



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103116062 B

(45) 授权公告日 2015.07.08

(21) 申请号 201310076683.4

(22) 申请日 2013.03.11

(73) 专利权人 矽力杰半导体技术(杭州)有限公司

地址 310012 浙江省杭州市文三路90号东部软件园科技大厦A1501

(72) 发明人 徐孝如

(51) Int. Cl.

G01R 19/04(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1379545 A, 2002.11.13, 摘要、权利要求1及图1.

CN 87214947 U, 1988.10.12, 全文.

CN 1303481 A, 2001.07.11, 全文.

JP 特开 2006-3156 A, 2006.01.05, 全文.

CN 101677213 A, 2010.03.24, 全文.

JP 特开 2008-116331 A, 2008.05.22, 全文.

李玉峰. 宽范围自动切换量程的峰值电压检测系统. 《电工技术杂志》. 2000, (第7期), 第33页第2.1节及图1.

李玉峰. 宽范围自动切换量程的峰值电压检测系统. 《电工技术杂志》. 2000, (第7期), 第33页第2.1节及图1.

审查员 张烨

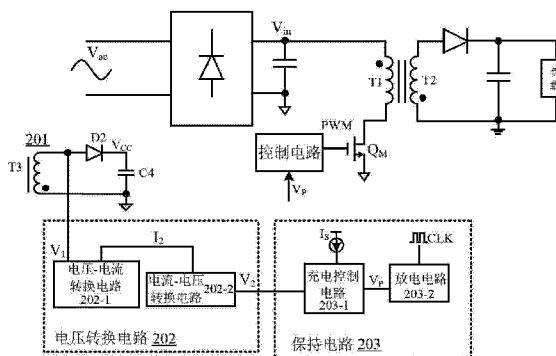
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种电压峰值检测电路及检测方法

(57) 摘要

本发明公开了一种电压峰值检测电路及检测方法,其利用电压耦合电路来耦合获得输入电压的信息,而不直接连接功率级电路来采样输入电压信息,一方面可以减少芯片的引脚数目,另一方面无需采样电阻等也可以减小损耗提高效率。其次,本发明通过电压转换电路和保持电路对电压耦合电路输出的第一电压进行转换和保持处理,可获得表征开关电源直流输入电压的峰值电压信号,以供给后续电路使用。本发明的电压峰值检测电路及检测方法无需大电阻、大电容等元器件,相对于现有技术成本大大降低、体积也小,利于电路的集成。



CN 103116062 B

1. 一种电压峰值检测电路,应用于开关电源中,所述开关电源接收一外部输入电压,经整流桥整流后获得一直流输入电压,其特征在于,包括电压耦合电路、电压转换电路和保持电路,

电压耦合电路,用以耦合所述开关电源中的输入电感上的电压,以获得一表征所述开关电源的直流输入电压的第一电压;

电压转换电路,与所述电压耦合电路连接,以接收所述第一电压,并进行转换处理以获得一与所述第一电压成比例关系的一第二电压;

保持电路,与所述电压转换电路连接,以接收所述第二电压,其通过对所述第二电压的峰值进行保持处理,以获得一峰值电压信号,所述峰值电压信号即表征所述开关电源的直流输入电压的峰值信息;

其中,所述保持电路包括充电控制电路和放电电路,

所述充电控制电路接收所述第二电压和一微电流源,以产生一峰值电压信号,并且,当所述峰值电压信号小于所述第二电压时,所述充电控制电路通过所述微电流源来增大所述峰值电压信号;

所述放电电路接收所述峰值电压信号和一时钟信号,并根据所述时钟信号控制所述峰值电压信号的放电速率。

2. 根据权利要求 1 所述的电压峰值检测电路,其特征在于,所述电压耦合电路包括一与所述开关电源中的输入电感相耦合的辅助电感,以根据所述辅助电感上的感应电压产生所述第一电压。

3. 根据权利要求 1 所述的电压峰值检测电路,其特征在于,所述电压转换电路包括一电压-电流转换电路和电流-电压转换电路,

所述电压-电流转换电路与所述电压耦合电路连接,其用以接收所述第一电压并基于所述第一电压产生一第一电流;并且,所述电压-电流转换电路对所述第一电流进行镜像处理,以获得一镜像电流;

所述电流-电压转换电路接收所述镜像电流,以据此产生所述第二电压。

4. 根据权利要求 3 所述的电压峰值检测电路,其特征在于,所述电压-电流转换电路包括一第一电阻、第一误差放大器、第一晶体管和第一电流镜电路,

所述第一误差放大器的第一输入端接地端,第二输入端通过所述第一电阻接所述电压耦合电路;

