(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101900759 B
(45)授权公告日 2012.05.02

(21)申请号 200910052218.0

(22)申请日 2009.05.31

(73)专利权人 上海金陵智能电表有限公司
地址 201616 上海市松江区文俊路 182 号
专利权人 上海电力表计技术服务公司

(72)发明人 金德章 汤智俊 徐继宏 许琨 姚光德 张永法

(74)专利代理机构 上海衡方知识产权代理有限公司 31234
代理人 许文珍 金重庆

(51)Int.Cl.
G01R 22/00(2006.01)
G08C 23/04(2006.01)

(56)对比文件
US 5537028 A,1996.07.16, 全文.
WO 2005108930 A1,2005.11.17, 全文.
JP 2002168880 A,2002.06.14, 全文.
CN 101320053 A,2008.12.10, 全文.
CN 201060513 Y,2008.05.14, 全文.
CN 2427854 Y,2001.04.25, 全文.
CN 201425605 Y,2010.03.17, 权利要求 1-2.
储昭碧. 基于 PWM 调制的多功能电能表红外通信实现.《仪器仪表》.2007,(第 12 期), 第 1 — 3 页.

审查员 何晓兰

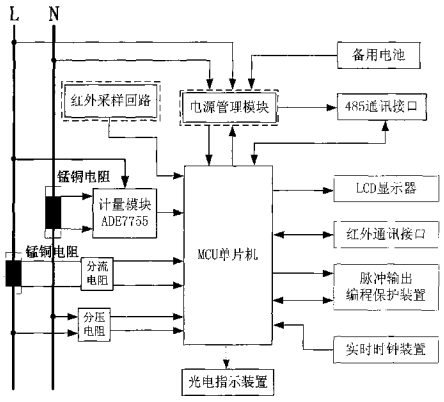
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)发明名称

电能表的数据记录及节电装置

(57)摘要

本发明涉及一种电能表的数据记录及节电装置,包括红外采样回路、电源管理模块、计量模块 ADE7755、MCU 单片机、备用电池、485 通信接口、红外通信接口等,而红外采样回路是由红外光敏管、电阻、电容、场效应管构成的,电源管理模块是由变压器、稳压管、二极管、电容、电阻、集成块构成的且具有三路电压输出,红外采样回路、电源管理模块分别与 MCU 单片机的输入端、计量模块 ADE7755、485 通信接口、备用电池相接,本发明的电能表的数据记录及节电装置结构简单,使用方便,适用于各种型号的电能表,广泛用于电力系统的防窃电领域。



CN 101900759 B

1. 一种电能表的数据记录及节电装置，包括红外采样回路、电源管理模块、计量模块ADE7755、MCU 单片机、备用电池、485 通信接口、红外通信接口，其特征在于所述的红外采样回路是由红外光敏二极管 D1、电阻 R1-R3、电容 C1、场效应管 Q 构成的，其中红外光敏二极管 D1 一端的一路接所述 MCU 单片机的电源，另一路经电阻 R1 接场效应管 Q 的漏极并接所述 MCU 单片机的输入端，D1 的另一端的一路经电阻 R2 接地，另一路经电容 C1 分别接 Q 的栅极及经电阻 R3 接地，Q 的源极接地，所述的电源管理模块是由变压器 T1、二极管 D2-D4 和 D6-D8、稳压二极管 D5、电容器 C2-C12、二个集成块 78L05 和集成块 HT7544、电阻 R4-R6 构成的，其中变压器 T1 的抽头 2 经过二极管 D2、一路经二个并联电容 C2、C3 接地，另一路与集成块 78L05 引脚 1 相接，其引脚 2 接地，引脚 3 一路经电容 C4 接地，另一路接所述计量模块 ADE7755 的电源，变压器 T1 的抽头 1 一路与零线 N 相接，另一路接地，变压器 T1 的抽头 3 一路接火线 L，另一路接地，变压器 T1 的抽头 4 与二极管 D4，电阻 R4 串接后经稳压二极管 D5、电容 C9、C10 一路接地，另一路与集成块 HT7544 的引脚 3 相接，引脚 2 接地，引脚 1 经电容 C11、C12 一路接地，另一路经二极管 D6、D7 接所述 MCU 单片机的电源后再经二极管 D8 一路与所述备用电池相接，另一路经电阻 R5、R6 接地，变压器 T1 的抽头 5 经二极管 D3 一路经电容 C5、C6 并接后接地，另一路与另一集成块 78L05 的引脚 1 相接，其引脚 2 接地，引脚 3 与电容 C7、C8 并接后一路接地，另一路与所述的 485 通信接口的输入端相接，变压器 T1 的抽头 6 接地。

