(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 203367669 U
(45)授权公告日 2013.12.25

(21)申请号 201320492325.7

(22)申请日 2013.08.13

(73)专利权人 河南省科学院应用物理研究所有限公司
地址 450008 河南省郑州市金水区政六街22号

(72)发明人 庄春生 宋晓辉 岳鹏飞 周光锋 丁琪

(51)Int.Cl.
H01R 13/66(2006.01)
H04B 3/54(2006.01)

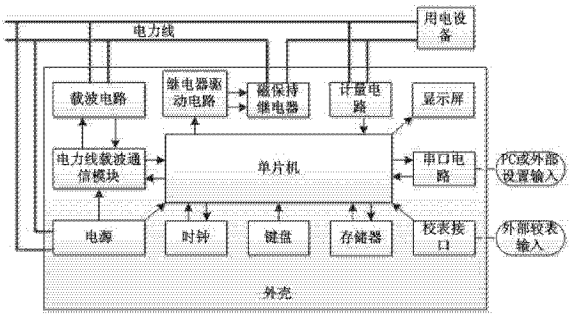
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

基于电力线载波通信的智能插座装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种基于电力线载波通信的智能插座装置，它由单片机、电源、电力线载波通信模块、载波电路、存储器、键盘、串口电路、时钟、校表接口、显示屏、计量电路、磁保持继电器、继电器驱动电路、外壳等十四个部分组成。该装置通过插槽与被控电器设备连接，不仅能够对被控电器的能耗进行计量，通过电力线通信模块将数据发送至网关，并由网关将数据上传至网络服务器，而且能够通过网络远程控制智能插座的通断状态，实现家用电器的远程智能化管理。与此同时，该装置设计的显示屏和键盘支持本地数据查询和电器定时控制。



CN 203367669 U

1. 一种基于电力线载波通信的智能插座装置，其特征是：装置由单片机、电源、电力线载波通信模块、载波电路、存储器、键盘、串口电路、时钟、校表接口、显示屏、计量电路、磁保持继电器、继电器驱动电路、外壳等十四个部分组成；其中，单片机连接电源、电力线载波通信模块、时钟、键盘、存储器、继电器驱动电路、串口电路、计量电路、显示屏、校表接口，电力线载波通信模块分别与电源和载波电路连接，磁保持继电器与继电器驱动电路连接，外壳将其他十三个个部分有机结合形成保护。

基于电力线载波通信的智能插座装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种具备通信、控制和计量功能的智能插座装置，尤其是涉及一种基于电力线载波通信的智能插座装置。

背景技术

[0002] 随着智能电网和智能家居技术的发展和逐步应用，家庭电能管理作为智能电网用电管理中重要的一环发挥着越来越大的作用。一方面，家庭用电需要适应弹性电价，对家用电器实施远程通断控制和用电数据实时监测，在高电价时段断开大功率用电器，反之则开通大功率用电器，并避免电器空耗产生的额外电能损失；另一方面，用户需要实时获取单个用电器能耗数据，并在云端形成数据分析文档，进而优化用电模式，提高电能使用效率。

[0003] 传统插座一般不具备通信、计量和控制功能，新型的智能插座增强了计量和控制功能，而且初步具备 RF、红外等近场通信能力，由于插座一般安装于较为隐蔽的位置，大大束缚了近场无线通信性能，而且往往难以兼顾远程设置与本地设置。这就需要一种具备电力线通信功能的智能插座，其通信质量不受安装位置的影响，适用于家庭任意位置电力线接口，而且具有显示屏和键盘，既能够远程设置插座状态，获取用电信息，也能够进行相应的本地操作。

发明内容

[0004] 为解决背景技术中的问题，本实用新型提供一种基于电力线载波通信的智能插座装置，通过该装置将被控电器的能耗数据上传至家庭智能网关，并通过网关接收互联网服务器发出的控制和查询命令，从而实现用户利用 PC、手机、平板电脑等网络终端对家庭用电设备的远程智能管理。