所述第一晶体管的控制端接所述第一误差放大器的输出端,其第一功率端接所述电流镜电路的一端,第二功率端接所述第一误差放大器的第二输入端;

当所述开关电源的功率开关管导通时,所述第一晶体管导通,所述第一电阻中流过的电流作为所述第一电流;

所述电流镜电路接收所述第一电流,并据此提供所述镜像电流。

5. 根据权利要求 3 所述的电压峰值检测电路,其特征在于,所述电流-电压转换电路包括一第二电阻,所述镜像电流流过所述第二电阻,且所述第二电阻的两端电压作为所述第二电压。

6. 根据权利要求 1 所述的电压峰值检测电路,其特征在于,所述充电控制电路包括一第一比较器、第二晶体管和一充电电容,

所述第一比较器的第一输入端连接所述电压转换电路以接收所述第二电压,其第二输入端与所述充电电容的一端连接,输出端与所述第二晶体管的控制端连接;

所述第二晶体管的控制端接收所述第一比较器的输出端信号,其第一功率端接所述微电流源,第二功率端与所述充电电容的一端连接;

所述充电电容的另一端接地,所述充电电容的两端电压作为所述峰值电压信号。

7. 根据权利要求 6 所述的电压峰值检测电路,其特征在于,所述放电电路包括第一开关、第二开关和放电电容,

所述第一开关的第一端与所述充电电容连接以接收所述峰值电压信号,另一端与所述第二开关串联后接地;

所述放电电容的一端接所述第一开关和第二开关的公共连接点,其另一端接地;

其中,所述第一开关由所述时钟信号控制其开关动作,所述第二开关由与所述时钟信号相反的信号控制其开关动作。

8. 一种电压峰值检测方法,应用于开关电源中,所述开关电源接收一外部输入电压,经整流桥整流后获得一直流输入电压,其特征在于,包括以下步骤:

S1:耦合所述开关电源中的输入电感上的电压,以获得一表征所述开关电源的直流输入电压的第一电压;

S2:接收所述第一电压,并进行转换处理以获得一与所述第一电压成比例关系的一第二电压;

S3:通过对所述第二电压的峰值进行保持处理,以获得一峰值电压信号,所述峰值电压信号即表征所述开关电源的直流输入电压的峰值信息;

其中,在步骤 S3 中进一步包括:

接收所述第二电压和一微电流源,产生一峰值电压信号;同时比较所述第二电压和所述峰值电压信号,当所述峰值电压信号小于所述第二电压时,增大所述峰值电压信号;

接收所述峰值电压信号和一时钟信号,并根据所述时钟信号控制所述峰值电压信号的放电速率。

9. 根据权利要求 8 所述的电压峰值检测方法,其特征在于,在步骤 S2 中进一步包括:

接收所述第一电压,并据此产生一与所述第一电压对应的第一电流;

接收所述第一电流,通过镜像作用产生一镜像电流;

接收所述镜像电流,以据此产生所述第二电压。

一种电压峰值检测电路及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力电子领域,更具体地说,涉及一种电压峰值检测电路及检测方法。

背景技术

[0002] 在电源开关电路中,时常需要对输入电压信号的峰值进行检测,并将其保存下来,以提供给后续的控制电路使用,一般而言,峰值检测电路要求能够响应输入电压信号并且给出其准确的峰值信息。

[0003] 如图 1 所示为现有技术的一种电压峰值检测电路的电路图,其应用于开关电源中,其通过分压电阻网络 R3 和 R4 对开关电源的直流输入电压信号进行采样,获得表征直流输入电压信号 V_{in} 的电压信号 V_s ,当电压信号 V_s 小于电容 C1 两端电压致二极管 D1 不能导通时,所述电容 C1 通过电阻 R5 放电,其中,所述电容 C1 的两端电压表征所述直流输入电压信号 V_{in} 的峰值信息,为了保证获得准确的输入电压峰值信息,所述电容 C1 的容值必须足够大,以使得其两端电压不会在直流输入电压信号 V_{in} 下降期间下降。

[0004] 此外,电压峰值检测电路要求能够响应高速输入电压信号的峰值,以图 1 所示的电压峰值检测电路为例,要求其峰值检测电路的时间常数大约为 $\tau = 100\text{ms}$,当电容 C1 的容值为 100PF 时,则电阻 R5 的阻值为

$$[0005] \quad R_5 = \frac{100\text{ms}}{100\text{PF}} = 1\text{G}\Omega \quad (1)$$

