



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202495884 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201220056931. X

(22) 申请日 2012. 02. 21

(73) 专利权人 天津市红日电气自动化有限公司

地址 300300 天津市东丽区东丽经济开发区
5 经路 1 号(72) 发明人 刘坤 傅文杰 高大明 董锦旗
陈宝龙 刘建军 王涛(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有
限公司 12101

代理人 崔立增

(51) Int. Cl.

H02M 7/12 (2006. 01)

H02M 5/45 (2006. 01)

H02M 1/06 (2006. 01)

H02J 3/38 (2006. 01)

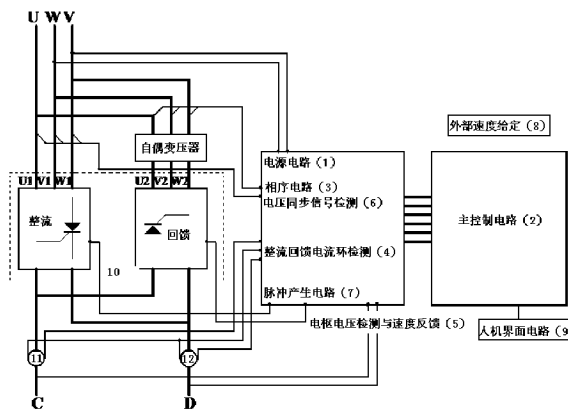
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 11 页

(54) 实用新型名称

整流及能量回馈装置

(57) 摘要

一种整流及能量回馈装置,用于提供直流电压的电源电路,主控制电路,分别与主控制电路相连的交流电进线出线缺相检测单元、整流回馈电流环检测单元、电枢电压检测与速度反馈单元、交流电压同步信号检测单元、晶闸管触发脉冲产生电路、外部速度给定单元和人机界面电路,电源电路和交流电进线出线缺相检测单元还分别连接三相电源,整流回馈电流环检测部分还分别连接第一电流互感器和第二电流互感器,晶闸管触发脉冲产生电路还连接整流回馈单元,电枢电压检测与速度反馈单元还连接输出端。本实用新型可实现开环、闭环控制,逻辑操作,故障诊断,参数预置,状态和故障显示等,并可避免转换过程中的误差和由于负载或供电电源波动带来的干扰。



1. 一种整流及能量回馈装置,包括有用于提供直流电压的电源电路(1),其特征在于,还设置有主控制电路(2),分别与主控制电路(2)相连的交流电进线出线缺相检测单元(3)、整流回馈电流环检测单元(4)、电枢电压检测与速度反馈单元(5)、交流电压同步信号检测单元(6)、晶闸管触发脉冲产生电路(7)、外部速度给定单元(8)和人机界面电路(9),其中,所述的电源电路(1)和交流电进线出线缺相检测单元(3)还分别连接三相电源,所述的整流回馈电流环检测部分(4)还分别连接第一电流互感器(11)和第二电流互感器(12),所述的晶闸管触发脉冲产生电路(7)还连接整流回馈单元(10),电枢电压检测与速度反馈单元(5)还连接输出端(C、D)。

2. 根据权利要求1所述的整流及能量回馈装置,其特征在于,所述的主控制电路(2)包括有单片机U8相互连接的单片机U9,分别与单片机U8相连的单片机U7和晶振电路,还设置有向单片机U8提供直流电源的直流电源电路。

3. 根据权利要求1所述的整流及能量回馈装置,其特征在于,所述的交流电进线出线缺相检测单元(3)包括有与三相电源相连的接口J2,所述接口J2的6脚依次通过电阻R18和电阻R20连接由四个二极管D6、D7、D10、D11组成的第一整流桥的一端,接口J2的2脚通过电阻R10连接第一整流桥的另一端,接口J2的4脚依次通过电阻R19和电阻R21连接由四个二极管D8、D9、D12、D13组成的第二整流桥的一端,接口J2的2脚还通过电阻R11连接第二整流桥的另一端,所述第一整流桥的另外两个端分别连接电阻R14的两端以及第一光电耦合器U12的两个输入端,所述第一光电耦合器U12的输出端分别连接电阻R12、电容C23、与非门U10A的1脚以及测试点(DS1),所述第二整流桥的另外两个端分别连接电阻R15的两端以及第二光电耦合器U13的两个输入端,所述第二光电耦合器U13的输出端连接电阻R13、电容C24和与非门U10A的2脚,所述测试点(DS1)、电容C23和电容C24的另一端接地,电阻R12和电阻R13的另一端接电源VCC,与非门U10A的3脚连接与门U11A的2脚,与门U11A的1脚连接主控制电路(2)中的单片机U9的65脚,与门U11A的3脚连接运放U14A的5脚,运放U14A的4脚分别通过电阻R16接15V电源,以及通过电阻R17接地,运放U14A的输出2脚接主控制电路(2)中的单片机U9的2脚。

4. 根据权利要求1所述的整流及能量回馈装置,其特征在于,所述的整流回馈电流环检测单元(4)包括:由二极管D14、D15、D17、D18、D20、D21组成的第三整流桥和二极管D16、D25、D19、D26、D22、D27组成的第四整流桥,所述的第三整流桥和第四整流桥的输入端分别通过接口J3和接口J4连接电流互感器,第三整流桥的输出分别连接二极管D23、电阻R34、电阻R37和电阻R42的一端,二极管D23的另一端与稳压二极管D28的一端相连,该连接端通过电阻R35连接+15V,稳压二极管D28、电阻R34和电阻R37的另一端接地,电阻R42的另一端接单片机U17的25脚,以及通过电容C25接地,第四整流桥的输出分别连接二极管D24、电阻R39、电阻R41和电阻R44的一端,二极管D24的另一端与稳压二极管D29的一端相连,该连接端通过电阻R36连接+15V,稳压二极管D29、电阻R39和电阻R41的另一端接地,电阻R44的另一端接单片机U17的26脚,以及通过电容C27接地,所述单片机U17的2脚接下载端口J5,17脚连接运放U15C的10脚,运放U15C的输出8脚通过电阻R22连接运放U16的3脚,运放U16的输出6脚通过电阻R25连接运放U15A的2脚,该6脚还连接开关U18A的2脚,开关U18A的1脚连接主控制电路(2)中单片机U8的11脚,运放U15A的输出1脚通过电阻R27连接运放U15B的6脚,运放U15B的脚通过电阻R33连接主控制电

路(2)中单片机U8的6脚。

5. 根据权利要求1所述的整流及能量回馈装置,其特征在于,所述的电枢电压检测与速度反馈单元(5)包括有用于连接整流及能量回馈装置电压输出的接口J6,所述接口J6的1脚依次通过电阻R55、R57、R59、R61和电阻R64连接运放U19B的6脚,所述接口J6的3脚依次通过电阻R56、R58、R60、R62的电阻R65连接运放U19B的5脚,运放U19B的输出7脚通过电阻R67连接运放U20A的2脚,运放U20A的3脚接地,输出1脚构成速度反馈分别连接电容C41、电阻R78和电阻R75,电容C41另一端接地,电阻R75的另一端依次通过电位器R68和电阻R72接地,电阻R78的另一端通过电阻R76连接测试点(BR1)和电阻R74,电阻R74的另一端通过电阻R73分别连接测试点(BR1)的另一端、连接电容C40以及构成备用的速度设定端口,电容C40的另一端接地,电位器R68的可调端通过电阻R77连接运放U19C的10脚,运放U19C的9脚依次通过电位器R69和电阻R81接输出8脚,输出8脚依次通过电阻R83和电阻R84连接运放U19A的2脚,运放U19A的3脚通过电阻R71接地,输出1脚通过电容C42接地,以及通过电阻R49连接运放U19D的13脚,运放U19D的12脚通过电阻R51接地,运放U19D的输出14脚通过二极管D30接运放U20B的5脚,运放U20B的6脚分别连接主控制电路(2)中单片机U8的4脚,二极管D31和电阻R52,所述二极管D31的另一端连接运放U20B的输出7脚,电阻R52的另一端接VREF。

