



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205334616 U

(45) 授权公告日 2016.06.22

(21) 申请号 201620077427.6

(22) 申请日 2016.01.27

(73) 专利权人 天津城建大学

地址 300380 天津市西青区津静路 26 号

(72) 发明人 龚威 赵俊刚 李梅 王慧慧

张岩 李夏萱

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限

公司 12209

代理人 董一宁

(51) Int. Cl.

G07F 15/06(2006.01)

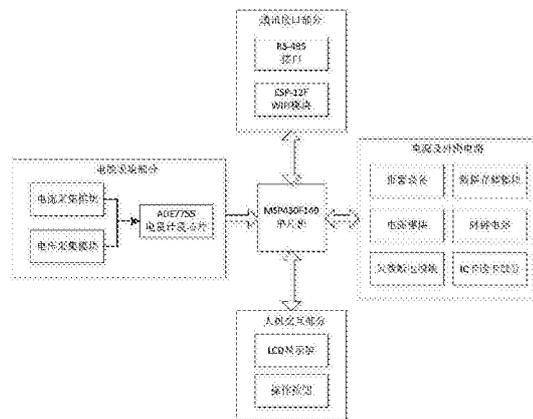
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种高校学生公寓电能管理电表

(57) 摘要

一种高校学生公寓电能管理电表,包括主控芯片、电能采集部分、通讯接口部分、人机交互部分和电源及外围电路;所述电能采集部分由电流采集模块、电压采集模块和电量计量芯片组成;所述人机交互部分包括操作按钮和LCD显示屏组成;所述外围电路包括电源模块、报警设备、欠费断电模块、数据存储模块和时钟电路;所述通讯接口部分包括RS-485通信模块和WIFI模块,主控芯片分别与RS-485通信模块和WIFI模块双向通信。该电表将当前的智能手机作为移动终端,引入信息化接口,让学生随时都可以监测电能使用的情况并进行管理。



1. 一种高校学生公寓电能管理电表,其特征在于:包括主控芯片、电能采集部分、通讯接口部分、人机交互部分和电源及外围电路;所述电能采集部分由电流采集模块、电压采集模块和电量计量芯片组成,电流采集模块和电压采集模块的输出端与电量计量芯片的输入端口连接,电量计量芯片的输出端口与主控芯片连接;所述人机交互部分包括操作按钮和LCD显示屏组成,其中LCD显示屏与主控芯片双向通信;所述外围电路包括电源模块、报警设备、欠费断电模块、数据存储模块和时钟电路,主控芯片的输出端口与报警设备、欠费断电模块、数据存储模块和时钟电路连接;所述通讯接口部分包括RS-485通信模块和WIFI模块,主控芯片分别与RS-485通信模块和WIFI模块双向通信。

2. 根据权利要求1所述的一种高校学生公寓电能管理电表,其特征在于:上述RS-485通信模块与主控芯片之间连接有光电隔离器。

3. 根据权利要求1所述的一种高校学生公寓电能管理电表,其特征在于:上述WIFI模块采用ESP8266串口Wifi模块。

4. 根据权利要求1所述的一种高校学生公寓电能管理电表,其特征在于:上述电量计量芯片采用ADE7755。

5. 根据权利要求1所述的一种高校学生公寓电能管理电表,其特征在于:上述外围电路中包括IC卡读卡器。

6. 根据权利要求1所述的一种高校学生公寓电能管理电表,其特征在于:上述时钟电路采用DS12C887芯片。

7. 根据权利要求1所述的一种高校学生公寓电能管理电表,其特征在于:上述数据存储模块采用AT24C512芯片。

8. 根据权利要求1所述的一种高校学生公寓电能管理电表,其特征在于:上述电源模块包括LM2576电源芯片和AMS1117电源芯片。

## 一种高校学生公寓电能管理电表

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于一种电能计量设备,特别涉及一种高校学生公寓电能管理电表。