[0006] 可见,其电阻 R5 的阻值很大,无论在体积上还是成本上都较大,不利于电路的集成化设计。

[0007] 需要提供一种能检测并保持输入电压的峰值信息,且电路成本低、体积小的电压峰值检测电路。

发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明提供一种电压峰值检测电路,通过电压耦合电路获得开关电源的直流输入电压的信息,然后通过电压转换电路和保持电路对所述直流输入电压的峰值信息进行处理,以获得准确的峰值电压信号供给后续控制电路。本发明的电压峰值检测电路无需直接采样直流输入电压信息,减少了引脚数目,同时也无需分压电阻网络,节约了成本,减少损耗。另外,本发明还提供了一种电压峰值检测方法。

[0009] 依据本发明的一种电压峰值检测电路,应用于开关电源中,所述开关电源接收一外部输入电压,经整流桥整流后获得一直流输入电压,包括电压耦合电路、电压转换电路和保持电路,

[0010] 电压耦合电路,用以耦合所述开关电源中的输入电感上的电压,以获得一表征所述开关电源的直流输入电压的第一电压;

[0011] 电压转换电路,与所述电压耦合电路连接,以接收所述第一电压,并进行转换处理以获得一与所述第一电压成比例关系的一第二电压;

[0012] 保持电路,与所述电压转换电路连接,以接收所述第二电压,其通过对所述第二电压的峰值进行保持处理,以获得一峰值电压信号,所述峰值电压信号即表征所述开关电源的直流输入电压的峰值信息。

[0013] 进一步的,所述电压耦合电路包括一与所述开关电源中的输入电感相耦合的辅助电感,以根据所述辅助电感上的感应电压产生所述第一电压。

[0014] 进一步的,所述电压转换电路包括一电压-电流转换电路和电流-电压转换电路,所述电压-电流转换电路与所述电压耦合电路连接,其用以接收所述第一电压并基于所述第一电压产生一第一电流;并且,所述电压-电流转换电路对所述第一电流进行镜像处理,以获得一镜像电流;

[0015] 所述电流-电压转换电路接收所述镜像电流,以据此产生所述第二电压。

[0016] 进一步的,所述电压-电流转换电路包括一第一电阻、第一误差放大器、第一晶体管和一流镜电路,

[0017] 所述第一误差放大器的第一输入端接地端,第二输入端通过所述第一电阻接所述电压耦合电路;

[0018] 所述第一晶体管的控制端接所述第一误差放大器的输出端,其第一功率端接所述流镜电路的一端,第二功率端接所述第一误差放大器的第二输入端;

[0019] 当所述开关电源的功率开关管导通时,所述第一晶体管导通,所述第一电阻中流过的电流作为所述第一电流;

[0020] 所述流镜电路接收所述第一电流,并据此提供所述镜像电流。

[0021] 进一步的,所述电流-电压转换电路包括一第二电阻,所述镜像电流流过所述第二电阻,且所述第二电阻的两端电压作为所述第二电压。

[0022] 进一步的,所述保持电路包括充电控制电路和放电电路,

[0023] 所述充电控制电路接收所述第二电压和一微电流源,以产生一峰值电压信号,并且,当所述峰值电压信号小于所述第二电压时,所述充电控制电路通过所述微电流源来增大所述峰值电压信号;

[0024] 所述放电电路接收所述峰值电压信号和一时钟信号,并根据所述时钟信号控制所述峰值电压信号的放电速率。

[0025] 进一步的,所述充电控制电路包括一第一比较器、第二晶体管和一流电电容,

[0026] 所述第一比较器的第一输入端连接所述电压转换电路以接收所述第二电压,其第二输入端与所述流电电容的一端连接,输出端与所述第二晶体管的控制端连接;

[0027] 所述第二晶体管的控制端接收所述第一比较器的输出端信号,其第一功率端接所述微电流源,第二功率端与所述流电电容的一端连接;

[0028] 所述流电电容的另一端接地,所述流电电容的两端电压作为所述峰值电压信号。

[0029] 进一步的,所述放电电路包括第一开关、第二开关和流电电容,

[0030] 所述第一开关的第一端与所述流电电容连接以接收所述峰值电压信号,另一端与所述第二开关串联后接地;