6. 根据权利要求1所述的整流及能量回馈装置,其特征在于,所述的交流电压同步信号检测单元(6)包括有运放U21B、运放U21A和运放U22,所述的运放U21B的6脚依次通过电阻R108、R105、R103、R101和电阻R99连接三相电源的W1端,运放U21B的5脚依次通过电阻R109、R106、R104、R102和电阻R100连接三相电源的U1端,运放U21B的输出7脚分别连接二极管D34、二极管D35以及电阻R85,二极管D34的另一端通过电阻R87连接运放U21A的3脚,二极管D35的另一端通过电阻R88连接运放U21A的2脚,运放U21A的输出1脚依次通过电阻R94和电阻R96连接主控制电路(2)中单片机U8的5脚,所述电阻R85的另一端通过电容C55接地,还通过电阻R89接运放U22的3脚,U22的2脚通过电容C58与电阻R93的并联接主控制电路(2)中单片机U8的24脚,运放U22的输出7脚接主控制电路(2)中单片机U8的24脚,该输出7脚还通过电阻R95连接电源VCC。

7. 根据权利要求1所述的整流及能量回馈装置,其特征在于,所述的晶闸管触发脉冲产生电路(7)包括有驱动芯片U23和驱动芯片U24,以及12个脉冲变压器T1~T12,其中所述的驱动芯片U23的1~6脚和驱动芯片U24的2~7脚分别连接主控制电路(2)中单片机U9,所述的驱动芯片U23的11~16脚对应连接脉冲变压器T9、脉冲变压器T1、脉冲变压器T11、脉冲变压器T10、脉冲变压器T2和脉冲变压器T12的初级,所述的驱动芯片U24的10~15脚对应连接脉冲变压器T3、脉冲变压器T7、脉冲变压器T5、脉冲变压器T4、脉冲变压器T8和脉冲变压器T6的初级,所述脉冲变压器T1的次级并联电容C63,还通过二极管V7连接输出接口X2,所述脉冲变压器T2的次级并联电容C64,还通过二极管V7连接输出接口X2,所述脉冲变压器T3的次级并联电容C65,还通过二极管V8连接输出接口X3,所述脉冲变压器T4的次级并联电容C66,还通过二极管V5连接输出接口X3,所述脉冲变压器T5的次级并联电容C67,还通过二极管V9连接输出接口X4,所述脉冲变压器T6的次级并联电容C68,还通过二极管V6连接输出接口X4,所述脉冲变压器T7的次级并联电容C69,还通过二极管V13连接输出接口X5,所述脉冲变压器T8的次级并联电容C70,还通过二极管V10

连接输出接口 X5,所述脉冲变压器 T9 的次级并联电容 C71,还通过二极管 V14 连接输出接口 X6,所述脉冲变压器 T10 的次级并联电容 C72,还通过二极管 V11 连接输出接口 X5,所述脉冲变压器 T11 的次级并联电容 C73,还通过二极管 V15 连接输出接口 X7,所述脉冲变压器 T12 的次级并联电容 C74,还通过二极管 V12 连接输出接口 X7,所述的接口 2~接口 7 分别连接整流回馈单元(10)。

8. 根据权利要求 1 所述的整流及能量回馈装置,其特征在于,所述的外部速度给定单元(8)包括有运放 U25A、运放 U25B、运放 U25C 和运放 U25D,所述运放 U25A 的 2 脚依次通过电阻 R133 和电阻 R132 分别连接主控制电路(2)中单片机 U8 的 7 脚及外部速度设定,以及通过电容 C75 接地,电阻 R133 和电阻 R132 的连接点也接地,运放 U25A 的 2 脚还通过电阻 R135 和输出端脚 1 共同分别通过电阻 R123 接运放 U25B 的 6 脚,通过电阻 R127 接运放 U25D 的 13 脚,所述的运放 U25A 的输出端脚 1 还依次通过电阻 R123 和电阻 R125 和运放 U25B 的输出 7 脚共同连接运放 U25C 的 10 脚,运放 U25A 的 3 脚通过电阻 R134 接地,运放 U25B 的 5 脚通过电阻 R124 接地,运放 U25D 的 12 脚通过电阻 R128 接地,还通过电阻 R129 与输出端脚 14 共同通过电阻 R130 连接二极管 D39 和二极管 D38,二极管 D39 的另一端接主控制电路(2)中单片机 U8 的 21 脚,二极管 D38 的另一端接地,运放 U25C 的 9 脚分别连接主控制电路(2)中单片机 U8 的 7 脚以及连接外部速度设定。

9. 根据权利要求 1 所述的整流及能量回馈装置,其特征在于,所述的人机界面电路(9)包括驱动电路 U26 和驱动电路 U27,数码管 DIS1~数码管 DIS3,所述驱动电路 U26 和驱动电路 U27 的 2 脚~9 脚连接主控制电路(2)中单片机 U8 的 60 脚~53 脚,驱动电路 U26 的 12 脚~19 脚通过电阻排 RS1 分别连接数码管 DIS1~数码管 DIS3 的 10 脚、9 脚、7 脚、5 脚、4 脚、2 脚、1 脚和 6 脚,驱动电路 U27 的 12 脚通过电阻 R141 接三极管 T15 的基极,13 脚通过电阻 R139 接三极管 T14 的基极,14 脚通过电阻 R137 接三极管 T13 的基极,15 脚连接主控制电路(2)中单片机 U8 的 11 脚,17 脚连接设定按键 K3,18 脚连接设定按键 K2,19 脚连接设定按键 K1,所述的设定按键 K3、设定按键 K2 和设定按键 K1 的中一端分别对应连接电阻排 RS2 的脚 4、脚 3 和脚 2,三极管 T13、三极管 T14 和三极管 T15 的基极还各通过一个电阻接电源 VCC,集电极接电源 VCC,发射极对应的连接数码管 DIS1、数码管 DIS2 和数码管 DIS3 的 3 脚和 8 脚。

10. 根据权利要求 1 所述的整流及能量回馈装置,其特征在于,所述的整流回馈单元(10)包括有结构完全相同的三组整流部分和三组回馈部分,每一组整流部分或回馈部分都是由两个反并联晶闸管桥构成,其中,三组整流部分中每一组的两个反并联晶闸管的连接点分别对应连接三相电源 U1、V1、W1,三组回馈部分中每一组的两个晶闸管的连接点分别对应连接三相电源 U2、V2、W2,所述的三相电源 U2、V2、W2 是通过自偶变压器(13)连接三相电源,所述的三相电源 U1、V1、W1 直接连接三相电源,所述的三组整流部分和三组回馈部分中每一组的两个晶闸管的两端各对应通过一个电流互感器(11、12)至输出电压端(C、D),所述三组整流部分中的各晶闸管触发端分别连接晶闸管触发脉冲产生电路(7)中的输出接口 X3、输出接口 X4 和输出接口 X5,所述三组回馈部分中的各晶闸管触发端分别连接晶闸管触发脉冲产生电路(7)中的输出接口 X2、输出接口 X6 的输出接口 X7。

整流及能量回馈装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种。特别是涉及一种将三相交流电转换为电压固定的直流电的整流及能量回馈装置。

背景技术

[0002] 传统整流及能量回馈装置是通过检测电压、电流和转速实现闭环控制,这种闭环控制方式造成了电路和附加电气结构复杂、成本高等问题。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是,提供一种用于提供直流电压,把三相交流电转换为电压固定的直流电,且逆变把多余的能量回馈电网中去的整流及能量回馈装置。

[0004] 本实用新型所采用的技术方案是:一种整流及能量回馈装置,包括有用于提供直流电压的电源电路,还设置有主控制电路,分别与主控制电路相连的交流电进线出线缺相检测单元、整流回馈电流环检测单元、电枢电压检测与速度反馈单元、交流电压同步信号检测单元、晶闸管触发脉冲产生电路、外部速度给定单元和人机界面电路,其中,所述的电源电路和交流电进线出线缺相检测单元还分别连接三相电源,所述的整流回馈电流环检测部分还分别连接第一电流互感器和第二电流互感器,所述的晶闸管触发脉冲产生电路还连接整流回馈单元,电枢电压检测与速度反馈单元还连接输出端。

[0005] 所述的主控制电路包括有单片机 U8 相互连接的单片机 U9,分别与单片机 U8 相连的单片机 U7 和晶振电路,还设置有向单片机 U8 提供直流电源的直流电源电路。

