



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210416487 U

(45)授权公告日 2020.04.28

(21)申请号 201921394148.2

(22)申请日 2019.08.26

(73)专利权人 上海灏境汽车检测技术有限公司
地址 201800 上海市嘉定区汇富路946号3
幢1层A区

(72)发明人 管彦锋

(74)专利代理机构 深圳市华勤知识产权代理事
务所(普通合伙) 44426
代理人 隆毅

(51) Int. Cl.

B60R 16/03(2006.01)

H02H 11/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

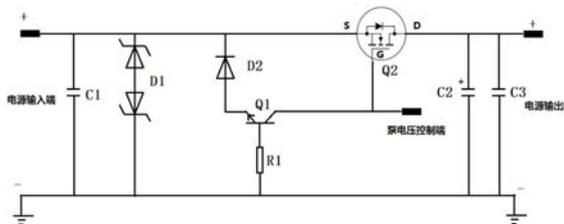
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

抗电瞬态传导的车载供电电路

(57)摘要

本实用新型提供一种抗电瞬态传导的车载供电电路,包括电源输入端和电源输出端,还包括并联连接于电源输入端的火线端与接地端间的电容C1和双向钳位二极管D1,和阴极连接在电源输入端的二极管D2,二极管D2的阳极连接在开关管Q1的射极,开关管Q1的集极连接于泵电压控制端,开关管Q1的基极接在限流电阻R1一端,限流电阻R1另一端连接在接地端,电源输入端的火线端还连接有开关管Q2的源极,开关管Q2的漏极为电源输出端的正极端,开关管Q2栅极连接所述泵电压控制端,在开关管Q2漏极分别连接电解电容C2正极和电容C3的一端,电解电容C2的负极和电容C3的另一端分别连接接地端。本实用新型的电路结构简单、可靠性好,既满足大电流要求又实现低成本要求。



1. 一种抗电瞬态传导的车载供电电路,包括电源输入端和电源输出端,其特征在于还包括并联连接于电源输入端的火线端与接地端间的电容C1和双向钳位二极管D1,和阴极连接在电源输入端火线端的二极管D2,所述二极管D2的阳极连接在开关管Q1的射极,所述开关管Q1的集极连接于泵电压控制端,所述开关管Q1的基极接在限流电阻R1一端,所述限流电阻R1另一端连接在接地端,所述电源输入端的火线端还连接有开关管Q2的源极,所述开关管Q2的漏极为电源输出端的正极端,所述的开关管Q2栅极连接所述泵电压控制端,在所述开关管Q2漏极分别连接电解电容C2正极和电容C3的一端,所述的电解电容C2的负极和电容C3的另一端分别连接接地端。

2. 根据权利要求1所述的抗电瞬态传导的车载供电电路,其特征在于所述电源输入端供电范围12V-60V之间。

3. 根据权利要求1所述的抗电瞬态传导的车载供电电路,其特征在于所述电容C1用于抗ESD,所述电容C1耐压值大于等于60V,电容值大于等于1nF。

4. 根据权利要求1所述的抗电瞬态传导的车载供电电路,其特征在于所述双向钳位二极管D1钳位电压绝对值小于等于60V。

5. 根据权利要求1所述的抗电瞬态传导的车载供电电路,其特征在于在所述限流电阻R1与开关管Q1和二极管D2一起构成开关管Q2负压钳位模块,所述开关管Q1导通将所述开关管Q2的GS端电压钳位至低于1.4V及以下。

6. 根据权利要求1所述的抗电瞬态传导的车载供电电路,其特征在于所述限流电阻R1用于降低开关管Q1的开关速度,降低EMI,所述限流电阻R1的阻值在 $100\ \Omega$ - $100\text{k}\ \Omega$ 。

7. 根据权利要求1所述的抗电瞬态传导的车载供电电路,其特征在于所述二极管D2反向耐压不低于60V。

8. 根据权利要求1所述的抗电瞬态传导的车载供电电路,其特征在于所述开关管Q2为NMOS管且电流能力不低于20A。

9. 根据权利要求1所述的抗电瞬态传导的车载供电电路,其特征在于所述泵电压控制端的开启电压大于等于5V。

10. 根据权利要求1所述的抗电瞬态传导的车载供电电路,其特征在于所述电解电容C2容值大于47uF,所述电容C3容值范围33nF-10uF。

抗电瞬态传导的车载供电电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种车载供电电路,尤其是涉及到可以满足ISO7637-2沿电源线的电瞬态传导的稳压供电电路,具体为一种抗电瞬态传导的车载供电电路。

背景技术

[0002] 在车载设备的复杂环境中,车载的设备或系统若要正常运行时,设备或系统需要承受各种类型的电磁能量的干扰,即为EMS (Electro Magnetic Susceptibility),为保障其车载系统正常运行的可靠性,国际汽车电子标准体系组织在标准ISO7637-2中明确规定了车载的传导抗扰度、辐射抗扰度和静电放电等EMS要求等级。

