

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
H02H 7/122 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820213911.2

[45] 授权公告日 2009年9月9日

[11] 授权公告号 CN 201307764Y

[22] 申请日 2008.11.26

[21] 申请号 200820213911.2

[73] 专利权人 深圳桑达国际电子器件有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技园桑  
达科技工业大厦5、6楼

[72] 发明人 陈 薪 岳丹金

[74] 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所  
代理人 张全文

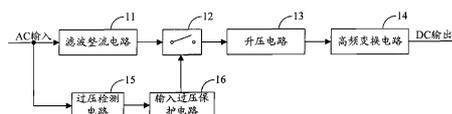
权利要求书3页 说明书5页 附图1页

### [54] 实用新型名称

一种具有过压保护功能的电源电路

### [57] 摘要

本实用新型适用于电源电路领域，提供了一种具有过压保护功能的电源电路，包括依次连接的滤波整流电路、升压电路、高频变换电路，所述滤波整流电路与所述升压电路通过一开关连接，所述电源电路还包括：连接于所述滤波整流电路和所述升压电路之间，控制所述开关接通或关断的输入过压保护电路；与所述输入过压保护电路连接，通过检测输入电压的大小，在输入电压过压时触发所述输入过压保护电路将所述开关关断，在输入电压过压消失时触发所述输入过压保护电路将所述开关接通的过压检测电路。本实用新型中，电源电路在过压动作后主电路不会由于承受高压造成该电源内部器件损坏，而去掉过压动作后能够自动恢复工作。



1、一种具有过压保护功能的电源电路，包括依次连接的滤波整流电路、升压电路、高频变换电路，其特征在于，所述滤波整流电路与所述升压电路通过一开关连接，所述电源电路还包括：

连接于所述滤波整流电路和所述升压电路之间，控制所述开关接通或关断的输入过压保护电路；

与所述输入过压保护电路连接，在输入电压过压时控制所述输入过压保护电路将所述开关关断，在输入电压过压消失时控制所述输入过压保护电路将所述开关接通的过压检测电路。

2、如权利要求1所述的具有过压保护功能的电源电路，其特征在于，所述电源电路还包括一辅助电源，所述辅助电源的输出端与所述过压检测电路的输入端连接；

所述开关为一继电器的开关；所述继电器置于所述输入过压保护电路之中；所述输入过压保护电路包括：

第一二极管，其阳极与所述滤波整流电路输出端连接，其阴极与所述辅助电源的输入端连接；

第一电容，其一端与所述第一二极管的阴极连接，两端并联有第一电阻；

第二电容，其一端与所述第一电容的另一端连接，其另一端接地，两端并联有第二电阻；

第二二极管，其阳极与所述升压电路的输出端连接，其阴极与所述第一电容的一端连接；

功率开关管，其第一端与所述辅助电源的输出端连接，其第二端与所述继电器的线圈的一端连接，其控制端与所述过压检测电路的输出端连接，所述过压检测电路通过检测输入电压的大小，在输入电压过压时控制所述功率开关管关断，在输入电压过压消失时控制所述功率开关管导通；所述继电器的线圈的另一端接地。

3、如权利要求 2 所述的具有过压保护功能的电源电路，其特征在于，所述功率开关管为一 PNP 型三极管，其第一端为发射极，其第二端为集电极，其控制端为基极；其发射极和基极之间连接有第三电阻。

4、如权利要求 2 或 3 所述的具有过压保护功能的电源电路，其特征在于，所述继电器的线圈的两端连接有第三三极管。

5、如权利要求 1 所述的具有过压保护功能的电源电路，其特征在于，所述电源电路还包括：

与所述滤波整流电路的输入端连接，检测输入的 AC 电压的输入检测电路，在输入电压过压时触发所述过压检测电路输出控制信号，以控制所述输入过压保护电路将所述开关关断；在输入电压过压消失时触发所述过压检测电路输出控制信号，以控制所述输入过压保护电路将所述开关接通。

