



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1908682 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200610114805.4

CN 1806380 A, 2006. 07. 19, 全文.

(22) 申请日 2006.08.09

审查员 王晓萍

(73) 专利权人 崇贸科技股份有限公司

地址 中国台湾台北县

(72)发明人 李俊庆 杨大勇

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 王志森 黄小临

(51) Int. Cl.

G01R 19/00 (2006.01)

G01R 31/00 (2006.01)

H02M 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1684351 A, 2005. 10. 19, 全文.

CN 200989918 Y, 2007. 12. 12, 权利要求 1 —

8.

W0 2005101635 A1, 2005. 10. 27, 全文.

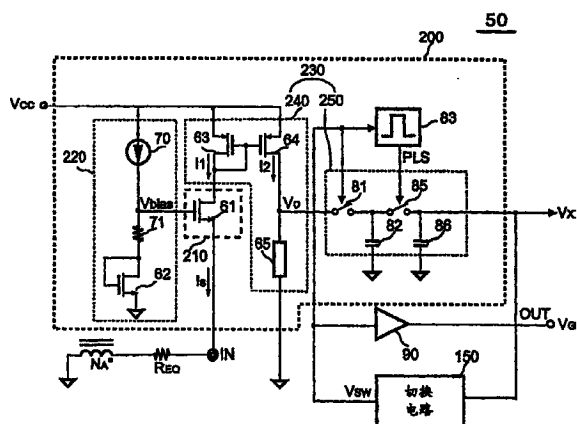
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用于检测变压器的输入电压的检测电路

(57) 摘要

本发明提供一种用于检测变压器的输入电压的电路。所述电路包括耦合至变压器的绕组的电流源电路。偏置电路耦合至所述电流源电路，并提供偏置电压至所述电流源电路。电流-电压电路耦合至所述电流源电路，以响应于自所述电流源电路输出的电流来产生第一电压。取样和保持电路通过取样所述第一电压来产生输出电压。切换电路耦合至所述取样和保持电路，以响应于所述输出电压产生切换信号以控制所述变压器的切换。所述变压器耦合至所述输入电压，且所述输出电压与所述变压器的所述输入电压相关。



1. 一种输入电压检测电路,其包括:
 电流源电路,其耦合至变压器的绕组;
 偏置电路,耦合至所述电流源电路,并提供偏置电压至所述电流源电路;
 电流-电压电路,其耦合至所述电流源电路,以响应于自所述电流源电路输出的电流来产生第一电压;
 取样和保持电路,其通过取样所述第一电压来产生输出电压;和
 切换电路,耦合至所述取样和保持电路,以响应于所述输出电压产生切换信号,所述切换信号控制所述变压器的切换,
 其中所述变压器耦合至输入电压,且所述输出电压与所述变压器的所述输入电压相关。
2. 根据权利要求1所述的输入电压检测电路,其进一步包括脉冲产生器,所述脉冲产生器耦合至所述取样和保持电路以及所述切换电路,并响应于所述切换信号提供脉冲信号至所述取样和保持电路。
3. 根据权利要求1所述的输入电压检测电路,其中所述电流源电路是通过电阻器耦合至所述变压器的所述绕组。

用于检测变压器的输入电压的检测电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种功率转换器,且更明确地说涉及一种切换式功率转换器的控制电路。

背景技术

[0002] 目前已广泛使用各种功率转换器来提供调节的电压和电流。由于安全原因,离线式功率转换器使用变压器来将其一次侧与二次侧隔离。因为变压器的反射电压可用于调节,所以功率转换器的控制器通常包含电压检测端,所述电压检测端耦合至变压器以检测变压器的反射电压。近来的发展中,揭示了许多控制方案,例如 Yang 等人的美国专利第 6,853,563 号“Primary-sidecontrolled flyback power converter”、Yang 等人的美国专利第 7,016,204 号“Close-loop PWM controller for primary-side controlled powerconverters”,其中电压检测端是由反馈输入端来操作。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种检测电路,其使用电压检测端来检测变压器的输入电压。因此,不需要另外的反馈(feedback)输入端。

