



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104198781 B

(45)授权公告日 2017.09.15

(21)申请号 201410453882.7

(22)申请日 2014.09.05

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104198781 A

(43)申请公布日 2014.12.10

(73)专利权人 珠海迈科智能科技股份有限公司  
地址 519000 广东省珠海市金湾区红旗镇  
永达路66号2#厂房

(72)发明人 林志能

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

(51)Int.Cl.  
G01R 1/28(2006.01)

(56)对比文件

CN 103488220 A,2014.01.01,  
CN 103701436 A,2014.04.02,

审查员 李萍萍

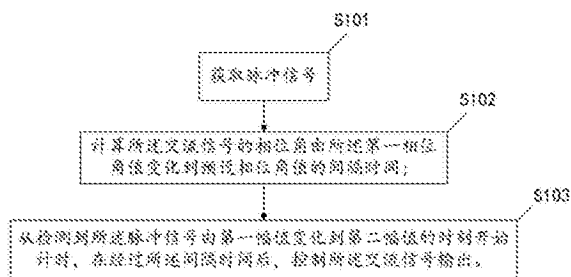
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种控制交流信号输出的方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种控制交流信号输出的方法及装置,获取脉冲信号,所述脉冲信号的周期与所述交流信号的周期相同,所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻与所述交流信号的第一相位角值相对应;依据所述第一相位角值及所述交流信号的周期,计算所述交流信号的相位角由所述第一相位角值变化到预设相位角值的间隔时间;从检测到所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻开始计时,在经过所述间隔时间后,控制所述交流信号输出。本发明解决了传统的测试方法的缺陷,能够控制交流信号输出电压的初始相位角,提高了测试的效率与测试结果的准确性。



1. 一种控制交流信号输出的方法,其特征在于,包括:

获取脉冲信号,所述脉冲信号的周期与所述交流信号的周期相同,所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻与所述交流信号的第一相位角值相对应;其中,所述获取脉冲信号包括:通过波形转换电路将交流正弦信号转换为方波信号,所述波形转换电路中元器件的连接关系包括:

电阻R1、电阻R2与电阻R3串联,二极管D1与发光二极管串联后与电阻R2相并联,所述二极管D1的阴极与所述发光二极管的阳极相连,发光二极管与光敏三极管构成隔离电路U1,所述光敏三极管的集电极与电源相连,发射极与电阻R4及电阻R5串联后接地,三极管Q1的基极连接于所述电阻R4和所述电阻R5的中间,所述三极管Q1的集电极与电阻R6串联后与电源相连,所述三极管Q1的发射极接地;

接收预设相位角值;

依据所述第一相位角值及所述交流信号的周期,计算所述交流信号的相位角由所述第一相位角值变化到所述预设相位角值的间隔时间;

从检测到所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻开始计时,在经过所述间隔时间后,控制所述交流信号输出。

2. 如权利要求1所述的控制交流信号输出的方法,其特征在于,所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻为方波信号下降沿对应的时刻。

3. 如权利要求1所述的控制交流信号输出的方法,其特征在于,在所述计算所述交流信号的相位角由所述第一相位角值变化到所述预设相位角值的间隔时间之前,还包括:

计算所述方波信号的周期,所述方波信号的周期为所述交流信号的周期。

4. 如权利要求1所述的控制交流信号输出的方法,其特征在于,还包括:

显示所述预设相位角值。

5. 一种控制交流信号输出的装置,其特征在于,包括:获取模块、接收模块、处理计算模块以及输出控制模块,其中:

所述获取模块,用于获取脉冲信号,所述脉冲信号的周期与所述交流信号的周期相同,所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻与所述交流信号的第一相位角值相对应;

所述接收模块,用于接收预设相位角值;

所述处理计算模块,用于依据所述第一相位角值及所述交流信号的周期,计算所述交流信号的相位角由所述第一相位角值变化到所述预设相位角值的间隔时间;

所述控制输出模块,用于从检测到所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻开始计时,在经过所述间隔时间后,控制所述交流信号输出;

