



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208589916 U

(45)授权公告日 2019.03.08

(21)申请号 201821415024.3

(22)申请日 2018.08.30

(73)专利权人 宇能电气有限公司

地址 071000 河北省保定市高新区火炬产业园四号楼西侧四层

(72)发明人 赵宗哲 赵丽 田小光 刘得靖 孙玉婷 朱婷

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理事务所(普通合伙) 11435

代理人 刘敏

(51)Int.Cl.

H02M 3/00(2006.01)

H02M 1/32(2007.01)

H02H 7/12(2006.01)

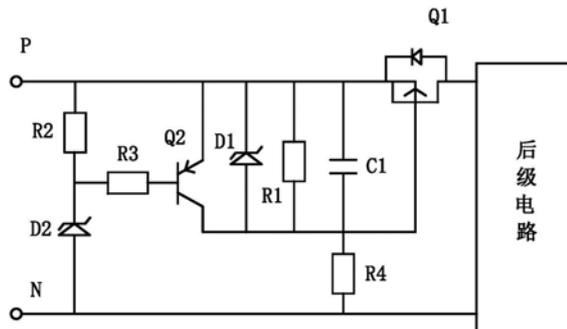
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种带有过压保护及防打火功能的直流电源接口电路

(57)摘要

本实用新型公开了一种带有过压保护及防打火功能的直流电源接口电路,电源正极分别连接至MOS管的源极和三极管的发射极,三极管的集电极与MOS管的栅极,三极管的发射极和集电极之间并联有第一稳压二极管和第一电容,电源正极和电源负极之间串联有第二电阻和第二稳压二极管,第二电阻和第二稳压二极管之间通过第三电阻连接至三极管的基极,三极管的集电极通过第四电阻连接至电源负极,MOS管的漏极与电源负极连接至后级电路。本实用新型能够改进现有技术的不足,具有过压保护及上电缓冲、防止打火的功能,且电路结构简单、可靠。



1. 一种带有过压保护及防打火功能的直流电源接口电路,其特征在于:电源正极(P)分别连接至MOS管(Q1)的源极和三极管(Q2)的发射极,三极管(Q2)的集电极与MOS管(Q1)的栅极,三极管(Q2)的发射极和集电极之间并联有第一稳压二极管(D1)和第一电容(C1),电源正极(P)和电源负极(N)之间串联有第二电阻(R2)和第二稳压二极管(D2),第二电阻(R2)和第二稳压二极管(D2)之间通过第三电阻(R3)连接至三极管(Q2)的基极,三极管(Q2)的集电极通过第四电阻(R4)连接至电源负极(N),MOS管(Q1)的漏极与电源负极(N)连接至后级电路。

2. 根据权利要求1所述的带有过压保护及防打火功能的直流电源接口电路,其特征在于:三极管(Q2)的发射极和集电极之间还并联有第一电阻(R1)。

3. 根据权利要求2所述的带有过压保护及防打火功能的直流电源接口电路,其特征在于:MOS管(Q1)的漏极通过并联的第五电阻(R5)和第二电容(C2)连接至第一运放(A1)的反相输入端,第一运放(A1)的正相输入端通过第六电阻(R6)接地,第一运放(A1)的反相输入端通过串联的第七电阻(R7)和第三电容(C3)连接至第一运放(A1)的输出端,第一运放(A1)的输出端通过第八电阻(R8)连接至第二运放(A2)的反相输入端,第二运放(A2)的正相输入端通过第九电阻(R9)接地,第二运放(A2)的反相输入端通过第十电阻(R10)连接至第二运放(A2)的输出端,第二运放(A2)的输出端连接至后级电路。

4. 根据权利要求3所述的带有过压保护及防打火功能的直流电源接口电路,其特征在于:MOS管(Q1)的漏极与第一运放(A1)的输出端之间连接有第十一电阻(R11)。

## 一种带有过压保护及防打火功能的直流电源接口电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种直流供电的电子设备,尤其是一种带有过压保护及防打火功能的直流电源接口电路。

### 背景技术

[0002] 一般低压电子设备都属于直流供电,其工作电源的电压等级一般为 DC5V、DC9V、DC12V、DC24V、DC48V、DC110V等几个常见的电压等级。

[0003] 每种电子设备都对其工作电源电压范围都有明确规定,比如标称 DC12V供电的设备其可承受的实际供电范围可能是DC9V~36V,也可能是DC10V~18V,具体范围大小一般取决于其内部DCDC转换电源芯片或者电源模块,其电压上限通常不高于其标称值的3倍。

[0004] 一般情况下,如果输入设备的电压低于其要求,此种情况下设备虽无法正常启动工作,但一般不会造成损坏,恢复正常供电后设备可以正常工作。

[0005] 但是,如果由于一些异常因素造成为其提供输入的电源电压过高,一般情况下设备的内部电路会因为过压造成永久性的损坏(因为DCDC电源芯片或模块过压时极有可能会发生击穿),严重时可能导致起火,引发人身安全问题。