### 背景技术

[0002] 当前的学生公寓电表一般有以下特殊功能:学生公寓预存电量底限提示、定时控电功能、大功率负载限制、宿舍剩余电量查询、非法操作预警功能与电表并网等功能,但是很多宿舍电表在电量低的情况下并没有及时报警提醒或者预留一定的缓冲区间,而是选择直接断电,这对于特殊情况下学生的活动是存在着很大的阻碍与隐患的,除此之外,应禁止在宿舍内使用诸如电热棒、电热杯、电水壶、电炉和电饭锅等大功率用电器,因此当检测到学生使用违禁用电设备时,应能作出警告,在超过设定的标准值后,应进行短时间必要的断电处理。另外在用电量管理方面可以通过IC卡进行费用管理,当然由于学生的特点,高校公寓电表还应该设有窃电保护等功能。

[0003] 当前市场上已有一些相关的产品,但是此类产品在使用上多是强制性管理的,缺乏人性化的预报警,因此若能将当前的智能手机作为移动终端,引入信息化接口,让学生随时都可以监视及获知电能使用的情况并进行管理,这对于方便使用者和提高节能意识是一个有力的附加功能。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的就在于一种高校学生公寓电能管理电表,该电表将当前的智能手机作为移动终端,引入信息化接口,让学生随时都可以监测电能使用的情况并进行管理。

[0005] 如上构思,本实用新型的技术方案是:一种高校学生公寓电能管理电表,其特征在于:包括主控芯片、电能采集部分、通讯接口部分、人机交互部分和电源及外围电路;所述电能采集部分由电流采集模块、电压采集模块和电量计量芯片组成,电流采集模块和电压采集模块的输出端与电量计量芯片的输入端口连接,电量计量芯片的输出端口与主控芯片连接;所述人机交互部分包括操作按钮和LCD显示屏组成,其中LCD显示屏与主控芯片双向通信;所述外围电路包括电源模块、报警设备、欠费断电模块、数据存储模块和时钟电路,主控芯片的输出端口与报警设备、欠费断电模块、数据存储模块和时钟电路连接;所述通讯接口部分包括RS-485通信模块和WIFI模块,主控芯片分别与RS-485通信模块和WIFI模块双向通信。

[0006] 上述RS-485通信模块与主控芯片之间连接有光电隔离器。

[0007] 上述WIFI模块采用ESP8266串口Wifi模块。

[0008] 上述电量计量芯片采用ADE7755。

[0009] 上述外围电路中包括IC卡读卡器。

[0010] 上述时钟电路采用DS12C887芯片。

[0011] 上述数据存储模块采用AT24C512芯片。

[0012] 上述电源模块包括LM2576电源芯片和AMS1117电源芯片。

[0013] 本实用新型具有如下的优点和积极效果：

[0014] 1、本实用新型内置WIFI模块，主控芯片将相应参数通过WIFI发送，学生可以将手机作为移动终端，通过手机APP软件与电表进行无线直连，实现电表信息的查询、接收和预报警信息。

[0015] 2、本实用新型具有人机交互部分，用户可以通过LCD显示屏查看电表实时参数，具有权限的管理人员可以对电表操作按钮进行参数设定与重置。

[0016] 3、本实用新型针对现有电能管理电表低电量无提示的弊端，主控芯片连接有报警设备，可在预设定的低电量值情况下自动报警，有效提醒学生通过手机APP及时查询并进行充值，如果一直不充值，将采取欠费断电措施。

[0017] 4、本实用新型内置实时时钟电路和数据存储模块，可以将电能情况隔一段定时时间做一次记录，便于学校分析学生用电情况，为合理管理分配电能提供参考。该记录可以由移动终端的APP进行下载并进行显示与分析，通过用电情况分析，可以增强学生的节电意识，消除不必要的浪费环节。

[0018] 5、本实用新型还可以具有IC付费卡接口，学生可以自行插卡充值，避免充值排队带来的不必要的麻烦。

#### 附图说明

[0019] 图1是本实用新型的硬件系统图；

[0020] 图2是电流采集模块的电路图；

[0021] 图3是电压采集模块的电路图；

[0022] 图4是电流采集输出电路图；

[0023] 图5是RS-485通讯电路图；

[0024] 图6是电源模块电路图。

#### 具体实施方式

[0025] 如图1所示：一种高校学生公寓电能管理电表，包括主控芯片MSP430F149、电能采集部分、通讯接口部分、人机交互部分、电源模块及外围电路。硬件系统中采用MSP430F149作为主控芯片，这是TI公司的一款高性能超低功耗芯片，具有12位ADC和两个16位计数器，同时提供两路串口为系统通讯接口的实现提供了保证。为了进一步提高系统的可靠性，MSP430F149芯片自带的看门狗电路可以及时复位系统。主控芯片在系统中主要将采集的电能信息与时钟信息进行打包存储与发送。

