

制作红外感应调光灯

文/杜洋

大家好，很高兴大家可以在 2013 年第 1 期《电子制作》杂志上看到我的文章，看来玛雅人预言的“2012 世界末日”没有到来。日子还要继续，我们还要继续看着《电子制作》，做着电子制作。我们仍然能看到明天的太阳，光明与文明同在。说到光明，今天就给大家分享一件我近期完成的“光明之作”。它是由 10 支超高亮度的白色 LED 组合的照明灯。LED 光源以其高效、节能、长寿等特点，正在逐渐取代传统光源。使用 LED 做照明，我们电子爱好者一直走在时代的前沿。不过仅仅用 LED 制作一款台灯，实在是无趣的事情。除了实用的目的之外，我更希望它好玩，还要简单易制、拆装快速。于是我使用红外反射感应器作为灯的控制开关，只要手在灯的上方划过（或触摸外壳）就可以开关灯。另外我还加入了无级调光功能。制作上并没有使用传统的洞洞板的焊接方式，而是使用了 DB1 电子积木，制作速度更快。加上专门设计的有机玻璃外壳，看上去更漂亮。说到这里有朋友会问：什么是 DB1？下面我就简单介绍一下 DB1 吧。

【DB1 简介】

DB1 电子积木是一款不用焊接就可快速制作成品的电子制作平台。你可以说它是在单片机开发板上加了一块面包板，也可以说它是在面包板下面隐藏了一块单片机。总之，它是一个综合体。把单片机开发板和面包板的优势结合起来。从 DB1 的照片上可以看到，DB1 的外观上没有裸露任何电路，所有元器件都隐藏在面包板的下面。单片机接口在面包板的两侧，共有 68 个接口，通过导线可以很方便的将单片机 I/O 接口连到面包板上。DB1 集成的是增强型 51 单片机，共有 60K 编程空间和 44 个多功能 I/O 接口。你可以用这些 I/O 接口直接驱动 LED 点阵屏，或者用 ADC 接口读取模拟数据量。DB1 的最大创新是将电路连接与结构设计融为一体，设计外观的同时也是在制作电路，是不用焊接就能完成的电子制作。我们在用普通面包板制作电路时，直插式单片机就占据了很大的空间，还有一些与功能无关的外围电路。这样东西虽然重要，但却是不必要让用户看到的。DB1 把它们都隐藏起来，把所有空间留给用户关注的东西。插接出来的电路就是成品，所见即所得。使用 DB1，你会对电子制作有新的理解、新的体验。

