



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201536274 U

(45) 授权公告日 2010.07.28

(21) 申请号 200920238454.7

(22) 申请日 2009.11.04

(73) 专利权人 佛山市柏克电力设备有限公司

地址 528051 广东省佛山市张槎一路 119 号
1 座 2 号楼

(72) 发明人 罗峰 潘世高 黄敏

(74) 专利代理机构 广州知友专利商标代理有限
公司 44104

代理人 宣国华

(51) Int. Cl.

H02J 9/06 (2006.01)

G05B 19/042 (2006.01)

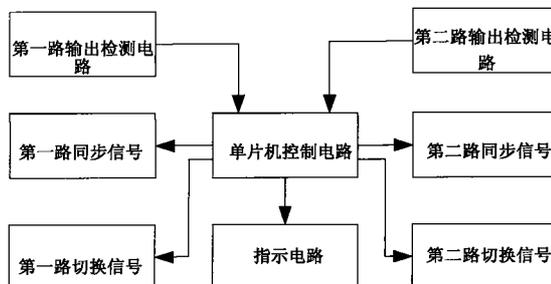
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种 UPS 同步控制器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种 UPS 同步控制器,包括单片机 MCU 控制电路、两路总线 UPS 供电输出检测电路、两路同步信号输出电路、两路切换信号输出电路以及用于提供上述各组成电路工作电压的辅助电源;所述两路总线 UPS 供电输出检测电路各自的采样信号输出接入单片机 MCU 控制电路上对应的信号输入脚,单片机 MCU 控制电路上的两路同步信号输出脚各自对应连接到同步信号输出电路,单片机 MCU 控制电路上的两路切换信号输出脚各自对应连接到切换信号输出电路。本实用新型可以使两条输出回路达到同步的效果,而避免切换时出现输出相位不一致造成的瞬时高压和环流。



1. 一种 UPS 同步控制器,其特征在于:包括单片机 MCU 控制电路、两路总线 UPS 供电输出检测电路、两路同步信号输出电路、两路切换信号输出电路以及用于提供上述各组成电路工作电压的辅助电源;所述两路总线 UPS 供电输出检测电路各自的采样信号输出接入单片机 MCU 控制电路上对应的信号输入脚;单片机 MCU 控制电路上的两路同步信号输出脚各自对应连接到同步信号输出电路;单片机 MCU 控制电路上的两路切换信号输出脚各自对应连接到切换信号输出电路;

单片机 MCU 控制电路根据检测到的采样信号来对应输出其中一路总线的切换信号,同时进行同步信号锁相;并将该同步信号经同步信号输出电路输出作为另一路总线的同步信号,在第二路总线的输出同步时,发送第二路总线的切换信号。

2. 根据权利要求 1 所述的 UPS 同步控制器,其特征在于:还包括用于显示两路交流工作状态的状态指示电路,状态指示电路由限流电阻和发光二极管组成,连接单片机 MCU 控制电路上相应的状态指示信息输出管脚。

3. 根据权利要求 1 所述的 UPS 同步控制器,其特征在于:所述同步信号输出电路和切换信号输出电路采用光耦隔离电路进行输出,光耦隔离电路由电阻、三极管、光电耦合器组成,与单片机控制电路上的两路同步控制信号输出脚和两路切换控制信号输出脚相连,单片机控制电路上的两路同步控制信号输出脚和两路切换控制信号输出脚通过电阻驱动三极管开关控制光电耦合器中初级发光二极管的状态,次级光感应三极管进行输出,实现对两路交流进行隔离同步信号的控制。

一种 UPS 同步控制器

背景技术

[0001] 本实用新型涉及一种同步控制器,尤其是涉及一种用于双总线 UPS 供电系统同步运行的同步控制器。

[0002] 背景技术

[0003] 在一般的冗余并机或双总线供电系统之中,其相位的检测和锁定都是采用了传统的锁相环模式,其不足之处是两路输出的相位差较大,在切换时会出现两条输出回路的环流较大,影响电源工作的稳定性。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种 UPS 同步控制器,可以使两条输出回路达到同步的效果。

