

27

classique d'Elektor : synthétiseur Surf

générateur d'ambiance océanique relaxante
(de Chhhh à Zzzz)

Clemens Valens (Elektor)

Elektor a publié au fil des ans de nombreux générateurs de bruit d'océan, allant du simple générateur de bruit au circuit élaboré doté de boutons de réglage. Celui-ci est sans doute le plus complexe, mais le son produit est très réaliste.

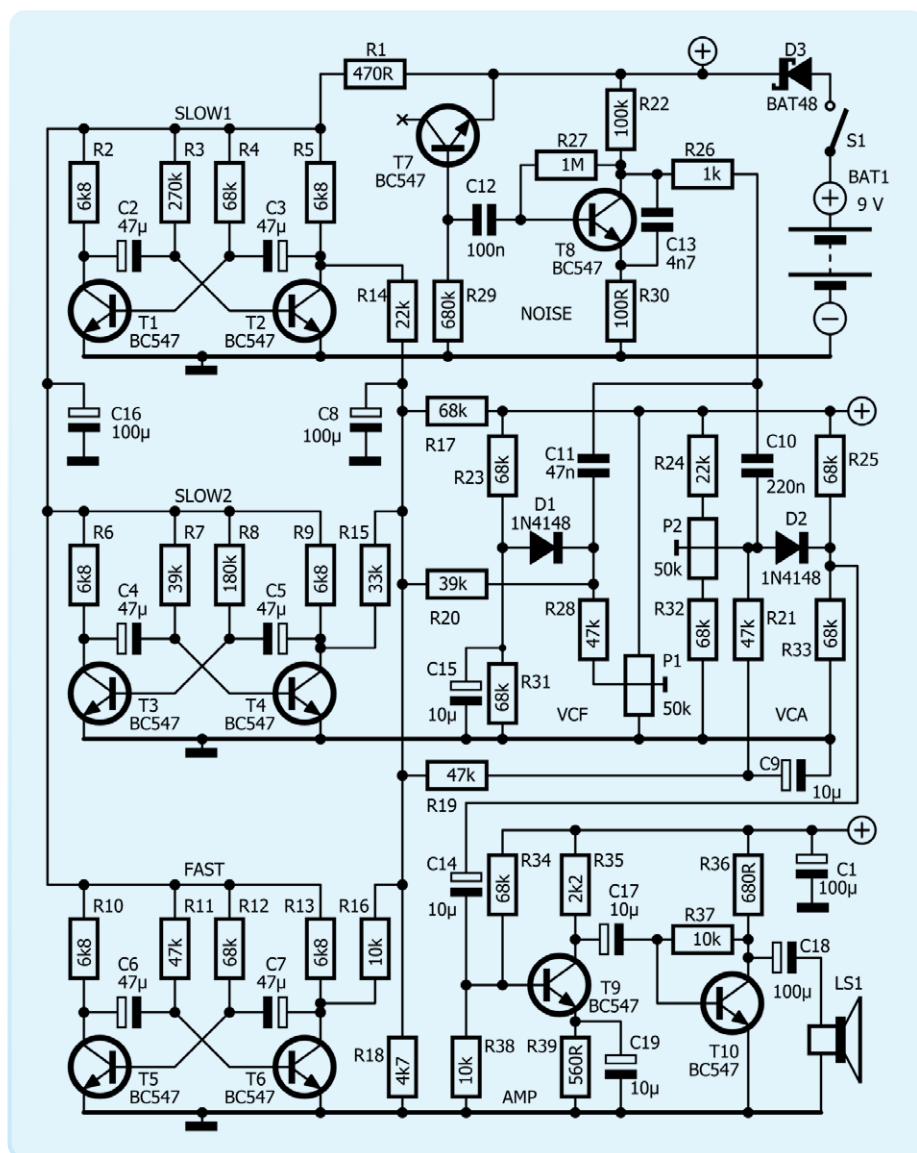


Figure 1. Le circuit utilise pratiquement toutes les résistances de la série E12. Les trois LFO (multivibrateurs astables) sont à gauche ; les sections VCF et VCA sont formées par les diodes D1 et D2.

Le synthétiseur Surf reproduit de façon convaincante le son d'un déferlement de vagues. Son circuit a été publié en février 1972 dans le magazine américain *Popular Electronics*, puis reproduit quatre mois plus tard dans le numéro d'été d'Elektor en tant que circuit célébrant les Jeux Olympiques de Munich. L'édition néerlandaise avait choisi de l'appeler « zwsaggg » [1], une onomatopée évoquant le bruit d'une vague se brisant sur le rivage. Nos collègues allemands avaient opté pour « Mwsh3g » [2] – apparemment le bruit de la mer est différent en Allemagne.

