

# générateur de mires

Les techniciens TV utilisent souvent un générateur de mires pour régler les téléviseurs de manière simple et rapide. Les générateurs de mires délivrent un signal vidéo répondant aux normes CCIR. Les mires sont constituées de lignes, de points et de barres, ou d'une de leurs combinaisons. Le conception et la réalisation d'un générateur de mires de très bonne qualité n'est pas une tâche facile pour un amateur. Mais s'il se contente d'une "bonne" qualité, il n'a plus aucune raison de s'en passer.

P. Needham

Le circuit original du générateur de mires (publié dans notre numéro "Circuits de Vacances 79") a été quelque peu modifié et nous avons réalisé son circuit imprimé. Nous avons également changé certaines numérotations de broches pour simplifier l'implantation du circuit. Nous avons évidemment tenu compte des améliorations publiées dans notre rubrique "les Torts d'Elektor" de novembre 79. Pour faciliter la compréhension du circuit (figure 1) nous l'avons partagé en quatre sections remplissant chacune une fonction bien définie:

- la section A concerne le générateur de synchronisation
- la section B concerne la partie son et échelle des gris
- la section C concerne le générateur de mires
- la section D concerne l'étagé vidéo

## Le générateur de synchronisation

L'oscillateur à quartz construit autour de N3 génère un signal à une fréquence de 1 MHz qui est divisé par IC4 pour former le signal d'entrée de 250 kHz. Celui-ci est à son tour divisé par IC1a pour donner la fréquence lignes (15 625 Hz). La fréquence trames provient des compteurs IC1b, IC2a et IC2b qui divisent par 625 la fréquence lignes multipliée par deux (31 250 Hz) pour obtenir les 50 Hz requis. Ces compteurs attaquent trois monostables (IC3b, IC4a et IC4b); après avoir été déclenchés par IC3a (établissant la durée du palier avant, ils délivrent les impulsions de synchro. lignes, synchro. trames et d'égalisation. IC3b est validé par le signal d'effacement de ligne (12  $\mu$ s) provenant de N4, pour qu'il soit correctement synchronisé sur la fréquence lignes. La bascule N11/N12 génère le signal de suppression de trame, elle est remise à zéro toutes les 25 lignes. Les impulsions d'effacement et la sortie du générateur de mires sont envoyées sur N9 qui délivre un signal d'effacement vidéo qui attaque l'étagé mélangeur.

## Partie son

Elle est constituée essentiellement d'un compteur par 16, IC12a. Il génère un signal sonore de 977 Hz, provenant de la fréquence lignes. Il est atténué par R12 P1 et C7 formant un filtre passe-bas pour obtenir un son plus agréable.

## Echelle des gris

Elle est produite par un oscillateur commandé, construit autour de N2/N29

et le compteur binaire IC12b. L'oscillateur est bloqué et le compteur remis à zéro pendant les impulsions d'effacement de lignes et de trames, pour positionner correctement chaque nouvelle ligne. Les sorties du compteur sont complétées par N30...N32 pour donner une échelle des gris d'intensités décroissantes. L'échelle des gris est obtenue en portant à l'état haut la seconde entrée de ces portes, autrement dit en actionnant S1.

## Générateur de mires

Il fournit un choix de huit quadrillages de base en noir et blanc, sélectionnés par un commutateur rotatif.

### + Lignes horizontales

Le bistable N15/N16 génère une ligne horizontale sur 20. La commande sur son entrée place la ligne TV entre les impulsions de synchronisation lignes. Quatorze lignes horizontales sont ainsi générées.

### + Lignes verticales

La sortie Q1 du compteur de l'échelle des gris (IC12b) est reliée à N19, qui délivre une brève impulsion de sortie chaque fois que le signal d'entrée (Q1 de IC12b) change d'état. Quinze lignes verticales sont ainsi produites.

### + Grille

Elle est obtenue en envoyant les signaux des lignes verticales et horizontales sur une porte OU.

### + Points

Ils résultent d'un ET logique entre les lignes horizontales et verticales.

### + Barres verticales

Elles proviennent de la sortie de l'oscillateur de l'échelle des gris (N2 et N29) et sont au nombre de seize.

### + Barres horizontales

La sortie Q3 du compteur images (IC12a) génère 13 barres horizontales.