[0026] 所述电能采集部分由电流采集模块、电压采集模块和电量计量芯片ADE7755组成，电流采集模块和电压采集模块的输出端与电量计量芯片的输入端口连接。

[0027] 如图3、4所示：电流采集模块采用电阻R16和R17为采样电阻，采用C5和C6为采样电容。电量计量芯片采集电流采集模块的输出信号并将这些信号经过隔离保护电路输入到主控芯片。如图5所示：电压采集模块通过串入大量电阻分压(R8-R11、R14-R17、R18-R21)将采集点的分压信号接入电量计量芯片实现对实时功率的计量。

[0028] 如图1所示：所述人机交互部分包括操作按钮和LCD显示屏组成，其中LCD显示屏与主控芯片MSP430F149双向通信，用户可以通过LCD屏查看电表实时参数，授权的管理人员通

过操作按钮可以进行电表的系统参数设定与重置。

[0029] 如图1所示:所述通讯接口部分包括RS-485通信模块和WIFI模块,主控芯片MSP430F149分别与RS-485通信模块和ESP8266串口Wifi模块双向通信。ESP8266串口Wifi模块提供了电表的无线网络功能,WIFI模块可以通过手机终端APP直连即直接连接电表,用户可以通过手机终端APP搜索到智能电表的无线网络,实现对电表信息的查询,从而为现场查询提供一定的方便。如图4所示:在主控芯片MSP430F149与RS-485接口电路之间加入光电隔离器确保控制电路的安全稳定,且电路选用MAX485芯片将数据传输到RS-485总线,为远程监控网络提供接口,实现电表并网。

[0030] 如图1所示:所述外围电路包括报警设备(蜂鸣器)、时钟电路DS12C887芯片、数据存储模块采用AT24C512芯片、IC卡读卡器和欠费断电模块。数据存储模块将实时时钟与电能信息进行存储,以备查询,报警设备主要为防拆与低电量作警报处理。为实现射频卡读/写卡功能,选择IC卡读卡器实现学生通过IC卡自行充值功能。

[0031] 如图6所示:所述电源模块为主控芯片提供5V直流电,为WIFI模块提供3.3V直流电。电源模块采用LM2576电源芯片,通过交流市电直接提取并降压供电,主控板由LM2576电源芯片降压供电,该芯片可以通过优良的线荷调节与负载调节,驱动3A的负载,在确保了电压的同时也提供更稳定安全高功率的电源解决方案。3.3V直流电源通过AMS1117电源芯片获取,这是一款三端口可调节或固定电压输出的芯片,输出电流达到1A,片上微调把基准电压调整到1.5%的误差以内,而且电流限制也得到了调整,以尽量减少因稳压器和电源电路超载而造成的压力。

[0032] 本实用新型智能电表通过数据采集部分使用电能采集芯片ADE7755将电能采集处理并显示在人机交互部分的LCD显示屏上,同时将电能的使用情况同步实时时钟进行存储以备查询。本电表可使学生通过智能手机APP随时监测及获知电能使用的情况并进行管理,并通过定时存储的用电数据对用电情况进行分析,由此达到消除浪费的情况,达到节电的效果。

