

【DIY】运用 TI 的 LM3447的7W 可调光 LED 球泡灯 Demo 设计

楼主 **jimmy jiang** | 2013-10-16 12:24

看到 TI 新推出的 LM3447 调光方案，正好籍着这次的设计大赛，设计一款 7W 的可调光球泡。

暂定规格如下：

- 1，输入 230VAC \pm 10%，频率 50~60Hz。
- 2，输入功率 7W，考虑到 80%的效率，输出功率 5.6W。
- 3，兼容前切和后切调光。
- 4，输入输出隔离。

开始时间：等收到 TI 的样品开始

由于是 DIY Demo，不想与公司的产品有任何冲突，所以希望有朋友能友情提供变压器的样品，灯的外壳以及 LED。

在整个 Demo 期间，我会实时更新项目的进展，包括原理图，PCB，以及调试遇到的问题和心得，大家有什么意见也可以及时给我参考。

支持的同学请举手！

LM3447 Demo 调光球泡

1楼 **jimmy jiang** | 2013-10-17 11:45

如果有卖元器件的朋友可以支持我元器件，当然我不会忘记的。

2楼 **jimmy jiang** | 2013-10-21 21:09

LM3447 DIM V.1.pdf

今天收到了 TI 的样品，思前想后，为了提高电源的效率，将原来的隔离式改为非隔离的 buckboost.

原理图见附件！

3楼 **zwei chen** | 2013-10-25 17:33

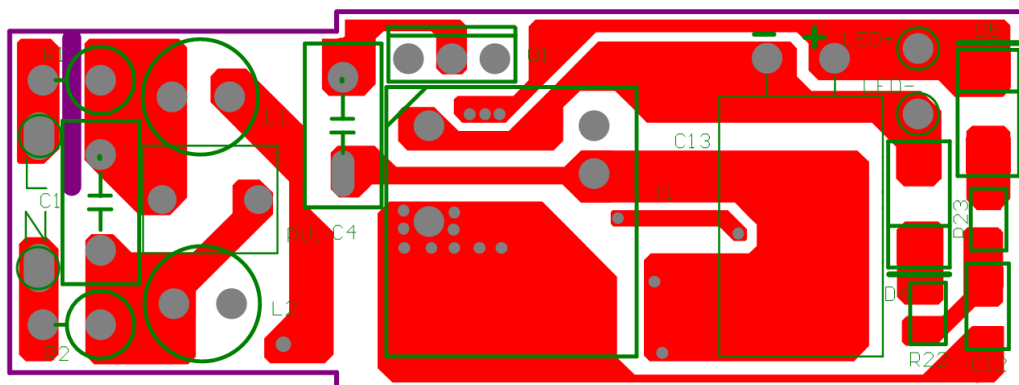
做等楼主的神设计

我们都一样....