6、如权利要求 1 所述的具有过压保护功能的电源电路，其特征在于，所述电源电路还包括：

连接于所述高频变换电路的输出端和负载之间的整流滤波电路。

7、如权利要求 6 所述的具有过压保护功能的电源电路，其特征在于，所述电源电路还包括：

连接于所述整流滤波电路的输出端和所述高频变换电路的反馈端之间的控制电路，对所述整流滤波电路输出的 DC 电压进行实时检测，并反馈至所述高频变换电路进行调整。

8、如权利要求 7 所述的具有过压保护功能的电源电路，其特征在于，所述控制电路包括：

取样电路，其输入端与所述整流滤波电路的输出端连接；

基准电源电路；

比较电路，其第一输入端与所述取样电路的输出端连接，第二输入端与所述基准电源电路输出端连接；

振荡电路；

---

脉宽调制电路，其时钟信号端与所述振荡电路连接，输入端与所述比较电路输出端连接，输出端与所述高频变换电路反馈端连接。

## 一种具有过压保护功能的电源电路

### 技术领域

本实用新型属于电源电路领域，尤其涉及一种具有过压保护功能的电源电路。

### 背景技术

开关电源在使用过程中，输入电压可能会产生异常以致设备的输入电压不能保证。如果发生这种情况，将会导致开关电源不能正常工作，甚至会造成该电源内部器件及其相关设备受损坏，严重者还会引起火灾、爆炸等事故。因此，给电源增加合适的 OVP（Over Voltage Protection，过压保护）电路是比较重要的。

目前业界在使用开关电源时，为了实现电源输入过压保护功能，一般方法是使用电压比较电路及几个分立元器件构成的过压保护电路控制芯片。该方法的缺点是往往导致开关电源在过压动作后主电路仍然要承受高压造成该电源内部器件损坏，去掉过压动作后不能自动恢复工作。

### 实用新型内容

本实用新型的目的在于提供一种具有过压保护功能的电源电路，旨在解决目前的电源在过压动作后主电路仍然要承受高压造成该电源内部器件损坏，去掉过欠压动作后不能自动恢复工作的问题。

本实用新型是这样实现的，一种具有过压保护功能的电源电路，包括依次连接的滤波整流电路、升压电路、高频变换电路，所述滤波整流电路与所述升压电路通过一开关连接，所述电源电路还包括：

连接于所述滤波整流电路和所述升压电路之间，控制所述开关接通或关断的输入过压保护电路；

与所述输入过压保护电路连接，在输入电压过压时控制所述输入过压保护电路将所述开关关断，在输入电压过压消失时控制所述输入过压保护电路将所述开关接通的过压检测电路。

本实用新型中，在滤波整流电路与升压电路之间添加一输入过压保护电路，当检测到输入的 AC 电压有过压现象时，该输入过压保护电路控制滤波整流电路与升压电路之间断开，当检测到输入的 AC 电压过压现象消失时，该输入过压保护电路控制滤波整流电路与升压电路之间接通，实现电源在过压动作后主电路不会由于承受高压造成该电源内部器件损坏，而去掉过压动作后能够自动恢复工作。

## 附图说明

图 1 是本实用新型实施例提供的具有过压保护功能的电源电路的结构原理图；

图 2 是图 1 所示电源电路的一种具体实现方式。

## 具体实施方式

为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

本实用新型实施例中，在滤波整流电路与升压电路之间添加一输入过压保护电路，当检测到输入的 AC 电压有过压现象时，该输入过压保护电路控制滤波整流电路与升压电路之间断开，当检测到输入的 AC 电压过压现象消失时，该输入过压保护电路控制滤波整流电路与升压电路之间接通。