[0005] 本实用新型的目的可以通过以下的技术措施来实现:一种 UPS 同步控制器,包括单片机 MCU 控制电路、两路总线 UPS 供电输出检测电路、两路同步信号输出电路、两路切换信号输出电路以及用于提供上述各组成电路工作电压的辅助电源;所述两路总线 UPS 供电输出检测电路各自的采样信号输出接入单片机 MCU 控制电路上对应的信号输入脚,单片机 MCU 控制电路上两路同步信号输出脚各自对应连接到同步信号输出电路,单片机 MCU 控制电路上两路切换信号输出脚各自对应连接到切换信号输出电路。

[0006] 作为对本实用新型的进一步改进,本实用新型还包括用于显示两路交流工作状态的状态指示电路,状态指示电路由限流电阻和发光二极管组成,连接单片机 MCU 控制电路上相应的状态指示信息输出管脚。

[0007] 本实用新型所述同步信号输出电路和切换信号输出电路采用光耦隔离电路进行输出,光耦隔离电路由电阻、三极管、光电耦合器组成,与单片机控制电路上两路同步信号输出脚和两路切换信号输出脚相连,单片机控制电路上两路同步信号输出脚和两路切换信号输出脚通过电阻驱动三极管控制光电耦合器中初级发光二极管的状态,光电耦合器次级光感应三极管进行输出,实现对两路交流进行隔离同步信号的控制。

[0008] 由于本实用新型单片机 MCU 控制电路根据检测到的采样信号来对应输出其中一路总线的切换信号,同时进行同步信号锁相,并将该同步信号经同步信号输出电路输出作为另一路总线的同步信号,在第二路总线的输出同步时,发送第二路总线的切换信号。因此,本实用新型在切换时不会出现输出相位不一致造成的瞬时高压和环流。

附图说明

[0009] 图 1 为实用新型的整机方框图;

[0010] 图 2 为实用新型的整机主流程框图;

[0011] 图 3 为实用新型的辅助电源、电压采样电路原理图;

[0012] 图 4 为实用新型的频率和相位检测电路原理图;

[0013] 图 5 为实用新型的单片机 MCU 控制电路原理图;

具体实施方式

[0014] 如图 1 所示,本实用新型包括单片机 MCU 控制电路,第一路总线 UPS 供电输出检测电路、第二路总线 UPS 供电输出检测电路、第一路同步信号输出电路、第二路同步信号输出电路、第一路切换信号输出电路、第二路切换信号输出电路、状态指示电路以及用于提供上述各组成电路工作电压的辅助电源;两路总线 UPS 供电输出检测电路各自的采用信号输出接入单片机 MCU 控制电路上对应的信号输入脚;单片机 MCU 控制电路上两路同步信号输出脚各自对应连接到同步信号输出电路;单片机 MCU 控制电路上两路切换信号输出脚各自对应连接到切换信号输出电路;同时,单片机 MCU 控制电路控制指示电路的显示。

[0015] 本实用新型采用先入为主的工作方式,当第一路总线先开启时,该同步控制器首先检测到第一路总线的输出,对第一路总线的电压和频率进行测量,如果检测正常,则发送第一路总线的切换信号,并点亮该路的指示灯,同时进行同步锁相,并向第二路总线发出同步信号,使第二路总线的相位和第一路同步,当检测第二路总线的输出频率和相位一致时,发送第二路总线的切换信号;若第二路总线先开机,则锁相第二路总线,向第一路总线发出同步信号,

[0016] 如图 2 所示,本实用新型中 MCU 软件控制流程图,具体流程为:开始工作后进入初始化状态,开始进行两路输入检测,电路采用先入为主的工作方式,如两路总线同时上电则转第一路总线为主电,然后对主电波形进行分析,判断当前回路电压是否异常,若电压异常,则置主电异常标志,同时将从机切换为主机;若电压没有异常,则发出输出控制信号,之后均发送同步控制信号给从机,经过测量模块和显示模块后重新对主电波形进行分析并进行其后相应的步骤。

