

一种12V/24V通用的LED侧标志灯发光体

信长健

天津市易伸科技有限公司 天津 300112

摘要: 本文设计了一种12V/24V通用的LED侧标志灯发光体,包括驱动模块和LED模块。在电路设计上,采用比较输入电压与稳压管电压的大小以控制不同三极管导通和截止的方法调整限流电阻在12V与24V不同输入电压下的连接方式,使两种工作电压下LED驱动电流相同,采用电阻限流的方式控制LED电流,24V驱动时共用12V驱动时的限流电阻,从而简化元器件及电路,减少成本,同时不会产生电磁干扰,利于过EMC,采用暖白光LED,LED两颗串联,根据面罩颜色不同,可以做出不同颜色的侧标志灯,增加产品通用性。在PCB结构设计上,线路板采用贴片器件双面布板,LED模块全部布置在PCB顶层,驱动模块全部布置在PCB底层,保证整灯造型和外观,满足装配需求,同时增加可靠性及工艺性。

关键词: 12V/24V通用; LED; 侧标志灯

引言

随着LED制造技术的不断发展和成熟,以及生产成本的逐步下降,LED光源已经开始广泛应用于汽车灯、特种照明灯具、公共照明等领域,有着巨大的发展潜力,被认为是21世纪最具发展前景的光源。

作为汽车行驶必不可少的安全部件,汽车灯具在汽车主动安全方面的作用至关重要。LED可靠性强、使用寿命长、色纯度高、响应速度快、体积小便于设计、给汽车外观带来卓越变化等优点,使其在车外照明方面得到越来越普遍的应用。

进入二十一世纪,LED车灯已经成为汽车潮流的新宠,被广泛应用于转向灯、制动灯等信号灯具上。加之近年来,人们对汽车环保节能的呼声越来越高,而LED节能环保的优点也引起了人们的广泛关注,这为LED在汽车灯具上的应用提供了极大的空间。

目前市面上的LED汽车灯多为12V或24V单一驱动电压的,不能12V和24V时通用。

我们设计了一种12V/24V通用的LED侧标志灯发光体同时适用于12V和24V两种驱动系统。

1 设计方案

本设计针对12V/24V通用的LED侧标志灯发光体的应用情况,设计了一种在12V和24V驱动电压下都可以正常使用的LED侧标志灯发光体。

所述的12V/24V通用的LED侧标志灯发光体包括驱动模块和LED模块。驱动模块采用比较输入电压与稳压管电压的大小以控制不同三极管导通和截止的方法调整限流电阻在12V与24V不同输入电压下的连接方式;采用电阻限流的方式控制LED电流,24V驱动时共用12V驱动时

的限流电阻。LED模块采用暖白光LED,LED两颗串联。线路板采用贴片器件双面布板。12V时一组限流电阻驱动LED,24V时另一组限流电阻与12V时工作的限流电阻串联并共同驱动LED,12V与24V时LED的驱动电流相同。采用2835封装暖白光LED,LED在12V与24V不同输入电压下始终保持两颗串联。LED模块全部布置在PCB顶层,驱动模块全部布置在PCB底层^[1]。

在12V和24V两种驱动电压下,通过改变限流电阻的连接方式,使两种工作电压下LED驱动电流相同;24V驱动时共用12V驱动时的限流电阻,简化元器件及电路,减少成本;采用电阻限流的方式不会产生电磁干扰,利于过EMC;采用2835封装暖白光LED,根据面罩颜色不同,可以做出不同颜色的侧标志灯,增加产品通用性;线路板采用贴片器件双面布板,LED模块全部布置在PCB顶层,驱动模块全部布置在PCB底层,保证整灯造型和外观,满足装配需求,同时增加可靠性及工艺性。

