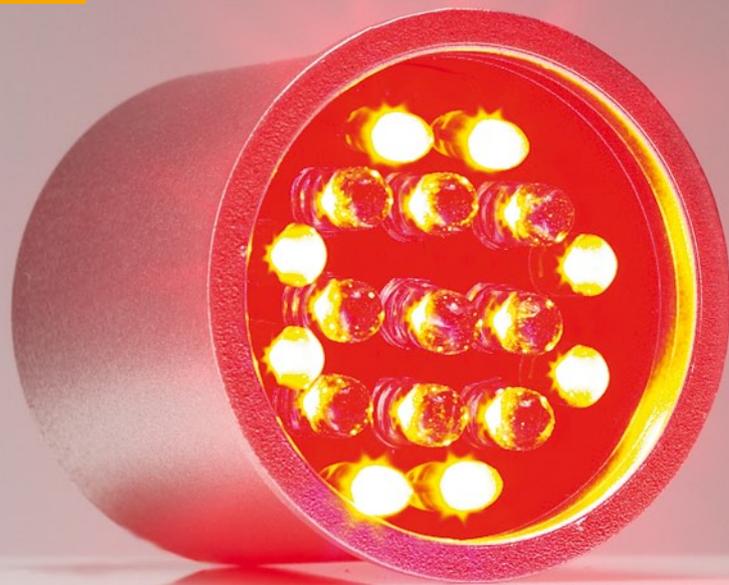


Feu arrière



Marcel Ulrich

Dans le monde de l'automobile (dans le sens de déplacement par ses propres moyens), les LED sont de plus en plus souvent utilisées à la place des ampoules à incandescence classiques en raison de leur faible consommation et de leur longue durée de vie. Nous vous proposons un feu arrière/de stop à LED spécialement destiné aux « deux roues ».

Les motocyclistes en particulier semblent souhaiter en grand nombre pouvoir disposer d'un feu arrière à LED, comme en témoignent de nombreuses interventions dans les forums sur Internet. Les schémas que l'on y découvre sont, dans la plupart des cas, rustiques pour ne pas dire rudimentaires et donc d'une robustesse douteuse.

Le développement d'un éclairage à LED pour une moto(cyclette) se doit tenir compte des aspects suivants :

- Variations importantes de la tension de bord se répercutant sur l'intensité lumineuse.
- Robustesse (mécanique) du montage.
- Intensité lumineuse élevée (= meilleure sécurité).
- Différence évidente de l'intensité lumineuse en fonction feu arrière et feu de stop.

Après lecture de plusieurs documents évoquant l'utilisation de LED sur des voitures et des motos il apparaît que la raison majeure des problèmes que l'on rencontre à moyen terme est une mau-

vaïse approche au niveau des résistances-série qu'elles requièrent.

Les circuits moins imaginatifs font appel à une série de LED prises en parallèle et alimentées toutes au travers d'une résistance-série. En cas de petites disparités entre les LED l'une d'entre elles a vite fait de rendre l'âme. Ceci se traduit par un courant plus important à travers les LED encore fonctionnelles, un effet d'avalanche entraînant, à court ou moyen terme, la défectuosité de l'ensemble du système.

Dans le cas de LED à haut rendement lumineux, toute variation du courant aussi faible soit-elle, se traduit par une augmentation (ou réduction) importante du flux lumineux. Il faut en tenir compte lors de la définition du concept. En effet, toute augmentation du régime produit une croissance de la tension de bord. Un « poursuivant » peut croire que vous freinez alors que vous venez de mettre les gaz.

Les LED requièrent un courant constant. Ceci explique que la majorité des montage proposés fassent appel à une source de courant constant pour l'alimentation.

L'électronique

Le montage proposé ici est destiné à servir de feu arrière et de stop pour une moto. Ce fonctionnement implique de disposer de 2 intensités de courant différentes. La tension mesurée sur la moto de l'auteur oscillant entre 10,5 et 15 V et le besoin de 2 courants pour alimenter un total de 17 LED à haut rendement, rendent impossible l'approche à une source de courant constant.

L'idée fut donc de commencer par faire de la tension continue à fortes variations une jolie tension constante pour ensuite, par le biais de résistances-série, obtenir un courant bien constant. Le problème dont il est beaucoup question dans les forums est que le signal de freinage est une tension positive. Changer quoi que ce soit sur la moto pose de gros problèmes. Nous avons donc opté pour une régulation de la tension côté masse par le biais d'un régulateur de tension négatif, un 7908. Ceci présente l'inconvénient de devoir tirer un fil de masse supplémentaire. Normalement, le pôle négatif des ampoules se trouve reliée directement à

re/de stop à LED

Plaira aux motocyclistes



la masse de la moto.

L'avantage est qu'il est possible d'appliquer tant le + du feu arrière que le feu de stop directement aux LED.

