



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101562403 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 200810066661. 9

CN 1525634 A, 2004. 09. 01, 全文.

(22) 申请日 2008. 04. 17

CN 1036487 A, 1988. 04. 08, 全文.

(73) 专利权人 深圳市思达仪表有限公司

审查员 丁东霞

地址 518116 广东省深圳市龙岗区宝龙工业
城宝龙大道 2 号路思达工业园

(72) 发明人 嵇成友 龙代文

(74) 专利代理机构 深圳市博锐专利事务所
44275

代理人 张明

(51) Int. Cl.

H02M 7/04 (2006. 01)

H02M 3/155 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6069801 A, 2000. 05. 30, 全文.

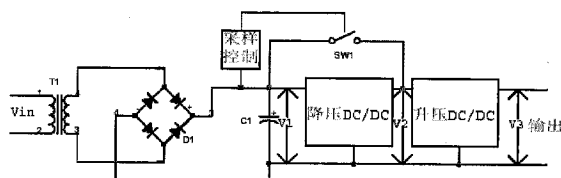
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种单相电子式电能表电源

(57) 摘要

本发明涉及一种单相电子式电能表电源, 包括工频变压器 T1、整流电路 D1、滤波电路 C1、采样控制电路、开关电路 SW1、降压 DC/DC 电路及升压 DC/DC 电路, 工频交流电 V_{in} 经工频变压器 T1 降压后再通过整流电路 D1、滤波电路 C1 得到直流电压端 V1, V1 端直接与降压 DC/DC 的输入端连接, 降压 DC/DC 电路输出直流电 V2 给升压 DC/DC 电路, 升压 DC/DC 电路输出端 V3 对电能表的 CPU、计量芯片提供稳定的工作电源; 采样控制电路的一端与 V1 相连, 另一端与开关电路 SW1 的控制端相连, 开关电路 SW1 的输入、输出端与降压 DC/DC 电路的输入、输出端分别相连。采用该结构的电源工作性能稳定, 生产成本低, 电源表工作范围可达 AC40-400V。



1. 一种单相电子式电能表电源,其特征在于:包括工频变压器(T1)、整流电路(D1)、滤波电路(C1)、采样控制电路、开关电路(SW1)、降压DC/DC电路及升压DC/DC电路,工频交流电 V_{in} 经工频变压器(T1)降压后再通过整流电路(D1)、滤波电路(C1)得到直流电压端V1,V1端直接与降压DC/DC的输入端连接,降压DC/DC电路输出直流电V2给升压DC/DC电路,升压DC/DC电路输出端V3对电能表的CPU、计量芯片提供稳定的工作电源;采样控制电路的一端与V1相连,另一端与开关电路(SW1)的控制端相连,开关电路(SW1)的输入、输出端与降压DC/DC电路的输入、输出端分别相连;其中当V1端电压满足降压DC/DC电路的正常输入电压时,采样控制电路输出控制信号使开关电路(SW1)断开;当V1端电压低于降压DC/DC电路的正常输入电压时,采样控制电路输出控制信号触发开关电路(SW1)闭合,降压DC/DC电路被短接,V1端电压通过开关电路(SW1)与升压DC/DC电路连接,使V3电源保持稳定。

2. 根据权利要求1所述的一种单相电子式电能表电源,其特征在于:所述开关电路(SW1)由电阻、三极管、钳位电阻及开关管组成,电阻一端接采样控制电路的输出端,另一端接三极管的基极,三极管的发射极接升压DC/DC电路的输出端,集电极分别接开关管和钳位电阻的一端,钳位电阻另一端接升压DC/DC电路的输入端,开关管另一端接降压DC/DC电路的输入端。

