

ELECTRONIQUE EN CM

Daniel LACROIX

Avant-propos

L'électronique fait partie intégrante des programmes de CM.
L'introduction de cette discipline peut se faire en deux étapes.

La 1ère permet une découverte de la fonction de quelques composants ; par exemple la diode, le transistor ou le thyristor. En rester à cette première approche est un peu limité. En effet, l'intérêt de l'électronique réside avant tout dans la possibilité de réaliser des dispositifs divers, permettant d'apporter des solutions élégantes à des problèmes variés.

Réaliser une association des composants demande l'utilisation de techniques a priori pas évidentes pour les élèves.

La 2ème étape consiste donc à réaliser des dispositifs permettant d'apporter d'une manière permanente une solution à ces problèmes.

Une des difficultés est d'assembler les composants, c'est-à-dire d'établir les liaisons électriques nécessaires tout en éliminant tout risque ultérieur de court-circuit. Pour cela on utilise habituellement deux familles de solutions :

- a) la soudure des composants sur un support rigide : carton ondulé, circuit imprimé, plaque verroboard ou barrette.
- b) l'insertion des pattes des composants entre deux mâchoires conductrices type dominos d'électricien.

On se propose ici de décrire deux solutions à la portée des enfants, l'une de type a., l'autre de type b.

1ère solution : type a.

A) Matériel utilisé

- feuille de carton ondulé
- des composants électroniques
- du fil de cuivre étamé
- de la soudure à l'étain
- plaque de contreplaqué

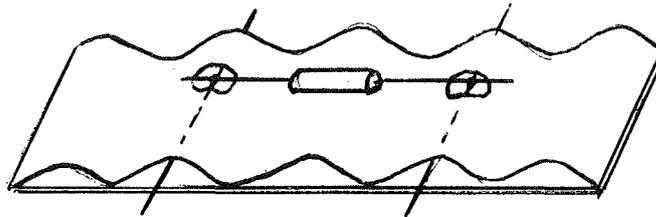
Outillage

- pince coupange
- ciseaux
- fer à souder
- emporte-pièce diamètre 5 mm
- marteau – plaque de bois
- éventuellement cutter.

B) Principe de fixation : exemple, fixer une résistance.

On réalise les opérations suivantes :

- on découpe une plaque de carton ondulé 5 x 5 cm ;
- avec l'emporte-pièce et le marteau on fait deux trous dans deux ondulations éloignées de quelques cm ;
- on place la résistance de façon que ses "pattes" passent sur les deux trous ;
- on passe un fil de cuivre étamé dans le tunnel formé par l'ondulation au niveau de chaque patte du composant, le fil de cuivre doit passer dessus la patte du composant ;
- on dépose un point de soudure pour maintenir l'ensemble en place.

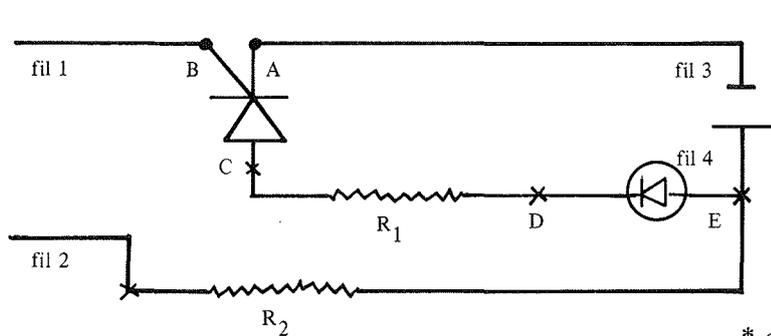


Faites l'essai, le coût n'est que de quelques centimes, vous pourrez vous assurer de la rigidité de l'ensemble et de la bonne qualité des contacts électriques ; ces deux impératifs sont assurés de manière permanente.

C) Exemple de réalisation

a) le problème : on désire réaliser un dispositif permettant à chacun de mettre en évidence la conductibilité du corps humain.

