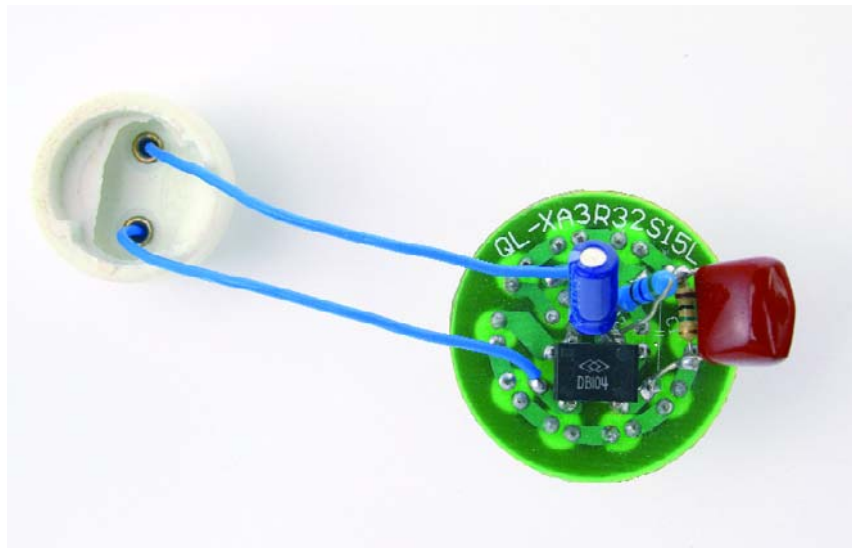


« Ampoule » à LED blanches



L'idée de fabriquer, à l'aide de quelques LED, votre propre lampe de salon vous a-t-elle jamais effleuré. Si oui, dommage, il est trop tard. On trouve déjà ce type « d'ampoule » prêt à l'emploi dans le commerce; de forme identique aux ampoules à halogène classique, elles peuvent être enfichées dans une armature 230 V.

Nous en avons autopsié une et y avons découvert, comme nous nous y attendions, un condensateur servant à abaisser la tension du secteur à la valeur correspondant à la tension de service des LED. Cette approche est bien meilleur marché et moins encombrante que l'utilisation d'un transformateur.

L'« ampoule » ne consomme que 1 W mais elle éclaire également moins qu'une ampoule halogène de 20 W. La couleur de la lumière produite est un peu plus bleue.

Le principe de fonctionnement de l'électronique est le suivant : C1 se comporte en résistance de limitation de courant et évite la circulation d'un courant trop important (12 mA environ). Le pont de redressement convertit la tension alternative en une tension continue, les LED ne s'accommodant que d'une tension continue pour (survivre et) s'allumer. En effet, elles ne manquent pas de trépasser promptement lorsque la polarité de la tension est négative et supérieure à 5 V. Le condensateur électrochimique remplit une double fonction : il assure un niveau de tension suffisant pour permettre l'allumage des LED pendant la durée pendant laquelle la tension du secteur est inférieure

au niveau de tension nécessaire pour obtenir l'allumage des LED et, de plus, il bloque la crête de courant née de la connexion au réseau secteur. Cette pointe de courant pourrait avoir des effets désastreux sur les LED. On découvre en outre une résistance de 560 Ω servant à régulariser le courant de sorte que la lumière fournie par les LED est joliment constante. La résistance de 560 Ω produit une chute de tension de 6,7 V, de sorte qu'il circule un courant de 12 mA par les LED, valeur sûre. La tension requise pour l'allumage des LED est de 15 (LED) x 3 V = 45 V. On a partant, aux bornes du condensateur électrochimique, une tension de 52 V bien tassés.

Pour mieux comprendre le fonctionnement de C1, nous pouvons calculer l'impédance (c'est-à-dire la résistance au courant alternatif) à l'aide de la formule suivante :

$$1 / (2\pi \cdot f \cdot C),$$

ou

$$1 / (2 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot 220 \cdot 10^{-9}) = 14k\Omega.$$

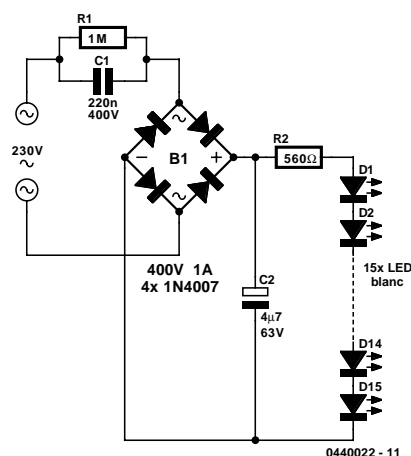
Si nous multiplions cette valeur par 12 mA nous obtenons aux bornes du condensateur une tension de 173 V. C'est très proche de la réalité, sachant que la somme de la tension aux bornes du condensateur, 173 V, et de la tension de fonctionnement des LED, 52 V, nous donne 225 V, valeur suffisamment proche

de la tension du secteur normée officiellement à 230 V.

À noter que ce dernier calcul pêche un peu quant à sa précision, vu que dans la pratique la tension du secteur n'est pas sinusoïdale. De plus, une tension du secteur que l'on a amputé de 50 V n'a vraiment plus rien de sinusoïdal.

Remarque en guise de conclusion : s'il vous faut un bon nombre de LED blanches, il peut être intéressant d'envisager d'acheter ce type d'ampoule, d'en casser le ballon à l'aide d'un marteau (envelopper le ballon dans un torchon ou un sac de tissu pour éviter que les éclats de verre ne volent dans tous les sens) et de récupérer les LED. Cela vous coûtera sensiblement moins cher que d'acheter des LED blanches à la pièce...

(044022-1)



044022 - 11