

LED 亮度的调节方法

目录

1. 前言
2. 通过电流值调节
3. 通过电流值调节的问题
4. 通过脉冲宽度调制 (PWM) 调节
5. 最后

1. 前言

在 LED 的使用中，需要根据用途对 LED 的亮度进行调节。

通常主要使用 2 种方法对亮度进行调节。一种是通过电流值进行调节，而另一种是通过脉冲宽度调制 (PWM) 进行调节。

在本应用指南中，会对亮度调节的方法进行介绍。另外本应用指南中使用的 LED 为日亚产品。

2. 通过电流值调节

可以通过改变电流值的方法调节 LED 的亮度。

图 1 表示了 NECW425B (White) 和 NSCR426B (Red) 的“正向电流值 vs. 相对光强度”的特性。

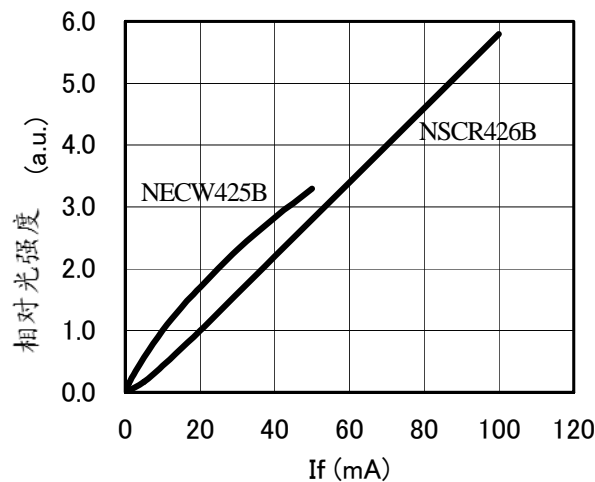


图 1 NECW425B 和 NSCR426B 的“正向电流值 vs. 相对光强度”

首先对 NECW425B 的光强度和电流值的关系进行观察。如果将 10mA 时的光强度作为 1 倍，那么 20mA 时的光强度为 1.7 倍，50mA 时的光强度为 3.3 倍。由此可以得出光强度随着电流值的上升而增加，但是相对光强度和电流值并不成正比。

另外根据图 1，NSCR426B 的光强度也随着电流值的上升而增加，并且相对光强度和电流值成正比。

相关 NECW425B 和 NSCR426B 的上升情况不同的原因，这是红色芯片和蓝色芯片 (White 使用蓝色芯片) 的物理性质的差异造成的。

表 1 是 NECW425B 的光强度分档表。

表 1 NECW425B 的光强度分档
($T_a=25^{\circ}\text{C}$ 、 $I_f=10\text{mA}$)

| 分档 (mcd) | | |
|----------|------|------|
| O | P | Q |
| Typ. | Typ. | Typ. |
| 175 | 250 | 350 |

因为分档 P 的 NECW425B 在 10mA 时光强度为 250mcd。所以根据光强度和电流值的关系（图 1），20mA 时的光强度如下：

$$250 \times 1.7 = 425 \text{ mcd}$$

50mA 时的光强度如下：

$$250 \times 3.3 = 825 \text{ mcd}$$

3. 通过电流值调节的问题

虽然如第 2 章所示，可以通过改变电流值来调节 LED 亮度，但是这种方法可能对其他特性造成影响。

图 2 是 NECW425B 的“正向电流值 vs. 色度”的特性。

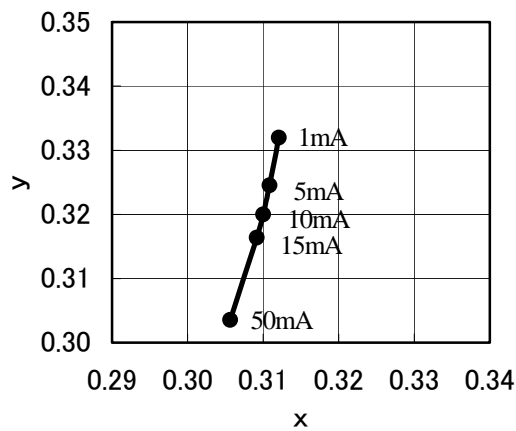


图 2 NECW425B 的正向电流值 vs. 色度

根据图 2，随着电流值的增加（1mA、5mA、10mA、15mA、50mA），色度（x, y）也会发生变化。电流值越大，色度的 y 值越小，越向短波长方向转移。

因此改变电流值会使发光颜色也发生变化。

4. 通过脉冲宽度调制 (PWM) 调节

因为通过改变电流值的方法调节亮度，会使发光色也发生变化。所以最好使用电流值以外的方法对亮度进行调节。

如图 3 所示，在电路中安装可以打开、停止电流流动的开关，并且在反复的“开-关-开-关”中，不断加快开、关的速度，当 LED 的闪烁频率达到一定程度时，人眼就分辨不出 LED 是否在闪烁了。

这时因为电流在重复出现“流动-停止-流动-停止”，所以可以通过改变电流的流动和停止时间的长短对亮度进行调节。也就是说让电流流动时间越长，LED 的亮度会越亮，相反亮度就会越暗。

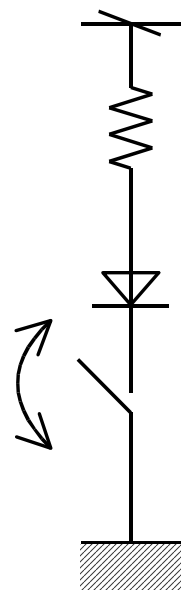


图 3 电路图

图4表示了脉冲宽度调制 (PWM) 的电流值和脉冲时间的关系。

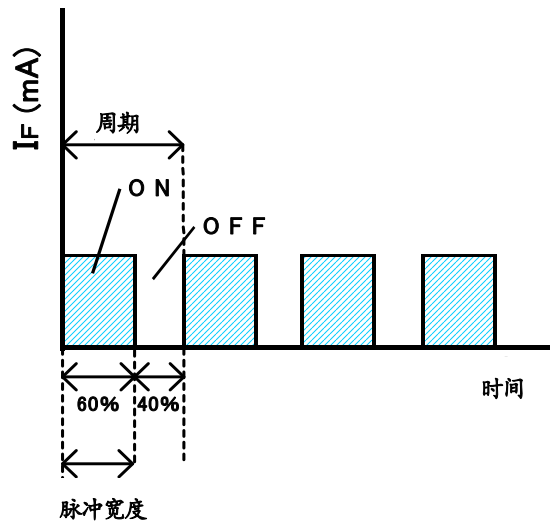


图4 脉冲宽度调制 (PWM)

LED 在斜线部分时发光，并且因为电流值一定，所以发光颜色不会发生变化。

如图4所示，从电流开始流动，电流停止流动，再到电流开始流动为止的期间被称为1个周期，在此周期中的电流流动期间被称为脉冲宽度。另外占空比是指1周期内电流流动期间所占的比例，因此图4的占空比为60/100 (60%)。

5. 最后

综上所述，LED 亮度的调节方法包括改变电流值和脉冲宽度调制的2种。请根据产品的用途选用适当的方法对亮度进行调节。