### + Damier

Il est obtenu en effectuant un NOR exclusif (N20) entre les signaux des barres horizontales et verticales.

### + Mire externe

Un signal de mire externe peut être injecté dans le circuit par N26. Comme le montre le schéma, les signaux correspondants aux huit mires sont envoyés aux portes N21...N28. La mire désirée est sélectionnée en portant à l'état bas la seconde entrée de ces portes. N14 et N17 permettent de choisir entre mires "normales" et "inversées". Le nombre de quadrillages peut être étendu en choisissant simultanément plusieurs éléments de base (par ex. des lignes verticales avec des barres horizontales). De même, des mires plus complexes peuvent être obtenues en combinant différemment les sorties binaires de IC12b.

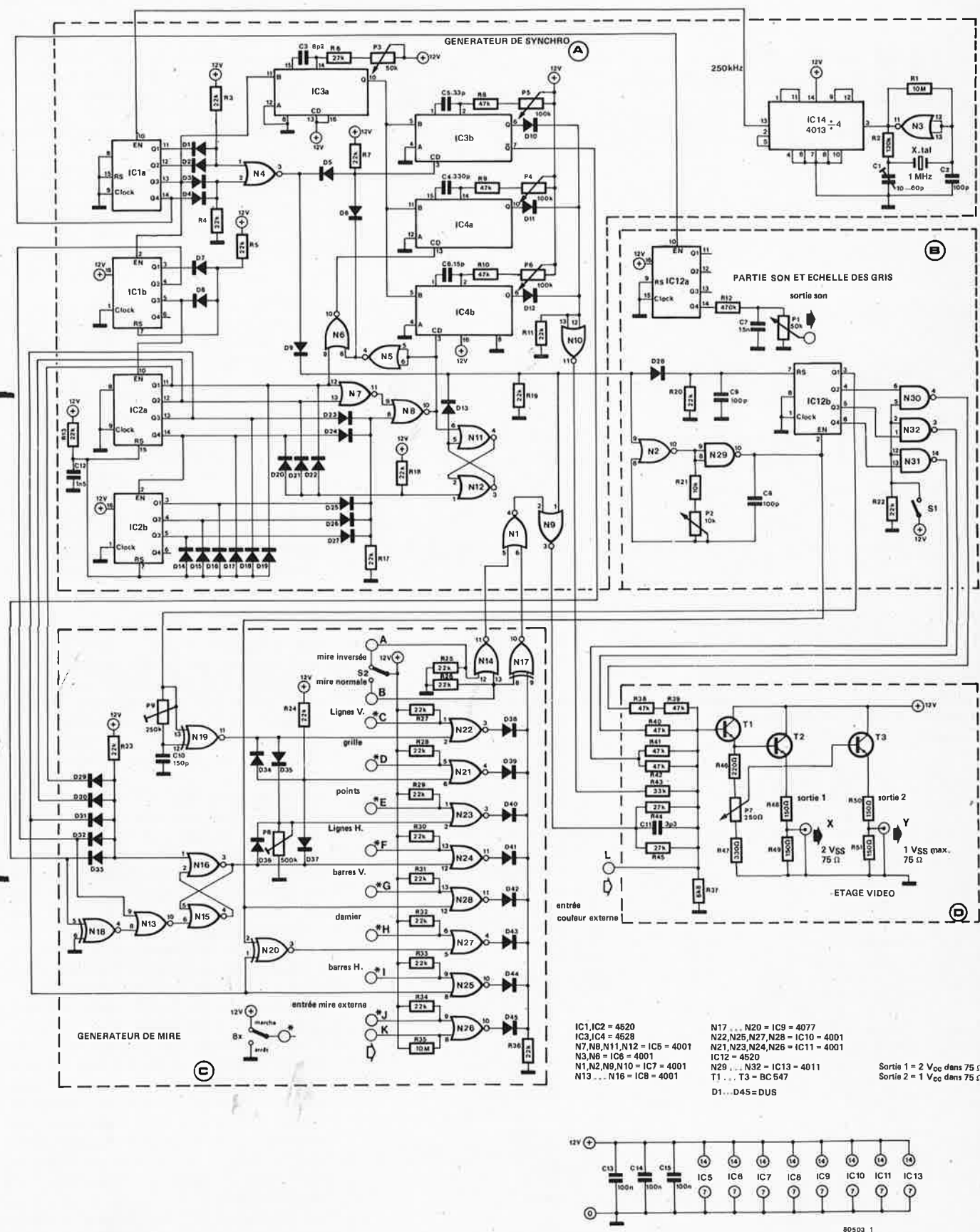
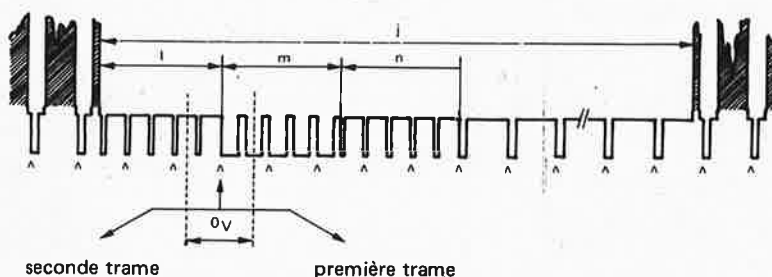
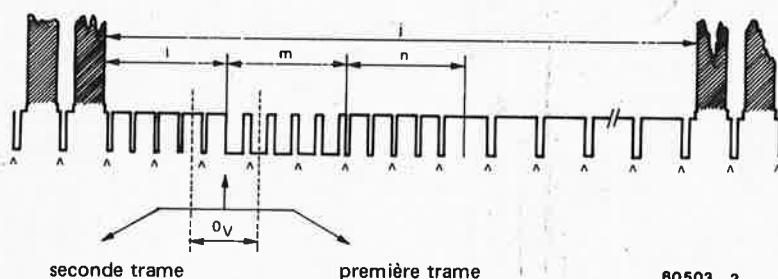