[0017] 如图 3 所示,为实用新型的辅助电源原理图,主要由电源 CN1、CN2,开关 SW1、SW2,保险丝 F1、F2,电容 C1 ~ C4,整流二极管 D1、D4、D5、D8,变压器 T1、T2,通用稳压芯片 U1 连接而成。电源 CN1 与开关 SW1,保险丝 F1,变压器 T1 的原线圈组成串联回路;电源 CN2 与开关 SW2,保险丝 F2,变压器 T2 的原线圈组成串联回路;变压器 T1 副线圈的同名端接二极管 D1 的阳极,变压器 T1 副线圈的异名端接二极管 D4 的阳极,二极管 D1、D4 的负极通过电容 C1 与 C2 并联组成的滤波电路后作为稳压器 U1 的输入 V_{in} ;变压器 T2 副线圈的同名端接二极管 D5 的阳极,变压器 T2 副线圈的异名端接二极管 D8 的阳极,二极管 D5、D8 的阴极也通过电容 C1 与 C2 并联组成的滤波电路后作为稳压器 U1 的输入 V_{in} ,实现 CN1 与 CN2 两路交流供电;稳压器 U1 的输出端 3 经过电容 C3、C4 并联组成的滤波电路后输出 5V 直流电源供单片机 MCU 控制电路,稳压器 U1 的 GND 脚、电容 C1 与 C2 并联的负极、电容 C3 与 C4 并联的负极、变压器 T1 的副线圈的中间绕线均接地。上述辅助电源也可用其他常用稳压输出电路来实现 5V 直流输出。

[0018] 每路总线 UPS 供电输出检测电路由电压采样电路、频率和相位测检电路组成,电压采样电路如图 3 中所示,本实施例中电压采样电路共用电源电路中的变压器线圈,主要由变压器 T1 副线圈和整流二极管 D2、D3、D6、D7 连接而成,变压器 T1 副线圈的同名端作为第一路交流 AC1 的采样输入,连接接二极管 D2 的阳极,变压器 T1 副线圈的异名端接二极管 D3 的阳极,二极管 D2、D3 的负极输出作为第一路交流电压的采样电压信号 U_{-AC1} ;变压器 T2 副线圈的同名端作为第二路交流 AC2 的采样输入,连接接二极管 D6 的阳极,变压器 T2 副

线圈的异名端接二极管 D7 的阳极, 二极管 D6、D7 的负极输出作为第二路交流电压的采样电压信号 U-AC2。

[0019] 如图 4 所示, 为频率和相位测检电路原理图, 主要由电阻 R3 ~ R6、R9、R10、R13、R17 ~ R20、R23、R27, 三极管 Q2、Q4, 电容 C5、C7, 运算放大器 U3A、U3B 连接而成。其中第一路交流 AC1 的采样信号通过 R4 和 R9 串联接地组成的回路分压后连接到电阻 R5 送到放大器 U3A 的同相端 3 脚, U3A 反相端 2 脚通过电阻 R13 接地; 正反馈电阻 R3 接于放大器 U3A 的同相端 3 脚与 U3A 的输出端 1 脚之间, 以防止在过零点失调电压产生多次跳变, 用于频率和相位检测的 AC1 经过放大器 U3A 进行过零比较产生一个过零点跳变的方波信号, 此信号由 U3A 的输出端 1 脚通过电阻 R10 接到三极管 Q2 的基极, 三极管 Q2 的集电极经过滤波电容 C5 后输出 F-AC1 接入到单片机 MCU 的 13 脚, 并经过电阻 R6 输出供单片机的 5V 电平, 三极管 Q2 的发射极接地。第二路交流 AC2 的频率和相位测检回路连接方法和原理与第一路相同, 只是连接不同的元器件和对应的连接脚, 具体见附图, 上述运算放大器可选用通用双运放集成芯片; 同样上述频率和相位测检电路也可用其他常用交流频率和相位测检电路实现。