图 1 示出了本实用新型实施例提供的具有过压保护功能的电源电路的结构

原理，为了便于描述，仅示出了与本实施例相关的部分。

电源电路包括依次连接的滤波整流电路 11、升压电路 13、高频变换电路 14，滤波整流电路 11 与升压电路 13 通过开关 12 连接，过压检测电路 15 与输入过压保护电路 16 连接，检测检测输入电压是否过压，在输入电压过压时，过压检测电路 15 控制输入过压保护电路 16 将开关 12 关断，在输入电压过压消失时，过压检测电路 15 控制输入过压保护电路 16 将开关 12 接通。

图 2 为图 1 所示电源电路的一种具体实现方式，其中开关 12 为一继电器的开关，该继电器置于输入过压保护电路中。

参照图 2，该电源电路包括输入检测电路 21、滤波整流电路 22、输入过压保护电路 23、辅助电源 24、过压检测电路 25、升压电路 26、高频变换电路 27、整流滤波电路 28 以及控制电路 29，输入检测电路 22 接收输入的 AC 电压，用于检测输入电压大小以触发过压检测电路 25 控制继电器通断，滤波整流电路 22 与输入检测电路 21 的输出端连接，将输入的 AC 电压整流为 DC 电压，滤波整流电路 22 的输出端与输入过压保护电路 23 中的第一二极管 D1 的阳极连接，第一二极管 D1 的阴极连接有第一电容 C1，第一电容 C1 的另一端通过第二电容 C2 接地，第一二极管 D1、第一电容 C1、第二电容 C2 构成了半波整流滤波电路，其中第一电容 C1 两端并联有第一电阻 R1，第二电容 C2 两端并联有第二电阻 R2，第一电阻 R1 和第二电阻 R2 的作用是使 C1、C2 电容分压均衡。

滤波整流电路 22 的输出端同时通过一继电器的开关与升压电路的输入端 26 连接，升压电路 26 的输出端连接第二二极管 D2 的阳极，第二二极管 D2 的阴极连接至第一二极管 D1 和第一电容 C1 的连接处。升压电路 26 的输出端同时连接高频变换电路 27 的输入端，高频变化电路 27 的输出端与整流滤波电路 28 的输出端连接，最终由整流滤波电路 28 向负载输出 DC 电压。

第一二极管 D1 的阴极与辅助电源 24 的输入端连接，辅助电源 24 的输出端与功率开关管 Q1 的第一端 1 连接，功率开关管 Q1 的第二端 2 与继电器的线圈的一端连接，继电器的线圈的另一端接地，考虑到继电器的线圈电压在断电

瞬间不能突变而可能被击穿，在继电器两端并联有续流二极管 D3 以在断电瞬间将线圈两端短接进而保护继电器。功率开关管 Q1 的控制端 3 通过第三电阻 R3 与其第一端 1 连接，过压检测电路 25 的输入端与辅助电源 24 的输出端连接，过压检测电路 25 的输出端通过第四电阻 R4 与功率开关管 Q1 的控制端 3 连接。本实施例中，功率开关管 Q1 采用一 PNP 型三极管实现，第一端 1 为 PNP 型三极管的发射极，第二端 2 为 PNP 型三极管的集电极，控制端 3 为 PNP 型三极管的基极，应当理解，具体实施时，功率开关管 Q1 还可以采用 NPN 型三极管或 MOS 管实现。

为使向负载输出的 DC 电压保持稳定，在整流滤波电路 28 的输出端和变频变换电路 27 的反馈端之间还连接有一控制电路 29，以对整流滤波电路 28 输出的 DC 电压进行实时检测，并反馈至变频变换电路 27 进行调整。控制电路 29 包括区域电路 291、比较电路 292、基准电源电路 293、脉宽调制电路 294 以及振荡电路 295，取样电路 291 的输入端与整流滤波电路 28 的输出端连接，取样电路 291 的输出端与比较电路 292 的第一输入端连接，基准电源电路 293 与比较电路 292 的第二输入端连接，比较电路 292 的输出端与脉宽调制电路 294 的输入端连接，脉宽调制电路 294 的时钟信号端与振荡电路 295 连接，脉宽调制电路 294 的输出端与变频变换电路 27 的反馈端连接。当取样电路 291 检测到滤波整流电路 28 的 DC 输出电压异常时，向比较电路 292 输出一取样电压，比较电路 292 将该取样电压与基准电源电路 293 的基准电源比较后，产生一差值电压并输出至脉宽调制电路 294，脉宽调制电路 294 根据该插值电压信号向变频变换电路 27 输出一脉宽调制信号，对脉宽调制电路 294 的输出电压的频率进行调整，以使最终输出至负载的 DC 电压保持稳定。