2. 根据权利要求 1 所述的电能表的数据记录及节电装置，其特征在于所述的电源管理模块具有三路输出电压。

电能表的数据记录及节电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数据记录及节电装置，特别是一种用于电能表的数据记录及节电装置，属计量仪器类。

背景技术

[0002] 电力系统安全，稳定运行，电力市场交易的先决条件是可靠准确的电能计量。而现有技术中的电能计量方式最常用的有感应式，电子式，多功能全电子式等多种电能表，但这些电能表计量功能单一，精度欠佳，防窃电功能也不理想。为此，不断研制出精度佳的防窃电电能表。如中国专利号为 Z200720115688.3（一种单相防窃电电能表），申请号为 200710071547.0（单相防窃电电能表及防窃电测量方法）等，这些电能表结构合理，性能可靠，对任何窃电反应灵敏，有窃电行为时能加速计度，对窃电现象进行惩罚。同时能对当电流不平衡等情况进行防窃电测量与计量，这些电能表的研制面市大大改进提高电力行业的工作效率，使一些不法分子无法达到窃电之目的。但其成本较高，能耗也高，操作也不便，且停电状态下不能通过掌机抄收数据。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种功耗低，精度高，在停电状态下可通过掌机抄收记录数据的用于电能表的数据记录及节电装置。

[0004] 本发明是这样实现的：它包括红外采样回路、电源管理模块、计量模块 ADE7755、MCU 单片机、备用电池、485 通信接口、红外通信接口，其特征在于红外采样回路是由红外光敏二极管 D1、电阻 R1-R3、电容 C1、场效应管 Q 构成的，其中红外光敏二极管 D1 一端的一路接所述 MCU 单片机的电源，另一路经电阻 R1 接场效应管 Q 的漏极并接所述 MCU 单片机的输入端，D1 的另一端的一路经电阻 R2 接地，另一路经电容 C1 分别接 Q 的栅极及经电阻 R3 接地，Q 的源极接地，所述的电源管理模块是由变压器 T1、二极管 D2-D4 和 D6-D8、稳压二极管 D5、电容器 C2-C12、二个集成块 78L05 和集成块 HT7544、电阻 R4-R6 构成的，其中变压器 T1 的抽头 2 经二极管 D2、一路经二个并联电容 C2、C3 接地，另一路与集成块 78L05 引脚 1 相接，其引脚 2 接地，引脚 3 一路经电容 C4 接地，另一路接所述计量模块 ADE7755 的电源，变压器 T1 的抽头 1 一路与零线 N 相接，另一路接地，变压器 T1 的抽头 3 一路接火线 L，另一路接地，变压器 T1 的抽头 4 与二极管 D4，电阻 R4 串接后经稳压二极管 D5、电容 C9、C10 一路接地，另一路与集成块 HT7544 的引脚 3 相接，其引脚 2 接地，引脚 1 经电容 C11、C12 一路接地，另一路经二极管 D6、D7 接所述 MCU 单片机的电源后再经二极管 D8 一路与所述备用电池相接，另一路经电阻 R5、R6 接地，变压器 T1 的抽头 5 经二极管 D3 一路经电容 C5、C6 并接后接地，另一路与另一集成块 78L05 的引脚 1 相接，其引脚 2 接地，引脚 3 与电容 C7、C8 并接后一路接地，另一路与所述的 485 通信接口的输入端相接，变压器 T1 的抽头 6 接地。

[0005] 所述的电源管理模块具有三路输出电压。

[0006] 本发明的 MCU 单片机是采用 MSP430FE425，是 TI 公司电表专用 MCU 芯片，具有以

下一些特性：(1) 工作电压：1.8-3.6V；(2) 超低功耗活动模式：200uA(2.2V，1MHz)；(3) 待机模式：1.1uA；(4) 关闭模式 (RAM 保持)：0.1uA；(5)5 种省电模式：从待机模式唤醒少于 6 微妙。具有丰富的外围模块，灵活的时钟源，它的这些特性特别适合电池供电，可大大延长电池寿命。