[0020] 如图 5 所示, 为实用新型的单片机 MCU 控制电路原理图, 主要由单片机 MCU, 晶振 CY1, 电阻 R1、R2、R7、R8、R11、R12、R14 ~ R16、R21、R22、R24、R25、R28 ~ R34, 电容 C6、C8 ~ C12, 发光二极管 LED1 ~ LED3, 二极管 D9、D10, 三极管 Q1、Q3、Q5、Q6 和光电耦合器 U2、U4、U6、U7 组成。单片机 MCU 采用 MICROCHIP 公司的 PIC16F73。晶振 CY1 和电容 C10、C11 组成晶振电路与单片机 MCU 的 9、10 脚连接组成内部的时钟电路; 电源通过电阻 R33 串联电容 C12 接地, 单片机 MCU 的 1 脚接于电容 C12 与电阻 R33 之间形成复位电路; 第一路交流电压的采样信号 U-AC1 通过串联接地的电阻 R24、R29 分压后接入单片机 U5 内部的 A/D 转换 3 脚, 为第一路输出交流的电压测量, 5V 电源通过钳位二极管 D10 和接地的高频滤波电容 C8 组成的串联路, 二极管 D10 与电容 C8 之间同时接入单片机 U5 的 3 脚, 以滤出采样信号中的杂波; 第二路交流电压的采样信号 U-AC2 通过串联接地的电阻 R25、R30 分压后接入单片机 U5 内部的 A/D 转换 2 脚, 为第二路输出交流的电压测量, 5V 电源通过钳位二极管 D9 和接地的高频滤波电容 C9 组成的串联路, 二极管 D9 与电容 C9 之间同时接入单片机 U5 的 2 脚, 以滤出采样信号中的杂波; F-AC1 为第一路输入频率相位测量信号, 连接到单片机内部 CCP1 的 13 脚; F-AC2 为第二路输入频率相位测量信号, 连接到单片机内部 CCP2 的 12 脚; 单片机 U5 的 28 脚作为第一路交流同步控制信号输出端, 通过电阻 R8 连接到三极管 Q1 的基极, Q1 的发射极接地, Q1 的集电极连接光电耦合器 U2 中发光二极管的负极, 5V 电源通过电阻 R2 连接此发光二极管的正极, 光电耦合器 U2 中光敏三极管的发射极接地, 集电极接加有 5V 电源的电阻 R1 后输出控制信号 UPS1-SYNC; 单片机 U5 的 27 脚为第一路交流切换控制信号输出端, 通过由电阻 R16、R12、R14、三极管 Q3、光电耦合器 U4 组成的与前述 R8、R1、R2、Q1、U2 组成的相同结构的电路后输出控制信号 UPS1-SW; 单片机 U5 的 26 脚为第二路交流切换控制信号输出端, 通过由电阻 R28、R21、R22、三极管 Q5、光电耦合器 U6 组成的与前述 R8、R1、R2、Q1、U2 组成的相同结构的电路后输出控制信号 UPS2-SYNC; 单片机 U5 的 25 脚第二路交流切换控制信号输出端, 通过由电阻 R34、R31、R32、三极管 Q6、光电耦合器 U7 组成的与前述 R8、R1、R2、Q1、U2 组成的相同结构的电路后输出控制信号 UPS2-SW。

[0021] 状态指示电路由限流电阻和发光二极管组成, 电源经过限流电阻接入发光二极管

的正极,发光二极管的负极连接单片机 U5 上相应的状态指示信息输出管脚,5V 电源经过限流电阻 R7 接入发光二极管 LED1 的正极,发光二极管 LED1 的负极接入单片机 MCU 的 24 脚;5V 电源经过限流电阻 R11 接入发光二极管 LED2 的正极,发光二极管 LED2 的负极接入单片机 MCU 的 23 脚;5V 电源经过限流电阻 R15 接入发光二极管 LED3 的正极,发光二极管 LED3 的负极接入单片机 MCU 的 22 脚。

