

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101865949 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 201010195397. 6

(22) 申请日 2010. 06. 08

(73) 专利权人 深圳市科陆电子科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区高新技术产业园南区 T2 栋 5 楼

(72) 发明人 刘春华

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 何平

(51) Int. Cl.

G01R 22/06 (2006. 01)

G01R 35/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201247272 Y, 2009. 05. 27,

CN 101419251 A, 2009. 04. 29,

CN 101419251 A, 2009. 04. 29,

CN 201369071 Y, 2009. 12. 23,

审查员 李晓惠

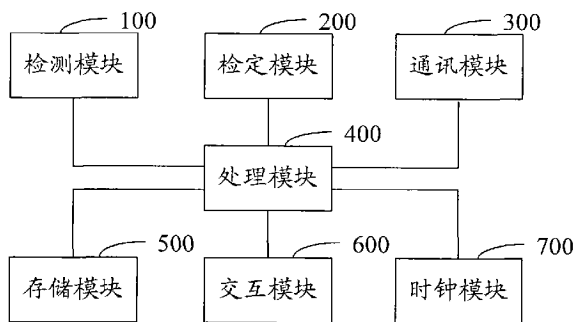
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

直流电能表及直流电能计量方法

(57) 摘要

一种直流电能表及直流电能计量方法,至少包括:检测模块,用于对电压和电流进行采样,获取电压信号和电流信号,并转化为检测信号传输至处理模块;处理模块,用于根据检测信号计算得到电能参数,并存储于存储模块中;存储模块,用于存储计算得到的电能参数;交互模块,用于与所述处理模块相连,获取并显示计算得到的电能参数;处理模块进一步用于计量单次用电的电能,所述处理模块接收通讯帧后生成计量命令,且根据所述计量命令控制检测模块开始获取检测信号并计算;处理模块在收到结束帧时,停止计量。采用全电子器件的全新直流电能表,较之传统的机械电磁结构的直流电能表,具有更高的计量准确度;同时,有更长的使用寿命及外部抗干扰能力。



1. 一种直流电能表,其特征在于,至少包括:

检测模块,用于对电压和电流进行采样,获取电压信号和电流信号,并转化为检测信号传输至处理模块;

处理模块,用于根据检测信号计算得到电能参数,并存储于存储模块中;

存储模块,用于存储计算得到的电能参数;

交互模块,用于与所述处理模块相连,获取并显示计算得到的电能参数;

所述处理模块进一步用于计量单次用电的电能量,所述处理模块接收通讯帧后生成计量命令,且根据所述计量命令控制检测模块开始获取检测信号并计算;所述处理模块在收到结束帧时,停止计量。

2. 根据权利要求1所述的直流电能表,其特征在于,还包括检定模块,所述检定模块与所述处理模块相连,用于输出电能脉冲信号。

3. 根据权利要求1所述的直流电能表,其特征在于,还包括通讯模块,所述通讯模块与所述处理模块相连,用于传输电能参数及接收操作指令。

4. 根据权利要求1所述的直流电能表,其特征在于,还包括时钟模块,所述时钟模块用于统计用电时间,生成时钟信息,并传输至所述处理模块。

5. 根据权利要求1所述的直流电能表,其特征在于,所述处理模块包括模/数采样电路及电能计量电路,将所述检测信号输入模/数采样电路及电能计量电路中,计算得到电能参数;通过所述电能参数获得电能量的累计计算公式:

$$E = \sum u(t) * i(t)$$

其中, $u(t)$ 是瞬时电压, $i(t)$ 是瞬时电流。

6. 根据权利要求4所述的直流电能表,其特征在于,所述处理模块进一步用于根据直流电能表中预先设置的参数,将设定时间段划分为若干时间区段,并根据时钟信息将不同时间区段的电能参数分类存储于存储模块中。

7. 根据权利要求1所述的直流电能表,其特征在于,所述交互模块进一步用于采集用户的查询指令,根据查询指令获取电能参数并显示。

8. 一种直流电能计量方法,包括如下步骤:

对电压和电流进行采样,获取电压信号和电流信号,转化成检测信号并传输;根据所述检测信号计算得到电能参数并存储;

显示存储的电能参数;

