



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114094398 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 25

(21) 申请号 202111235237.4

(22) 申请日 2021.10.22

(71) 申请人 淮阴工学院

地址 223005 江苏省淮安市经济开发区枚乘路1号

(72) 发明人 周事硕 渠硕 苏媛 王春香 蒋青松 黄胤桢 蔡超 陈珑瑞 陈庆豪 武斌 潘贻婷 周思雯

(74) 专利代理机构 淮安市科文知识产权事务所 32223

代理人 邹文玉

(51) Int. Cl.

H01R 13/66 (2006.01)

H01R 13/713 (2006.01)

G01R 19/25 (2006.01)

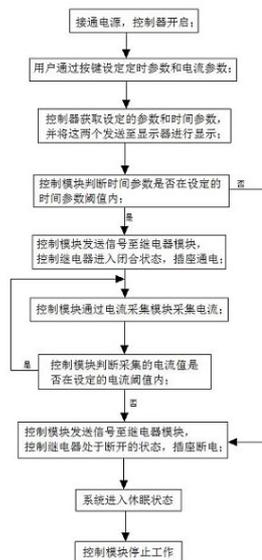
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种定时开关智能插座的控制方法

(57) 摘要

一种定时开关智能插座的控制方法,智能插座包括:外壳,外壳的一端通过电源线连接有插头,以及设置在外壳上的多个插孔;在外壳内,插头电源线与插孔铜片之间设置有监测调控电路;监测调控电路包括:控制模块;电源转换模块,输入端与插头电源线连接,输出端与控制模块连接,为监测调控电路进行供电;电流检测模块,输入端与插孔铜片连接,输出端通过A/D转换模块后与控制模块连接;设置在控制模块与插孔铜片之间用于采集用电设备电流,并将其监测得到的电流值传送给控制模块;继电器模块,安装在插头电源线与插孔铜片之间,其信号输入端与控制模块的输出端连接,通过控制模块发出的信号闭合或断开,从而达到控制用电设备断电或通电的目的。



1. 一种定时开关智能插座的控制方法,所述的智能插座包括:外壳,外壳的一端通过电源线连接有插头,以及设置在外壳上的多个插孔;其特征在于:在外壳内,所述的插头电源线与插孔铜片之间设置有监测调控电路;所述的监测调控电路包括:

一控制模块,输入端连接有时钟模块,和用于预设定时间、待机电流值和危险电流值的按键调节模块,输出端连接有用于显示的OLED显示模块;

电源转换模块,输入端与插头电源线连接,输出端与控制模块连接,为监测调控电路进行供电;

电流检测模块,输入端与插孔铜片连接,输出端通过A/D转换模块后与控制模块连接;设置在控制模块与插孔铜片之间用于采集用电设备电流,并将其监测得到的电流值传送给控制模块;

继电器模块,安装在插头电源线与插孔铜片之间,其信号输入端与控制模块的输出端连接,通过控制模块发出的信号闭合或断开,从而达到控制用电设备断电或通电的目的;

控制模块的工作过程如下:

S1. 插座在接通电源后,控制器开启,进行工作;

S2. 用户通过按键设定定时参数和电流参数;

若该插座是固定的给某个电器使用的,那电流参数则只需要在首次使用时进行设定即可;若是中间更换用电设备,那则需要根据不同用电设备的电流进行设定不同的电流参数;

同样的,若该用电设备每次使用的时间段都是一样的,那设定的定时参数只需要在首次使用时进行设定即可;若是中间更换使用的时间段,则需要根据不同使用的时间段进行设定不同的开启时间和关闭时间;

S3. 设定好参数后,控制器获取设定的参数和时间参数,并同时将设定的参数和时间参数发送至显示器进行显示;

S4. 控制模块在获取时间参数后,将时间参数与设定的时间参数进行对比,看时间参数是否在设定的时间参数阈值内,若在,则进入S5;若否,则进入S8;

S5. 控制模块发送信号至继电器模块,控制继电器进入闭合状态,插座通电;使得用电设备通电;

S6. 控制模块通过电流采集模块采集电流,并将采集的电流与设定的阈值进行比较;

S7. 控制模块判断采集的电流值是否在设定的电流阈值内,若在,则继续采集电流,插座处于正常工作状态;若否,则进入S8;

S8. 控制模块则发送信号至继电器模块,控制继电器处于断开的状态,使得插座处于断电状态;系统进入休眠状态,控制模块停止工作。

2. 根据权利要求1所述的一种定时开关智能插座的控制方法,其特征在于:所述的时钟模块采用DS1302时钟芯片,所述的按键调节模块设置有用于设定开启或关闭时间的按键。

3. 根据权利要求1所述的一种定时开关智能插座的控制方法,其特征在于:所述的按键调节模块设置有用于设定待机电流值和危险电流值的按键。

4. 根据权利要求1所述的一种定时开关智能插座的控制方法,其特征在于:所述的OLED显示模块与控制模块连接,用于显示控制模块输出的需要显示的数据;所述的显示模块能显示第一显示界面,第二显示界面和第三显示界面;所述的第一显示界面可显示当前时间、当前电流、最大阈值电流和最小阈值电流;所述的第二显示界面为选择界面,在选择界面上

可选择“设置时间”和“设置电流”；所述的第三显示界面为设定界面，在第二界面上选择“设置时间”时，则进入设定时间的第三界面；在第二界面上选择“设置电流”时，则进入设定电流的第三界面。

5. 根据权利要求1所述的一种定时开关智能插座的控制方法，其特征在于：所述的电源转换模块将220V的交流电源转换成3.3V的直流电源后，将3.3V的直流电源输送至控制模块，为监测调控电路进行供电。

6. 根据权利要求1所述的一种定时开关智能插座的控制方法，其特征在于：所述的电流检测模块采用ACS712芯片，所述的A/D转换模块采用PCF8591芯片，所述ACS712芯片的输出端VIOUT与PCF8591芯片的输入端AIN0连接，PCF8591芯片的输出端与控制模块连接。