[0006] 所述的交流电进线出线缺相检测单元包括有与三相电源相连的接口 J2,所述接口 J2 的 6 脚依次通过电阻 R18 和电阻 R20 连接由四个二极管 D6、D7、D10、D11 组成的第一整流桥的一端,接口 J2 的 2 脚通过电阻 R10 连接第一整流桥的另一端,接口 J2 的 4 脚依次通过电阻 R19 和电阻 R21 连接由四个二极管 D8、D9、D12、D13 组成的第二整流桥的一端,接口 J2 的 2 脚还通过电阻 R11 连接第二整流桥的另一端,所述第一整流桥的另外两个端分别连接电阻 R14 的两端以及第一光电耦合器 U12 的两个输入端,所述第一光电耦合器 U12 的输出端分别连接电阻 R12、电容 C23、与非门 U10A 的 1 脚以及测试点,所述第二整流桥的另外两个端分别连接电阻 R15 的两端以及第二光电耦合器 U13 的两个输入端,所述第二光电耦合器 U13 的输出端连接电阻 R13、电容 C24 和与非门 U10A 的 2 脚,所述测试点、电容 C23 和电容 C24 的另一端接地,电阻 R12 和电阻 R13 的另一端接电源 VCC,与非门 U10A 的 3 脚连接与门 U11A 的 2 脚,与门 U11A 的 1 脚连接主控制电路中的单片机 U9 的 65 脚,与门 U11A 的 3 脚连接运放 U14A 的 5 脚,运放 U14A 的 4 脚分别通过电阻 R16 接 15V 电源,以及通过电阻 R17 接地,运放 U14A 的输出 2 脚接主控制电路中的单片机 U9 的 2 脚。

[0007] 所述的整流回馈电流环检测单元(4)包括:由二极管 D14、D15、D17、D18、D20、D21 组成的第三整流桥和二极管 D16、D25、D19、D26、D22、D27 组成的第四整流桥,所述的第三整流桥和第四整流桥的输入端分别通过接口 J3 和接口 J4 连接电流互感器,第三整流桥的输

出分别连接二极管 D23、电阻 R34、电阻 R37 和电阻 R42 的一端，二极管 D23 的另一端与稳压二极管 D28 的一端相连，该连接端通过电阻 R35 连接+ 15V，稳压二极管 D28、电阻 R34 和电阻 R37 的另一端接地，电阻 R42 的另一端接单片机 U17 的 25 脚，以及通过电容 C25 接地，第四整流桥的输出分别连接二极管 D24、电阻 R39、电阻 R41 和电阻 R44 的一端，二极管 D24 的另一端与稳压二极管 D29 的一端相连，该连接端通过电阻 R36 连接+ 15V，稳压二极管 D29、电阻 R39 和电阻 R41 的另一端接地，电阻 R44 的另一端接单片机 U17 的 26 脚，以及通过电容 C27 接地，所述单片机 U17 的 2 脚接下载端口 J5，17 脚连接运放 U15C 的 10 脚，运放 U15C 的输出 8 脚通过电阻 R22 连接运放 U16 的 3 脚，运放 U16 的输出 6 脚通过电阻 R25 连接运放 U15A 的 2 脚，该 6 脚还连接开关 U18A 的 2 脚，开关 U18A 的 1 脚连接主控制电路(2)中单片机 U8 的 11 脚，运放 U15A 的输出 1 脚通过电阻 R27 连接运放 U15B 的 6 脚，运放 U15B 的脚通过电阻 R33 连接主控制电路(2)中单片机 U8 的 6 脚。

[0008] 所述的电枢电压检测与速度反馈单元包括有用于连接整流及能量回馈装置电压输出的接口 J6，所述接口 J6 的 1 脚依次通过电阻 R55、R57、R59、R61 和电阻 R64 连接运放 U19B 的 6 脚，所述接口 J6 的 3 脚依次通过电阻 R56、R58、R60、R62 的电阻 R65 连接运放 U19B 的 5 脚，运放 U19B 的输出 7 脚通过电阻 R67 连接运放 U20A 的 2 脚，运放 U20A 的 3 脚接地，输出 1 脚构成速度反馈分别连接电容 C41、电阻 R78 和电阻 R75，电容 C41 另一端接地，电阻 R75 的另一端依次通过电位器 R68 和电阻 R72 接地，电阻 R78 的另一端通过电阻 R76 连接测试点和电阻 R74，电阻 R74 的另一端通过电阻 R73 分别连接测试点的另一端、连接电容 C40 以及构成备用的速度设定端口，电容 C40 的另一端接地，电位器 R68 的可调端通过电阻 R77 连接运放 U19C 的 10 脚，运放 U19C 的 9 脚依次通过电位器 R69 和电阻 R81 接输出 8 脚，输出 8 脚依次通过电阻 R83 和电阻 R84 连接运放 U19A 的 2 脚，运放 U19A 的 3 脚通过电阻 R71 接地，输出 1 脚通过电容 C42 接地，以及通过电阻 R49 连接运放 U19D 的 13 脚，运放 U19D 的 12 脚通过电阻 R51 接地，运放 U19D 的输出 14 脚通过二极管 D30 接运放 U20B 的 5 脚，运放 U20B 的 6 脚分别连接主控制电路中单片机 U8 的 4 脚，二极管 D31 和电阻 R52，所述二极管 D31 的另一端连接运放 U20B 的输出 7 脚，电阻 R52 的另一端接 VREF。

[0009] 所述的交流电压同步信号检测单元包括有运放 U21B、运放 U21A 和运放 U22，所述的运放 U21B 的 6 脚依次通过电阻 R108、R105、R103、R101 和电阻 R99 连接三相电源的 W1 端，运放 U21B 的 5 脚依次通过电阻 R109、R106、R104、R102 和电阻 R100 连接三相电源的 U1 端，运放 U21B 的输出 7 脚分别连接二极管 D34、二极管 D35 以及电阻 R85，二极管 D34 的另一端通过电阻 R87 连接运放 U21A 的 3 脚，二极管 D35 的另一端通过电阻 R88 连接运放 U21A 的 2 脚，运放 U21A 的输出 1 脚依次通过电阻 R94 和电阻 R96 连接主控制电路中单片机 U8 的 5 脚，所述电阻 R85 的另一端通过电容 C55 接地，还通过电阻 R89 接运放 U22 的 3 脚，U22 的 2 脚通过电容 C58 与电阻 R93 的并联接主控制电路中单片机 U8 的 24 脚，运放 U22 的输出 7 脚接主控制电路中单片机 U8 的 24 脚，该输出 7 脚还通过电阻 R95 连接电源 VCC。

[0010] 所述的晶闸管触发脉冲产生电路包括有驱动芯片 U23 和驱动芯片 U24，以及 12 个脉冲变压器 T1 ~ T12，其中所述的驱动芯片 U23 的 1 ~ 6 脚和驱动芯片 U24 的 2 ~ 7 脚分别连接主控制电路中单片机 U9，所述的驱动芯片 U23 的 11 ~ 16 脚对应连接脉冲变压器 T9、脉冲变压器 T1、脉冲变压器 T11、脉冲变压器 T10、脉冲变压器 T2 和脉冲变压器 T12 的初级，所述的驱动芯片 U24 的 10 ~ 15 脚对应连接脉冲变压器 T3、脉冲变压器 T7、脉冲变压

器 T5、脉冲变压器 T4、脉冲变压器 T8 和脉冲变压器 T6 的初级,所述脉冲变压器 T1 的次级并联电容 C63,还通过二极管 V7 连接输出接口 X2,所述脉冲变压器 T2 的次级并联电容 C64,还通过二极管 V7 连接输出接口 X2,所述脉冲变压器 T3 的次级并联电容 C65,还通过二极管 V8 连接输出接口 X3,所述脉冲变压器 T4 的次级并联电容 C66,还通过二极管 V5 连接输出接口 X3,所述脉冲变压器 T5 的次级并联电容 C67,还通过二极管 V9 连接输出接口 X4,所述脉冲变压器 T6 的次级并联电容 C68,还通过二极管 V6 连接输出接口 X4,所述脉冲变压器 T7 的次级并联电容 C69,还通过二极管 V13 连接输出接口 X5,所述脉冲变压器 T8 的次级并联电容 C70,还通过二极管 V10 连接输出接口 X5,所述脉冲变压器 T9 的次级并联电容 C71,还通过二极管 V14 连接输出接口 X6,所述脉冲变压器 T10 的次级并联电容 C72,还通过二极管 V11 连接输出接口 X5,所述脉冲变压器 T11 的次级并联电容 C73,还通过二极管 V15 连接输出接口 X7,所述脉冲变压器 T12 的次级并联电容 C74,还通过二极管 V12 连接输出接口 X7,所述的接口 2~接口 7 分别连接整流回馈单元。