所述直流电能计量方法还包括:计量单次用电的电能量,接收通讯帧后生成计量命令,根据计量命令获取检测信号并计算;在收到结束帧时,停止计量。

9. 根据权利要求8所述的直流电能计量方法,其特征在于,还包括步骤:根据所述电能参数计算得到电能量,根据所述电能量的信息输出电能脉冲信号。

10. 根据权利要求8所述的直流电能计量方法,其特征在于,还包括步骤:传输电能参数及接收远程操作指令。

11. 根据权利要求8所述的直流电能计量方法,其特征在于,还包括步骤:统计用电时间,且生成时钟信号并传输。

12. 根据权利要求11所述的直流电能计量方法,其特征在于,所述统计用电时间进一步包括步骤:根据预先设置的参数,将设定时间段划分为若干时间区段,并将不同时间区段

的电能参数分类存储。

13. 根据权利要求 8 所述的直流电能计量方法,其特征在于,还包括步骤:采集用户的查询指令,根据查询指令获取电能参数并显示。

直流电能表及直流电能计量方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及计量装置及方法,特别是涉及一种直流电能表和直流电能计量方法。

【背景技术】

[0002] 传统的电表使用的是机械式的计量装置,由机械式的计数器来记录用户的用电量,大多安装于室外,在使用过程中比较稳定,所记录的数据不易丢失。传统的电表功能较为单一,常常只具备计量与显示的功能,即实现了稳定而准确地计量用户用电量并显示。

[0003] 然而,在实际的使用过程中,这些机械式的传统电表精度低、测量的范围较窄,不能够提供准确的计量统计数据,影响了用户的用电量及电费结算,同时还易受到外部磁场的干扰,存在着寿命短、故障率高的缺陷。

【发明内容】

[0004] 基于此,有必要提供一种计量准确度高的直流电能表。

[0005] 此外,还有必要提供一种计量准确度高的直流电能计量方法。

[0006] 一种直流电能表,至少包括:检测模块,用于对电压和电流进行采样,获取电压信号和电流信号,并转化为检测信号传输至处理模块;处理模块,用于根据检测信号计算得到电能参数,并存储于存储模块中;存储模块,用于存储计算得到的电能参数;交互模块,用于与所述处理模块相连,获取并显示计算得到的电能参数;所述处理模块进一步用于计量单次用电的电能量,所述处理模块接收通讯帧后生成计量命令,且根据所述计量命令控制检测模块开始获取检测信号并计算;所述处理模块在收到结束帧时,停止计量。

[0007] 优选地,还包括检定模块,所述检定模块与所述处理模块相连,用于输出电能脉冲信号。

[0008] 优选地,还包括通讯模块,所述通讯模块与所述处理模块相连,用于传输电能参数及接收操作指令。

[0009] 优选地,还包括时钟模块,所述时钟模块用于统计用电时间,生成时钟信息,并传输至所述处理模块。

[0010] 优选地,所述处理模块包括模/数采样电路及电能计量电路,将所述检测信号输入模/数采样电路及电能计量电路中,计算得到电能参数;通过所述电能参数获得电能量的累计计算公式:

$$[0011] \quad E = \sum u(t) * i(t)$$

[0012] 其中, $u(t)$ 是瞬时电压, $i(t)$ 是瞬时电流。

[0013] 优选地,所述处理模块进一步用于根据直流电能表中预先设置的参数,将设定时间段划分为若干时间区段,并根据时钟信息将不同时间区段的电能参数分类存储于存储模块中。

[0014] 优选地,所述交互模块进一步用于采集用户的查询指令,根据查询指令获取电能参数并显示。

[0015] 一种直流电能计量方法,包括如下步骤:对电压和电流进行采样,获取电压信号和电流信号,转化成检测信号并传输;根据所述检测信号计算得到电能参数并存储;显示存储的电能参数;计量单次用电的电能量,具体步骤是,接收通讯帧后生成计量命令,根据计量命令获取检测信号并计算;在收到结束帧时,停止计量。

[0016] 优选地,还包括步骤:根据所述电能参数计算得到电能量,根据所述电能量的信息输出电能脉冲信号。

[0017] 优选地,还包括步骤:传输电能参数及接收远程操作指令。

[0018] 优选地,还包括步骤:统计用电时间,且生成时钟信号并传输。

[0019] 优选地,所述统计用电时间进一步包括步骤:根据预先设置的参数,将设定时间段划分为若干时间区段,并将不同时间区段的电能参数分类存储。

[0020] 优选地,还包括步骤:采集用户的查询指令,根据查询指令获取电能参数并显示。

[0021] 上述直流电能表及电能计量的方法,获得如下有益效果:

[0022] 通过检测模块对电压和电流进行采样,获得相应的电压和电流信号,且转化为检测信号并传输至处理模块,处理模块根据该检测信号计算得到电能参数并存储至存储模块,通过交互模块显示该电能参数;采用全电子器件的全新直流电能表,较之传统的机械电磁结构的直流电能表,具有更高的计量准确度;同时,有更长的使用寿命及外部抗干扰能力。

[0023] 另外,检定模块输出电脉冲信号,该脉冲信号代表直流功率电能量的信息;外部检定装置接收到输出的该电脉冲信号,能够为直流电能表的计量准确度进行检定,从而有效保证直流电能表的精确计量。

[0024] 设有通信模块,可以把电能参数实时传输至远程控制端及接收操作指令,实时为远程用户提供用电信息,同时也可以接收远程操作,提高了直流电能表的使用便捷性。

[0025] 时钟模块为直流电能表提供了时钟信号,使得直流电能表能够实时计量电能参数,便于统计用电时间及实时计算电能量,丰富了直流电能表的功能。

[0026] 采用模/数转换器较之传统的直流电能表,扩大了直流电能表的测量范围。

[0027] 通过预设参数,处理模块可以把设定时间段分成若干个时间区段,可以根据用户的选择分时计量电能,便于实现用户分时段、分费率计算用电费用的功能,从而充分应用于电能充电站、充电车等用电设备当中,以进行准确的单次、多次以及累计的用电计费。

[0028] 该直流电能表可以用于计量单次的电能量,为电动车等用电设备供电提供电量结算功能,进一步的增加了该直流电能表的功能。

[0029] 交互模块可以采集用户的指令,根据用户的指令并显示特定的电能参数,进一步的提高了该直流电能表的互动性和可操作性,充分体现了该直流电能表的人性化。

【附图说明】

[0030] 图 1 为一个实施例中直流电能表的结构示意图;

[0031] 图 2 为一个实施例中直流电能计量方法的流程图。

【具体实施方式】

[0032] 图 1 示出了一实施例中直流电能表的详细模块,该直流电能表包括:检测模块

100、检定模块 200、通讯模块 300、处理模块 400、存储模块 500、交互模块 600 以及时钟模块 700，而处理模块 400 是直流电能表的核心，其中：

[0033] 检测模块 100 用于对电压和电流进行采样，获取电压信号和电流信号，并转化成检测信号传输至处理模块 400。该检测信号为小幅值信号，即把获取到强电的电压信号和电流信号转化成弱电的电压信号和电流信号，即能够使电子器件正常工作的弱电信号。一实施例中，检测模块 100 采集高压直流电压及电流，以得到高压直流电压信号和高压直流电流信号，并在取样电路的作用下，转化为检测信号。

[0034] 检定模块 200 用于输出电能脉冲信号。一实施例中，检定模块 200 作为直流电能表的电能脉冲信号的输出部分，该电能脉冲信号代表直流功率的电能量（例如，代表直流功率电能量的数值），且传输至外部检定装置，以用于直流电能表计量准确度的检定，从而有效保证直流电能表的精确计量。

[0035] 处理模块 400 用于通过检测信号计算得到电能参数，存储至存储模块 500 中。一实施例中，处理模块 400 包括 A/D 采样电路（模 / 数采样电路）及电能计量电路，该处理模块 400 将检测信号输入到 A/D 采样电路及电能计量电路，计算得到电能参数，并保存在存储模块 500 中。具体地，A/D 采样电路可以是 24 位 $\Sigma - \Delta$ 型 A/D 转换器，以完成对模拟信号即检测信号的模数转换，并输入电能计量电路中，按如下公式完成电能量的累计计算：

$$[0036] \quad E = \sum u(t) * i(t)$$

[0037] 其中， $u(t)$ 是瞬时电压， $i(t)$ 是瞬时电流。

[0038] 该电能参数包括了直流电压、电流、功率等参数的测量值以及直流电能量的计算值，可以是零开始的累计；该 A/D 采样电路能够提供更为宽的测量范围。

[0039] 同时，该处理模块 400 根据累计的电能量控制检定模块 200 输出电能脉冲信号。具体地，输出代表直流功率电能量的电能脉冲信号至外部检定装置，用于直流电能表计量准确度的检定。