[0004] 本发明提供一种用以检测变压器的输入电压的检测电路。所述检测电路包括:耦合至变压器的绕组的电流源电路;偏置电路耦合至所述电流源电路,并提供偏置电压至所述电流源电路;电流-电压电路耦合至所述电流源电路,以响应于自所述电流源电路输出的电流来产生第一电压;取样和保持电路通过取样所述第一电压产生输出电压;以及切换电路耦合至所述取样和保持电路,以响应于所述输出电压产生切换信号,所述切换信号控制所述变压器的切换。脉冲产生器耦合至所述取样和保持电路以及所述切换电路,以响应于所述切换信号来提供脉冲信号至所述取样和保持电路。所述取样和保持电路的操作为所述输出电压提供低通过滤。所述变压器耦合至所述输入电压。因此,所述输出电压与所述变压器的所述输入电压相关。

附图说明

[0005] 附图用来提供对本发明的进一步理解,所述附图并入本说明书中并组成本说明书的一部分。附图说明本发明的实施例,并与具体实施方式一起用来解释本发明的原理。

[0006] 图 1 展示具有耦合至变压器的电压检测端的功率转换器的示意图。

[0007] 图 2 展示本发明检测电路的较佳实施例。

[0008] 图 3 展示本发明检测电路的较佳实施例的信号波形图。

[0009] 图 4 展示本发明检测电路脉冲产生器的较佳实施例的示意图。

具体实施方式

[0010] 图 1 展示具有电压检测端的功率转换器 100。变压器 10 包含一次侧绕组 N_p 、二次

侧绕组 N_s 和辅助绕组 N_A 。二次侧绕组 N_s 通过整流器 40 和电容器 45 而耦合至功率转换器 100 的输出 V_{OUT} 。变压器 10 的一次侧绕组 N_p 自输入电压 V_{IN} 连接至晶体管 20。晶体管 20 用来切换变压器 10 并调节功率转换器 100 的输出 V_{OUT} 。功率转换器 100 具有包含电压检测端 IN 的控制电路 50, 所述电压检测端 IN 通过分压器 30 而耦合至变压器 10 的辅助绕组 N_A 。电阻器 32 和 35 形成分压器 30。图 2 展示控制电路 50 中检测电路 200。图 2 所展示的检测电路 200 为本发明的较佳实施例, 其包括耦合至电压检测端 IN 的第一电路 210。第一电路 210 电流源电路, 其可用一晶体管 61 形成。偏置电路 220 耦合至第一电路 210 以便为晶体管 61 的栅极提供偏置电压 V_{bias} 。恒定电流源 70、电阻器 71 和晶体管 62 形成偏置电路 220 的较佳实施例。偏置电路 220 用以产生偏置电压 V_{bias} 。在变压器 10 的切换期间, 当电压检测端 IN 处产生的电压低于电压 V_s 时, 电压检测端 IN 的电压将被箝位至电压 V_s 。电压 V_s 由恒定电流源 70 的电流和电阻器 71 的电阻值决定。第一电路 61 输出的电流 I_s 可表示为,

$$[0011] \quad I_s = \frac{V_s - \left(-\frac{T_{NA}}{T_{NP}} \times V_{IN} \times K\right)}{R_{EQ}} \dots \dots \dots (1)$$

[0012] 其中 T_{NA} 和 T_{NP} 分别是辅助绕组 N_A 和一次侧绕组 N_p 的绕组匝数; K 是分压器 30 (电阻器 32 和 35) 的比率; R_{EQ} 是电阻器 32 和 35 的等效电阻值; V_{IN} 是变压器 10 的输入电压。

[0013] 第二电路 230 耦合至第一电路 210 以响应于电流 I_s 来产生输出电压 V_x 。第二电路 230 包含电流-电压电路 240 以及取样和保持电路 250。电流-电压电路 240 连接至第一电路 210 以响应于自第一电路 210 输出的电流 I_s 来产生第一电压 V_0 。取样和保持电路 250 通过取样第一电压 V_0 而进一步产生输出电压 V_x 。晶体管 63、64 和电阻装置 65 形成电流-电压电路 240 的较佳实施例。晶体管 63 经耦合至晶体管 61 以接收晶体管 61 的电流 I_1 。晶体管 64 将来自晶体管 63 的电流 I_1 镜射为电流 I_2 以应用至电阻装置 65。第一电压 V_0 产生于电阻装置 65 处。取样和保持电路 250 的较佳实施例包含开关 81、85 和电容器 82、86。开关 81 连接至电阻装置 65 以将第一电压 V_0 取样至电容器 82。开关 85 连接至电容器 82 以将来自电容器 82 的信号取样至电容器 86。电容器 86 的电容值大于电容器 82 的电容值。因此, 开关 85 和电容器 86 的切换操作形成低通滤波器。输出电压 V_x 产生于电容器 86 处。因为变压器 10 耦合至输入电压 V_{IN} , 因此输出电压 V_x 与变压器 10 的输入电压 V_{IN} 相关。可通过以下方程序 (2) 和 (3) 来表示输出电压 V_x :