[0011] 所述的外部速度给定单元包括有运放 U25A、运放 U25B、运放 U25C 和运放 U25D,所述运放 U25A 的 2 脚依次通过电阻 R133 和电阻 R132 分别连接主控制电路中单片机 U8 的 7 脚及外部速度设定,以及通过电容 C75 接地,电阻 R133 和电阻 R132 的连接点也接地,运放 U25A 的 2 脚还通过电阻 R135 和输出端脚 1 共同分别通过电阻 R123 接运放 U25B 的 6 脚,通过电阻 R127 接运放 U25D 的 13 脚,所述的运放 U25A 的输出端脚 1 还依次通过电阻 R123 和电阻 R125 和运放 U25B 的输出 7 脚共同连接运放 U25C 的 10 脚,运放 U25A 的 3 脚通过电阻 R134 接地,运放 U25B 的 5 脚通过电阻 R124 接地,运放 U25D 的 12 脚通过电阻 R128 接地,还通过电阻 R129 与输出端脚 14 共同通过电阻 R130 连接二极管 D39 和二极管 D38,二极管 D39 的另一端接主控制电路中单片机 U8 的 21 脚,二极管 D38 的另一端接地,运放 U25C 的 9 脚分别连接主控制电路中单片机 U8 的 7 脚以及连接外部速度设定。

[0012] 所述的人机界面电路包括驱动电路 U26 和驱动电路 U27,数码管 DIS1~数码管 DIS3,所述驱动电路 U26 和驱动电路 U27 的 2 脚~9 脚连接主控制电路中单片机 U8 的 60 脚~53 脚,驱动电路 U26 的 12 脚~19 脚通过电阻排 RS1 分别连接数码管 DIS1~数码管 DIS3 的 10 脚、9 脚、7 脚、5 脚、4 脚、2 脚、1 脚和 6 脚,驱动电路 U27 的 12 脚通过电阻 R141 接三极管 T15 的基极,13 脚通过电阻 R139 接三极管 T14 的基极,14 脚通过电阻 R137 接三极管 T13 的基极,15 脚连接主控制电路中单片机 U8 的 11 脚,17 脚连接设定按键 K3,18 脚连接设定按键 K2,19 脚连接设定按键 K1,所述的设定按键 K3、设定按键 K2 和设定按键 K1 的中一端分别对应连接电阻排 RS2 的脚 4、脚 3 和脚 2,三极管 T13、三极管 T14 和三极管 T15 的基极还各通过一个电阻接电源 VCC,集电极接电源 VCC,发射极对应的连接数码管 DIS1、数码管 DIS2 和数码管 DIS3 的 3 脚和 8 脚。

[0013] 所述的整流回馈单元包括有结构完全相同的三组整流部分和三组回馈部分,每一组整流部分或回馈部分都是由两个反并联晶闸管桥构成,其中,三组整流部分中每一组的两个反并联晶闸管的连接点分别对应连接三相电源 U1、V1、W1,三组回馈部分中每一组的两个晶闸管的连接点分别对应连接三相电源 U2、V2、W2,所述的三相电源 U2、V2、W2 是通过自偶变压器连接三相电源,所述的三相电源 U1、V1、W1 直接连接三相电源,所述的三组整流部分和三组回馈部分中每一组的两个晶闸管的两端各对应通过一个电流互感器至输出电压端,所述三组整流部分中的各晶闸管触发端分别连接晶闸管触发脉冲产生电路中的输出接

口 X3、输出接口 X4 和输出接口 X5,所述三组回馈部分中的各晶闸管触发端分别连接晶闸管触发脉冲产生电路中的输出接口 X2、输出接口 X6 的输出接口 X7。

[0014] 本实用新型的整流及能量回馈装置,可实现开环、闭环控制,逻辑操作,故障诊断,参数预置,状态和故障显示等,交流装置采用晶闸管直接反并联无环流可逆,避免了转换过程中的误差和由于负载或供电电源波动带来的干扰,不但提高了调制精度,而且也提高了工作可靠性及效率,易于实现各类生产机械工艺的要求,可以广泛用在冶金、矿山、轻工、造纸等行业。使用该整流回馈模块更有利于环保和节能。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型的整流及能量回馈装置的构成框图;

[0016] 图 2 (a) 是提供直流电压的电源电路原理图;

[0017] 图 2 (b) 是提供工作中需要的各种直流电源的电路原理图;

[0018] 图 3 是主控制电路的电路图;

[0019] 图 4 是交流电进线出线缺相检测单元的电路原理图;

[0020] 图 5 是整流回馈电流环检测单元的电路原理图;

[0021] 图 6 是电枢电压检测与速度反馈单元的电路原理图;

[0022] 图 7 是交流电压同步信号检测单元的电路原理图;

[0023] 图 8 是晶闸管触发脉冲产生电路的电路原理图;

[0024] 图 9 是外部速度给定单元的电路原理图;

[0025] 图 10 是人机界面电路的电路原理图;

[0026] 图 11 是整流回馈单元的电路原理图。

[0027] 其中:

- | | | |
|--------|-----------------|----------------|
| [0028] | 1:电源电路 | 2:主控制电路 |
| [0029] | 3:交流电进线出线缺相检测单元 | 4:整流回馈电流环检测单元 |
| [0030] | 5:电枢电压检测与速度反馈单元 | 6:交流电压同步信号检测单元 |
| [0031] | 7:晶闸管触发脉冲产生电路 | 8:外部速度给定单元 |
| [0032] | 9:人机界面电路 | 10:整流回馈单元 |
| [0033] | 11:第一电流互感器 | 12:第二电流互感器 |

具体实施方式

[0034] 下面结合实施例和附图对本实用新型的整流及能量回馈装置做出详细说明。

[0035] 如图 1 所示,本实用新型的整流及能量回馈装置,包括有用于提供直流电压的电源电路 1,还设置有主控制电路 2,分别与主控制电路 2 相连的交流电进线出线缺相检测单元 3、整流回馈电流环检测单元 4、电枢电压检测与速度反馈单元 5、交流电压同步信号检测单元 6、晶闸管触发脉冲产生电路 7、外部速度给定单元 8 和人机界面电路 9,其中,所述的电源电路 1 和交流电进线出线缺相检测单元 3 还分别连接三相电源,所述的整流回馈电流环检测部分 4 还分别连接第一电流互感器 11 和第二电流互感器 12,所述的晶闸管触发脉冲产生电路 7 还连接整流回馈单元 10,电枢电压检测与速度反馈单元 5 还连接输出端 C、D。

[0036] 如图 2 (a)、图 2 (b) 所示,所述的直流电电源部分电路 1 是由三相电其中的两相

做电源,接入 J1,通过 EMI 滤波器 FI1 接向变压器 S1,得到交流电压,在通过三个整流桥 V1、V2、V3 得到三个直流电源,直流电源接入电源模块 U1、U2、U3、U4 得到工作中需要的各种直流电源,其中还包括用于整流、滤波和放大的运放模块 U5A、U5B、U6A、U6B,电容 C1 ~ C19,电阻 R1 ~ R8,电感 L1。

[0037] 如图 3 所示,所述的主控制电路 2 包括有型号为 80C196KB 的单片机 U8 相互连接的型号为 PSD4135 的单片机 U9,分别与单片机 U8 相连的型号为 MAX707 的单片机 U7、由 16M 晶振 CRY1 和电容 C20 以及电容 C21 组成的晶振电路,还设置有由电容 C22、电阻 R9、二极管 D3 ~ D5 和干电池 E 组成的向单片机 U8 提供直流电源的直流电源电路。

[0038] 如图 4 所示,所述的交流电进线出线缺相检测单元 3 包括有与三相电源相连的接口 J2,所述接口 J2 的 6 脚依次通过电阻 R18 和电阻 R20 连接由四个二极管 D6、D7、D10、D11 组成的第一整流桥的一端,接口 J2 的 2 脚通过电阻 R10 连接第一整流桥的另一端,接口 J2 的 4 脚依次通过电阻 R19 和电阻 R21 连接由四个二极管 D8、D9、D12、D13 组成的第二整流桥的一端,接口 J2 的 2 脚还通过电阻 R11 连接第二整流桥的另一端,所述第一整流桥的另外两个端分别连接电阻 R14 的两端以及第一光电耦合器 U12 的两个输入端,所述第一光电耦合器 U12 的输出端分别连接电阻 R12、电容 C23、与非门 U10A 的 1 脚以及测试点 DS1,所述第二整流桥的另外两个端分别连接电阻 R15 的两端以及第二光电耦合器 U13 的两个输入端,所述第二光电耦合器 U13 的输出端连接电阻 R13、电容 C24 和与非门 U10A 的 2 脚,所述测试点 DS1、电容 C23 和电容 C24 的另一端接地,电阻 R12 和电阻 R13 的另一端接电源 VCC,与非门 U10A 的 3 脚连接与门 U11A 的 2 脚,与门 U11A 的 1 脚连接主控制电路 2 中的单片机 U9 的 65 脚,与门 U11A 的 3 脚连接运放 U14A 的 5 脚,运放 U14A 的 4 脚分别通过电阻 R16 接 15V 电源,以及通过电阻 R17 接地,运放 U14A 的输出 2 脚接主控制电路 2 中的单片机 U9 的 2 脚。

