

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102332704 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 25

(21) 申请号 201110287651. X

(22) 申请日 2011. 09. 26

(71) 申请人 中国兵器工业集团第二一四研究所
苏州研发中心

地址 215163 江苏省苏州市高新区龙山路
89 号

(72) 发明人 桑泉 孙帮东 余辉

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 孙仿卫

(51) Int. Cl.

H02H 7/10 (2006. 01)

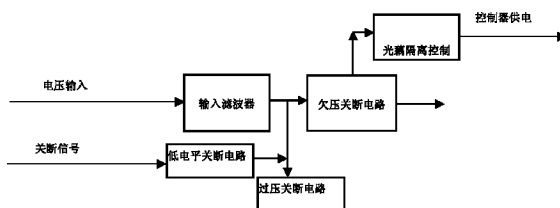
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种开关电源输入欠压或过压保护电路

(57) 摘要

本发明公开一种开关电源输入欠压或过压保护电路,包括开关电源输入滤波器、输入欠压保护电路、输入过压保护电路、供电稳压电路及控制端低电平关断电路.本电路只使用三极管、二极管、稳压管和电阻电容,结构简单,成本低廉、易于小型化,电路稳定可靠工作,提高开关电源的安全可靠性,完全硬件实现、安全可靠,能够延长开关电源的使用寿命。



1. 一种开关电源输入欠压或过压保护电路,其特征在于:包括开关电源输入滤波器、输入欠压保护电路、输入过压保护电路、供电稳压电路及控制端低电平关断电路,

所述的输入欠压保护电路包括发射极通过电阻 R5 连接所述的滤波器的输出端的 PNP 三极管、基极连接至所述的 PNP 三极管的集电极的第一 NPN 三极管、连接在所述的所述的 PNP 三极管的基极与地端之间第一稳压管,所述的第一 NPN 三极管的集电极通过电阻 R1 连接至所述的滤波器的输出端,所述的第一 NPN 三极管的发射极为该保护电路的电压输出端 VDD;

所述的输入过压保护电路包括串联在所述的滤波器的输出端与地端之间的第二稳压管和电阻 R6、集电极与所述的 PNP 三极管的发射极相连的第二 NPN 三极管,所述的第二 NPN 三极管的发射极连接至地端,所述的第二 NPN 三极管的基极连接至所述的第二稳压管与所述的电阻 R6 之间;

当输入电压等于或大于所述的第一稳压管的稳压值、电阻 R5 的压降及 0.7V 之和时,所述的 PNP 三极管导通及所述的第一 NPN 三极管同时导通,该保护电路的电压输出端 VDD 的输出电压为所述的第一稳压管的稳压值与所述的 PNP 三极管的射集极压降的差值;当输入电压小于所述的第一稳压管的稳压值、电阻 R5 的压降及 0.7V 之和时,所述的 PNP 三极管及所述的第一 NPN 三极管均不导通,该保护电路的电压输出端无输出电压,从而达到欠压保护;

当输入电压大于所述的第二稳压管的稳压值时,所述的电阻 R6 上产生压降,该压降值为 0.7V 时,所述的第二 NPN 三极管导通,所述的 PNP 三极管及所述的第一 NPN 三极管均关断,从而达到过压保护。

2. 根据权利要求 1 所述的一种开关电源输入欠压或过压保护电路,其特征在于:所述的控制端低电平关断电路包括由所述的 PNP 三极管的发射极及所述的第二 NPN 三极管的集电极的节点处通过一个二极管引出的关断信号端,在过压保护状态时,所述的关断信号端为低电平,输入电压经所述的电阻 R5 将所述的 PNP 三极管的发射极上的电压拉至低电平而控制关断。

3. 根据权利要求 1 所述的一种开关电源输入欠压或过压保护电路,其特征在于:所述的第一稳压管的稳压值为 10.6V。

4. 根据权利要求 1 所述的一种开关电源输入欠压或过压保护电路,其特征在于:所述的第二稳压管的稳压值为 37.4V。

一种开关电源输入欠压或过压保护电路

技术领域

[0001] 本发明涉及开关电源包括电路,特别是,涉及一种开关电源输入欠压或过压保护电路。

背景技术

[0002] 在开关电源的输入端,一般都有输入滤波器电路,输入电压欠压或过压保护功能一般没有,国外的产品如:VPT、VICOR、Interpoint 公司产品都有输入电压欠压或过压保护功能,国内个别产品有此功能,但大都是利用集成电路控制器来完成此功能,结构较复杂。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种实现开关电源在输入电压欠压或过压情况下停止工作而延长开关电源的使用寿命的保护电路。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

一种开关电源输入欠压或过压保护电路,其特征在于:包括开关电源输入滤波器、输入欠压保护电路、输入过压保护电路、供电稳压电路及控制端低电平关断电路,

所述的输入欠压保护电路包括发射极通过电阻 R5 连接所述的滤波器的输出端的 PNP 三极管、基极连接至所述的 PNP 三极管的集电极的第一 NPN 三极管、连接在所述的所述的 PNP 三极管的基极与地端之间第一稳压管,所述的第一 NPN 三极管的集电极通过电阻 R1 连接至所述的滤波器的输出端,所述的第一 NPN 三极管的发射极为该保护电路的电压输出端 VDD;

