

Sirène de style américain : un classique d'Elektor !

Ludwig Libertin (projet initial) et Clemens Valens (conception du circuit imprimé et adaptations)

Nombre de montages qui clignotent, émettent des bips, bougent ou font des choses bizarres sont devenus des classiques d'Elektor, et ont été publiés, surtout dans les anciennes éditions des circuits de l'été. La recette : des composants très peu coûteux provenant de vos fonds de tiroirs « vieille école » et un attrait immédiat pour les débutants et - sans vouloir vous offenser - les publics non techniques. Voici donc l'un de ces projets : un générateur sonore de sirène dont le schéma se trouve sur un circuit imprimé conçu pour orner votre bureau.

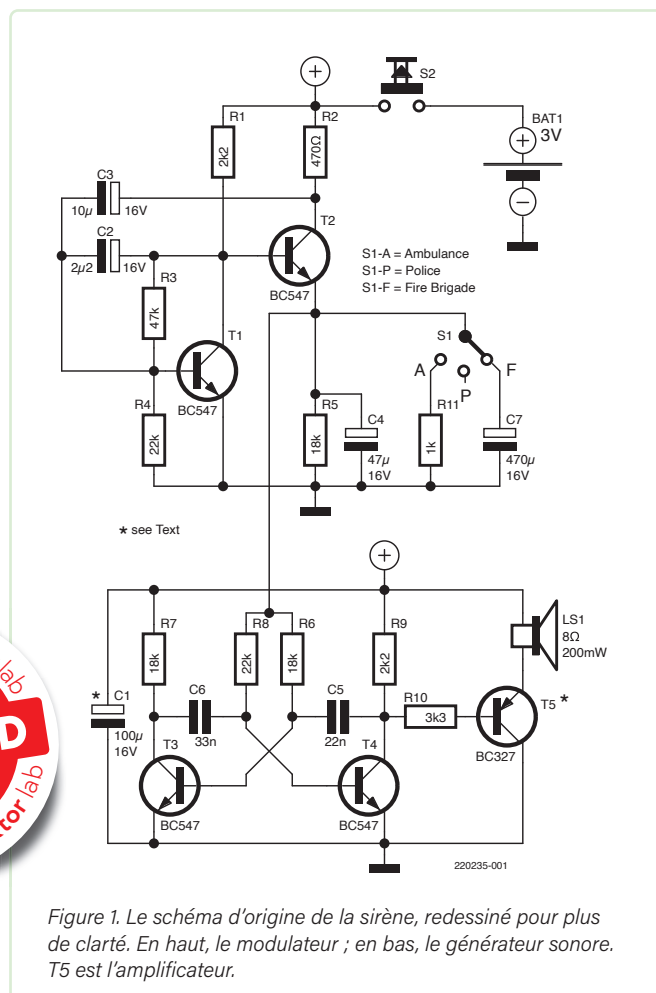


Figure 1. Le schéma d'origine de la sirène, redessiné pour plus de clarté. En haut, le modulateur ; en bas, le générateur sonore. T5 est l'amplificateur.

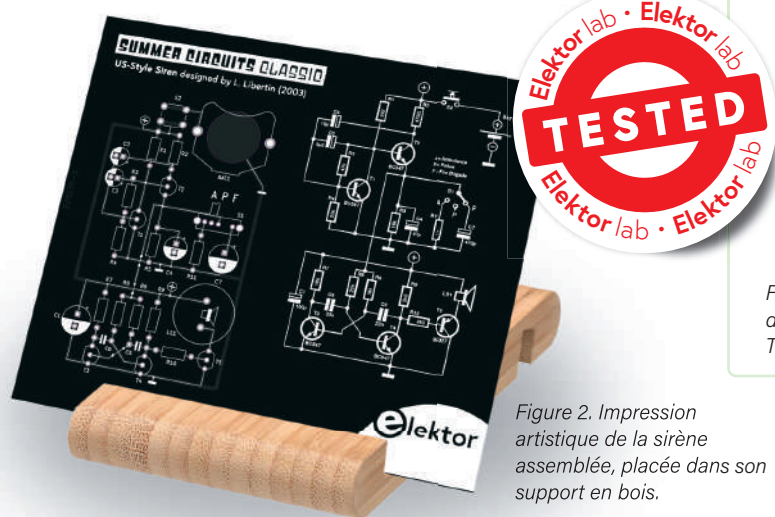


Figure 2. Impression artistique de la sirène assemblée, placée dans son support en bois.

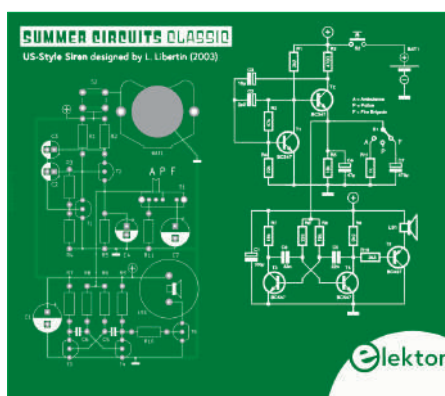
Le circuit de sirène décrit ici est un véritable classique parmi les générateurs sonores extrêmement populaires et abondamment diffusés par *Elektor*. Le circuit est basé sur des composants à trous traversants bon marché, dits « à l'ancienne », qui dorment peut-être dans l'un de vos tiroirs. Un projet idéal à mettre en valeur sur un circuit imprimé attrayant que vous pouvez poser sur votre bureau pour épater vos amis.