[0040] 另一实施例中，处理模块 400 进一步用于根据直流电能表中预先设置的参数，将某一时间段划分为若干时间区段，例如将一天的 24 小时划分成若干时间区段，并根据时钟模块 700 所生成的时钟信息将不同时间区段的电能参数分类存储于存储模块 500 中，从而实现分时计量的功能，便于对用户进行分时段、分费率计费。其他实施例中，处理模块 400 进一步用于单次用电的直流电能量的计量。具体地，当一用电事件发生时，远端通过 RS-485 或者红外通讯方式发送通讯帧，处理模块 400 接收到通讯帧后即生成计量命令，以控制检测模块 100 进行电能计量，在收到结束帧时，停止电能量的计量，并获取本次用电事件的电能参数存储于存储模块 500 中。直流电能表的单次用电直流电能量计量功能可应用于汽车充电等场合，以一块直流电能表为多个汽车用户提供直流充电的电量结算功能。

[0041] 通讯模块 300 与处理模块 400 相连，用于向远程控制终端传输电能参数及接收远程操作指令。一实施例中，通讯模块 300 可实现远端的电能参数传输，并为用户的远程操作提供接口，其通讯方式具体是 RS-485，也可以采用 IR 或红外通讯。在通讯模块 300 的作用下，位于远端的用户或装置可随时获取直流电能表中存储的电能参数，以了解当前的用电状况，也可对直流电能表进行远程操作，提高了直流电能表的便利性。

[0042] 存储模块 500 用于与处理模块 400 相连，存储计算得到的电能参数。一实施例中，电能参数保存于存储模块 500 中，以便于用户随时提取、查看电能参数。

[0043] 时钟模块 700 用于统计用电时间,得到时钟信息,并传输至处理模块 400。一实施例中,为得到实时的电能参数,时钟模块 700 统计用电时间,以方便通过实时功率计算电能

量。
[0044] 交互模块 600 用于获取并显示计算得到的电能参数。一实施例中,交互模块 600 实时显示当前的电能参数,以方便用户了解用电状况。另一实施例中,交互模块 600 进一步用于采集用户的查询指令,根据查询指令获取电能参数并显示。交互模块 600 根据用户所输入的查询指令,获知用户所要查询的电能参数,通过查询指令从存储模块 500 中调出电能参数并显示于屏幕中。用户输入查询指令的方式可以通过按键输入,也可以是通过触摸屏输入的。

[0045] 该直流电能表还包括电源(图未示),为上述检测模块 100、检定模块 200、通讯模块 300、处理模块 400、存储模块 500、交互模块 600 以及时钟模块 700 提供稳定可靠的电源,为精确计量电能提供保障。

[0046] 图 2 示出了一实施例中直流电能计量的方法流程,具体过程如下:

[0047] 在步骤 S10 中,对电压和电流进行采样,获取电压信号和电流信号,转化成检测信号并传输;具体的为检测模块 100 用于对流经的高压直流电压和高压直流电流进行采样,获取相应的电压信号和电流信号,并转化成检测信号传输至处理模块 400。

[0048] 步骤 S20:通过检测信号计算得到电能参数并存储;处理模块 400 根据该小检测信号输入到 A/D 采样电路及电能计量电路,计算得到电能参数,并存储至存储模块 500 中;该 A/D 采样电路为 24 位 $\Sigma - \Delta$ 型 A/D 转换器,完成检测信号的模数转换过程;该电能计量电路的电能累计方法为: $E = \Sigma u(t) * i(t)$,其中, $u(t)$ 是瞬时电压, $i(t)$ 是瞬时电流。所获得的电能参数保存于存储模块 500 中,便于用户随时提取、查看电能参数。

[0049] 步骤 S30:显示存储的电能参数;获取并显示计算得到的电能参数,方便用户实时了解用电状况。

[0050] 进一步的,该直流电能计量的方法还包括如下步骤:

[0051] 根据电能参数计算得到直流功率的电能量,根据所述电能量的信息输出电能脉冲信号;检定模块 200 输出代表直流功率电能量的电能脉冲信号,且传输至外部检定装置,以用于直流电能表计量准确度的检定,从而有效保证直流电能表的精确计量。

[0052] 传输电能参数及接收远程操作指令;通讯模块 300 实现远端的电能参数传输,及为用户的远程操作提供接口;具体通讯方式是 RS-485,或采用红外通讯;便于用户了解当前的用电状况,同时可进行远程操作。

