



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108808841 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 24

(21) 申请号 201810700488.7

(22) 申请日 2018.06.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108808841 A

(43) 申请公布日 2018.11.13

(73) 专利权人 南方电网科学研究院有限责任公司

地址 510663 广东省广州市萝岗区科学城
科翔路11号J1栋3、4、5楼及J3栋3楼

专利权人 中国南方电网有限责任公司

(72) 发明人 肖勇 张乐平 胡珊珊 王吉
尹家悦

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 罗满

(51) Int. Cl.

H02J 9/06 (2006.01)

G01R 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 204290397 U, 2015.04.22

CN 103475086 A, 2013.12.25

CN 204118850 U, 2015.01.21

CN 104868584 A, 2015.08.26

审查员 时海涛

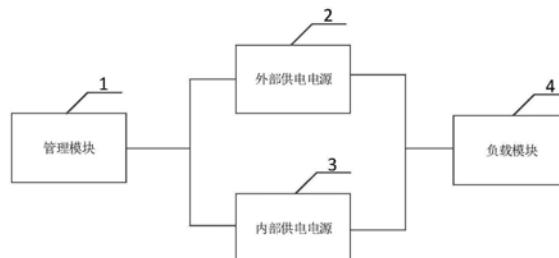
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种电源切换系统及智能电能表

(57) 摘要

本发明公开了一种电源切换系统及智能电能表,包括:管理模块,外部供电电源,内部供电电源,负载模块,其中:管理模块分别和外部供电电源及内部供电电源连接,外部供电电源的输出端和负载模块的输入端连接,内部供电电源的输出端和负载模块的输入端连接;管理模块,用于实时获取外部供电电源的实际电压;判断外部供电电源的实际电压是否小于预设值;若否,控制外部电源为负载模块供电;若是,控制内部供电电源和外部供电电源共同为负载模块供电。本发明在外部供电电源的实际电压为零之前,已经切换到内部供电电源为负载模块供电,以完成后续的数据保存及其他工作,保证了智能电能表可以无间断正常工作,提高了智能电能表的可靠性。



1. 一种电源切换系统,应用于智能电能表,其特征在于,包括:管理模块,外部供电电源,内部供电电源,负载模块,其中:

所述管理模块分别和所述外部供电电源及所述内部供电电源连接,所述外部供电电源的输出端和所述负载模块的输入端连接,所述内部供电电源的输出端和所述负载模块的输入端连接;

所述管理模块,用于实时获取所述外部供电电源的实际电压;判断所述外部供电电源的实际电压是否小于预设值;若否,控制所述外部供电电源为所述负载模块供电;若是,控制所述内部供电电源和所述外部供电电源共同为所述负载模块供电。

2. 根据权利要求1所述的电源切换系统,其特征在于,该电源切换系统还包括:

第一端与所述内部供电电源的输出端连接、第二端与所述负载模块的输入端连接、控制端与所述管理模块的控制信号端连接的第一开关;

则所述管理模块,还用于在所述外部供电电源的实际电压大于或等于所述预设值时,控制所述第一开关断开,在所述外部供电电源的实际电压小于所述预设值时,控制所述第一开关闭合。

3. 根据权利要求2所述的电源切换系统,其特征在于,该电源切换系统还包括:

第一端分别与所述管理模块的采集端及所述外部供电电源连接、第二端与地连接的第一电容,用于滤除干扰信号;

第一端分别与所述管理模块的采集端及所述内部供电电源连接、第二端与地连接的第二电容,用于滤除所述干扰信号。

4. 根据权利要求3所述的电源切换系统,其特征在于,该电源切换系统还包括:

稳压输出模块,用于稳定所述外部供电电源和/或所述内部供电电源的输出电压。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的电源切换系统,其特征在于,所述负载模块包括与所述外部供电电源连接的第一负载模块及与所述内部供电电源连接的第二负载模块;

相应的,稳压输出模块包括第一稳压输出模块和第二稳压输出模块;

所述第一稳压输出模块,用于稳定所述外部供电电源的输出电压;

所述第二稳压输出模块,用于稳定所述内部供电电源的输出电压;

相应的,该电源切换系统还包括第一端与所述内部供电电源的输出端连接、第二端与所述外部供电电源的输出端连接、控制端与所述管理模块的控制信号端连接的第二开关;

