

Une première réalisation de ce générateur d'effets sonores (assez ingénieux, il faut l'avouer) avait été montée dans un tiroir de rack 19 pouces qui avait malheureusement tendance à chauffer exagérément et même jusqu'à un degré alarmant. De plus cet ensemble n'était pas très portable. Une recherche plus approfondie nous a conduit au schéma suivant qui ne comprend que deux circuits intégrés CMOS et qui a de plus l'avantage d'être d'une réalisation bon marché. En dépit de ses dimensions modestes, ce montage générera une large gamme de sons: depuis celui d'une sirène de voiture de police américaine jusqu'au "gazouillement" très ressemblant d'un oiseau.

le signal de sortie du système, mais encore c'est le signal d'entrée d'horloge du compteur binaire. Ainsi la cadence à laquelle le compteur passe d'un cycle de comptage à un autre dépend de la hauteur du signal de sortie. En d'autres termes, plus le son est élevé, plus rapidement il varie en hauteur. Il en résulte un signal sonore répétitif (qui ressemble à un "beuip-beuip") qui démarre chaque phrase à une fréquence basse puis croît exponentiellement jusqu'à une hauteur maximale.

#### Schéma du système

La figure 2 donne le schéma du générateur de sons bizarres. Comme on peut le voir, il ne comprend que deux circuits

# générateur simple de sons bizarres

Nous avons quelque part dans les laboratoires d'Elektor, un département des effets sonores mal localisé, bien que quelqu'un ait déjà dû découvrir son emplacement exact. Une opinion bien établie voulait qu'il ait été trouvé durant le dernier "pot de Noël". Ceci s'est révélé, par la suite, comme étant une erreur parce que a) les bruits étaient vraiment trop ressemblants et b) il n'était pas possible de les simuler électroniquement! Ce que l'on arrive habituellement à entendre dans ce département ressemble plus à des cris perçants de chats torturés agonisant, à des hurlements horribles et à tout un assortiment de plops, bangs, sifflements... Cependant, il est possible que, à leurs moments perdus, les chercheurs arrivent quelquefois à obtenir des sons dignes d'une publication. C'est pour vous prouver que ce département existe réellement que nous donnons la description de leur toute dernière réalisation.

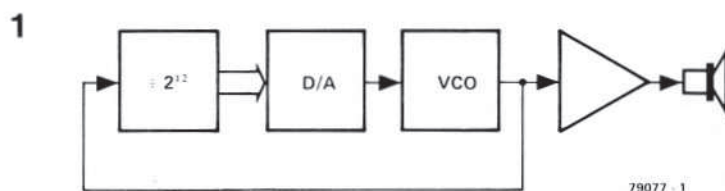


Figure 1. Schéma synoptique du générateur simple de sons bizarres. La sortie d'un compteur binaire est convertie et une tension analogique destinée à commander un VCO.

#### Comment obtenir des sons d'une façon simple?

Le principe fondamental de cet appareil est particulièrement évident, comme on peut le voir sur le synoptique de la figure 1. La sortie d'un compteur binaire douze bits est convertie en une tension analogique qui est utilisée pour commander un VCO. Au fur et à mesure que la sortie binaire du compteur croît, la tension de commande croît également sous la forme d'une rampe positive jusqu'à ce que le compteur repasse par zéro; à ce moment là, la tension analogique tombe également à zéro. Puis le comptage reprend et la tension de commande recommence à croître suivant une rampe positive et ainsi de suite. La forme de la tension de commande est donc une dent de scie périodique. Le VCO génère le véritable signal de sortie du système. La hauteur de ce signal dépend de l'amplitude instantanée de la tension de commande en dent de scie. Un amplificateur de sortie permet de disposer d'un signal suffisamment généreux pour attaquer un haut-parleur et donc avoir un son parfaitement audible.

La nature très particulière du son qui en résulte est due à une configuration de contre-réaction inhabituelle. Non seulement le signal de sortie du VCO est

intégrés CMOS que l'on peut facilement se procurer et quelques résistances, diodes, condensateurs...