[0006] 再有,如果电子设备的功率较大,通常其电源输入侧会有一个容量相对较高的铝电解电容作为储能元件,该电容的用途是减小负载突变时对其输入电压的造成的波动,通常其容量越大效果越好(不考虑成本及空间的情况下)。但是其容量过大还会带来两个隐患:一是可能造成前级电源的过流保护动作;二是带电插拔是会有明显的电火花。一般厂家都是通过减小电容容量、或者增加一个NTC电阻的方式来处理,前者是牺牲一部分供电稳定性,后者在电路工作时NTC会消耗较多电量,同时其造成的压降不容易控制。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种带有过压保护及防打火功能的直流电源接口电路,能够解决现有技术的不足,具有过压保护及上电缓冲、防止打火的功能,且电路结构简单、可靠。

[0008] 为解决上述技术问题,本实用新型所采取的技术方案如下。

[0009] 一种带有过压保护及防打火功能的直流电源接口电路,电源正极分别连接至MOS管的源极和三极管的发射极,三极管的集电极与MOS管的栅极,三极管的发射极和集电极之间并联有第一稳压二极管和第一电容,电源正极和电源负极之间串联有第二电阻和第二稳压二极管,第二电阻和第二稳压二极管之间通过第三电阻连接至三极管的基极,三极管的集电极通过第四电阻连接至电源负极,MOS管的漏极与电源负极连接至后续电路。

[0010] 作为优选,三极管的发射极和集电极之间还并联有第一电阻。

[0011] 作为优选,MOS管的漏极通过并联的第五电阻和第二电容连接至第一运放的反相输入端,第一运放的正相输入端通过第六电阻接地,第一运放的反相输入端通过串联的第七电阻和第三电容连接至第一运放的输出端,第一运放的输出端通过第八电阻连接至第二

运放的反相输入端,第二运放的正相输入端通过第九电阻接地,第二运放的反相输入端通过第十电阻连接至第二运放的输出端,第二运放的输出端连接至后级电路。

[0012] 作为优选,MOS管的漏极与第一运放的输出端之间连接有第十一电阻。

[0013] 采用上述技术方案所带来的有益效果在于:本实用新型可以有效避免前级电源过压对后级电路的破坏;也可有效避免后级电路容性负载较大时对前级电源的冲击造成前级供电系统的过流保护动作;在插接式应用中还可以避免插接时的电火花现象,对用电安全、电源系统的匹配兼容性有非常好的提升。

### 附图说明

[0014] 图1是实施例1的电路图。

[0015] 图2是实施例2的电路图。

### 具体实施方式

[0016] 实施例1

[0017] 参照图1,本实施例的电源正极P分别连接至MOS管Q1的源极和三极管Q2的发射极,三极管Q2的集电极与MOS管Q1的栅极,三极管Q2的发射极和集电极之间并联有第一稳压二极管D1和第一电容C1,电源正极P和电源负极N之间串联有第二电阻R2和第二稳压二极管D2,第二电阻R2和第二稳压二极管D2之间通过第三电阻R3连接至三极管Q2的基极,三极管Q2的集电极通过第四电阻R4连接至电源负极N,MOS管Q1的漏极与电源负极N连接至后级电路。三极管Q2的发射极和集电极之间还并联有第一电阻R1。

[0018] 本实施例的工作原理为:MOS管Q1作为电源控制总开关,选型为耐压较高的P-MOS;正常上电过程,由于电容两端电压不能突变,因此开始时第一电容C1两端电压为0V,MOS管Q1截止,随着通过第四电阻R4对第一电容C1充电,第一电容C1两端电压逐渐升高最终被第一稳压二极管D1钳位,MOS管Q1从截止区→放大区→饱和区过度,此过程MOS管Q1类似于一个由无穷大阻值到0欧阻值过度的电阻,因此后级电容的充电电流也是由小变大的过程,因此可避免上电时的电流过冲及打火现象。断电时第一电阻R1为第一电容C1提供放电回路。第二稳压二极管D2的稳压值+0.6V为该电路过压保护的動作电压。未过压时第二稳压二极管D2两端电压与电源输入电压相等,PNP型的三极管Q2截止,电路正常工作;当输入电压超过第二稳压二极管D2稳压值时,三极管Q2基极电压低于发射极电压,当压差超过0.6V时,三极管饱和导通(导通回路为Q2、R4),MOS管Q1的GS电压被钳制在0V,因此MOS管Q1完全关断,进而实现了过压保护功能,电压降低至保护值以下时保护动作自动解除。