则所述管理模块,还用于在所述外部供电电源的实际电压大于或等于所述预设值时,控制所述第二开关断开,在所述外部供电电源的实际电压小于所述预设值时,控制所述第二开关闭合,以便所述内部供电电源为所述第二负载模块供电。

6. 根据权利要求5所述的电源切换系统,其特征在于,所述第一稳压输出模块包括第一低压差线性稳压器LDO芯片,第三电容,第四电容,第五电容,其中:

第一LDO芯片,用于稳定所述外部供电电源的输出电压;

所述第三电容、所述第四电容、所述第五电容均用于稳定所述第一LDO芯片的输出电压;

相应的,所述第二稳压输出模块包括第二LDO芯片,第六电容,第七电容,第八电容,其中:

所述第二LDO芯片,用于稳定所述内部供电电源的输出电压;

所述第六电容、所述第七电容、所述第八电容均用于稳定所述第二LDO芯片的输出电压。

7. 根据权利要求5所述的电源切换系统,其特征在于,第一开关为第一PMOS管,所述第二开关为第二PMOS管。

8. 根据权利要求7所述的电源切换系统,其特征在于,该电源切换系统还包括:

第一端与所述第一PMOS管的栅极连接、第二端与所述管理模块的控制端连接的第一电阻,用于缓冲所述管理模块的控制电压;

第一端与所述第二PMOS管的栅极连接、第二端与所述管理模块的控制端连接的第二电阻,用于缓冲所述管理模块的控制电压。

9. 根据权利要求8所述的电源切换系统,其特征在于,当所述第一PMOS管设于所述第一稳压输出模块与所述第一负载模块之间时,所述第一负载模块包括用于滤除所述第一PMOS管的开关噪声的第九电容;

相应的,当所述第二PMOS管设于所述第二稳压输出模块与所述第二负载模块之间时,所述第二负载模块包括用于滤除所述第二PMOS管的开关噪声的第十电容。

10. 一种智能电能表,其特征在于,包括如权利要求1-9任意一项所述的电源切换系统。

一种电源切换系统及智能电能表

技术领域

[0001] 本发明涉及电能表领域,特别是涉及一种电源切换系统及智能电能表。

背景技术

[0002] 随着智能电网的普及,其重要组成部分智能电能表的功能越来越多,数据存储量越来越大,为了保证智能电能表能够存储完整的数据,这就需要对智能电能表供电电源进行监测,在停电后由智能电能表的外部供电电源切换到其内部供电电源(一般为其内部备用电池)为其负载供电电路供电,以保证智能电能表完成后续的数据保存以及其他工作。在现有技术中,一般是通过检测外部供电电源的实际电压,当外部供电电源的实际电压为零时,切换为内部供电电源供电,如果内部供电电源切换不及时,可能会导致数据丢失,影响智能电能表的正常工作。

[0003] 因此,如何提供一种解决上述技术问题的方案是本领域技术人员目前需要解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种电源切换系统及智能电能表,在外部供电电源的实际电压为零之前,已经切换到内部供电电源为负载模块供电,以完成后续的数据保存及其他工作,保证了智能电能表可以无间断正常工作,提高了智能电能表的可靠性。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种电源切换系统,应用于智能电能表,包括:管理模块,外部供电电源,内部供电电源,负载模块,其中:

[0006] 所述管理模块分别和所述外部供电电源及所述内部供电电源连接,所述外部供电电源的输出端和所述负载模块的输入端连接,所述内部供电电源的输出端和所述负载模块的输入端连接;

[0007] 所述管理模块,用于实时获取所述外部供电电源的实际电压;判断所述外部供电电源的实际电压是否小于预设值;若否,控制所述外部电源为所述负载模块供电;若是,控制所述内部供电电源和所述外部供电电源共同为所述负载模块供电。

[0008] 优选的,该电源切换系统还包括:

[0009] 第一端与所述内部供电电源的输出端连接、第二端与所述负载模块的输入端连接、控制端与所述管理模块的控制信号端连接的第一开关;

[0010] 则所述管理模块,还用于在所述外部供电电源的实际电压大于或等于所述预设值时,控制所述第一开关断开,在所述外部供电电源的实际电压小于所述预设值时,控制所述第一开关闭合。

[0011] 优选的,该电源切换系统还包括:

[0012] 第一端分别与所述管理模块的采集端及所述外部供电电源连接、第二端与地连接的第一电容,用于滤除干扰信号;