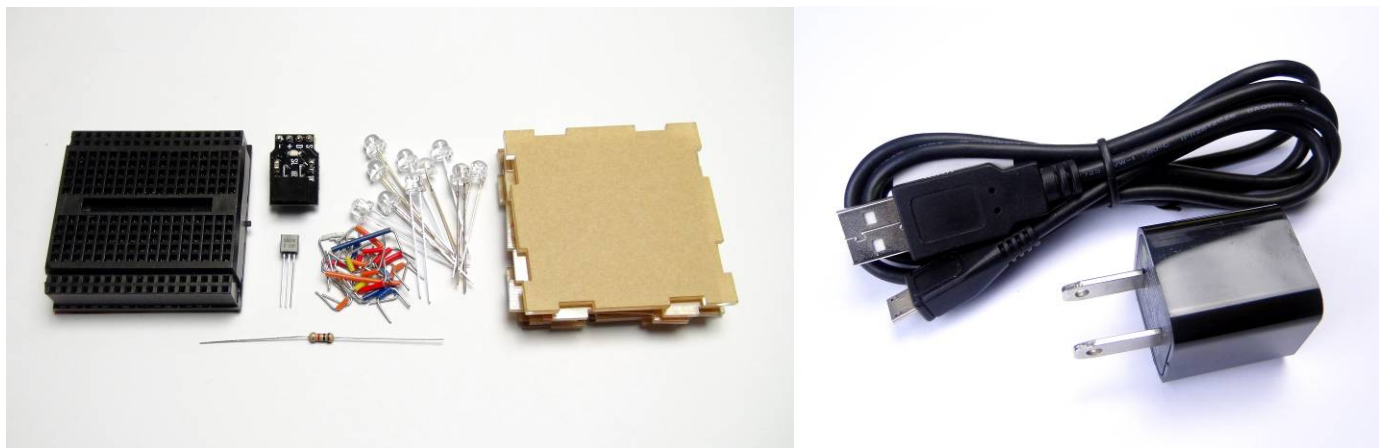


DB1 主模块

【制作过程】

了解 DB1 之后, 现在我们就开始制作红外感应调光灯。制作之前需要准备好所需要的元器件, 除了 DB1 主模块、DYS412 模块、有机玻璃外壳、USB 连接线和电源外, 还需要一支 8550 型三极管用来驱动 LED。这样可以提供更大的电流, 达到更高的亮度。有机玻璃外壳是为了美观而设计的, 如果你不喜欢可以不加。不加外壳时, DYS412 红外反射传感器模块的前面是没有障碍的, 所以我们可以把手放在空中控制开关灯。加上外壳后, 因为外壳会有一些的反射作用, 需要适当地调整红外模块的反射距离才可以使用。开关灯则改成触摸外壳上向来完成。我分别尝试了两种方法, 效果都不错, 个人更喜欢有外壳的版本。这款制作非常简单, 有一定 DIY 经验的朋友在 20 分钟内就可以完成。不过我还是希望你在元器件的摆放上下点功夫, 让制作出来的成品如艺术品一般美妙。

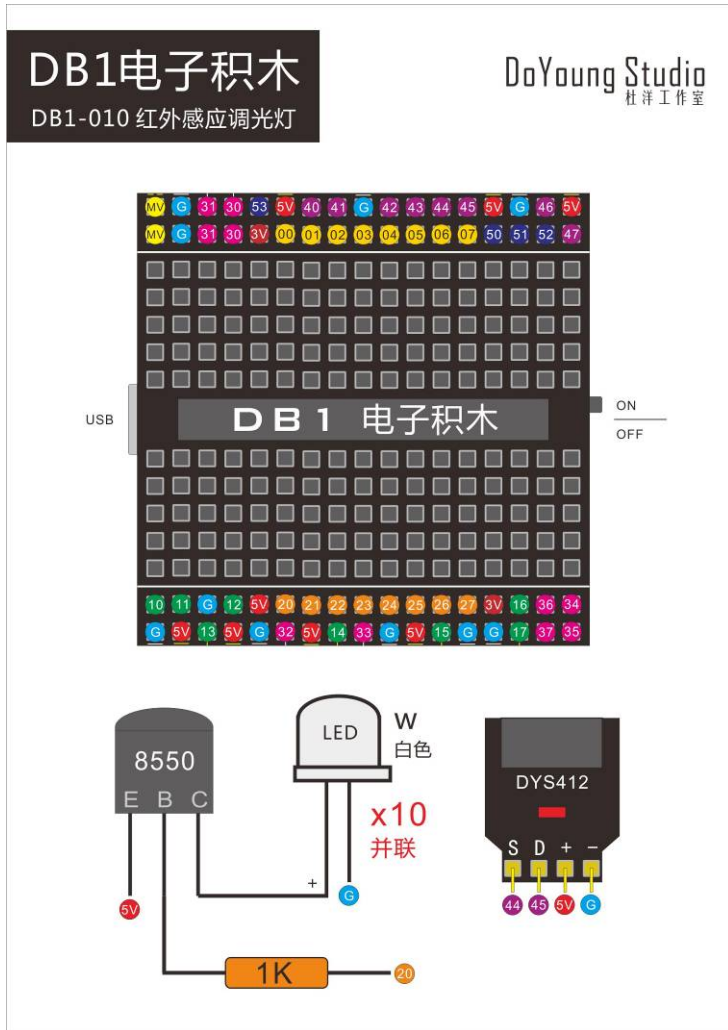
这款红外感应调光灯是基于 DB1 电子积木的作品之一, 编号为 DB1-010。它的电路原理图和 C 语言源程序文件是公开的。你可以在《电子制作》杂志的官方网站上找到相关的资料。如果你对编程有兴趣, 可以从程序中了解无级调光和感应触发控制的程序原理。并可以此基于上自由发挥, 加入你的个性化功能。



