



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104979895 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201510436583. 7

(22) 申请日 2015. 07. 23

(71) 申请人 南京理工大学常熟研究院有限公司
地址 215513 江苏省苏州市常熟市经济技术
开发区科创园研究院路 5 号

(72) 发明人 应展烽 杨忠浩 马啸 赵蹇
周俊巍

(51) Int. Cl.
H02J 9/06(2006. 01)

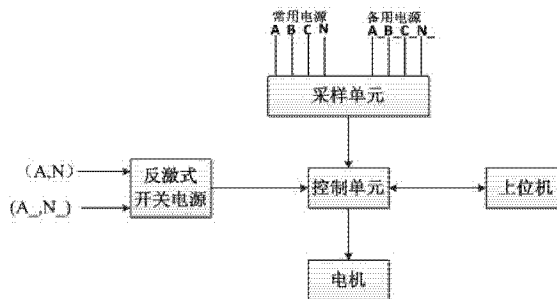
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种智能数字化双电源切换系统

(57) 摘要

本发明提出了一种智能数字化双电源切换系统,包括:控制电源单元、采样单元、控制单元、上位机。该系统的控制电源单元由双入单出反激式开关电源组成,两路开关电源拓扑结构相同,两路电源并联输出为控制单元供电。所述采样单元采用 4 个电压互感器,将采集电压信号接至所述控制单元。所述控制单元包括:微控制器模块、电机控制模块、以太网通信模块、指示模块。所述上位机带有电能质量分析软件,将分析结果通过以太网通信模块传给微控制器模块,通过微控制器模块控制电机运转的功能。本发明所述的智能数字化双电源切换系统,能对电网跌落进行快速、准确的检测,提高电源投切的可靠性,保证配网供电安全稳定运行。



1. 一种智能数字化双电源切换系统,其特征在於,包括:控制单元、电压采样单元、双入单出反激式开关电源、电机、上位机,控制单元通过电压采样单元反馈的电压信号对双入单出反激式开关电源进行控制,选择一条支路的电源供电机运转,并与所述的上位机进行通信,其特征在於:所述的双入单出反激式开关电源包括常用直流电源供电支路和备用直流电源供电支路,每一路分别包括开机浪涌保护模块、输入整流模块、直流切换模块、 π 型输入滤波模块、反激变换器模块,每一路中的电源输入防止瞬时电流过大的开机浪涌保护模块后,通过整流模块进行整流,然后在整流模块的输出端并联可以在常用电源供电支路和备用电源供电支路进行切换的直流切换模块,再经过 π 型输入滤波模块滤波后,通过反激变换器模块最后在输出整流电路输出,最后两路电源供电支路经过一个 π 型输出滤波模块输出给负载供电。

2. 根据权利要求1所述的智能数字化双电源切换系统,其特征在於所述的上位机包括微控制器模块、电机控制模块、通信模块、指示模块,所述微控制器模块分别与所述电机控制模块、所述通信模块、所述指示模块相连;

所述微控制器模块用于信号检测与发出操作指令;

所述电机控制模块用于控制电机的转动方向,实现主备电源之间的切换;

所述通信模块用于实现所述微控制器模块与所述上位机之间的通信;

所述指示模块用于装置的状态指示。

3. 如权利要求2所述的智能数字化双电源切换系统,其特征在於电机控制模块由电机行程开关、光耦和继电器组成,电机控制逻辑部分由电机行程开关和光耦配合完成,驱动部分由继电器完成,电机控制只有正传和反转两个方向,电机驱动单元中电机反转驱动单元与电机正转驱动单元结构相同,限流电阻R5一端接微控制器,另一端接三极管Q1,限流电阻R6的一端接微控制器,另一端接光耦U2B,上拉电阻R4一端接 V_{CC} ,另一端接三极管Q1集电极,三极管Q1发射级接地,光耦U2A输入侧阳极接三极管Q1集电极,光耦U2A输入侧阴极接地,光耦U2B输入侧阴极接地,输出侧集电极接微控制器,光耦U2B输出侧发射极接光耦U2C输出侧集电极,光耦U2C输出侧发射极接限流电阻(R10),限流电阻R10另一端接三极管Q3基极,稳压管D1阴极接 V_{CC} ,稳压管D1阳极接三极管Q3集电极,三极管Q3的发射极接地,继电器U3的线圈分别与 V_{CC} 、三极管Q3集电极相连,常开触点分别与继电器U4、电机相连。

4. 根据权利要求2所述的智能数字化双电源切换系统,其特征在於:所述通信模块为以太网通信模块,选用ENC28J60,微控制器模块分压后与ENC28J60的SPI端口相连,ENC28J60的TP接口与网络变压器相连,所述网络变压器选用HR911105A。

5. 根据权利要求4所述的智能数字化双电源切换系统,其特征在於:所述微控制器模块通过以太网通信模块与上位机进行通信,实现数据的交互传输,所述的上位机对电压的信号进行分析,并将分析结果传给微控制器模块,通过微控制器模块发出操作指令。

6. 根据权利要求5所述的智能数字化双电源切换系统,其特征在於:所述上位机对电压的信号进行分析采用以下方式:FFT和小波变换方法对常用电源支路和备用电源支路的电源频率、谐波含量及电压幅值进行分析。

7. 根据权利要求1所述的智能数字化双电源切换系统,其特征在於:所述电压采样单

元利用电压互感器采集电网电压信号,将采集信号传至所述控制器进行信号检测,检测数据经由所述以太网通信模块上传至所述上位机,所述系统上位机接收常用与备用电源支路的电压采样信号,利用电能质量分析软件对采样信号进行监测,并根据监测结果在双入单出反激式开关电源中的常用和备用电源中进行选择,所述上位机将电源选择结果通过以太网通信模块以控制命令方式下发至微控制器模块,所述微控制器模块根据接收命令,利用电机控制模块控制电机的运转方式,实现电源切换。

8. 根据权利要求 1 所述的智能数字化双电源切换系统,其特征在于:所述上位机通过远程切换开关发切换指令,实现远程操作。

9. 如权利要求 1 所述的智能数字化双电源切换系统,其特征在于:常用直流电源供电支路和备用直流电源供电支路直流切换模块相同,当输入电源失电时,将另外一侧的整流输出信号与故障侧整流输出信号连接,使得该侧能正常输出直流电压;所述直流切换模块包括:分压电路、低通滤波电路、直流继电器;所述分压电路通过两个电阻实现分压功能,并联在输入整流单元的输出端两端,所述低通滤波电路实现高频滤波,所述低通滤波电路输入端接所述分压电路输出端,其输出端为继电器线圈供电,所述直流继电器实现主备电源模块之间的切换,两路常闭触点一端分别接本侧输入整流模块的输出端,两路常闭触点另一端分别接另一侧输入整流模块的输出端。