[0003] 为了提升车载供电系统抗电瞬态传导能力,现今车载供电电路有两种做法:一种是使用防反二极管,外加电容和钳位二极管(TVS管)抗电瞬态传导,其电路结构简单,但这样供电系统供电电流小,很难能满足现今车辆供电系统需求;另一种是用PMOS (P沟道金属氧化物半导体)替代防反二极管,增强其供电电流能力,虽然电路结构简单,但大电流的PMOS价格昂贵。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于为了克服现有技术不足而提供一种可靠性好的抗电瞬态传导能力强的稳压供电电路,在满足ISO7637-2要求的基础上,既能提供满足车辆供电系统的大电流要求又实现供电电路结构简单,满足低成本要求。

[0005] 本实用新型第提供一种抗电瞬态传导的车载供电电路包括电源输入端和电源输出端,还包括并联连接于电源输入端的火线端与接地端间的电容C1和双向钳位二极管D1,和阴极连接在电源输入端火线端的二极管D2,所述二极管D2的阳极连接在开关管Q1的射极,所述开关管Q1的集极连接于泵电压控制端,所述开关管Q1的基极接在限流电阻R1一端,所述限流电阻R1另一端连接在接地端,所述电源输入端的火线端还连接有开关管Q2的源极,所述开关管Q2的漏极为电源输出端的正极端,所述的开关管Q2栅极连接所述泵电压控制端,在所述开关管Q2漏极分别连接电解电容C2正极和电容C3的一端,所述的电解电容C2的负极和电容C3的另一端分别连接接地端。

[0006] 进一步的,所述电源输入端供电范围12V-60V之间。

[0007] 进一步的,所述电容C1用于抗ESD,所述电容C1耐压值大于等于60V,电容值大于等于1nF。

[0008] 进一步的,所述双向钳位二极管D1钳位电压绝对值小于等于60V。

[0009] 进一步的,所述限流电阻R1与开关管Q1和二极管D2一起构成开关管Q2负压钳位模块,所述开关管Q1导通将所述开关管Q2的GS端电压钳位至低于1.4V及以下。

[0010] 进一步的,所述限流电阻R1用于降低开关Q1的开关速度,降低EMI,所述限流电阻R1的阻值在100Ω-100kΩ。

[0011] 进一步的,二极管D2反向耐压不低于60V。

- [0012] 进一步的,所述开关管Q2为NMOS管且电流能力不低于20A。
- [0013] 进一步的,所述泵电压控制端的开启电压大于等于5V。
- [0014] 进一步的,所述电解电容C2容值大于47uF,所述电容C3容值范围33nF-10uF。
- [0015] 本实用新型方案提供的抗电瞬态传导的车载供电电路与现有技术相比具有以下优点和有益效果:
- [0016] (1) 本实用新型采用NMOSF和NPN等器件作为抗电瞬态传导的车载供电电路,不仅可实现电源防反.还可以实现电源上抗电瞬态传导能力。
- [0017] (2) 本实用新型采用NMOSF和NPN等器件,电路结构简单,且提升电流能力。
- [0018] (3) 本实用新型NPN和二极管等构造的钳位电路,不仅具体抗瞬态传导负压能力,且电路形式简单。
- [0019] (4) 本实用新型抗电瞬态传导的车载供电电路,其整体结构简单,体积较小,成本低。
- [0020] 本实用新型将通过实施例并结合附图加以说明。

附图说明

- [0021] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:
- [0022] 图1为本实用新型抗电瞬态传导的车载供电电路的电路结构图。

具体实施方式

- [0023] 为了能够更清楚地理解本实用新型的上述目的、特征和优点,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行进一步的详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。
- [0024] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型,但是,本实用新型还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施,因此,本实用新型的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。
- [0025] 下面参照图1对本实用新型实施例的抗电瞬态传导的车载供电电路做进一步的描述。
- [0026] 根据本实用新型的一个具体实施例,提供一种抗电瞬态传导的车载供电电路包括连接在电源输入端和电源输出端间的抗DSD的电解电容C1、抗电源线上瞬态传导的双向钳位二极管D1、开关管Q1、二极管D2、NMOS型开关管Q2、开启开关管Q2的泵电压控制端(charge pump)、限流电阻R1、电解电容C2和电容C3,电解电容C1与双向钳位二极管D1并联连接于电源输入端的火线端和接地端之间,二极管D2阴极连接在电源输入端火线端且阳极连接在开关管Q1的射极,开关管Q1的集极连接于泵电压控制端,开关管Q1的基极接在限流电阻R1一端,限流电阻R1另一端连接在接地端,开关管Q2的源极(S)连接在电源输入端的火线端,开关管Q2的漏极(D极)为电源输出端的正极端,开关管Q2栅极(G极)连接泵电压控制端,在开关管Q2漏极分别连接电解电容C2正极和电容C3的一端,电解电容C2的负极和电容C3的另一端分别连接接地端。
- [0027] 在具体实施例中,电源输入端是指车载的电源,一般是指为电池或发电机,且在其