Le circuit intégré IC2 constitue le compteur binaire douze bits. La valeur binaire des huit bits de poids le plus faible (c'est-à-dire ceux qui changent d'état le plus fréquemment) est convertie en une tension analogique grâce aux résistances R1 . . . R8. Un simple oscillateur CMOS constitue le VCO. Cet oscillateur est construit autour des inverseurs N1 et N2. Sa constante de temps RC est modifiée par l'intermédiaire du transistor T1 et du pont de diodes qui joue le rôle d'une résistance variable dont la valeur dépend de la tension qui lui est appliquée. Quand la tension de commande (envoyée sur la base du transistor T1) augmente, un courant plus important traverse les diodes, ce qui a pour effet de faire chuter leur résistance dynamique. La fréquence initiale de l'oscillateur est réglée par l'intermédiaire du potentiomètre ajustable P1, branché en parallèle sur le réseau de diodes.

Le signal carré de sortie du VCO attaque l'amplificateur de sortie et constitue le signal d'entrée d'horloge du circuit intégré IC2. L'amplificateur de sortie comprend les quatre inverseurs qui restent disponibles dans le circuit intégré IC1 et qui sont montés en parallèle.

2

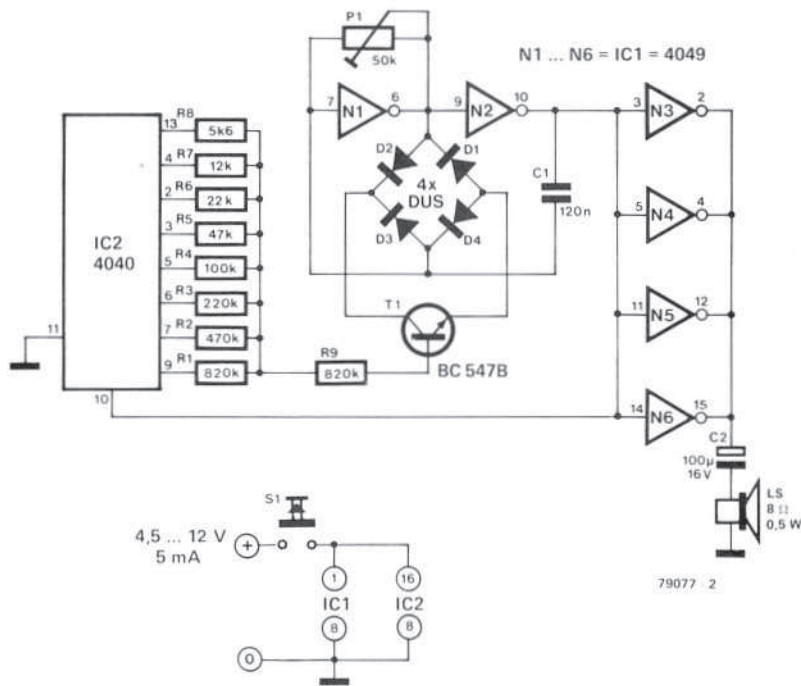


Figure 2. Schéma du générateur. Deux circuits intégrés CMOS et quelques composants discrets: voilà tout ce dont nous avons besoin pour obtenir une gamme intéressante d'effets sonores.