Figure 1. Schéma complet du générateur de mires. Il est divisé en quatre parties pour plus de clarté. Un modulateur UHF/VHF peut être relié directement à la sortie de l'étage vidéo.

2a



2b



80503 2

Figure 2. Idée générale de ce à quoi ressemble le signal vidéo complet. La figure 2a représente la première trame, la figure 2b la seconde.

#### Liste des composants

##### Résistances:

R1, R35 = 10 M  
 R2 = 120 k  
 R3, R4, R5, R7, R11, R13,  
 R17 ... R20, R22 ... R34,  
 R36 = 22 k  
 R6, R8, R9, R10,  
 R38 ... R42 = 47 k  
 R12 = 470 k  
 R37 = 6k8  
 R43 = 33 k  
 R44, R45 = 27 k  
 R46 = 220  $\Omega$   
 R47 = 330  $\Omega$   
 R48 ... R51 = 150  $\Omega$   
 (R14, R15 et R16)  
 P1 = 50 k pot. ajust.  
 P2 = 10 k pot. ajust.  
 P4, P5, P6 = 100 k pot. ajust.  
 P7 = 250  $\Omega$  pot. ajust.  
 P8 = 500 k pot. ajust.  
 P9 = 250 k pot. ajust.

##### Condensateurs:

C1 = 10 ... 60 p  
 C2, C8, C9 = 100 p  
 C3 = 8p2  
 C4 = 330 p  
 C5 = 33 p  
 C6 = 15 p  
 C7 = 15 n  
 C10 = 150 p  
 C11 = 3p3  
 C12 = 1n5  
 C13 ... C15 = 100 n

##### Semiconducteurs:

T1 ... T3 = BC 547  
 D1 ... D45 = DUS  
 IC1, IC2, IC12 = 4520  
 IC3, IC4 = 4528  
 IC5 ... IC8, IC10, IC11 = 4001  
 IC9 = 4077  
 IC13 = 4011  
 IC14 = 4013

##### Divers:

S1 = interrupteur unipolaire  
 S2 = inverseur unipolaire  
 evt. à position médiane  
 S3 ... S10 = inverseur unipolaire

## Etage vidéo

Les signaux d'entrée digitaux de la section D sont mélangés par le réseau de résistances R37 ... R45. Le signal vidéo complet est alors bufférisé par T1 qui attaque T2 et T3 pour fournir deux niveaux différents. P7 règle le niveau de sortie de T3. C11 améliore la stabilité de l'image. La sortie du mélangeur peut être appliquée à un modulateur UHF (voir Elektor de novembre/décembre 78).