4楼 **jimmy jiang** | 2013-10-30 13:43

LM3447Bulb top.pdf

经过半个月断断续续的 layout 工作，PCB Layout 终于完成了。



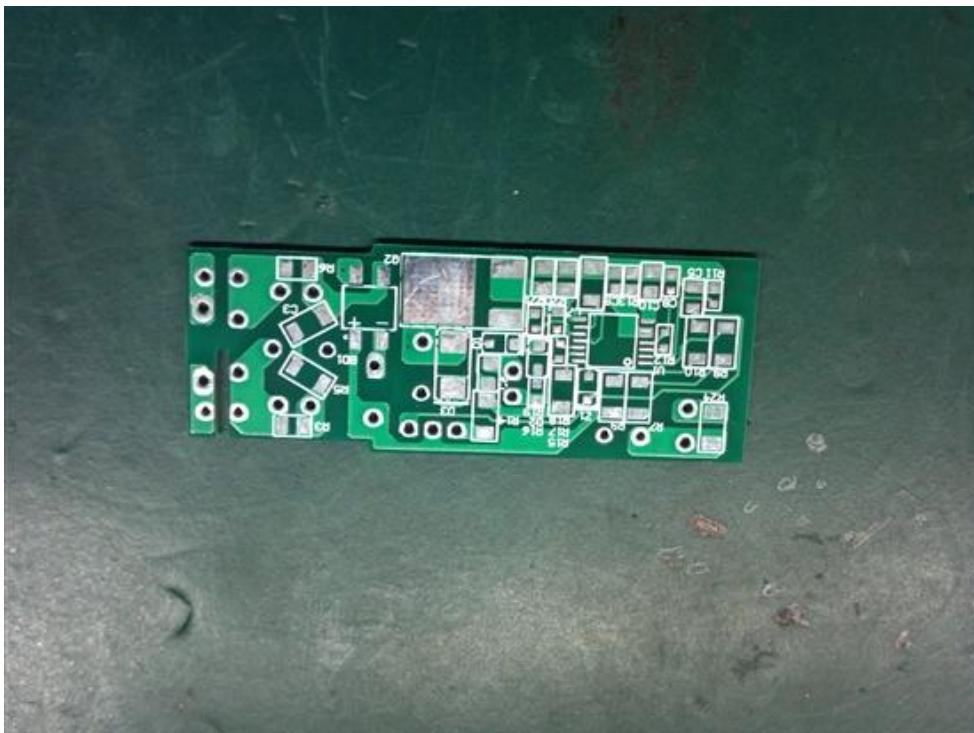
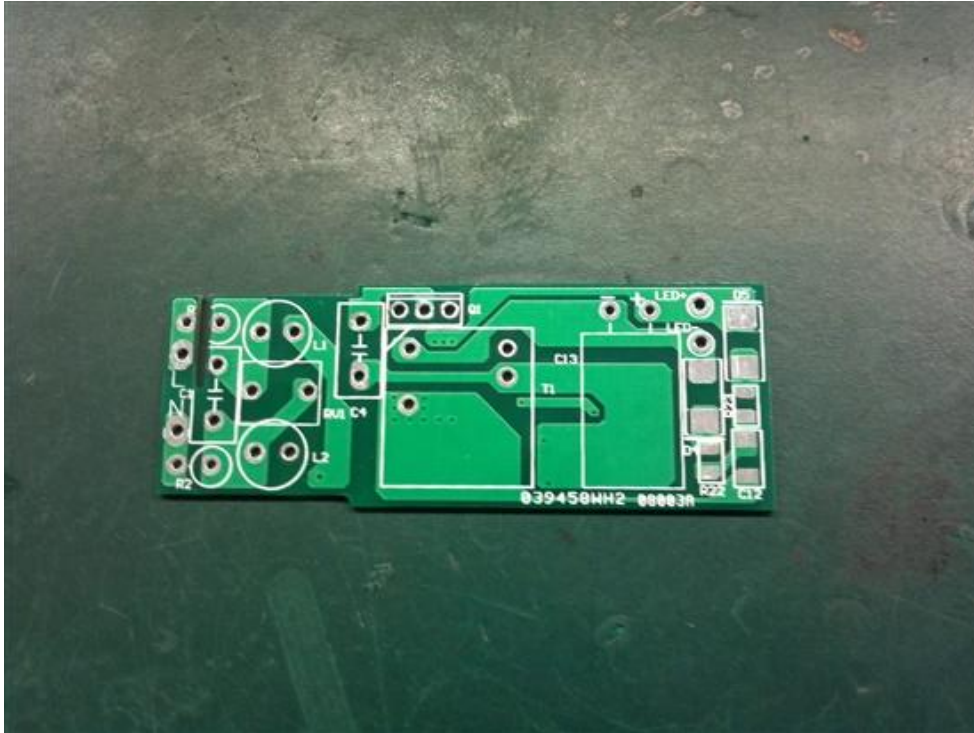
10 楼 jimmy jiang | 2013-11-9 11:02

