



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204392078 U

(45) 授权公告日 2015.06.10

(21) 申请号 201420860602.X

(22) 申请日 2014.12.25

(73) 专利权人 上海新华控制技术集团科技有限公司

地址 200241 上海市闵行区东川路 555 号丁楼 7067 室

(72) 发明人 蒋杰 严华 傅晨晔 王维建

(74) 专利代理机构 上海旭诚知识产权代理有限公司 31220

代理人 郑立

(51) Int. Cl.

H02M 1/36(2007.01)

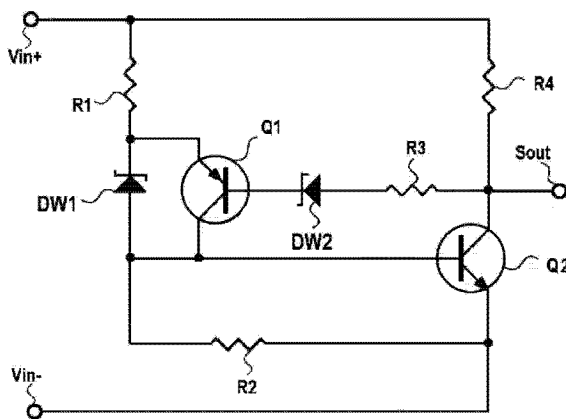
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种电压阈值检测电路

(57) 摘要

本实用新型提供一种电压阈值检测电路,包括导通电压检测电路、关断电压检测电路以及信号输出电路,关断电压检测电路跨接在导通电压检测电路与信号输出电路之间,导通电压检测电路用于检测导通电压阈值,关断电压检测电路用于检测关断电压阈值,信号输出电路用于根据检测结果向后端设备输出控制信号。本实用新型提供的电压阈值检测电路,包括导通电压检测电路、关断电压检测电路,导通电压检测电路用于检测导通电压阈值,关断电压检测电路用于检测关断电压阈值,分别对应于导通与关断两个控制信号,避免输入电压 V_{in} 恰好在预设的阈值临界点波动时,产生连续的开关信号 S_{out} 。



1. 一种电压阈值检测电路,其特征在于,所述电压阈值检测电路包括导通电压检测电路、关断电压检测电路以及信号输出电路,所述关断电压检测电路跨接在所述导通电压检测电路与所述信号输出电路之间,所述导通电压检测电路用于检测导通电压阈值,所述关断电压检测电路用于检测关断电压阈值,所述信号输出电路用于根据检测结果向后端设备输出控制信号。

2. 如权利要求 1 所述的电压阈值检测电路,其特征在于,所述导通电压检测电路包括串联的电阻 R1、稳压管 DW1 与电阻 R2。

3. 如权利要求 2 所述的电压阈值检测电路,其特征在于,所述信号输出电路包括电阻 R4 与三极管 Q2,所述电阻 R4 的第一端与输入电压的正极连接,所述电阻 R4 的第二端与所述三极管 Q2 的集电极连接,所述三极管 Q2 的集电极为检测结果输出端 Sout。

4. 如权利要求 2 所述的电压阈值检测电路,其特征在于,所述信号输出电路包括电阻 R4 与三极管 Q2,所述电阻 R4 的第一端与输出电压的正极连接,所述电阻 R4 的第二端与所述三极管 Q2 的集电极连接,所述三极管 Q2 的集电极为检测结果输出端 Sout。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的电压阈值检测电路,其特征在于,所述三极管 Q2 的基极,与所述稳压管 DW1 和所述电阻 R2 的连接端连接。

6. 如权利要求 5 所述的电压阈值检测电路,其特征在于,所述关断电压检测电路包括串联的三极管 Q1、稳压管 DW2 以及电阻 R3。

7. 如权利要求 6 所述的电压阈值检测电路,其特征在于,所述电阻 R3 与所述检测结果输出端 Sout 连接。

8. 如权利要求 1 所述的电压阈值检测电路,其特征在于,所述关断电压阈值低于所述导通电压阈值。

9. 如权利要求 1 所述的电压阈值检测电路,其特征在于,所述关断电压阈值与所述导通电压阈值的差值大于或等于 0.5V。

一种电压阈值检测电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电压阈值检测电路。

背景技术

[0002] 常见的 DC/DC 开关电源控制芯片允许在较低的输入电压下工作。而在输出负载保持不变的情况下,输入电压的降低将导致启动电流大幅增加。在极端情况下,甚至会引起前级电源启动故障或熔断输入端保险丝。在此种工作环境中,DC/DC 开关电源模块需要在恰当的输入电压范围内实现启动。