[0022] 1 脚为复位电路,上电时通过 R33 对 C12 充电,完成复位;2、3 脚为内部的 A/D 转换,将两路输入电压的采样转换成数字信号,进行运算;9、10 脚与外部电路组成单片机 MCU 内部的时钟电路;13 脚单片机内部的 CCP1,捕捉功能脚,接收第一路输入频率相位测量信号 F-AC1,对交流信号成周期时间进行测量,并在过零点跳变信号产生中断;12 脚单片机内部的 CCP2,捕捉功能脚,接收第二路输入频率相位测量信号 F-AC2,对交流信号成周期时间进行测量,并在过零点跳变信号产生中断;28 脚为第一路交流同步控制信号输出端,当第二路交流为主控时,发送同步信号给第一路主机进行锁相同步;27 脚为第一路交流同步控制信号输出端,当第二路交流为主控时,第一路主机锁相同步第二路主机后单片机发出的控制切换信号;26 脚为第二路交流同步控制信号输出端,当第一路交流为主控时,发送同步信号给第一路主机进行锁相同步;25 脚为第二路交流同步控制信号输出端,当第一路交流为主控时,第二路主机锁相同步第一路主机后单片机发出的控制切换信号;24 脚为第一路交流主控指示灯,当单片机检测到第一路交流先开或第二路为主机退出工作后,并正常时,24 脚由高电平转为低电平,LED1 通过电阻 R7 限流点亮;23 脚为第二路交流主控指示灯,当单片机检测到第二路交流先开或第一路为主机退出工作后,并正常时,23 脚由高电平转为低电平,LED2 通过电阻 R11 限流点亮;22 脚为两路交流同步运行指示灯,当单片机检测到两路交流都正常,并完成锁相切换时,22 脚由高电平转为低电平,LED3 通过电阻 R15 限流点亮。