其中,所述获取模块包括:

将所述交流信号转换为方波信号的波形转换电路,所述波形转换电路中元器件的连接关系包括:

电阻R1、电阻R2与电阻R3串联,二极管D1与发光二极管串联后与电阻R2相并联,所述二极管D1的阴极与所述发光二极管的阳极相连,所述发光二极管与光敏三极管构成隔离电路U1,所述光敏三极管的集电极与电源相连,发射极与电阻R4及电阻R5串联后接地,三极管Q1的基极连接于所述电阻R4和所述电阻R5的中间,所述三极管Q1的集电极与电阻R6串联后与电源相连,所述三极管Q1的发射极接地。

6. 如权利要求5所述的控制交流信号输出的装置,其特征在于,所述控制输出模块用于从检测到所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻开始计时包括:

所述控制输出模块具体用于从检测到所述方波信号下降沿对应的时刻开始计时。

7. 如权利要求5所述的控制交流信号输出的装置,其特征在于,还包括:

显示模块,用于显示所述预设相位角值。

## 一种控制交流信号输出的方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电学领域,特别是涉及一种控制交流信号输出的方法及装置。

### 背景技术

[0002] 开关电源的研发过程涉及很多测试的项目,如开机时间、保持时间和浪涌电流。而开机时间、保持时间和浪涌电流的测试值不仅仅取决于交流信号输出电压有效值的大小,还取决于输出电压的初始相位角。

[0003] 开机时间在交流信号输出电压的初始相位角为0或180度时最长,在90或270度时最短。测试开机时间需要在初始相位角为0或180度时才能测出开机的最长时间。而开关电源的保持时间在输出电压的初始相位角为0或180度时最短,在90或270度时最长。测试保持时间需要在初始相位角为0或180度时才能测出最短的保持时间。大部分的开关电源由于存在容量较大的输入滤波电容,开机瞬间产生很大的峰值电流,即浪涌电流。浪涌电流在交流信号输出电压的初始相位角为90或270度时达到最大,因此需要在向开关电源输出电压的初始相位角为90或270度时测量,否则就会影响测量的准确性。

[0004] 但是,传统的测试方法没有办法控制交流信号输出电压的初始相位角,只能是不停的开关机,靠碰运气来实现,降低了测试的效率。同时,由于不能较为精确的控制交流信号输出电压的初始相位角,在测量各个项目时,并不能保证交流信号在对应所需要的相位角时输出,从而造成测试结果存在较大的误差。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种控制交流信号输出的方法及装置,目的在于解决传统测试中因不能控制交流信号输出电压的初始相位角而导致测试效率低及测试结果存在较大误差的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种控制交流信号输出的方法,包括:

[0007] 获取脉冲信号,所述脉冲信号的周期与所述交流信号的周期相同,所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻与所述交流信号的第一相位角值相对应;

[0008] 依据所述第一相位角值及所述交流信号的周期,计算所述交流信号的相位角由所述第一相位角值变化到预设相位角值的间隔时间;

[0009] 从检测到所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻开始计时,在经过所述间隔时间后,控制所述交流信号输出。

[0010] 其中,所述获取脉冲信号包括:将所述交流信号转换为脉冲信号。

[0011] 其中,所述脉冲信号为方波信号。

[0012] 其中,所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻为方波信号下降沿对应的时刻。

[0013] 其中,在所述计算所述交流信号的相位角由所述第一相位角值变化到预设相位角值的间隔时间之前,还包括:

- [0014] 计算所述方波信号的周期,所述方波信号的周期为所述交流信号的周期。
- [0015] 其中,在所述计算所述交流信号的相位角由所述第一相位角值变化到预设相位角值的间隔时间之前,还包括:接收所述预设相位角值。
- [0016] 其中,还包括:显示所述预设相位角值。
- [0017] 本发明还提供了一种控制交流信号输出的装置,包括:获取模块、处理计算模块以及输出控制模块,其中:
- [0018] 所述获取模块,用于获取脉冲信号,所述脉冲信号的周期与所述交流信号的周期相同,所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻与所述交流信号的第一相位角值相对应;
- [0019] 所述处理计算模块,用于依据所述第一相位角值及所述交流信号的周期,计算所述交流信号的相位角由所述第一相位角值变化到预设相位角值的间隔时间;
- [0020] 所述控制输出模块,用于从检测到所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻开始计时,在经过所述间隔时间后,控制所述交流信号输出。
- [0021] 其中,所述获取模块包括:
- [0022] 将所述交流信号转换为方波信号的波形转换电路,所述波形转换电路中元器件的连接关系包括:
- [0023] 电阻R1、电阻R2与电阻R3串联,二极管D1与发光二极管串联后与电阻R2相并联,所述二极管D1的阴极与所述发光二极管的阳极相连,发光二极管与光敏三极管构成隔离电路U1,所述光敏三极管的集电极与电源相连,发射极与电阻R4及电阻R5串联后接地,三极管Q1的基极连接于所述电阻R4和电阻R5的中间,所述三极管Q1的集电极与电阻R6串联后与电源相连,所述三极管Q1的发射极接地。
- [0024] 其中,所述控制输出模块用于从检测到所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻开始计时包括:
- [0025] 所述控制输出模块具体用于从检测到所述方波信号下降沿对应的时刻开始计时。
- [0026] 其中,还包括:接收模块,用于接收所述预设相位角值。
- [0027] 其中,还包括:显示模块,用于显示所述预设相位角值。
- [0028] 本发明所提供的一种控制交流信号输出的方法及装置,获取与所述交流信号的周期相同的脉冲信号,因为所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻与所述交流信号的第一相位角值相对应,所以依据所述第一相位角值及所述交流信号的周期,能够计算出所述交流信号的相位角由所述第一相位角值变化到预设相位角值的间隔时间,这样就将预设相位角值与第一相位角值的角度差值转换为输出时间上的间隔值,因此从检测到所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻开始计时,在经过所述间隔时间后,交流信号的相位角刚好为预设相位角,此时控制交流信号输出,输出的交流信号的初始相位角即为预设相位角值。由此可以看出,本发明解决了传统的测试方法的缺陷,能够控制交流信号输出电压的初始相位角,提高了测试的效率与测试结果的准确性。

#### 附图说明

- [0029] 图1为本发明实施例公开的一种控制交流信号输出方法的流程图;
- [0030] 图2为本发明实施例公开的又一控制交流信号输出方法的流程图;

- [0031] 图3为本发明实施例公开的又一控制交流信号输出方法的电路图；
- [0032] 图4为本发明实施例公开的又一控制交流信号输出方法的部分电路图；
- [0033] 图5为本发明实施例公开的又一控制交流信号输出方法在A点与B点的波形示意图；
- [0034] 图6为本发明实施例公开的控制交流信号输出装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0035] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0036] 本发明提供了一种控制交流信号输出方法的实施例,如图1所示,该实施例包括以下步骤:

[0037] S101:获取脉冲信号。

[0038] 获取得到的脉冲信号的周期与所述交流信号的周期相同,且所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻与所述交流信号的第一相位角值相对应。

[0039] S102:计算所述交流信号的相位角由第一相位角值变化到预设相位角值的间隔时间。

[0040] 依据所述第一相位角值及所述交流信号的周期,计算所述交流信号的相位角由所述第一相位角值变化到预设相位角值的间隔时间;

[0041] S103:从检测到所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻开始计时,在经过所述间隔时间后,控制所述交流信号输出。

[0042] 本实施例提供了一种控制交流信号输出的方法,获取与所述交流信号的周期相同的脉冲信号,因为所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻与所述交流信号的第一相位角值相对应,所以依据所述第一相位角值及所述交流信号的周期,能够计算出所述交流信号的相位角由所述第一相位角值变化到预设相位角值的间隔时间,这样就将预设相位角值与第一相位角值的角度差值转换为输出时间上的间隔值,因此从检测到所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻开始计时,在经过所述间隔时间后,交流信号的相位角刚好为预设相位角,此时控制交流信号输出,输出的交流信号的初始相位角值即为预设相位角值。由此可以看出,本发明解决了传统的测试方法的缺陷,能够控制交流信号输出电压的初始相位角,提高了测试的效率与测试结果的准确性。