测量参数肯定是必须的，毕竟需要对 TI 的这个芯片进行评估。

今天终于收到了 PCB，等周一拍照上传给大家看看。

现在就等变压器了！找朋友做了变压器居然被快递弄丢了，哪位朋友还能赞助我变压器的呀？

11 楼 jimmy jiang | 013-11-12 9:09



PCB 终于回来了，有图为证！

12楼 jintao jin | 2013-11-12 11:56

变压器包在我身上，兄弟，要不要含浸，我 QQ 在我的资料里有公开

13楼 jimmy jiang | 2013-11-12 13:19

哈哈，楼上兄弟有心了！

我先谢过了！

变压器要浸漆，不然调光的时候容易有噪声。

我的联系方式私底下给你，哈哈。

14楼 jimmy jiang | 2013-11-12 13:23

公司不能上 QQ，我已经发邮件给你你的邮箱了。请查收一下！

变压器的规格书就是我帖子里面上传的那个。

15楼 xiaoxieer | 2013-11-12 15:21

方案，PCB 齐全了，速度出产品吧，期待楼主实测数据效果

16楼 jimmy jiang | 2013-11-12 15:48

恩，这个是必须的。

今天晚上就开始焊接元器件。同学们期待我的更新吧~

17楼 Tony Zhou | 2013-11-12 16:33

双层板么？能不能分享 PCB 文件啊

18楼 jimmy jiang | 2013-11-12 16:54

双层板，原文件和 BOM 等我调试好了再共享出来。因为可能在调试的过程中，有的地方需要更改。

19楼 yaohua he | 2013-11-12 17:07

想问一下，输入是 220V 交流电能吧，不隔离的话是不是存在不安全因素啊。

20楼 zewei chen | 2013-11-12 17:15

元器件没问题，高 PF 值会有点闪

我们都一样....

21楼 LIANGPING HUI | 2013-11-13 9:25

看了下你的变压器设计，用夹绕的话，效果会好一些。两个绕组的线径也不用一样，刚好绕满最好

22楼 yanbin fu1 | 2013-11-13 10:56

纹波太大了，是不是板子的问题啊

23楼 yanbin fu1 | 2013-11-13 11:01

隔离是采用什么方法啊，变压器隔离还是什么

24楼 qiaoyu wang | 2013-11-13 11:17

楼主现在进行到什么程度？

25 楼 peter lei1 | 2013-11-13 11:27

请教一下,你们怎么去验证,调光的时候闪不闪啊?

26 楼 jintao jin | 2013-11-13 11:54

装上灯,带上各种调光器,测试下就知道了

27 楼 jimmy jiang | 2013-11-13 12:19

安全因数不用担心,只要灯的结构上,比如说外壳上做成绝缘的就行了。比如外壳用导热塑料,或者外壳用那种塑料包裹金属的,就行了。

28 楼 jimmy jiang | 2013-11-13 12:21

夹绕有夹绕的优势,但是变压器的工艺成本会高一点。由于是两个绕组,所以我先尝试不用夹绕的方式。

29 楼 jimmy jiang | 2013-11-13 12:23

纹波大要看是高频纹波,还是低频纹波,高频纹波可以通过增加变压器电感的电感量来减小,低频纹波的话,主要是靠增加输出的电解电容的容量来解决。

30 楼 jimmy jiang | 2013-11-13 12:25

如果是隔离的话,肯定是采用变压器的方式。

31 楼 jimmy jiang | 2013-11-13 12:27

现在在焊接板子了,同时坐等贴子里的金兄友情提供的变压器样品

32 楼 jimmy jiang | 2013-11-13 12:31

三种比较简单的方式

- 1, 直接用眼睛判断,不过最好是拿个东西罩住,免得伤眼睛。
- 2, 有电流探头的同学可以直接用电流探头看输出的电流波形,将示波器的时间轴打长一点,用滚动模式看。
- 3, 还有一个办法就是用光传感器做一个小的盒子,把光信号转换成电信号,接到示波器上看。

33 楼 sheng zhang3 | 2013-11-13 16:07

楼主你的变压器参数怎么设计的啊,给我个软件行吗

34 楼 lzlr | 2013-11-13 17:15

非隔离的 buckboost?