$$[0014] \quad V_x = I_s \times G \times R_{65} \times \frac{1}{1 + \frac{j\omega}{j\omega_0}} \dots \dots \dots (2)$$

$$[0015] \quad V_x = \frac{V_s + \left(\frac{T_{NA}}{T_{NP}} \times V_{IN} \times K\right)}{R_{EQ}} \times G \times R_{65} \times \frac{1}{1 + \frac{j\omega}{j\omega_0}} \dots \dots \dots (3)$$

[0016] 其中 G 是由晶体管 63 和 64 的几何比率决定的增益; R_{65} 是电阻装置 65 的电阻值; ω_0 是低通滤波器的主极点 (dominant pole)。

[0017] 控制电路 50 中的切换电路 150 产生切换信号 V_{sw} 用以调整功率转换器 100。切换

信号 V_{sw} 通过输出缓冲器 90 产生控制电路 50 中的驱动信号 V_g 以便控制如图 1 中所展示的晶体管 20 以调整功率转换器 100。切换信号 V_{sw} 进一步控制开关 81 的导通 / 关断。因此, 在晶体管 20 导通期间, 开始取样第一电压 V_0 。脉冲产生器 83 根据切换信号 V_{sw} 的下降沿 (falling edge) 产生脉冲信号 PLS 以控制开关 85。开关 85 是在开关 81 取样之后受控以执行取样。图 3 展示控制电路 50 中的切换信号 V_{sw} 、驱动信号 V_g 和脉冲信号 PLS 的信号波形。输出缓冲器 90 导致传播延迟 T_{D1} 。脉冲信号 PLS 的另一延迟时间 T_{D2} 和脉冲宽度 T_{D3} 由脉冲产生器 83 产生。

[0018] 图 4 展示本发明脉冲产生器 83 较佳实施例的示意图。恒定电流源 110、晶体管 115、电容器 116 和 NOR 门 117 形成第一脉冲产生器。第一脉冲产生器响应于切换信号 V_{sw} 的下降沿而产生第一脉冲信号。恒定电流源 120、晶体管 125、电容器 126 和 NOR 门 127 形成第二脉冲产生器。第二脉冲产生器应于第一脉冲信号的下降沿而产生脉冲信号 PLS。恒定电流源 110 的电流值和电容器 116 的电容值决定第一脉冲信号的脉冲宽度。第一脉冲信号的脉冲宽度产生延迟时间 T_{D2} 。恒定电流源 120 的电流值和电容器 126 的电容值决定脉冲信号 PLS 的脉冲宽度 T_{D3} 。

[0019] 所属领域的技术人员将容易了解, 可在不脱离本发明的范围或精神的情况下对本发明的结构作出各种修改和变更。鉴于前文所述, 倘若对本发明作出的修改和变更在所附权利要求书及其等效物的范围内, 则希望本发明涵盖这些修改和变更。

