

一种LED车灯模组驱动电源

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LED车灯模组驱动电源,该驱动电源包括保护模块、IC控制模块、连接模块,符合EMC要求,可满足12V和24V不同车载电池电压的使用要求。在电路设计上,采用宽电压输入的线性恒流的方式控制LED电流,分3路输出,可根据LED车灯模组不同驱动电流的要求分别设定不同的输出电流,输入端采用双向TVS管和电解电容进行双重保护。在PCB结构设计上,全部采用贴片元器件,贴片元器件全部布置在PCB板顶层,可以更好的满足生产工艺的要求,简化生产工序,降低生产成本,线路板采用高导热的铝基PCB,保证IC散热需求,增强产品的可靠性。输入输出均采用接插件进行连接,保证可靠,同时方便安装及后期维护,降低更换成本。

关键词: LED; 车灯模组; 驱动电源

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车灯已经成为车辆潮流的新宠,被广泛应用于各种信号灯具上。LED车灯模组驱动电源直接影响着LED车灯的质量,随着LED车灯的不断发展,人们对LED车灯模组驱动电源的要求也越来越高。

目前市面上的LED车灯模组多直接通过车载电池供电采用电阻限流的方式控制LED电流,这种方式LED光衰较大,使用范围单一,且会随着车载电池的电压波动以及LED的温度变化改变LED电流,从而影响亮度,同时也会降低LED车灯的可靠性。

我们设计了一种LED车灯模组驱动电源采用宽电压输入的线性恒流芯片为核心的恒流控制电路控制LED电流,有效降低光衰,可满足12V和24V不同车载电池电压的使用要求,不受车载电池电压波动以及LED温度变化的影响,保证亮度一致,增强LED车灯的可靠性,同时可根据LED车灯模组对不同驱动电流的要求设定不同的输出电流^[1]。

1 设计方案

本设计针对LED车灯模组驱动电源的应用情况,设计了一种符合EMC要求,可满足12V和24V不同车载电池

电压使用要求的LED车灯模组恒流驱动电源。

所述的LED车灯模组驱动电源包括保护模块、IC控制模块、连接模块。保护模块采用6600W大功率双向TVS管和电解电容抑制瞬变电压及滤波,对IC起到双重保护。IC控制模块采用宽电压输入的MAX16823线性恒流芯片为核心的恒流控制电路控制LED电流,分3路输出,通过更改每一路取样电阻的阻值实现每一路不同的输出电流;全部采用贴片元器件,贴片元器件全部布置在PCB板顶层,线路板采用高导热的铝基PCB。连接模块输入端采用2P接插件进行连接,输出端采用6P接插件进行连接。

通过采用宽电压输入的MAX16823线性恒流芯片为核心的恒流控制电路以及在输入端加6600W大功率双向TVS管和电解电容等保护元器件使其更易通过EMC测试,同时使用范围广,满足宽电压输入,在12V和24V不同车载电池电压下均可使用,可根据LED车灯模组不同驱动电流的要求设定不同的输出电流。全部采用贴片元器件,贴片元器件全部布置在PCB板顶层,可以更好的满足生产工艺的要求,简化生产工序,降低生产成本,IC布置在高导热的铝基PCB上,保证IC散热需求,增强产品的可靠性。输入输出均采用接插件,保证可靠连接,同时方便安装及后期维护,降低更换成本。

1.1 电路原理

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IC及LED。6600W大功率双向TVS管D0和电解电容C0用于抑制瞬变电压及滤波,对IC起到双重保护,使IC控制模块更可靠。线性恒流芯片U1、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7和电容C1、电容C2、电容C3是

恒流控制部分,用于设定流过LED的电流并使之恒定,其中电阻R1-R2、电阻R3-R4、电阻R5-R6并联后作取样电阻,使阻值更精准,线性恒流芯片U1的取样电压为0.203V,通过取样电压与取样电阻的比值,可以设定每一路LED的电流,3组并联的取样电阻可以分别控制3路LED的电流,以适应LED车灯模组的不同要求,通过采用宽电压输入的线性恒流芯片U1为核心的恒流控制电路