Le synthétiseur Surf figure probablement parmi les générateurs de bruit d'océan les plus complexes jamais conçus. On peut le voir comme un véritable synthétiseur de musique analogique puisqu'il adopte la technique de synthèse soustractive rendue populaire par Robert Moog et consorts (vous vous rappelez du Formant Elektor ?) Certes il ne dispose pas d'oscillateur commandé en tension (VCO), mais c'est parce qu'il a pour source sonore un générateur de bruit. Il possède par contre un filtre commandé en tension (VCF), un amplificateur commandé en tension (VCA), et trois oscillateurs à basse fréquence (LFO).

Le circuit

Le transistor T7 (**fig. 1**) a son collecteur en l'air et sert de générateur de bruit. T8 amplifie le signal faible, et l'envoie au filtre VCF et à l'amplificateur VCA.

Trois multivibrateurs astables (T1 & T2, T3 & T4, T5 & T6) produisent chacun un signal périodique de fréquence et rapport cyclique particuliers. Ces signaux sont combinés (R14, R15 & R16) et lissés (C8) pour créer aux bornes de R18 une tension semi-aléatoire à variation lente. Ce signal résultant module le filtre VCF et l'amplificateur VCA. Le condensateur C9 lisse un peu plus le signal de commande afin que l'amplificateur soit en retard sur le filtre, ce qui accroît le réalisme.

Le rôle des diodes

Le bruit filtré par VCF est mélangé au signal non filtré et alimente l'entrée de VCA. Ces deux sections, VCF et VCA, se servent de la caractéristique non-linéaire U-I des diodes au silicium D1 et D2 pour obtenir la commande en tension. P1 et P2 en sont les ajustables.

La sortie de VCA est amplifiée par T9 et T10 pour l'attaque d'un petit haut-parleur ou d'un casque.

Assemblage

Nous avons conçu et fabriqué un circuit imprimé pour faciliter l'assemblage du synthétiseur Surf (**fig. 2**). Travaillez par ordre de taille croissant : commencez par les diodes, placez ensuite les résistances, puis les condensateurs électrolytiques. Pour finir, fixez le porte-pile au dos de la carte – de préférence avec au moins un boulon et un écrou pour faciliter le retrait de la pile.

Si vous préférez le casque au haut-parleur, un trou permet le montage d'une prise audio encartable de 3,5 mm. Reliez-la à la sortie audio (face cuivre) avec deux fils – cf. **Fig. 3**.

L'alimentation doit être une pile de 9 V, la tension requise par le générateur de bruit – une tension inférieure le laissera muet.

Domptez l'océan

Branchez un haut-parleur ou un casque, et tournez P1 et P2 jusqu'à leur position maximale. Vous devriez entendre un bruit continu non modulé.

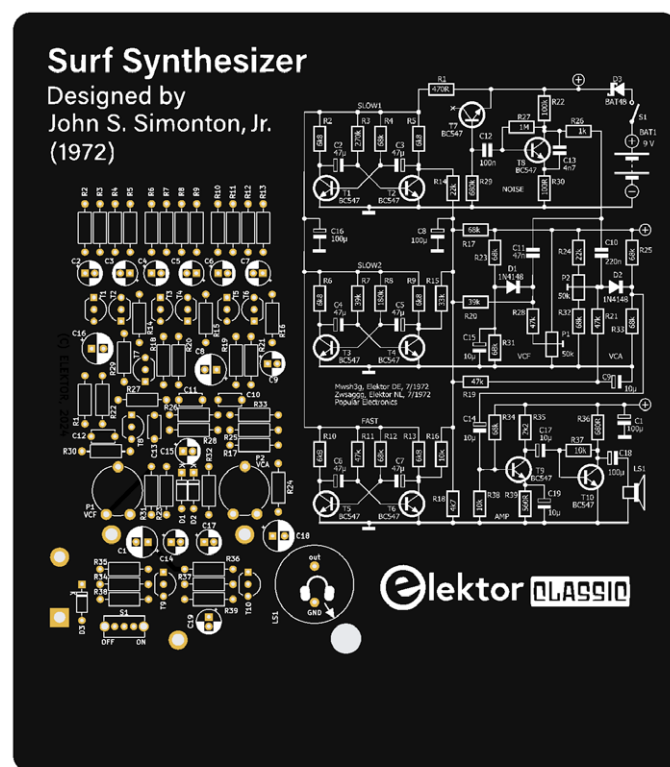


Figure 2. Le circuit imprimé du synthétiseur Surf.

