



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110189595 A
(43)申请公布日 2019.08.30

(21)申请号 201910447457.X

(22)申请日 2019.05.27

(71)申请人 柳州铁道职业技术学院
地址 545616 广西壮族自治区柳州市文苑路2号

(72)发明人 黄斌 莫振栋 黄略昭 姚明阳

(74)专利代理机构 柳州市荣久专利商标事务所
(普通合伙) 45113

代理人 李志华

(51)Int.Cl.
G09B 23/18(2006.01)

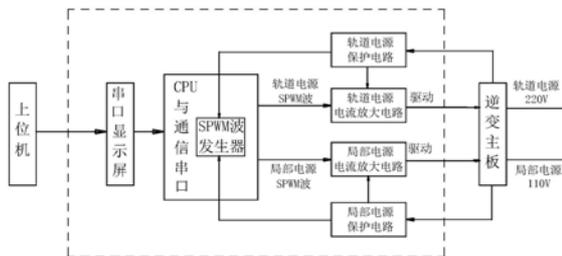
权利要求书4页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路

(57)摘要

一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路,包括串口显示模块、CPU与通信串口模块、电流放大电路和保护电路;所述CPU与通信串口模块包括单片机、串口隔离通信电路和CPU断电复位电路,单片机内置SPWM波发生器,用于产生两路SPWM波,串口隔离通信电路用于完成CPU与通信串口模块与串口显示模块的通信隔离,电流放大电路用于对SPWM波电流的放大,以驱动逆变主板产生轨道电源或局部电源。该驱动电路可靠性高、系统体积重量小,电源输出为纯正弦波,可减少噪声与电磁干扰,输出电源可稳压,幅度和相位差可调整,能对铁路现场故障真实模拟,模拟现场电压的欠压、过压、相位差不理想等情况,满足铁路高职院校实验实训教学的需要。



CN 110189595 A

1. 一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路,所述驱动电路连接在逆变主板与上位机之间,其输入端连接上位机,其输入端连接逆变主板,逆变主板输出轨道电源和局部电源;

其特征在于:

所述驱动电路包括串口显示模块、CPU与通信串口模块、电流放大电路和保护电路;

所述CPU与通信串口模块的输入端通过串口显示模块与上位机连接,CPU与通信串口模块的输出端通过电流放大电路连接逆变主板,CPU与通信串口模块和电流放大电路与逆变主板之间连接保护电路;

所述CPU与通信串口模块包括单片机(Q1)、串口隔离通信电路和CPU断电复位电路;

所述单片机内置SPWM波发生器,用于产生两路SPWM波:轨道电源SPWM波与局部电源SPWM波,两路SPWM波的载波相同、25HZ或50HZ的基波相同;所述串口隔离通信电路用于完成CPU与通信串口模块与串口显示模块的通信隔离;

所述电流放大电路用于对SPWM波电流进行放大,以驱动逆变主板之逆变电路,使之产生轨道电源或局部电源;

所述电流放大电路包括轨道电源电流放大电路和局部电源电流放大电路,轨道电源电流放大电路用于对轨道电源SPWM波电流进行放大,以驱动逆变主板之逆变电路产生轨道电源,局部电源电流放大电路用于对局部电源SPWM波电流进行放大,以驱动逆变主板之逆变电路产生局部电源;

所述保护电路用于逆变主板之逆变电路的保护:当逆变电源电流超过额定电流工作时,保护电路触发SPWM波发生器内部中断,使SPWM波发生器将SPWM波输出端口降为低电平,全面保护逆变电路;

所述保护电路包括结构相同的轨道电源保护电路和局部电源保护电路;

所述串口显示模块用于与CPU与通信串口模块的串口通信,一方面接收电源参数进行显示,另一方面通过上位机设置的电压和相位实现对输出电源电压稳压和电压幅度及相位差的调整;

所述内置的SPWM波发生器包括RC震荡器、带死区控制的SPWM单元、串口单元、A/D转换单元和中断单元;

所述RC震荡器输出端接带死区控制的SPWM单元,串口单元的输入端接串口显示模块,串口单元的输出端接带死区控制的SPWM单元,来自逆变电路的采集信号通过A/D转换单元和串口单元送串口显示模块,中断单元输入端接保护电路,中断单元输出端接带死区控制的SPWM单元;

所述RC震荡器用于产生SPWM波发生器工作时钟;

所述带死区控制的SPWM单元用于生成两路SPWM波:轨道电源SPWM波与局部电源SPWM波;

所述串口单元同串口显示模块协同工作,用于轨道电源和局部电源电压幅度及相位差的控制和调整,同时将电源参数送到显示屏进行显示;

所述A/D转换单元用于对输出的轨道电源与局部电源进行采集并转换,通过串口送串口显示模块显示与计算;

所述中断单元用于:当逆变主板之逆变电路的工作电流超过额定电流、电流瞬间过大

或发生短路时,中断根据保护电路检测到的信号,改变中断口的输出电平,使带死区控制的SPWM单元停止输出轨道电源SPWM波和局部电源SPWM波,使逆变电路得到保护。

2. 如权利要求1所述的一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路,其特征在于:

所述保护电路包括轨道电源保护电路与局部电源保护电路,两种保护电路结构完全相同,包括第18电阻(R18)、第19电阻(R19)、第20电阻(R20)、第21电阻(R21)、第22电阻(R22)、第23电阻(R23)、第21电容(C21)、第22电容(C22)、发光二极管(D11)、比较器(U2A)、高速隔离芯片(IC2)和与非门芯片(IC1);

所述比较器的2脚经第18电阻(R18)接逆变电路的输入端,比较器的1脚接高速隔离芯片(IC2)的3脚,比较器的4脚接地,比较器的8脚接12V电源正极,比较器的3脚接第19电阻(R19)和第20电阻(R20)构成的分压电路,第19电阻(R19)的另一端接12V电源正极,第20电阻(R20)的另一端接地,第20电阻(R20)的两端并联第22电容(C22),比较器的2脚与地之间接第21电容(C21);

高速隔离芯片(IC2)的2脚经第21电阻(R21)接12V电源正极,高速隔离芯片的5脚接地,高速隔离芯片的7脚和8脚接5V隔离电源的正极,高速隔离芯片的6脚经第22电阻(R22)上拉后分别接与非门芯片的2脚、5脚、8脚及12脚;高速隔离芯片的3脚接比较器的1脚,与非门芯片的11脚经第2电阻(R2)与单片机的15脚相连,与非门芯片的10脚串接发光二极管(D11)和第23电阻(R23)后与5V电源正极相接,与非门芯片的7脚接地,与非门芯片的9脚、13脚和14脚接5V隔离电源正极;

与非门芯片的1脚、6脚为输入端分别接收来自SPWM波发生器传来的轨道电源SPWM波或局部电源SPWM波信号,与非门芯片的3、4脚为输出端分别接电流放大电路,向电流放大电路输出处理后的SPWM波。

3. 如权利要求2所述的一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路,其特征在于:

所述电流放大电路包括轨道电源电流放大电路和局部电源电流放大电路,轨道电源电流放大电路用于对轨道电源SPWM波电流进行放大,局部电源电流放大电路用于对局部电源SPWM波电流进行放大,所述电流放大电路为全桥驱动,包括4路结构相同的放大电路单元:左逆变臂高端驱动电路单元、左逆变臂低端驱动电路单元、右逆变臂高端驱动电路单元和右逆变臂低端驱动电路单元;

所述左逆变臂高端驱动电路单元包括第10电阻(R10)、第14电阻(R14)、第13电容(C13)、第7电容(C7)、第17电容(C17)、第9二极管(D9)、第5二极管(D5)和第一驱动光耦(TLP250-1),第一驱动光耦的1脚2脚接5V电源正极,第一驱动光耦的3脚4脚经第10电阻(R10)接收来自轨道电源或局部电源保护电路之与非门芯片的SPWM波信号,第一驱动光耦的6脚7脚经第14电阻(R14)与第5二极管(D5)的并联电路后接逆变主板之逆变电路的功率MOS管或IGBT管,5V电源正极与地之间并联第13电容(C13),第一驱动光耦的8脚经第9二极管(D9)接12V电源正极,第一驱动光耦的5脚与8脚之间并联第17电容(C17)和第7电容(C7);

所述左逆变臂低端驱动电路单元包括第11电阻(R11)、第15电阻(R15)、第4电容(C14)、第8电容(C8)、第18电容(C18)、第6二极管(D6)和第二驱动光耦,第二驱动光耦的1脚2脚接5V电源正极,第二驱动光耦的3脚4脚经第11电阻(R11)接收来自轨道电源或局部电源保护电路之与非门芯片的SPWM波信号,第二驱动光耦的6脚7脚经第15电阻(R15)与第6二极管