[0003] 图 1 提供了一种现有技术的输入电压检测电路示意图。

[0004] 如图 1 所示,电阻 R1 和 R3 组成电阻网络,实现对输入电压 V_{in} 的阈值检测。后端的三极管 Q1 和电阻 R2、R4,实现将阈值检测转换为高低电平输出 S_{out} 。

[0005] 图 1 所示电路虽然能完成输入电压的检测,但当输入电压 V_{in} 恰好在预设的阈值临界点波动时,电路的 S_{out} 将产生连续的开关信号,严重影响后续的 DC/DC 开关电源的正常工作。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的缺陷,本实用新型的目的是提供一种电压阈值检测电路,该电压阈值检测电路,有两个电压阈值分别对应于导通与关断两个控制信号,避免输入电压 V_{in} 恰好在预设的阈值临界点波动时,产生连续的开关信号 S_{out} 。

[0007] 本实用新型提供一种电压阈值检测电路,包括导通电压检测电路、关断电压检测电路以及信号输出电路,关断电压检测电路跨接在导通电压检测电路与信号输出电路之间,导通电压检测电路用于检测导通电压阈值,关断电压检测电路用于检测关断电压阈值,信号输出电路用于根据检测结果向后端设备输出控制信号。

[0008] 进一步地,导通电压检测电路包括串联的电阻 R1、稳压管 DW1 与电阻 R2。

[0009] 进一步地,信号输出电路包括电阻 R4 与三极管 Q2,电阻 R4 的第一端与输入电压的正极连接,电阻 R4 的第二端与三极管 Q2 的集电极连接,三极管 Q2 的集电极为检测结果输出端 S_{out} 。

[0010] 本实施例提供的电压阈值检测电路中,信号输出电路中的电阻 4 为上拉电阻,上拉电阻可以连接到输入电压上。

[0011] 进一步地,信号输出电路包括电阻 R4 与三极管 Q2,电阻 R4 的第一端与输出电压的正极连接,电阻 R4 的第二端与三极管 Q2 的集电极连接,三极管 Q2 的集电极为检测结果输出端 S_{out} 。

[0012] 本实施例提供的电压阈值检测电路中,信号输出电路中的电阻 4,也可以根据后端 DC/DC 开关电源或其它设备的需求,连接到合适的电压源上。

[0013] 进一步地,三极管 Q2 的基极,与稳压管 DW1 和电阻 R2 的连接端连接。

[0014] 进一步地,关断电压检测电路包括串联的三极管 Q1、稳压管 DW2 以及电阻 R3。

[0015] 进一步地,电阻 R3 与检测结果输出端 Sout 连接。

[0016] 进一步地,关断电压阈值低于导通电压阈值。

[0017] 进一步地,关断电压阈值与导通电压阈值的差值大于或等于 0.5V。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型提供的电压阈值检测电路具有以下有益效果:

[0019] 包括导通电压检测电路、关断电压检测电路,导通电压检测电路用于检测导通电压阈值,关断电压检测电路用于检测关断电压阈值,分别对应于导通与关断两个控制信号,避免输入电压 Vin 恰好在预设的阈值临界点波动时,产生连续的开关信号 Sout。

附图说明

[0020] 图 1 是现有技术中电压阈值检测电路图;

[0021] 图 2 是本实用新型的一个实施例的电压阈值检测电路的原理图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作更详细的描述。

[0023] 如图 2 所示,本实用新型的一个实施例的电压阈值检测电路,包括导通电压检测电路、关断电压检测电路以及信号输出电路,关断电压检测电路跨接在导通电压检测电路与信号输出电路之间。

[0024] 导通电压检测电路用于检测导通电压阈值,包括串联的电阻 R1、稳压管 DW1 与电阻 R2,导通电压检测电路直接并联于电源输入端,通过选用对应参数的稳压管 DW1,获得需要的导通电压阈值 V1:

$$[0025] \quad V1 = V_{th} * (R1 + R2) / R1 + V_{z1}$$

[0026] 其中 Vth 为稳压管 DW1 的 PN 结的压降, $V_{th} = 0.7V$; Vz 1 为稳压管 DW1 的击穿电压, R1 为电阻 R1 的阻值, R2 为电阻 R2 的阻值。

[0027] 由于稳压管 DW1 需要合适的电流才能正常工作,因此在该部分电路中选用电阻值 R1 和 R2 时,应保证回路电流能在 1mA 以上。

[0028] 本实施例中,各器件参数如下:

[0029] $R1 = 20K$ 欧姆, $R2 = R3 = 10K$ 欧姆, $DW1 = 14V$, $DW2 = 8.2V$; Q1 选用 SST3906, Q2 选用 SST3904。