所述的输入过压保护电路包括串联在所述的滤波器的输出端与地端之间的第二稳压管和电阻 R6、集电极与所述的 PNP 三极管的发射极相连的第二 NPN 三极管,所述的第二 NPN 三极管的发射极连接至地端,所述的第二 NPN 三极管的基极连接至所述的第二稳压管与所述的电阻 R6 之间;

当输入电压等于或大于所述的第一稳压管的稳压值、电阻 R5 的压降及 0.7V 之和时,所述的 PNP 三极管导通及所述的第一 NPN 三极管同时导通,该保护电路的电压输出端 VDD 的输出电压为所述的第一稳压管的稳压值与所述的 PNP 三极管的射集极压降的差值;当输入电压小于所述的第一稳压管的稳压值、电阻 R5 的压降及 0.7V 之和时,所述的 PNP 三极管及所述的第一 NPN 三极管均不导通,该保护电路的电压输出端无输出电压,从而达到欠压保护;

当输入电压大于所述的第二稳压管的稳压值时,所述的电阻 R6 上产生压降,该压降值为 0.7V 时,所述的第二 NPN 三极管导通,所述的 PNP 三极管及所述的第一 NPN 三极管均关断,从而达到过压保护。

[0005] 优选地,所述的控制端低电平关断电路包括由所述的 PNP 三极管的发射极及所述的第二 NPN 三极管的集电极的节点处通过一个二极管引出的关断信号端,在过压保护状态

时,所述的关断信号端为低电平,输入电压经所述的电阻 R5 将所述的 PNP 三极管的发射极上的电压拉至低电平而控制关断。

[0006] 优选地,所述的第一稳压管的稳压值为 10.6V。

[0007] 优选地,所述的第二稳压管的稳压值为 37.4V。

[0008] 本发明现对于现有技术的有益效果在于:本电路只使用三极管、二极管、稳压管和电阻电容,结构简单,成本低廉、易于小型化,电路稳定可靠工作,提高开关电源的安全可靠性,完全硬件实现、安全可靠,能够延长开关电源的使用寿命。

附图说明

[0009] 附图 1 为本发明的开关电源输入欠压或过压保护电路的原理框图;

附图 2 为本发明的开关电源输入欠压或过压保护电路的电路示意图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图所示的实施例对本发明的技术方案作以下详细描述:

如附图 1 及附图 2,本发明的开关电源输入欠压或过压保护电路,包括开关电源输入滤波器、输入欠压保护电路、输入过压保护电路、供电稳压电路及控制端低电平关断电路,输入欠压保护电路包括发射极通过电阻 R5 连接滤波器的输出端的 PNP 三极管 V2、基极连接至 PNP 三极管 V2 的集电极的第一 NPN 三极管 V3、连接在 PNP 三极管 V2 的基极与地端之间第一稳压管 V1,第一 NPN 三极管 V3 的集电极通过电阻 R1 连接至滤波器的输出端,第一 NPN 三极管 V3 的发射极为该保护电路的电压输出端 VDD;输入过压保护电路包括串联在滤波器的输出端与地端之间的第二稳压管 V5 和电阻 R6、集电极与 PNP 三极管 V2 的发射极相连的第二 NPN 三极管 V6,第二 NPN 三极管 V6 的发射极连接至地端,第二 NPN 三极管 V6 的基极连接至第二稳压管 V5 与电阻 R6 之间;当输入电压等于或大于第一稳压管 V1 的稳压值、电阻 R5 的压降及 0.7V 之和时,PNP 三极管 V2 导通及第一 NPN 三极管 V3 同时导通,该保护电路的电压输出端 VDD 的输出电压为第一稳压管 V1 的稳压值与 PNP 三极管 V2 的射集极压降的差值;当输入电压小于第一稳压管 V1 的稳压值、电阻 R5 的压降及 0.7V 之和时,PNP 三极管 V2 及第一 NPN 三极管 V3 均不导通,该保护电路的电压输出端无输出电压,从而达到欠压保护;当输入电压大于第二稳压管 V5 的稳压值时,电阻 R6 上产生压降,该压降值为 0.7V 时,第二 NPN 三极管 V6 导通,PNP 三极管 V2 及第一 NPN 三极管 V3 均关断,从而达到过压保护,控制端低电平关断电路包括由 PNP 三极管 V2 的发射极及第二 NPN 三极管 V6 的集电极的节点处通过一个二极管 V7 引出的关断信号端,在过压保护状态时,关断信号端为低电平,输入电压经电阻 R5 将 PNP 三极管 V2 的发射极上的电压拉至低电平而控制关断。

