



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104617558 A

(43) 申请公布日 2015.05.13

(21) 申请号 201310536030.X

(22) 申请日 2013.11.01

(71) 申请人 欧姆龙株式会社

地址 日本京都府京都市

(72)发明人 祁小辉 马骞

(74) 专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 金相允 向勇

(51) Int. Cl.

H02H 7/12(2006.01)

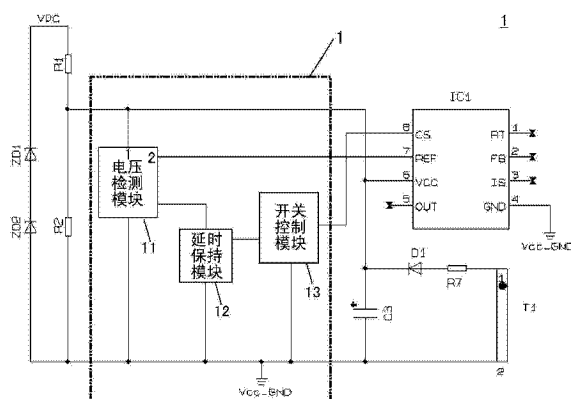
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

电源短路保护电路

(57) 摘要

本发明提供一种电源短路保护电路,其包括电压检测模块、开关控制模块以及延时保持模块,其利用电压检测模块对与电源的输出端短路相关的电压进行检测,基于检测出的电压来判断电源的输出端是否产生短路,当判断为电源的输出端产生短路时,向控制所述控制 IC 的输出 / 停止输出脉冲宽度调制信号的端子输出控制信号。根据该电源短路保护电路,无论电源电路中的控制 IC 是否具备短路保护功能,都能够可靠地使控制 IC 停止输出脉冲宽度调制信号,实现短路保护的目,并且能够降低在电源输出短路时输出电流的有效值。



1. 一种电源短路保护电路,其在具有用于输出脉冲宽度调制信号的控制 IC 的电源的输出端产生短路时,使所述控制 IC 停止输出脉冲宽度调制信号,其特征在于,

包括:

电压检测模块,其第一输入端与检测反映电源的输出端的短路状况的电压的端子连接,第二输入端与接收基准电压的端子连接,基于对所述反映电源的输出端的短路相关状况的电压和所述基准电压进行比较的结果,从输出端输出检测判断信号,

延时保持模块,其输入端与所述电压检测模块的输出端连接,基于所述检测判断信号,从输出端输出开关信号,

开关控制模块,其输入端与所述延时保持模块的输出端连接,输出端与控制所述控制 IC 输出 / 停止输出脉冲宽度调制信号的控制端子连接,根据来自所述延时保持模块的开关信号,从与所述控制端子连接的输出端输出控制所述控制 IC 输出 / 停止输出脉冲宽度调制信号的信号;

所述延时保持模块基于所述检测判断信号,向所述开关控制模块输出所述开关信号,所述开关控制模块根据所述开关信号,在由所述延时保持模块规定的延时时间之内,使所述控制 IC 停止输出脉冲宽度调制信号,并且,在经过所述延时时间之后,使所述控制 IC 输出脉冲宽度调制信号。

2. 如权利要求 1 所述的电源短路保护电路,其特征在于,

所述电压检测模块具有:

两个以上串联连接的分压电阻,位于最上游的分压电阻的上游端为所述电压检测模块的第一输入端,位于最下游的分压电阻的下游端接地,

对通过所述分压电阻分压得到的电压和所述基准电压进行比较的比较元件,第一端与从所述两个以上串联连接的分压电阻之间的一个以上连接点中选择一个连接点连接,第二端为所述电压检测模块的第二输入端,第三端为所述电压检测模块的输出端。

3. 如权利要求 2 所述的电源短路保护电路,其特征在于,

所述电压检测模块还具有旁路电容,该旁路电容的一端与所述选择一个连接点连接,另一端接地。

4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的电源短路保护电路,其特征在于,

所述延时保持模块包括并联连接的放电电阻和电容,所述放电电阻和所述电容的第一连接点为所述延时保持模块的输出端,所述放电电阻和所述电容的第二连接点接地,所述延时保持模块的输出端与所述延时保持模块的输入端连接。

5. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的电源短路保护电路,其特征在于,

所述延时保持模块包括并联连接的放电电阻和电容,所述放电电阻和所述电容的第一连接点为所述延时保持模块的输出端,所述放电电阻和所述电容的第二连接点接地,在所述延时保持模块的输入端与所述延时保持模块的输出端之间还连接有充电电阻。

6. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的电源短路保护电路,其特征在于,

所述开关控制模块包括一个开关元件,所述开关元件的第一端为所述开关控制模块的输入端,第二端为所述开关控制模块的输出端,第三端接地。

7. 如权利要求 1 所述的电源短路保护电路,其特征在于,

所述电压检测模块包括用于分压的两个串联连接的第一、第二分压电阻以及一个三极

管,所述第一分压电阻的一端为所述电压检测模块的第一输入端,另一端与所述第二分压电阻的一端和所述三极管的基极连接,所述三极管的发射极为所述电压检测模块的第二输入端,集电极为所述电压检测模块的输出端,所述第二分压电阻的另一端接地,

所述延时保持模块包括并联连接的一个放电电阻和一个电容,所述放电电阻和所述电容的第一连接点为所述延时保持模块的输出端,所述放电电阻和所述电容的第二连接点接地,所述延时保持模块的输出端与所述延时保持模块的输入端连接,

所述开关控制模块包括一个功率场效应晶体管,所述功率场效应晶体管的栅极为所述开关控制模块的输入端,漏极为所述开关控制模块的输出端,源极接地。

8. 如权利要求 1 所述的电源短路保护电路,其特征在于,

所述电压检测模块包括用于分压的两个串联连接的第一、第二分压电阻、一个三极管以及一个旁路电容,所述第一分压电阻的一端为所述电压检测模块的第一输入端,另一端与所述第二分压电阻的一端和所述三极管的基极连接,所述三极管的发射极为所述电压检测模块的第二输入端,集电极为所述电压检测模块的输出端,所述第二分压电阻的另一端接地,所述旁路电容的一端与所述三极管的基极连接,另一端接地,

所述延时保持模块包括并联连接的一个放电电阻、一个充电电阻和一个电容,所述放电电阻和所述电容的第一连接点为所述延时保持模块的输出端,所述放电电阻和所述电容的第二连接点接地,在所述延时保持模块的输入端与所述延时保持模块的输出端之间还连接有所述充电电阻,

所述开关控制模块包括一个功率场效应晶体管,所述功率场效应晶体管的栅极为所述开关控制模块的输入端,漏极为所述开关控制模块的输出端,源极接地。

电源短路保护电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电源的输出短路保护电路。

背景技术

[0002] 电源作为电器必不可少的一部分,一直是电器正常运转的重要保证之一。特别是,开关电源具有体积小、重量轻、转换效率高等特点,被广泛应用于工业控制、通信办公、家庭消费等领域的各种电子设备中。电源一般由用于脉冲宽度调制(Pulse Width Modulation: PWM)的控制集成电路(以下,简称为控制 IC)、功率场效应晶体管或者三极管等开关元件以及变压器等元件构成。

[0003] 根据电子设备的不同,该电子设备所使用的电源也采用不同的技术规格和指标,尤其是过电压、过热等各种保护功能的技术规格和指标。在电源的负载出现故障时,输出电流往往会增大,甚至会导致输出端发生短路,此时,需要迅速地关断电源,防止过大的电流烧坏设备的其它元件或线路。因此,输出短路保护功能作为电源的很重要的功能而备受关注。

[0004] 为了达到短路保护目的,通常,控制 IC 会对与输出端电压或者电流相关的信号进行检测,并判断是否出现短路状况,以停止输出或输出 PWM 信号。目前,很多控制 IC 自身就具备初级侧过功率的短路保护功能。以检测反映输出端电压的初级侧控制 IC 供电电压值为例,如图 1 所示,在输出端出现短路,并且短路输出功率达到初级侧过功率的阈值时,变压器的用于给控制 IC 供电的初级线圈 T1 两端的电压开始下降,由此,经由电阻 R7、整流二极管 D1 和平滑电容 C3 之后直接供给控制 IC 的电源端 VCC 的电压下降,当电源端 VCC 下降到由控制 IC 规定的阈值以下时,控制 IC 内部的短路保护功能工作,停止输出 PWM 信号,电源不进行输出。其中,在图 1 中的左侧部分的两个分压用电阻 R1、R2,在电源启动时,对电容 C3 进行充电,以使控制 IC 启动。

[0005] 然而,在电源的输出为低电压、大电流的情况下,例如,在输出电压在 5V 以下,输出电流为 10A 以上的情况下,在电源电路的输出端出现短路时,由于变压器的漏感大,或者次级短路输出阻抗过大等原因,虽然短路时输出功率的变化达到了初级一侧过功率的阈值,但是,图 1 中的变压器的初级线圈 T1 两端的电压并不能下降到使控制 IC 停止输出 PWM 信号的规定的阈值以下,即使是具备初级侧过功率的短路保护功能的控制 IC 也不能够实现短路保护。