3

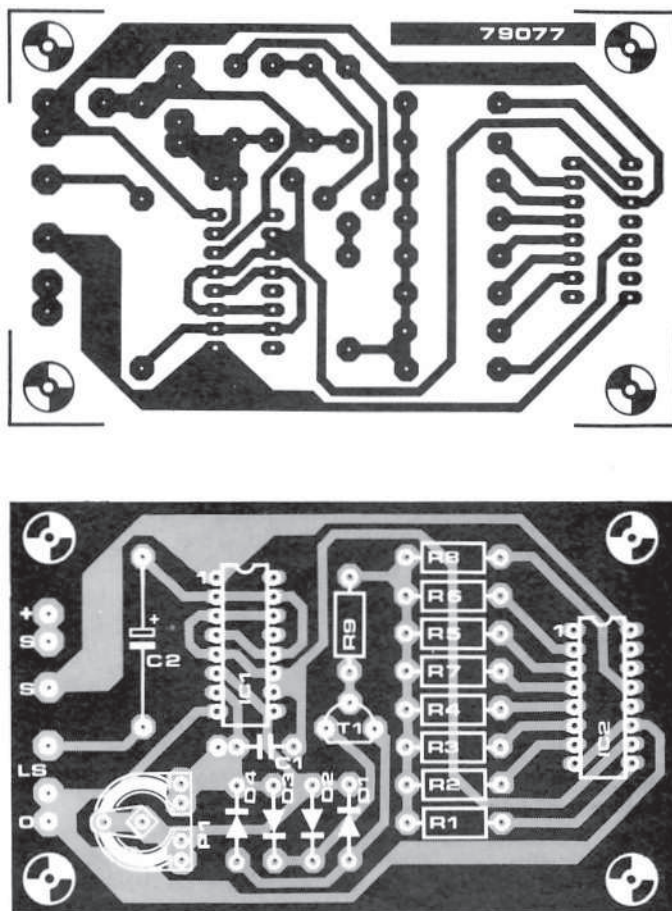


Figure 3. Circuit imprimé du générateur de sons bizarres, sur lequel on monte tous les composants, à l'exception du haut-parleur. On peut très bien, si on le souhaite, alimenter le montage par une pile (EPS 79077).

## Réalisation

La figure 3 donne le tracé du circuit imprimé destiné à recevoir les composants du générateur d'effets sonores. Comme on peut le voir, et cela est dû au faible nombre de composants employés, les dimensions de la plaque sont modestes. Les caractéristiques du haut-parleur sont les suivantes: son impédance est de  $8\Omega$  et il doit être capable de fournir 500 mW. Il s'agit donc d'un modèle tout à fait courant et bon marché. Sous la tension d'alimentation la plus faible, la consommation du montage est seulement de 5 mA. On peut donc utiliser une simple pile de 4,5 V; l'autonomie du système est donc totale. Noter que le volume du signal de sortie dépend de la valeur de la tension d'alimentation: plus elle est élevée, plus le son est fort.

On peut régler la hauteur du signal de sortie à l'aide de P1. On sait que la hauteur joue directement sur sa propre vitesse de variation. En réduisant la valeur de P1, non seulement on augmente la hauteur du signal de sortie, mais encore on la fait monter plus rapidement. Pour un réglage minimum de P1, on obtient un son qui ressemble à quelque chose comme un "gazouillement" d'oiseau.

La valeur de  $1\text{ M}\Omega$  qui est donnée dans le schéma pour P1 permet d'obtenir la plage la plus étendue d'effets sonores. Toutefois, si on le souhaite, n'importe quelle valeur comprise entre  $10\text{ k}\Omega$  et  $1\text{ M}\Omega$  convient parfaitement bien. On peut également remplacer le potentiomètre ajustable par une résistance fixe.

## Liste des composants

### Résistances:

R1, R9 = 820 k  
 R2 = 470 k  
 R3 = 220 k  
 R4 = 100 k  
 R5 = 47 k  
 R6 = 22 k  
 R7 = 12 k  
 R8 = 5k6

P1 = potentiomètre ajustable  $1\text{ M}\Omega$   
 (voir texte)

### Condensateurs:

C1 = 120 n  
 C2 =  $100\mu/16\text{ V}$

### Semiconducteurs:

IC1 = 4049  
 IC2 = 4040  
 T1 = BC 547B, BC 107B ou équ.  
 D1 ... D4 = DUS

### Divers:

LS = haut-parleur  $8\Omega/500\text{ mW}$   
 S1 = bouton poussoir