[0011] 具体地,开关电源输入电压通过电感 L1、电容 C1 及电容 C2 构成的滤波器,再通过电阻 R5、PNP 三极管 V2、电阻 R3、第一稳压管 V1、第一 NPN 三极管 V3 构成的欠压保护电路,当输入电压等于或大于第一稳压管 V1 的稳压值 V_{V1} 加 0.7V 加电阻 R5 上的压降时,PNP 三极管 V2 导通,同时第一 NPN 三极管 V3 导通,该保护电路的电压输出端 VDD 供电电压为 V_{V1} 减去 PNP 三极管 V2 的射集极压降:假设第一 NPN 三极管 V3 的电流放大倍数 β ,VDD 供电电流为 I_D ,则输入电压就为 $(V_{V1}+0.7+I_D \times R5)V$, I_D 约为 10mA 左右, β 约为 70 左右,则计算得输入电压约大于等于 14V 左右;当输入电压小于第一稳压管 V1 的稳压值 V_{V1} 加 0.7V 加

电阻 R5 上的压降时, PNP 三极管 V2 不导通, 第一 NPN 三极管 V3 也不导通, 电压输出端 VDD 无供电电压, 由此完成了输入电压欠压关断功能。当输入电压大于第二稳压管 V5 的稳压值时, 电阻 R6 上有电流流过而有电压降, 当电阻 R6 压降为 0.7V 时, 第二 NPN 三极管 V6 导通, PNP 三极管 V2 上射极上电压几乎为零, PNP 三极管 V2、第一 NPN 三极管 V3 关断, 从而起到输入电压过压关断的功能, 关断信号为低电平时, 输入电压通过电阻 R5 将 PNP 三极管 V2 上射极上电压直接拉到低电平, 从而起到控制关断的功能。

[0012] 本发明的保护电路只使用三极管、二极管、稳压管和电阻电容, 结构简单, 成本低廉、易于小型化, 电路稳定可靠工作, 提高开关电源的安全可靠性, 完全硬件实现、安全可靠, 能够延长开关电源的使用寿命。

[0013] 上述实施例只为说明本发明的技术构思及特点, 其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本发明的内容并据以实施, 并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神所作的等效变化或修饰, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。

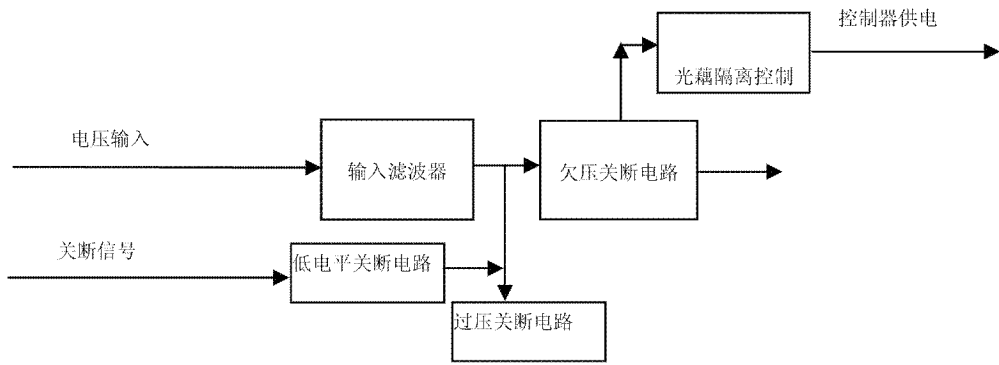


图 1

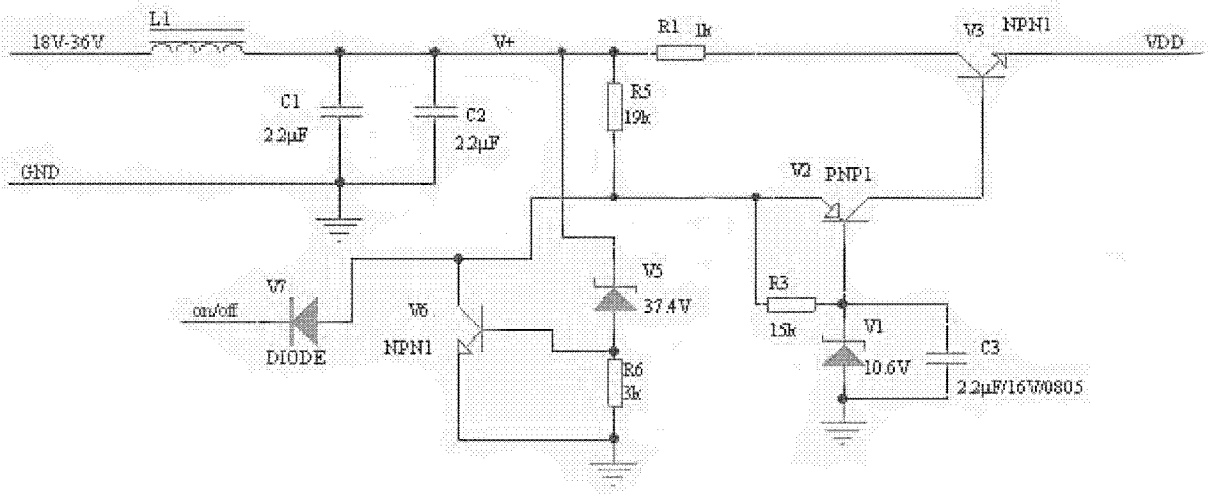


图 2