

arbitre électronique

Dans de nombreux jeux où il faut répondre oralement à une question, il est important de pouvoir déterminer lequel des concurrents en compétition a répondu le premier. Dans le but d'éviter toute contestation possible ou toute discussion familiale inconvenante, il est nécessaire de disposer d'un "arbitre" électronique donc impartial.

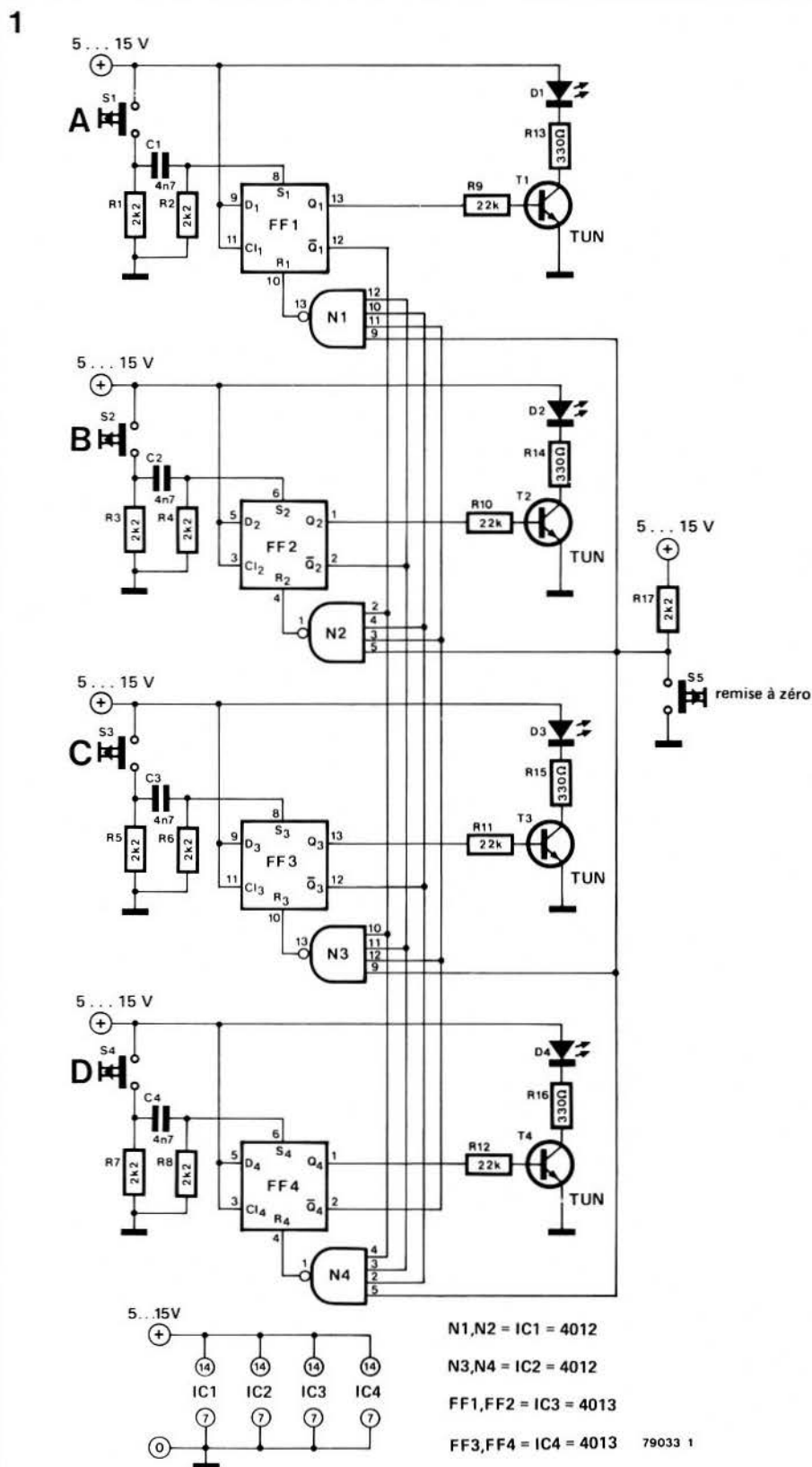


Figure 1. Schéma de "l'arbitre électronique."

2

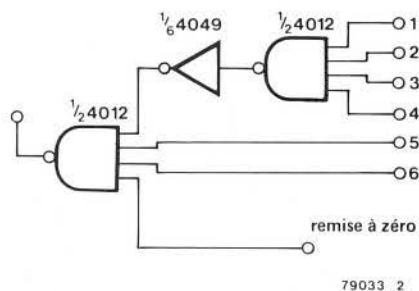


Figure 2. Il est possible, en utilisant cette configuration simple, de réaliser l'équivalent d'une porte NAND à six entrées (si l'on ne tient pas compte de l'entrée de remise à zéro).