[0007] 本发明与背景技术相比，充分利用单片机 MSP430FE425 的超低功耗特性，掉电状态下采用备用电池作为 MCU 工作的电源，可用掌上电脑通过红外抄收电表窃电事件记录，这样红外接收管要一直工作，而红外接收管的工作电流约为 5-8MA，1.6AH 电池（一节备用电池）200-250h 就放完，远不能满足 10 年寿命，本发明采用红外光敏管待机解决该问题。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明的红外采样回路的电路图。

[0009] 图 2 为本发明的电源管理模块的电路图。

[0010] 图 3 为本发明的一实施例即用于电能表的结构框图

具体实施方式

[0011] 如图 3 所示，由二个锰铜电阻构成的两路电流采样回路，一路的输入端经计量模块 ADE7755 接锰铜电阻的两端，锰铜电阻串接在交流零线 N 上，其输出端接 MCU 单片机中电流采样的输入端，另一路的输入端经分流电阻接锰铜电阻的两端，锰铜电阻串接在交流火线 L 上，其输出端接 MCU 单片机中电流采样的输入端。电压采样回路的电压检测端经分压电阻分别与交流电火线 L 和零线 N 相接，电压信号输出端接 MCU 单片机中的电压输入端。由红外光敏管等构成的红外采样回路的输出端一路接地，另一路与 MCU 单片机的输入端相接，其输入端接 MCU 单片机的电源，电源管理模块的输入端分别与交流电的火线 L 和零线 N 备用电池相接，电源管理模块的输出端分别接 MCU 单片机输入端及 485 通信接口的输出端，MCU 单片机的输出端分别与光电指示装置，LCD 显示器、红外通信接口、脉冲输出保护装置，实时时钟装置相接。将上述各部件一一连接好后，装入表壳（图中没有标出）内即可。

[0012] 如图 1 所示，红外光敏二极管 D1 一端的一路接所述 MCU 单片机的电源，另一路经电阻 R1 接场效应管 Q 的漏极并接所述 MCU 单片机的输入端，D1 的另一端的一路经电阻 R2 接地，另一路经电容 C1 分别接 Q 的栅极及经电阻 R3 接地，Q 的源极接地。

[0013] 如图 2 所示，变压器 T1 的抽头 2 经二极管 D2、一路经二个并联电容 C2、C3 后接地，另一路与集成块 78L05 的引脚 1 相接，其引脚 2 接地，引脚 3 一路经电容 C4 接地，另一路接计量模块 ADE7755 的电源 (VCC1)。变压器 T1 的抽头 1 一路经 Z2 与零线 N 相接，另一路接地。变压器 T1 的抽头 3 一路经 Z1 接火线 L，另一路接地。变压器 T1 的抽头 4 与二极管 D4，电阻 R4 串接后经稳压二极管 D5、电容 C9、C10 一路接地，另一路与集成块 HT7544 的引脚 3 相接。引脚 2 接地，引脚 1 经电容 C11、C12 一路接地，另一路经二极管 D6、D7 接 MCU 单片机的电源 (VCC) 后再经二极管 D8 一路经连接器 J1 与备用电池 BAT1 相接，另一路经电阻 R5 后一路接 MCU 单片机输入端，另一路经 R6 接地。变压器 T1 的抽头 5 经二极管 D3 与电容 C5、C6 并接后一路接地，另一路与另一集成块 78L05 的引脚 1 相接，其引脚 2 接地，引脚 3 与电容 C7、C8 并接后一路接地，另一路与上述的 485 通信接口的输入端相接，变压器 T1 的抽头 6 接地。

[0014] 如图 1、图 2、图 3 所示，在停电状态下，采用备用电池 BAT1 作为 MCU 单片机工作的电源，MCU 单片机处于睡眠模式，在没有红外抄收时，这时，红外通信接口中的红外接收管处于睡眠状态（红外接收管不工作），采用微功耗红外光敏管 D1 待机，当接收到红外讯号时，红外光敏管 D1 激活 MCU 单片机，此时 MCU 单片机处于工作状态，MCU 单片机激活红外通讯接口中的红外接收管工作，红外接收管工作时可通过手掌机抄收 MCU 单片机中记录的数据，当通信结束后红外接收管又处于睡眠状态（停止工作），从而达到节电目的，这样一节备用电池足可以工作 10 年寿命。

