

elles sont petites, mais font de grandes choses

Les pépites d'Elektor

Voici quelques petits circuits pour mettre à jour vos compétences en matière de soudure et d'expérimentation si vous n'avez pas envie de vous lancer dans quelque chose de très compliqué.



idée : Michael A. Shustov (Russie)

Pseudo-thyristor

Un thyristor conventionnel fonctionne comme un interrupteur. C'est assez simple : il s'allume dès l'application (brève) d'une tension. Pour le désactiver, il faut interrompre son alimentation. Notre pseudo-thyristor (**fig. 1**) fonctionne autrement. Il est activé en connectant brièvement l'entrée à la tension d'alimentation positive, puis désactivé en connectant brièvement la même entrée à la masse. Son fonctionnement n'est pas difficile à comprendre. Lorsque la tension d'alimentation est activée, le transistor Q4 se bloque, tandis que Q1 et Q3 conduisent et que le commutateur Q2 se bloque : la charge (ici la lampe EL1) est éteinte. La LED D1 indique que le circuit est armé.

Si on appuie sur le bouton SB1, l'entrée du circuit passe brièvement à un niveau haut, Q4 devient conducteur. Ainsi, la base de Q3 est reliée à la masse et ce transistor se bloque. En conséquence, Q2 conduit et active la charge. Cette situation perdure même une fois SB1 relâché.

Si on appuie sur SB2, le circuit revient à son état initial et la charge est à nouveau coupée.

Si l'on appuie simultanément sur SB1 et SB2, SB2 est prioritaire : dans ce cas aussi, la charge est désactivée.

idée : Roel Arits (Pays-Bas)

Étincelles mélodiques

Noël est une période passionnante pour les bricoleurs amateurs de loupes en tous genres. Avec ce circuit, nous faisons monter la tension. Jusqu'à 30 kV pour être précis. Et pour quoi faire ?

Pour faire des étincelles. Des étincelles musicales, qui s'accompagnent de petites mélodies comme *Jingle Bells* ou *Mission Impossible* si vous préférez. Le circuit est étonnamment simple (**fig. 2**).

Le maître de cérémonie est un Arduino Pro Mini, qui délivre un signal PWM (en fait, c'est un signal carré ordinaire) dont le rapport cyclique fixe est de 10 %. Ce signal est porté à 12 V puis tamponné. Un transformateur spécial le convertit ensuite en une tension d'environ 30 kV, assez pour produire de beaux éclairs. Pour obtenir la mélodie promise, le logiciel de l'Arduino [6] fait varier la fréquence du signal carré pour reproduire les notes de l'une des deux mélodies fixes programmées. Le résultat peut être vu et entendu en vidéo [1].

La construction du circuit proprement dit n'est pas critique, seul le transformateur demande un peu de doigté. L'enroulement primaire compte 20 tours de fil de cuivre émaillé de 0,7 mm au bout de deux bâtons de ferrite adjacents d'un diamètre de 10 mm et d'une longueur de 80 mm. Pressés l'un contre l'autre, ces deux bâtons s'insèrent exactement dans l'ouverture d'une bobine de 16 kV finie, qui sert d'enroulement secondaire (**fig. 2 et 3**).

Note : La bobine utilisée par l'auteur n'est plus disponible. Il existe une alternative [3], déjà équipée d'un primaire, de sorte que vous

n'avez pas à le faire vous-même. Il existe une autre possibilité [4], mais dans ce cas c'est vous qui bobinerez vous-même l'enroulement primaire. Et enfin une dernière possibilité [5] avec laquelle la tension de l'enroulement primaire devra peut-être être abaissée. Dans tous les cas, il faudra peut-être tâtonner un peu pour déterminer le rapport cyclique optimal pour obtenir un maximum d'étincelles fortes sans amener le noyau à saturation. Ce générateur d'éclairs, certes rudimentaire, peut être illégal car émetteur de parasites. Si vous en faites un usage modéré, vous ne devriez pas avoir de problèmes. Un petit récepteur AM vous permettra d'évaluer la portée des interférences susceptibles de perturber votre voisinage. Faites preuve de sens civique.

