. La procédure de réglage commence avec C15 et C24 en position médiane, les lames de C16 complètement rentrées. Nous réglons maintenant la fréquence de l'oscillateur à 90,7 MHz, au moyen de L2. Pour cette mesure, le fréquencemètre est connecté au drain de T5. Si vous ne disposez pas d'un fréquencemètre, vous pouvez régler votre oscillateur à l'aide d'un récepteur à modulation de fréquence normal ; il rayonne suffisamment de puissance pour pouvoir être capté par un récepteur tout proche. Accordez votre récepteur sur 90,7 MHz et tournez L2 jusqu'à ce que vous entendiez le signal de l'oscillateur. Placez ensuite S1 en position **modulation d'amplitude** et réglez L1 et L3 pour entendre le maximum de bruit. Si vous repassez S1 en position MF, vous pouvez déjà capter quelques stations en tournant le condensateur variable C16 (à condition d'avoir raccordé une antenne). Accordez le récepteur sur une station entre 80 et 90 MHz, par exemple la balise sur 88 MHz, et réglez L1 pour obtenir un bruit minimal (remplacez éventuellement l'antenne par un fil de 75 cm). Réglez ensuite L4 pour minimiser la distorsion, après avoir accordé le récepteur sur une station de radio-diffusion. Cherchez maintenant une station faible, audible avec du bruit, et reprenez le réglage de L1, L3 et L4. Le récepteur est maintenant réglé pour la partie basse de la bande, mais le réglage n'est peut-être pas parfait pour la partie haute.

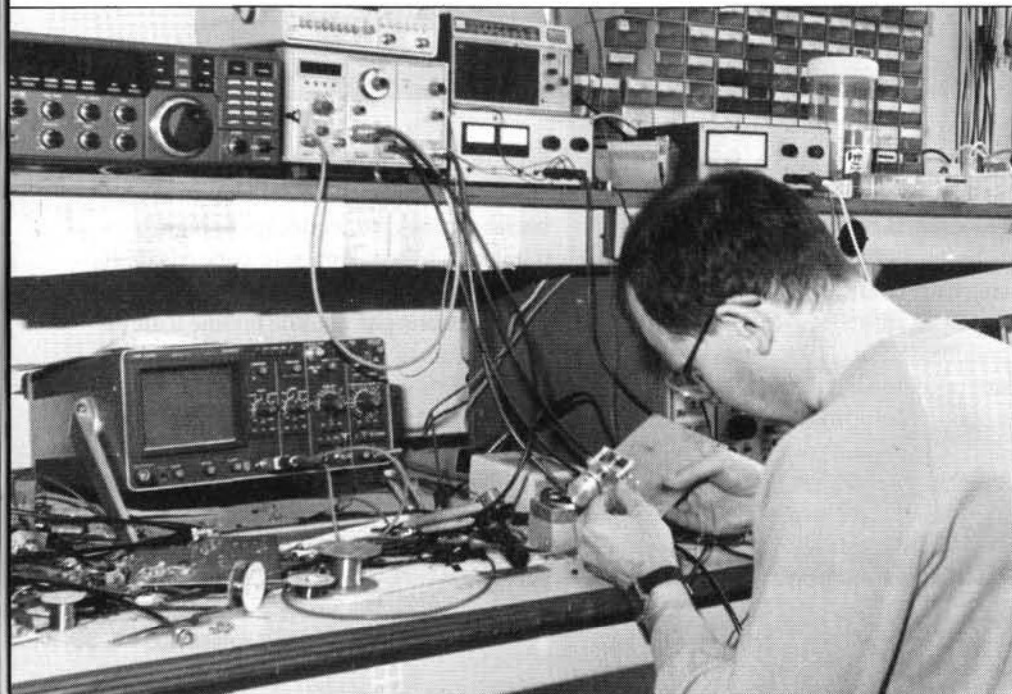


Figure 14 – Quelle que soit la surface de l'établi d'un électronicien, quelle que soit la taille du prototype, quelle que soit la quantité d'appareils de mesure, on finit par travailler sur un carré de 10 cm de côté. Le concepteur du récepteur VHF ne s'est même pas retourné pour la photo, absorbé qu'il est dans la conception du récepteur de l'an 3000. Le photographe, lui, n'a pas attendu qu'il se retourne, il voulait rentrer pour voir le match à la télé. Tant pis, à défaut de savoir à quoi ressemble le spécialiste maison des hautes fréquences, nous saurons à quoi ressemble son poste de travail.