10. 如权利要求 1 所述的智能数字化双电源切换系统,其特征在于所述反激变换器模块,包括:常用 RCD 吸收模块、常用恒压转换器模块、常用六端口变换器、常用变换器滤波电容、常用输出整流模块、备用 RCD 吸收模块、备用恒压转换器模块、备用六端口变换器、备用变换器滤波电容、备用输出整流模块,所述常用变换器滤波电容接至常用六端口变换器,所述备用变换器滤波电容接至备用六端口变换器,所述常用 RCD 吸收模块吸收所述反激式开关电源在所述恒压转换器模块关断瞬间因漏感会产生漏极尖峰电压。

一种智能数字化双电源切换系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电力设备技术领域,尤其是一种双电源切换装置及其控制方法,主要用于消防、医院、机场等场所。

背景技术

[0002] 为了保证负载供电的不间断,负载的供电通常分为常用电源和备用电源,同时要保证常用电源与备用电源之间的转换时间要短。智能双电源转换装置必须能准确、快速地检测出掉电情况并发出转换控制信号,通过交流异步电机智能地在常用与备用电源之间转换,避免由于误判或检测时间过长等造成负载供电中断的情况。

[0003] 现有数字双电源转换开关基本利用采样电路检测电源的幅值、频率、相位等信息,通过单片机控制切换开关动作。但受制于单片机的运算速度较慢,不能采用优化的人工智能算法对采样信号进行分析,降低了电源投切的可靠性。

[0004] 中国发明专利 201110419179.0 公开了一种智能电子设备双电源转换装置,该发明实现通过两路交流输入,经由两个独立的无缝整流模块得到直流电源,将两路直流电源并联连接并输入一个 DC/DC 变换器模块,以得到所需直流电压。

[0005] 中国发明专利 201110276944.8 公开了一种智能型双电源自动切换开关及其运行方法,该装置利用均方根法检测输入电源的电压,通过单片机控制电机转动切换电源;中国实用新型专利 201320347920.1 公开了一种基于 IGBT 的双电源转换装置,该装置通过电压互感器检测输入侧的电源,通过单片机控制 IGBT 的通断来切换电源。

[0006] 以上专利存在以下不足,其一,供电单元不可靠,当 DC/DC 模块故障时,不能输出直流电压,设备停止工作;其二、均方根法只能进行欠压检测,无法进行频率偏移和谐波含量的检测,不利于选择电能质量特性良好的电源向负载供电;其三,上述专利均不带有上位机,不便于实现远端监控与操作,智能化程度较低。

发明内容

[0007] 1、本发明的目的。

[0008] 本发明为了解决供电单元不可靠,无法进行频率偏移和谐波含量的检测,不便于实现远端监控与操作的问题,而提出了一种智能数字化双电源切换系统。

[0009] 2、本发明所采用的技术方案。

[0010] 智能数字化双电源切换系统,包括:控制单元、电压采样单元、双入单出反激式开关电源、电机、上位机,控制单元通过电压采样单元反馈的电压信号对双入单出反激式开关电源进行控制,选择一条支路的电源供电机运转,并与所述的上位机进行通信,其特征在于:所述的双入单出反激式开关电源包括常用直流电源供电支路和备用直流电源供电支路,每一路分别包括开机浪涌保护模块、输入整流模块、直流切换模块、 π 型输入滤波模块、反激变换器模块,每一路中的电源输入防止瞬时电流过大的开机浪涌保护模块后,通过整流模块进行整流,然后在整流模块的输出端并联可以在常用电源供电支路和备用电源供电

支路进行切换的直流切换模块,再经过 π 型输入滤波模块滤波后,通过反激变换器模块最后在输出整流电路输出,最后两路电源供电支路经过一个 π 型输出滤波模块输出给负载供电。

[0011] 所述的上位机包括微控制器模块、电机控制模块、通信模块、指示模块,所述微控制器模块分别与所述电机控制模块、所述通信模块、所述指示模块相连;

所述微控制器模块用于信号检测与发出操作指令;

所述电机控制模块用于控制电机的转动方向,实现主备电源之间的切换;

所述通信模块用于实现所述微控制器模块与所述上位机之间的通信;

所述指示模块用于装置的状态指示。

[0012] 所述通信模块为以太网通信模块,选用 ENC28J60,微控制器模块分压后与 ENC28J60 的 SPI 端口相连,ENC28J60 的 TP 接口与网络变压器相连,所述网络变压器选用 HR911105A。

[0013] 所述微控制器模块通过以太网通信模块与上位机进行通信,实现数据的交互传输,所述的上位机对电压的信号进行分析,并将分析结果传给微控制器模块,通过微控制器模块发出操作指令。

[0014] 所述上位机对电压的信号进行分析采用以下方式:FFT 和小波变换方法对常用电源支路和备用电源支路的电源频率、谐波含量及电压幅值进行分析。

[0015] 所述电压采样单元利用电压互感器采集电网电压信号,将采集信号传至所述控制器进行信号检测,检测数据经由所述以太网通信模块上传至所述上位机,所述系统上位机接收常用与备用电源支路的电压采样信号,利用电能质量分析软件对采样信号进行监测,并根据监测结果在双入单出反激式开关电源中的常用和备用电源中进行选择,所述上位机将电源选择结果通过以太网通信模块以控制命令方式下发至微控制器模块,所述微控制器模块根据接收命令,利用电机控制模块控制电机的运转方式,实现电源切换。

[0016] 所述上位机通过远程切换开关发切换指令,实现远程操作。

[0017] 常用直流电源供电支路和备用直流电源供电支路直流切换模块相同,当输入电源失电时,将另外一侧的整流输出信号与故障侧整流输出信号连接,使得该侧能正常输出直流电压;所述直流切换模块包括:分压电路、低通滤波电路、直流继电器;所述分压电路通过两个电阻实现分压功能,并联在输入整流单元的输出端两端,所述低通滤波电路实现高频滤波,所述低通滤波电路输入端接所述分压电路输出端,其输出端为继电器线圈供电,所述直流继电器实现主备电源模块之间的切换,两路常闭触点一端分别接本侧输入整流模块的输出端,两路常闭触点另一端分别接另一侧输入整流模块的输出端。