[0030] 信号输出电路用于根据检测结果向后端设备输出控制信号,信号输出电路包括电阻 R4 与三极管 Q2,电阻 R4 的第一端与输入电压的正极 Vin+ 连接,电阻 R4 的第二端与三极管 Q2 的集电极连接,三极管 Q2 的集电极为检测结果输出端 Sout。

[0031] 本实施例提供的电压阈值检测电路中,信号输出电路中的电阻 4 为上拉电阻,上拉电阻可以连接到输入电压的正极 Vin+ 上。

[0032] 在另一个实施例中,信号输出电路包括电阻 R4 与三极管 Q2,电阻 R4 的第一端与输出电压的正极连接,电阻 R4 的第二端与三极管 Q2 的集电极连接,三极管 Q2 的集电极为检测结果输出端 Sout。

[0033] 本实施例提供的电压阈值检测电路中,信号输出电路中的电阻 4,也可以根据后端 DC/DC 开关电源或其它设备的需求,连接到合适的电压源上。

[0034] 三极管 Q2 的基极,与稳压管 DW1 和电阻 R2 的连接端连接,也就是将导通电压检测

电路连接到信号输出电路,将导通电压检测结果转换成合适的电平信号输出。

[0035] 信号输出电路具体参数如下:

[0036] $R4 = 10K$ 欧姆, $Q2$ 选用 SST3904。

[0037] 关断电压检测电路用于检测关断电压阈值,包括串联的三极管 $Q1$ 、稳压管 $DW2$ 以及电阻 $R3$ 。

[0038] 电阻 $R3$ 与检测结果输出端 $Sout$ 连接,也就是将关断电压检测电路连接到信号输出电路,将关断电压检测结果转换成合适的电平信号输出。

[0039] 关断电压阈值 $V2$ 的计算方法如下:

[0040] $V2 = Vin - Vz2 - Vce$

[0041] 其中 Vin 为输入电压, $Vz2$ 为稳压管 $DW2$ 的的击穿电压, Vce 为稳压管 $DW2$ 的集电极与发射极之间的电压 $Vce = 0.3V$ 。

[0042] 关断电压检测电路参数如下:

[0043] $R3 = 10K$ 欧姆, $DW2 = 8.2V$, $Q1$ 选用 SST3906。

[0044] 关断电压阈值低于导通电压阈值。

[0045] 在实际应用中,关断电压阈值与导通电压阈值的差值最小可以是 $0.5V$ 以上,本实施例中关断电压阈值与导通电压阈值的差值为 $6V$ 。

[0046] 本实施例提供的电压阈值检测电路工作过程如下:

[0047] 当输入电压 Vin 下降到关断电压阈值 $V2$ 时, $Q1$ 将工作于关断状态, $DW1$ 两端压降由 $0.3V$ 左右阶跃到 $14V$;该信号直接作用于(正反馈)导通电压检测电路上,使得 $Q2$ 的基极电流直接减小到截止电流以下, $Q2$ 快速截止;最终 $Q2$ 输出由低电平信号跳变为高电平。

[0048] 当输入电压 Vin 上升到导通电压阈值 $V1$ 时,导通电压检测输出信号将使得三极管 $Q2$ 处于饱和导通工作状态, $Q2$ 的输出由关断时的高电平跳变为导通后的低电平;同时 $Q2$ 的低电平信号经 $R3$ 、 $DW2$ 回路作用于(正反馈) $Q1$ 及导通电压检测电路,迅速增大 $Q2$ 的基极电流,使得 $Q2$ 输出维持稳定低电平,为后端 DC/DC 开关电源或其它设备给出可靠地控制信号。

[0049] 实际工况中,DC/DC 开关电源或其它设备的工作将导致 Vin 输入电压产生波动,只要导通电压 $V1$ 和关断电压 $V2$ 间的压差设计合理,就可以避免输出控制信号在临界点的波动。

[0050] 当输入电压 Vin 上升到导通电压阈值 $V1$ 时,输出导通信号;

[0051] 当输入电压 Vin 下降到小于导通电压阈值 $V1$,但大于关断电压阈值 $V2$ 时,仍输出导通信号;

[0052] 当输入电压 Vin 下降到关断电压阈值 $V2$ 时,输出关断信号;

[0053] 当输入电压 Vin 上升到大于关断电压阈值 $V2$,但小于导通电压阈值 $V1$ 时,仍输出关断信号。

[0054] 以上详细描述了本实用新型的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思做出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