(D6)的并联电路后送入逆变主板之逆变电路的功率MOS管或IGBT管,5V电源正极与地之间并联第14电容(C14),第二驱动光耦的8脚接12V电源正极,第二驱动光耦的5脚与8脚之间并联第18电容(C18)和第8电容(C8);

所述右逆变臂高端驱动电路单元包括第12电阻(R12)、第16电阻(R16)、第15电容(C15)、第9电容(C9)、第19电容(C19)、第10二极管(D10)、第7二极管(D7)和第三驱动光耦(TLP250-3),第三驱动光耦的1脚2脚接5V电源正极,第三驱动光耦的3脚4脚经第12电阻(R12)接收来自轨道电源或局部电源保护电路之与非门芯片的SPWM波信号,第三驱动光耦的6脚7脚经第16电阻(R16)和第7二极管(D7)的并联电路后送入逆变主板之逆变电路的功率MOS管或IGBT管,5V电源正极与地之间并联第15电容(C15),第三驱动光耦的8脚经第10二极管(D10)接12V电源正极,第三驱动光耦的5脚与8脚之间并联第19电容(C19)和第9电容(C9);

所述右逆变臂低端驱动电路单元包括第13电阻(R13)、第17电阻(R17)、第16电容(C16)、第10电容(C10)、第20电容(C20)和第四驱动光耦(TLP250-4),第四驱动光耦的1脚2脚接5V电源正极,第四驱动光耦的3脚4脚经第10电阻(R10)接收来自轨道电源或局部电源保护电路之与非门芯片的SPWM波信号,第四驱动光耦的6脚7脚经17电阻(R17)与第8二极管(D8)的并联电路后送入逆变电路的MOS管或IGBT管;5V电源正极与地之间并联第16电容(C16),第四驱动光耦的8脚接12V电源正极,第四驱动光耦的5脚与8脚之间并联第20电容(C20)和第8电容(C8)。

4.如权利要求3所述的一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路,其特征在于:

所述CPU与通信串口模块之串口隔离通信电路包括标准数字隔离器(ADUM1201)和隔离电源(DC5-05),所述隔离电源(DC5-05)用于对标准数字隔离器(ADUM1201)提供输入与输出的隔离电源;所述标准数字隔离器(ADUM1201)用于实现CPU与通信串口模块与串口显示模块的通信隔离;

标准数字隔离器(ADUM1201)的连接如下:

标准数字隔离器的4脚和5脚接地,标准数字隔离器的1脚通过第3电容(C3)与隔离电源的1脚连接并接地,标准数字隔离器的8脚通过第4电容(C4)与隔离电源的3脚连接并接地,标准数字隔离器的2脚和3脚为输入端、与单片机(Q1)的13/14脚连接,用于串口通信隔离,隔离后由标准数字隔离器的6脚与7脚输出,送串口显示模块(JC)的3脚和2脚;

单片机(Q1)的连接如下:

单片机的24和23脚分别接轨道电源保护电路之与非门芯片的1脚、6脚,输出轨道电源SPWM波,单片机的22和20脚分别接局部电源保护电路之与非门芯片的1脚、6脚,输出局部电源SPWM波;

单片机的1脚经第3电阻(R3)接第二电压采集模块(M4)的6脚,用于采集、转换和计算轨道电源电压;单片机的2脚经第4电阻(R4)接第一电压采集模块(M3)的6脚,用于采集、转换和计算局部电源电压;

单片机的15脚与第2电阻(R2)、第2电容(C2)相连,经第2电阻(R2)接轨道电源保护电路之与非门芯片的11脚,用于完成轨道电源电路的保护;

单片机的16脚与第1电阻(R1)、第1电容(C1)相连,经第1电阻(R1)接局部电源保护电路之与非门芯片的11脚,用于完成局部电源电路的保护;

单片机的13脚接串口隔离通信电路中的标准数字隔离器的2脚,单片机的14脚接串口隔离通信电路中的标准数字隔离器的3脚,用于串口通信隔离,单片机的10脚接电源正,单片机的12脚接地。

5. 如权利要求4所述的一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路,其特征在于:

所述A/D转换单元用于对输出的轨道电源与局部电源进行采集,包括第一电压采集模块(M3)和第二电压采集模块(M4),第一电压采集模块用于采集局部电源电压,第一电压采集模块的3脚接电流放大电路接口的13脚、接收来自逆变主板经降压的局部电源的电压信号,经过精密整流滤波形成直流,由第一电压采集模块的6脚输出,经第4电阻(R4)送至单片机的2脚进行A/D采样;第二电压采集模块用于采集轨道电源电压,第二电压采集模块的3脚接电流放大电路接口的14脚、接收来自逆变主板经降压的轨道电源的电压信号,经过精密整流滤波形成直流,由第二电压采集模块的6脚输出,经第3电阻(R3)送至单片机的1脚进行A/D采样;

第一电压采集模块和第二电压采集模块内部电路结构完全相同,包括第5电阻(R5)、第6电阻(R6)、第7电阻(R7)、第8电阻(R8)、第5电容(C5)、第6电容(C6)、第1二极管(D1)、第2二极管(D2)、第3二极管(D3)、第4二极管(D4)和运算放大器(U2);

第5电阻(R5)和第7电阻(R7)一端以及第1二极管(D1)的正向端接运算放大器的2脚,第2二极管(D2)的正向端和第1二极管(D1)的负向端接运算放大器的1脚,第7电阻(R7)的另一端接第2二极管(D2)的负向端后接由第5电容(C5)与第6电容(C6)组成的滤波电路的正极端,第5电容与第6电容的两端并联第6电阻(R6);

第8电阻(R8)一端以及第3二极管(D3)的正向端接运算放大器的6脚,第4二极管(D4)的正向端和第3二极管(D3)的负向端接运算放大器的7脚,第8电阻(R8)的另一端接第4二极管(D4)的负向端后接由第5电容(C5)与第6电容(C6)组成的滤波电路的正极端;

运算放大器的3脚接地,运算放大器的4脚接电源负极,运算放大器的8脚接电源正极;

采集输入信号分两路,一路经第5电阻(R5)送运算放大器的2脚,与第7电阻(R7)、第1二极管(D1)、第2二极管(D2)构成负半轴信号翻转输出电路,另一路输入至运放的5脚,与第8电阻(R8)、第3二极管(D3)、第4二极管(D4)构成正半轴信号输出电路,负半轴信号翻转输出电路和正半轴信号输出电路共同构成精密全波整流电路,叠加后经第5电容(C5)和第6电容(C6)滤波变为直流。

6. 如权利要求5所述的一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路,其特征在于:

所述串口显示模块由一块串口显示屏构成,用于与SPWM波发生器的串口通信,一方面接收电源参数进行显示,另一方面通过上位机设置电压、相位实现对电源电压及相位差的调整与稳压。

一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铁路教学培训设备,特别涉及一种适用于高等职业院校、铁路企事业单位现场人员轨道交通企业进行技术培训的用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路。

背景技术

[0002] 随着我国高速铁路、城市轨道交通的进一步发展,相敏轨道电路在轨道交通中广泛应用,相敏轨道电路主要为铁路现场提供列车占用检查及钢轨完整性检查功能,在国铁上主要应用25Hz轨道电路,采用25Hz主要是为了避开机车牵引50Hz电流干扰,而在城市轨道交通中,由于绝大部分地铁轨道电路采用直流电进行机车牵引,不存在牵引电流干扰,故采用50Hz或25Hz。

[0003] 由于相敏轨道电路的重要性,高职院校学生必须牢固掌握相敏轨道电路的原理、常见故障及故障处理方法,而铁路用相敏轨道电路已定型,且不允许非故障情况下操作,因此只能理论性的介绍,不能够满足实际教学需求。

[0004] 逆变电源驱动电路是相敏轨道电路逆变电源系统的一部分,

现有逆变驱动技术和铁路设备对教学、培训而言,存在以下不足:

1. 原有相敏轨道电路电源采用铁磁变频技术,需要体积笨重的变压器与二极管来实现50HZ频率变为25HZ,然后再滤波形成近似正弦波,使系统体积过大、笨重;

2. 相敏轨道电源采用纯硬件实现,即采用正弦信号与高频信号比较产生SPWM,电源波形类似于修正弦波,并非纯正弦波,不仅会造成硬件电路体积增大,同时会引入噪并产生电磁干扰;

3. 现有相敏轨道电路系统输出的轨道电源与局部电源的电压与相位差为固定输出,均不可调整,无法满足教学时故障模拟,不利于实验实训教学。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路,以克服已有技术所存在的上述不足。

[0006] 本发明采取的技术方案是:

一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路,所述驱动电路连接在逆变主板与上位机之间,其输入端连接上位机,其输入端连接逆变主板,逆变主板输出轨道电源和局部电源;

所述驱动电路包括串口显示模块、CPU与通信串口模块、电流放大电路和保护电路;

所述CPU与通信串口模块的输入端通过串口显示模块与上位机连接,CPU与通信串口模块的输出端通过电流放大电路连接逆变主板,CPU与通信串口模块和电流放大电路与逆变主板之间连接保护电路;

所述CPU与通信串口模块包括单片机、串口隔离通信电路和CPU 断电复位电路;

所述单片机内置SPWM波发生器,用于产生两路SPWM波:轨道电源SPWM波与局部电源

SPWM波,两路SPWM波的载波相同、25HZ或50HZ的基波相同;所述串口隔离通信电路用于完成CPU与通信串口模块与串口显示模块的通信隔离;

所述电流放大电路用于对SPWM波电流进行放大,以驱动逆变主板之逆变电路,使之产生轨道电源或局部电源;

所述电流放大电路包括轨道电源电流放大电路和局部电源电流放大电路,轨道电源电流放大电路用于对轨道电源SPWM波电流进行放大,以驱动逆变主板之逆变电路产生轨道电源,局部电源电流放大电路用于对局部电源SPWM波电流进行放大,以驱动逆变主板之逆变电路产生局部电源;

所述保护电路用于逆变主板之逆变电路的保护:当逆变电源电流超过额定电流工作时,保护电路触发SPWM波发生器内部中断,使SPWM波发生器将SPWM波输出端口降为为低电平,全面保护逆变电路;

所述保护电路包括结构相同的轨道电源保护电路和局部电源保护电路;

所述串口显示模块用于与CPU与通信串口模块的串口通信,一方面接收电源参数进行显示,另一方面通过上位机设置的电压和相位实现对输出电源电压稳压和电压幅度及相位差的调整;

所述内置的SPWM波发生器包括RC震荡器、带死区控制的SPWM单元、串口单元、A/D转换单元和中断单元;

所述RC震荡器输出端接带死区控制的SPWM单元,串口单元的输入端接串口显示模块,串口单元的输出端接带死区控制的SPWM单元,来自逆变电路的采集信号通过A/D转换单元和串口单元送串口显示模块,中断单元输入端接保护电路,中断单元输出端接带死区控制的SPWM单元;

所述RC震荡器用于产生SPWM波发生器工作时钟;

所述带死区控制的SPWM单元用于生成两路SPWM波:轨道电源SPWM波与局部电源SPWM波;

所述串口单元同串口显示模块协同工作,用于轨道电源和局部电源电压幅度及相位差的控制和调整,同时将电源参数送到显示屏进行显示;

所述A/D转换单元用于对输出的轨道电源与局部电源进行采集并转换,通过串口送串口显示模块显示与计算;

所述中断单元用于:当逆变主板之逆变电路的工作电流超过额定电流、电流瞬间过大或发生短路时,中断根据保护电路检测到的信号,改变中断口的输出电平,使带死区控制的SPWM单元停止输出轨道电源SPWM波和局部电源SPWM波,使逆变电路得到保护。

[0007] 其进一步的技术方案是:

所述保护电路包括轨道电源保护电路与局部电源保护电路,两种保护电路结构完全相同,包括第18电阻、第19电阻、第20电阻、第21电阻、第22电阻、第23电阻、第21电容、第22电容、发光二极管、比较器、高速隔离芯片和与非门芯片;

所述比较器的2脚经第18电阻接逆变电路的输入端,比较器的1脚接高速隔离芯片的3脚,比较器的4脚接地,比较器的8脚接12V电源正极,比较器的3脚接第19电阻和第20电阻构成的分压电路,第19电阻的另一端接12V电源正极,第20电阻的另一端接地,第20电阻的两端并联第22电容,比较器的2脚与地之间接第21电容;

高速隔离芯片的2脚经第21电阻接12V电源正极,高速隔离芯片的5脚接地,高速隔离芯片的7脚和8脚接5V隔离电源的正极,高速隔离芯片的6脚经第22电阻上拉后分别接与非门芯片的2脚、5脚、8脚及12脚;高速隔离芯片的3脚接比较器的1脚,与非门芯片的11脚经第2电阻与单片机的15脚相连,与非门芯片的10脚串接发光二极管和第23电阻后与5V电源正极相接,与非门芯片的7脚接地,与非门芯片的9脚、13脚和14脚接5V隔离电源正极;

与非门芯片的1脚、6脚为输入端分别接收来自SPWM波发生器传来的轨道电源SPWM波或局部电源SPWM波信号,与非门芯片的3、4脚为输出端分别接电流放大电路,向电流放大电路输出处理后的SPWM波。

[0008] 更进一步:

所述电流放大电路包括轨道电源电流放大电路和局部电源电流放大电路,轨道电源电流放大电路用于对轨道电源SPWM波电流进行放大,局部电源电流放大电路用于对局部电源SPWM波电流进行放大,所述电流放大电路为全桥驱动,包括4路结构相同的放大电路单元:左逆变臂高端驱动电路单元、左逆变臂低端驱动电路单元、右逆变臂高端驱动电路单元和右逆变臂低端驱动电路单元;

所述左逆变臂高端驱动电路单元包括第10电阻、第14电阻、第13电容、第7电容、第17电容、第9二极管、第5二极管和第一驱动光耦,第一驱动光耦的1脚2脚接5V电源正极,第一驱动光耦的3脚4脚经第10电阻接收来自轨道电源或局部电源保护电路之与非门芯片的SPWM波信号,第一驱动光耦的6脚7脚经第1电阻与第5二极管的并联电路后接逆变主板之逆变电路的功率MOS管或IGBT管,5V电源正极与地之间并联第13电容,第一驱动光耦的8脚经第9二极管接12V电源正极,第一驱动光耦的5脚与8脚之间并联第17电容和第7电容;

所述左逆变臂低端驱动电路单元包括第11电阻、第15电阻、第4电容、第8电容、第18电容、第6二极管和第二驱动光耦,第二驱动光耦的1脚2脚接5V电源正极,第二驱动光耦的3脚4脚经第11电阻接收来自轨道电源或局部电源保护电路之与非门芯片的SPWM波信号,第二驱动光耦的6脚7脚经第15电阻和第6二极管的并联电路后送入逆变主板之逆变电路的功率MOS管或IGBT管,5V电源正极与地之间并联第14电容,第二驱动光耦的8脚接12V电源正极,第二驱动光耦的5脚与8脚之间并联第18电容和第8电容;

所述右逆变臂高端驱动电路单元包括第12电阻、第16电阻、第15电容、第9电容、第19电容、第10二极管、第7二极管D7和第三驱动光耦,第三驱动光耦的1脚2脚接5V电源正极,第三驱动光耦的3脚4脚经第12电阻接收来自轨道电源或局部电源保护电路之与非门芯片的SPWM波信号,第三驱动光耦的6脚7脚经第16电阻与第7二极管的并联电路后送入逆变主板之逆变电路的功率MOS管或IGBT管,5V电源正极与地之间并联第15电容;第三驱动光耦的8脚经第10二极管接12V电源正极,第三驱动光耦的5脚与8脚之间并联第19电容和第9电容;

所述右逆变臂低端驱动电路单元包括第13电阻、第17电阻、第16电容、第10电容、第20电容和第四驱动光耦,第四驱动光耦的1脚2脚接5V电源正极,第四驱动光耦的3脚4脚经第10电阻接收来自轨道电源或局部电源保护电路之与非门芯片的SPWM波信号,第四驱动光耦的6脚7脚经第17电阻与第8二极管的并联电路后送入逆变电路的MOS管或IGBT管;5V电源正极与地之间并联第16电容,第四驱动光耦的8脚接12V电源正极,第四驱动光耦的5脚与8脚之间并联第20电容和第8电容。

更进一步:

所述CPU与通信串口模块之串口隔离通信电路包括标准数字隔离器和隔离电源;所述隔离电源用于:对标准数字隔离器提供输入与输出的隔离电源;所述标准数字隔离器用于实现CPU与通信串口模块与串口显示模块的通信隔离;

标准数字隔离器的连接如下:

标准数字隔离器的4脚和5脚接地,标准数字隔离器的1脚通过第3电容与隔离电源的1脚连接并接地,标准数字隔离器的8脚通过第4电容与隔离电源的3脚连接并接地,标准数字隔离器的2脚和3脚为输入端、分别与单片机的13脚和14脚连接,用于串口通信隔离,隔离后由标准数字隔离器的6脚与7脚输出,送串口显示模块的3脚和2脚;

单片机的连接如下:

单片机的24和23脚分别接轨道电源保护电路之与非门芯片的1脚、6脚,输出轨道电源SPWM波,单片机的22和20脚分别接局部电源保护电路之与非门芯片的1脚、6脚,输出局部电源SPWM波;

单片机的1脚经第3电阻接第二电压采集模块的6脚,用于采集、转换和计算轨道电源电压;单片机的2脚经第4电阻接第一电压采集模块的6脚,用于采集、转换和计算局部电源电压;

单片机的15脚与第2电阻、第2电容相连,经第2电阻接轨道电源保护电路之与非门芯片的11脚,用于完成轨道电源电路的保护;

单片机的16脚与第1电阻、第1电容相连,经第1电阻接局部电源保护电路之与非门芯片的11脚,用于完成局部电源电路的保护;

单片机的13脚接串口隔离通信电路中的标准数字隔离器的2脚,单片机的14脚接串口隔离通信电路中的标准数字隔离器的3脚,用于串口通信隔离,单片机的10脚接电源正,单片机的12脚接地。

[0009] 又进一步:

所述A/D转换单元用于对输出的轨道电源与局部电源进行采集,包括第一电压采集模块和第二电压采集模块,第一电压采集模块用于采集局部电源电压,第一电压采集模块的3脚接电流放大电路接口的13脚、接收来自逆变主板经降压的局部电源的电压信号,经过精密整流滤波形成直流,由第一电压采集模块的6脚输出,经第4电阻送至单片机的2脚进行A/D采样;第二电压采集模块用于采集轨道电源电压,第二电压采集模块的3脚接电流放大电路接口的14脚、接收来自逆变主板经降压的轨道电源的电压信号,经过精密整流滤波形成直流,由第二电压采集模块M4的6脚输出,经第3电阻送至单片机的1脚进行A/D采样;

第一电压采集模块和第二电压采集模块内部电路结构完全相同,包括第5电阻、第6电阻、第7电阻、第8电阻、第5电容、第6电容、第1二极管、第2二极管、第3二极管、第4二极管及运算放大器;

第5电阻和第7电阻一端以及第1二极管的正向端接运算放大器的2脚,第2二极管的正向端和第1二极管的负向端接运算放大器的1脚,第7电阻的另一端接第2二极管的负向端后接由第5电容与第6电容组成的滤波电路的正极端,第5电容与第6电容的两端并联第6电阻;

第8电阻一端以及第3二极管的正向端接运算放大器的6脚,第4二极管的正向端和第3二极管的负向端接运算放大器的7脚,第8电阻的另一端接第4二极管的负向端后接由第5电容与第6电容组成的滤波电路的正极端;

运算放大器的3脚接地,运算放大器的4脚接电源负极,运算放大器的8脚接电源正极;

采集输入信号分两路,一路经第5电阻送运算放大器的2脚,与第7电阻、第1二极管和第2二极管构成负半轴信号翻转输出电路,另一路输入至运放的5脚,与第8电阻、第3二极管和第4二极管构成正半轴信号输出电路,负半轴信号翻转输出电路和正半轴信号输出电路共同构成精密全波整流电路,叠加后经第5电容和第6电容滤波变为直流。

[0010] 所述串口显示模块由一块串口显示屏构成,用于与SPWM波发生器的串口通信,一方面接收电源参数进行显示,另一方面通过上位机设置电压、相位实现对电源电压及相位差的调整与稳压。

[0011] 由于采取上述技术方案,本发明之一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路具有以下有益效果:

1. 系统的体积与重量小,电源系统的可靠性高

由于原有相敏轨道电路电源采用铁磁变频技术,需要体积笨重的变压器与二极管来实现50HZ频率变为25HZ,然后再滤波形成近似正弦波,此电源体积最大;本发明采用数字处理技术,只需要通过软件设置相关参数即可实现SPWM波的形成,经后续电路处理完毕输出相关电源,既可降低原相敏轨道电路系统的复杂性,减小系统的体积与重量,又提高电源系统的可靠性,极大的提高了教学效率;

2. 电源输出为纯正弦波,可减少噪声与电磁干扰;

相敏轨道电源如果采用纯硬件实现,即采用正弦信号与高频信号比较产生SPWM,会造成硬件电路体积增大,同时会引入噪声与电磁干扰;本发明轨道电源与局部电源由一SPWM波发生器产生,其频率完全一致,相位差完全可控,SPWM波发生器产生轨道电源与局部电源SPWM波,两种电源输出为纯正弦波,可减少噪声与电磁干扰;

3. 输出的轨道电源与局部电源可稳压、幅度和相位差可调整;

现有相敏轨道电路系统输出的轨道电源与局部电源的电压与相位差为固定输出,均不可调整,无法满足教学时故障模拟;本发明产生的轨道电源与局部电源的幅度与相位差均可通过串口实现电压的稳压与调压及相位差的调整,还可实现25HZ与50HZ两种频率轨道电路电源的切换,满足铁路高职院校关于相敏轨道电路的实验实训实践教学的需要;

4. 配合串口显示屏可直接显示电源参数,方便查看,提高教学效果;

5. 可模拟现场电压的欠压、过压、相位差不理想等情况,能够对铁路现场故障真实模拟,为企业职工进行技能培训、技能比武提供服务。

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明之一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路的技术特征做进一步的说明。

附图说明

[0013] 图1为本发明之一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路原理框图;

图2为SPWM发生器电路原理框图;

图3-1~图3-3为CPU与通信串口电路连接图;

图3-1为单片机Q1电路连接图,图3-2为CPU断电复位电路连接图,图3-3为串口隔离通信电路连接图;

图4-1~图4-5为电源参数采集电路图;

图4-1为轨道电源采集入口连接图,图4-2为电压采集模块M4连接图,图4-3为局部电源采集入口连接图,图4-4为电压采集模块M3电路连接图,图4-5为电压采集模块M3和电压采集模块M4内部电路连接图;

图5为保护电路电路连接图;

图6-1~图6-4为电流放大电路图:

图6-1为左逆变臂高端驱动(放大)电路,图6-2为左逆变臂低端驱动(放大)电路,

图6-3为右逆变臂高端驱动(放大)电路,图6-4为右逆变臂低端驱动(放大)电路;

图6-5为电流放大电路的接口。

[0014] 图中:

ADUM1201—标准数字隔离器芯片,JC—串口显示模块。

具体实施方式

[0015] 一种用于铁路相敏轨道电路逆变电源驱动电路,所述驱动电路连接在逆变主板与上位机之间,其输入端连接上位机,其输入端连接逆变主板,逆变主板输出轨道电源和局部电源;

所述驱动电路包括串口显示模块、CPU与通信串口模块、电流放大电路和保护电路;

所述CPU与通信串口模块的输入端通过串口显示模块与上位机连接,CPU与通信串口模块的输出端通过电流放大电路连接逆变主板,CPU与通信串口模块和电流放大电路与逆变主板之间连接保护电路;

所述CPU与通信串口模块包括单片机Q1、串口隔离通信电路和CPU 断电复位电路;

所述单片机Q1内置SPWM波发生器,用于产生两路SPWM波:轨道电源SPWM波与局部电源SPWM波,两路SPWM波的载波相同、25HZ或50HZ的基波相同;所述串口隔离通信电路用于完成CPU与通信串口模块与串口显示模块的通信隔离;

所述电流放大电路用于对SPWM波电流进行放大,以驱动逆变主板之逆变电路,使之产生轨道电源或局部电源;

所述电流放大电路包括轨道电源电流放大电路和局部电源电流放大电路,轨道电源电流放大电路用于对轨道电源SPWM波电流进行放大,以驱动逆变主板之逆变电路产生轨道电源,局部电源电流放大电路用于对局部电源SPWM波电流进行放大,以驱动逆变主板之逆变电路产生局部电源;

所述保护电路用于逆变主板之逆变电路的保护:当逆变电源电流超过额定电流工作时,保护电路触发SPWM波发生器内部中断,使SPWM波发生器将SPWM波输出端口降为为低电平,全面保护逆变电路;

所述保护电路包括结构相同的轨道电源保护电路和局部电源保护电路;

所述串口显示模块用于与CPU与通信串口模块的串口通信,一方面接收电源参数进行显示,另一方面通过上位机设置的电压和相位实现对输出电源电压稳压和电压幅度及相位差的调整;

所述内置的SPWM波发生器包括RC震荡器、带死区控制的SPWM单元、串口单元、A/D转换单元和中断单元;

所述RC震荡器输出端接带死区控制的SPWM单元,串口单元的输入端接串口显示模块,

串口单元的输出端接带死区控制的SPWM单元,来自逆变电路的采集信号通过A/D转换单元和串口单元送串口显示模块,中断单元输入端接保护电路,中断单元输出端接带死区控制的SPWM单元;