[0015] 本发明由于采用上述结构，故其具有：能检测，计量火线和零线两路电流不平衡；零线失电情况下安时数；能存储电流不平衡时的事件记录，零线掉电时窃电的安时数，窃电时间，次数，累计窃电的安时数；同时在停电状态下可用手掌机抄收上述数据，处理完毕后还可清除累计安时数，而分次窃电安时数不清除能自动上移转存，异常指示等功能。

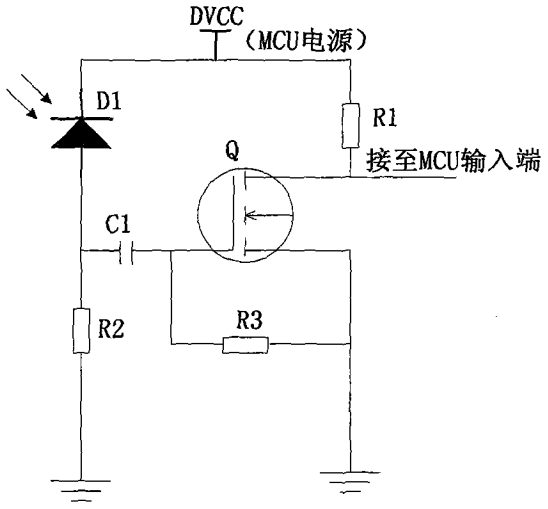

DVCC
(MCU电源)
D1
R1
接至MCU输入端
Q
C1
R2
R3

图 1

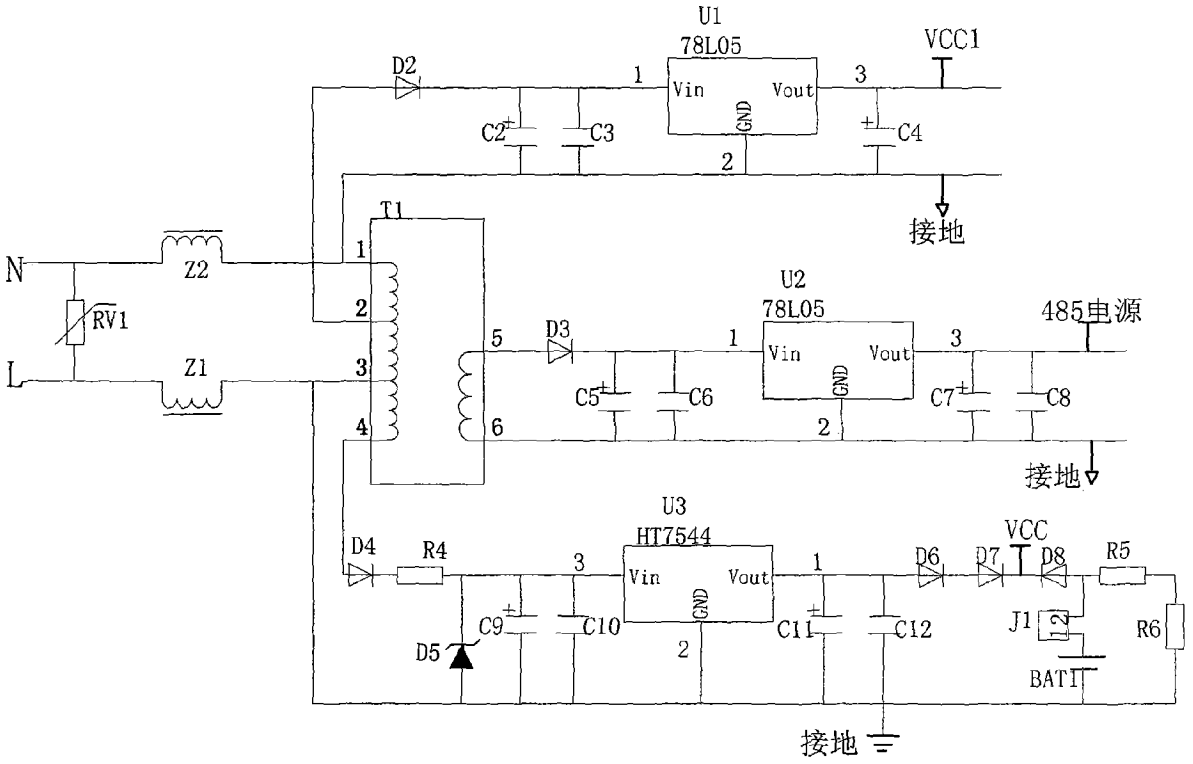

U1
78L05
VCC1
D2
Vin
Vout
GND
C2
C3
C4
接地
T1
N
Z2
RV1
L
Z1
U2
78L05
485电源
D3
C5
C6
C7
C8
接地
U3
HT7544
D4
R4
D5
C9
C10
C11
C12
VCC
D6
D7
D8
R5
J1
R6
BAT1
接地