La forme du signal vidéo complet est représentée à la figure 2. La figure 3 montre le circuit imprimé et l'implantation des composants du générateur de mires.

## Réglage

Au départ, les potentiomètres P3 ... P6 sont placés en position intermédiaire: aucune mire n'est sélectionnée. L'échelle des gris est commandée par S1, S2 étant en "mire inversée". P3 est alors réglé pour qu'apparaissent sur l'écran des barres grises d'intensités variables. La barre la plus claire et la plus foncée devraient se trouver de chaque côté de l'écran.

L'interrupteur S1 est alors ouvert et les lignes verticales sont sélectionnées. P9 est alors ajusté pour qu'apparaissent sur l'écran 15 lignes verticales étroites et noires. C'est ensuite le tour des points et P8 est réglé pour donner 15 colonnes.

Un oscilloscope est utilisé pour vérifier que le signal vidéo répond effectivement aux normes CCIR. P3, P4, P5 et P6 commandent respectivement la durée du palier avant (1,5  $\mu$ s), la synchro. trames (largeur des impulsions: 27,3  $\mu$ s), la synchro. lignes (largeur des impulsions: 4,7  $\mu$ s) et les impulsions d'égalisation (2,35  $\mu$ s).

Dans certains cas, les impulsions de synchro. lignes et trames sont visualisées sur l'écran en déclenchant l'échelle des gris, en positionnant S2 sur "mire normale" et en sélectionnant les lignes horizontales. La largeur de l'impulsion de synchro lignes: qui apparaît sur l'écran est réglée par P5 pour représenter 40% de la largeur de l'impulsion d'effacement des gris. P3 est alors réglé pour que l'impulsion de synchro lignes démarre environ 12,5% après le flanc gauche de l'impulsion d'effacement. L'élargissement de l'impulsion de synchro des trames horizontales est due aux impulsions d'égalisation. P6 est réglé de telle sorte qu'elles soient moitié moins larges que les impulsions de synchro lignes. Enfin, P4 est ajusté pour que la largeur de la fente du faisceau soit égale à celle de l'impulsion de synchro lignes.

Le générateur de lignes produit uniquement des images entre-lacées. Cet effet disparaît en supprimant D19. La visualisation d'une trame paire ou impaire dépend du système de commutation et se remarque par la présence de moitiés de lignes au début et à la fin de chaque trame.