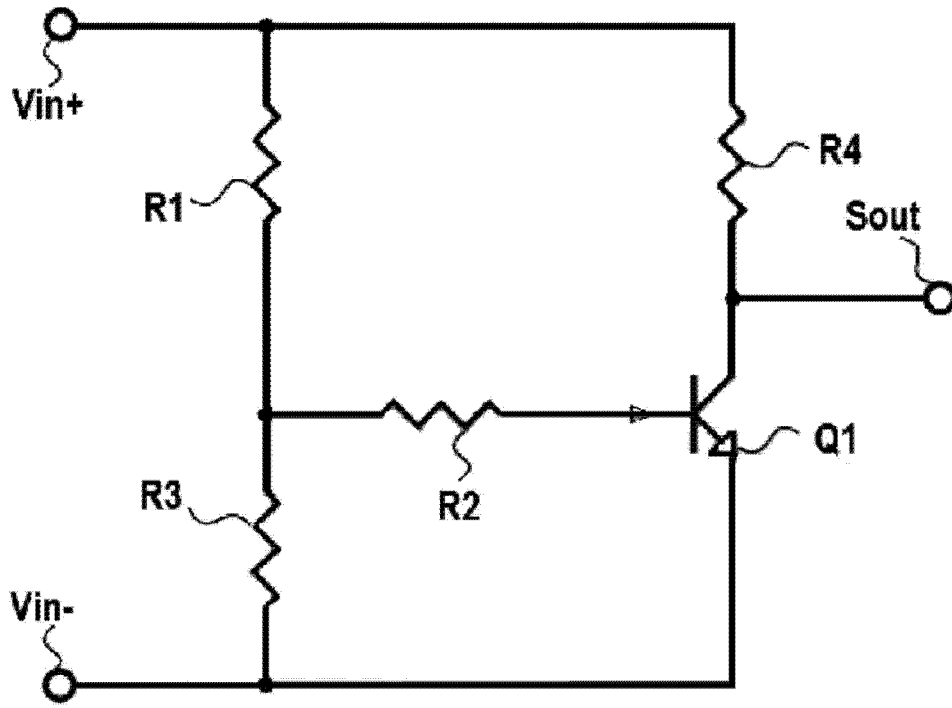


图 1

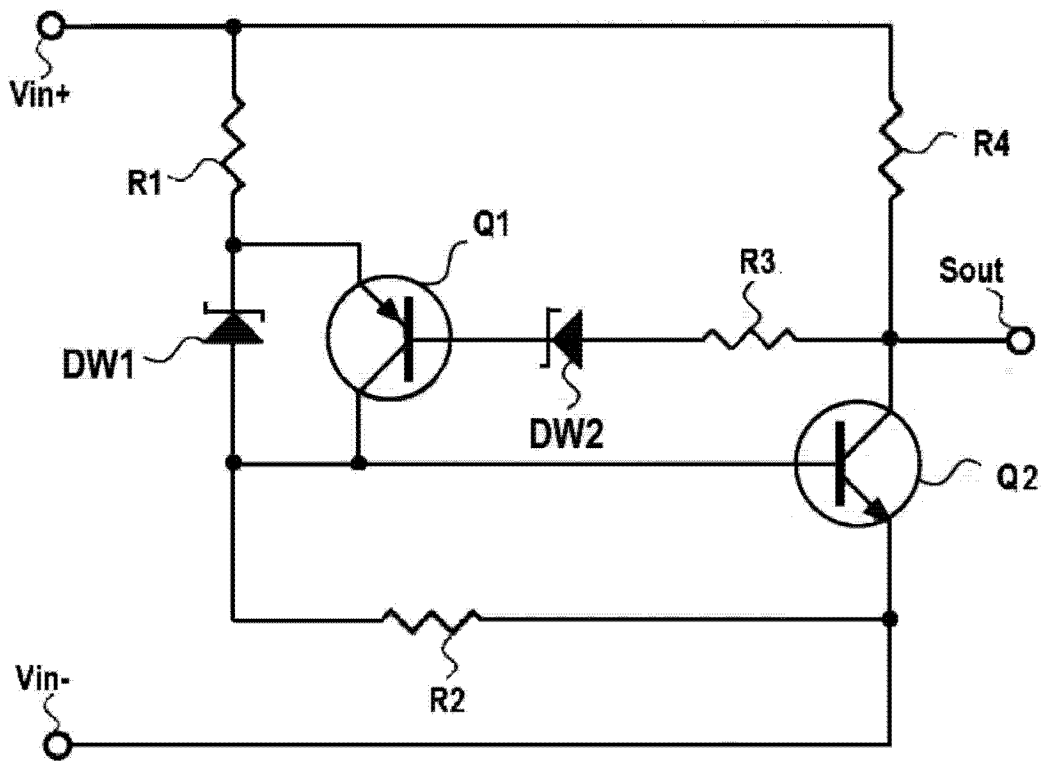


图 2