[0018] 所述反激变换器模块,包括:常用 RCD 吸收模块、常用恒压转换器模块、常用六端口变换器、常用变换器滤波电容、常用输出整流模块、备用 RCD 吸收模块、备用恒压转换器模块、备用六端口变换器、备用变换器滤波电容、备用输出整流模块,所述常用变换器滤波电容接至常用六端口变换器,所述备用变换器滤波电容接至备用六端口变换器,所述常用 RCD 吸收模块吸收所述反激式开关电源在所述恒压转换器模块关断瞬间因漏感会产生漏极尖峰电压。

[0019] 3、本发明的有益效果。

[0020] 本发明与现有技术相比,其显著优点:其一,对于控制系统的电源,采用双入单出

反激式开关电源进行供电,其中只要一路输入电源和一路反激变换器模块正常,就可以正常输出直流电压,明显提高了设备的可靠性;其二、上位机分析软件带有电能质量分析功能,装有电能质量分析软件,能更加准确、快速地检测故障信息,提高了双电源切换开关的可靠性。

[0021] 本发明既保证了供电单元可靠供电,同时实现本地装置与上位机之间的通信,便于远端监测与操作,提高了设备的智能化水平。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明所述的智能数字化双电源切换系统在一种实施方式中的系统结构图。

[0023] 图 2 为本发明所述的智能数字化双电源切换系统在一种实施方式中的控制电源结构图。

[0024] 图 3 为本发明所述的智能数字化双电源切换系统在一种实施方式中的电路图。

[0025] 图 4 为本发明所述的智能数字化双电源切换系统在一种实施方式中的控制单元结构图。

[0026] 图 5 为本发明所述的智能数字化双电源切换系统在一种实施方式中的微控制器模块接线图。

[0027] 图 6 为本发明所述的智能数字化双电源切换系统在一种实施方式中的以太网通信模块接线图。

[0028] 图 7 为本发明所述的智能数字化双电源切换系统在一种实施方式中的电机控制模块接线图。

[0029] 图 8 为本发明所述的智能数字化双电源切换系统在一种实施方式中的指示模块接线图。

具体实施方式

[0030] 为了使专利局的审查员尤其是公众能够更加清楚地理解本发明的技术实质和有益效果,申请人将在下面以实施例的方式作详细说明,但是对实施例的描述均不是对本发明方案的限制,任何依据本发明构思所作出的仅仅为形式上的而非实质性的等效变换都应视为本发明的技术方案范畴。

[0031] 实施例 1

本发明的控制电源单元由双入单出反激式开关电源组成,即常用和备用两路交流电源分别构成独立的反激式开关电源,两路电源并联输出为控制单元供电。两路反激式开关电源结构相同,均包括:输入保护电路、输入整流电路、输入滤波电路、反激式开关电源拓扑电路、输出整流电路。所述交流输入电源与所述输入保护电路相连,所述输入保护电路另一端与所述输入整流电路相连,所述输入整流电路另一端与所述输入滤波电路相连,所述输入滤波电路另一端与所述反激式双入单出反激式开关电源拓扑电路相连,所述双入单出反激式开关电源拓扑电路另一端与所述输出整流电路相连,所述两路输出整流电路另一端连一起并与所述输出滤波电路相连,所述输出滤波电路另一端作为电源输出口,输出 5V 电源用于控制单元供电,5V 电压输入 3.3V 稳压模块,输出 3.3V 电源用于以太网通信模块供电。

[0032] 本发明的采样单元利用电压互感器采集电网电压信号,将采集信号传至微控制器模块进行信号检测,检测数据经以太网通信模块上传至上位机,上位机接收常用与备用电源的电压采样信号,利用电能质量分析软件对采样信号进行监测,并根据监测结果在常用和备用电源中进行选择。上位机将电源选择结果通过以太网通信模块以控制命令方式下发至微控制器模块。所述微控制器模块根据接收命令,利用电机控制模块控制电机的转动方向,实现电源切换的功能。

[0033] 实施例 2

图 1 显示了本实施例中的系统结构图,在本发明的优选实施例中,系统包括:电源模块、采样单元、控制单元、上位机。所述控制单元分别与所述双入单出反激式开关电源、所述采样单元、所述上位机相连。

[0034] 图 2 和图 3 显示了本实施例中的控制电源结构图。该系统的控制电源单元由双入单出反激式开关电源组成,即常用和备用两路交流电源分别构成独立的反激式开关电源,两路电源并联输出为控制单元供电。两路开关电源结构相同,均包括:常用 A 相与备用 A₋相分别构成独立的两路反激式开关电源,然后将输出的直流并联。双入单出反激式开关电源包括:两个开机浪涌保护模块(I),两个输入整流模块(II),两个直流切换模块(III),两个 π 型输入滤波模块(IV),两个反激变换器模块(V),一个 π 型输出滤波模块(VI)。所述反激变换器模块包括:常用六端口变换器(T1)、备用六端口变换器(T2)、常用 RCD 吸收模块(V₋1)、备用 RCD 吸收模块(V₋4)、常用恒压转换器模块(V₋2)、备用恒压转换器模块(V₋5)、常用输出整流模块(V₋3)、备用输出整流模块(V₋6)。所述交流输入电源与所述输入保护电路相连,所述输入保护电路另一端与所述输入整流电路相连,所述输入整流电路另一端与所述输入滤波电路相连,所述输入滤波电路另一端与所述反激式双入单出反激式开关电源拓扑电路相连,所述反激式双入单出反激式开关电源拓扑电路另一端与所述输出整流电路相连,所述两路输出整流电路另一端连一起并与所述输出滤波电路相连,所述输出滤波电路另一端作为电源输出口,输出 5V 电源用于控制单元供电,5V 电压输入 3.3V 稳压模块,输出 3.3V 电源用于以太网通信模块供电。

[0035] 所述常用输入整流模块和备用电源整流桥模块结构相同,整流二极管均按两相整流电路形式构建整流桥。

[0036] 所述直流切换模块,用于输入电源失电时,能将另外一侧的整流输出信号与故障侧整流输出信号连接,使得该侧能正常输出直流电压。所述直流切换模块包括:分压电路、低通滤波电路、直流继电器。所述分压电路通过两个电阻实现分压功能,并联在输入整流单元的输出端两端。所述低通滤波电路实现高频滤波,避免交流电源幅值跌至欠压值附近导致继电器频繁动作,影响继电器寿命,可以通过 RC 器件构建无源低通滤波电路,所述低通滤波电路输入端接所述分压电路输出端,所述低通滤波电路输出端为继电器线圈供电。所述直流继电器实现主备电源模块之间的切换,两路常闭触点一端分别接本侧输入整流模块的输出端,两路常闭触点另一端分别接另一侧输入整流模块的输出端。