所需元器件

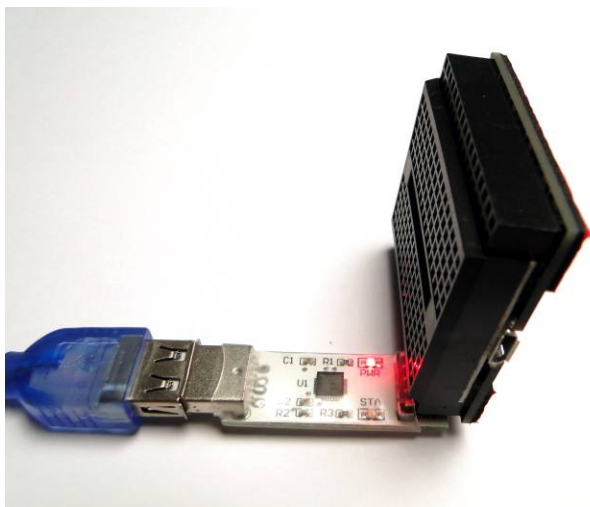
元器件清单:

序号	品名	数量	说明
1	DB1 主模块	1 块	
2	DYS412 红外模块	1 个	可设置感应距离
3	超高亮白色 LED 灯	10 支	直径 5mm 草帽型
4	有机玻璃外壳	1 套	拼接式立方体
5	8550 三极管	1 支	
6	1K 电阻	1 支	1/8W 碳膜
7	面包板线	若干	尽量选择同一种颜色
8	USB 电源	1 个	5V 1A
9	USB 线	1 条	MicroUSB 接口线