Le logiciel pour ce projet et une version plus grande de la figure 2 peuvent être téléchargés gratuitement sur la page de notre site associée à l'article [6].



idée : Elektor Labs

Détecteur de mensonges

Les vrais polygraphes utilisent divers capteurs placés sur le corps de la personne interrogée et mesurent des paramètres tels que la pression sanguine, le rythme cardiaque, la respiration, la résistance de la peau et la température. Le détecteur transcrit ces valeurs sur une bande de papier et, à partir de ces données, un opérateur essaye de déterminer si la personne interrogée a menti ou non. L'utilisation des détecteurs de mensonges est controversée.

Voici un circuit simple qui mesure les changements de résistance de la peau et peut être utilisé comme détecteur de mensonges ludique. Un ohmmètre ordinaire

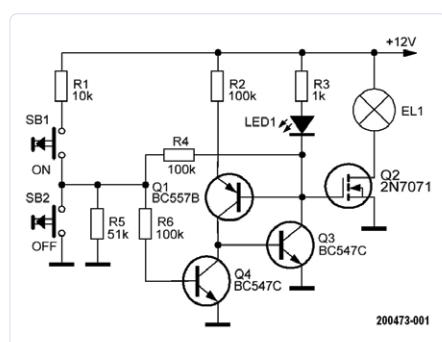


Figure 1. Avec quelques transistors, on peut construire un pseudo thyristor, dont les propriétés sont meilleures que celles d'un «vrai» thyristor.

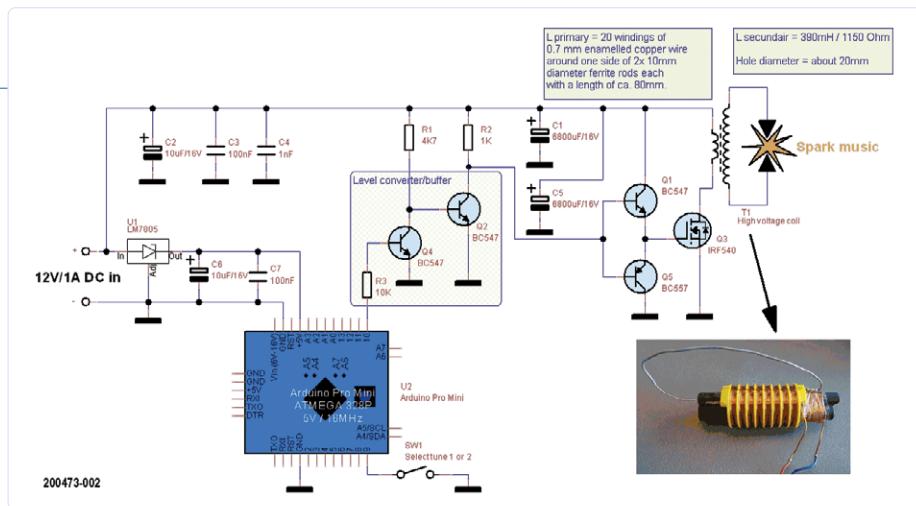


Figure 2. Le cœur du générateur d'étincelles musicales est un Arduino Mini Pro.

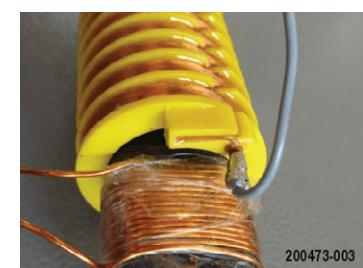


Figure 3. L'enroulement primaire est fermement arrimé à deux bâtons de ferrite, qui à leur tour s'insèrent dans la bobine haute tension prête à l'emploi.