[0037] 两路所述 π 型输入滤波模块,包括:常用滤波电感、第一常用滤波电容、第二常用滤波电容、备用滤波电感、第一备用滤波电容、第二备用滤波电容。所述 π 型输入滤波模块在常用电源与备用电源中结构相同,滤波电感一端分别接第一滤波电容和整流桥,另一端接第二滤波电容和反激变换器模块。

[0038] 所述反激变换器模块,包括:常用 RCD 吸收模块、常用恒压转换器模块、常用六端口变换器、常用变换器滤波电容、常用输出整流模块、备用 RCD 吸收模块、备用恒压转换器模块、备用六端口变换器、备用变换器滤波电容、备用输出整流模块。所述常用变换器滤波电容接至常用六端口变换器。所述备用变换器滤波电容接至备用六端口变换器。所述反激式开关电源在所述恒压转换器模块关断瞬间,因漏感会产生漏极尖峰电压,为了保护器件,需要对这部分能量进行吸收处理。所述常用 RCD 吸收模块,包括:第一常用吸收电阻、第二常用吸收电阻、常用吸收电容、常用吸收二极管。所述第一常用吸收电阻与常用吸收电容并联,一端接常用六端口变换器,另一端接第二常用吸收电阻,第二常用吸收电阻另一端接常用吸收二极管,常用吸收二极管另一端接常用六端口变换器。所述备用 RCD 吸收模块,包括:第一备用吸收电阻、第二备用吸收电阻、备用吸收电容、备用吸收二极管。所述第一备用吸收电阻与备用吸收电容并联,一端接备用六端口变换器,另一端接第二备用吸收电阻,第二备用吸收电阻另一端接备用吸收二极管,备用吸收二极管另一端接备用六端口变换器。所述常用恒压转换器模块,包括:常用控制芯片、常用调节电容、第一常用调节电阻、第二常用调节电阻。所述常用控制芯片分别与滤波电容、常用六端口变换器、常用调节电容连接,第一常用调节电阻与第二常用调节电阻串联,并与常用六端口变换器与常用控制芯片相连。所述备用恒压转换器模块,包括:备用控制芯片、备用调节电容、第一备用调节电阻、第二备用调节电阻。

[0039] 备用恒压转换器模块中的备用控制芯片分别与滤波电容、备用六端口变换器、备用调节电容连接,第一备用调节电阻与第二备用调节电阻串联,并与备用六端口变换器与备用控制芯片相连。为了降低高频振荡及相关的辐射 EMI,在整流二极管上需添加 RC 缓冲电路。

[0040] 所述常用输出整流模块,包括:常用输出整流电阻、常用输出整流电容、常用输出整流二极管。所述常用输出整流电阻分别与常用输出整流电容、常用六端口变换器相连,常用输出整流电容另一端接地,常用输出整流二极管一端接地,另一端接常用六端口变换器。所述备用输出整流模块,包括:备用输出整流电阻、备用输出整流电容、备用输出整流二极管。所述备用输出整流电阻分别与备用输出整流电容、备用六端口变换器相连,备用输出整流电容另一端接地,备用输出整流二极管一端接地,另一端接备用六端口变换器。

[0041] 所述 π 型输出滤波模块,包括:输出滤波电感、第一输出滤波电容、第二输出滤波电容。所述第一输出滤波电容一端接第二输出滤波电容和地,另一端分别与常用六端口变换器、输出滤波电感连接,输出滤波电感另一端与第二输出滤波电容相连,并作为直流电源输出 V_{cc} 。

[0042] 所述双入单出反激式开关电源,其特征在于具备 6 种工作模式,使其具有故障自愈功能。所述 6 种工作模式如下:

模式 1:常用电源失电,常用侧直流切换继电器动作,将备用侧整流输出接至常用侧 π 型输入滤波模块,常用侧的输出电压正常,设备能正常运行。

[0043] 模式 2:备用电源失电,备用侧直流切换继电器动作,将常用侧整流输出接至备用侧 π 型输入滤波模块,备用侧的输出电压正常,设备能正常运行。

[0044] 模式 3:常用电源失电,且常用反激变换器模块故障,常用侧直流切换继电器动作,将备用侧整流输出接至常用侧 π 型输入滤波模块,常用侧没有输出,备用侧输出电压

正常,设备能正常运行。

[0045] 模式 4:备用电源失电,且备用反激变换器模块故障,备用侧直流切换继电器动作,将常用侧整流输出接至备用侧 π 型输入滤波模块,备用侧没有输出,常用侧输出电压正常,设备能正常运行。

[0046] 模式 5:常用电源失电,且备用反激变换器模块故障,常用侧直流切换继电器动作,将备用侧整流输出接至常用侧 π 型输入滤波模块,常用侧输出电压正常,备用侧没有输出,设备能正常运行。

[0047] 模式 6:备用电源失电,且常用反激变换器模块故障,备用侧直流切换继电器动作,将常用侧整流输出接至备用侧 π 型输入滤波模块,备用侧输出电压正常,常用侧没有输出,设备能正常运行。

[0048] 在具体实施中,所述采样单元运用 4 个电压互感器分别对常用、备用电源进行电压采样。在具体实施中,常用电源与备用电源的采样电路结构相同,以常用采样电路为例,采用 2 个电压互感器对常用电源任意两相进电压采样,根据三相电压平衡原理即可得到第三相的电压值。

[0049] 图 4 显示了本实施例中的控制单元,在本发明的优选实施例中,控制单元包括:微控制器模块、内部电源选择模块、电机控制模块、以太网通信模块、指示模块。所述微控制器模块分别与所述电机控制模块、所述以太网通信模块、所述指示模块相连。所述微控制器模块用于信号检测与发出操作指令。所述电机控制模块用于控制电机的转动方向,实现主备电源之间的切换。所述以太网通信模块选用 ENC28J60,其 SPI 接口与微控制器模块相连,其 TP 接口与网络变压器相连,所述网络变压器选用 HR911105A。所述以太网通信模块用于实现所述微控制器模块与所述上位机之间的通信。所述指示模块用于装置的状态指示。