[0005] 本实用新型所述的智能插座装置由单片机、电源、电力线载波通信模块、载波电路、存储器、键盘、串口电路、时钟、校表接口、显示屏、计量电路、磁保持继电器、继电器驱动电路、外壳等十四个部分组成。其中，单片机连接电源、电力线载波通信模块、时钟、键盘、存储器、继电器驱动电路、串口电路、计量电路、显示屏、校表接口，电力线载波通信模块分别与电源和载波电路连接，磁保持继电器与继电器驱动电路连接，外壳将其他十三个个部分有机结合形成保护。单片机（MCU）负责通过电力线载波通信模块对来自网关的信息进行收集、处理和分析，一方面执行远程服务器发送的读数据、通断控制等指令，另一方面通过电力载波通信模块定时向网关发送能耗数据，与此同时，通过计量电路计算电压、功率等多种计量参数，控制显示屏的显示及提供键盘、串口、校表等多种外部接口数据交换；时钟记录并提供当前时间给单片机；存储器存储并提供智能插座配置信息、设备状态信息、时间表信息、计量数据等；电源提供智能插座所需的各种电源；电力线载波通讯模块的主要作用是使单片机与家庭网关进行数据交换，以实现智能插座外部通信的各种功能；串口电路用于实现单片机与 PC 串行通信电平转换，实现设备的本地设置与控制；载波电路为载波信号的输出和输入通路，并起隔离 220V/50Hz 工频的作用，分为发射和接收两部分；键盘用于本地

数据查询、定时和通断控制；显示屏用于显示能耗数据、设备状态信息及配合键盘进行各种本地设置；校表接口用于实现智能插座与校表台的连接，进行计量参数的设置；计量电路用于采集能耗数据；继电器驱动电器用于驱动磁保持继电器；磁保持继电器为控制信号消失后仍然保持当前状态的大容量继电器；外壳用于将各部分装配成一个整体，并对各部分形成保护。

[0006] 本实用新型的有益结果是提供了一种基于电力线载波通信技术，具备通信、计量和控制功能的智能插座装置，它利用低压电力线载波通信技术与家庭智能网关进行通信，将能耗数据上传至互联网服务器，并通过网关接收服务器发布的数据读取及通断控制指令，与此同时，依靠键盘和显示屏可实现对智能插座的本地数据读取和负荷控制，使用户能够实现对单一用电器的远程控制，及时调整用电模式，提高电能使用效率。

附图说明

[0007] 图 1 本实用新型智能插座装置的原理框图。

[0008] 图 2 本实用新型智能插座装置内单片机程序流程图。

具体实施方式

[0009] 本实用新型在应用中，首先将所述装置通过电力线与家庭智能网关连接，然后在网络服务器中添加智能插座信息，完成后即可通过手机等网络终端设备实现电器的控制与用电信息的查询。

[0010] 在本实施例中，低压电力线载波通信技术是现有技术，在 2009 年 12 月 30 日授权的中国专利 2004100403801 和 2004 年 09 月 01 日授权的中国专利 03267309 中有详细说明，在此，本发明应用低压电力线载波通信技术的工作原理不作具体描述。

[0011] 如图 1 所示，本实用新型所述的智能插座装置由单片机、电源、电力线载波通信模块、载波电路、存储器、键盘、串口电路、时钟、校表接口、显示屏、计量电路、磁保持继电器、继电器驱动电路、外壳等十四个部分组成。其中，单片机连接电源、电力线载波通信模块、时钟、键盘、存储器、继电器驱动电路、串口电路、计量电路、显示屏、校表接口，电力线载波通信模块分别与电源和载波电路连接，磁保持继电器与继电器驱动电路连接，外壳将其他十三个个部分有机结合形成保护。单片机（MCU）负责通过电力线载波通信模块对来自网关的信息进行收集、处理和分析，一方面执行远程服务器发送的读数据、通断控制等指令，另一方面通过电力载波通信模块定时向网关发送能耗数据，与此同时，通过计量电路计算电压、功率等多种计量参数，控制显示屏的显示及提供键盘、串口、校表等多种外部接口数据交换；时钟记录并提供当前时间给单片机；存储器存储并提供智能插座配置信息、设备状态信息、时间表信息、计量数据等；电源提供智能插座所需的各种电源；电力线载波通讯模块的主要作用是使单片机与家庭网关进行数据交换，以实现智能插座外部通信的各种功能；串口电路用于实现单片机与 PC 串行通信电平转换，实现设备的本地设置与控制；载波电路为载波信号的输出和输入通路，并起隔离 220V/50Hz 工频的作用，分为发射和接收两部分；键盘用于本地数据查询、定时和通断控制；显示屏用于显示能耗数据、设备状态信息及配合键盘进行各种本地设置；校表接口用于实现智能插座与校表台的连接，进行计量参数的设置；计量电路用于采集能耗数据；继电器驱动电器用于驱动磁保持继电器；磁保持