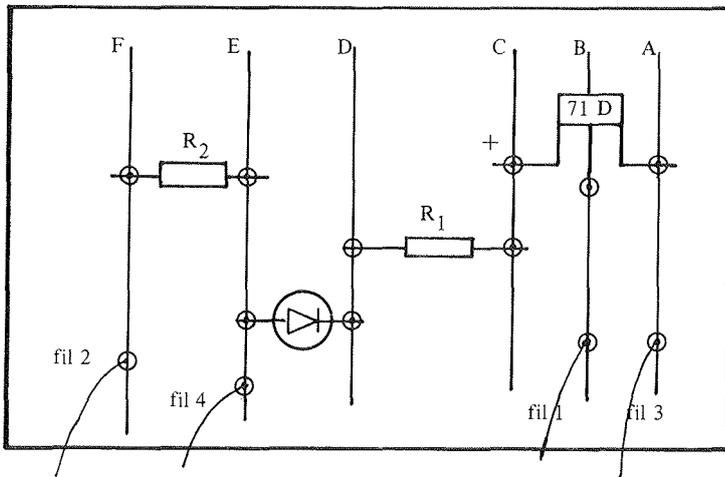
b) schéma de principe et matériel :



- carton ondulé
- thyristor 71D – T4P
- LED rouge
- résistance R1 de 50 Ohms
- résistance R2 de 1000 Ohms
- pile 4,5 V
- quelques fils

* coût de la réalisation : environ 3 F

c) Schéma d'implantation



En regardant le montage, on doit voir le côté plat du thyristor sur lequel sont notées ses caractéristiques.

Les cercles représentent les trous effectués à l'emporte-pièce.

Les lignes parallèles au bord de la feuille représentent les fils de cuivre étamé glissés dans les ondulations.

Remarques

1 – On utilise pour ce montage un carton avec seulement 6 ondulations ; il sera tout de même plus aisé de prendre un morceau un peu plus grand.

2 – Les soudures réalisées, on peut coller ce montage sur une planchette de bois assez longue pour y fixer une pile (à l'aide d'un élastique), un des fils du montage pourra être soudé directement à la lamelle correspondante de la pile.

d) fonctionnement :

Tenir par exemple le fil 1 avec la main droite, le fil 2 avec la main gauche.

Si les fils 3 et 4 sont reliés à la pile, la LED s'allume et reste allumée jusqu'à ce que l'on débranche l'un de ces deux fils.

Le faible courant traversant le thyristor a déclenché cet interrupteur solide qui s'arrête de fonctionner, seulement lorsque le courant s'annule.

2ème solution : Les dominos d'électricien : type b.**Matériel utilisé**

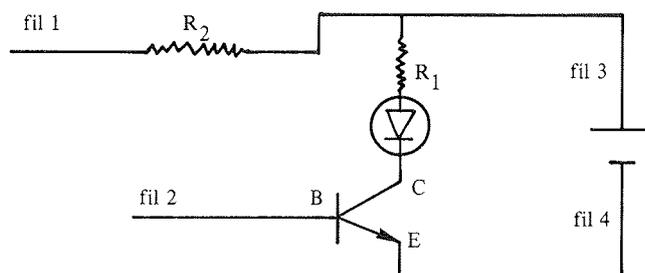
- dominos
- plaque de contreplaqué
- vis
- quelques fils

Outillage

- pince coupante
- tournevis

a) Exemple de réalisation : on envisage le même problème, déceler la conductibilité du corps humain.

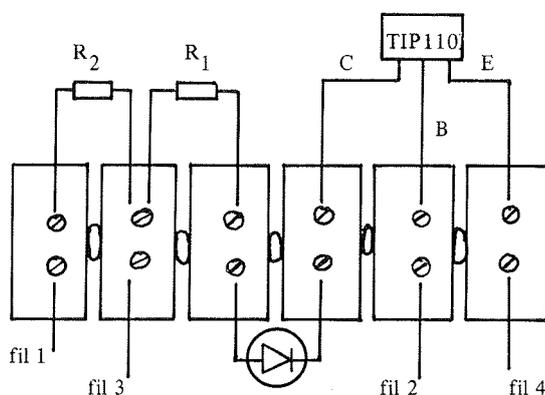
b) Schéma de principe et matériel :



- barrette de 6 dominos
- darlington = transistor de gain fort
- LED rouge
- résistance R1 de 50 Ohms
- résistance R2 de 1000 Ohms
- pile 4,5 V
- quelques fils

* cout : environ 7 F

c) Schéma d'implantation :



d) fonctionnement

De même, tenir dans chaque main l'extrémité de l'un des fils 1 et 2.

Si les fils 3 et 4 sont reliés à la pile, la LED s'allume lorsque l'on touche les extrémités des fils 1 et 2.

Le faible courant traversant la base du transistor permet au courant de passer dans la branche du circuit contenant la LED.

Conclusion

Chacun pourra choisir la solution qu'il jugera préférable en fonction des critères suivants :

- 1) illustrations des procédés actuels ;
- 2) facilité et simplicité d'emploi ;
- 3) coût ;
- 4) fiabilité.