[0050] 图 5 显示了本实施例中的微控制器模块接线图。本发明的优选实施例中,微控制器选用 ST 公司的 STM8S105S 单片机,该单片机具有 3 级哈佛流水线结构,并支持扩展指令集。2.95-5.5V 的工作电压,4 个主时钟源;1 个 16 位高级控制定时器、2 个 16 位通用定时器和 1 个 8 位基本定时器,内置独立看门狗和窗口看门狗;16KB 的 Flash 程序存储器、1KB 的 EEPROM 和 9 通道 10 位 ADC (支持扫描模式和模拟看门狗功能)。复位电路由电容 (C1)、电容 (C2)、电阻 (R1)、电阻 (R2)、复位按钮 (B1) 组成。当复位按钮 (B1) 按下时,单片机复位端口 (NRST) 产生低电平,单片机进行复位。外部振荡电路由电容 (C3)、电容 (C4)、电阻 (R3)、晶振 (Y1) 组成,接入单片机外部晶振接口 (OSCIN)、(OSCOU)。单片机程序烧写方式选用 SWIM,单片机 (REST#)、(VSS)、(SWIM)、(VDD) 分别与端子 (J1) 相连,通过端子 (J1) 与仿真器 (ST-LINK) 连接,实现程序烧写功能。单片机的 SPI 口经过分压后分别于以太网通讯模块的 SPI 通讯口相连。为方便调试,单片机还引出多路 LED 接口,分别与指示模块相连,方便观察电源切换系统的运行情况。

[0051] 图 6 显示了本实施例中的以太网通信模块接线图。本发明的优选实施例中,以太网通讯芯片选用 (ENC28J60),网络变压器选用 (HR911105A)。ENC28J60 是带有行业标准串行外设接口 (Serial Peripheral Interface, SPI) 的独立以太网控制器。它可作为任何配备有 SPI 的控制器的以太网接口。ENC28J60 符合 IEEE802.3 的全部规范,采用了一系列包过滤机制以对传入数据包进行限制。它还提供了一个内部 DMA 模块,以实现快速数据吞吐和硬件支持的 IP 校验和计算。与主控制器的通信通过两个中断引脚和 SPI 实现,数据传输速率

高达 10Mb/s。两个专用的引脚用于连接 LED,进行网络活动状态指示。ENC28J60 的 SPI 接口与单片机 SPI 口相连,充当微控制器和 ENC28J60 之间通信通道。ENC28J60 的 TP 接口与网络变压器相连,实现上位机和 ENC28J60 之间通信。分别在 (TP+)、(TP-) 端口接上拉电阻 (R15)、(R16),上拉电源通过滤波磁珠 (L1) 接 3.3V 电源,分别在 (TP+)、(TP-) 端口接下拉电阻 (R17)、(R18)。两个专用的引脚 (LEDA)、(LEDB) 通过限流电阻 (R13)、限流电阻 (R14) 分别连接网络变压器的 LED 端口,进行网络活动状态指示。ENC28J60 的外部晶振电路由晶振 (Y3)、电容 (C12)、电容 (C13) 组成。

[0052] 图 7 显示了本实施例中的电机控制模块接线图。电机控制模块由电机行程开关、光耦和继电器组成,电机控制逻辑部分由电机行程开关和光耦配合完成,驱动部分由继电器完成,电机控制只有两个方向:正传和反转。控制中不能同时给出正传和反转信号,软件与硬件都须有互锁逻辑。电机驱动单元中电机反转驱动单元与电机正转驱动单元结构相同,限流电阻 (R5) 一端接微控制器,另一端接三极管 (Q1),限流电阻 (R6) 的一端接微控制器,另一端接光耦 (U2B),上拉电阻 (R4) 一端接 V_{cc} ,另一端接三极管 (Q1) 集电极,三极管 (Q1) 发射极接地,光耦 (U2A) 输入侧阳极接三极管 (Q1) 集电极,光耦 (U2A) 输入侧阴极接地,光耦 (U2B) 输入侧阴极接地,输出侧集电极接微控制器,光耦 (U2B) 输出侧发射极接光耦 (U2C) 输出侧集电极,光耦 (U2C) 输出侧发射极接限流电阻 (R10),限流电阻 (R10) 另一端接三极管 (Q3) 基极,稳压管 (D1) 阴极接 V_{cc} ,稳压管 (D1) 阳极接三极管 (Q3) 集电极,三极管 (Q3) 的发射极接地,继电器 (U3) 的线圈分别与 V_{cc} 、三极管 (Q3) 集电极相连,常开触点分别与继电器 (U4)、电机相连。

[0053] 图 8 显示了本实施例中的指示模块接线图。微控制器的 LED 指示端口分别与端子 (J3) 相连,端子 (J3) 通过排线分别与外部指示灯相连,实现外部观察电源切换开关运行状况的功能。其中端子 (LED_NRM) 接常用状态指示灯,端子 (LED_NRON) 接常合指示灯,端子 (LED_BP) 接备用状态指示灯,端子 (LED_BPON) 接备合指示灯,端子 (LED_ALM) 接报警指示灯,端子 (LED_AM) 接手动 / 自动指示灯,端子 (LED_POWER) 接电源指示灯。

[0054] 在本发明的优选实施例中,所述采样单元利用电压互感器采集电网电压信号,将采集信号传至所述微控制器模块进行信号检测,检测数据经由所述以太网通信模块上传至所述上位机,所述系统上位机接收常用与备用电源的电压采样信号,利用电能质量分析软件对采样信号进行监测,并根据监测结果在常用和备用电源中进行选择。所述上位机将电源选择结果通过以太网通信模块以控制命令方式下发至微控制器模块。所述微控制器模块根据接收命令,利用电机控制模块控制电机的运转方式,实现电源切换的功能。

[0055] 要注意的是,以上列举的仅为本发明的具体实施例,显然本发明不限于以上实施例,随之有着许多的类似变化。本领域的技术人员如果从本发明公开的内容直接导出或联想到的所有变形,均应属于本发明的保护范围。