[0013] 第一端分别与所述管理模块的采集端及所述内部供电电源连接、第二端与地连接

的第二电容,用于滤除所述干扰信号。

[0014] 优选的,该电源切换系统还包括:

[0015] 稳压输出模块,用于稳定所述外部供电电源和/或所述内部供电电源的输出电压。

[0016] 优选的,所述负载模块包括与所述外部供电电源连接的第一负载模块及与所述内部供电电源连接的第二负载模块;

[0017] 相应的,所述稳压输出模块包括第一稳压输出模块和第二稳压输出模块;

[0018] 所述第一稳压输出模块,用于稳定所述外部供电电源的输出电压;

[0019] 所述第二稳压输出模块,用于稳定所述内部供电电源的输出电压;

[0020] 相应的,该电源切换系统还包括第一端与所述内部供电电源的输出端连接、第二端与所述外部供电电源的输出端连接、控制端与所述管理模块的控制信号端连接的第二开关;

[0021] 则所述管理模块,还用于在所述外部供电电源的实际电压大于或等于所述预设值时,控制所述第二开关断开,在所述外部供电电源的实际电压小于所述预设值时,控制所述第二开关闭合,以便所述内部供电电源为所述第二负载模块供电。

[0022] 优选的,所述第一稳压输出模块包括第一低压差线性稳压器LDO芯片,第三电容,第四电容,第五电容,其中:

[0023] 所述第一LDO芯片,用于稳定所述外部供电电源的输出电压;

[0024] 所述第三电容、所述第四电容、所述第六电容均用于稳定所述第一LDO芯片的输出电压;

[0025] 相应的,所述第二稳压输出模块包括第二LDO芯片,第六电容,第七电容,第八电容,其中:

[0026] 所述第二LDO芯片,用于稳定所述内部供电电源的输出电压;

[0027] 所述第六电容、所述第七电容、所述第八电容均用于稳定所述第二LDO芯片的输出电压。

[0028] 优选的,所述第一开关为第一PMOS管,所述第二开关为第二PMOS管。

[0029] 优选的,该电源切换系统还包括:

[0030] 第一端与所述第一PMOS管的栅极连接、第二端与所述管理模块的控制端连接的第一电阻,用于缓冲所述管理模块的控制电压;

[0031] 第一端与所述第二PMOS管的栅极连接、第二端与所述管理模块的控制端连接的第二电阻,用于缓冲所述管理模块的控制电压。

[0032] 优选的,当所述第一PMOS管设于所述第一稳压输出模块与所述第一负载模块之间时,所述第一负载模块包括用于滤除所述第一PMOS管的开关噪声的第九电容;

[0033] 相应的,当所述第二PMOS管设于所述第二稳压输出模块与所述第二负载模块之间时,所述第二负载模块包括用于滤除所述第二PMOS管的开关噪声的第十电容。

[0034] 为解决上述技术问题,本发明还提供了一种智能电能表,包括如上文任意一项所述的电源切换系统。

[0035] 本发明提供了一种电源切换系统,应用于智能电能表,包括:管理模块,外部供电电源,内部供电电源,负载模块,其中:管理模块分别和外部供电电源及内部供电电源连接,外部供电电源的输出端和负载模块的输入端连接,内部供电电源的输出端和负载模块的输

入端连接;管理模块,用于实时获取外部供电电源的实际电压;判断外部供电电源的实际电压是否小于预设值;若否,控制外部电源为负载模块供电;若是,控制内部供电电源和外部供电电源共同为负载模块供电。

[0036] 可见,在实际应用中,采用本发明的方案,可以实时获取外部供电电源的实际电压,当实际电压小于预设值时,控制内部供电电源和外部供电电源共同为负载模块供电,即在外部供电电源的实际电压为零之前,已经切换到内部供电电源为负载模块供电,以完成后续的数据保存及其他工作,保证了智能电能表可以无间断正常工作,提高了智能电能表的可靠性。

[0037] 本发明还提供了一种智能电能表,具有和上述电源切换系统相同的有益效果。

附图说明

[0038] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对现有技术和实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0039] 图1为本发明所提供的一种电源切换系统的结构示意图;

[0040] 图2为本发明所提供的另一种电源切换系统的结构示意图;