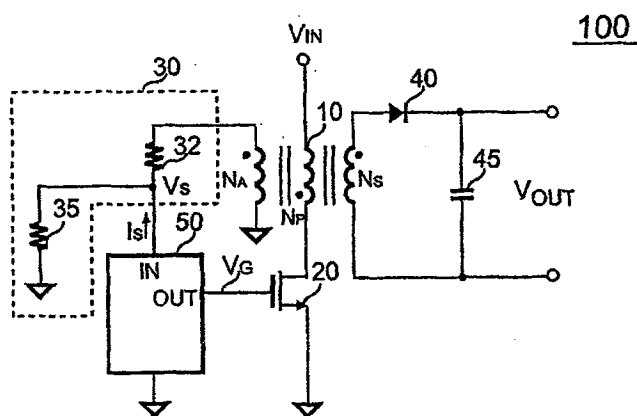


图 1

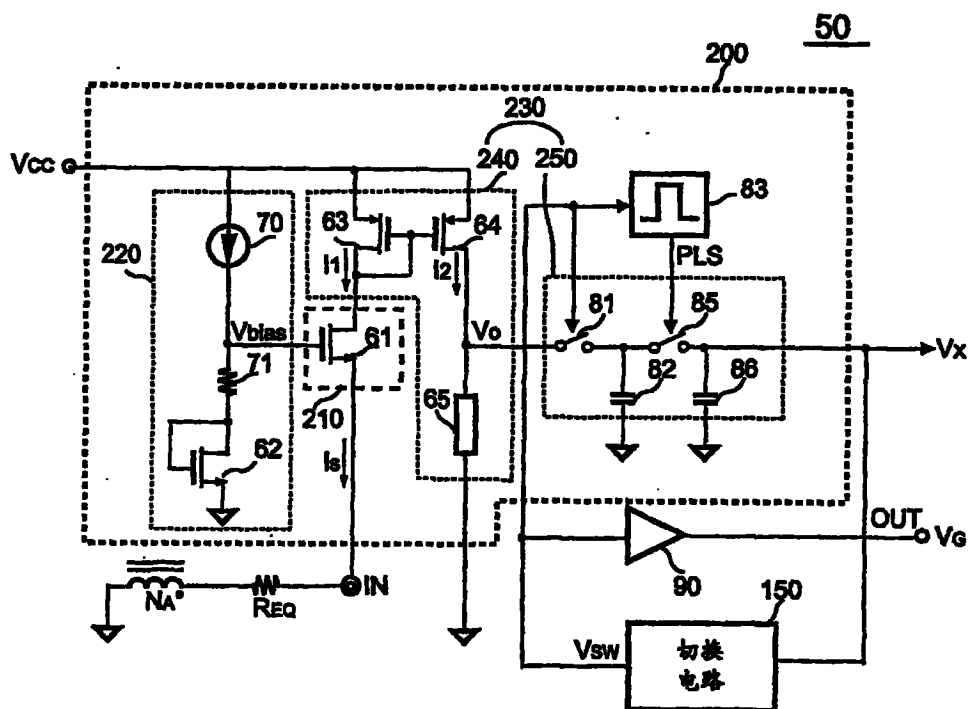


图 2

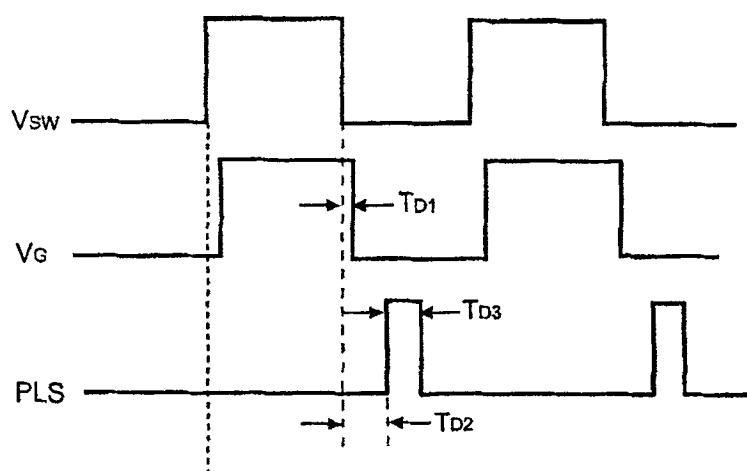


图 3

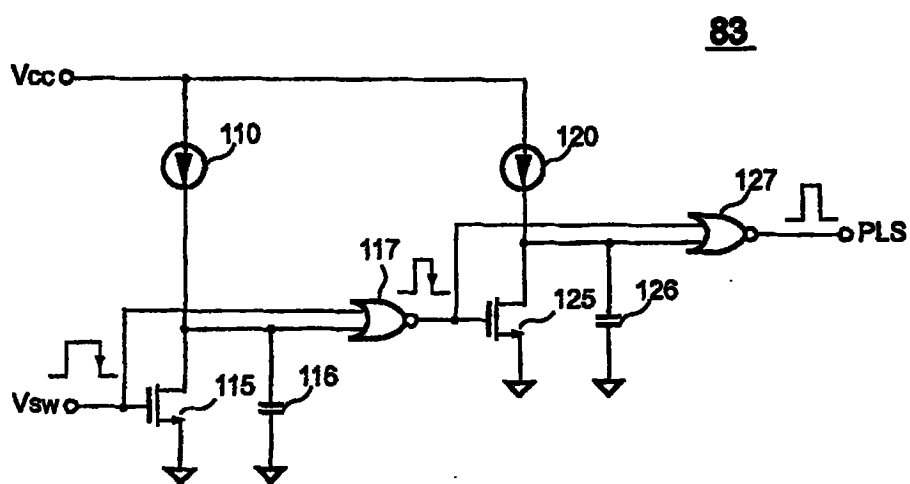


图 4