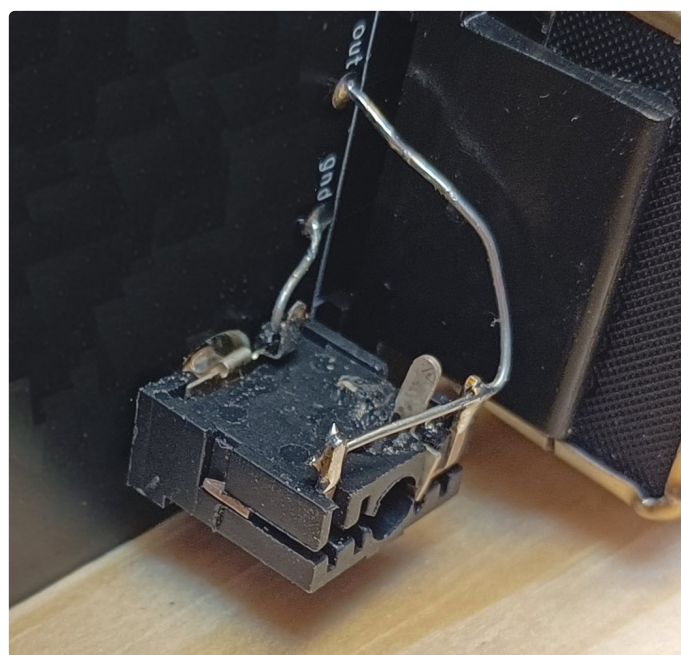


Figure 3. Montage et câblage d'une prise casque de 3,5 mm. Vous devriez pouvoir faire mieux.

Tournez P1 (VCF) dans l'autre sens pour trouver le bruit d'océan qui vous satisfait, puis servez-vous de P2 pour accentuer son réalisme. Il vous faudra sans doute jouer un petit moment avec ces ajustables avant d'obtenir le son idéal. ◀

VF : Hervé Moreau — 240095-04



Produits

- **Kit Elektor Surf Synthesizer**
www.elektor.fr/20896
- **Kit Elektor Funny Bird**
www.elektor.fr/20523
- **Kit Elektor One-armed Bandit**
www.elektor.fr/20516



Liste des composants

Résistances (5 %, 0,25 W)

R30 = 100 Ω
 R1 = 470 Ω
 R39 = 560 Ω
 R36 = 680 Ω
 R26 = 1 kΩ
 R35 = 2.2 kΩ
 R18 = 4.7 kΩ
 R2, R5, R6, R9, R10, R13 = 6,8 kΩ
 R16, R37, R38 = 10 kΩ
 R14, R24 = 22 kΩ
 R15 = 33 kΩ
 R7, R20 = 39 kΩ
 R11, R19, R21, R28 = 47 kΩ
 R4, R12, R17, R23, R25, R31, R32, R33, R34 = 68 kΩ
 R22 = 100 kΩ
 R8 = 180 kΩ
 R3 = 270 kΩ
 R29 = 680 kΩ
 R27 = 1 MΩ
 P1, P2 = ajustables 50 kΩ

Condensateurs

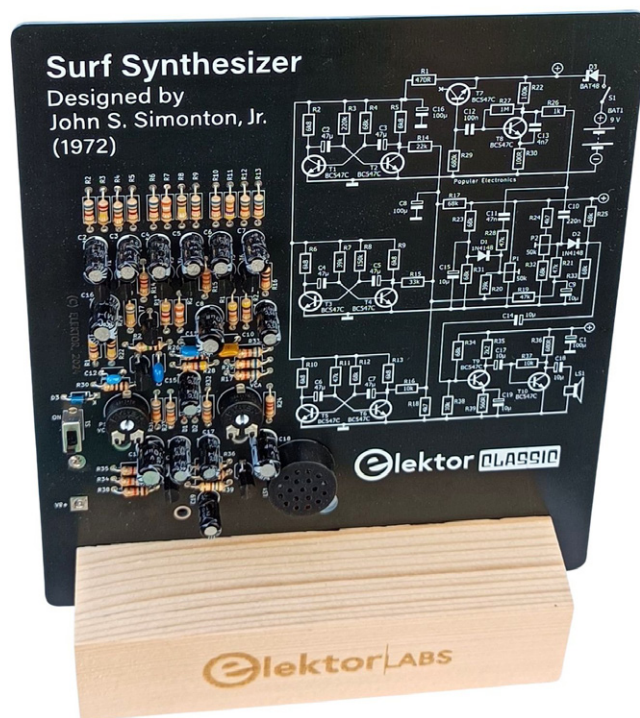
C13 = 4,7 nF
 C11 = 47 nF
 C12 = 100 nF
 C10 = 220 nF
 C9, C14, C15, C17, C19 = 10 µF, 16 V, pas de 2 mm
 C2, C3, C4, C5, C6, C7 = 47 µF, 16 V, pas de 2 mm
 C1, C8, C16, C18 = 100 µF, 16 V, pas de 2,5 mm

Semi-conducteurs

D1, D2 = 1N4148
 D3 = BAT48
 T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10 = BC547C

Divers

BAT1 = porte-pile 9 V PP3
 K1 = haut-parleur 8 Ω, 200 mW
 S1 = interrupteur à glissière



LIENS

- [1] Zeewatersportachtergrondgeluidgenerator (zwsaggg),
Elektuur 7-8/1972 :
<https://elektormagazine.nl/magazine/elektor-197207>
- [2] Mwsh3g (Meereswassersporthintergrundgeräuschgenerator),
Elektor 7-8/1972 :
<https://elektormagazine.de/magazine/elektor-197207/55057>
- [3] J. S. Simonton, Jr., *Build the Surf Synthesizer*, Popular Electronics, February 1972, p45 :
<https://tinyurl.com/popelec7202>