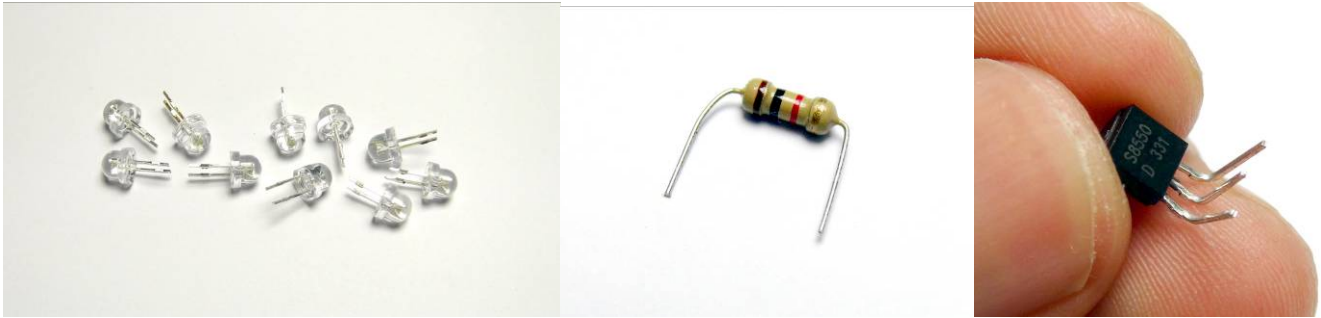


电路原理示意图

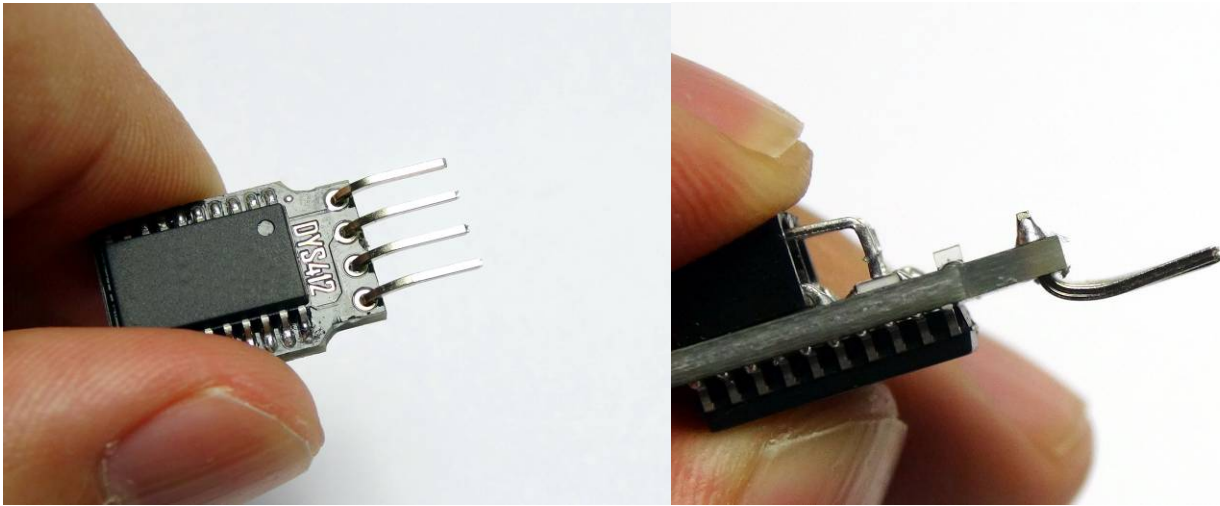
【第 1 步】下载程序



首先，把 USB 下载模块插在 DB1 主模块上。打开 DBD 软件。在软件中选择对应的串行端口，载入 DB1-010.HEX 文件（文件可在《电子制作》官方网站下载），点击“下载”按钮。打开 DB1 主模块上的电源开关，即开始下载。下载完成后，拔出 USB 下载模块。下面就可以开始电路部分的制作了。

【第 2 步】剪引脚

把 10 支 LED 引脚剪短至 1CM 左右，这个长度可以很方便地插入面包板中。引脚剪短后可以通过看 LED 透明外壳上的“帽沿”，有切边的一侧引脚是负极。接下来把 1K 电阻引脚也剪短至 1CM。把 8550 三极管的引脚剪短至 2CM 并向前弯曲 90 度。