[0043] 本发明提供了一种控制交流信号输出方法的又一实施例,请参照图2和图3,图2为本申请又一实施例的流程图,图3为本申请又一实施例的电路图,该实施例包括以下步骤:

[0044] S201:将交流正弦信号转换为方波信号。

[0045] 请参照图4,交流正弦信号通过R1、R2和R3分压,将电压降低,D1用于单向导通,U1用于隔离。当R1端为正,R3端为负,U1内部的二极管导通,U1内部的三极管发射极输出高电平,Q1导通,Q1的集电极输出低。当R1端为负,R3端为正,D1截止,U1内部的二极管反向截止,U1内部的三极管截止,U1内部的三极管发射极输出低,Q1截止,Q1集电极输出高。利用D1的单向导通特性,可将交流正弦信号(A点波形)转换为方波信号(B点波形),如图5所示。所述

交流正弦信号与所述方波信号的周期相同,且所述方波信号的上升沿和下降沿分别对应所述交流正弦信号0度相位角值及180度相位角值。以下降沿为例,所述方波信号的下降沿与所述交流信号180度相位角值相对应。

[0046] 现有的将交流信号转换为方波信号的方法很多,并不限于此种方法,只要能实现该功能的方法均可,这都不影响本发明的实现。

[0047] 另外,本实施例获取到的脉冲信号具体为方波信号,需要说明的是,其他能够满足条件的脉冲信号也同样能够实现本发明,应该不限于此种方波信号。

[0048] S202:计算交流电的频率,通过频率算出周期。

[0049] 通过步骤S201得到的方波信号计算出其频率,进而得到所述交流信号的频率。

[0050] 该步骤中还可以通过采集交流信号的电压,计算得到交流信号的频率。如果采用此种方法,则步骤S202与步骤S201的顺序可以交换,并不影响本发明的实现。但是通过方波计算频率的方法会更加简单。

[0051] S203:计算所述交流正弦信号的相位角由180度相位角值变化到预设相位角值的间隔时间。

[0052] 依据所述第一相位角值及所述交流信号的周期,计算所述交流正弦信号的相位角由180度相位角值变化到预设相位角值的间隔时间。例如,一个完整的正弦波是360度,假如计算得到的频率为1Hz。那么周期即为1s。当预设相位角值为270度时,结合图5可得,所述交流信号的相位角由180度变化到270度时需要经过四分之一周期,即0.25s。

[0053] S204:当CPU检测到所述方波的下降沿时,启动计时器开始计时,在经过所述间隔时间后,控制所述交流信号输出。

[0054] 如图5所示,在相位角值为180度时,方波出现下降沿。此时单片机中的CPU检测到下降沿,开始启动定时器计时,当CPU计时的时间为0.25s时,输出信号给Q2,Q2驱动继电器闭合,使输出端输出交流信号。此时输出的交流信号的初始相位角即为预设相位角值270度。

[0055] 可选地,在步骤S203之前还包括对所述预设相位角值的接收。

[0056] 另外,本实施例还包括对所述预设相位角值进行显示,这样能够避免用户忘记设置好的预设相位角数值,影响下一步的工作。当然,不显示所述预设相位角值也是可以的,不会影响本发明的实现。

[0057] 本申请实施例可用于开关电源研发过程中对开机时间、保持时间和浪涌电流的测试。如在测试开关电源的开机时间时,需要测试其最长开机时间,而在输出电压初始相位角为0或180度时开机时间最长,这就需要控制交流信号在相位角为0或180度时输出。利用本申请实施例提供的方法,能够控制相应相位角的交流信号的输出,避免了多次开关机进行测试,提高了测试的效率。同时,该方法能够较为精确的控制交流信号输出电压的初始相位角,在测试时能够保证交流信号在对应所需要的相位角输出,提高了测试结果的准确率。