[0041] 图3为本发明所提供的另一种电源切换系统的结构示意图。

具体实施方式

[0042] 本发明的核心是提供一种电源切换系统及智能电能表,在外部供电电源的实际电压为零之前,已经切换到内部供电电源为负载模块供电,以完成后续的数据保存及其他工作,保证了智能电能表可以无间断正常工作,提高了智能电能表的可靠性。

[0043] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0044] 请参照图1,图1为本发明所提供的一种电源切换系统的结构示意图,应用于智能电能表,包括:管理模块1,外部供电电源2,内部供电电源3,负载模块4,其中:

[0045] 管理模块1分别和外部供电电源2及内部供电电源3连接,外部供电电源2的输出端和负载模块4的输入端连接,内部供电电源3的输出端和负载模块4的输入端连接;

[0046] 管理模块1,用于实时获取外部供电电源2的实际电压;判断外部供电电源2的实际电压是否小于预设值;若否,控制外部电源为负载模块4供电;若是,控制内部供电电源3和外部供电电源2共同为负载模块4供电。

[0047] 具体的,本发明中的管理模块1可以选择低功耗的微控制器MCU芯片,但又不限于选择一种内核类型的芯片,所有具有模拟采样的嵌入式微控制器均可作为本发明中的管理模块1。其中,以自带高精度AD转换功能的MCU芯片为例,MCU芯片对外部供电电源2的电压进行精确采样,经过MCU芯片的模拟数字的转换运算,得到高精度的电压值,然后对采样到的电压值进行数字滤波,计算多次采样的平均值,以最大限度地接近电压实际值(即实际电

压),对得到的实际电压进行比较处理,设置合理的预设值,根据实际电压和预设值的比较结果,输出控制信号(高/低电平),以控制内部供电电源3和/或外部供电电源2为负载模块4供电。在一般情况下,受到环境因素影响,外部供电电源2的实际电压是大于内部供电电源3的实际电压的,因此,这里的预设值需设为大于内部供电电源3的实际电压的值,这样可以保证在外部供电电源2的实际电压未下降到内部供电电源3的实际电压值时,就已经将供电电源从外部供电电源2切换到内部供电电源3了,具体的,当外部供电电源2的实际电压值大于预设值时,判定为外部供电电源2供电状态,MCU芯片关断内部供电电源3的供电,以节约内部供电电源3的能量;而当外部供电电源2的实际电压小于预设值时,判定为掉电状态,MCU芯片接通内部供电电源3来完成智能电能表的掉电数据保存操作,进一步保证了本发明的可靠性。由于使用MCU芯片进行控制,所以具有很大的灵活性。

[0048] 本发明提供了一种电源切换系统,应用于智能电能表,包括:管理模块,外部供电电源,内部供电电源,负载模块,其中:管理模块分别和外部供电电源及内部供电电源连接,外部供电电源的输出端和负载模块的输入端连接,内部供电电源的输出端和负载模块的输入端连接;管理模块,用于实时获取外部供电电源的实际电压;判断外部供电电源的实际电压是否小于预设值;若否,控制外部电源为负载模块供电;若是,控制内部供电电源和外部供电电源共同为负载模块供电。

[0049] 可见,在实际应用中,采用本发明的方案,可以实时获取外部供电电源的实际电压,当实际电压小于预设值时,控制内部供电电源和外部供电电源共同为负载模块供电,即在外部供电电源的实际电压为零之前,已经切换到内部供电电源为负载模块供电,以完成后续的数据保存及其他工作,保证了智能电能表可以无间断正常工作,提高了智能电能表的可靠性。

[0050] 在上述实施例的基础上:

[0051] 作为一种优选的实施例,该电源切换系统还包括:

[0052] 第一端与内部供电电源3的输出端连接、第二端与负载模块4的输入端连接、控制端与管理模块1的控制信号端连接的第一开关Q1;

[0053] 则管理模块1,还用于在外部供电电源2的实际电压大于或等于预设值时,控制第一开关Q1断开,在外部供电电源2的实际电压小于预设值时,控制第一开关Q1闭合。

[0054] 具体的,参照图2所示,第一开关Q1设于内部供电电源3和负载模块4之间,当需要内部供电电源3供电时,管理模块1控制第一开关Q1导通,为负载模块4接通供电通路,当不需要内部供电电源3供电时,管理模块1控制第一开关Q1断开,以切断负载模块4的供电通路,此时由外部供电电源2为负载模块4供电,以节约内部供电电源3的能量。

[0055] 作为一种优选的实施例,该电源切换系统还包括:

[0056] 第一端分别与管理模块1的采集端及外部供电电源2连接、第二端与地连接的第一电容C1,用于滤除干扰信号;

[0057] 第一端分别与管理模块1的采集端及内部供电电源3连接、第二端与地连接的第二电容C2,用于滤除干扰信号。

[0058] 具体的,第一电容C1和第二电容C2均为为采样滤波电容,用于滤除干扰信号,以确保采样的准确性。

[0059] 作为一种优选的实施例,该电源切换系统还包括:

- [0060] 稳压输出模块,用于稳定外部供电电源2和/或内部供电电源3的输出电压。
- [0061] 作为一种优选的实施例,负载模块4包括与外部供电电源2连接的第一负载模块及与内部供电电源3连接的第二负载模块;
- [0062] 相应的,稳压输出模块包括第一稳压输出模块和第二稳压输出模块;
- [0063] 第一稳压输出模块,用于稳定外部供电电源2的输出电压;
- [0064] 第二稳压输出模块,用于稳定内部供电电源3的输出电压;
- [0065] 相应的,该电源切换系统还包括第一端与内部供电电源3的输出端连接、第二端与外部供电电源2的输出端连接、控制端与管理模块1的控制信号端连接的第二开关Q2;
- [0066] 则管理模块1,还用于在外部供电电源2的实际电压大于或等于预设值时,控制第二开关Q2断开,在外部供电电源2的实际电压小于预设值时,控制第二开关Q2闭合,以便内部供电电源3为第二负载模块供电。
- [0067] 具体的,在智能电能表中,参照图3所示,DC6V可视为市电转换的电源,也即外部供电电源2,BT6V为智能电能表的备用电池,也即内部供电电源3,外部供电电源2有其对应的负载模块及供电通路,内部供电电源3有其对应的负载模块及供电通路,可以理解的是,外部供电电源2通过第一稳压输出模块和第一负载模块连接,内部供电电源3通过第二稳压输出模块和第二负载模块连接,其中,第一开关Q1可以设于第二稳压输出模块和第二负载模块之间,也可以设于内部供电电源3和第二稳压输出模块之间,第二开关Q2设于内部供电电源3及外部供电电源2之间,由于管理模块1对第一开关Q1和第二开关Q2的控制是相同且同时的,当外部供电电源2被判定为掉电状态时,管理模块1控制第一开关Q1和第二开关Q2闭合,相当于内部供电电源3分别为第一负载模块和第二负载模块供电,以保证供电的持续性;当判定为外部供电电源2供电时,管理模块1控制第一开关Q1和第二开关Q2断开,当第一开关Q1断开相当于断开第二负载模块的供电通路,而第二开关Q2断开不会影响外部供电电源2对第一负载模块的正常供电。
- [0068] 具体的,该电源切换系统还包括第一二极管D1、第二二极管D2、第三二极管D3,其中,第一二极管D1的阳极与外部供电电源2的输出端连接,第一二极管D1的阴极与第二开关Q2的第二端连接,所述第二二极管D2的阴极与第二开关Q2的第一端连接,第二二极管D2的阳极分别于第三二极管D3的阳极及内部供电电源3的输出端连接,所述第三二极管D3的阴极与第二稳压输出模块或第一开关Q1的第一端连接,第一二极管D1、第二二极管D2、第三二极管D3均为供电隔离二极管,起到隔离各组供电电源的作用,防止多路供电电源之间的供电干扰。
- [0069] 作为一种优选的实施例,第一稳压输出模块包括第一低压差线性稳压器LDO芯片,第三电容C3,第四电容C4,第五电容C5,其中:
- [0070] 第一LDO芯片U1,用于稳定外部供电电源2的输出电压;
- [0071] 第三电容C3、第四电容C4、第五电容C5均用于稳定第一LDO芯片U1的输出电压;
- [0072] 相应的,第二稳压输出模块包括第二LDO芯片U2,第六电容C6,第七电容C7,第八电容C8,其中:
- [0073] 第二LDO芯片U2,用于稳定内部供电电源3的输出电压;
- [0074] 第六电容C6、第七电容C7、第八电容C8均用于稳定第二LDO芯片U2的输出电压。
- [0075] 具体的,第一LDO芯片U1、第三电容C3、第四电容C4、第五电容C5作为第一稳压输出