[0031] 所述流电电容的一端接所述第一开关和第二开关的公共连接点,其另一端接地;

[0032] 其中,所述第一开关由所述时钟信号控制其开关动作,所述第二开关由与所述时钟信号相反的信号控制其开关动作。

[0033] 依据本发明的一种电压峰值检测方法,应用于开关电源中,所述开关电源接收一外部输入电压,经整流桥整流后获得一直流输入电压,包括以下步骤:

[0034] S1:耦合所述开关电源中的输入电感上的电压,以获得一表征所述开关电源的直流输入电压的第一电压;

[0035] S2:接收所述第一电压,并进行转换处理以获得一与所述第一电压成比例关系的第一第二电压;

[0036] S3:通过对所述第二电压的峰值进行保持处理,以获得一峰值电压信号,所述峰值电压信号即表征所述开关电源的直流输入电压的峰值信息。

[0037] 在步骤 S2 中进一步包括:

[0038] 接收所述第一电压,并据此产生一与所述第一电压对应的第一电流;

[0039] 接收所述第一电流,通过镜像作用产生一镜像电流;

[0040] 接收所述镜像电流,以据此产生所述第二电压。

[0041] 在步骤 S3 中进一步包括:

[0042] 接收所述第二电压和一微电流源,产生一峰值电压信号;同时比较所述第二电压和所述峰值电压信号,当所述峰值电压信号小于所述第二电压时,增大所述峰值电压信号;

[0043] 接收所述峰值电压信号和一时钟信号,并根据所述时钟信号控制所述峰值电压信号的放电速率。

[0044] 通过上述的电压峰值检测电路及检测方法,通过电压耦合电路进行耦合感应以获得开关电源直流输入电压的信息,然后通过电压转换电路和保持电路对所述直流输入电压的峰值信息进行转换和保持处理,以获得表征直流输入电压的峰值电压信号供给后续控制电路使用。本发明的电压峰值检测电路无需直接采样直流输入电压信息,减少了引脚数目,同时也无需分压电阻网络,损耗小,成本低,利于集成。

附图说明

[0045] 图 1 所示为现有技术的一种电压峰值检测电路的电路图;

[0046] 图 2 所示为依据本发明的一种电压峰值检测电路的一实施例的电路框图;

[0047] 图 3 所示为图 2 中所示的电压转换电路和保持电路的具体电路图;

[0048] 图 4 所示为依据本发明的一种电压峰值检测方法的一实施例的流程图。

具体实施方式

[0049] 以下结合附图对本发明的几个优选实施例进行详细描述,但本发明并不仅仅限于这些实施例。本发明涵盖任何在本发明的精髓和范围上做的替代、修改、等效方法以及方案。为了使公众对本发明有彻底的了解,在以下本发明优选实施例中详细说明了具体的细节,而对本领域技术人员来说没有这些细节的描述也可以完全理解本发明。

[0050] 参考图 2,所示为依据本发明的一种电压峰值检测电路的一实施例的电路框图;所述电压峰值检测电路应用于开关电源中,本实施例中以反激式开关电源为例,其功率级电路中有一包括原边绕组 T1 和副边绕组 T2 的变压器,记原边绕组 T1 的线圈匝数为 N1,副边绕组 T2 的线圈匝数为 N2。如图 2 所示,所述电压峰值检测电路包括电压耦合电路 201、

电压转换电路 202 和保持电路 203, 这里, 所述电压耦合电路 201 具体包括一与所述开关电源中的输入电感(如原边绕组 T1) 相耦合的辅助电感 T3, 以根据所述辅助电感上的感应电压产生所述第一电压 V_1 , 记所述辅助电感 T3 的线圈匝数为 N_3 , 由此, 所述第一电压 V_1 可以表征所述开关电源的直流输入电压 V_{in} 的信息。这里, 二极管 D2 和电容 C4 可为电路的控制芯片提供偏置电压 V_{CC} 。

[0051] 具体地, 所述电压转换电路 202 包括有电压 - 电流转换电路 202-1 和电流 - 电压转换电路 202-2, 所述电压 - 电流转换电路 202-1 与所述电压耦合电路 201 连接, 其用以接收所述第一电压 V_1 并基于所述第一电压产生一第一电流 I_1 ; 并且, 所述电压 - 电流转换电路对所述第一电流 I_1 进行镜像处理, 以获得一镜像电流 I_2 ; 所述电流 - 电压转换电路接收所述镜像电流 I_2 , 以据此产生所述第二电压 V_2 。由上述过程可以看出, 所述第二电压 V_2 与所述第一电压 V_1 成一定比例关系, 因此, 可以得出所述第二电压 V_2 表征所述开关电源的直流输入电压 V_{in} 的信息。