把 DYS412 红外反射模块接口的黄色塑料座取下来，用钳子向外弯曲排针，使排针向外弯曲 90 度。这样做是为了把模块立起来，感应器对着外壳的上向。

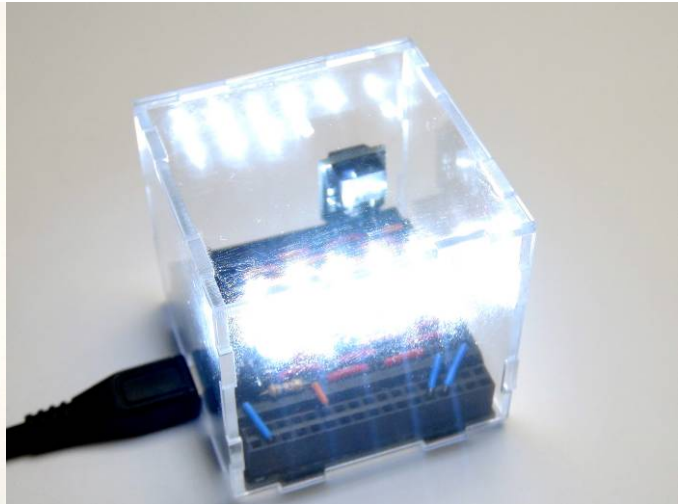
【第 3 步】插元器件

把元器件按电路原理示意图整齐地插在面包板上。注意导线尽量使用统一的颜色，看上去美观。



最后插上 DYS412 模块，使红外传感器的一面朝上。这时电路制作完成，插上 USB 电源，用手划过红外探头的上方。如果电路正确，所有 LED 点亮。

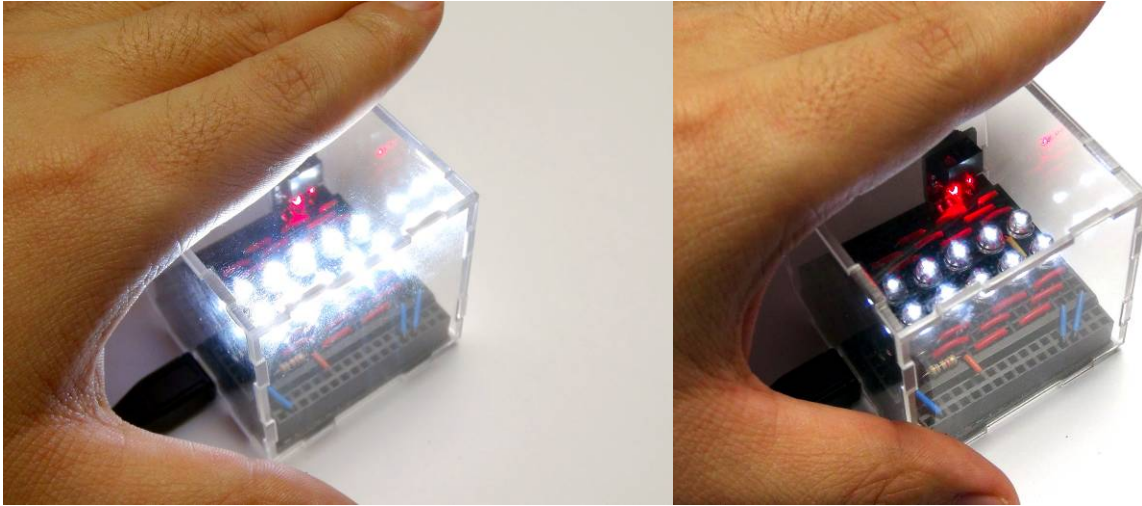
【第 4 步】装外壳



把 6 片有机玻璃板拼接成立方体盒子，把制作好的电路部分从底部放进外壳里。因为透明外壳会对红外线有反射作用，为了更稳定的达到控制目的，在电路放入外壳前调节一下 DYS412 的感应距离。使它正好可以在手放在外壳上方的时候触发开关。这需要反复调整几次，不过一旦调整好，触发的效果是很棒的。

【使用说明】

这款调光灯在设计的时候，我试用了几种开关灯和调光的方法。要知道我们在使用中最常用的功能是开关灯，所以开关灯的操作一定要简单、快捷。于是我把轻轻触摸一下外壳（或手划过传感器上方）作为开关灯操作。另一个功能是无级调光，我设计成手放在外壳上（或悬停在传感器上方）2 秒钟以上，进入无级调光状态。无级调光的开始，LED 会渐渐变暗，当亮度达到最低时，LED 会微微地闪烁，表示已经达到最小亮度了。移开手，再一次把手放在外壳上 2 秒时，LED 又会渐渐变亮，到达最亮时也会闪烁。在亮度变化的过程中移开手，亮度就会固定在当前亮度，下次开灯时仍然停留在当前亮度。当然，你也可以修改源程序，设计出你自己的开关灯方式。我仅分享了一个创新的雏形，希望你更好的完善它。



无级调光