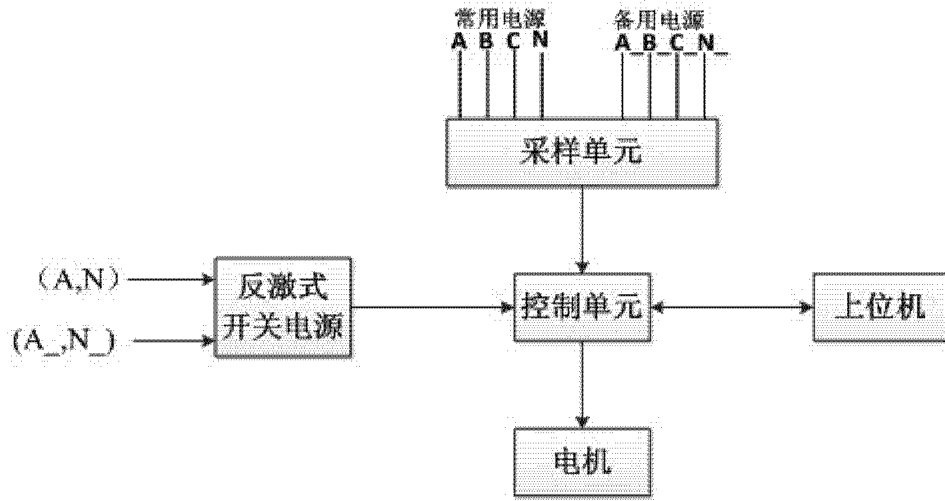


图 1

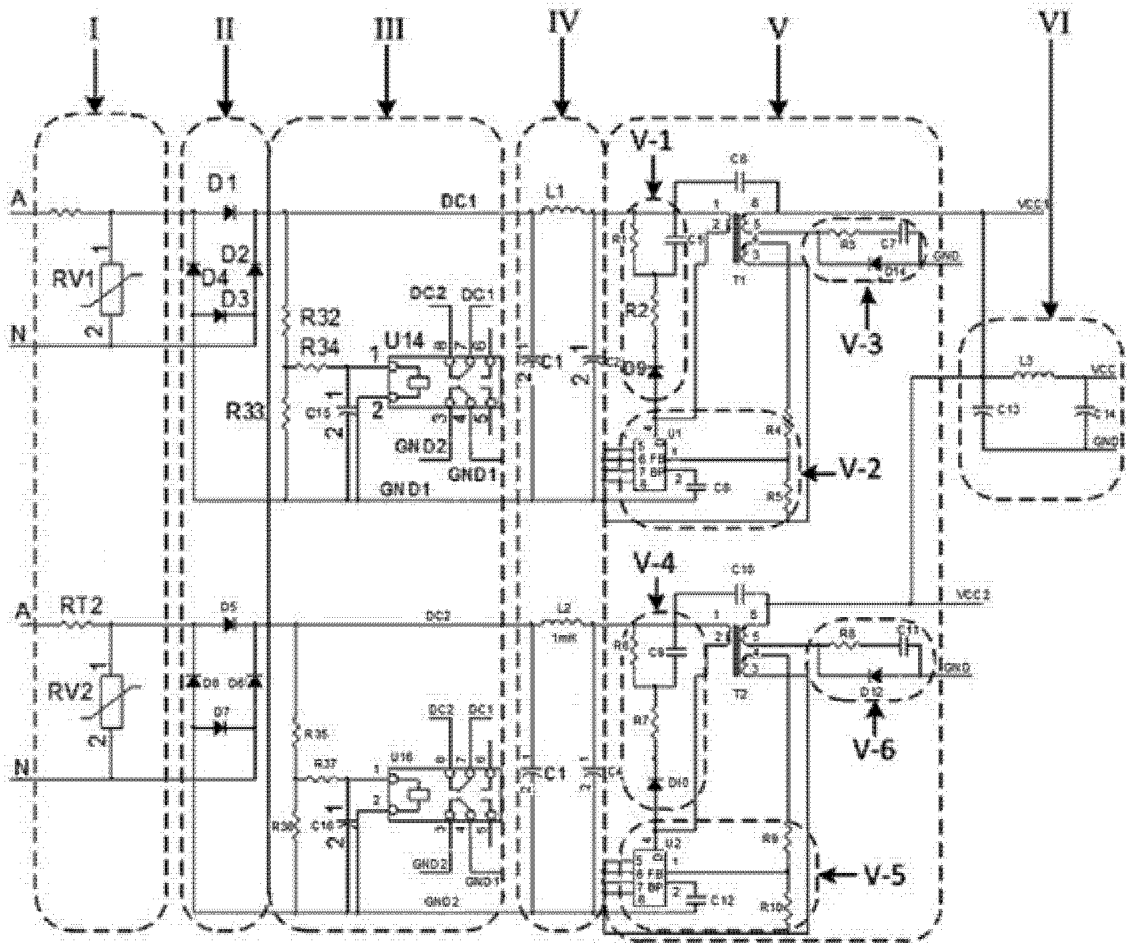


图 2