继电器为控制信号消失后仍然保持当前状态的大容量继电器；外壳用于将各部分装配成一个整体，并对各部分形成保护。

[0012] 本实用新型中单片机采用V9011 SOC芯片。在实际智能家居网关装置设计中，具备类似功能的芯片或电路系统均可应用，其运行和操作方法是，将编写的软件固化在硬件中，此技术属于现有公知技术。单片机与其他元件的联接及制造均为公知技术，在此不作具体描述。

[0013] 如图 2 所示，单片机的工作流程包括：

[0014] 步骤 201：程序开始，实现时钟等的初始化；

[0015] 步骤 202：主程序初始化存储器、串口、载波通信；

[0016] 步骤 203：启动载波通信程序监听；

[0017] 步骤 204：收到电力线载波通信数据；

[0018] 步骤 205：判断协议表号是否正确，若正确则执行下一步骤，反之继续步骤 203；

[0019] 步骤 206：解析收到的数据协议格式，判断是控制通断命令还是读电量数据命令；

[0020] 步骤 207：执行收到的命令；

[0021] 步骤 208：向网关返回命令执行的结果，并继续进行载波监听；

[0022] 步骤 209：若收到校表中断命令，则执行校表程序；

[0023] 步骤 210：运行校表台服务程序进行自动校表；

[0024] 步骤 211：保存校表参数至存储器；

[0025] 步骤 212：返回主程序；

[0026] 步骤 213：若收到串口中断指令，则进入串口设置程序；

[0027] 步骤 214：接收串口下发的设置数据；

[0028] 步骤 215：分析协议格式

[0029] 步骤 216：保存设置的表号信息至存储器；

[0030] 步骤 217：返回主程序。

[0031] 本实用新型采用了电力线通信技术，大大方便了用户对家庭负荷的远程、本地控制和能耗信息查询，成为家庭电能管理的有效手段，实用新型中所述的装置成本较低，适合大规模应用，市场应用前景大。

