(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204154808 U
(45)授权公告日 2015.02.11

(21)申请号 201420584685.4

(22)申请日 2014.10.11

(73)专利权人 国家电网公司
地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号
专利权人 国网山东省电力公司莱芜供电公司

(72)发明人 李昊 徐辉

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所（普通合伙） 11350
代理人 苏雪雪

(51)Int.Cl.
*G01R 22/10*(2006.01)

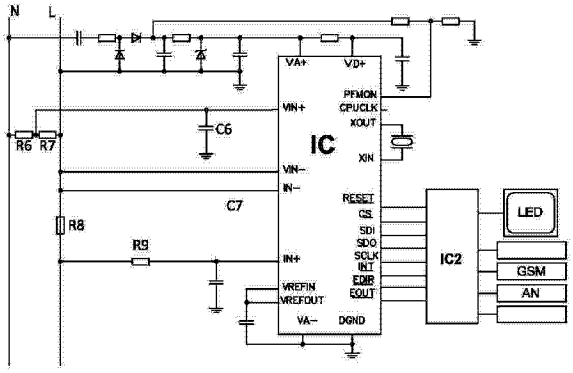
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

双向智能电表

(57)摘要

本实用新型涉及一种电能计量装置，具体涉及一种双向智能电表。包括电能表芯片及其外围电路，所述电能表芯片的型号为，所述电能表芯片的电压正相输入端分别通过分压电阻连接电源的火线以及电源的零线；电能表芯片的电压负相输入端以及电流负相输入端均直接连接电源的火线，电能表芯片的电流正相输入端与电源的火线之间串联有分流电阻；所述电能表芯片的控制端通过单片机连接显示模块、通讯模块以及按键。该双向智能电表，不仅能计量输入用户的电能，而且能够计量用户反馈到电网的电能，一表两用，降低设备投资成本。




CN 204154808 U

1. 双向智能电表，包括电能表芯片（IC）及其外围电路，所述电能表芯片（IC）的型号为 CS5460A，其特征在于：所述电能表芯片（IC）的电压正相输入端（VIN+）分别通过分压电阻（R6、R7）连接电源的火线（L）以及电源的零线（N）；电能表芯片（IC）的电压负相输入端（VIN-）以及电流负相输入端（IN-）均直接连接电源的火线（L），电能表芯片（IC）的电流正相输入端（IN+）与电源的火线（L）之间串联有分流电阻（R8、R9）；所述电能表芯片（IC）的控制端通过单片机（IC2）连接显示模块（LED）、通讯模块（GSM）以及按键（AN），所述单片机（IC2）的型号为 MSP430F249。

2. 根据权利要求 1 所述的双向智能电表，其特征在于：所述电压正相输入端（VIN+）与电流正相输入端（IN+）分别通过电容（C6、C7）接地。

# 双向智能电表

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电能计量装置，具体涉及一种双向智能电表。

## 背景技术

[0002] 分布式的小规模供电系统，自发自用可以解决农村居民的用电问题。同时能将多余的电能反馈到电网，减轻供电系统的负担，减少不可再生资源的消耗，在我国分布式发电系统日益得到重视。

[0003] 《国家发改委关于发挥价格杠杆作用促进光伏产业健康发展的通知》[2013]1638号文件可理解为分布发电全电量 = 自用电量 + 有余上网的电量。只有这三个用电的计量度数很清楚，电力相关部门才能清楚计算电费和税率问题。

[0004] 电能的计量离不开电能表，随着电力系统及其相关产业的发展以及电能管理系统的不断完善，电能表的结构和性能也经历了不断更新、优化的发展过程：最初的感应电能表，展到后来的感应系脉冲电能表，至现在的纯电子式电能表。应系电能表是利用处于交变磁场的金属圆盘中的感应电流与有关磁场形成力的原理制成的。感应系脉冲电能表仍采用感应系电能表的测量机构作为工作元件，由光电传感器完成电能脉冲转换，后经电子电路对脉冲进行处理，从而实现对电能的测量。纯电子式电能表的原理是采用电子电路来实现电能计量，所以电子式电能表的共同特点是采用乘法器，根据所依托的乘法器为模拟的还是数字的分为模拟乘法器型电子电能表和数字乘法器型电子电能表。

[0005] 为了能分清楚全电量和上网电量，需要安装两个电度表，造成重复投资。另外，光伏用户不一定有位置可以安装两个电度表，而且如果安装两个电度表，需要从天台逆变器另布置一条电缆到户外电度表箱，这就加大了投资成本。

[0006] CS5460A是美国Cirrus Logic公司推出的带有串行接口的单相双向功率/电能计量集成电路芯片，包含两个转换器与微控制器通讯的双向串口，芯片的脉冲输出频率与有功能量成正比且具有高速电能计算功能。可用来检测电压信号的大小，现主要应用在单相电子式电能表和三相电子式电能表中。不同于以前流行的CS5460芯片，该芯片特有的自动引脚模式功能，能使芯片独立工作，得电时自动初始化，由外部的E2PROM引导开始工作，并从中读取数据。

## 发明内容

[0007] 本实用新型为解决上述问题提供一种结构简单、使用方便的双向智能电表，不仅能计量输入用户的电能(即正向电能)，而且能够计量用户反馈到电网的电能(即反向电能)，一表两用，降低设备投资成本。

[0008] 本实用新型为解决技术问题所采用的技术方案是：

[0009] 本实用新型所述双向智能电表，包括电能表芯片及其外围电路，所述电能表芯片的型号为，所述电能表芯片的电压正相输入端分别通过分压电阻连接电源的火线以及电源的零线；电能表芯片的电压负相输入端以及电流负相输入端均直接连接电源的火线，电能