7. 根据权利要求1或6所述的一种定时开关智能插座的控制方法，其特征在于：所述的电流检测模块的测量范围在0-5A；测量精度可实现0.1A。

8. 根据权利要求1所述的一种定时开关智能插座的控制方法，其特征在于：所述的外壳的侧面设置有用安装OLED显示模块和按键的通孔；所述的OLED显示模块和按键分别安装在外壳侧面相对应的通孔上。

一种定时开关智能插座的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及智能插座相关的技术领域,具体涉及一种定时开关智能插座的控制方法。

背景技术

[0002] 智能家居的起源20世纪80年代,随着大量采用电子技术的家用电器面市,将家用电器、通信设备与安防防灾设备等各自独立的功能综合为一体后,形成了住宅自动化概念。但是,家用电器想要达到智能的效果,就需要让所有的家电都处于通电待机的状态。如:若需要使用智能电饭煲在用户回家之前做好饭时,则需要用户在出门之前就将其接通电源,其工作的时间虽然只有设定好的操作时间,但是,其接通电源的时间却是从用户出门至用户到家的所有时间。

[0003] 如此,造成了大量的电能被白白浪费,同时,智能电器通电时间过长,也会存在短路的风险。这与国家的相关政策是相悖的;近期,国家为了节约电能,避免电能的大量浪费,甚至对某些地区下发了限电令。

发明内容

[0004] 为了解决上述家用电器或办公电器在待机时间浪费电能的技术问题,本发明提出了一种定时开关智能插座的控制方法;能有效的解决上述技术问题。

[0005] 本发明通过以下技术方案实现:

一种定时开关智能插座的控制方法,包括外壳,外壳的一端通过电源线连接有插头,以及设置在外壳上的多个插孔;在外壳内,所述的插头电源线与插孔铜片之间设置有监测调控电路;所述的监测调控电路包括:

一控制模块,输入端连接有时钟模块,和用于预设定时时间、待机电流值和危险电流值的按键调节模块,输出端连接有用于显示的OLED显示模块;

电源转换模块,输入端与插头电源线连接,输出端与控制模块连接,为监测调控电路进行供电;

电流检测模块,输入端与插孔铜片连接,输出端通过A/D转换模块后与控制模块连接;设置在控制模块与插孔铜片之间用于采集用电设备电流,并将其监测得到的电流值传送给控制模块;

继电器模块,安装在插头电源线与插孔铜片之间,其信号输入端与控制模块的输出端连接,通过控制模块发出的信号闭合或断开,从而达到控制用电设备断电或通电的目的;

控制模块的工作过程如下:

S1. 插座在接通电源后,控制器开启,进行工作;

S2. 用户通过按键设定定时参数和电流参数;

若该插座是固定的给某个电器使用的,那电流参数则只需要在首次使用时进行设

定即可；若是中间更换用电设备，那则需要根据不同用电设备的电流进行设定不同的电流参数；

同样的，若该用电设备每次使用的时间段都是一样的，那设定的定时参数只需要在首次使用时进行设定即可；若是中间更换使用的时间段，则需要根据不同使用的时间段进行设定不同的开启时间和关闭时间；

S3. 设定好参数后，控制器获取设定的参数和时间参数，并同时将设定的参数和时间参数发送至显示器进行显示；

S4. 控制模块在获取时间参数后，将时间参数与设定的时间参数进行对比，看时间参数是否在设定的时间参数阈值内，若在，则进入S5；若否，则进入S8；

S5. 控制模块发送信号至继电器模块，控制继电器进入闭合状态，插座通电；使得用电设备通电；

S6. 控制模块通过电流采集模块采集电流，并将采集的电流与设定的阈值进行比较；

S7. 控制模块判断采集的电流值是否在设定的电流阈值内，若在，则继续采集电流，插座处于正常工作状态；若否，则进入S8；

S8. 控制模块则发送信号至继电器模块，控制继电器处于断开的状态，使得插座处于断电状态；系统进入休眠状态，控制模块停止工作。

[0006] 进一步的，所述的时钟模块采用DS1302时钟芯片，所述的按键调节模块设置有用用于设定开启或关闭时间的按键，通过DS1302时钟芯片、按键、控制模块和继电器模块的配合，可提前设定电源插座的通电时间和关闭时间，从而控制用电设备的用电时间；起到智能定时的效果。

[0007] 进一步的，所述的按键调节模块设置有用用于设定待机电流值和危险电流值的按键，通过电流检测模块、按键、控制模块和继电器模块的配合，可根据用电设备的电流值提前设定待机电流值和危险电流值，从而控制用电设备的正常用电电流值；起到安全保护电路的效果。

[0008] 进一步的，所述的OLED显示模块与控制模块连接，用于显示控制模块输出的需要显示的数据；所述的显示模块能显示第一显示界面，第二显示界面和第三显示界面；所述的第一显示界面可显示当前时间、当前电流、最大阈值电流和最小阈值电流；所述的第二显示界面为选择界面，在选择界面上可选择“设置时间”和“设置电流”；所述的第三显示界面为设定界面，在第二界面上选择“设置时间”时，则进入设定时间的第三界面；在第二界面上选择“设置电流”时，则进入设定电流的第三界面。

[0009] 进一步的，所述的电源转换模块将220V的交流电源转换成3.3V的直流电源后，将3.3V的直流电源输送至控制模块，为监测调控电路进行供电。

[0010] 进一步的，所述的电流检测模块采用ACS712芯片，所述的A/D转换模块采用PCF8591芯片，所述ACS712芯片的输出端VIOOUT与PCF8591芯片的输入端AIN0连接，PCF8591芯片的输出端与控制模块连接。

[0011] 进一步的，所述的电流检测模块的测量范围在0-5A；测量精度可实现0.1A。

[0012] 进一步的，所述的外壳的侧面设置有用用于安装OLED显示模块和按键的通孔；所述的OLED显示模块和按键分别安装在外壳侧面相对应的通孔上。

[0013] 有益效果

本发明提出的一种定时开关智能插座的控制方法,与传统的现有技术相比较,其具有以下有益效果:

(1)本技术方案通过DS1302时钟芯片、按键、控制模块和继电器模块的配合,可提前设定电源插座的通电时间和关闭时间,从而控制用电设备的用电时间;起到智能定时的效果。同时,还通过电流检测模块、按键、控制模块和继电器模块的配合,可根据用电设备的电流值提前设定待机电流值和危险电流值,从而控制用电设备的正常用电电流值;起到安全保护电路的效果。使得插座同时具有定时功能和自动识别电流控制通电或断电的安全保护功能。并且,还可通过按键模块针对不同的用电设备对定时功能和保护电流进行调节,预设待机电流值和危险电流值(可通过按键修改),从而达到双重保护的目,既实现安全保护电路又能达到节能减排。

[0014] (2)本技术方案中的定时模块采用DS1302时钟芯片,选择的DS1302时钟芯片比单片机内置的定计数器要精确很多,同时在电路中有涓细电流充电能力的低功耗等优点,在节能减排的基础上,可从控制源上真正做到节能效果。

[0015] (3)本技术方案中的电流检测模块采用ACS712电流检测芯片,和A/D转换模块的PCF8591芯片组成了电流检测电路。可以对电流进行检测,若检测的电流值超出设定的阈值时,控制模块则可以控制电磁继电器到常开端,电路断路。

附图说明

[0016] 图1、图2是本发明的外形结构示意图。

[0017] 图3是本发明的内部电路原理框图。

[0018] 图4是本发明中控制模块的具体电路连接示意图。

[0019] 图5是本发明中控制模块的工作过程示意图。

[0020] 图6是本发明中时钟模块的具体电路连接示意图。

[0021] 图7是本发明中按键模块的具体电路连接示意图。

[0022] 图8是本发明中OLED显示模块的具体电路连接示意图。

[0023] 图9是本发明中的界面注记示意图。

[0024] 图10是本发明中电流检测模块的具体电路连接示意图。

[0025] 图11是本发明中继电器模块的具体电路连接示意图。

[0026] 附图中的标记:4-外壳、5-电源线、6-插头、7-插孔、8-显示屏、9-按键。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0028] 如图1-图2所示,一种定时开关智能插座的控制方法,所述的智能插座包括外壳4,外壳4的一端通过电源线5连接有插头6,以及设置在外壳上的多个插孔7;在本实施例中,外壳4上的插孔7与插孔7内的铜片结构与常规插座的插孔和铜片结构相同。

[0029] 在外壳7的侧面设置有用于安装OLED显示模块和按键的通孔;所述的OLED显示模块和按键分别安装在外壳侧面相对应的通孔上。

[0030] 如图3所示,在外壳内,所述的插头电源线与插孔铜片之间设置有监测调控电路;所述的监测调控电路包括:

一控制模块,输入端连接有时钟模块,和用于预设定时时间、待机电流值和危险电流值的按键调节模块,输出端连接有用于显示的OLED显示模块。

[0031] 电源转换模块,输入端与插头电源线连接,输出端与控制模块连接,为监测调控电路进行供电。所述的电源转换模块将220V的交流电源转换成3.3V的直流电源后,将3.3V的直流电源输送至控制模块,为监测调控电路进行供电。在本实施例中,电源转换模块采用的是常规的方式,此处不多做重复的阐述。

[0032] 电流检测模块,输入端与插孔铜片连接,输出端通过A/D转换模块后与控制模块连接;设置在控制模块与插孔铜片之间用于采集用电设备电流,并将其监测得到的电流值传送给控制模块。

[0033] 继电器模块,安装在插头电源线与插孔铜片之间,其信号输入端与控制模块的输出端连接,通过控制模块发出的信号闭合或断开,从而达到控制用电设备断电或通电的目的。

[0034] 如图4所示,所述的控制模块采用的是STM32系列的stm32c6t6芯片作为控制芯片,其与时钟模块、按键调节模块、电流检测模块和继电器模块相配合,通过按键来选择与调节所需的功能,预设开启时间、关闭时间、待机电流值和危险电流值(可通过按键修改)。实现了定时、对电流进行采集检测,并将检测得到的电流值与预先设定的阈值进行对比,判断检测的值是否在阈值内,再通过控制器发出信号至电磁继电器,进而控制电路的通断。使得控制芯片调控全局。

[0035] 如图5所示,控制模块的工作过程如下:

S1.插座在接通电源后,控制器开启,进行工作;

S2.用户通过按键设定定时参数和电流参数;

若该插座是固定的给某个电器使用的,那电流参数则只需要在首次使用时进行设定即可;若是中间更换用电设备,那则需要根据不同用电设备的电流进行设定不同的电流参数;

同样的,若该用电设备每次使用的时间段都是一样的,那设定的定时参数只需要在首次使用时进行设定即可;若是中间更换使用的时间段,则需要根据不同使用的时间段进行设定不同的开启时间和关闭时间;

S3.设定好参数后,控制器获取设定的参数和时间参数,并同时将设定的参数和时间参数发送至显示器进行显示;

S4.控制模块在获取时间参数后,将时间参数与设定的时间参数进行对比,看时间参数是否在设定的时间参数阈值内,若在,则进入S5;若否,则进入S8;

S5.控制模块发送信号至继电器模块,控制继电器进入闭合状态,插座通电;使得用电设备通电;

S6.控制模块通过电流采集模块采集电流,并将采集的电流与设定的阈值进行比较;

S7.控制模块判断采集的电流值是否在设定的电流阈值内,若在,则继续采集电流,插座处于正常工作状态;若否,则进入S8;