这个是什么模式?

35 楼 Seven Huang | 2013-11-13 18:19

两绕组怎么夹??

36 楼 sheng zhang3 | 2013-11-14 8:35

那位仁兄有 ti 的变压器设计软件,能给我一个吗,邮箱 695958522@qq.com。或者帮我设计一下也可以, LM3447 输入 220v, 输出 30-35v, 电流 300ma, 10w

37 楼 ti36261461154 | 2013-11-14 8:36

请问输入输出隔离采用哪种方案，效果怎么样？

38 楼 Seven Huang | 2013-11-15 9:34

jimmy jiang 您这个测试方法还有点意思哈。

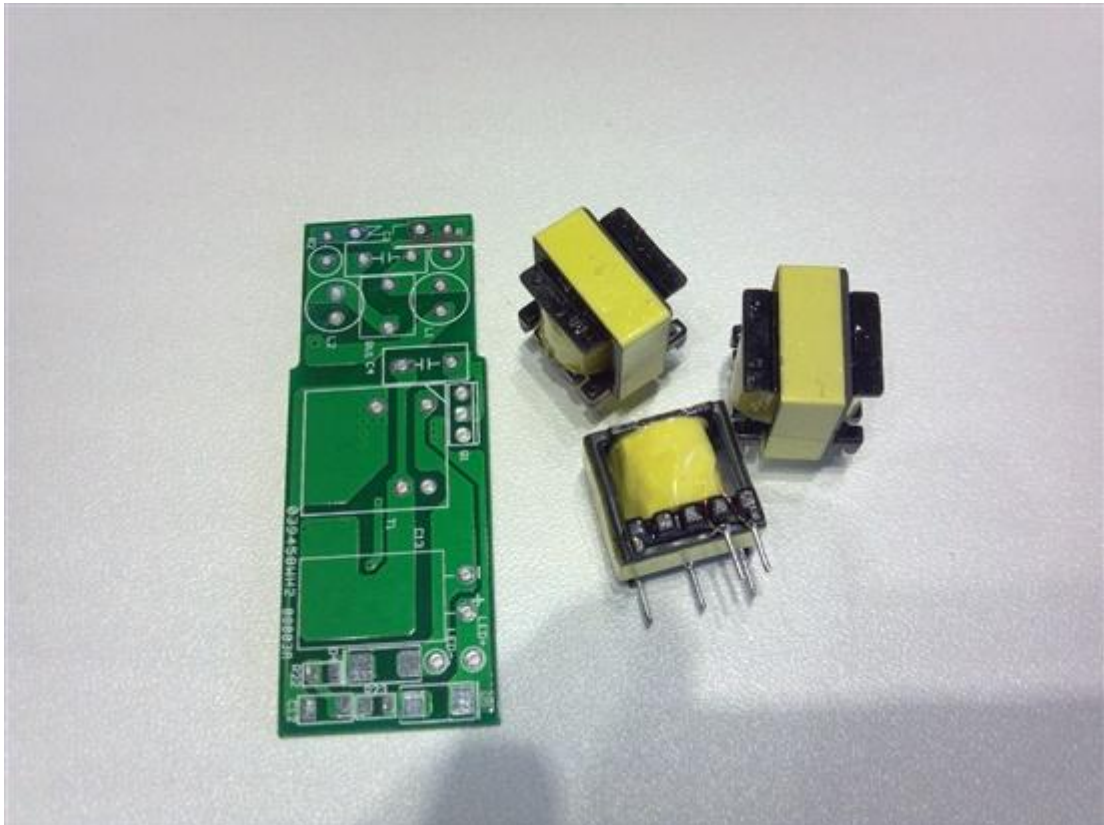
我一般都是直接盯着看的。NND 这么多年视力下降好多。

39 楼 jimmy jiang | 2013-11-15 12:36

LM3447_Design_Tool_sluc365.xlsx

今天收到了变压器的样品了，感谢贴子里的 jintao jin 兄弟的友情支持。

另外，我看到帖子里有朋友在问变压器的设计，我用的是 TI 官网上的那个，这里也分享给大家。



40 楼 jimmy jiang | 2013-11-15 12:38

实际上，我们公司在做整灯的调光测试的时候，就是用我前面提到的黑盒子的方式。

41 楼 jimmy jiang | 2013-11-15 12:44

buckboost 就是不隔离的反激，兄弟可以找一下有关开关电源基本拓补的资料了解一下。

这里回另外一位同学的帖子，关于夹层绕法，也就是我们常说的三明治绕法。

一般的做法是将初级分成两部分绕，将次级绕组加在中间。就像肯德基的香辣鸡腿堡一样，初级绕组分成两部分，就像上面和下面的那两层面包，次级绕组就是中间的那层鸡腿肉。这样做的目的是增加初次级间的耦合系数，减小漏感。

42楼 YUANYUAN WANG | 2013-11-15 20:00

前切和后切调光有什么不同,可以说说原理吗?
电路

43楼 飞翔 2004 | 2013-11-15 21:47

看会不会闪,直接在灯具的发光正上方上拿张白纸看,要是会闪,很容易就看出来了;