下面以功率开关管 Q1 为 PNP 型三极管为例来描述本实用新型实施例提供的具有过压保护功能的电源电路的工作原理。

当输入的 AC 电压正常时（如 85 - 299VAC），AC 电压先后经滤波整流电路 22 以及由第一二极管 D1、第一电容 C1、第二电容 C2 构成的半波整流滤波

电路整流滤波之后，辅助电源 24 得电工作，过压检测电路 25 的输出端输出低电平信号，此时功率开关管 Q1 导通，从而继电器线圈有电流通过，继电器开关接通，从而滤波整流电路 22 和升压电路 26 形成通路，升压电路 26 开始工作，导致第二二极管 D2 正偏而第一二极管 D1 反偏，此时节点 HV1 的电源稳定，因而电源电路可以向负载正常输出直流电压。

当输入的 AC 电压过压异常时（如 310VAC），输入检测电路 22 检测到过压后输出高电平，触发过压检测电路 25 输出高电平，因此节点 VB 为高电平，导致功率开关管 Q1 关断，从而继电器关断，升压电路 26 无输入，电源停止向负载供电，实现电路输入过压检测保护功能。

当过压消失时，过压检测电路 25 重新输出低电平，功率开关管 Q1 再次导通，继电器重新启动，电源恢复向负载供电。

本实用新型实施例中，在滤波整流电路与升压电路之间添加一输入过压保护电路，当检测到输入的 AC 电压有过压现象时，该输入过压保护电路控制滤波整流电路与升压电路之间断开，当检测到输入的 AC 电压过压现象消失时，该输入过压保护电路控制滤波整流电路与升压电路之间接通，实现电源在过压动作后主电路不会由于承受高压造成该电源内部器件损坏，而去掉过压动作后能够自动恢复工作；并且控制电路的使用也有助于保证向负载输出稳定的 DC 电压。