[0058] 如图6所示,本发明还提供了一种控制交流信号输出装置的实施例,包括:

[0059] 获取模块100,用于获取脉冲信号,所述脉冲信号的周期与所述交流信号的周期相同,所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻与所述交流信号的第一相位角值相对应;

[0060] 处理计算模块200,用于依据所述第一相位角值及所述交流信号的周期,计算所述

交流信号的相位角由所述第一相位角值变化到预设相位角值的间隔时间；

[0061] 控制输出模块300,用于从检测到所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻开始计时,在经过所述间隔时间后,控制所述交流信号输出。

[0062] 本发明所提供的一种控制交流信号输出的装置,该装置获取与所述交流信号的周期相同的脉冲信号,因为所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻与所述交流信号的第一相位角值相对应,所以依据所述第一相位角值及所述交流信号的周期,能够计算出所述交流信号的相位角由所述第一相位角值变化到预设相位角值的间隔时间,这样就将预设相位角值与第一相位角值的角度差值转换为输出时间上的间隔值,因此从检测到所述脉冲信号由第一幅值变化到第二幅值的时刻开始计时,在经过所述间隔时间后,交流信号的相位角刚好为预设相位角,此时控制交流信号输出,输出的交流信号的初始相位角值即为预设相位角值。由此可以看出,本发明解决了传统的测试方法的缺陷,能够控制交流信号输出电压的初始相位角,提高了测试的效率与测试结果的准确性。

[0063] 本发明所提供的一种控制交流信号输出装置的又一实施例如图4所示。在实施例中,所述获取模块包括将交流正弦信号转换为方波信号的波形转换电路,所述波形转换电路中元器件的连接关系包括:

[0064] 电阻R1、电阻R2与电阻R3串联,二极管D1与发光二极管串联后与电阻R2相并联,所述二极管D1的阴极与所述发光二极管的阳极相连,发光二极管与光敏三极管构成隔离电路U1,所述光敏三极管的集电极与电源相连,发射极与电阻R4及电阻R5串联后接地,三极管Q1的基极连接于所述电阻R4和电阻R5的中间,所述三极管Q1的集电极与电阻R6串联后与电源相连,所述三极管Q1的发射极接地。

[0065] 所述处理计算模块具体可以为单片机(MCU),所述单片机包括CPU,用于检测方波的下降沿。需要指出的是,此处下降沿也可以为上升沿,此处仅以下降沿为例。

[0066] 所述输出控制模块包括计时器、继电器与Q2,所述计时器用于在CPU检测到下降沿时开始计时,所述继电器与Q2用于控制交流信号的输出。

[0067] 该装置还包括接收模块与显示模块(图中未画出),用于对所述预设相位角值进行接收与显示。

[0068] 本实施例所述电路的工作原理为:将输入的交流正弦信号分为两路同步信号,通路一作为待输出交流信号,通路二经获取模块转换为方波信号送到单片机(MCU),MCU通过方波计算出交流正弦信号的频率,通过频率算出其周期,再根据周期得到所述预设相位角值与所述下降沿对应的相位角值的间隔时间,计时器在CPU检测到下降沿时启动计时,经所述时间间隔后,由Q2驱动继电器闭合,控制通路一中的待输出交流信号输出。

[0069] 以上对本发明所提供的控制交流信号输出的方法及装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。