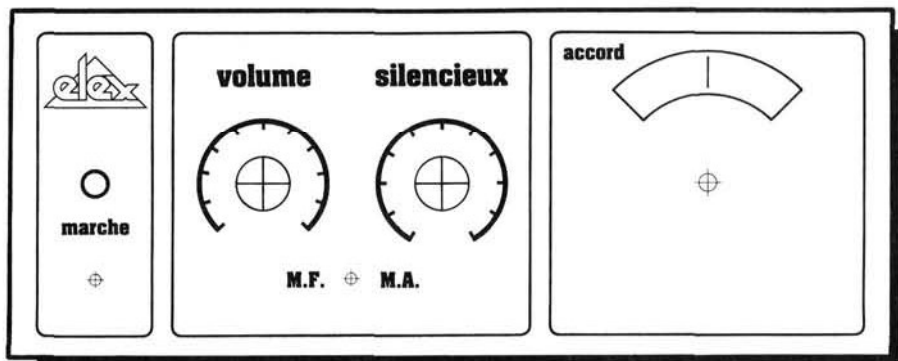


Figure 13 - La face avant ne comporte que le réglage de silencieux en plus des commandes habituelles d'accord et de volume.

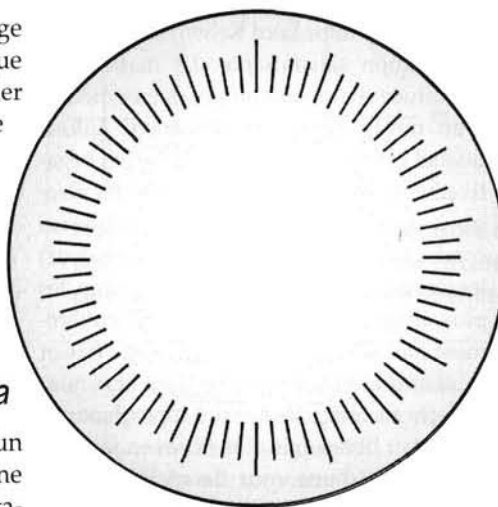
Cherchez une station faible aux environs de 135 MHz (les lames de C16 complètement sorties) et réglez C15 pour minimiser le bruit. Revenez à la station faible aux environs de 90 MHz et reprenez le réglage de L1 pour le bruit minimum. Répétez quelques fois le réglage de C15 vers 135 MHz et celui de L1 vers 90 MHz. Si vous en venez à rentrer ou à sortir complètement les lames de C15, cela signifie qu'il faut décaler légèrement le réglage de C24 et reprendre le réglage de l'oscillateur par L2 sur 90,7 MHz (C16 à sa capacité maximale).

Nous avons supposé pour tout ce réglage que P2 et P3 sont réglés de façon telle que le silencieux reste inactif. Il reste à régler P3 pour déterminer à partir de quelle position P2 mettra le silencieux en action. Placez P2 au premier quart de sa course, puis réglez P3 jusqu'au moment où le silencieux commence à agir.

antenne, fréquence, et cetera

Vous aurez probablement utilisé un simple morceau de fil comme antenne pour les réglages. Pour la réception de sta-

tions éloignées, cette solution est insuffisante et nous vous conseillons de monter une bonne antenne sur le toit. Pour utiliser le récepteur au mieux, il faut une antenne à large bande, comme celle que nous avons décrite dans le n°52 d'ELEX, février 1993, page 12. Quelle que soit l'antenne choisie, raccordez-la au récepteur par un câble coaxial de 50 Ω. Utilisez un véritable connecteur haute fréquence du type BNC ou PL259. Remarquez que le type BNC est nettement supérieur au PL259.



Comme nous le signalions au début de la description, il est possible d'adapter le récepteur sans trop de difficultés à d'autres bandes de fréquence. La seule chose à faire est de régler L1 et L2 sur une autre fréquence de début. Par exemple sur 100 MHz au lieu de 90 MHz.

Pour donner un aspect agréable au récepteur, vous pouvez vous inspirer de la face avant de la figure 13. Le dessin suppose que vous découperez le boîtier à côté du mot « accord » et que vous collerez sur l'axe du condensateur variable un disque gradué avec des lettres-transfert. Ne tracez l'échelle qu'une fois le récepteur terminé et réglé. Connectez un fréquencemètre à l'oscillateur et tournez C16 jusqu'à ce qu'il indique 90,7 MHz. Inscrivez 80 au crayon dans le milieu de la fenêtre. Tournez C16 jusqu'à ce que le fréquencemètre indique 91,7 et inscrivez 81 sur l'échelle. Continuez ainsi jusqu'à la fin de la gamme. Démontez le disque et remplacez les inscriptions au crayon par des lettres-transfert. Collez derrière la fenêtre un rectangle de matière plastique transparente avec, comme index, une rayure noircie au feutre ou une bande de papier noir.

886127

MAGNETIC-FRANCE

Circuits intégrés, Analogiques, Régulateurs intégrés, Interfaces, Micro-Processeurs, Mémoires RAM Dynamiques Statiques, EPROM et EEPROM, Quartz, Bobinage, Semi-Conducteurs Transforiques, Filtres, Ligne à retard, Leds, Supports de CI, Ponts, Opto-Electronique, etc.
Et de nombreux KITS.

Bon à découper pour recevoir le catalogue général
Nom
Adresse
Envoi : Franco 35 F - Vendu également au magasin

11, Place de la Nation, 75011 PARIS **43793988**
Télex 216 328 F - Ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Fermé le Lundi.