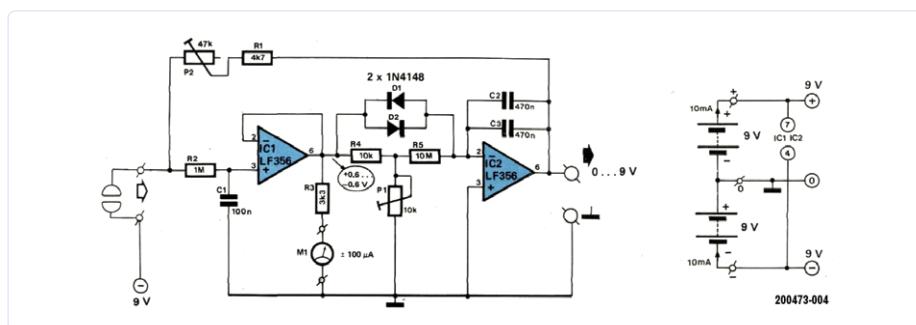


Figure 4. Un simple détecteur de mensonges qui montre les changements dans la résistance de la peau.

ne convient pas, car il ne s'agit pas de mesurer la valeur absolue de la résistance de la peau, mais son évolution.

Sur le côté gauche du schéma (fig. 4), nous voyons (par exemple) deux électrodes posées sur le dos de la main et l'avant-bras du sujet. Une tension négative de 9 V est appliquée à l'électrode inférieure. À travers la résistance de la peau et R2, cette tension règne aussi sur l'entrée non-inverseuse et à très haute impédance de l'ampli op IC1. Presque aucun courant ne circule par cette entrée, de sorte que le courant qui passe par la peau doit passer par P2 et R1 vers IC2. Cet ampli op ajuste sa tension de sortie de manière à ce que l'électrode supérieure soit toujours à un potentiel de 0 V.

La valeur élevée de R5 et la connexion en parallèle de C2 et C3 introduisent ensemble un certain retard. Les grands sauts de tension sont rapidement éliminés par les deux diodes. Pour les faibles différences de tension, le retour à 0 V de la tension sur l'électrode supérieure peut durer jusqu'à 30 s. De cette façon, une modification de la résistance de la peau peut être facilement lue sur l'instrument à bobine mobile M1 dont la position de repos est au milieu de l'échelle. Le filtre passe-bas formé par R1 et C2/C3 élimine ronflements et autres parasites.

Le réglage n'est pas difficile : apposez les deux électrodes (à vous de trouver un

Votre avis s'il vous plaît...

Vous pouvez adresser vos questions à redaction@elektor.fr

matériau adéquat) sur la peau du sujet testé puis connectez un multimètre à la sortie du circuit (calibre : 10 V CC). Tournez ensuite le curseur de P2 jusqu'à ce que le multimètre affiche une tension entre 2 et 6 V (attendez la stabilisation de la valeur mesurée). Le détecteur est alors calibré pour le type de peau de ce sujet. Appuyez maintenant légèrement sur les électrodes, l'aiguille de M1 devrait bouger. Le détecteur est prêt à détecter.

Attention : ce circuit ne doit être alimenté que par deux piles de 9 V. N'utilisez en aucun cas une alimentation secteur !

200473-04

LIENS

- [1] **Vidéo Jingle Bells** : www.youtube.com/watch?v=NGSjcOffbul&feature=youtu.be
- [2] **Bobine HT originale** : <https://bit.ly/3lRr8R7>
- [3] **Bobine HT alternative n°1** : <https://bit.ly/35crVGo>
- [4] **Bobine HT alternative n°2** : <https://bit.ly/2FfsCU4>
- [5] **Bobine HT alternative n°3** : <https://amzn.to/3jPcAiX>
- [6] **Page de cet article** : www.elektormagazine.fr/200473-04



DANS L'E-CHOPPE
D'ELEKTOR

- **Livre (en anglais)**
"Electronic circuits for all"
www.elektor.fr/electronic-circuits-for-all