所述RC震荡器用于产生SPWM波发生器工作时钟;

所述带死区控制的SPWM单元用于生成两路SPWM波:轨道电源SPWM波与局部电源SPWM波;

所述串口单元同串口显示模块协同工作,用于轨道电源和局部电源电压幅度及相位差的控制和调整,同时将电源参数送到显示屏进行显示;

所述A/D转换单元用于对输出的轨道电源与局部电源进行采集并转换,通过串口送串口显示模块显示与计算;

所述中断单元用于:当逆变主板之逆变电路的工作电流超过额定电流、电流瞬间过大或发生短路时,中断根据保护电路检测到的信号,改变中断口的输出电平,使带死区控制的SPWM单元停止输出轨道电源SPWM波和局部电源SPWM波,使逆变电路得到保护。

[0016] 所述保护电路包括轨道电源保护电路与局部电源保护电路,两种保护电路结构完全相同,包括第18电阻R18、第19电阻R19、第20电阻R20、第21电阻R21、第22电阻R22、第23电阻R23、第21电容C21、第22电容C22、发光二极管D11、比较器U2A、高速隔离芯片IC2和与非门芯片IC1;

所述比较器U2A的2脚经第18电阻R18接逆变电路的输入端,比较器U2A的1脚接高速隔离芯片IC2的3脚,比较器U2A的4脚接地,比较器U2A的8脚接12V电源正极,比较器U2A的3脚接第19电阻R19和第20电阻R20构成的分压电路,第19电阻R19的另一端接12V电源正极,第20电阻R20的另一端接地,第20电阻R20的两端并联第22电容C22,比较器U2A的2脚与地之间接第21电容C21;

高速隔离芯片IC2的2脚经第21电阻R21接12V电源正极,高速隔离芯片IC2的5脚接地,高速隔离芯片IC2的7脚和8脚接5V隔离电源的正极,高速隔离芯片IC2的6脚经第22电阻R22上拉后分别接与非门芯片IC1的2脚、5脚、8脚及12脚,高速隔离芯片IC2的3脚接比较器U2A的1脚,与非门芯片IC1的11脚经第电阻R2与单片机的15脚相连(连接单片机内置的SPWM波发生器),与非门芯片IC1的10脚串接发光二极管D11和第23电阻R23后与5V电源正极相接,与非门芯片IC1的7脚接地,与非门芯片IC1的9脚、13脚和14脚接5V隔离电源正极;与非门芯片IC1的1脚、6脚为输入端分别接收来自SPWM波发生器传来的轨道电源SPWM波或局部电源SPWM波信号,与非门芯片IC1的3、4脚为输出端分别接电流放大电路,向电流放大电路输出处理后的SPWM波。

[0017] 所述电流放大电路包括轨道电源电流放大电路和局部电源电流放大电路,轨道电源电流放大电路用于对轨道电源SPWM波电流进行放大,局部电源电流放大电路用于对局部电源SPWM波电流进行放大,所述电流放大电路为全桥驱动,包括4路结构相同的放大电路单元:左逆变臂高端驱动电路单元、左逆变臂低端驱动电路单元、右逆变臂高端驱动电路单元和右逆变臂低端驱动电路单元;

所述左逆变臂高端驱动电路单元包括第10电阻R10、第14电阻R14、第13电容C13、第7电容C7、第17电容C17、第9二极管D9、第5二极管D5和第一驱动光耦TLP250-1,第一驱动光耦TLP250-1的1脚2脚接5V电源正极,第一驱动光耦TLP250-1的3脚4脚经第10电阻R10接收来

自轨道电源或局部电源保护电路之与非门芯片IC1的SPWM波信号(接JS1),第一驱动光耦TLP250-1的6脚7脚经第14电阻R14与第5二极管D5的并联电路后接逆变主板之逆变电路的功率MOS管或IGBT管,5V电源正极与地之间并联第13电容C13,第一驱动光耦TLP250-1的8脚经第9二极管D9接12V电源正极,第一驱动光耦TLP250-1的5脚与8脚之间并联第17电容C17和第7电容C7;

所述左逆变臂低端驱动电路单元包括第11电阻R11、第15电阻R15、第14电容C14、第8电容C8、第18电容C18、第6二极管D6和第二驱动光耦TLP250-2,第二驱动光耦TLP250-2的1脚2脚接5V电源正极,第二驱动光耦TLP250-1的3脚4脚经第11电阻R11接来自轨道电源或局部电源保护电路之与非门芯片IC1的SPWM波信号,第二驱动光耦TLP250-2的6脚7脚经第15电阻R15和第6二极管D6的并联电路后送入逆变主板之逆变电路的功率MOS管或IGBT管,5V电源正极与地之间并联滤波电容C14,第二驱动光耦TLP250-2的8脚接12V电源正极,第二驱动光耦TLP250-2的5脚与8脚之间并联滤波电容C18和自举电容C8;

所述右逆变臂高端驱动电路单元包括第12电阻R12、第16电阻R16、第15电容C15、第9电容C9、第19电容C19、第10二极管D10、第7二极管D7和第三驱动光耦TLP250-3,第三驱动光耦TLP250-3的1脚2脚接5V电源正极,第三驱动光耦TLP250-3的3脚4脚经第12电阻R12接来自轨道电源或局部电源保护电路之与非门芯片IC1的SPWM波信号,第三驱动光耦TLP250-3的6脚7脚经第16电阻R16和第7二极管D7的并联电路后送入逆变主板之逆变电路的功率MOS管或IGBT管,5V电源正极与地之间并联滤波电容C15,第三驱动光耦TLP250-3的8脚经二极管D10接12V电源正极,第三驱动光耦TLP250-3的5脚与8脚之间并联第19电容C19和第9电容C9;

所述右逆变臂低端驱动电路单元包括第13电阻R13、第17电阻R17、第16电容C16、第10电容C10、第20电容C20和第四驱动光耦TLP250-4,第四驱动光耦TLP250-4的1脚2脚接5V电源正极,第四驱动光耦TLP250-4的3脚4脚经第10电阻R10接来自轨道电源或局部电源保护电路之与非门芯片IC1的SPWM波信号(接JS1),第四驱动光耦TLP250-4的6脚7脚经第17电阻R17与第8加速二极管D8的并联电路后送入逆变电路的MOS管或IGBT管;5V电源正极与地之间并联第16滤波电容C16,第四驱动光耦TLP250-4的8脚接12V电源正极,第四驱动光耦TLP250-4的5脚与8脚之间并联第20滤波电容C20和第8自举电容C8。

[0018] 上述保护电路和电流放大电路中:

第13电容C13、第14电容C14、第15电容C15、第16电容C16、第17电容C17、第18电容C18、第19电容C19、第20电容C20和第21电容C21为滤波电容,第7电容C7、第8电容C8、第9电容C9、第10电容C10为自举电容;第14电阻R14、第15电阻R15、第16电阻R16、第17电阻R17为阻尼电阻,第9二极管D9、第10二极管D10为自举二极管,第5二极管D5、第6二极管D6、第7二极管D7为加速二极管。

[0019] 所述CPU与通信串口模块之串口隔离通信电路包括标准数字隔离器(芯片)ADUM1201和隔离电源(芯片)DC5-05,所述隔离电源DC5-05用于对标准数字隔离器ADUM1201提供输入与输出的隔离电源;所述标准数字隔离器ADUM1201用于实现CPU与通信串口模块与串口显示模块的通信隔离;

标准数字隔离器ADUM1201的连接如下:

标准数字隔离器ADUM1201的4脚和5脚接地,标准数字隔离器ADUM1201的1脚通过第3电容C3与隔离电源DC5-05的1脚连接并接地,标准数字隔离器ADUM1201的8脚通过第4电容C4

与隔离电源DC5-05的3脚连接并接地,标准数字隔离器ADUM1201的2脚和3脚为输入端、与单片机Q1的13/14脚连接,用于串口通信隔离,隔离后由标准数字隔离器ADUM1201的6脚与7脚输出,送串口显示模块JC的3脚和2脚;

单片机Q1的连接如下:

单片机的24和23脚分别接轨道电源保护电路之与非门芯片IC1的1脚、6脚,输出轨道电源SPWM波,单片机的22和20脚分别接局部电源保护电路之与非门芯片IC1的1脚、6脚,输出局部电源SPWM波;

单片机的1脚经第3电阻R3接第二电压采集模块M4的6脚,用于采集、转换和计算轨道电源电压;单片机的2脚经第4电阻R4接第一电压采集模块M3的6脚,用于采集、转换和计算局部电源电压;

单片机的15脚与第2电阻R2、第2电容C2相连,经第2电阻R2接轨道电源保护电路之与非门芯片IC1的11脚,用于完成轨道电源电路的保护;