[0006] 再比如,当电源为多路输出时,在其中一路输出出现短路,其它路输出空载的情况下,短路输出功率虽然能够使电源的初级一侧达到过功率的阈值,但是初级侧的控制 IC 的电源端 VCC 的电压不能下降到使控制 IC 停止输出 PWM 信号的规定的阈值以下。即使是具备初级侧过功率的短路保护功能的控制 IC 也不能够实现短路保护。

发明内容

[0007] 本发明是鉴于上述问题而提出的,本发明的目的在于,提供一种在电源的输出端

产生短路时能够可靠地使控制 IC 停止输出脉冲宽度调制信号的电源保护电路。

[0008] 根据本发明的一个技术方案,本发明提供一种电源短路保护电路,其在具有用于输出脉冲宽度调制信号的控制 IC 的电源的输出端产生短路时,使所述控制 IC 停止输出脉冲宽度调制信号。所述电源短路保护电路包括:电压检测模块,其第一输入端与检测反映电源的输出端的短路状况的电压的端子连接,第二输入端与接收基准电压的端子连接,基于对所述反映电源的输出端的短路相关状况的电压和所述基准电压进行比较的结果,从输出端输出检测判断信号;延时保持模块,其输入端与所述电压检测模块的输出端连接,基于所述检测判断信号,从输出端输出开关信号;开关控制模块,其输入端与所述延时保持模块的输出端连接,输出端与控制所述控制 IC 输出/停止输出脉冲宽度调制信号的控制端子连接,根据来自所述延时保持模块的开关信号,从与所述控制端子连接的输出端输出控制所述控制 IC 输出/停止输出脉冲宽度调制信号的信号。所述延时保持模块基于所述检测判断信号,向所述开关控制模块输出所述开关信号,所述开关控制模块根据所述开关信号,在由所述延时保持模块规定的延时时间之内,使所述控制 IC 停止输出脉冲宽度调制信号,并且,在经过所述延时时间之后,使所述控制 IC 输出脉冲宽度调制信号。

[0009] 优选地,所述电压检测模块具有:两个以上串联连接的分压电阻,位于最上游的分压电阻的上游端为所述电压检测模块的第一输入端,位于最下游的分压电阻的下游端接地。对通过所述分压电阻分压得到的电压和所述基准电压进行比较的比较元件,第一端与从所述两个以上串联连接的分压电阻之间的一个以上连接点中选择一个连接点连接,第二端为所述电压检测模块的第二输入端,第三端为所述电压检测模块的输出端。

[0010] 优选地,所述电压检测模块还具有旁路电容,该旁路电容的一端与所述选择一个连接点连接,另一端接地。

[0011] 优选地,所述延时保持模块包括并联连接的放电电阻和电容,所述放电电阻和所述电容的第一连接点为所述延时保持模块的输出端,所述放电电阻和所述电容的第二连接点接地,所述延时保持模块的输出端与所述延时保持模块的输入端连接。更优选地,取代所述延时保持模块的输出端与所述延时保持模块的输入端连接,还能够在所述延时保持模块的输入端与所述延时保持模块的输出端之间还连接有充电电阻。

[0012] 优选地,所述开关控制模块包括一个开关元件,所述开关元件的第一端为所述开关控制模块的输入端,第二端为所述开关控制模块的输出端,第三端接地。

[0013] 优选地,所述电压检测模块包括用于分压的两个串联连接的第一、第二分压电阻以及一个三极管,所述第一分压电阻的一端为所述电压检测模块的第一输入端,另一端与所述第二分压电阻的一端和所述三极管的基极连接,所述三极管的发射极为所述电压检测模块的第二输入端,集电极为所述电压检测模块的输出端,所述第二分压电阻的另一端接地。所述延时保持模块包括并联连接的一个放电电阻和一个电容,所述放电电阻和所述电容的第一连接点为所述延时保持模块的输出端,所述放电电阻和所述电容的第二连接点接地,所述延时保持模块的输出端与所述延时保持模块的输入端连接。所述开关控制模块包括一个功率场效应晶体管,所述功率场效应晶体管的栅极为所述开关控制模块的输入端,漏极为所述开关控制模块的输出端,源极接地。更优选地,所述电压检测模块还具有一个旁路电容,该旁路电容的一端与所述三极管的基极连接,另一端接地。另外,还能够取代所述延时保持模块的输出端与所述延时保持模块的输入端连接,还能够在所述延时保持模块的

输入端与所述延时保持模块的输出端之间还连接有充电电阻。

[0014] 根据本发明的电源短路保护电路,在电源电路的输出端出现短路时,无论电源电路中的控制 IC 是否具备短路保护功能,都能够可靠地停止用于进行脉冲宽度调制的控制 IC 的输出动作,大幅度降低输出电流的有效值,实现短路保护的目。