S8.控制模块则发送信号至继电器模块,控制继电器处于断开的状态,使得插座处于断电状态;系统进入休眠状态,控制模块停止工作。

[0036] 如图6所示,所述的时钟模块采用DS1302时钟芯片,所述的按键调节模块设置有用用于设定开启或关闭时间的按键,通过DS1302时钟芯片、按键、控制模块和继电器模块的配合,可提前设定电源插座的通电时间和断电时间,从而控制用电设备的用电时间;起到智能定时的效果。或者,还可以通过设定关闭时间,来达到控制手机或电动车等需要充电设备的充电时长等效果。

[0037] 选择的DS1302比单片机内置的定计数器要精确很多,同时在电路中有涓细电流充电能力的低功耗等优点,在节能减排的基础上,可从控制源上真正做到节能效果。而电磁继电器则拥有耐温耐压的优良性能,在家用插座中有着较为突出的实用性。

[0038] 所述的按键调节模块设置有用用于设定待机电流值和危险电流值的按键,通过电流检测模块、按键、控制模块和继电器模块的配合,可根据用电设备的电流值提前设定待机电流值和危险电流值,从而控制用电设备的正常用电电流值;起到安全保护电路的效果。

[0039] 如图7所示,按键调节模块上共设置有4个按键,分别为1号键,2号键,3号键和4号键。其中,1号键:为功能按键,用于选择定时与设置电流检测值功能,并且在时间及电流大小的调节汇总控制数值增大;2号键:用于控制时间及电流数值的减小,以及选项2的确认;3号键:用于选项3的确认;4号键:短按可以控制显示屏的信息,长按(在数据输入界面下)可以确认数值的输入。

[0040] 如图8所示,所述的OLED显示模块与控制模块连接,用于显示控制模块输出的需要显示的数据。

[0041] 如图9所示,所述的显示模块能显示第一显示界面,第二显示界面和第三显示界面;所述的第一显示界面可显示当前时间、当前电流、最大阈值电流和最小阈值电流;所述的第二显示界面为选择界面,在选择界面上可选择“设置时间”和“设置电流”;所述的第三显示界面为设定界面,在第二界面上选择“设置时间”时,则进入设定时间的第三界面;在第二界面上选择“设置电流”时,则进入设定电流的第三界面。

[0042] 如图10所示,所述的电流检测模块采用ACS712芯片,所述的A/D转换模块采用PCF8591芯片,所述ACS712芯片的输出端VIOUT与PCF8591芯片的输入端AIN0连接,PCF8591芯片的输出端与控制模块连接。

[0043] 所述的电流检测模块的测量范围在0-5A;测量精度可实现0.1A。

[0044] 因为家用电器的电压恒定为220v,不用进行对电压设置。在本实施例中,设置电流预设最大阈值:1.5A,电流预设最小阈值:0.3A。若高于1.5A或者电路的电流值小于0.3A时,电磁继电器到常开端,电路断路。

[0045] 如图11所示,所述的继电器模块采用的是SRD-05VDC-SL-C型号的芯片,其信号输入端PB1与控制模块的信号输出端连接。

[0046] 在本实施例中,利用按键设定开启时间,关闭时间,最大电流值和最小电流值的具体操作方式如下:

A1、在主界面(界面0)的情况下,显示屏上显示当前时间、当前电流、最大阈值电流以及最小阈值电流。

[0047] A2、在主界面(界面0)的情况下,按键1和按键4具有实际意义。在显示主界面(界面

0)的情况下,短按按键4可以实现息屏的效果,这样可以减小电能的消耗,从而达到节能的效果,同时。息屏状态下短按按键4,可以点亮屏幕,显示主界面。在显示主界面的情况下,按键1定义为功能按键,短按按键1,即可进入选择时间以及电流的修改界面(界面1-1)。

[0048] A3、在显示(界面1-1)的情况下,按键1、2、4具有实际意义。在(界面1-1)短按按键1,可以进入当前时间、开启时间以及关闭时间的修改界面(界面2-1);在(界面1-1)短按按键2,可以进入最大阈值电流以及最小阈值电流的修改界面(界面2-2);在(界面1-1)短按按键4,可以退回上层界面(界面0)

A4、在显示(界面2-1)的情况下,按键1、2、3、4具有实际意义。在(界面2-1)的情况下,短按按键1,可以进入当前时间的修改界面(界面3-1);在(界面2-1)的情况下,短按按键2,可以进入开启时间的修改界面(界面3-2);在(界面2-1)的情况下,短按按键3,可以进入关闭时间的修改界面(界面3-3);在(界面2-1)的情况下,短按按键4,可以退回上层显示界面(界面1-1)。

[0049] A5、在显示(界面2-2)的情况下,按键1、2、4具有实际意义。在(界面2-2)的情况下,短按按键1,可以进入最大阈值电压的修改界面(界面3-4);在(界面2-2)的情况下,短按按键2,可以进入最小阈值电压的修改界面(界面3-5);在(界面2-2)的情况下,短按按键4,可以退回上层界面(界面1-1)。

[0050] A6、在(界面3-1)、(界面3-2)、(界面3-3)的情况下,按键1、2、3、4具有实际意义。在以上界面情况下,对应选中的时间位(时位或者分位),会以1秒为时间进行闪烁。在以上情况下,短按按键1,对应选中的位置数值在范围内(对应时间规范)加1;在以上情况下,短按按键2,对应选中的位置数值在范围内(对应时间规范)减1;在以上情况下,短按按键3,可以实现时位与分位的选中切换;在以上情况下,短按按键4,可以退回上层界面(界面2-1)。

[0051] A7、在(界面3-4)、(界面3-5)的情况下,按键1、2、3、4具有实际意义。在以上界面情况下,选中的位置(十位、0.1位、0.01位)会以一秒为时间进行闪烁。在以上界面下,短按按键1,对应选中数值位在范围内(0.01-4.50A)加1;在以上界面下,短按按键2,对应选中数值位在范围内(0.01-4.50A)减1;在以上界面下,短按按键3可以实现选中位在十位、0.1位、0.01位切换;在以上情况下,短按按键4,可以退回上层界面(界面2-2)。