单片机的16脚与第1电阻R1、第1电容C1相连,经第1电阻R1接局部电源保护电路之与非门芯片IC1的11脚,用于完成局部电源电路的保护;

单片机的13脚接串口隔离通信电路中的标准数字隔离器ADUM1201的2脚,单片机的14脚接串口隔离通信电路中的标准数字隔离器ADUM1201的3脚,用于串口通信隔离,单片机的10脚接电源正,单片机的12脚接地。

[0020] 所述A/D转换单元用于对输出的轨道电源与局部电源进行采集,包括第一电压采集模块M3和第二电压采集模块M4,第一电压采集模块M3用于采集局部电源电压,第一电压采集模块M3的3脚接电流放大电路接口的13脚、接收来自逆变主板经降压的局部电源的电压信号,经过精密整流滤波形成直流,由第一电压采集模块M3的6脚输出,经第4电阻R4送至单片机的2脚进行A/D采样;第二电压采集模块M4用于采集轨道电源电压,第二电压采集模块M4的3脚接电流放大电路接口的14脚、接收来自逆变主板经降压的轨道电源的电压信号,经过精密整流滤波形成直流,由第二电压采集模块M4的6脚输出,经第3电阻R3送至单片机的1脚进行A/D采样;

第一电压采集模块M3和第二电压采集模块M4内部电路结构完全相同,包括第5电阻R5、第6电阻R6、第7电阻R7、第8电阻R8、第5电容C5、第6电容C6、第1二极管D1、第2二极管D2、第3二极管D3、第4二极管D4及运算放大器U2;

第5电阻R5和第7电阻R7一端以及第1二极管D1的正向端接运算放大器U2的2脚,第2二极管D2的正向端和第1二极管D1的负向端接运算放大器U2的1脚,第7电阻R7的另一端接第2二极管D2的负向端后接由第5电容C5与第6电容C6组成的滤波电路的正极端,第5电容C5与第6电容C6的两端并联第6电阻R6;

第8电阻R8一端以及第3二极管D3的正向端接运算放大器U2的6脚,第4二极管D4的正向端和第3二极管D3的负向端接运算放大器U2的7脚,第8电阻R8的另一端接第4二极管D4的负向端后接由第5电容C5与第6电容C6组成的滤波电路的正极端;

运算放大器U2的3脚接地,运算放大器U2的4脚接电源负极,运算放大器U2的8脚接电源正极;

采集输入信号sin分两路,一路经第5电阻R5送运算放大器U2的2脚,与第7电阻R7、第1二极管D1、第2二极管D2构成负半轴信号翻转输出电路,另一路输入至运放U2的5脚,与第8

电阻R8、第3二极管D3、第4二极管D4构成正半轴信号输出电路,负半轴信号翻转输出电路和正半轴信号输出电路共同构成精密全波整流电路,叠加后经第5电容C5和第6电容C6滤波变为直流;上述电压采集模块的内部电路中,第6电阻R6为第6直流回路电阻。

[0021] 所述串口显示模块由一块串口显示屏构成,用于与SPWM波发生器的串口通信,一方面接收电源参数进行显示,另一方面通过上位机设置电压、相位实现对电源电压及相位差的调整与稳压。

附(一)

保护电路基本原理为:来自电源母线电流在额定电流内工作时,比较器U2A的2脚电压小于3脚电压,比较器U2A的1脚输出高电平,此时高速隔离芯片IC2内部不通,高速隔离芯片IC2的6脚则输出高电平,该高电平送至与非门芯片IC1的2脚、5脚、8脚及12脚,1脚与2脚高电平进行与非操作,5脚与6脚进行与非操作,使3脚与4脚输出1脚与6脚的反电平,使SPWM波正常输出至电流放大电路;来自高速隔离芯片IC2芯片6脚高电平送入与非门芯片IC1的12脚、8脚,与非操作后,使10脚、11脚输出低电平,此时发光二极管D9常亮,表示正常驱动输出。

[0022] 反之,当逆变电源电流超过额定电流内工作时,比较器2脚电压大于3脚电压,比较器U2A的1脚输出低电平,此时高速隔离芯片IC2内部导通,高速隔离芯片IC2的6脚则输出低电平,该低电平送至与非门芯片IC1的2脚、5脚、8脚及12脚,1脚与2脚低电平进行与非操作,5脚与6脚进行与非操作,使3脚与4脚输出均为高电平,使SPWM波无法正常输出,从而保护逆变电路安全;来自高速隔离芯片IC2芯片6脚低电平送入与非门芯片IC1的12脚、8脚,与非操作后,使10脚、11脚输出高电平,与非门芯片IC1的11脚由低电平变为高电平,将触发SPWM波发生器内部中断,SPWM波发生器将通过软件使SPWM波输出端口全为低电平,全面保护逆变电路,同时发光二极管D9灭灯。

[0023] 附(二)

放大电路用于对SPWM波电流进行放大,以驱动逆变主板之逆变电路中的功率MOS管(绝缘栅型场效应管)或IGBT管(绝缘栅双极型晶体管),使之产生轨道电源或局部电源,其工作原理如下:

正常工作时,来自轨道电源保护电路之与非门IC1芯片的(SPWM波)信号JS1经第10电阻R10送入放大电路驱动光耦TLP250-1的3脚,由6、7脚输出经并联的第14电阻R14阻尼和第5二极管D5加速送入逆变电路。

[0024] 自举电容第9电容C9作用是:当输出低电压时候导通并给自举电容充电,当输出为高电压时候截止,防止自举电容被放电,选用时根据电路工作频率选择恢复速度快的二极管,根据自举电容容量以及自举电容放电电流选择二极管的电流。

[0025] 第14电阻R14的作用是:由于功率管(逆变电路中的功率管)的栅极与驱动电路间的连线不可避免的存在着分布电感和分布电容,在驱动电压的激励下很容易引起自激振荡,使功率管无法正常工作甚至损坏,为消除这一危险,通常在功率管的栅极串接一个小阻值的电阻,对振荡进行阻尼,通常在数十欧姆以下,功率越大阻值应越小;

第5二极管D5作用是:设置了阻尼电阻以后,驱动信号为低电平时功率管栅极中的电荷不能迅速泄放,使得功率管不能立即截止,降低了功率管的反应速度,为此在逆变功率管的驱动电路中设置了加速二极管第5二极管D5,当驱动信号为负时,功率管截止,此时加速二

极管导通,将阻尼电阻短路,为反向基极电流提供一个低阻抗的通路,使基极电流能更快的泄放掉,以利于下一周期的导通,加速二极管应采用快速开关管。

[0026] 附(三)名词解释

串行接口是一种可以将接受来自SPWM波发生器的并行数据字符转换为连续的串行数据流发送出去,同时可将接受的串行数据流转换为并行的数据字符供给SPWM波发生器的器件,一般完成这种功能的电路,称为串行接口电路。

[0027] 串口通信(Serial Communication),是指外设和计算机间,通过数据信号线、地线、控制线等,按位进行传输数据的一种通讯方式。这种通信方式使用的数据线少,在远距离通信中可以节约通信成本,但其传输速度比并行传输低。

[0028] 中断是指计算机运行过程中,出现某些意外情况需主机干预时,机器能自动停止正在运行的程序并转入处理新情况的程序,处理完毕后又返回原被暂停的程序继续运行。

[0029] MOS-绝缘栅型场效应管,IGBT-绝缘栅双极型晶体管,是由BJT(双极型三极管)和MOS(绝缘栅型场效应管)组成的复合全控型电压驱动式功率半导体器件。