[0052] 进一步的, 所述保持电路 203 包括充电控制电路 203-1 和放电电路 203-2, 所述充电控制电路 203-1 接收所述第二电压 V_2 和一微电流源 I_s , 以产生一峰值电压信号 V_p , 并且, 当所述峰值电压信号 V_p 小于所述第二电压 V_2 时, 所述充电控制电路通过所述微电流源 I_s 来增大所述峰值电压信号 V_p ; 所述放电电路 203-2 接收所述峰值电压信号 V_p 和一时钟信号 CLK, 并根据所述时钟信号控制所述峰值电压信号 V_p 的放电速率。

[0053] 这样, 所述峰值电压信号 V_p 可表征所述第二电压 V_2 的峰值信息, 由第二电压 V_2 和直流输入电压 V_{in} 的关系可得出, 所述峰值电压信号 V_p 表征所述直流输入电压 V_{in} 的峰值信息。这里, 由于直流输入电压 V_{in} 的变化关系, 所述峰值电压信号 V_p 表征的是所述直流输入电压 V_{in} 的准峰值信息。所述峰值电压信号 V_p 传输给后续控制电路使用。

[0054] 从上述过程可以看出, 本发明实施例的电压峰值转换电路和保持电路无需利用分压电阻直接对直流输入电压进行采样而获得输入电压信息, 一方面减少了芯片的引脚, 另一方面也减少了电阻带来的功率损耗, 降低成本的同时提高了电源的效率。

[0055] 参考图 3, 所示为图 2 中所示的电压转换电路和保持电路的具体电路图; 下面结合图 3 中具体的电路结构详细说明本发明实施例的电压峰值检测电路的工作原理:

[0056] 具体地, 所述电压 - 电流转换电路 202-1 包括一第一电阻 R1、第一误差放大器 EA1、第一晶体管 Q1 和一电流镜电路, 所述第一误差放大器 EA1 的第一输入端接地端, 第二输入端通过所述第一电阻 R1 接所述辅助电感 T3; 所述第一晶体管 Q1 的控制端接所述第一误差放大器 EA1 的输出端, 其第一功率端接所述电流镜电路的一端, 第二功率端接所述第一误差放大器 EA1 的第二输入端; 当所述开关电源的功率开关管 Q_m 导通时, 所述第一晶体管 Q1 导通, 所述第一电阻中流过的电流作为所述第一电流 I_1 。

[0057] 所述电流镜电路接收所述第一电流 I_1 , 并据此提供所述镜像电流 I_2 。这里, 所述电流镜电路为共源共栅连接的两个晶体管, 这里以 P 型晶体管为例, 晶体管 MP1 和晶体管 MP2 为相同类型的晶体管, 且其宽长比之比为 1:M, 这里, 为方便电路的阐述, 本实施例中晶体管 MP1 和晶体管 MP2 设为两个完全相同的晶体管。当第一晶体管 Q1 导通时, 所述电流镜电路基于所述第一电流 I_1 产生一与之大小相等的镜像电流 I_2 。

[0058] 所述电压 - 电流转换电路 202-2 包括一第二电阻 R2, 其第一端与所述电流镜电路的另一端连接以接收所述镜像电流 I_2 , 第二端接地, 由于第二电阻 R2 中有镜像电流流过, 则

所述第二电阻的第一端电压产生一电压并作为所述第二电压 V_2 。

[0059] 进一步的,所述充电控制电路 203-1 包括一第一比较器 CM1、第二晶体管 Q2 和一充电电容 C2,所述第一比较器 CM1 的第一输入端连接所述电压转换电路 202 以接收所述第二电压 V_2 ,其第二输入端与所述充电电容 C2 的一端连接以接收所述峰值电压信号 V_p ,输出端与所述第二晶体管 Q2 的控制端连接;所述第二晶体管 Q2 的控制端接收所述第一比较器 CM1 的输出端信号,其第一功率端接所述微电流源 I_s ,第二功率端与所述充电电容 C2 的一端连接;所述充电电容 C2 的另一端接地,所述充电电容的两端电压作为所述峰值电压信号 V_p 。