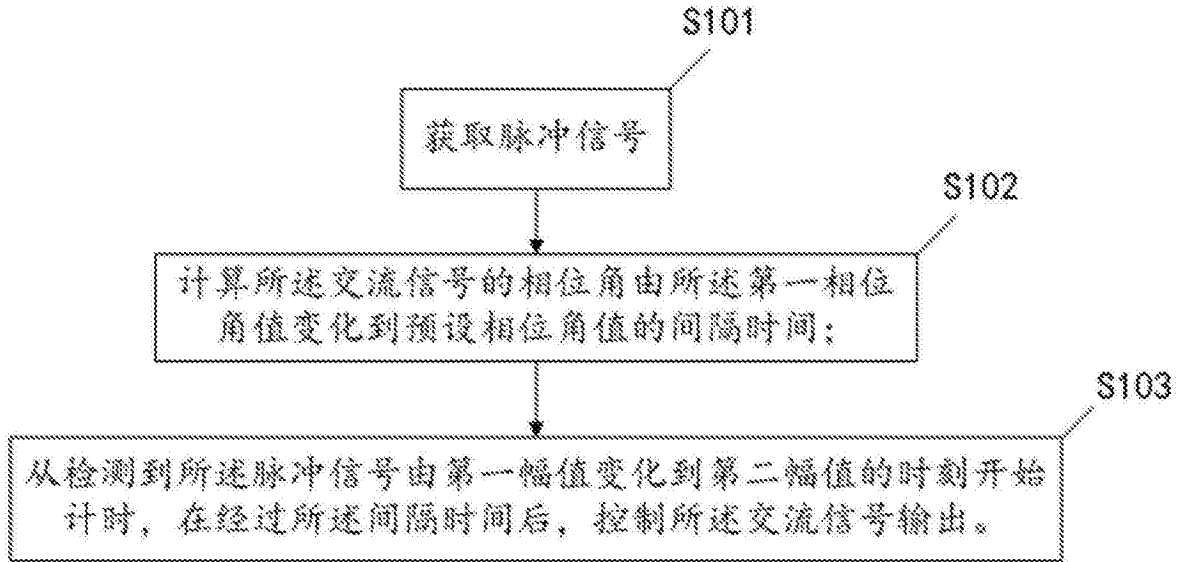


图1

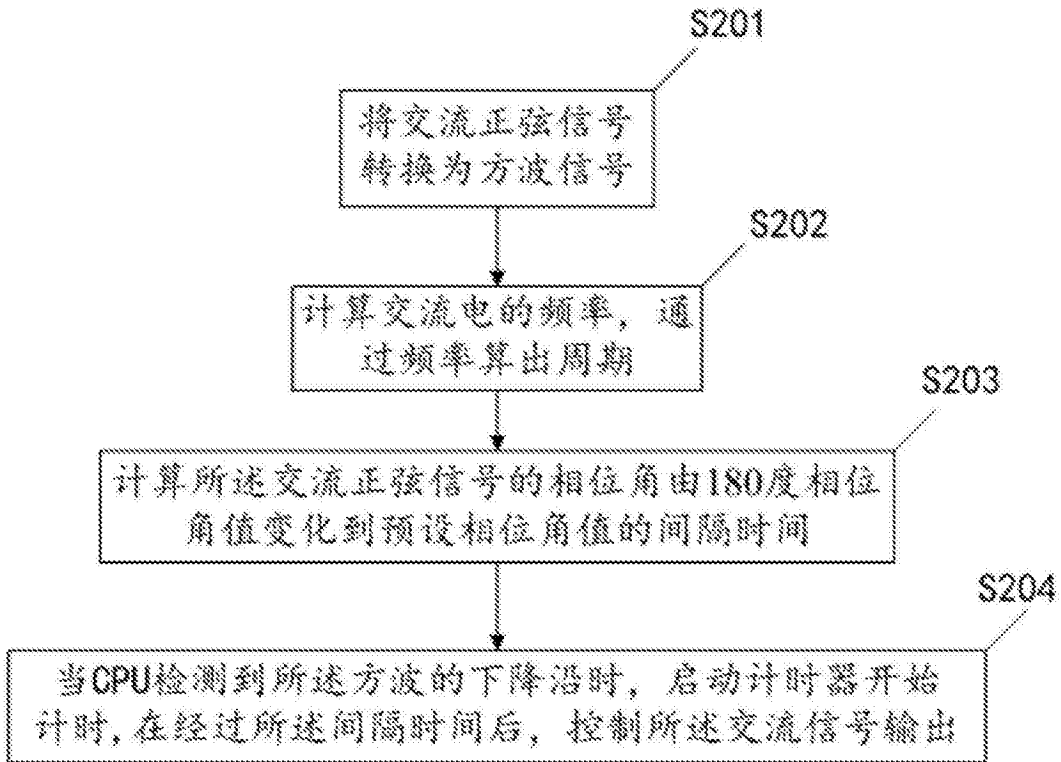


图2

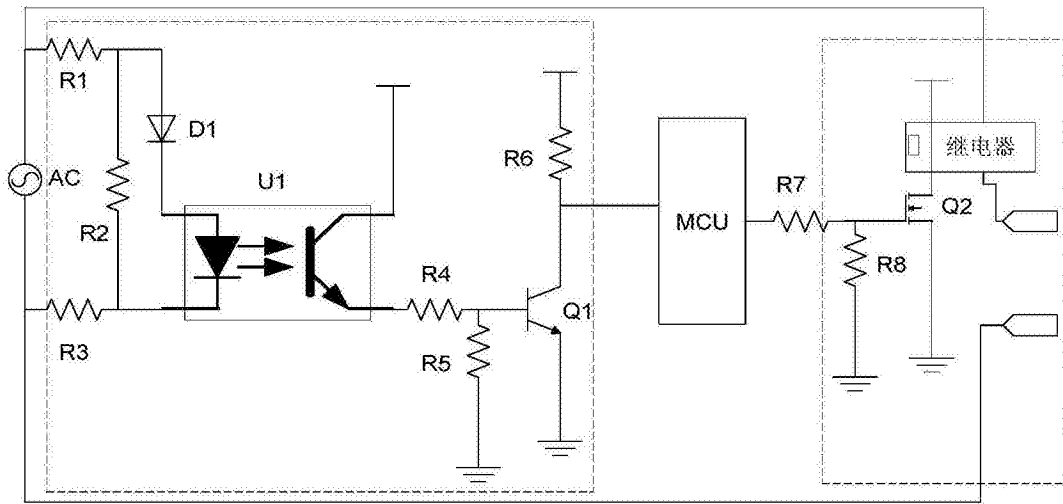