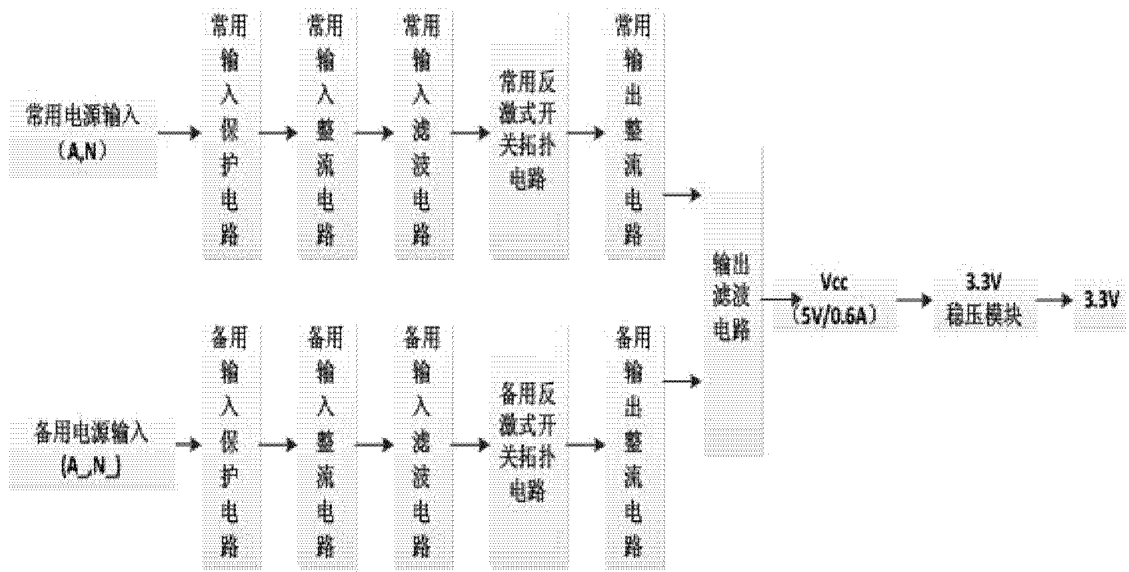


图 3

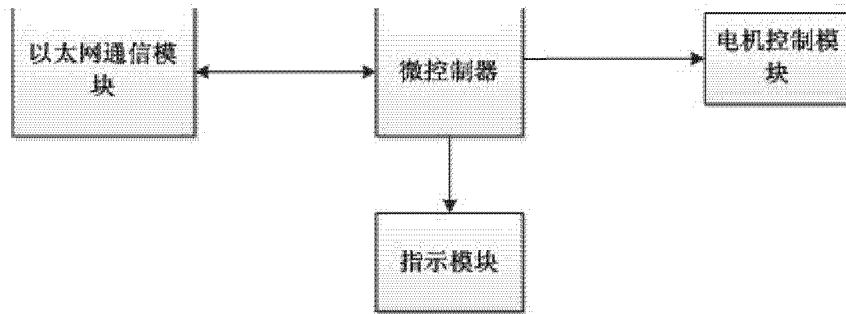
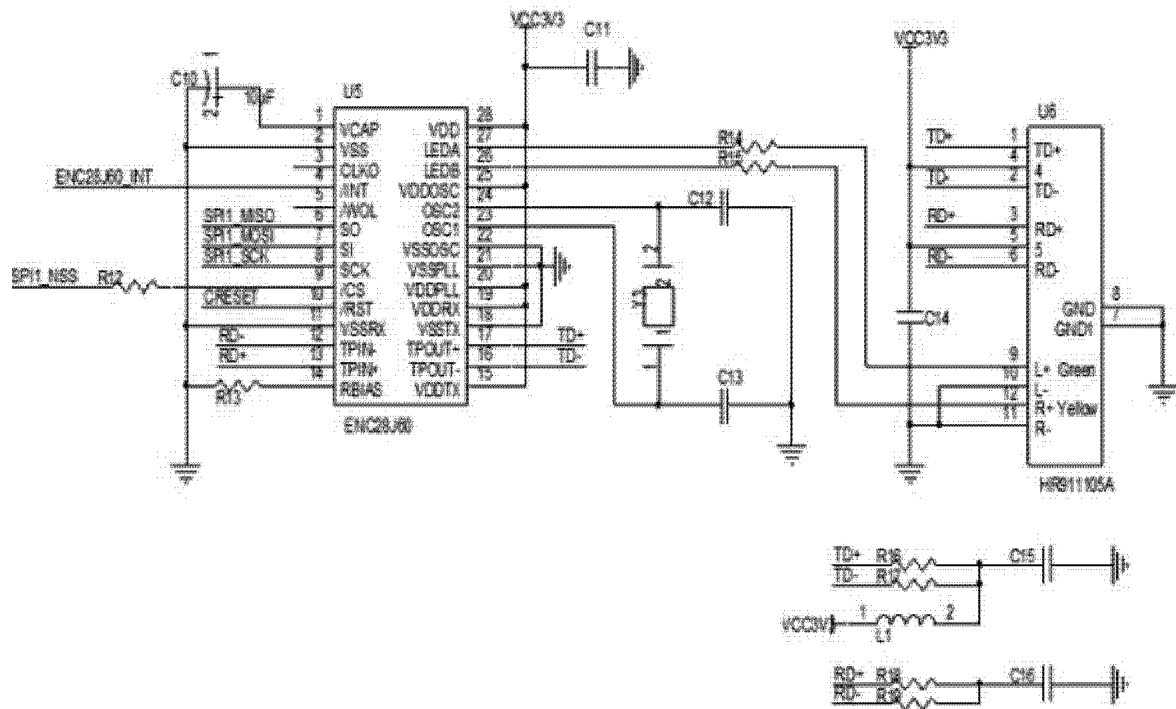