图 2

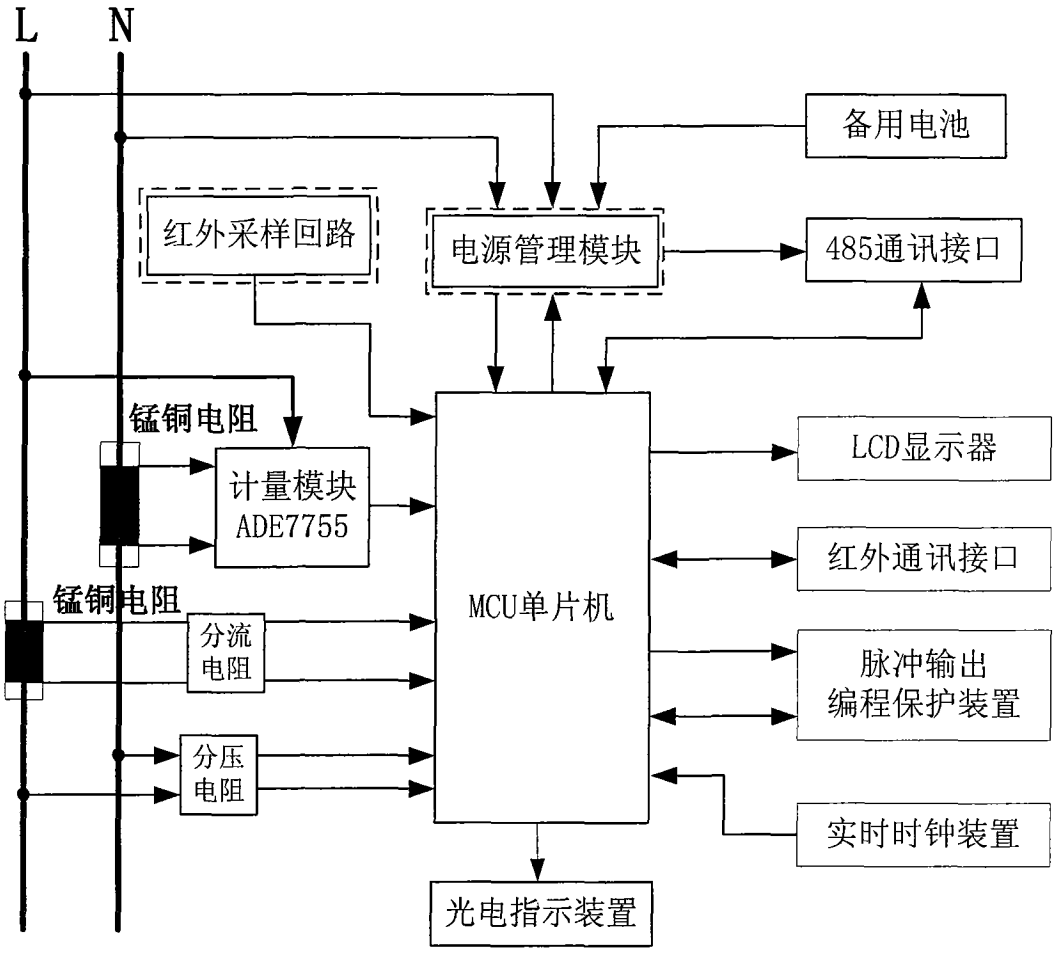

L
N
备用电池
红外采样回路
电源管理模块
485通讯接口
锰铜电阻
计量模块
ADE7755
LCD显示器
红外通讯接口
锰铜电阻
分流
电阻
MCU单片机
脉冲输出
编程保护装置
分压
电阻
实时时钟装置
光电指示装置

图 3