1.1 电路原理

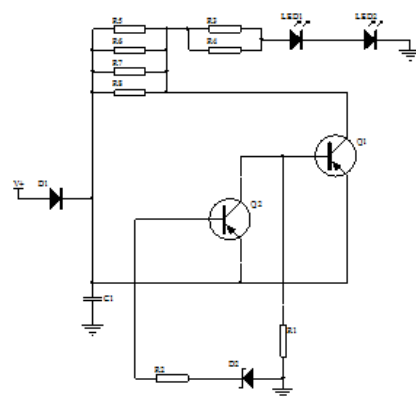


图1 电路原理图

原理图如图1所示。二极管D1用于电路的整流同时起到由于误操作而造成的正负极反接后的保护作用,防止正负极接错后烧坏驱动电路及LED。电容C1用于滤波以及在开启、关断及输入电压浮动时起缓冲作用,更好的保护后端电路,使产品更可靠。三极管Q1、三极管Q2,稳压管D2和电阻R1、电阻R2是12V/24V驱动部分,用于调整限流电阻在12V与24V不同输入电压下的连接

方式。电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7、电阻R8为限流部分,用于设定LED的电流,其中电阻R3、电阻R4为12V输入时工作的限流电阻,24V输入时限流电阻电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7、电阻R8全部工作,24V驱动时共用12V驱动时的限流电阻电阻R3、电阻R4,简化了元器件及电路,减少成本,同时采用电阻限流的方式不会产生电磁干扰,利于过EMC。当输入电压为12V时小于稳压管D2稳压值,三极管Q2截止,从而使三极管Q1导通,等效于电阻R5、电阻R6、电阻R7、电阻R8被短路,仅电阻R3、电阻R4起限流作用控制LED电流;当输入电压为24V时大于稳压管D2稳压值,三极管Q2导通,从而使三极管Q1截止,电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7、电阻R8共同起限流作用控制LED电流。通过改变限流电阻的连接方式,可以使2颗串联的LED在12V和24V不同输入电压下始终限定在相同电流值上,使LED在12V和24V不同输入电压下发光亮度一致。LED1、LED2是LED部分,共2颗LED,2颗LED串联,采用2835封装暖白光LED,根据面罩颜色不同,可以做出不同颜色的侧标志灯,增加产品通用性^[2]。

1.2 PCB板设计

PCB设计如图2和图3所示。线路板采用贴片器件双面布板,LED模块全部布置在PCB顶层,驱动模块全部布置在PCB底层,保证整灯造型和外观,满足装配需求,同时增加可靠性及工艺性。

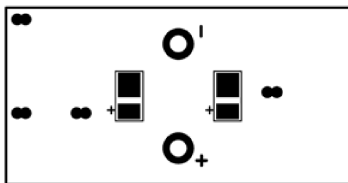


图2 PCB顶层设计图

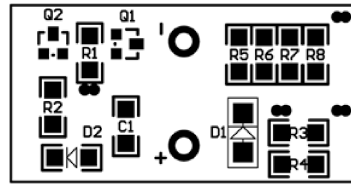


图3 PCB底层设计图

2 结束语

本文设计了一种12V/24V通用的LED侧标志灯发光体,包括驱动模块和LED模块。在电路设计上,采用比较输入电压与稳压管电压的大小以控制不同三极管导通和截止的方法调整限流电阻在12V与24V不同输入电压下的连接方式,使两种工作电压下LED驱动电流相同,采用电阻限流的方式控制LED电流,24V驱动时共用12V驱动时的限流电阻,从而简化元器件及电路,减少成本,同时不会产生电磁干扰,利于过EMC,采用暖白光LED,LED两颗串联,根据面罩颜色不同,可以做出不同颜色的侧标志灯,增加产品通用性。在PCB结构设计上,线路板采用贴片器件双面布板,LED模块全部布置在PCB顶层,驱动模块全部布置在PCB底层,保证整灯造型和外观,满足装配需求,同时增加可靠性及工艺性^[3]。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家标准 GB 18099-2013 机动车及挂车侧标志灯配光性能 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 中国国家标准化管理委员会发布 2013-09-18发布 2014-07-01实施
- [2] 中华人民共和国国家标准 GB 4785-2007 汽车及挂车外部照明和光信号装置的安装规定 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 中国国家标准化管理委员会发布 2007-11-01发布 2008-06-01实施
- [3] 中华人民共和国国家标准 GB/T 10485-2007 道路车辆 外部照明和光信号装置环境耐久性 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 中国国家标准化管理委员会发布 2007-04-30发布 2007-12-01实施