附图说明

[0015] 图 1 是表示在现有技术中的控制 IC 自身能够实现短路保护的电路图。

[0016] 图 2 是表示本发明的电源短路保护电路的模块的示意图

[0017] 图 3 是表示本发明的电源短路保护电路的具体例的电路图。

[0018] 图 4 是表示在图 3 示出的电源短路保护电路工作下的控制 IC 的电源端的电压以及电路的输出电流的波形图。

具体实施方式

[0019] 参照附图,对本发明的电源短路保护电路 1 的实施方式进行详细的说明。其中,为了便于说明,对相同的元件标注相同的附图标记。

[0020] 图 2 是表示本发明的电源短路保护电路 1 的模块的示意图。电源短路保护电路 1 包括:电压检测模块 11,其具有两个输入端和一个输出端,第一输入端与控制 IC 的电源端 VCC 连接,由此来检测控制 IC 的电源端 VCC 的电压,该控制 IC 的电源端 VCC 的电压是用来反映电源的输出端的短路状况的电压,第二输入端与控制 IC 的基准电压端 REF 连接,通过对检测出的控制 IC 的电源端 VCC 的电压与基准电压端 REF 的电压进行比较,基于比较结果的大小关系来从输出端输出检测判断信号;延时保持模块 12,其具有一个输入端和一个输出端,输入端与电压检测模块 11 的输出端连接,延时保持模块 12 基于来自电压检测模块 11 的检测判断信号,从输出端输出开关信号;开关控制模块 13,其具有一个输入端和一个输出端,输入端与延时保持模块 12 的输出端连接,输出端与控制 IC 的输出 PWM 信号的输出控制端 CS 连接,基于来自延时保持模块 12 的开关信号,向控制 IC 的输出 PWM 信号的输出控制端 CS 输出控制信号,输出控制端 CS 是控制 IC 输出/停止输出 PWM 信号的使能端子,延时保持模块 12 经由该开关控制模块 13 来规定控制 IC 停止输出 PWM 信号的时间。另外,电压检测模块 11、延时保持模块 12 以及开关控制模块 13 都具有接地端。

[0021] 其中,向延时保持模块 12 输出检测判断信号的方式包括输出电压等多种能够传递检测信息的方式,例如,包括输出正向电压、不输出电压以及输出反向电压的方式,还包括将表示检测信息的信号与事先规定的阈值进行比较,根据表示检测信息的信号的大小来进行输出的方式。此外,向开关控制模块 13 输出开关信号的方式也包括上述的多种的方式,只要能够实现对使控制 IC 输出 PWM 信号的状态和使控制 IC 停止输出 PWM 信号的状态进行切换即可。在本实施方式中,输出检测判断信号和输出开关信号的方式均采用输出高、低电平的电压的方式。

[0022] 在电源的输出端没有产生短路的情况下,控制 IC 的电源端 VCC 的电压为正常的工作电压(例如,为 18.5V),此时,该电源端 VCC 的电压通过电压检测模块 11 内部的分压之后的电压高于基准电压端 REF(例如,为 5V)的电压,电压检测模块 11 输出低电平的检测判断信号,延时保持模块 12 基于该低电平的检测判断信号,输出低电平的开关信号,由此,开关

控制模块 13 基于该开关信号,不向控制 IC 的输出控制端 CS 输出控制信号,确保控制 IC 输出 PWM 信号。另一方面,在电源的输出端产生短路的情况下,控制 IC 的电源端 VCC 的电压下降,电源端 VCC 的电压虽然没有下降至控制 IC 自身的关断阈值电压,但只要使电源端 VCC 的电压通过电压检测模块 11 内部的分压之后得到的电压(例如,在 4.4V 以下)比基准电压端 REF 的电压(例如,为 5V)低规定的电压值(例如,为 0.6V),那么,电压检测模块 11 输出高电平的检测判断信号,此后,延时保持模块 12 输出高电平的开关信号,开关控制模块 13 基于该高电平开关信号,向控制 IC 的输出控制端 CS 输出低电平的控制信号,控制 IC 停止输出 PWM 信号。因此,能使输出电流下降为 0,实现电源输出端的短路保护。

[0023] 此后,通过延时保持模块 12 规定控制 IC 停止输出 PWM 信号的时间,实现在经过由延时保持模块 12 规定的上述时间之后,开关控制模块 13 停止向控制 IC 的输出控制端 CS 输出低电平的控制信号,由此,使控制 IC 重新输出 PWM 信号,输出电流再次上升。在电源的输出端仍旧处于短路状态的情况下,电压检测模块 11 再次检测出控制 IC 的电源端 VCC 的电压下降,通过开关控制模块 13 向控制 IC 的输出控制端 CS 输出低电平的控制信号,以停止控制 IC 的输出,若电源的输出端一直处于短路状态,则反复起动 / 关闭控制 IC 的输出动作,因此,输出间歇式电流,以降低输出电流的有效值。在电源的输出端恢复正常即短路故障已解决的情况下,电源电路自动恢复成正常的工作状态。