一种单相电子式电能表电源

技术领域

[0001] 本发明属于电子测量仪表制造领域,具体涉及一种单相电子式电能表电源。

背景技术

[0002] 现有的单相电子电能表的电源电路多采用工频变压器加线性稳压电路(如图1所示),工作范围在85V-280之间。这种电路因为没有使用开关电源,工作相对可靠,所以这种电路或相似电路在单相电子电能表中广泛使用,然而这种电路对电网要求很高,在电网波动很大的落后地区,采用这种电路的单相电子电能表经常不能工作,造成电费的流失。为了克服上述问题,方案之一是采用开关电源方案,如中国实用新型专利公开的专利号为:02271250.X、名称为“具有宽输入电压范围的开关电源”的技术方案,该开关电源披露的电路结构主要由控制芯片、变压器、电子开关、控制芯片的启动电路和电压反馈电路、整流滤波电路、稳压电路组成,采用该开关电源的电能表,其电能表的工作范围有所扩大,但是在低压时,需要启动电路的电容作间歇性的充电、放电使控制芯片工作,进而控制电子开关的通断,因此可靠性降低。方案之二是在稳压电路上做了改进,工频变压器降压后,后面的稳压用TPIC74100芯片,技术实现是采用MOS管进行升降压拓扑切换,该电路设计其电能表的工作电压也能实现低于85V,但是TPIC74100芯片价格昂贵,不便于推广。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种工作性能稳定,电能表工作范围要远低于85V,可以达到40V以下,且生产成本低的单相电子式电能表电源。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:一种单相电子式电能表电源,其特征在于:包括工频变压器T1、整流电路D1、滤波电路C1、采样控制电路、开关电路SW1、降压DC/DC电路及升压DC/DC电路,工频交流电 V_{in} 经工频变压器T1降压后再通过整流电路D1、滤波电路C1得到直流电压端V1,V1端直接与降压DC/DC的输入端连接,降压DC/DC电路输出直流电V2给升压DC/DC电路,升压DC/DC电路输出端V3对电能表的CPU、计量芯片提供稳定的工作电源;采样控制电路的一端与V1相连,另一端与开关电路SW1的控制端相连,开关电路SW1的输入、输出端与降压DC/DC电路的输入、输出端分别相连;其中当V1端电压满足降压DC/DC电路的正常输入电压时,采样控制电路输出控制信号使开关电路SW1断开;当V1端电压低于降压DC/DC电路的正常输入电压时,采样控制电路输出控制信号触发开关电路SW1闭合,降压DC/DC电路被短接,V1端电压通过开关电路SW1与升压DC/DC电路连接,使V3电源保持稳定。

[0005] 所述开关电路SW1由电阻、三极管、钳位电阻及开关管组成,电阻一端接采样控制电路的输出端,另一端接三极管的基极,三极管的发射极接升压DC/DC电路的输出端,集电极分别接开关管和钳位电阻的一端,钳位电阻另一端接升压DC/DC电路的输入端,开关管另一端接降压DC/DC电路的输入端。

[0006] 本发明的积极效果:在降压DC/DC电路的输入、输出端并联接入一开关电路SW1,

开关电路 SW1 通过采样控制电路控制其通断,当 V2 为降压 DC/DC 电路正常工作电压时,降压 DC/DC 电路工作,对 V1 进行降压后再经升压 DC/DC 电路升压后得到稳定的电源表工作电源,当 V2 低于正常工作电压时,采样控制电路输出控制信号触发开关电路 SW1 的三极管导通,三极管的集电极再触发开关管导通,使降压 DC/DC 电路短接,V1 直接与升压 DC/DC 电路电连接,使 V3 电源保持稳定。经过测试该电路能够满足单相电子电能表 AC40-400V 的电源要求,而且整个方案成本不高,可靠性高、电源电压可以自由设定。

附图说明

[0007] 图 1 为采用线性稳压电路的电源工作原理方框图;

[0008] 图 2 为本发明单相电子式电能表电源工作原理方框图;

[0009] 图 3 为本发明单相电子式电能表电源的电路图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图对本发明单相电子式电能表电源的具体实施方式作进一步详细说明。

[0011] 图 1 所示为目前常用的单相电子式电能表电源的电路图,主要由工频变压器 T1、整流电路 D1、滤波电容 C1、C2 以及三端稳压电路组成,该结构的电源电路,结构非常简单,但对电网要求很高,正常工作范围只能在 85V-280 之间,然而使用单相电子式电能表计量的用户的有些用电设备在 85V 以下仍在工作,这就造成电费的流失。

[0012] 图 2 所示为本发明单相电子式电能表电源工作原理方框图,电源电路主要工频变压器 T1、全桥整流电路 D1、滤波电路 C1、采样控制电路、开关电路 SW1、降压 DC/DC 电路及升压 DC/DC 电路组成,各组成部分的特征及相互关系如下:工频变压器 T1 次级绕组连接到整流桥 D1,经过电容 C1 滤波后,一路与采样控制电路相连,采样控制电路控制开关电路 SW1 的导通与关断,开关电路 SW1 两端分别与降压 DC/DC 电路的输入端、输出端电连接;C1 输出另一路直接与降压 DC/DC 电路相连,降压 DC/DC 电路输出给升压 DC/DC 电路。其工作原理如下:Vin 为交流电,从工频变压器 T1 输入,经过 D1 整流、C1 滤波后电压为 V1, V1 电压受到采样控制电路的监控,监控电压为降压 DC/DC 电路正常输出 V2 时所必须的最小输入电压,根据选择的降压 DC/DC 电路的不同,其值有所不同。以实际电路图 3 为例,降压 DC/DC 电路的集成芯片采用 DS34063(与附图一致), V2 为 12V 时,采样控制电路选择 13V 为监控电压值。Vin 降低时,V1 降低,V1 的电压低于降压 DC/DC 电路正常工作电压时,采样控制电路动作,控制 SW1 闭合,短接了降压 DC/DC 电路,使其不起作用。此时只有升压电路工作,Vin 降低到 40V 时,V1 已经很低,但是经过升压电路,仍然可以稳定输出电压 V3。

具体实施方式:

[0013] 图 3 为该电路的详细电路结构图。该电源实现两路隔离电源 5V 和 12V,5V 是给计量芯片供电,12V 是给 CPU 供电,当然也可只采用一组电源供电,5V 可在 12V 电源上分压取得。其中 5V 电源:工频变压器 TR401 的初级绕组接外部电网,整流桥 BR101 的输入端接工频变压器 TR401 的一组次级绕组,整流桥 BR101 的输出端由两个并联连接的电容 C101、C102 滤波,采样控制电路的集成电路块采用 S-80825,开关电路 SW1 由电阻 R103、三极管 T101、

钳位电阻 R107 及开关管 T102 组成,开关管 T102 使用 N 沟道 MOS 管 A03400,其中电阻 R103 一端接采样控制电路的输出端,另一端接三极管 T101 的基极,三极管 T101 的发射极接升压 DC/DC 电路的输出端,集电极分别接开关管 T102 和钳位电阻 R107 的一端,钳位电阻 R107 另一端接升压 DC/DC 电路的输入端,开关管 T102 另一端接降压 DC/DC 电路的输入端。降压 DC/DC 电路的集成芯片采用 DS34063;升压 DC/DC 电路的集成芯片采用 HT7750,其升压 DC/DC 电路输出为 5V 的 VCC 直流电。

[0014] 12V 电源:整流桥 BR401 的输入端接工频变压器 TR401 的另一组次级绕组,整流桥 BR401 的输出端由两个并联连接的电容 C403、C403 滤波,采样控制电路的集成电路块采用 S-80860,开关电路 SW1 由电阻 R453、三极管 T401、钳位电阻 R457 及开关管 T402 组成,开关管 T402 使用 N 沟道 MOS 管 A03400,其中电阻 R453 一端接采样集成电路的输出端,另一端接三极管 T401 的基极,三极管 T401 的发射极接升压 DC/DC 电路的输出端,集电极分别接开关管 T402 和钳位电阻 R457 的一端,钳位电阻 R457 另一端接升压 DC/DC 电路的输入端,开关管 T402 另一端接降压 DC/DC 电路的输入端。降压 DC/DC 电路的集成芯片采用 MC34063;升压 DC/DC 电路的集成芯片采用 SC4501,其升压 DC/DC 电路输出为 12V 的 VDD 直流电。

[0015] 上述使用的工频变压器 TR401 原副边比为 220 : 15 : 15,即两个负边在交流 220V 输入时输出都为 15V。

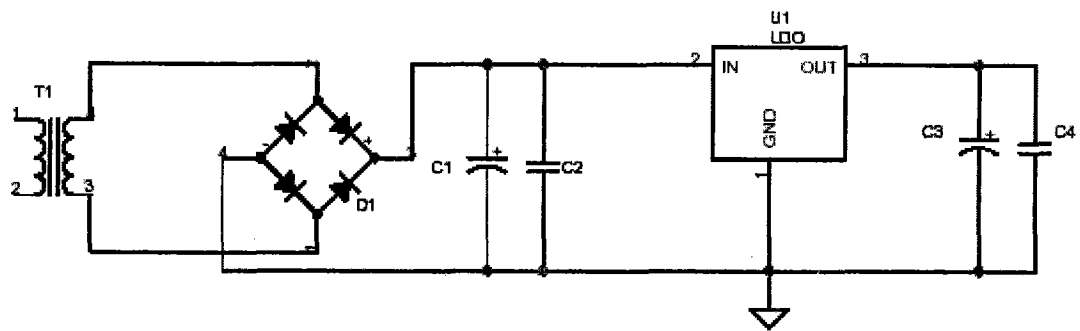


图 1

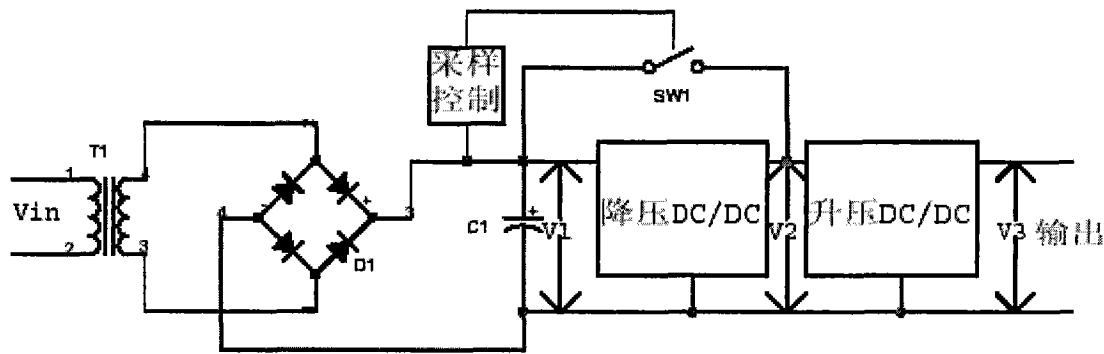


图 2