图3

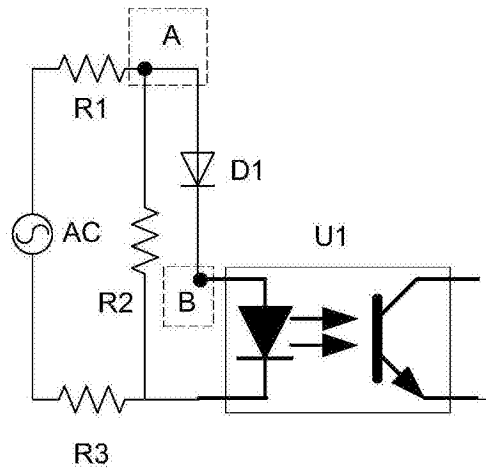


图4

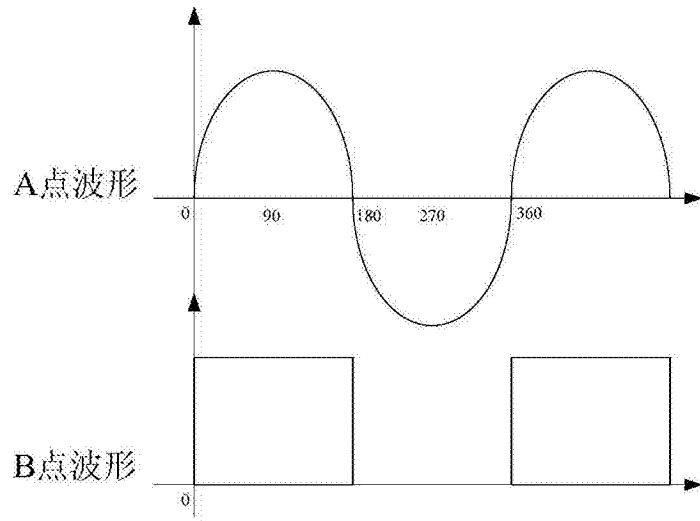


图5



图6