[0024] 具体来说,上述电压检测模块 11 由一对分压用电阻 R3、R4 以及一个开关元件来构成,但不限于此,也可以由其它元件来检测因输出端的短路而引起的控制 IC 的电源端 VCC 的电压变化,例如,分压用电阻不限于只有一对,还可以根据需要来设置多个电阻,开关元件可以利用其它的具有等效功能的比较元件来代替,例如比较器等。在本实施方式中,比较元件采用 PNP 型的三极管 TR1,如图 3 所示,电阻 R3 的一端与控制 IC 的电源端 VCC 连接(图中的 A 点),其另一端与电阻 R4 的一端连接,电阻 R4 的另一端接地,两个电阻 R3、R4 的中间点 B 与三极管 TR1 的基极连接,三极管 TR1 的发射极与控制 IC 的基准电压端 REF (图中为 C 点)连接,三极管 TR1 的集电极与电压检测模块 11 的输出端连接。电压检测模块 11 还可以包括在 B 点和地 GND 之间串联的一个旁路电容 C1,该旁路电容 C1 起到某种程度的电压检测延时的作用。防止电压检测电路误动作。

[0025] 另外,上述开关控制模块 13 由一个开关元件构成,在本实施方式中,采用功率场效应晶体管 TR2,但不限于此,还可以采用具有与功率场效应晶体管 TR2 等效的功能的其它元件或者元件的组合等。在本实施方式中,如图 3 所示,功率场效应晶体管 TR2 的栅极(图中为 D 点)与开关控制模块 13 的输入端连接,即与延时保持模块 12 的输出端连接,功率场效应晶体管 TR2 的漏极与控制 IC 的输出控制端 CS 连接(图中为 E 点),功率场效应晶体管 TR2 的源极接地。

[0026] 此外,上述延时保持模块 12 包括并联连接的放电电阻 R6 和电容 C2,电容 C2 与放电电阻 R6 并联的一端与延时保持模块 12 的输出端连接,电容 C2 与放电电阻 R6 并联的另一端接地。另外,优选地,该延时保持模块 12 还可以在输入端与输出端之间连接一个充电电阻 R5。在本实施方式中,如图 3 所示,充电电阻 R5 的一端与三极管 TR1 的集电极连接,另一端和电容 C2 的上述一端以及功率场效应晶体管 TR2 的栅极连接,利用该充电电阻 R5 和电容 C2 的充电时间常数来调节给电容 C2 充电的时间。为了确保电容 C2 的充电电流,可以将充电电阻 R5 的值设置为远小于放电电阻 R6,其中,放电电阻 R6 用于对电容 C2 进行放电。

在延时保持模块 12 不包括充电电阻 R5 的情况下,该延时保持模块 12 的输入端与输出端连接,即,电容 C2 的上述一端既与延时保持模块 12 的输入端连接,又与延时保持模块 12 的输出端连接。在本实施方式中,在延时保持模块 12 不包括充电电阻 R5 的情况下,电容 C2 的上述一端与三极管 TR1 的集电极以及功率场效应晶体管 TR2 的栅极连接。

[0027] 下面,参照图 3,针对电源短路保护电路 1 的动作过程进行说明。在电源的输出端产生短路的情况下,电压检测模块 11 检测到 A 点的电压下降,通过两个电阻 R3、R4 分压而得到的 B 点的电压也下降。当 B 点的电压下降至比 C 点的电压低 0.6V 以下即 B 点的电压在 4.4V 以下时,三极管 TR1 导通。此时,C 点的 5V 的电压经由三极管 TR1 作为电压检测模块 11 输出的检测判断信号供给延时保持模块 12 的输入端。该 5V 的电压经由充电电阻 R5 对电容 C2 进行充电,当电容 C2 两端的电压即 D 点的电压(相当于延时保持模块 12 输出的开关信号)被提升至高于开关控制模块 13 所包括的功率场效应晶体管 TR2 导通的阈值电压(例如,为 1V)时,功率场效应晶体管 TR2 导通,使 E 点的电压下降至低电平(1V 以下),因此,开关控制模块 13 输出低电平的信号,使控制 IC 停止输出 PWM 信号,由此,能够实现输出端的短路保护。