Fonctionnement

Le schéma de la **figure 1** est une version légèrement adaptée de la publication originale [1]. Le circuit peut créer trois sons de sirène différents de style américain : police, ambulance et pompiers. Le commutateur S1 permet de sélectionner le son souhaité. Le bouton-poussoir S2 a été ajouté pour la commande marche/arrêt. Le circuit se compose de trois parties, un

modulateur (T1 et T2), un générateur sonore (T3 et T4) et un amplificateur (T5).

Le modulateur est un générateur de rampe qui charge périodiquement le condensateur C4 (et C7 lorsqu'il est enclenché). La résistance R5 (ainsi que R11 si sélectionnée) décharge le(s) condensateur(s), ce qui se traduit par une rampe descendante sur l'émetteur de T2. Le condensateur C4 (+ C7) et la résistance R5 (+ R11) déterminent également la fréquence



de répétition du modulateur. Lorsque la rampe atteint la limite inférieure (environ 1,3 V avec une tension d'alimentation de 3 V), T2 est activé et recharge rapidement les condensateurs. Lorsque la tension aux bornes de C4 (+ C7) atteint la limite supérieure (environ 2,4 V pour une alimentation de 3 V), T2 se désactive et la rampe recommence.

Le générateur sonore est un multivibrateur astable classique à deux transistors dont la fréquence est contrôlée par la rampe via les résistances R6 et R8. Avec une alimentation de 3 V, la gamme de fréquences s'étend d'environ 1,3 kHz à moins de 700 Hz.

Ce circuit peut être utilisé dans des jouets (par exemple des modèles réduits de véhicules), dans le cadre d'un système d'alarme et dans de nombreuses autres applications. Pour une utilisation dans un jouet et dans le « démonstrateur éducatif » décrit ici, un transistor BC327 est un composant adéquat pour l'amplificateur T5, puisqu'il est capable de piloter un haut-parleur de 200 mW, 8 Ω et de produire des niveaux sonores assez élevés. Si un son plus puissant est nécessaire, un transistor BD136, par exemple, est recommandé (mais il ne tiendra pas sur le circuit imprimé). Ce dispositif peut alimenter un haut-parleur de 5 W, 8 Ω.

Alimentation

Le circuit fonctionne jusqu'à moins de 2,5 V, même si la fréquence de répétition augmente un peu et que la plage de balayage de la fréquence se rétrécit quelque peu lorsque la tension d'alimentation diminue (certaines modifications des composants peuvent être

nécessaires). Nous le faisons donc fonctionner à partir d'une pile bouton CR2032 dans un support, mais vous pouvez préférer deux ou trois piles AA(A) ou une batterie 9 V ou une autre alimentation atteignant 12 V max. Le condensateur C1 peut être monté si la sirène doit être alimentée à l'aide d'un adaptateur de courant.

La consommation de courant d'une batterie de 3 V est d'environ 50 mA ; avec une alimentation de 12 V, elle est d'environ 190 mA.

Assemblage

Comme indiqué précédemment, nous avons conçu un circuit imprimé pour la sirène. Le schéma est imprimé au recto et une description détaillée de son fonctionnement sur la face verso. L'assemblage de la carte est simple car seuls des composants à trous traversants sont utilisés. Comme à l'accoutumée, commencez par les composants les plus petits (les moins hauts), puis poursuivez. Une fois prête, la carte peut être insérée dans son élégant support en bois (figure 2) ce qui permettra de l'admirer. Mais vous pouvez aussi la donner à vos enfants pour qu'ils s'amuse. ▶

220235-04

Des questions ? Des commentaires ?

Avez-vous des questions ou des commentaires techniques à propos de cet article ? N'hésitez pas à envoyer un courrier électronique à l'auteur à l'adresse clemens.valens@elektor.com ou contactez Elektor à l'adresse redaction@elektor.fr.



Liste des composants

Résistances (5 %, 0,25 W)

R1, R9 = 2,2 kΩ

R2 = 470 Ω

R3 = 47 kΩ

R4, R8 = 22 kΩ

R5, R6, R7 = 18 kΩ

R10 = 3,3 kΩ

R11 = 1 kΩ

Condensateurs

C1 = 100 μF, 16 V

C2 = 2,2 μF, 16 V

C3 = 10 μF, 16 V

C4 = 47 μF, 16 V

C5 = 22 nF, pas de 5 mm

C6 = 33 nF, pas de 5 mm

C7 = 470 μF, 16 V

Semi-conducteurs

T1, T2, T3, T4 = BC547

T5 = BC327

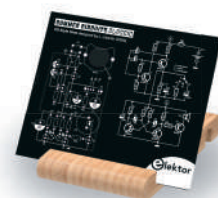
Divers

BAT1 = support pour pile bouton 2032
(Keystone 3003)

LS1 = haut-parleur 8 Ω, 200 mW
(Kingstate KSSG1708)

S1 = commutateur à glissière SP3T
(C&K OS103011MA7QP1)

S2 = commutateur tactile, pas de 6 mm



Produits

➤ **US-Style Siren (Kit)**
www.elektor.fr/ussiren

LIENS

[1] L. Libertin, « Sirène américaine », Elektor 7-8/2003 : <https://www.elektormagazine.fr/magazine/elektor-200307/9694>