[0030] TLP250为 8脚的驱动光耦模块。

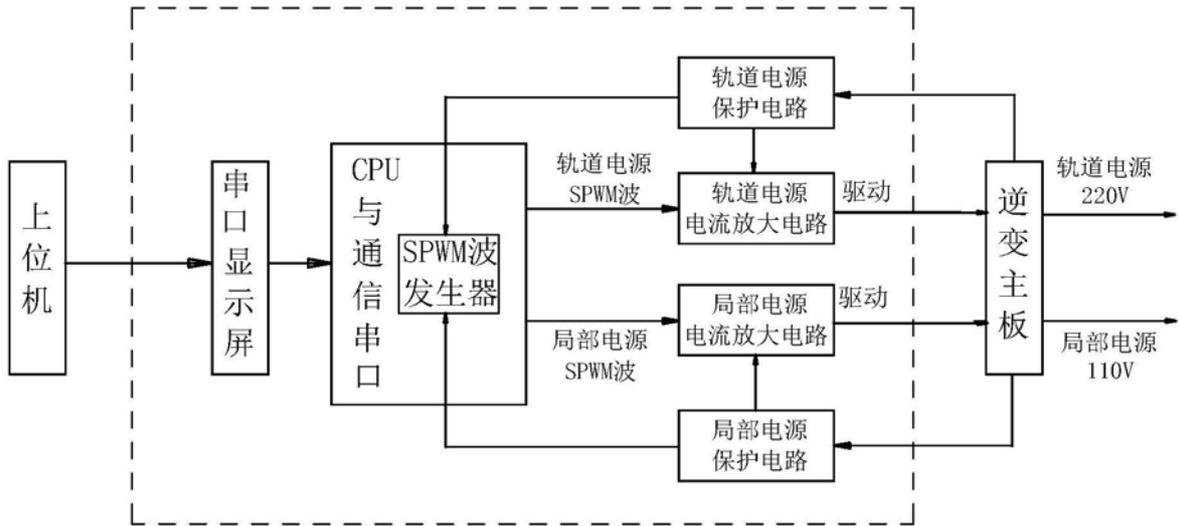


图1

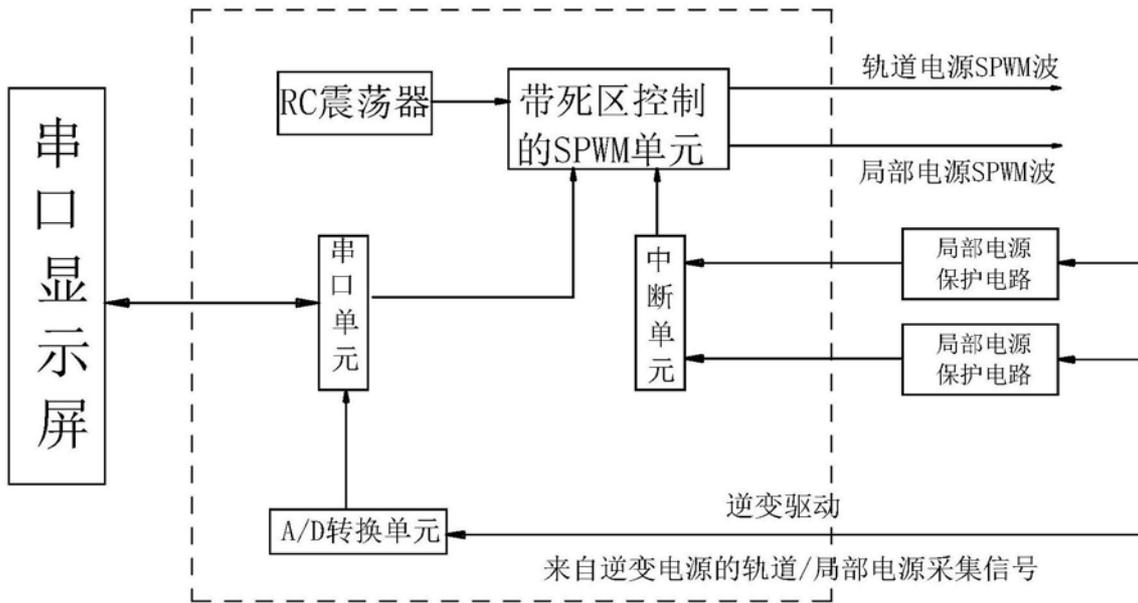


图2

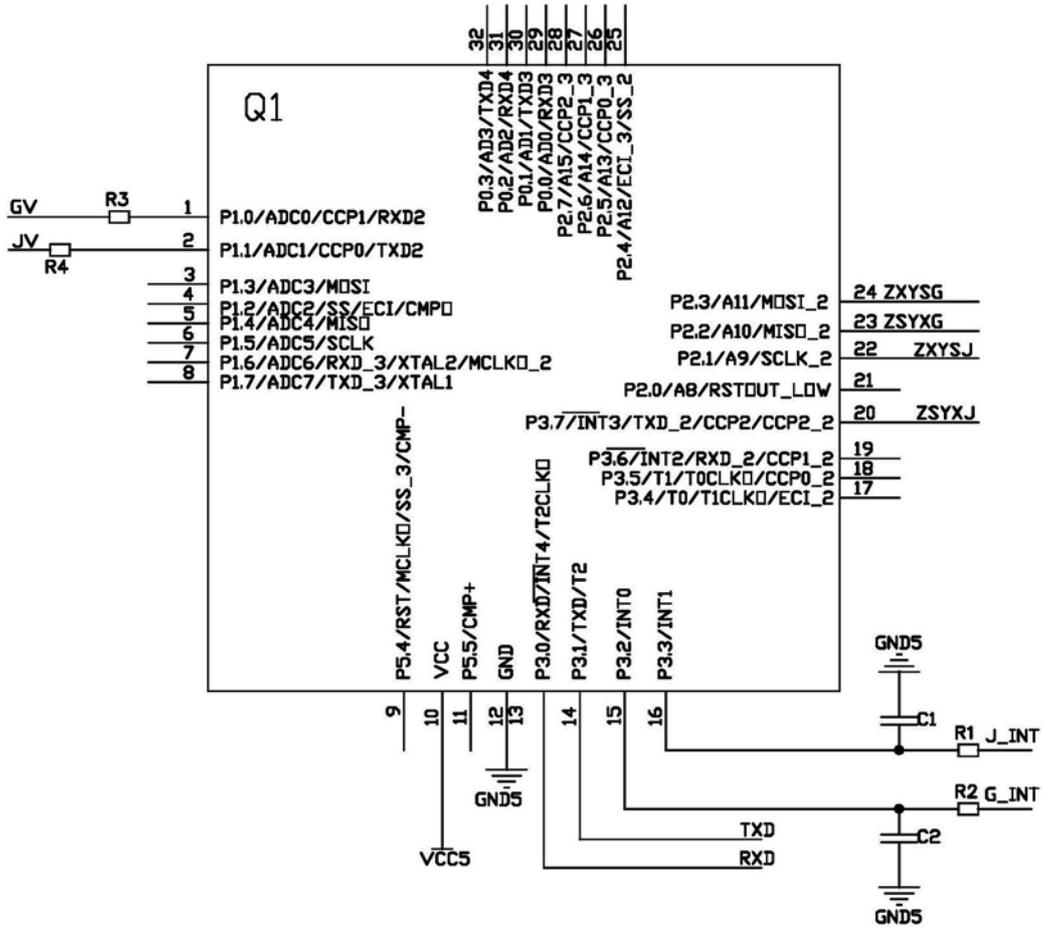


图3-1

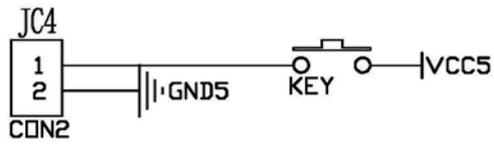


图3-2

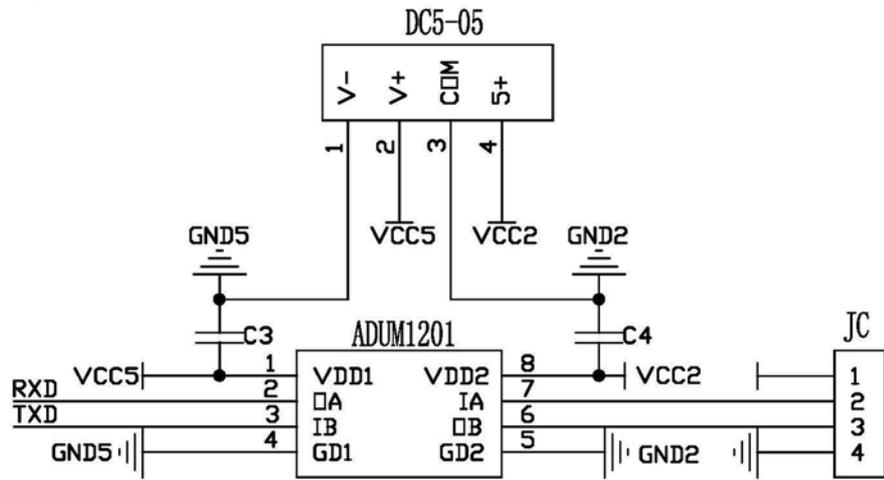


图3-3

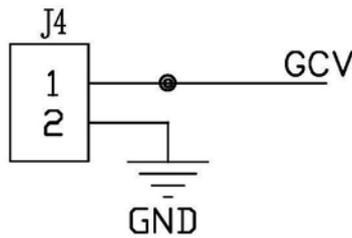


图4-1

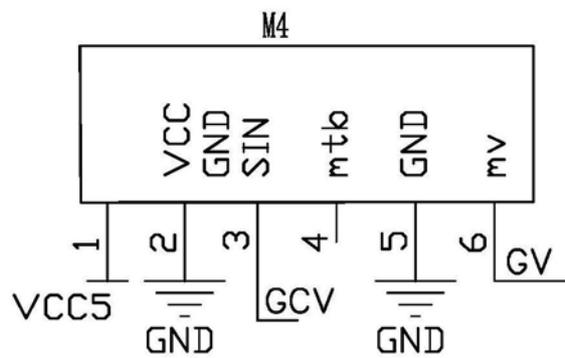


图4-2

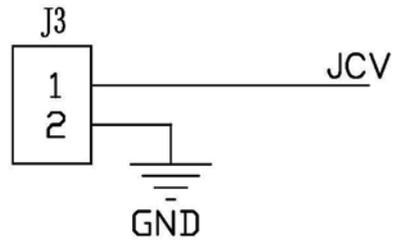