[0039] 如图 5 所示,所述的整流回馈电流环检测单元 4 包括:由二极管 D14、D15、D17、D18、D20、D21 组成的第三整流桥和二二极管 D16、D25、D19、D26、D22、D27 组成的第四整流桥,所述的第三整流桥和第四整流桥的输入端分别通过接口 J3 和接口 J4 连接电流互感器,第三整流桥的输出分别连接二极管 D23、电阻 R34、电阻 R37 和电阻 R42 的一端,二极管 D23 的另一端与稳压二极管 D28 的一端相连,该连接端通过电阻 R35 连接 +15V,稳压二极管 D28、电阻 R34 和电阻 R37 的另一端接地,电阻 R42 的另一端接单片机 U17 的 25 脚,以及通过电容 C25 接地,第四整流桥的输出分别连接二极管 D24、电阻 R39、电阻 R41 和电阻 R44 的一端,二极管 D24 的另一端与稳压二极管 D29 的一端相连,该连接端通过电阻 R36 连接 +15V,稳压二极管 D29、电阻 R39 和电阻 R41 的另一端接地,电阻 R44 的另一端接单片机 U17 的 26 脚,以及通过电容 C27 接地,所述单片机 U17 的 2 脚接下载端口 J5,17 脚连接运放 U15C 的 10 脚,运放 U15C 的输出 8 脚通过电阻 R22 连接运放 U16 的 3 脚,运放 U16 的输出 6 脚通过电阻 R25 连接运放 U15A 的 2 脚,该 6 脚还连接开关 U18A 的 2 脚,开关 U18A 的 1 脚连接主控制电路 2 中单片机 U8 的 11 脚,运放 U15A 的输出 1 脚通过电阻 R27 连接运放 U15B 的 6 脚,运放 U15B 的脚通过电阻 R33 连接主控制电路 2 中单片机 U8 的 6 脚。在经过采样电阻 R34、R37、R39、R41 通过单片机 U17 求和通过运放 U15、U16 处理给单片机 U8。

[0040] 如图 6 所示,所述的电枢电压检测与速度反馈单元 5 包括有用于连接整流及能量回馈装置电压输出的接口 J6,所述接口 J6 的 1 脚依次通过电阻 R55、R57、R59、R61 和电

阻 R64 连接运放 U19B 的 6 脚,所述接口 J6 的 3 脚依次通过电阻 R56、R58、R60、R62 的电阻 R65 连接运放 U19B 的 5 脚,运放 U19B 的输出 7 脚通过电阻 R67 连接运放 U20A 的 2 脚,运放 U20A 的 3 脚接地,输出 1 脚构成速度反馈分别连接电容 C41、电阻 R78 和电阻 R75,电容 C41 另一端接地,电阻 R75 的另一端依次通过电位器 R68 和电阻 R72 接地,电阻 R78 的另一端通过电阻 R76 连接测试点 BR1 和电阻 R74,电阻 R74 的另一端通过电阻 R73 分别连接测试点 BR1 的另一端、连接电容 C40 以及构成备用的速度设定端口,电容 C40 的另一端接地,电位器 R68 的可调端通过电阻 R77 连接运放 U19C 的 10 脚,运放 U19C 的 9 脚依次通过电位器 R69 和电阻 R81 接输出 8 脚,输出 8 脚依次通过电阻 R83 和电阻 R84 连接运放 U19A 的 2 脚,运放 U19A 的 3 脚通过电阻 R71 接地,输出 1 脚通过电容 C42 接地,以及通过电阻 R49 连接运放 U19D 的 13 脚,运放 U19D 的 12 脚通过电阻 R51 接地,运放 U19D 的输出 14 脚通过二极管 D30 接运放 U20B 的 5 脚,运放 U20B 的 6 脚分别连接主控制电路 2 中单片机 U8 的 4 脚,二极管 D31 和电阻 R52,所述二极管 D31 的另一端连接运放 U20B 的输出 7 脚,电阻 R52 的另一端接 VREF。

[0041] 如图 7 所示,所述的交流电压同步信号检测单元 6 包括有运放 U21B、运放 U21A 和运放 U22,所述的运放 U21B 的 6 脚依次通过电阻 R108、R105、R103、R101 和电阻 R99 连接三相电源的 W1 端,运放 U21B 的 5 脚依次通过电阻 R109、R106、R104、R102 和电阻 R100 连接三相电源的 U1 端,运放 U21B 的输出 7 脚分别连接二极管 D34、二极管 D35 以及电阻 R85,二极管 D34 的另一端通过电阻 R87 连接运放 U21A 的 3 脚,二极管 D35 的另一端通过电阻 R88 连接运放 U21A 的 2 脚,运放 U21A 的输出 1 脚依次通过电阻 R94 和电阻 R96 连接主控制电路 2 中单片机 U8 的 5 脚,所述电阻 R85 的另一端通过电容 C55 接地,还通过电阻 R89 接运放 U22 的 3 脚,U22 的 2 脚通过电容 C58 与电阻 R93 的并联接主控制电路 2 中单片机 U8 的 24 脚,运放 U22 的输出 7 脚接主控制电路 2 中单片机 U8 的 24 脚,该输出 7 脚还通过电阻 R95 连接电源 VCC。

[0042] 如图 8 所示,所述的晶闸管触发脉冲产生电路 7 包括有型号为 MC1413 的驱动芯片 U23 和驱动芯片 U24,以及 12 个脉冲变压器 T1 ~ T12,其中所述的驱动芯片 U23 的 1 ~ 6 脚和驱动芯片 U24 的 2 ~ 7 脚分别连接主控制电路 2 中单片机 U9,所述的驱动芯片 U23 的 11 ~ 16 脚对应连接脉冲变压器 T9、脉冲变压器 T1、脉冲变压器 T11、脉冲变压器 T10、脉冲变压器 T2 和脉冲变压器 T12 的初级,所述的驱动芯片 U24 的 10 ~ 15 脚对应连接脉冲变压器 T3、脉冲变压器 T7、脉冲变压器 T5、脉冲变压器 T4、脉冲变压器 T8 和脉冲变压器 T6 的初级,所述脉冲变压器 T1 的次级并联电容 C63,还通过二极管 V7 连接输出接口 X2,所述脉冲变压器 T2 的次级并联电容 C64,还通过二极管 V7 连接输出接口 X2,所述脉冲变压器 T3 的次级并联电容 C65,还通过二极管 V8 连接输出接口 X3,所述脉冲变压器 T4 的次级并联电容 C66,还通过二极管 V5 连接输出接口 X3,所述脉冲变压器 T5 的次级并联电容 C67,还通过二极管 V9 连接输出接口 X4,所述脉冲变压器 T6 的次级并联电容 C68,还通过二极管 V6 连接输出接口 X4,所述脉冲变压器 T7 的次级并联电容 C69,还通过二极管 V13 连接输出接口 X5,所述脉冲变压器 T8 的次级并联电容 C70,还通过二极管 V10 连接输出接口 X5,所述脉冲变压器 T9 的次级并联电容 C71,还通过二极管 V14 连接输出接口 X6,所述脉冲变压器 T10 的次级并联电容 C72,还通过二极管 V11 连接输出接口 X5,所述脉冲变压器 T11 的次级并联电容 C73,还通过二极管 V15 连接输出接口 X7,所述脉冲变压器 T12 的次级并联电容 C74,还通