[0052] A8、在(界面3-1)、(界面3-2)、(界面3-3)、(界面3-4)、(界面3-5)的情况下,长按按键4,时间2秒钟以上,可以实现对修改的对应数值的确认,否则数据将不被确认。

[0053] 插座所拥有的具体功能如下:

1. 检测当前通过插座的实时电流;
2. 当检测的电流值大与设定的最大阈值电流时,自动断电;
3. 当检测的电流值小于设定的最小阈值电流时,自动断电;
4. 显示当前的时间;
5. 当到达设定的开启时间时,自动给插座供电;
6. 当到达设定的关闭时间时,自动给插座断电;
7. 显示屏显示相对应的信息;
8. 当在主界面,无操作5秒钟后,自动熄灭屏幕,节约电能。

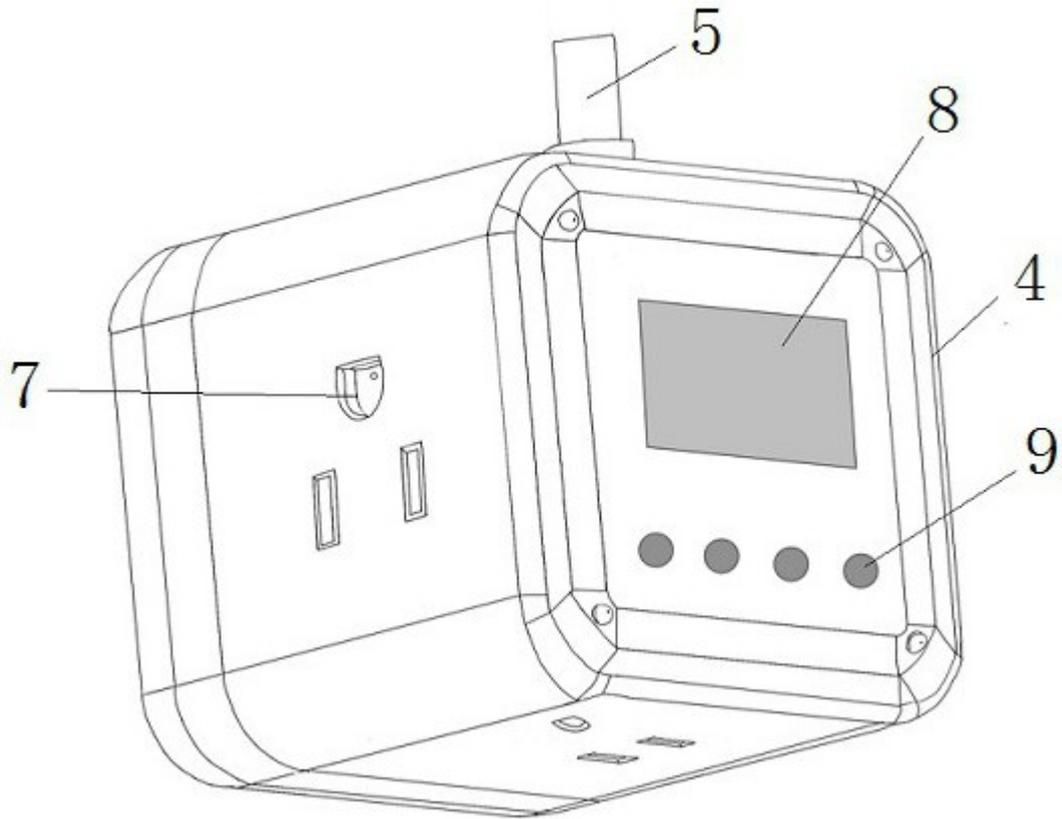


图1

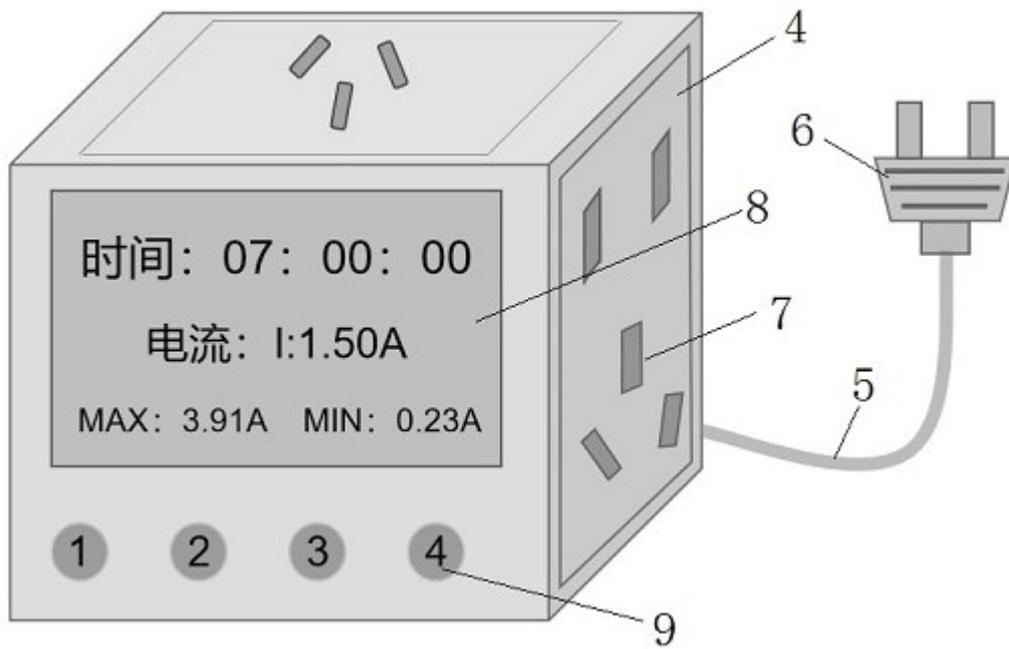


图2