[0060] 所述放电电路 203-2 包括第一开关 S1、第二开关 S2 和放电电容 C3,所述第一开关 S1 的第一端与所述充电电容 C2 连接以接收所述峰值电压信号,另一端与所述第二开关 S2 串联后接地;所述放电电容 C3 的一端接所述第一开关 S1 和第二开关 S2 的公共连接点,其另一端接地;其中,所述第一开关 S1 由所述时钟信号 CLK 控制其开关动作,所述第二开关 S2 由与所述时钟信号相反的信号控制其开关动作。

[0061] 结合上述电路的连接关系阐述电压峰值检测电路的工作原理:当功率开关管 Q_M 导通后,原边绕组上产生一压降,辅助电感 T3 耦合变压器的原边绕组 T1 上的电压,获得所述第一电压 V_1 为:

$$[0062] \quad V_1 = -\frac{N_3}{N_1} \times V_{in} \quad (2)$$

[0063] 从公式(2)中可以看出,所述第一电压 V_1 与所述直流输入电压 V_{in} 成比例关系,由于第一电压为负值,则第一误差放大器的输出端信号 V_{e1} 为高电平状态,第一晶体管 Q1 导通,根据第一误差放大器 EA1 的“虚短”原理,流过第一电阻 R1 的第一电流 I_1 为:

$$[0064] \quad I_1 = -\frac{N_3}{N_1} \times \frac{V_{in}}{R_1} \quad (3)$$

[0065] 由此可得到流过电流镜电路中左边支路的电流也为第一电流 I_1 ,根据镜像原理,则镜像电流 I_2 为:

$$[0066] \quad I_2 = -\frac{N_3}{N_1} \times \frac{V_{in}}{R_1} \quad (4)$$

[0067] 由于流过第二电阻 R2 的电流为所述镜像电流 I_2 ,则第二电阻 R2 的第二电压 V_2 为:

$$[0068] \quad V_2 = \frac{N_3}{N_1} \times \frac{V_{in}}{R_1} \times R_2 \quad (5)$$

[0069] 从式(5)中可以看出,所述第二电压 V_2 与所述直流输入电压 V_{in} 成比例关系,即是所述第二电压可表征直流输入电压 V_{in} 的信息。

[0070] 另外,从式(2)和式(5)中可以看出,所述第一电压 V_1 与所述第二电压 V_2 亦成比例关系,并且经过本发明实施例的电压转换电路调节,所述第二电压 V_2 为与直流输入电压 V_{in} 正负号保持一致。

[0071] 之后,所述第一比较器 CM1 比较所述第二电压 V_2 和所述峰值电压信号 V_p ,当所述峰值电压信号 V_p 小于所述第二电压 V_2 时,所述第一比较器的输出端信号 V_{c1} 为高电平状态,所述第二晶体管 Q2 导通,微电流源 I_s 对充电电容 C2 充电,所述峰值电压信号 V_p 增大,直至所述峰值电压信号 V_p 达到所述第二电压 V_2 时,所述第一比较器的输出端信号 V_{c1} 变为低电

平,所述第二晶体管 Q2 关断,充电电容 C2 通过放电电路步阶放电,放电速度由时钟信号的周期、充电电容和放电电容的容值决定。这里,放电电路中的放电电容也可以由可调电流源等放电元件替代。

[0072] 正如现有技术中提到,电压峰值检测电路需要响应瞬态的直流输入电压的峰值信息,本发明实施例中的保持电路的等效时间常数 τ_{eq} 为:

$$[0073] \quad \tau_{eq} = C_2 \times R_{eq} \quad (6)$$

[0074] 其中, C_2 为所述充电电容的容值, R_{eq} 为所述保持电路的等效电阻,其值为:

$$[0075] \quad R_{eq} \approx \frac{T_{CLK} \times (C_2 + C_3)}{C_2 \times C_3} \quad (7)$$

[0076] 其中, C_3 为放电电容的容值, T_{CLK} 为时钟信号的周期,取 $C_2 \gg C_3$, 则等效电阻 R_{eq} 为:

$$[0077] \quad R_{eq} \approx \frac{T_{CLK}}{C_3} \quad (8)$$

[0078] 将式(8)代入式(6)中得,

$$[0079] \quad \tau_{eq} \approx \frac{T_{CLK} \times C_2}{C_3} \quad (9)$$

[0080] 当等效时间常数 τ_{eq} 取 100ms 时,取 $T_{CLK}=1ms$, $C_2=50PF$ 时,所述放电电容的容值 $C_3=0.5PF$, 或者是当 $C_2=10PF$ 时,所述放电电容的容值 $C_3=0.1PF$, 可见,在满足直流输入电压峰值瞬态响应的条件下,本发明实施例中的放电电容的容值非常小,无需大阻值的电阻和电容,其成本大大降低,体积也小,利于集成。