过二极管 V12 连接输出接口 X7,所述的接口 2 ~ 接口 7 分别连接整流回馈单元 10。

[0043] 如图 9 所示,所述的外部速度给定单元 8 包括有运放 U25A、运放 U25B、运放 U25C 和运放 U25D,所述运放 U25A 的 2 脚依次通过电阻 R133 和电阻 R132 分别连接主控制电路 2 中单片机 U8 的 7 脚及外部速度设定,以及通过电容 C75 接地,电阻 R133 和电阻 R132 的连接点也接地,运放 U25A 的 2 脚还通过电阻 R135 和输出端脚 1 共同分别通过电阻 R123 接运放 U25B 的 6 脚,通过电阻 R127 接运放 U25D 的 13 脚,所述的运放 U25A 的输出端脚 1 还依次通过电阻 R123 和电阻 R125 和运放 U25B 的输出 7 脚共同连接运放 U25C 的 10 脚,运放 U25A 的 3 脚通过电阻 R134 接地,运放 U25B 的 5 脚通过电阻 R124 接地,运放 U25D 的 12 脚通过电阻 R128 接地,还通过电阻 R129 与输出端脚 14 共同通过电阻 R130 连接二极管 D39 和二极管 D38,二极管 D39 的另一端接主控制电路 2 中单片机 U8 的 21 脚,二极管 D38 的另一端接地,运放 U25C 的 9 脚分别连接主控制电路 2 中单片机 U8 的 7 脚以及连接外部速度设定。

[0044] 如图 10 所示,所述的人机界面电路 9 包括型号为 74HC573 的驱动电路 U26 和驱动电路 U27,型号为 LA3911 — 11 的数码管 DIS1 ~ 数码管 DIS3,所述驱动电路 U26 和驱动电路 U27 的 2 脚 ~ 9 脚连接主控制电路 2 中单片机 U8 的 60 脚 ~ 53 脚,驱动电路 U26 的 12 脚 ~ 19 脚通过电阻排 RS1 分别连接数码管 DIS1 ~ 数码管 DIS3 的 10 脚、9 脚、7 脚、5 脚、4 脚、2 脚、1 脚和 6 脚,驱动电路 U27 的 12 脚通过电阻 R141 接三极管 T15 的基极,13 脚通过电阻 R139 接三极管 T14 的基极,14 脚通过电阻 R137 接三极管 T13 的基极,15 脚连接主控制电路 2 中单片机 U8 的 11 脚,17 脚连接设定按键 K3,18 脚连接设定按键 K2,19 脚连接设定按键 K1,所述的设定按键 K3、设定按键 K2 和设定按键 K1 的中一端分别对应连接电阻排 RS2 的脚 4、脚 3 和脚 2,三极管 T13、三极管 T14 和三极管 T15 的基极还各通过一个电阻接电源 VCC,集电极接电源 VCC,发射极对应的连接数码管 DIS1、数码管 DIS2 和数码管 DIS3 的 3 脚和 8 脚。

[0045] 所述的整流回馈单元 10,由两组完全相同的反并联晶闸管桥组成,用于向逆变器直流母线供电并由直流母线向电网回馈能量。为了避免在回馈工作时产生电压降,回馈的输入电压必须高 20%。这可通过一个自偶变压器或连接工作桥的本身的电网来实现,回馈端子上没有较高电压时,中间回路电压通过相位角变化而降低。中间回路电压由一个带微处理器的数字调节器自动调节。本实用新型通过 6 组脉冲信号控制,带有控制电直流电源,和交流同步信号检测部分,同时配有进线回馈线相序检测电压检测、电流检测。输出具有电压检测,阻容 吸收滤波电路。

[0046] 如图 11 所示,所述的整流回馈单元 10 包括有结构完全相同的三组整流部分和三组回馈部分,每一组整流部分或回馈部分都是由两个反并联晶闸管桥构成,其中,三组整流部分中每一组的两个反并联晶闸管的连接点分别对应连接三相电源 U1、V1、W1,三组回馈部分中每一组的两个晶闸管的连接点分别对应连接三相电源 U2、V2、W2,所述的三相电源 U2、V2、W2 是通过自偶变压器 13 连接三相电源,所述的三相电源 U1、V1、W1 直接连接三相电源,所述的三组整流部分和三组回馈部分中每一组的两个晶闸管的两端各对应通过一个电流互感器 11、12 至输出电压端 C、D,所述三组整流部分中的各晶闸管触发端分别连接晶闸管触发脉冲产生电路(7)中的输出接口 X3、输出接口 X4 和输出接口 X5,所述三组回馈部分中的各晶闸管触发端分别连接晶闸管触发脉冲产生电路 7 中的输出接口 X2、输出接口 X6 的输