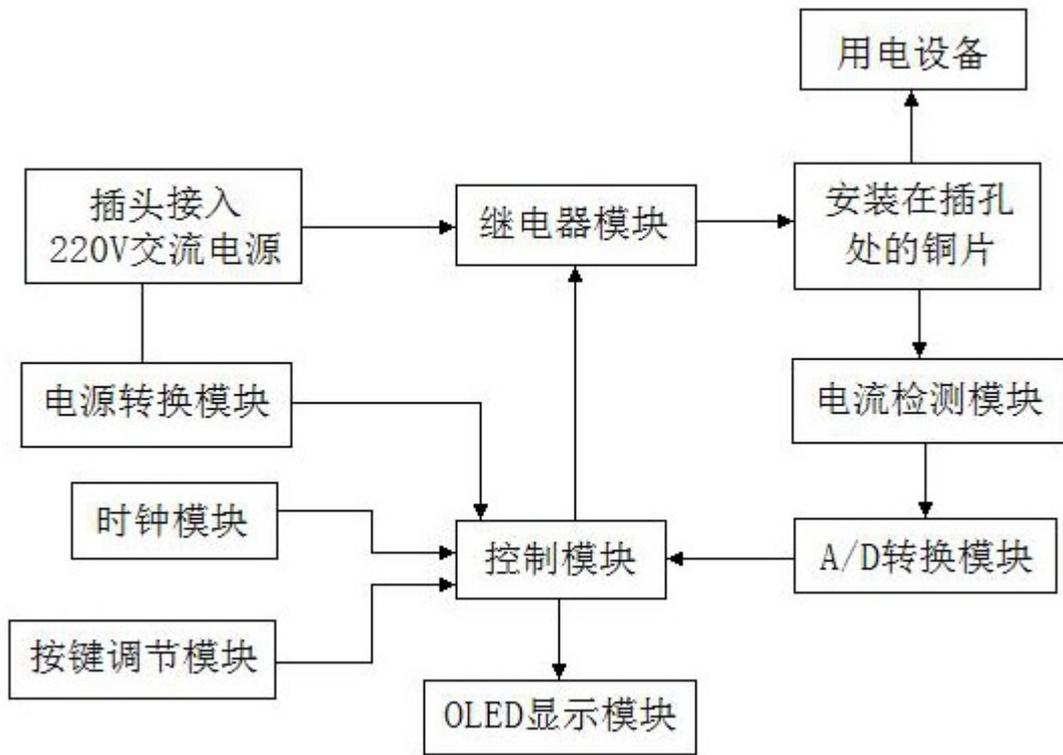


图3

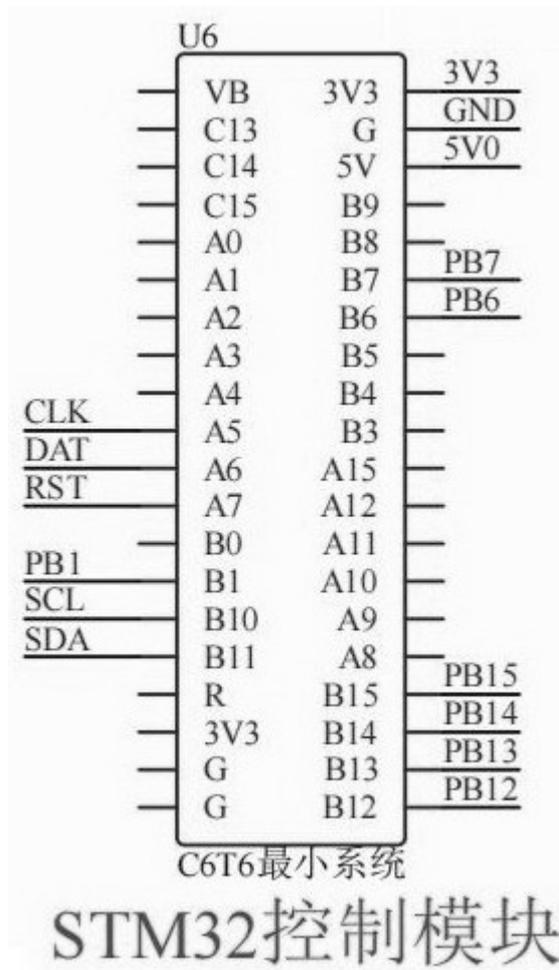


图4

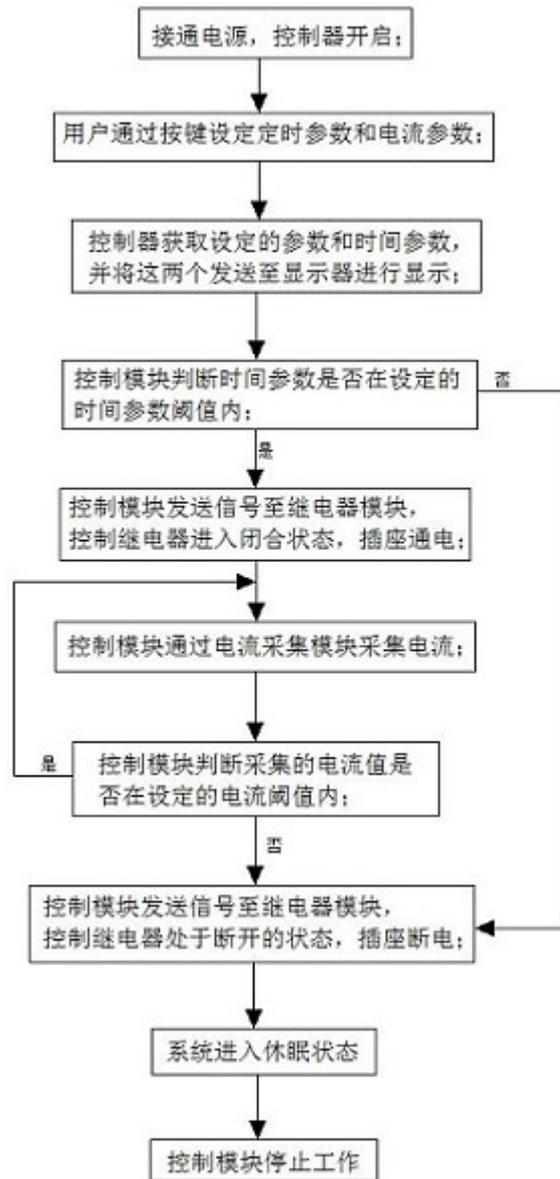


图5

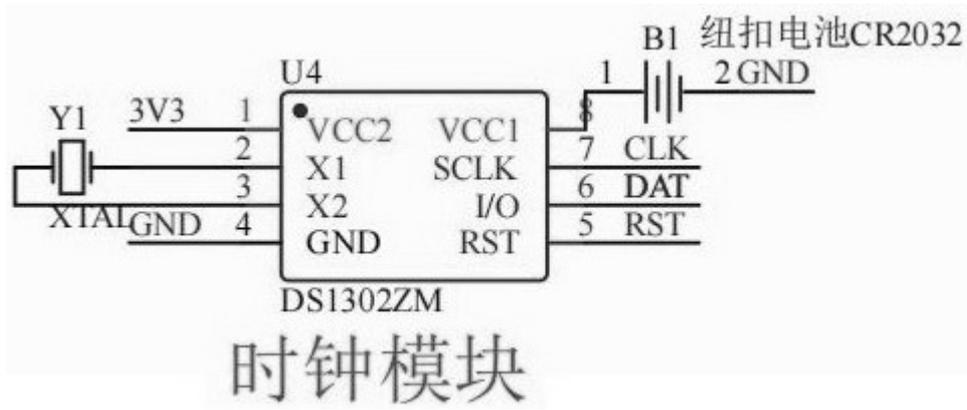


图6

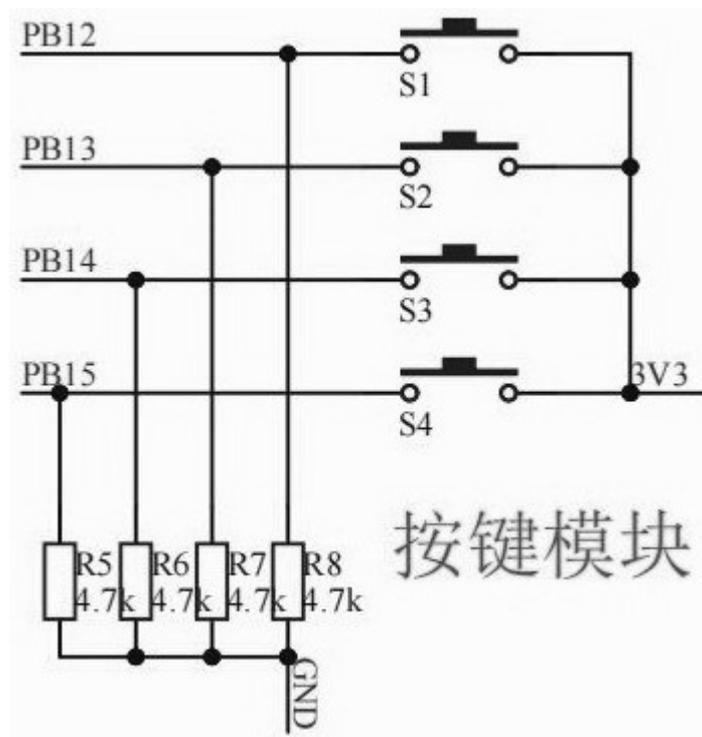