[0028] 此后,由于控制 IC 停止输出 PWM 信号,控制 IC 耗电量减小,同时,将来自电源的交流端的交流电压整流之后得到的直流电压经由电阻 R1 向平滑电容 C3 进行充电,控制 IC 的电源端 VCC 的电压再次上升。随之, B 点的电压也随之上升,当 B 点的电压上升到 4.4V 以上时,三极管 TR1 从导通变为截止,此时, D 点的电压仍高于功率场效应晶体管 TR2 的导通阈值电压。此后,由于三极管 TR1 截止,由控制 IC 的基准电压端提供的 5V 的电压不会经由充电电阻 R5 供给电容 C2,所以电容 C2 不再被充电,而是开始经由放电电阻 R6 放电, D 点的电压开始下降。当 D 点的电压下降到低于功率场效应晶体管 TR2 的导通阈值电压时,功率场效应晶体管 TR2 也截止,由此,控制 IC 的输出控制端 CS 的电压即 E 点的低电平被释放,使得控制 IC 重新输出 PWM 信号,输出电流再次上升。

[0029] 在该情况下,如上所述,在电源的输出端仍旧处于短路状态的情况下, B 点的电压再次下降,使三极管 TR1 再次导通,此后,使功率场效应晶体管 TR2 也再次导通,下拉控制 IC 的输出控制端 CS 的电压,使控制 IC 停止输出。由于电源的输出端一直处于短路状态,所以上述的起动 / 关闭控制 IC 的输出动作继续进行,如图 4 所示,控制 IC 的电源端 VCC 的电压呈锯齿波状的反复升高 / 下降,电源的输出端以与控制 IC 的电源端 VCC 的波动周期相同的周期输出间歇式电流。由于间歇式电流仅在瞬间流通,所以输出电流整体的有效值很低。

[0030] 在此,可以通过事先对构成延时保持模块 12 的电容 C2 和放电电阻 R6 的参数进行调节,来规定功率场效应晶体管 TR2 的持续导通时间 t_1 ,即,事先规定使控制 IC 持续停止输出 PWM 信号的时间,从而能够规定电路在短路时输出的间歇式电流的有效值。放电电阻 R6 或电容 C2 的值的大小决定持续导通时间 t_1 的长短,例如,在三极管 TR1 导通的情况下, D 点的电压为大约 5V (约等于控制 IC 的基准电压端 REF 的电压),若将放电电阻 R6 设为 $1M\Omega$,将电容 C2 设为 $1\mu F$,则测定出持续导通时间 t_1 为 98.4ms;在放电电阻 R6 不变的情况下,若将电容 C2 设为 $2\mu F$,则测定出持续导通时间 t_1 变长至 160.8ms,也就是说,控制 IC 持续停止输出 PWM 信号的时间变长。由此,降低了电源在短路时输出的间歇式电流的有效值,进一步起到在电源的输出端短路时的保护作用。

[0031] 在本实施方式中,电源短路保护电路是通过直接对控制 IC 的电源端 VCC 的电压进

行检测,来判断电源的输出端是否产生了短路的。但不限于此,例如,还可以通过对控制 IC 的反馈端 FB 的电压进行检测,来进行电源的输出端的短路判断。在本实施方式中,通过控制 IC 的基准电压端 REF 来接收基准电压,但不限于此,也可以通过其它的方式来产生基准电压。另外,在本实施方式中,在检测出电源的输出端产生了短路的情况下,是通过将控制 IC 的输出控制端 CS 置为低电平的方式,来使控制 IC 停止输出 PWM 信号的,但不限于此。

[0032] 以上,对本发明的实施方式进行了说明。如上所述,在电源电路的输出端出现短路时,在电源电路中的控制 IC 不具备短路保护功能的情况下,根据本发明的电源短路保护电路,能够停止用于进行脉冲宽度调制的控制 IC 的输出动作,大幅度降低输出电流的有效值,实现短路保护的。此外,在由于变压器的漏感大或者次级短路输出阻抗过大、或者多路输出电源中单一输出被短路的情况等原因,使得短路时输出功率的变化不能达到初级一侧过功率保护的阈值,所以即使在具备短路保护功能的控制 IC 不启动上述短路保护功能的情况下,同样能够应用本发明的电源短路保护电路,来可靠地实现短路保护的。