以及在输入端加6600W大功率双向TVS管D0和电解电容C0等保护元器件使其更易通过EMC测试,同时使用范围广泛,满足宽电压输入,在12V和24V不同车载电池电压下均可使用,可根据LED车灯模组不同驱动电流的要求设定不同的输出电流。端口J1+J1-、端口J2+J2-、端口J3+J3-分别对应3路LED的正负极,每路LED对应一组端口,端口直接接LED即可^[2]。

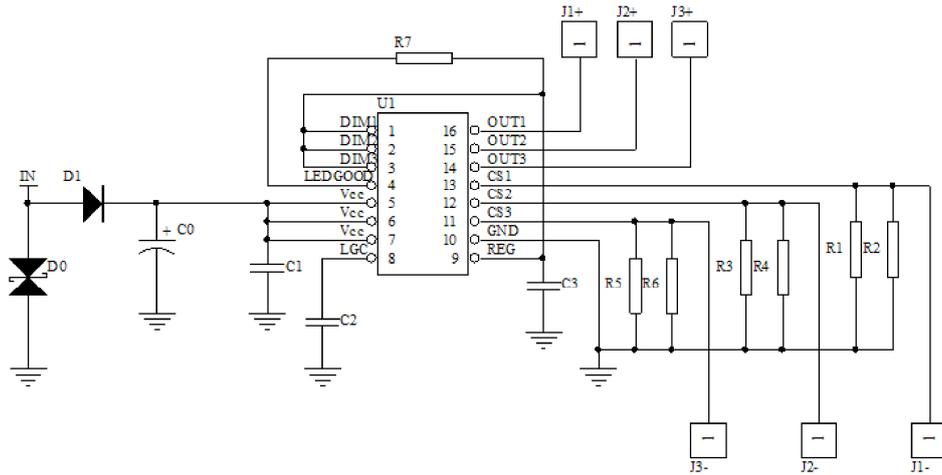


图1 电路原理图

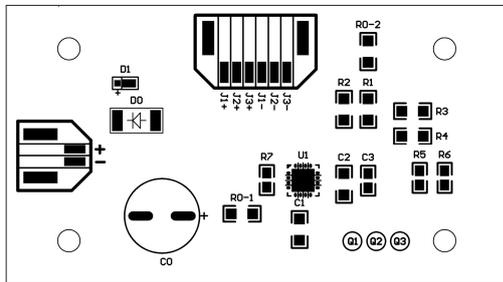


图2 PCB设计图

1.2 PCB板设计

PCB设计如图2所示。全部采用贴片元器件,贴片元器件全部布置在PCB板顶层,可以更好的满足生产工艺的要求,简化生产工序,降低生产成本,线路板采用高导热的铝基PCB,保证IC散热需求,增强产品的可靠性。输入端采用2P接插件,分别对应车载电池电压输入的正极和负极,输出端采用6P接插件,分别对应3路LED的正极和负极,可与不同LED车灯模组进行对接,保证可靠,同时方便安装及后期维护,降低更换成本^[3]。

结束语:本文设计了一种LED车灯模组驱动电源,该驱动电源包括保护模块、IC控制模块、连接模块,符合EMC要求,可满足12V和24V不同车载电池电压的使用要

求。在电路设计上,采用宽电压输入的线性恒流的方式控制LED电流,分3路输出,可根据LED车灯模组不同驱动电流的要求分别设定不同的输出电流,输入端采用双向TVS管和电解电容进行双重保护。在PCB结构设计上,全部采用贴片元器件,贴片元器件全部布置在PCB板顶层,可以更好的满足生产工艺的要求,简化生产工序,降低生产成本,线路板采用高导热的铝基PCB,保证IC散热需求,增强产品的可靠性。输入输出均采用接插件进行连接,保证可靠,同时方便安装及后期维护,降低更换成本。

参考文献

- [1]中华人民共和国国家标准 GB 5920-2008 汽车及挂车前位灯、后位灯、示廓灯和制动灯配光性能 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 2008-12-31发布 2010-01-01实施
- [2]中华人民共和国国家标准 GB 17509-2008 汽车及挂车转向信号灯配光性能 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 2008-12-31发布 2010-01-01实施
- [3]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