以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

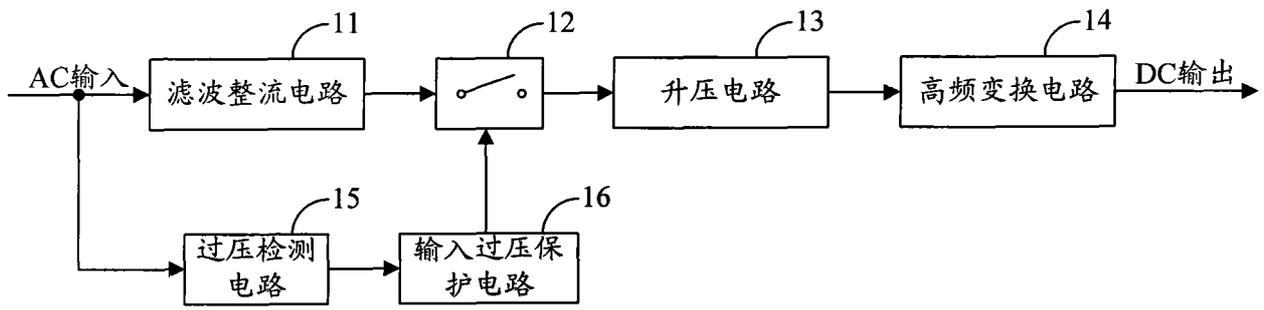


图 1

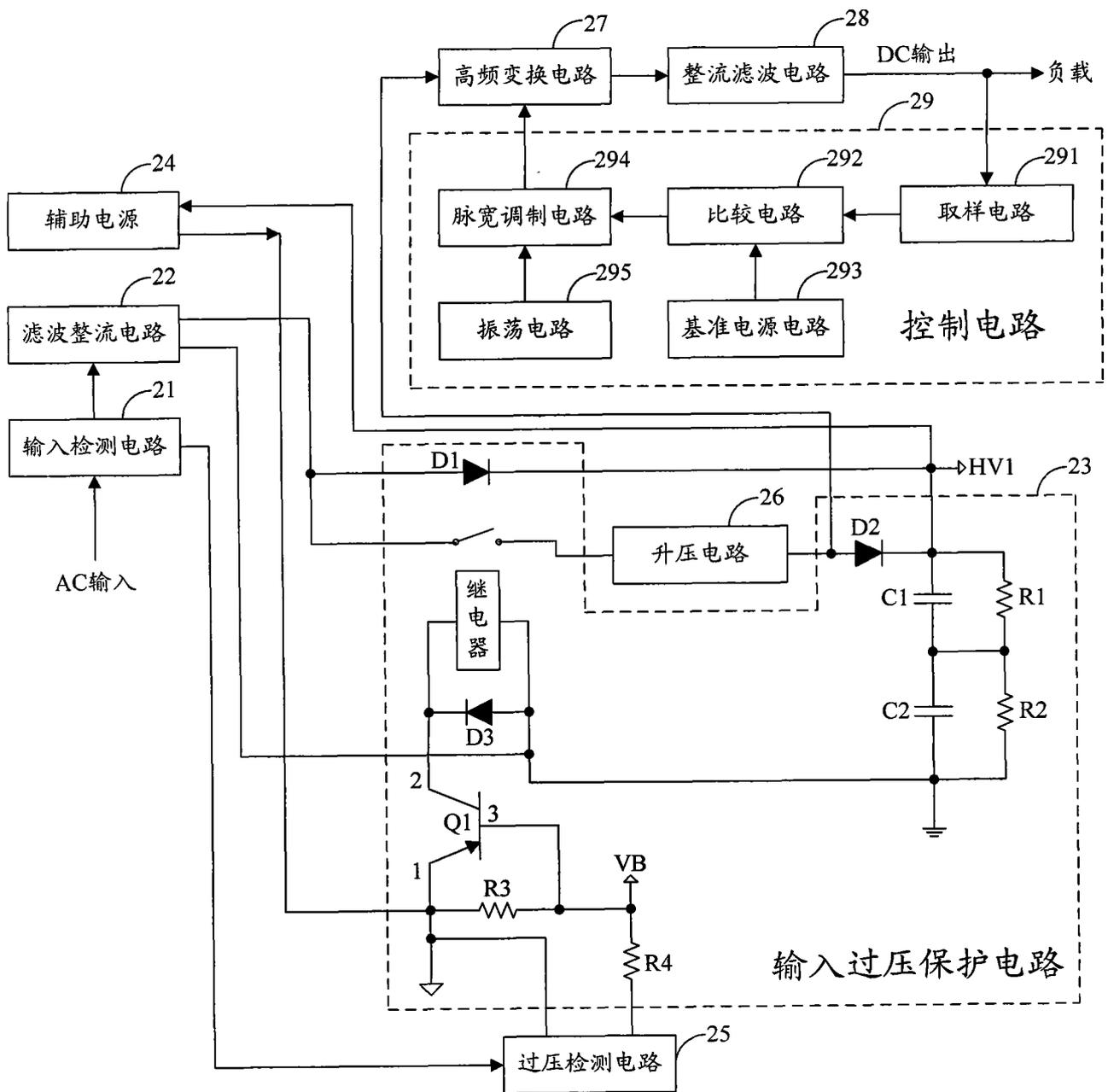


图 2