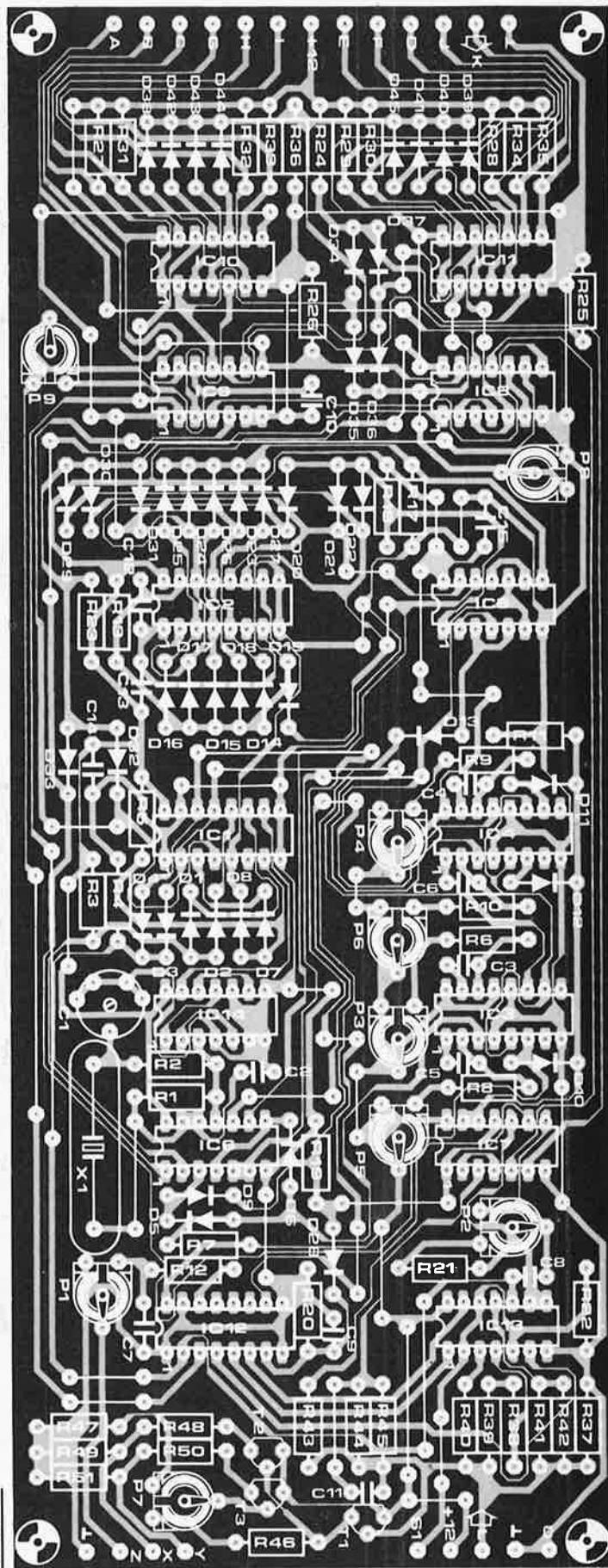
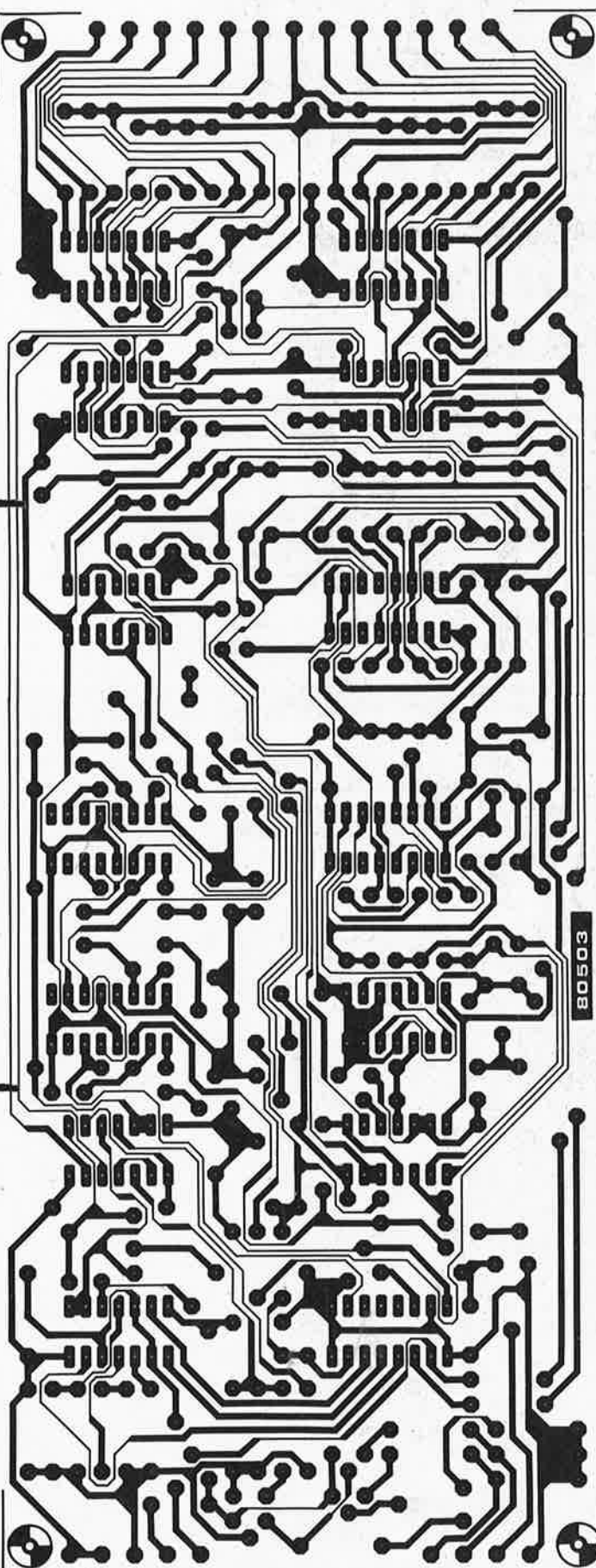


Figure 3. Circuit imprimé et implantation des composants du générateur de mires.