模块,其中第三电容C3、第四电容C4和第五电容C5是第一LDO低压差稳压芯片的滤波电容,用于稳定第一LDO芯片U1的输出电压。第四电阻R4作为第一负载模块,用以分析外部供电电源2的状态。

[0076] 具体的,第二LDO芯片U2、第六电容C6、第七电容、第八电容C8作为第二路稳压输出供电电路,其中第六电容C6、第七电容和第八电容C8是第二LDO低压差稳压芯片的滤波电容,用于稳定第二LDO芯片U2的输出电压。第五电阻R5作为第二负载模块,用以分析内部供电电源3的状态。

[0077] 作为一种优选的实施例,第一开关Q1为第一PMOS管,第二开关Q2为第二PMOS管。

[0078] 具体的,第一开关Q1和第二开关Q2均为P沟道MOS管,选用电子开关管作为切换开关使用,可以进一步保证控制的精准性,当第二PMOS管的栅极接收到管理模块1发送的低电平信号时,其源极和漏极导通,相当于为第二负载模块接通供电通路,当其栅极接收到管理模块1发送的高电平信号时,其源极和漏极关断,切断第二负载模块的供电电路。

[0079] 作为一种优选的实施例,该电源切换系统还包括:

[0080] 第一端与第一PMOS管的栅极连接、第二端与管理模块1的控制端连接的第一电阻R1,用于缓冲管理模块1的控制电压;

[0081] 第一端与第二PMOS管的栅极连接、第二端与管理模块1的控制端连接的第二电阻R2,用于缓冲管理模块1的控制电压。

[0082] 具体的,第一电阻R1作为第一PMOS管的栅极电阻,第二电阻R2作为第二PMOS管的栅极电阻,起到缓冲控制电压作用。

[0083] 具体的,当管理模块1未控制第一开关Q1和第二开关Q2时,第一开关Q1和第二开关Q2默认为断开状态,因此该电源切换系统还包括用于完成第二PMOS管的低电平设置的第三电阻R3。

[0084] 作为一种优选的实施例,当第一PMOS管设于第一稳压输出模块与第一负载模块之间时,第一负载模块包括用于滤除第一PMOS管的开关噪声的第九电容C9;

[0085] 相应的,当第二PMOS管设于第二稳压输出模块与第二负载模块之间时,第二负载模块包括用于滤除第二PMOS管的开关噪声的第十电容。

[0086] 具体的,第九电容C9是第一PMOS管的输出滤波电容,第十电容是第二PMOS管的输出滤波电容,可以进一步滤除MOS管的开关噪声以稳定输出电压。

[0087] 综上所述,第一二极管D1、第二二极管D2、第三二极管D3均为供电隔离二极管,第一开关Q1和第二开关Q2均为P沟道MOS管,作为切换开关使用,同时PMOS管的实际位置也具有一定的灵活性,可以放在稳压输出模块之前,也可以放在稳压输出模块之后;实际的输出电压可以通过更换LDO芯片的输出电压规格来实现不同的电源电压输出。

[0088] 上述所有器件配合,共同构成了两路直流切换电路;由于PMOS管栅极阻抗很高,为电压控制性器件,多个PMOS管的并联不会影响控制信号的输出电平,因此如需要更多路数的直流电源的切换,只需将与PMOS管相关的开关切换电路并联即可。

[0089] 相应的,本发明还提供了一种智能电能表,包括如上文任意一项的电源切换系统。

[0090] 本发明所提供的一种智能电能表,具有和上述电源切换系统相同的有益效果。

[0091] 对于本发明所提供的一种智能电能表的介绍请参照上述实施例,本发明在此不再赘述。

[0092] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0093] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其他实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