[0019] 实施例2

[0020] 参照图2,本实施例是在实施例1的基础上改进而来。

[0021] MOS管Q1的漏极通过并联的第五电阻R5和第二电容C2连接至第一运放A1的反相输入端,第一运放A1的正相输入端通过第六电阻R6接地,第一运放A1的反相输入端通过串联的第七电阻R7和第三电容C3连接至第一运放A1的输出端,第一运放A1的输出端通过第八电阻R8连接至第二运放A2的反相输入端,第二运放A2的正相输入端通过第九电阻R9接地,第二运放A2的反相输入端通过第十电阻R10连接至第二运放A2的输出端,第二运放A2的输出端连接至后级电路。MOS管Q1的漏极与第一运放A1的输出端之间连接有第十一电阻R11。

[0022] 本实施例的工作原理为:在实施例1的基础上,通过加装串联设置的第一运放A1和第二运放A2,对输入后级电路的电流进行稳压处理,降低电流波动。第十一电阻R11用来为第二电容C2和第三电容C3提供放电回路。

[0023] 其中,第一电阻R1为25k $\Omega$ 、第二电阻R2为3.5k $\Omega$ 、第三电阻R3为5k $\Omega$ 、第四电阻R4为1.5k $\Omega$ 、第五电阻R5为2k $\Omega$ 、第六电阻R6为10k $\Omega$ 、第七电阻R7为5.5k $\Omega$ 、第八电阻R8为2k $\Omega$ 、第九电阻R9为10k $\Omega$ 、第十电阻R10为2k $\Omega$ 、第十一电阻R11为4k $\Omega$ 。第一电容C1为850 $\mu$ F,第二电容C2为75 $\mu$ F,第三电容C3为125 $\mu$ F。

[0024] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

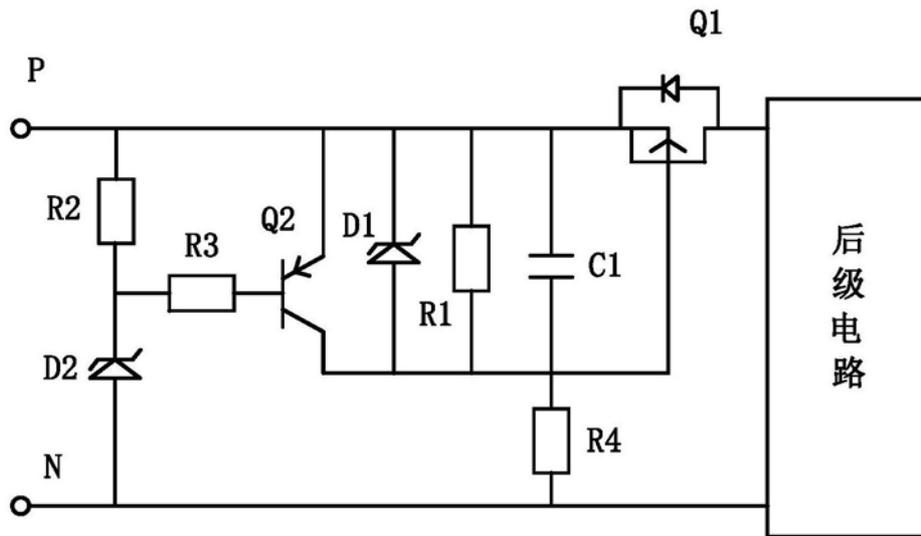


图1

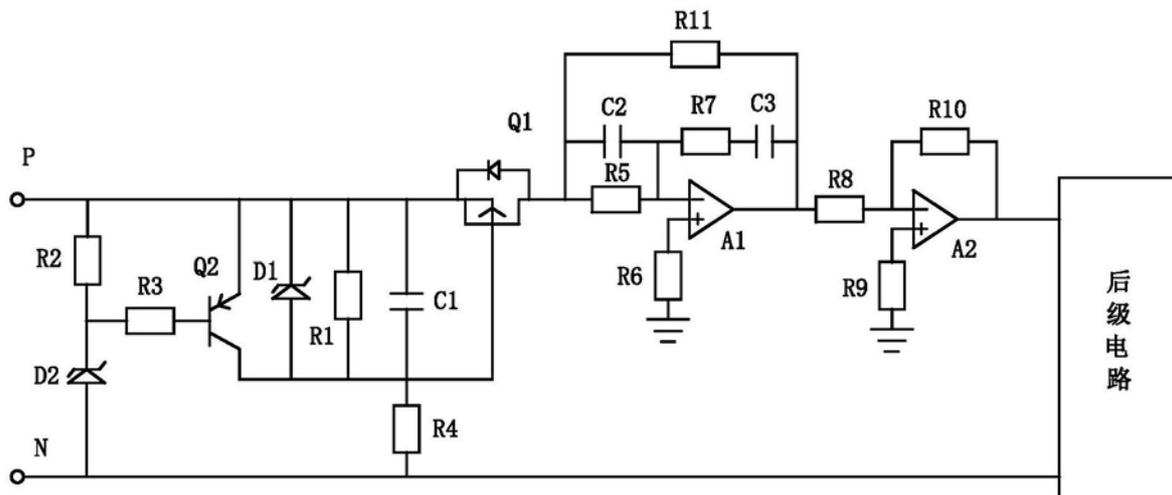


图2