[0081] 参考图 4, 所示为依据本发明的一种电压峰值检测方法的一实施例的流程图; 所述电压峰值检测方法应用于开关电源中, 所述开关电源接收一外部输入电压, 经整流桥整流后获得一直流输入电压, 其包括以下步骤:

[0082] S401: 耦合所述开关电源中的输入电感上的电压, 以获得一表征所述开关电源的直流输入电压的第一电压;

[0083] S402: 接收所述第一电压, 并进行转换处理以获得一与所述第一电压成比例关系的一第二电压;

[0084] S403: 通过对所述第二电压的峰值进行保持处理, 以获得一峰值电压信号, 所述峰值电压信号即表征所述开关电源的直流输入电压的峰值信息。

[0085] 进一步的, 在步骤 S402 中包括:

[0086] 接收所述第一电压, 并据此产生一与所述第一电压对应的第一电流;

[0087] 接收所述第一电流, 通过镜像作用产生一镜像电流;

[0088] 接收所述镜像电流, 以据此产生所述第二电压。

[0089] 进一步的, 在步骤 S403 中包括:

[0090] 接收所述第二电压和一微电流源, 产生一峰值电压信号; 同时比较所述第二电压和所述峰值电压信号, 当所述峰值电压信号小于所述第二电压时, 增大所述峰值电压信号;

[0091] 接收所述峰值电压信号和一时钟信号, 并根据所述时钟信号控制所述峰值电压信号的放电速率。

[0092] 综上所述, 本发明实施例公开的电压峰值检测电路及检测方法利用电压耦合电路

来获得直流输入电压的信息,而不直接连接功率级电路来采样直流输入电压信息,一方面可以减少芯片的引脚数目,另一方面无需采样电阻等也可以减小损耗提高效率。此外,本发明中的电压转换和保持电路对电压耦合电路输出的第一电压进行转换和保持处理,可获得表征直流输入电压的峰值电压信号,其无需大电阻大电容等元器件,相对于现有技术成本大大降低。

[0093] 以上对依据本发明的优选实施例的电压峰值检测电路及检测方法进行了详尽描述,本领域普通技术人员据此可以推知其他技术或者结构以及电路布局、元件等均可应用于所述实施例。本发明实施例中的开关电源以反激式开关电源为例,但本发明的电压峰值检测电路及检测方法不局限应用于反激式开关电源中,也可以应用于升压型、降压型、升降压型、正激式、SEPIC、ZETA 等开关电源中。

[0094] 依照本发明的实施例如上文所述,这些实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施例。显然,根据以上描述,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本发明以及在本发明基础上的修改使用。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