图4-3

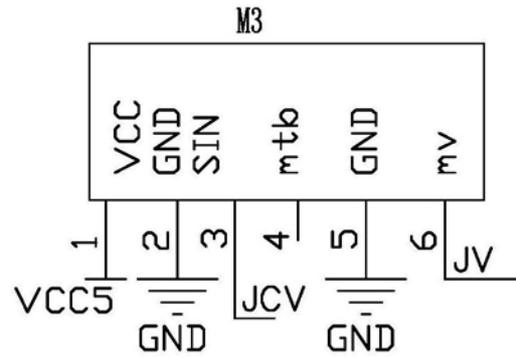


图4-4

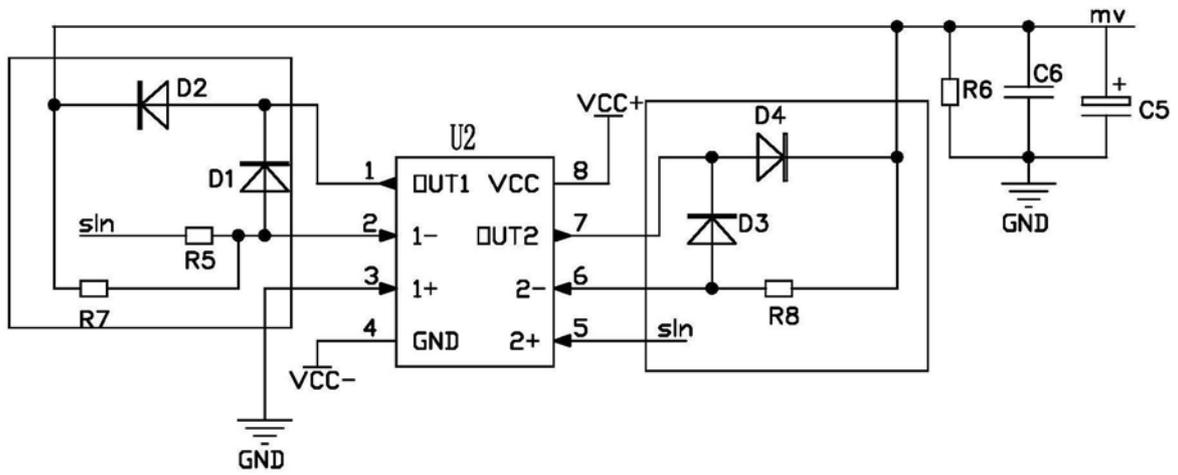


图4-5

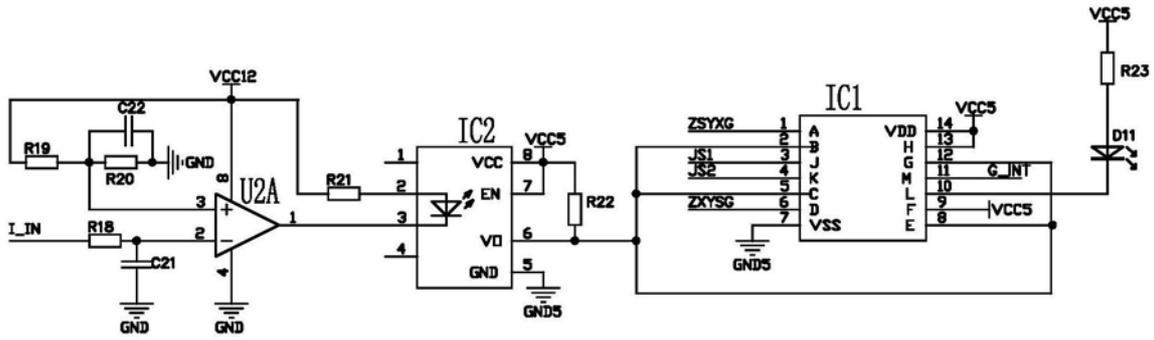


图5

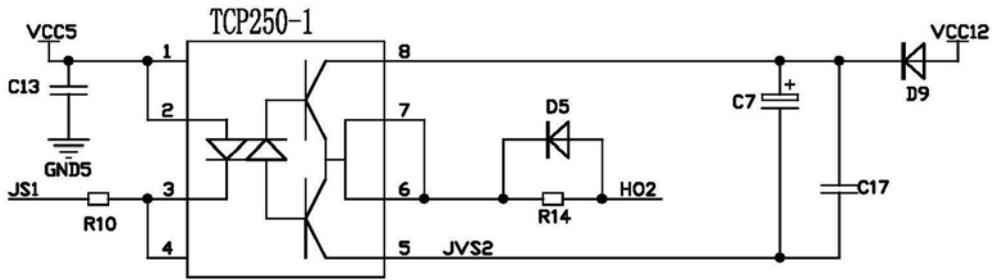


图6-1

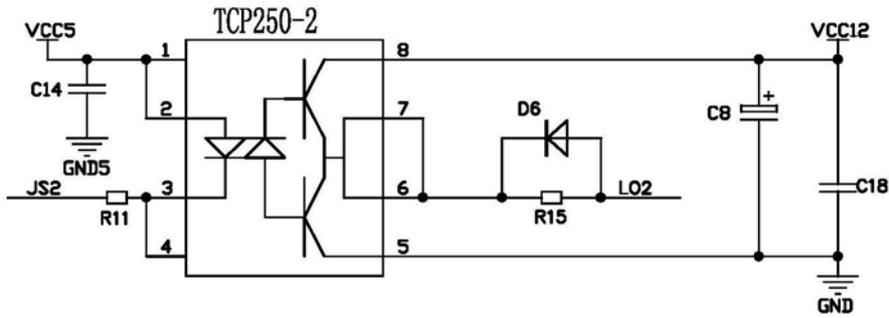


图6-2

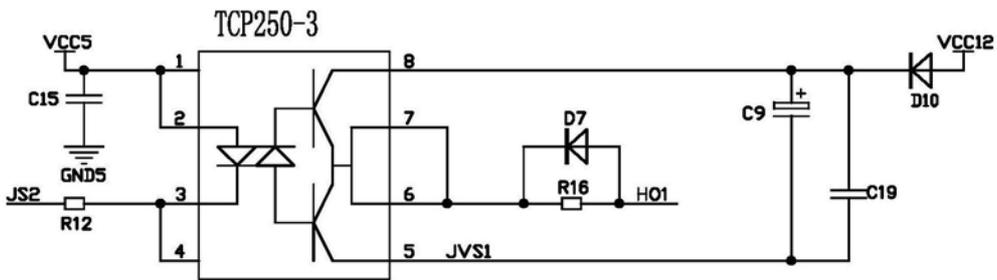


图6-3

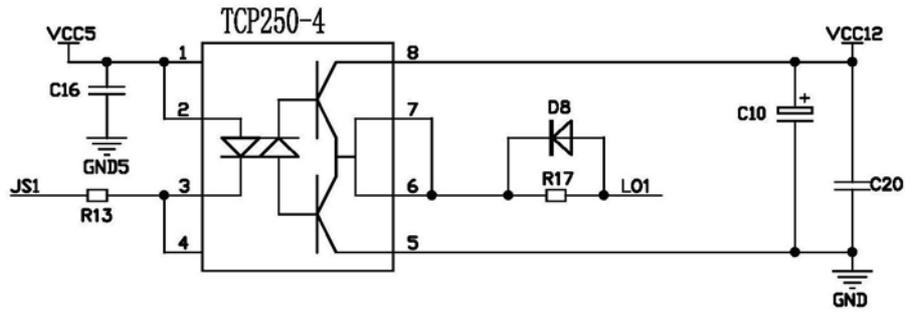


图6-4

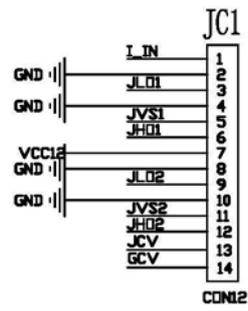


图6-5