Notre « feu » est constitué de 9 LED de 5 mm rondes rouges (HLMP EG08-Y200) entourées de 8 LED de 5 mm ovales (HLMP AD61) rouges elles aussi.

Les LED rondes, D12 à D20 à faisceau directif sont prises en série 3 par 3. Ces 3 chaînes sont prises en parallèle et dotées chacune de leur propre résistance-série.

Les LED ovales, D4 à D11, ont elles un faisceau très ouvert; elles sont prises en série de 2, les 4 chaînes étant ensuite montées en parallèle. De par leur angle d'ouverture important de 110°, elles garantissent une bonne visibilité latérale du feu arrière/de stop.

Les chaînes de LED rondes et ovales sont reliées au contact de frein au travers de diodes. En cas d'action sur le frein, toutes les chaînes sont attaquées par le +12 V de la batterie au travers des résistances-série. L'intensité lumineuse dépend donc du courant circulant alors au travers des résistances (et de la chute de tension aux bornes des diodes).

Tant que l'on ne joue pas du frein, les chaînes sont également alimentées par la batterie mais au travers de 2 résistances supplémentaires, R1 et R2. Dans ces conditions, le courant est sensiblement plus faible et la lumière émise également.

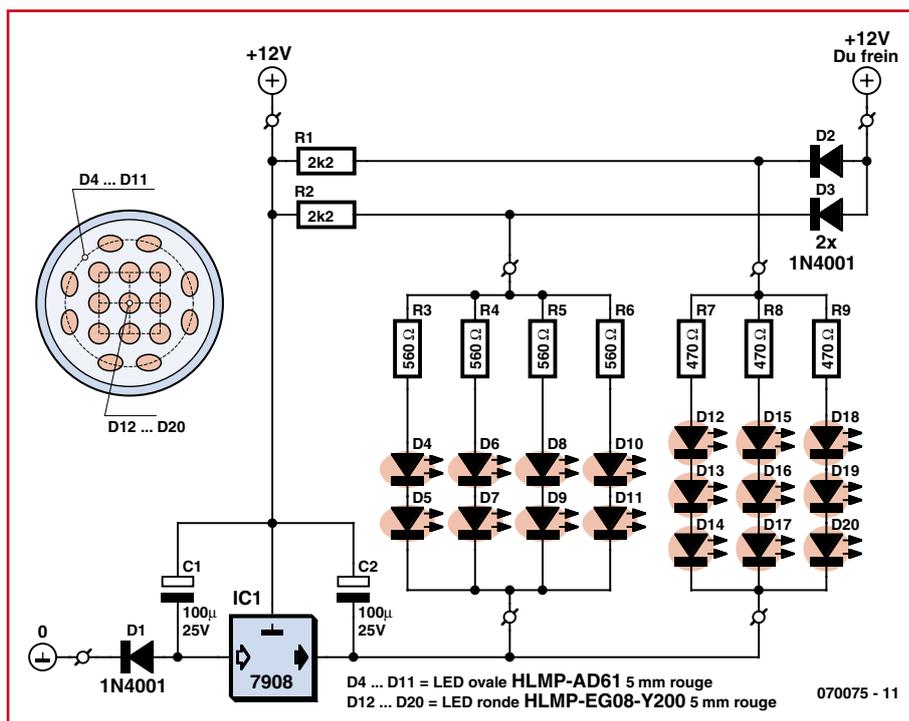


Figure 1. L'électronique du montage. Le régulateur de tension se charge de la régulation de la ligne « négative » de tension de bord.

Il est possible de jouer sur l'intensité lumineuse du feu de stop par le biais des résistances-série R3 à R9 des chaînes, la luminosité du feu arrière étant modifiable par un choix judicieux des résistances-série additionnelles R1 et R2.

La diode D1 protège le circuit en cas d'inversion malencontreuse de la tension d'alimentation.

Les condensateurs électrochimiques C1 et C2 assurent un lissage de la tension aux variations importantes et à la propreté discutable.

L'auteur a placé le montage dans un tube argenté, l'électronique prenant place sur deux petits morceaux de platine d'expérimentation montés l'un derrière l'autre. Celui de l'avant reçoit les LED et les résistances-série. Les LED sont à monter comme l'illustre

le croquis du schéma. Les 9 LED rondes dont montées en carré au centre du feu arrière, les 8 LED ovales l'étant tout autour, à raison de 2 par côté du carré.

La seconde « platine » reçoit le reste des composants y compris le régulateur.

On pourra adapter ce circuit à des besoins spécifiques en y ajoutant de nouvelles chaînes dotées chacune d'une diode et de 2 résistances (une résistance-série, à l'image de R3, et une résistance vers le +12 V, comme R1).

Le courant total (lors d'un freinage) ne doit pas dépasser le courant maximal admissible par le régulateur, à savoir 1 A.

(070075-1)