图 4



以太网通信

图 5

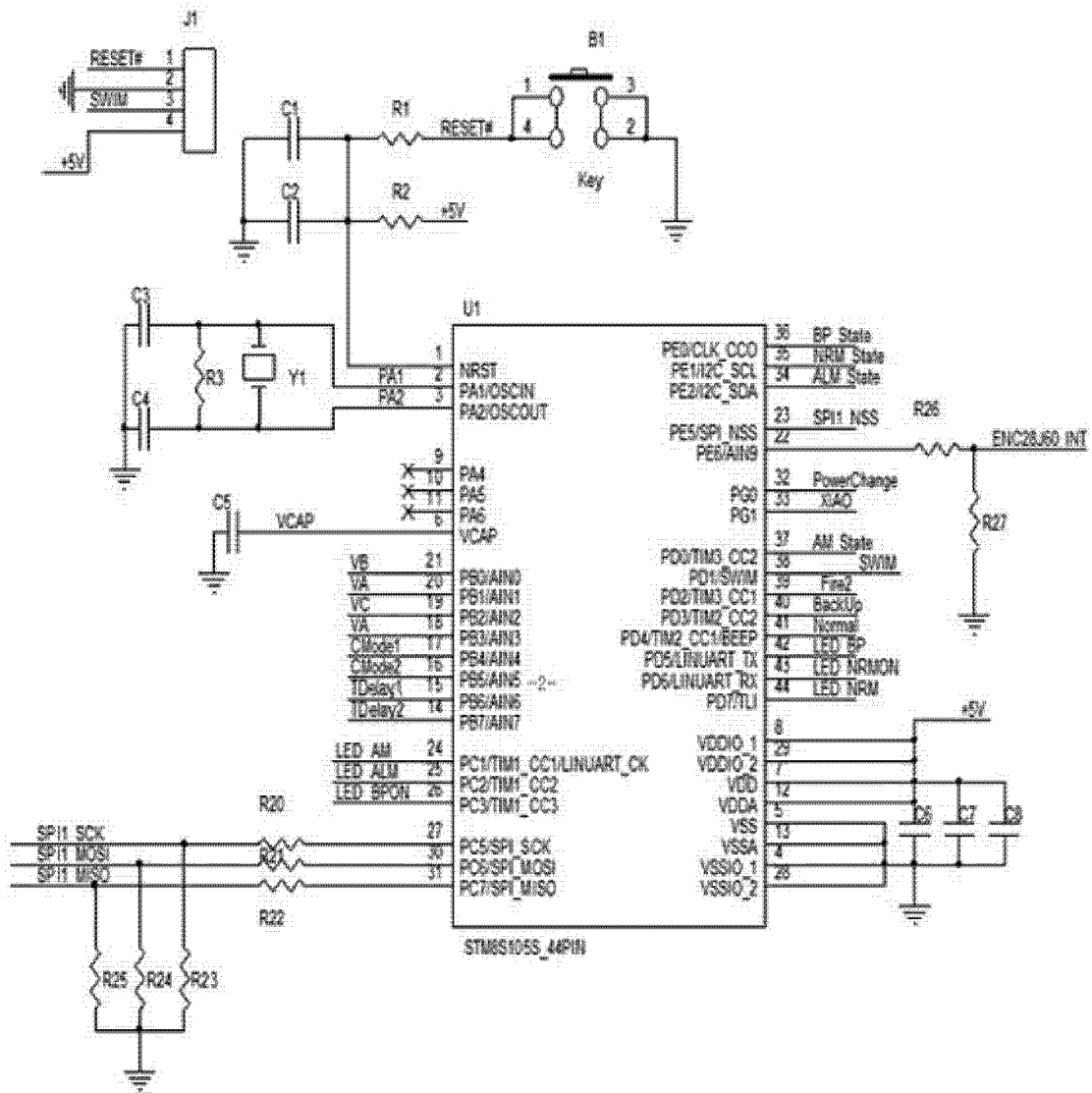


图 6

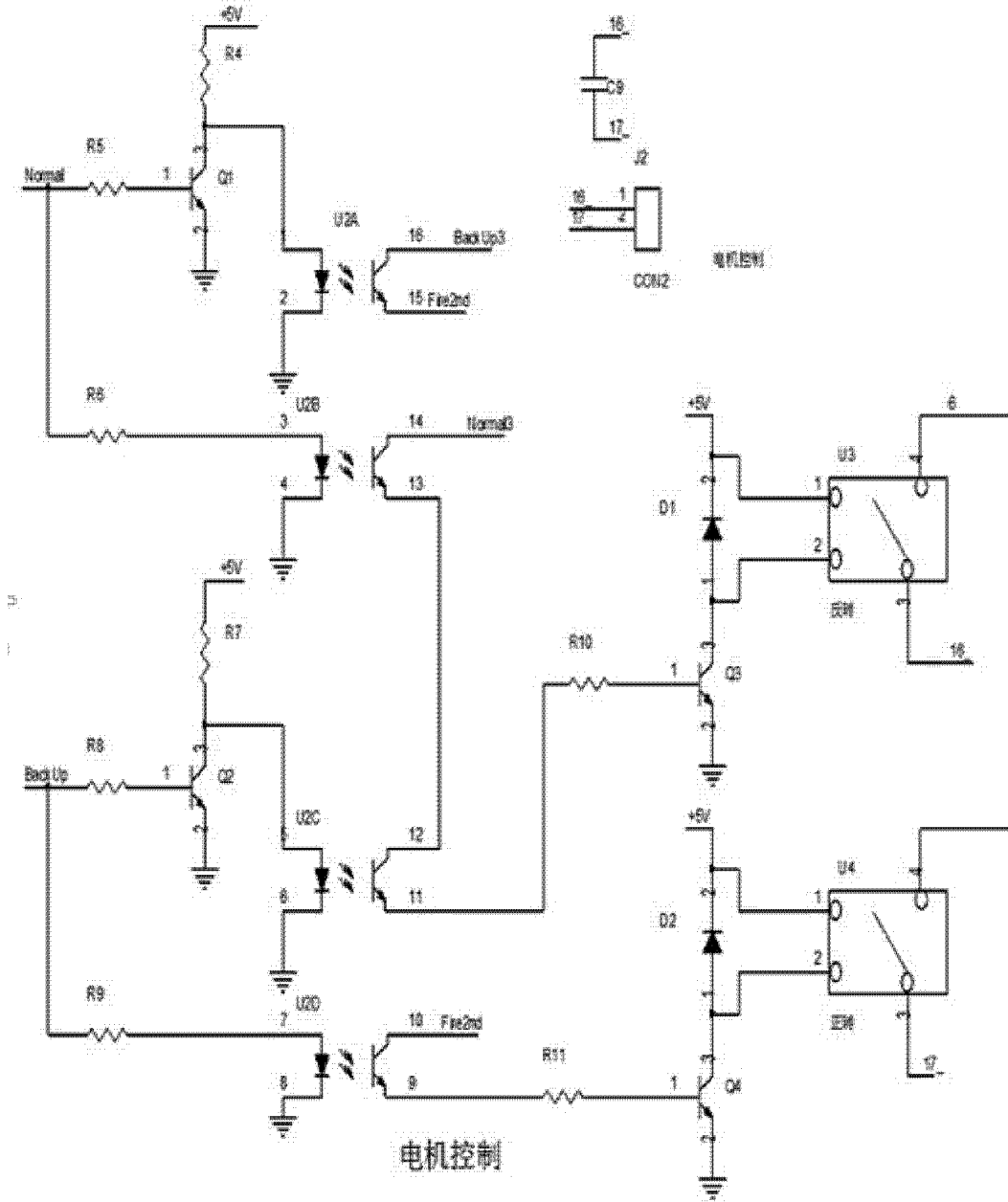


图 7

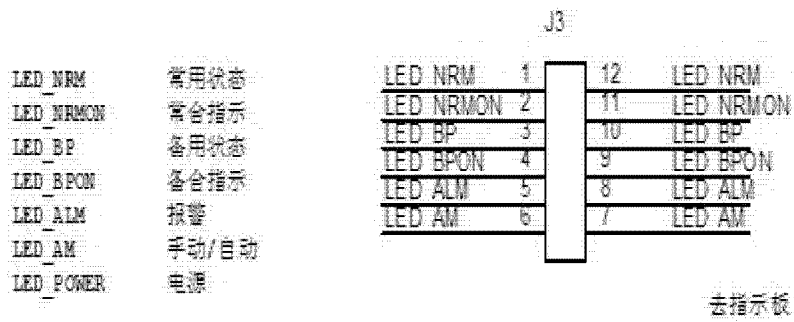


图 8