出接口 X7。

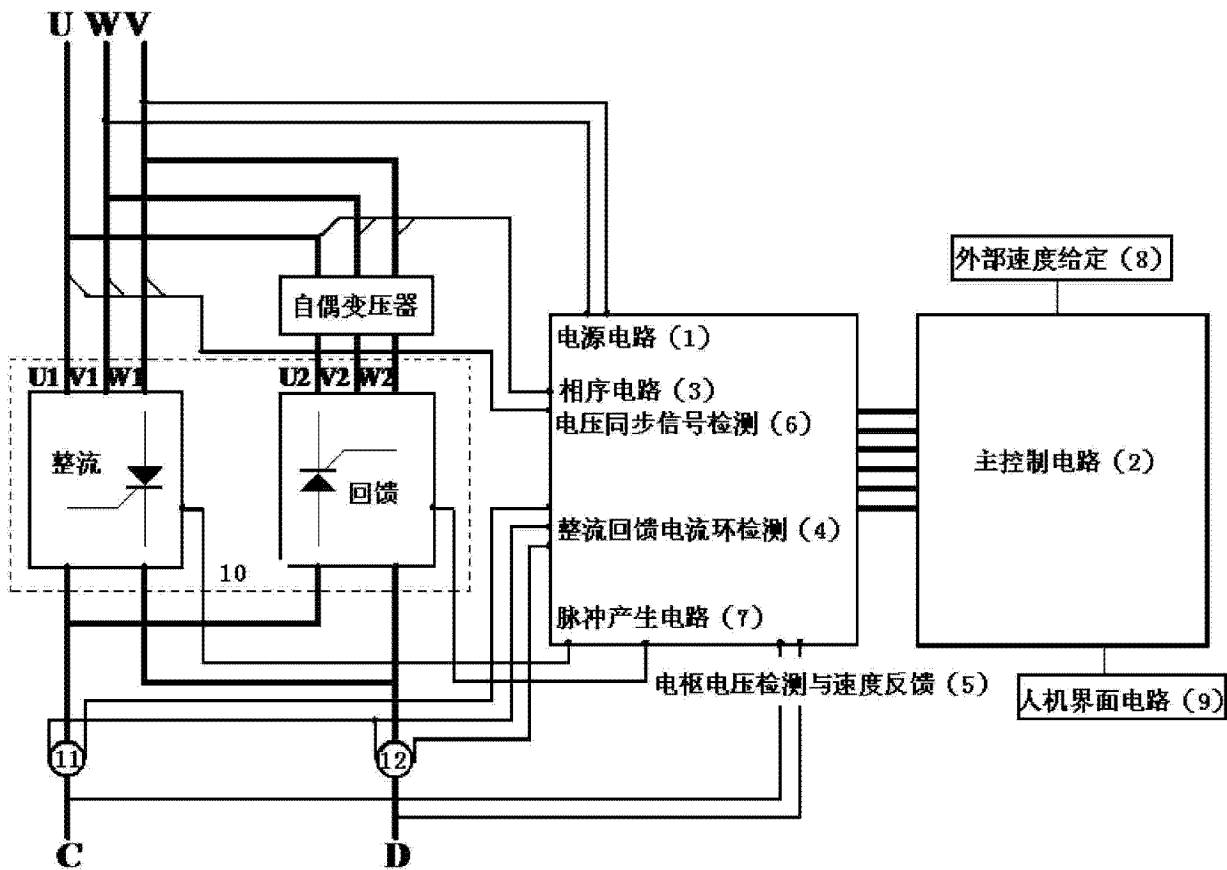


图 1

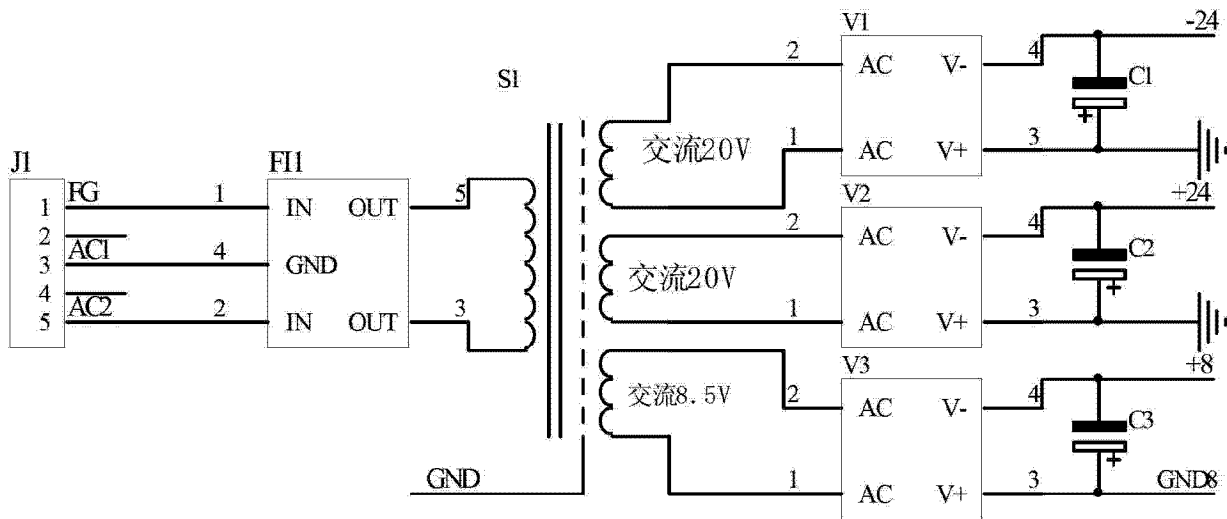


图 2(a)