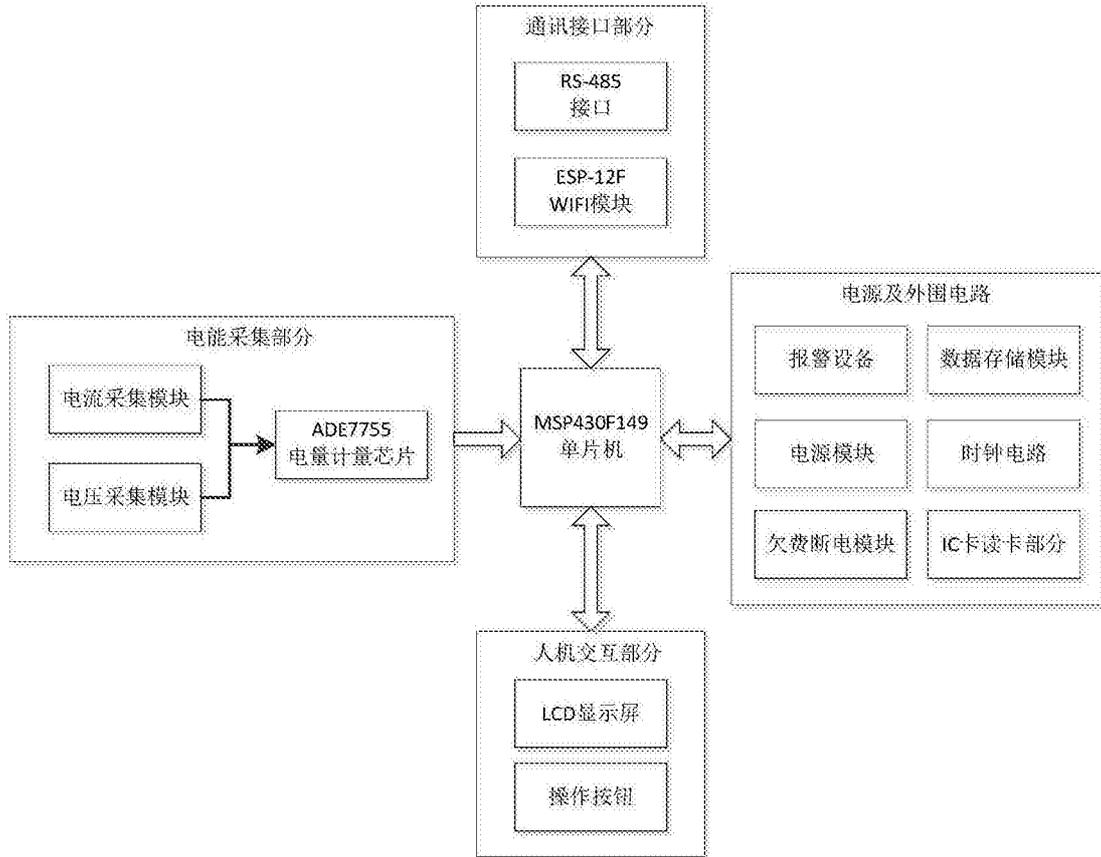


图1

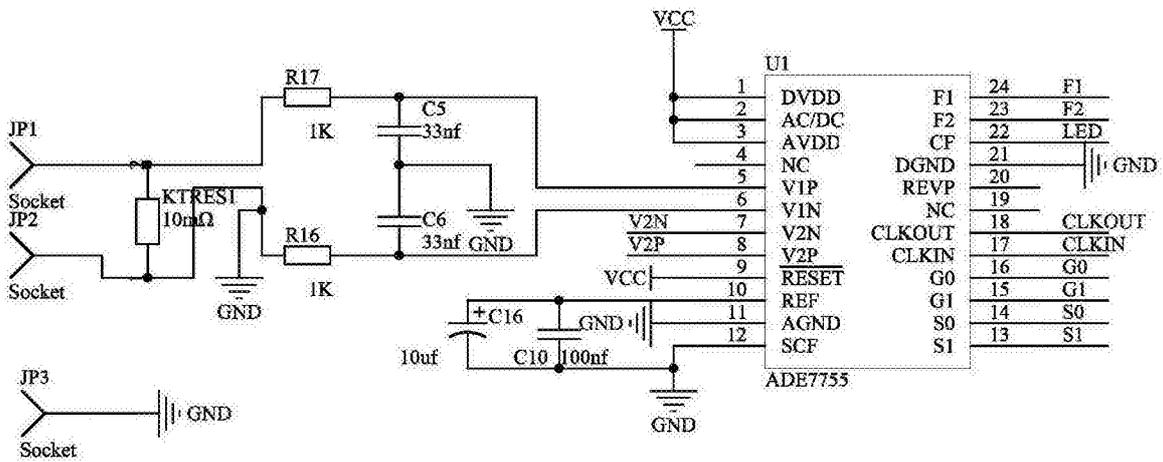


图2



