

LEDs ultra haute luminosité et vision industrielle

Soumis par Administrator

01-05-2007

Dernière mise à jour : 01-05-2007

Vision industrielle et LEDs ultra haute luminosité Les nouvelles avancées dans la fabrication des LEDs, ces petites "ampoules" électroniques, sont à suivre de très près. Elles permettent d'utiliser dans des systèmes de vision industriels des éclairages LEDs, même dans des conditions d'éclairages réservées auparavant aux flashes de haute intensité.

- La course au haut rendement
 - La LED idéale pour les flash
 - Durée de vie inégalée

La course au haut rendement La puissance lumineuse des LEDs a augmenté aussi rapidement que la puissance des ordinateurs, en suivant la fameuse loi de Moore. Les efforts, au début insignifiants, des fabricants de LEDs pour arriver à fabriquer des LEDs toujours plus lumineuse, finissent par payer. Alors que cela fait déjà plusieurs années que les sur les vélos et piétons les Leds ont fait leur apparition, grâce aux avancées de sociétés telles que Luxeon, Osram, et plus récemment Seoul Semiconductor, puis ont envahi progressivement le marché des feux de circulation, puis celui des éclairages pour les systèmes de vision pour des objets à vitesses faible ou nulle. Il restait donc le marché des systèmes de vision industrielle ayant des besoins de très forte luminosité (flash, objets animés d'une grande vitesse, besoins d'éclairage en plein jour etc), pour lequel les ampoules type flash (type lampe de Stroboscope, à décharge au Xenon), restaient indétrônables. Le rendement lumineux, à ne pas confondre avec l'efficacité lumineuse, permet de calculer combien de lumière est créée (en lumen) pour une puissance électrique consommée (en Watt) . Il s'exprime donc en lumen/Watt. Voici, selon Wikipedia, les gammes de rendement lumineux des principales sources de lumière artificielle:

- À incandescence 10 à 15 lm/W
- Halogène 15 à 25 lm/W
- Diode électroluminescente 15 à plus de 100 lm/W
- Mercure haute pression 35 à 60 lm/W
- Fluocompact 50 à 90 lm/W
- Fluorescent 60 à 95 lm/W
- Halogénures métalliques 65 à 120 lm/W
- Sodium haute pression 80 à 150 lm/W
- Sodium basse pression 100 à 200 lm/W

Or tout est question de rendement lumineux dans la fabrication des leds : si le rendement est faible, il faut dissiper beaucoup de chaleur pour un petit trait de lumière. Plus le rendement est grand, plus il y a de lumière et moins il y a de chaleur. L'émission de chaleur est l'élément limitatif dans la course à la puissance des LEDs : elles ne dépassent jamais quelques Watts, sans quoi elles fondent. Depuis 3 ans, le rendement lumineux des LEDs était donc vers les 10 à 15 lm/W, ce qui était pas mauvais en soi, mais comme la puissance d'une led (max 5W) est beaucoup plus faible que la puissance d'une ampoule (40, 100, 1000W et plus) : il était donc possible de remplacer les éclairages types lampe à incandescence par des leds. La LED idéale pour les flash Il y a deux mois environ que Seoul Semiconducteurs a annoncé la commercialisation de la première LED avec un rendement > 100lm/Watt, c'est à dire meilleur qu'un tube néon, et bien meilleur qu'une lumière halogène. Ainsi une LED de 3W produit 300 lumen, soit l'équivalent d'une ampoule de 20W. Mettez 25 Leds, et vous atteignez l'équivalent d'une lampe halogène de 500 W... ce qui en soi est déjà pas mal. Mais la LED a un énorme avantage par rapport au ampoules à incandescence : la lumière est créée instantanément. Vous alimentez la LED et quelques dizaines de nanosecondes après, elle émet la lumière à l'intensité demandée. C'est un véritable exploit qu'aucune lampe à incandescence ne peut atteindre, et que seules les lampes à décharges peuvent réaliser. Calculons la puissance d'une lampe à flash de haute intensité : 1 Joule (soit 1 Watt x 1 seconde). La décharge se faisant en 4 ms (4/1000 seconde), l'éclairage correspondrait à une intensité continue de $1 \times 1000/4 = 250W$. Le rendement lumineux pour de telles lampes étant aux alentours de 60 lumen/watt, la lampe à décharge éclaire donc avec une intensité de 15'000 lumen (soit l'équivalent d'une ampoule à incandescence de 1500W). Du côté de notre LED, nous étions à 25 LEDs à 3 W à 120 lm/W, soit 9'000 lumen. Durée de vie inégalée La durée de vie des LEDs est souvent estimée à 50'000h mtbf, et ce pour une utilisation continue. En cas d'utilisation flashée, (avec un taux temps d'éclairage sur temps de repos petit, de l'ordre de 5 ms /s) on peut s'attendre à une augmentation de la durée de vie d'un facteur 10 , c'est à dire une durée de vie de 500'000h mtbf : soit 57 ans en utilisation continue... ce qui devrait satisfaire les clients les plus exigeants.