[0033] 此外,本发明在不脱离本发明的广义的思想和范围的前提下能够进行各种各样的实施方式及变形。另外,上述的实施方式用于说明本发明,但不限定本发明的范围。

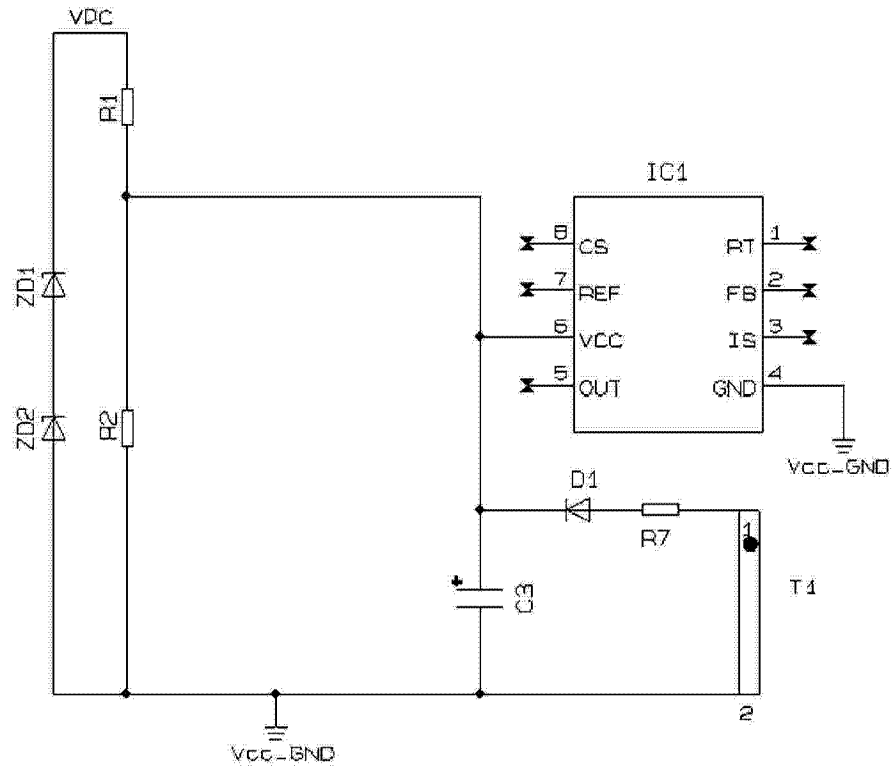


图 1