图7

OLED显示模块

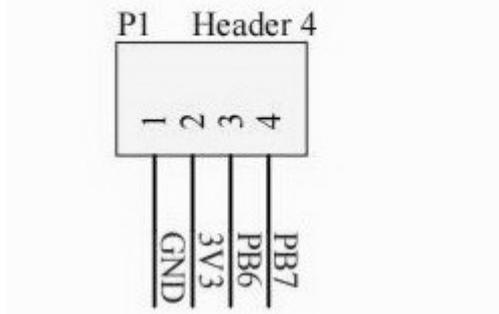


图8

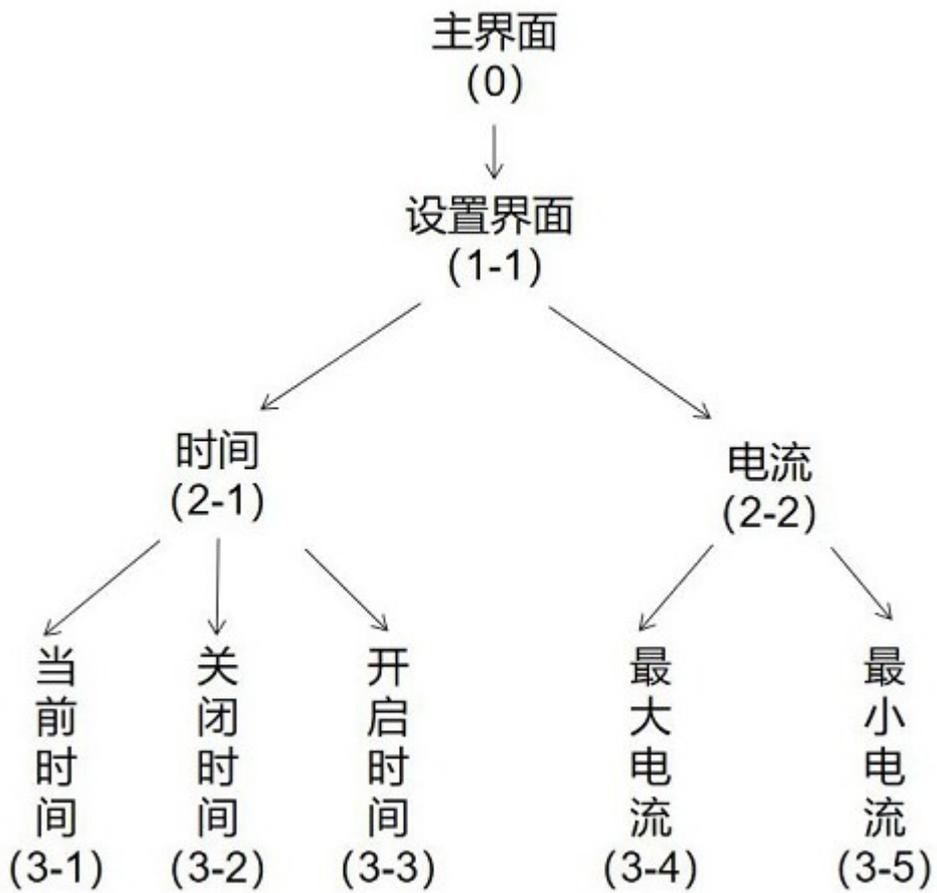


图9

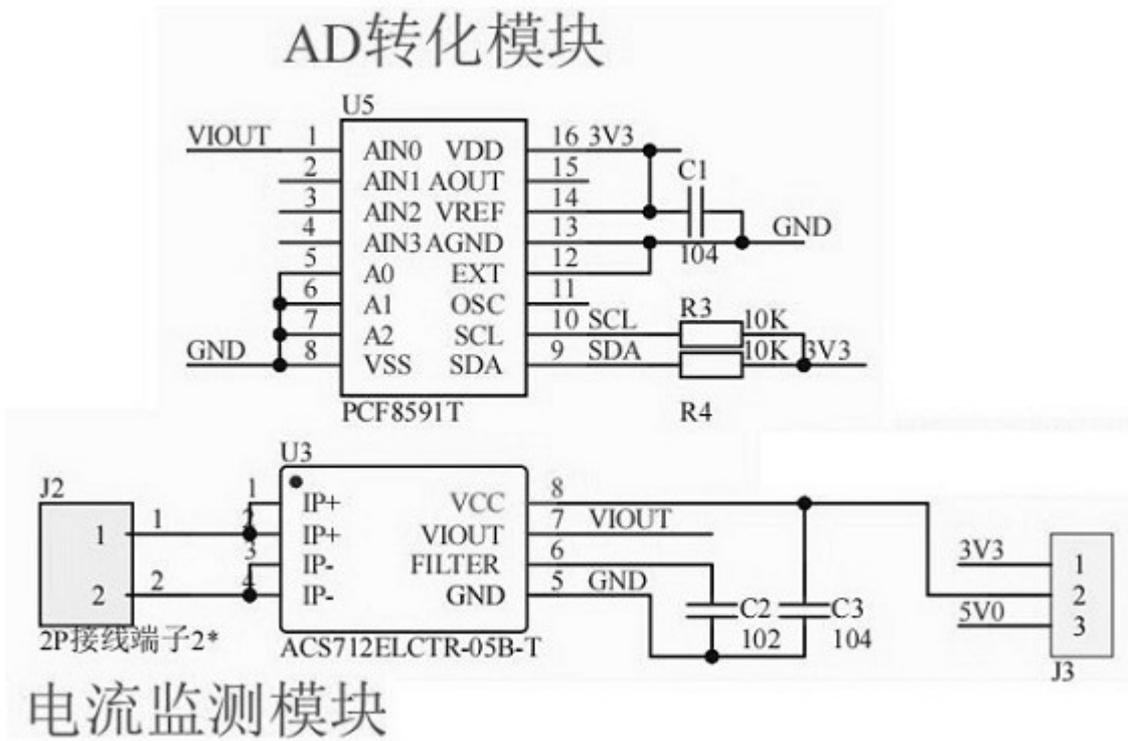


图10

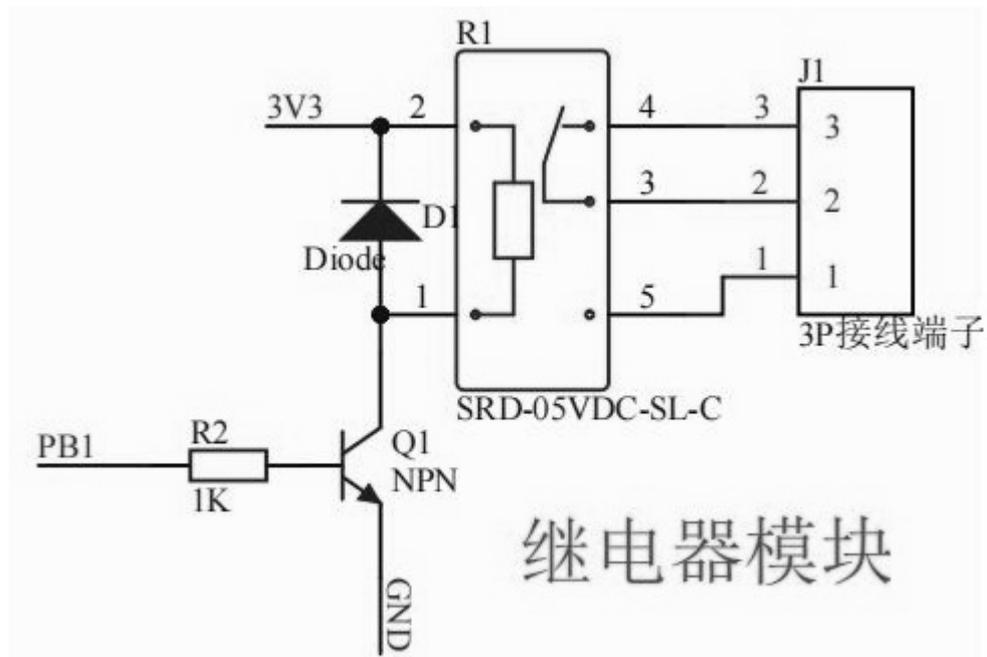


图11