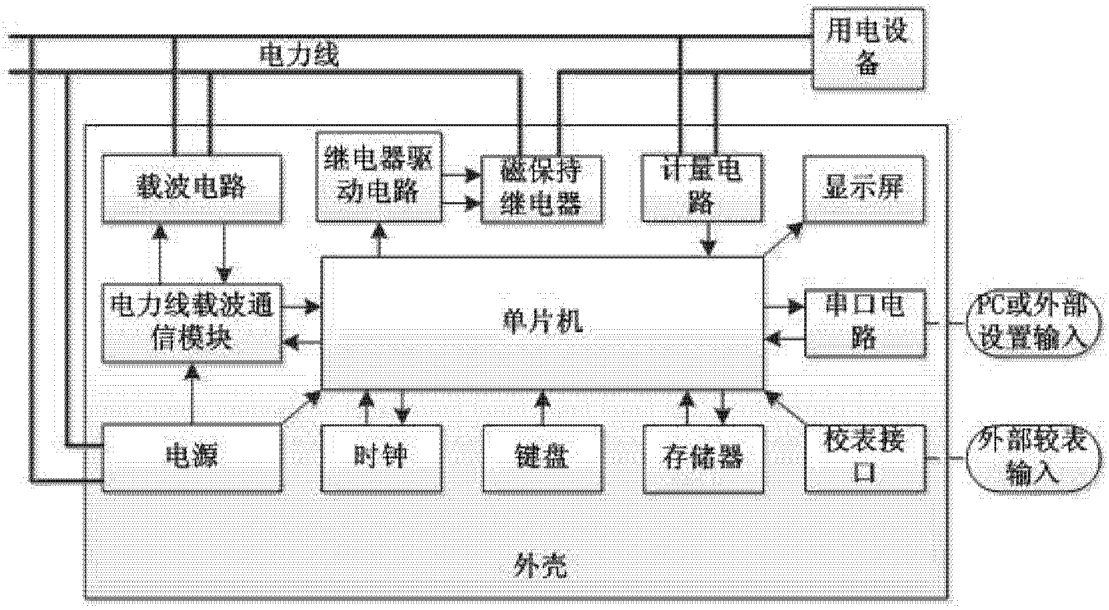

电力线
用电设备
载波电路
继电器驱动电路
磁保持继电器
计量电路
显示屏
电力线载波通信模块
单片机
串口电路
PC或外部设置输入
电源
时钟
键盘
存储器
校表接口
外部校表输入
外壳

图 1

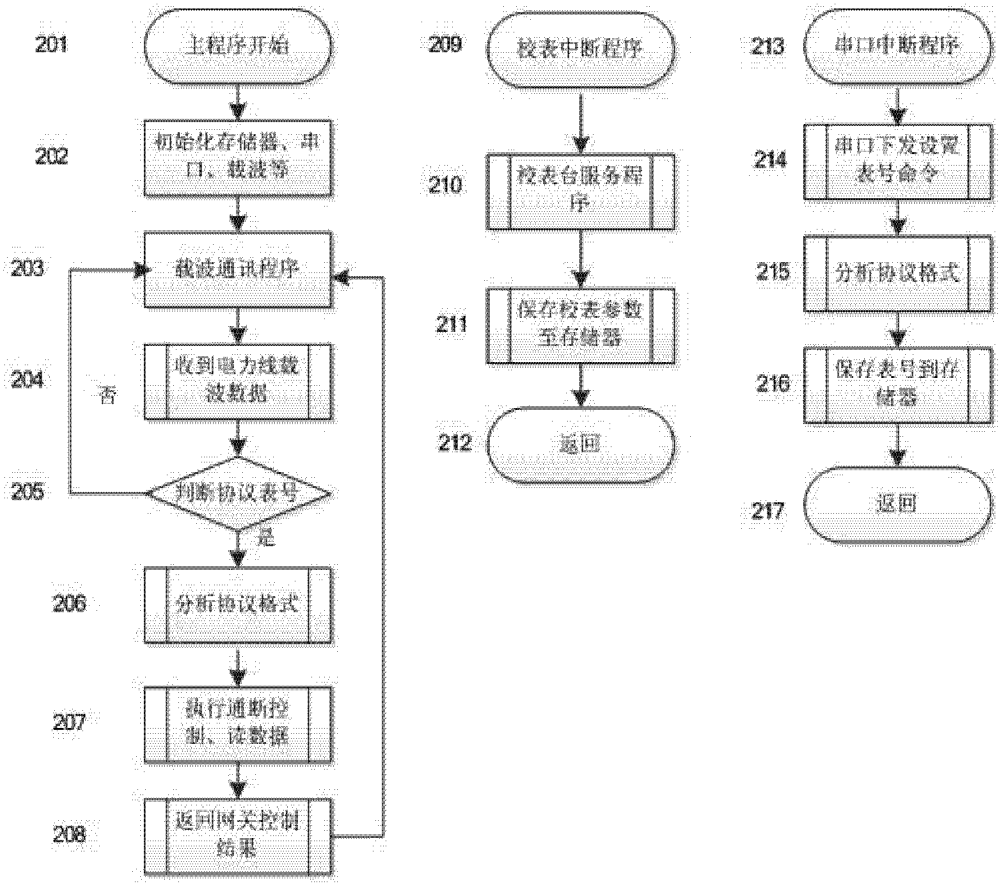

201
主程序开始
202
初始化存储器、串口、载波等
203
载波通讯程序
204
收到电力线载波数据
否
205
判断协议表号
是
206
分析协议格式
207
执行通断控制、读数据
208
返回网关控制结果
209
校表中断程序
210
校表台服务程序
211
保存校表参数至存储器
212
返回
213
串口中断程序
214
串口下发设置表号命令
215
分析协议格式
216
保存表号到存储器
217
返回

图 2