44楼 jimmy jiang | 2013-11-20 11:04

这段时间公司项目比较忙,所以搁置了几天。

今天继续更新,上焊接好的图。晚上回家再调试!



45 楼 jimmy jiang | 2013-11-20 11:13

我只能大概给你讲一下他们的区别，详细的东西可以上百度。

顾名思义，所谓前切就是把正弦波的上升沿波形切掉，后切就是把下降沿波形切掉。

前切和后切的最大区别在于 dimmer 的供电，前切一般都是利用 RC 的充电时间来产生需要切的相位角，通过触发管去控制可控硅，这样的 dimmer 基本上不用辅助供电系统。而后切一般用的是 MOS 管，由于需要在下降沿切掉波形，所以需要一套特别的供电系统。

后切 dimmer 一般都比前切贵很多，另外后切由于可以受控于 dimmer 的控制线路，所以后切的波形比前切好很多。

46 楼 lzlr | 2013-11-21 15:24

不错，期待楼主的测试报告啊

楼主说的很专业...前切和后切...

47 楼 Peng Won1 | 2013-12-3 14:33

楼主很是给力啊，强势围观中~

48 楼 liujin qian | 2013-12-4 20:47

PCB 布局挺漂亮的，测试结果有了吗？

49 楼 jimmy jiang | 2013-12-5 12:12

测试下来现在还有一些问题。

现在的问题是上电之后灯一闪一闪的，检查下来现在电流取样信号的上升沿，也就是 MOS 开通瞬间有很大的干扰，导致芯片进入 OCP 保护，这个和 layout 有很大的关联。由于参考 TI 的典型电路，直接将电流取样信号加到芯片的 sense 脚，所以没有办法在外部做滤波处理。

晚上回去打算割线外加一个 RC，看能否解决这个问题。

发现一个问题，就是 TI 的电源芯片对电流取样信号的要求很高，一旦外部有一些干扰，很容易被检测到。

50 楼 jackdd | 2013-12-23 17:05

普通的白炽灯泡，可以直接连接 220V 的市电。LED 是 2~3 伏的低电压驱动，所以 LED 灯的驱动简单来说就是一个降压的变换电路？？

LED 驱动 LED 电源

51 楼 浅唱 | 2013-12-24 15:38

能怒能发点资料啊？？

52 楼 yu wang8 | 2014-1-9 10:03

期待继续更新