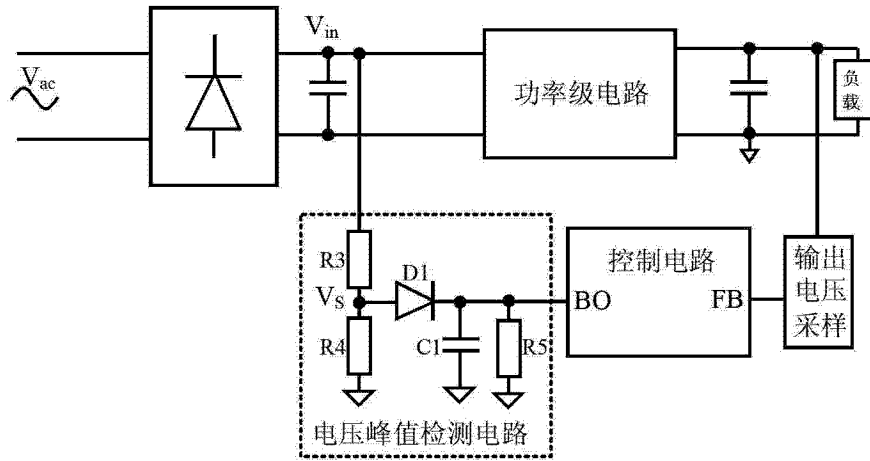


图 1

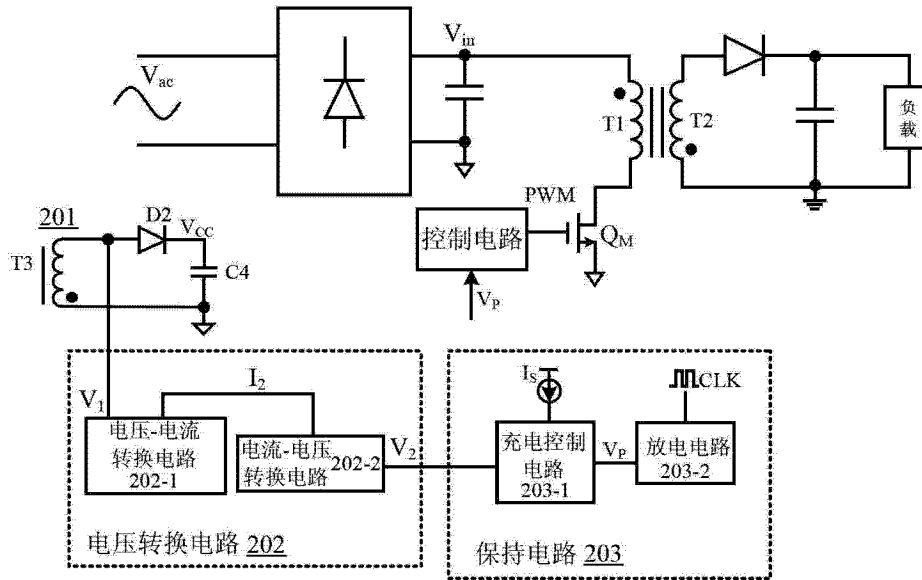


图 2

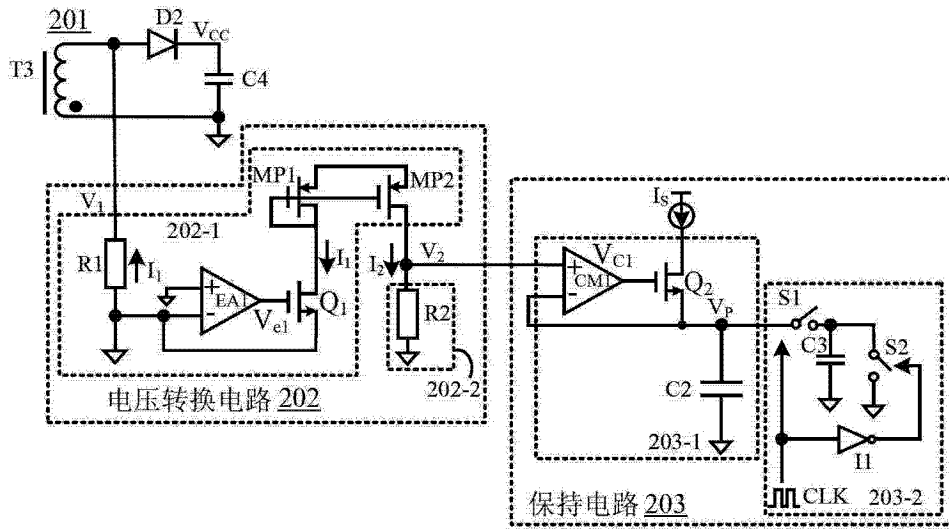


图 3

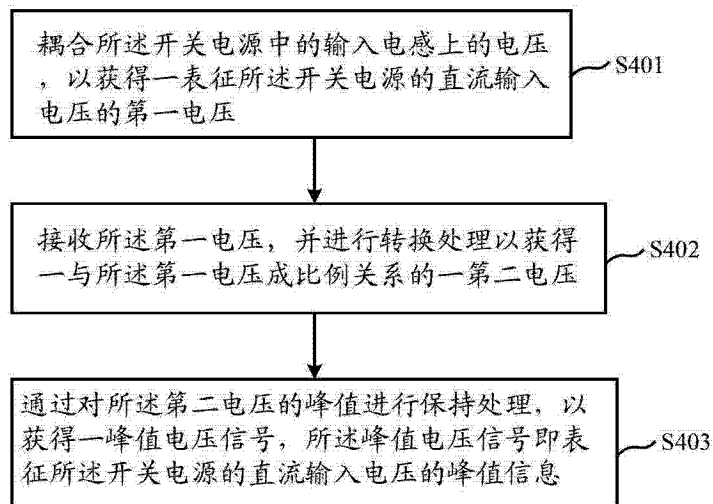


图 4