表芯片的电流正相输入端与电源的火线之间串联有分流电阻；所述电能表芯片的控制端通过单片机连接显示模块、通讯模块以及按键，所述单片机的型号为 MSP430F249。

[0010] 所述电压正相输入端与电流正相输入端分别通过电容接地。

[0011] 由于采用了上述结构，该双向智能电表，不仅能计量输入用户的电能，而且能够计量用户反馈到电网的电能，一表两用，降低设备投资成本。

## 附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型一个实施例的电原理图。

## 具体实施方式

[0013] 如图 1 所示，本实用新型所述的双向智能电表包括电能表芯片 IC 及其外围电路，所述电能表芯片 IC 的型号为 CS5460A，所述电能表芯片 IC 的电压正相输入端 VIN+ 分别通过分压电阻 R6、R7 连接电源的火线 L 以及电源的零线 N；电能表芯片 IC 的电压负相输入端 VIN- 以及电流负相输入端 IN- 均直接连接电源的火线 L，电能表芯片 IC 的电流正相输入端 IN+ 与电源的火线 L 之间串联有分流电阻 R8、R9；所述电能表芯片 IC 的控制端通过单片机 IC2 连接显示模块 LED、通讯模块 GSM 以及按键 AN，所述单片机 IC2 的型号为 MSP430F249。

[0014] 另外，所述电压正相输入端 VIN+ 与电流正相输入端 IN+ 分别通过电容 C6、C7 接地。

[0015] 该双向智能电表在电源的火线 L 以及电源的零线 N 上串、并联适当阻值的分压电阻 R6、R7 和分流电阻 R8、R9，进行电压和电流的采样。电压、电流信号以差分形式输入电能表芯片 IC，芯片根据设置的工作模式，将两路信号在芯片内部实现 A / D 转换，并通过内部运算将电流、电压等各种数据的结果存入指定的寄存器中，最后输出相应的倍率，将电能信号转换成脉冲信号输入到单片机 IC2。电能表芯片 IC 有 EOUT、EDIR 输出引脚。其中，电能的方向由 EDIR 引脚的高低电平判断。脉冲输出端 EOUT 引脚，输出的脉冲信号送入单片机 IC2 计数器 TIMA 的输入引脚 P1.1，同时将功率方向指示脚 EDIR 输出的信号送入单片机 IC2 的一个 I/O 口引脚 P1.4。启动计数后，CPU 通过对 P1.4 引脚状态的判断实现正负功率对应脉冲的计数，从而完成双向电能计量。

[0016] 单片机 IC2 在采集电能表芯片 IC 数据的同时，获取时钟、GSM 模块数据，以及按键的输入指令。最后单片机 IC2 将获得的全部信号参数进一步运算处理，输出到 GSM 模块以及液晶显示模块。

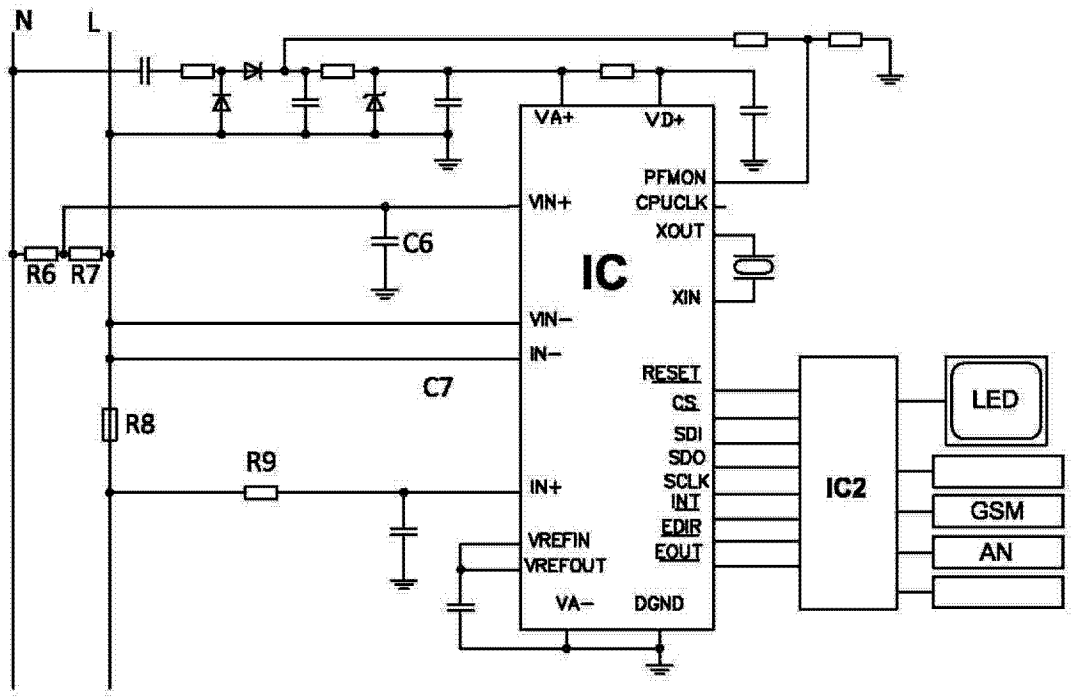

N
L
R6
R7
C6
R8
C7
R9
IC
VA+
VD+
PFMON
VIN+
CPUCLK
XOUT
XIN
VIN−
IN−
RESET
CS
SDI
SDO
SCLK
INT
EDIR
EOUT
IN+
VREFIN
VREFOUT
VA−
DGND
IC2
LED
GSM
AN

图 1