[0053] 统计用电时间,且生成时钟信号并传输;统计用电时间,得到时钟信息并传输至处理模块 400。

[0054] 采集用户的查询指令,根据查询指令获取电能参数并显示;通过按键或触摸屏输入用户的查询指令,采集该查询指令为用户提供电能参数,且通过交互模块 600 实时显示。

[0055] 上述步骤 S20 进一步包括:计量单次用电的电能量,具体步骤是,接收通讯帧后生成计量命令,且获取检测信号并计算;在收到结束帧时,停止计量。

[0056] 上述统计用电时间,且生成时钟信号并传输的步骤进一步包括:根据预先设置的参数,将设定时间段划分为若干时间区段,并将不同时间区段的电能参数分类存储;具体的,例如将一天的 24 小时划分成若干时间区段,根据时钟信息将不同时间区段的电能参数

分类存储,从而实现分时计量的功能,便于对用户进行分时段、分费率计费。

[0057] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

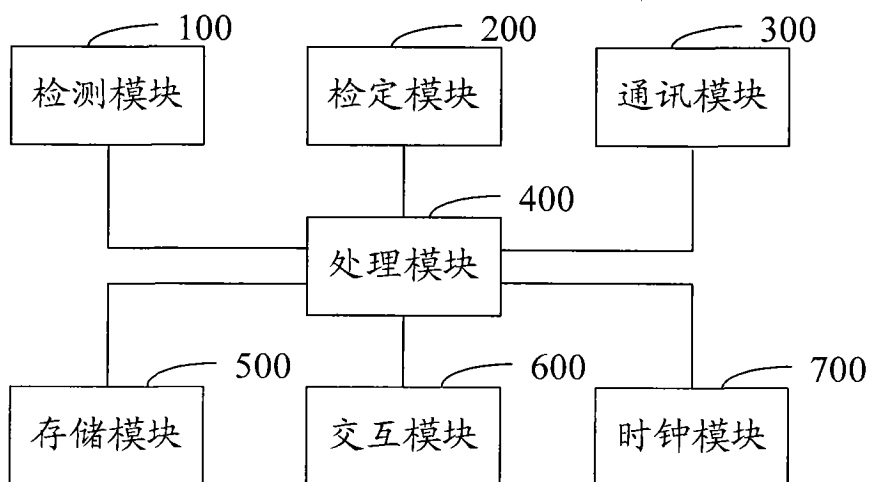


图 1

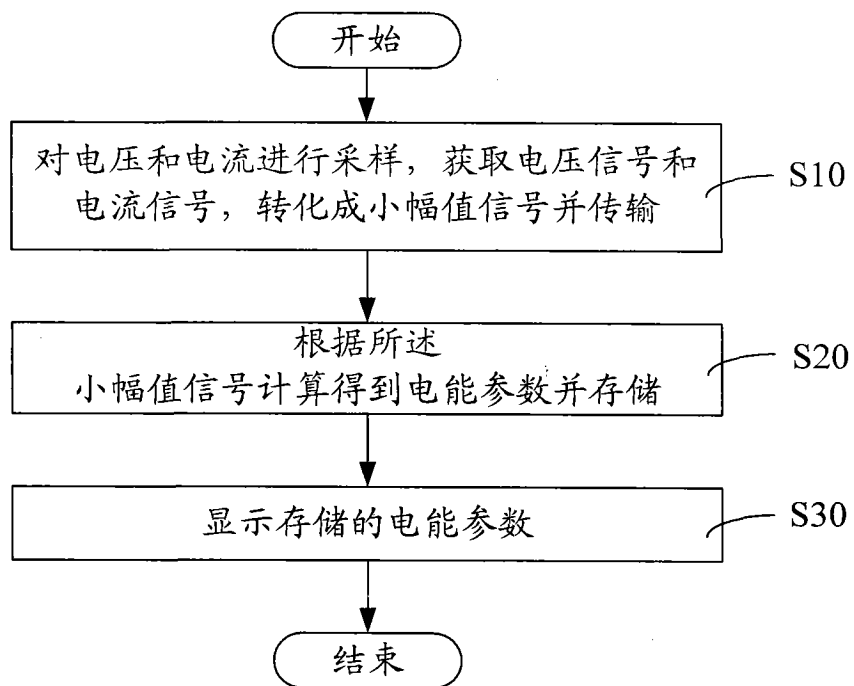


图 2