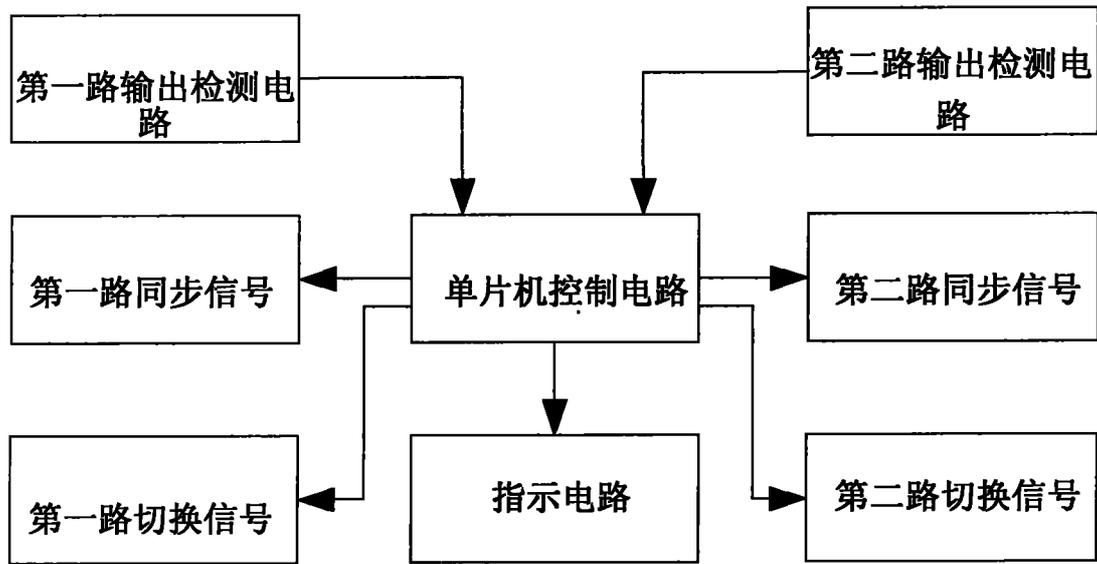


图 1

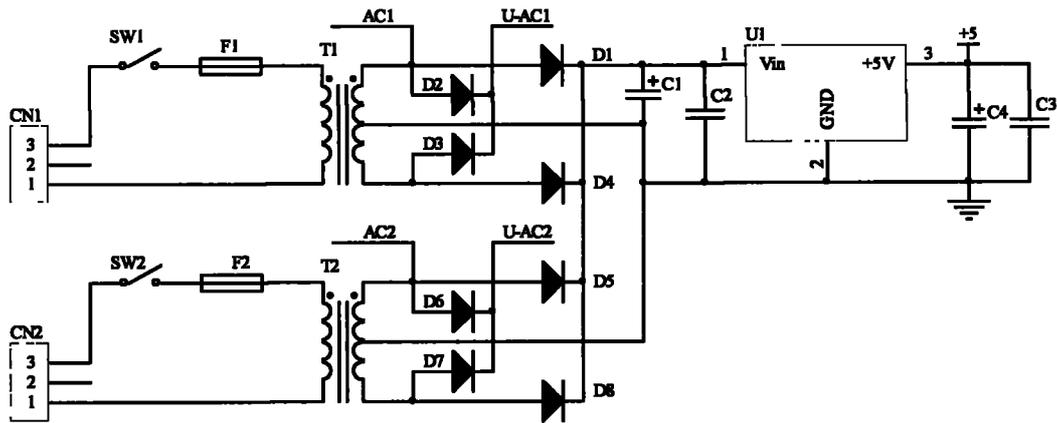


图 3

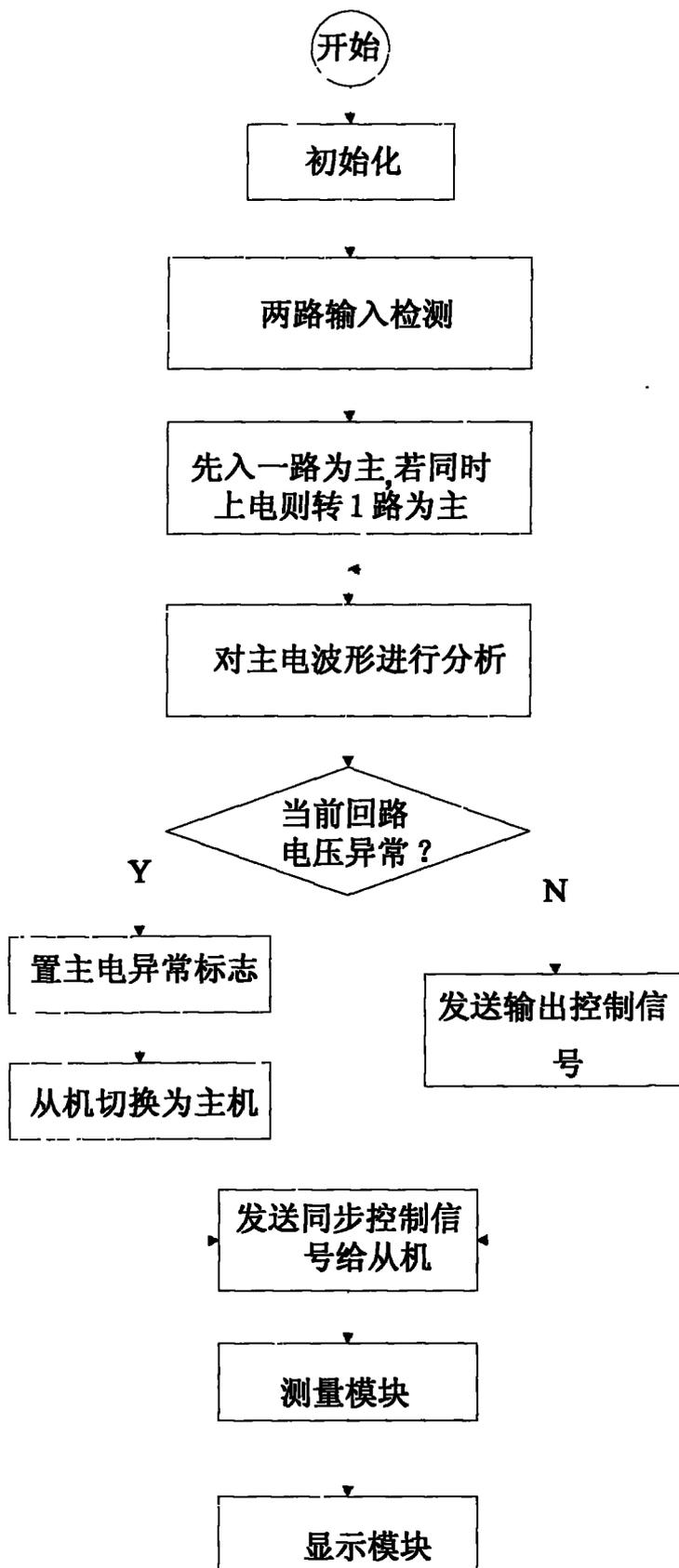