电源上连接着不同性质的(电阻型,电容型,电感型)负载,优选的电源输入端供电范围12V-60V之间,本实施例优选12V汽车供电电源作为电源输入端的电源。

[0028] 抗ESD的电解电容C1的作用一是起到满足标准ISO7637-2的静电放电等级要求,二是在静态时该电容需满足电源线上的耐电压要求,优选的抗ESD的电解电容C1耐压值大于等于60V,电容值大于等于1nF。本实施例优选C1为4.7nF且耐压值为80V。

[0029] 实施例中,双向钳位二极管D1可以抗电源线上瞬态传导,由于在电源输入端连接着不同性质的(电阻型,电容型,电感型)负载时,因负载引起电压的正负波动,需要将其波动电压钳位至车载电源允许范围,优选的双向钳位二极管D1钳位电压绝对值小于等于60V,具体优选双向钳位二极管D1的钳位电压绝对值小于40V的TVS管。

[0030] 实施例中,限流电阻R1与开关管Q1和二二极管D2一起用于开关管Q2负压钳位,当在双向钳位二极管D1负压钳位之后,开关管Q1导通将开关管Q2的GS端电压钳位至低于1.4V及以下,远低于开关管Q2的GS端开启电压,实现了防止负压电压进入到电源输出端,起到负压保护作用,具体的,优选开关管Q1为BC846。

[0031] 实施例中,限流电阻R1作用是限流作用,可降低开关管Q1开关速度,降低EMI,优选的电阻范围100Ω-100KΩ,具体优选限流电阻R1为10kΩ。

[0032] 实施例中,二极管D2作用一是提供开关管Q1射极正向导通路,二是保护开关管Q1射极和基极端耐压,优选的二极管D2反向耐压不低于60V,具体选普通二极管D2型号为BAS21。

[0033] 实施例中,开关管Q2为NMOS型开关管,作用一是它替二极管进行防反,二是正常供电时开关管Q2开关导通压降小,同时提供大电流能力,优选的开关管Q2为NMOS管且电流能力不低于20A。

[0034] 实施例中,开启开关管Q2的泵电压控制端(charge pump)作用开关管Q2的GS端开启电压,优选的泵电压控制端的开启电压(即GS端)大于等于5V,具体的,泵电压控制端(charge pump)为带有charge pump保护电压的芯片提供。

[0035] 实施例中,电解电容C2和电容C3用于稳压和滤除纹波,起到电源输出端电压稳定作用,优选的电解电容C2容值大于47uF,电容C3容值范围33nF-10uF,具体的,电解电容C2和电容C3容值分别是100uF和100nF。

[0036] 需要说明的是,作为附图1实施例的变换方式,电容C1和双向钳位二极管D1前后位置可以调换,同样的,电解电容C2和电容C3前后位置可以调换。

[0037] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。

[0038] 以上仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的创造性精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

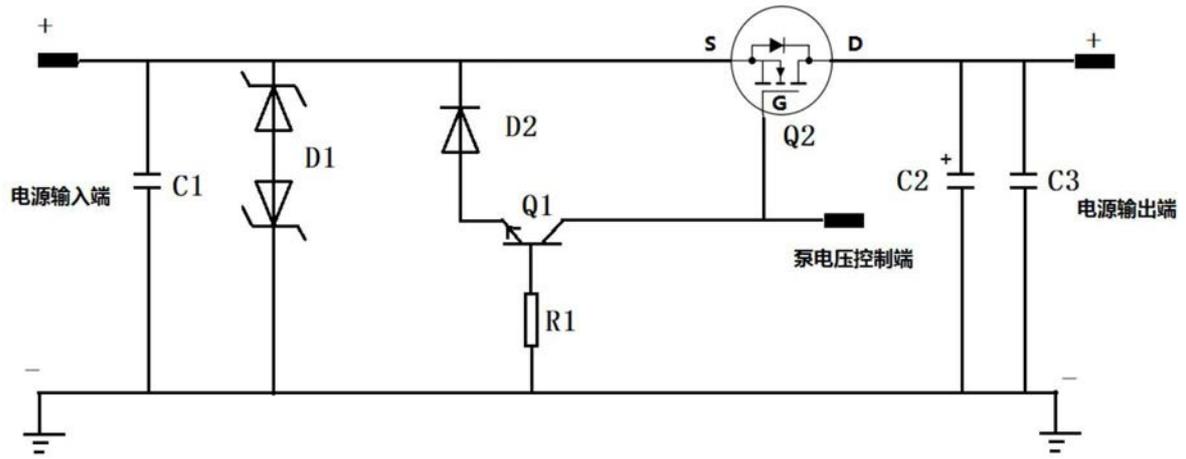


图1