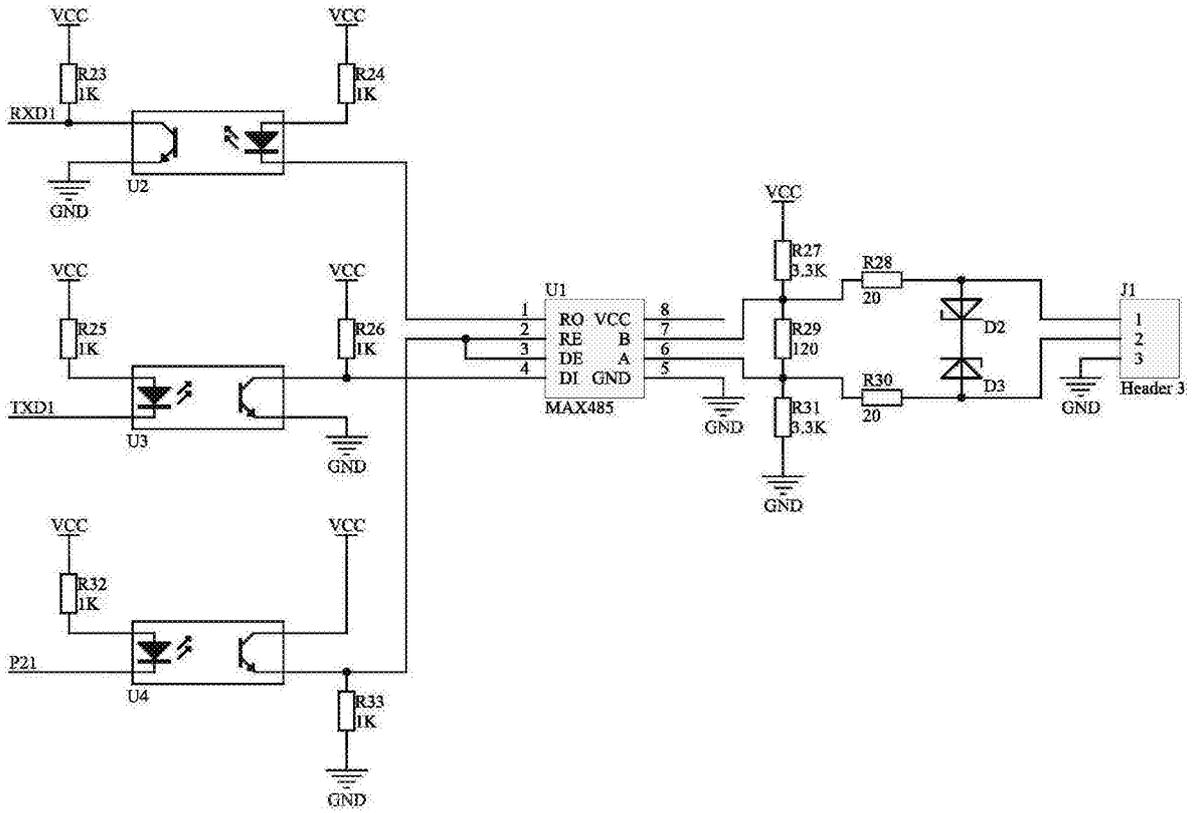


图5

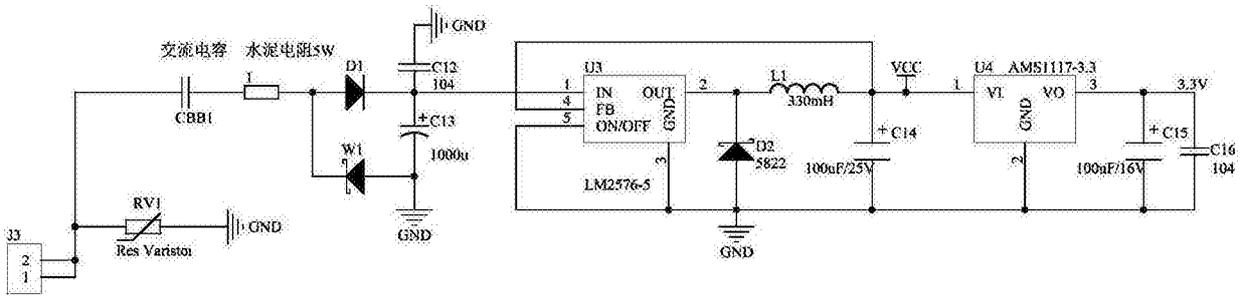


图6