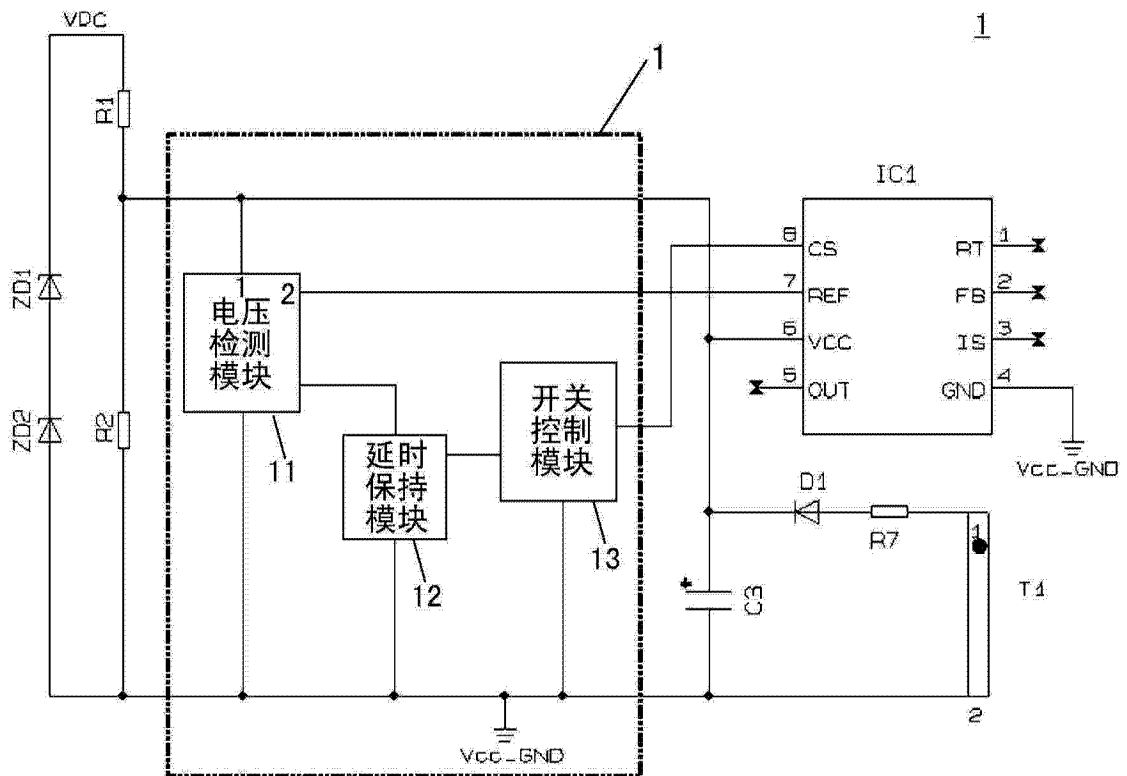


图 2

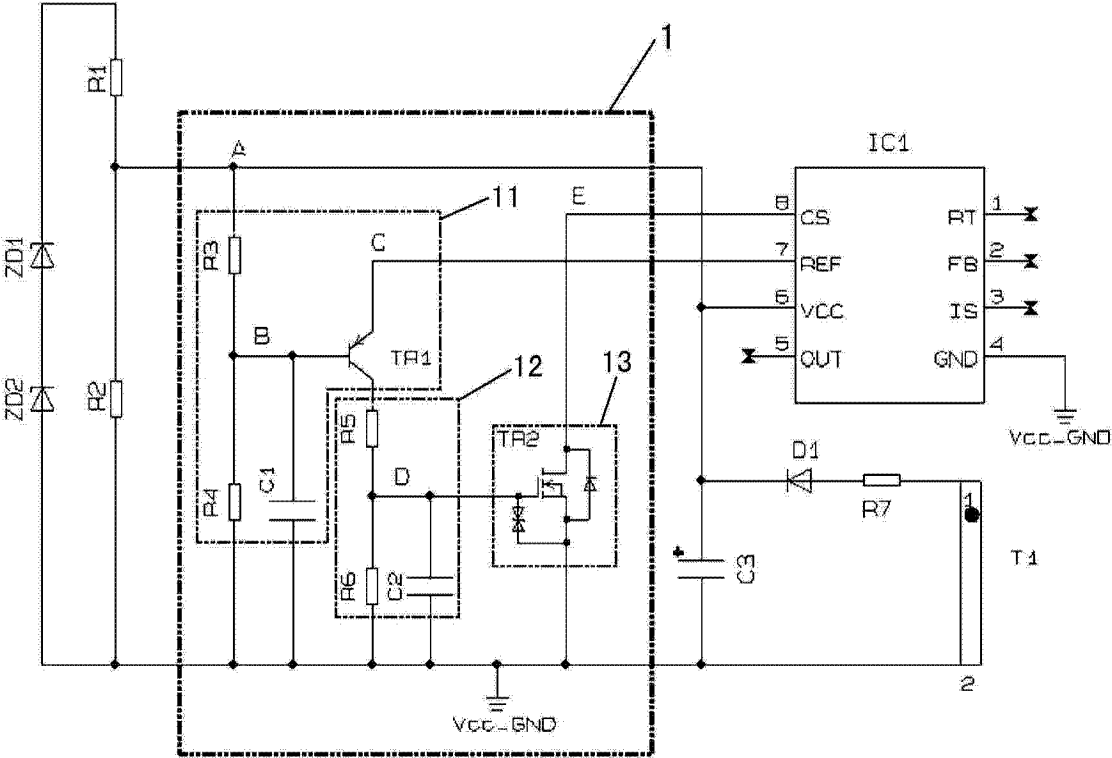


图 3

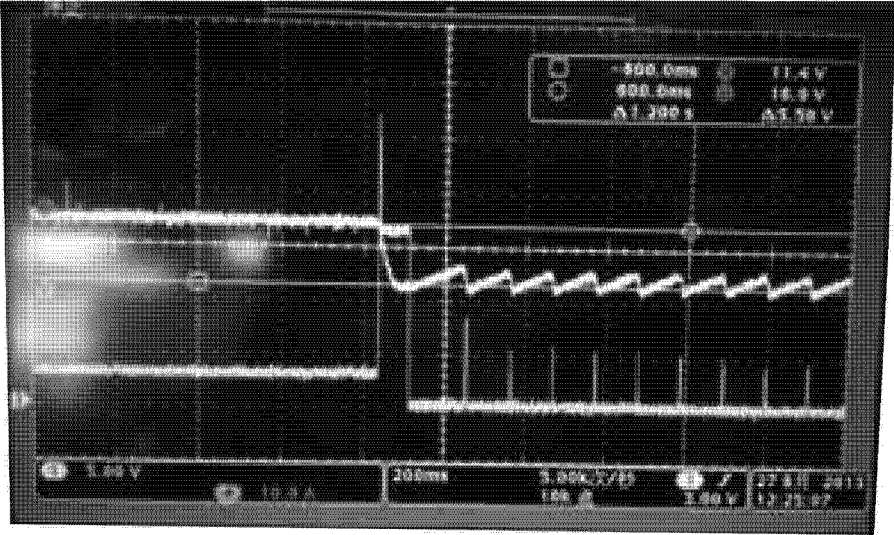


图 4