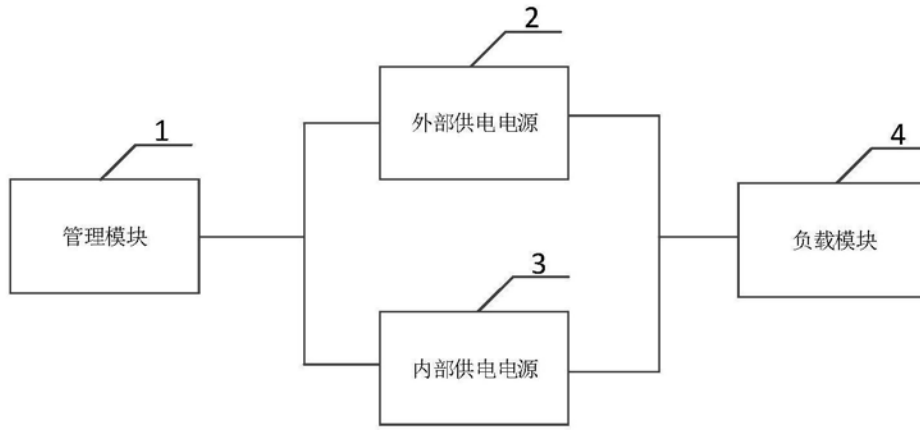


图1

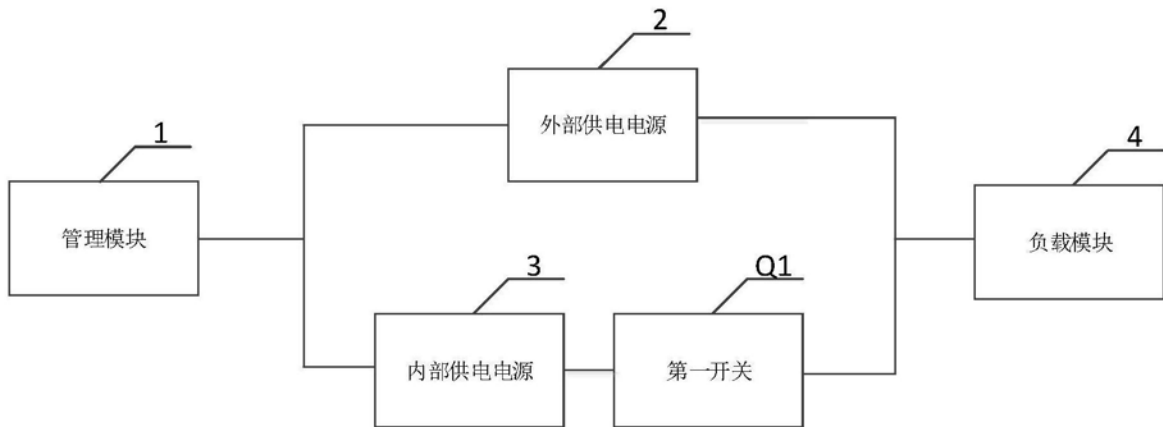


图2

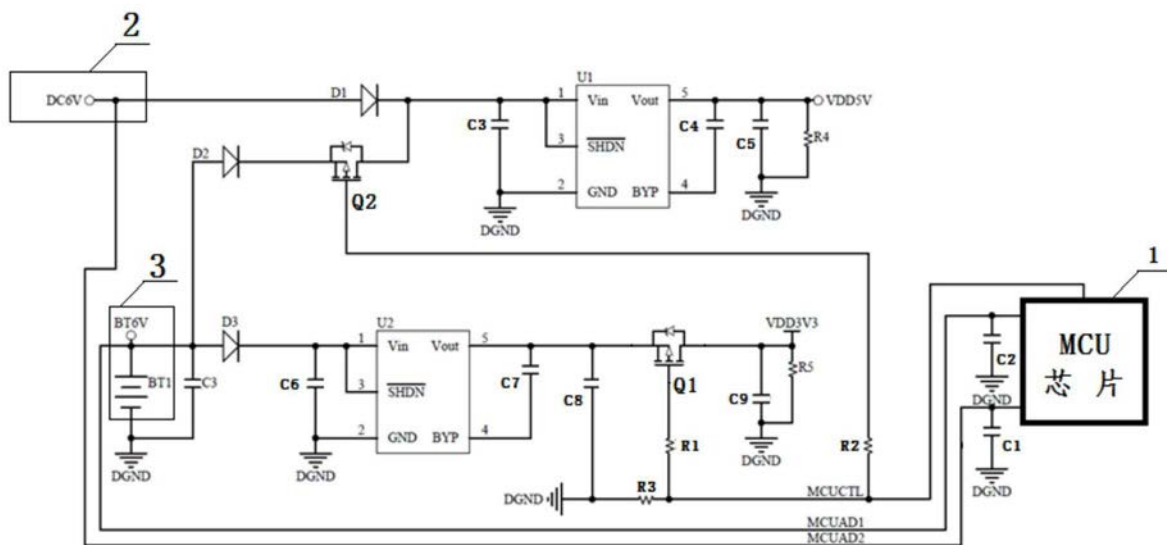


图3