图 2

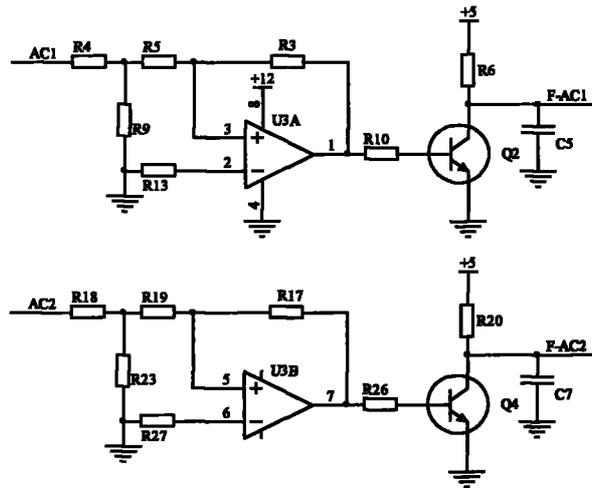


图 4

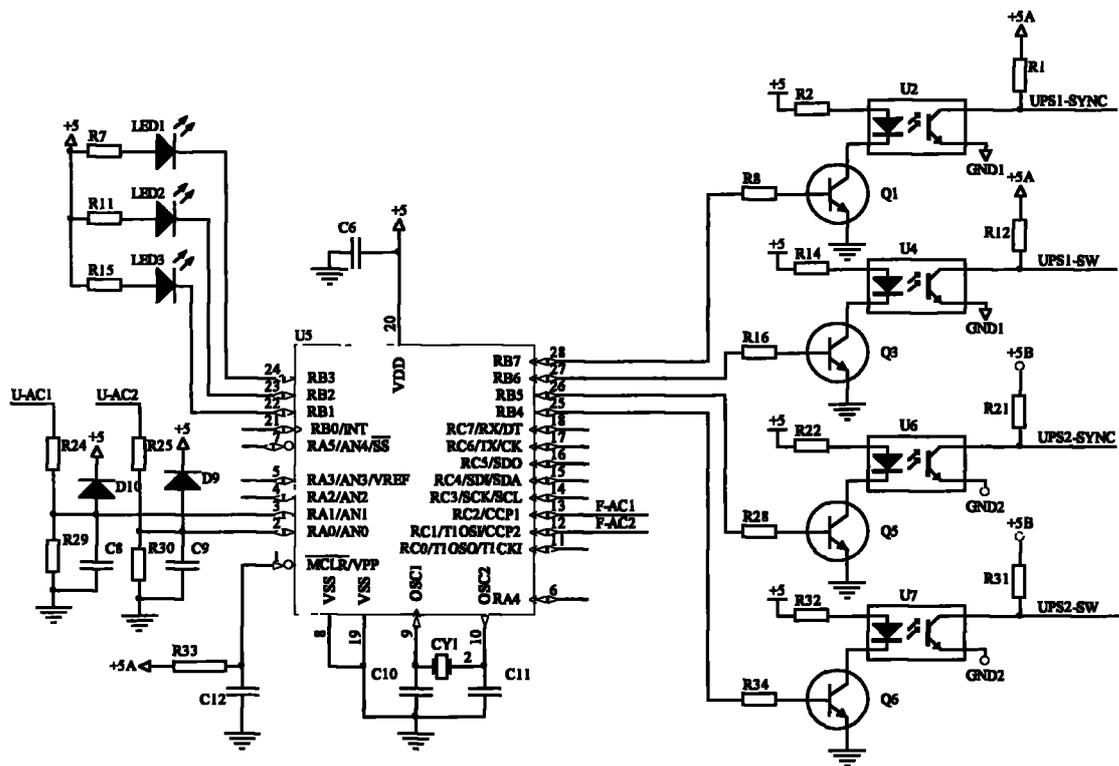


图 5