Liste des composants

Résistances:

R1 ... R8, R17 = 2k2

R9 ... R12 = 22 k

R13 ... R16 = 330 Ω

Condensateurs:

C1 ... C4 = 4n7

Semiconducteurs:

FF1 ... FF4 = 4013

N1, N2 = 4012

T1 ... T4 = TUN

D1 ... D4 = LED

Divers:

S1 ... S5 = boutons poussoirs

3

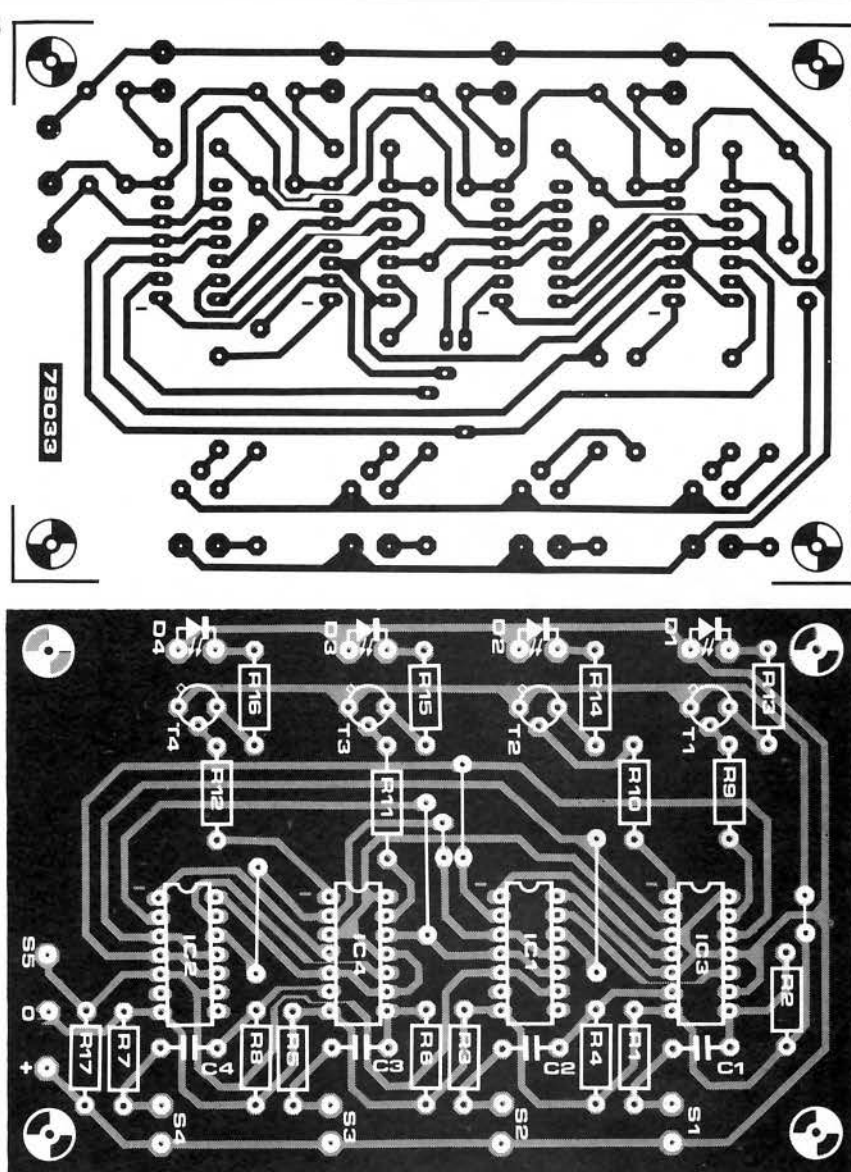


Figure 3. Tracé du circuit imprimé et implantation des composants de l'arbitre électronique (EPS 79033).

La figure 1 représente le schéma d'un tel système. La disposition représentée est celle qui correspond à quatre joueurs; il est cependant possible d'étendre le système à un nombre quelconque de concurrents. Le principe de fonctionnement est particulièrement simple.

Chacun des modules représentés à la figure 1 est constitué d'une bascule flip-flop qui passe au niveau 1 lorsqu'on appuie sur un bouton poussoir. La sortie Q de chacun des flip-flops est connectée (par l'intermédiaire d'une porte NAND) à l'entrée de remise à zéro des autres flip-flops. Dès que l'un d'eux bascule à 1, il inhibe par conséquent tous les autres, puisque toutes leurs entrées de remise à zéro sont maintenues à l'état haut. La sortie Q du flip-flop qui a basculé passe à l'état haut; le transistor associé est donc rendu passant et la LED correspondante s'allume. On sait alors, grâce à cette indication visuelle, quel est le bouton poussoir qui a été pressé en premier. Le système est initialisé pour

le tour suivant lorsqu'on appuie sur le bouton poussoir S5.

Le réseau RC, situé à l'entrée de chacun des modules, est tout simplement un circuit conformateur d'impulsions qui n'a d'autre but que d'empêcher l'apparition d'états logiques indéfinis dans le cas où les entrées de "mise à 1" et de "remise à 0" seraient toutes les deux et simultanément à l'état haut.

On peut très simplement étendre les possibilités du système pour l'adapter à plus de quatre concurrents. Il est nécessaire, pour chaque joueur supplémentaire, d'ajouter un module flip-flop. Il faut également augmenter en conséquence le nombre d'entrées des portes NAND.

Le circuit imprimé avait été conçu pour utiliser un CD 4068, qui est une porte NAND à huit entrées. Cependant, il est peut-être plus commode d'utiliser une porte NAND à quatre entrées (du type MC 14012 ou CD 4012). La figure 2 indique comment étendre très simplement ce nombre d'entrées. Avec

cette configuration, on obtient l'équivalent d'une porte NAND à six entrées, si l'on ne tient pas compte de l'entrée de remise à zéro. Cela pourrait donc éventuellement convenir pour sept concurrents. Il faut se souvenir que toute entrée inutilisée doit être reliée au positif d'alimentation.

La réalisation de cet ensemble ne devrait poser aucun problème. Si on le souhaite, il est possible de relier les boutons poussoirs à la plaque du circuit imprimé en utilisant de grandes longueurs de fil de câblage. C'est l'impédance relativement basse du circuit de mise en forme (conformateur d'impulsions) qui nous protège de tout ronflement parasite ou de tout parasite de type inductif. Si le besoin s'en fait sentir, il est toujours possible d'abaisser à 1 k Ω la valeur des résistances des circuits de mise en forme.