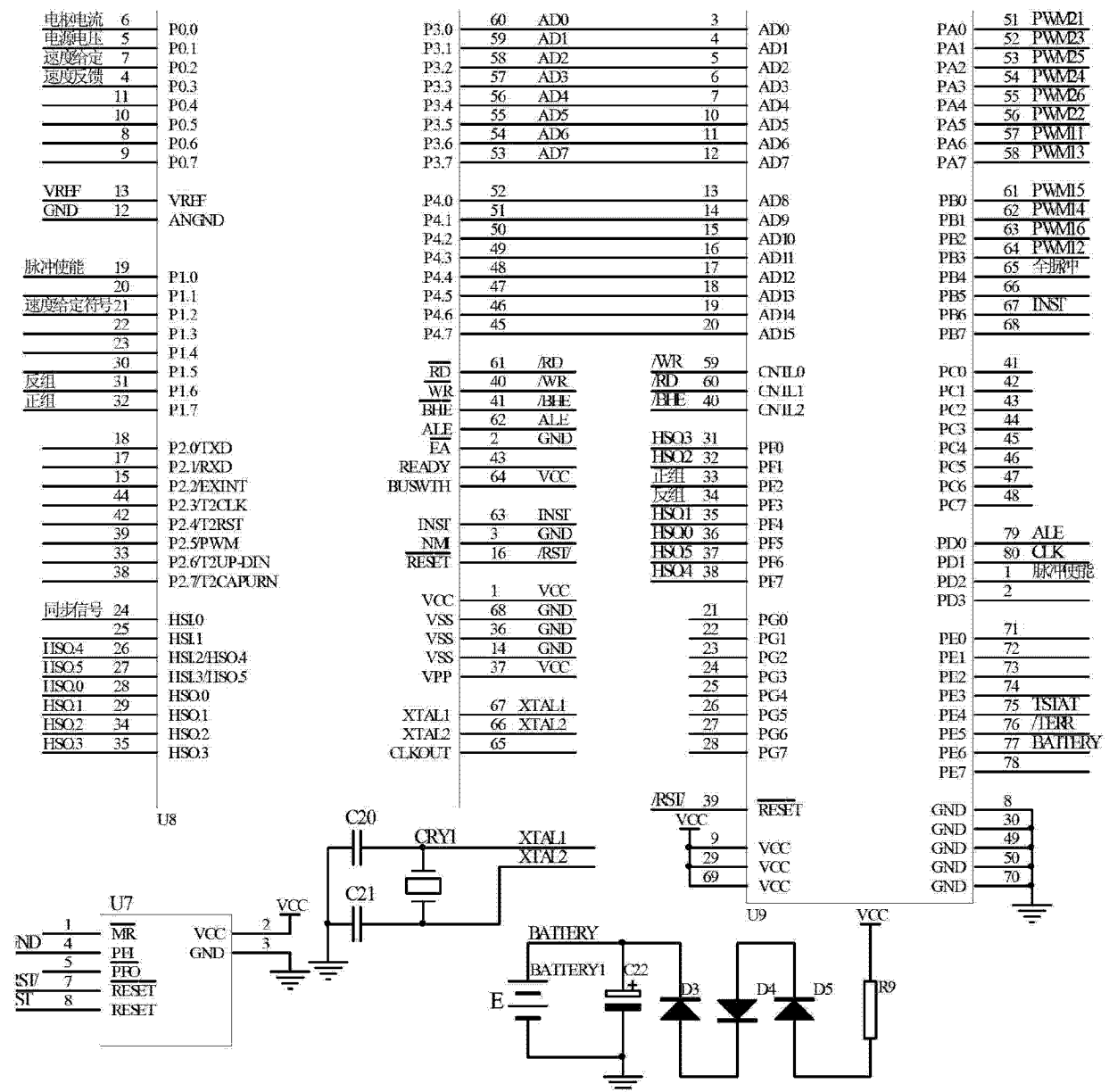


图 3

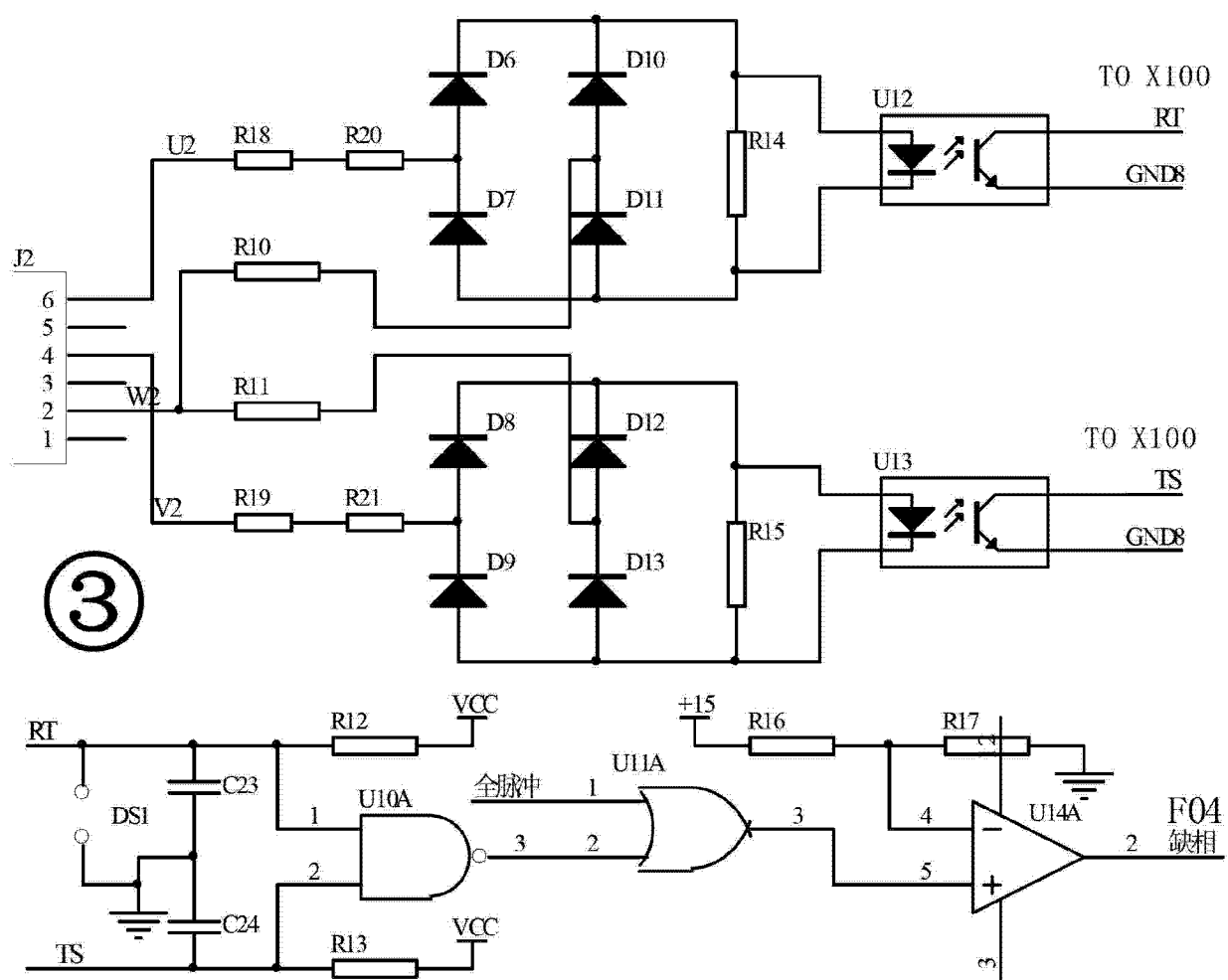


图 4

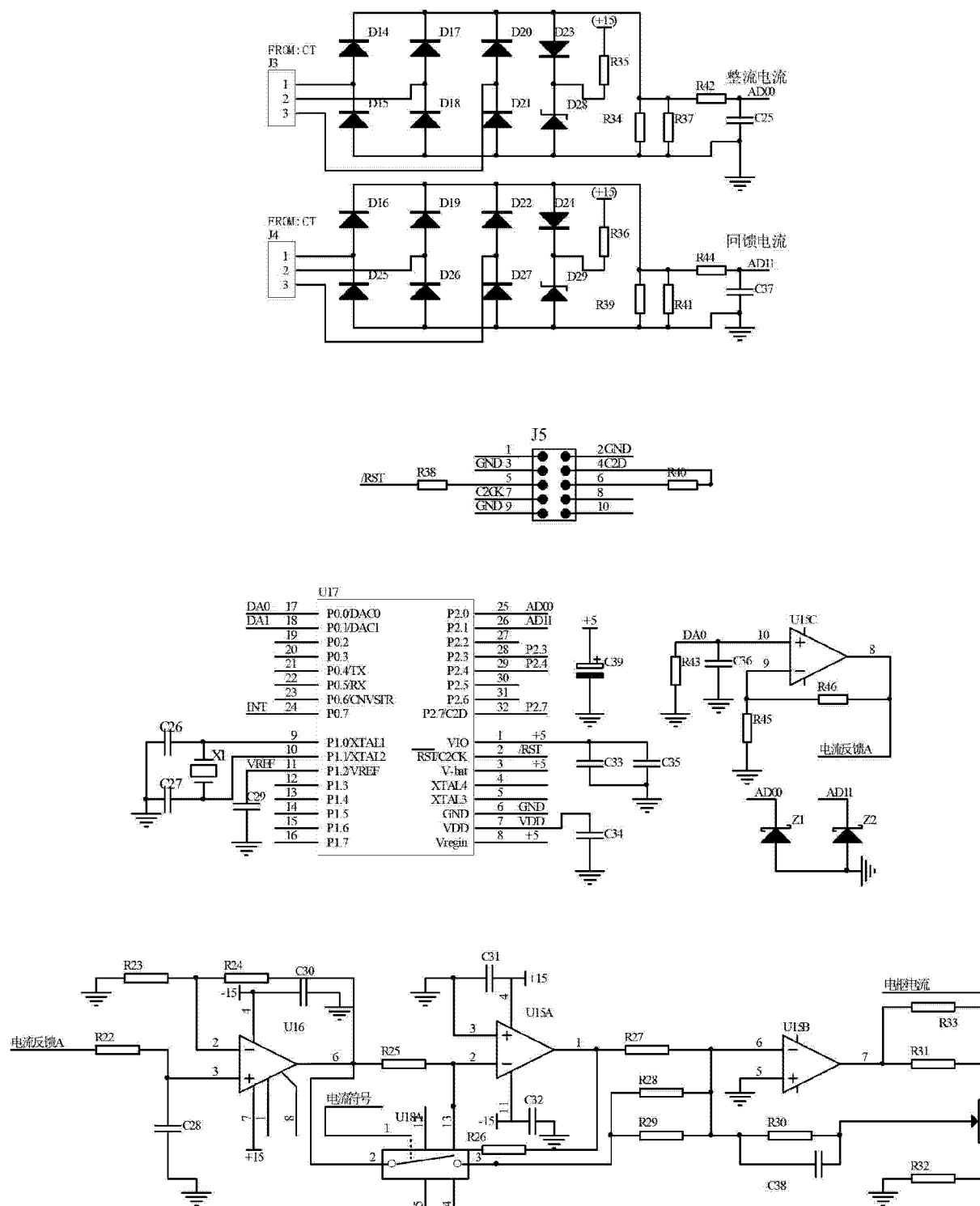


图 5

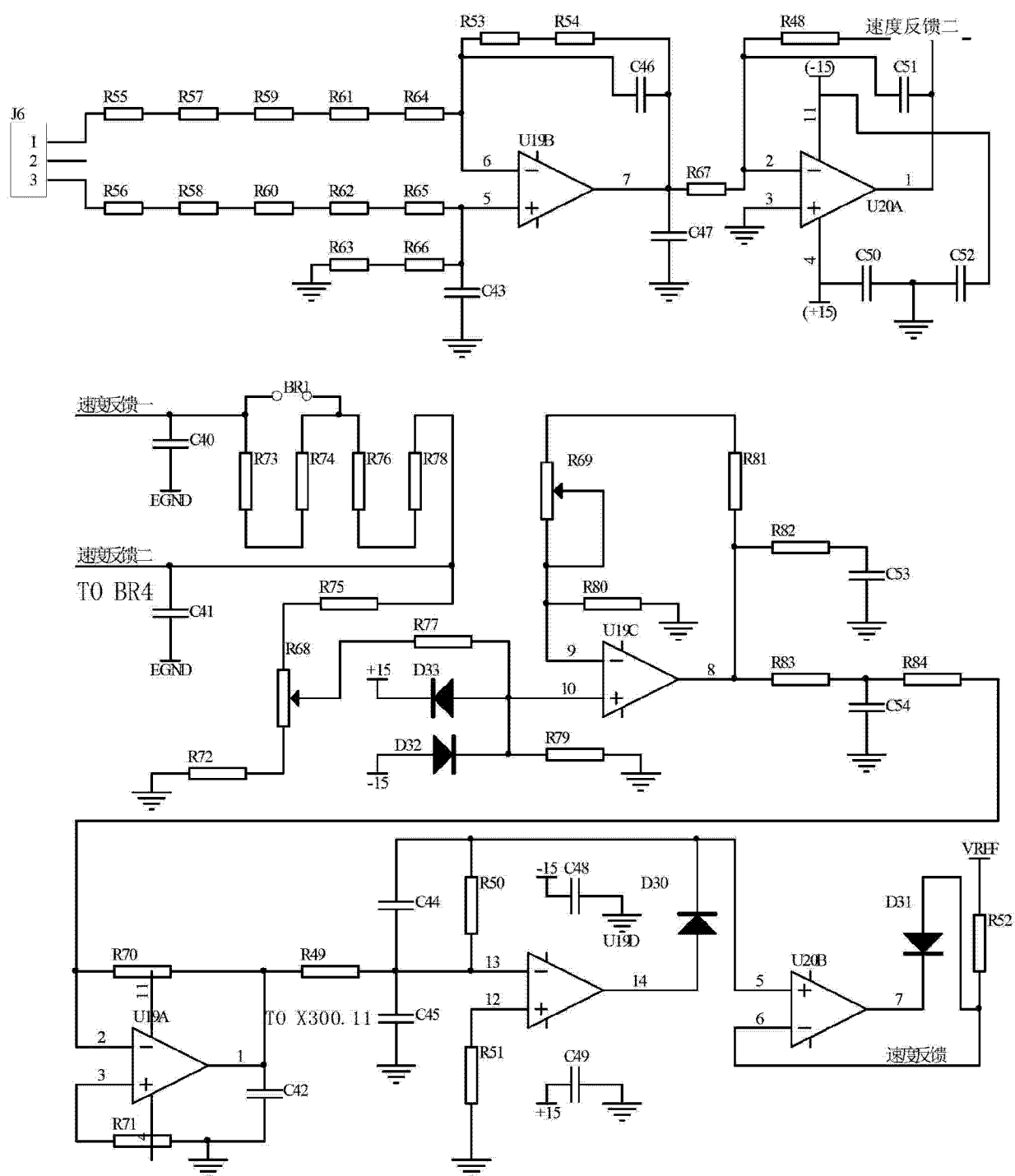


图 6

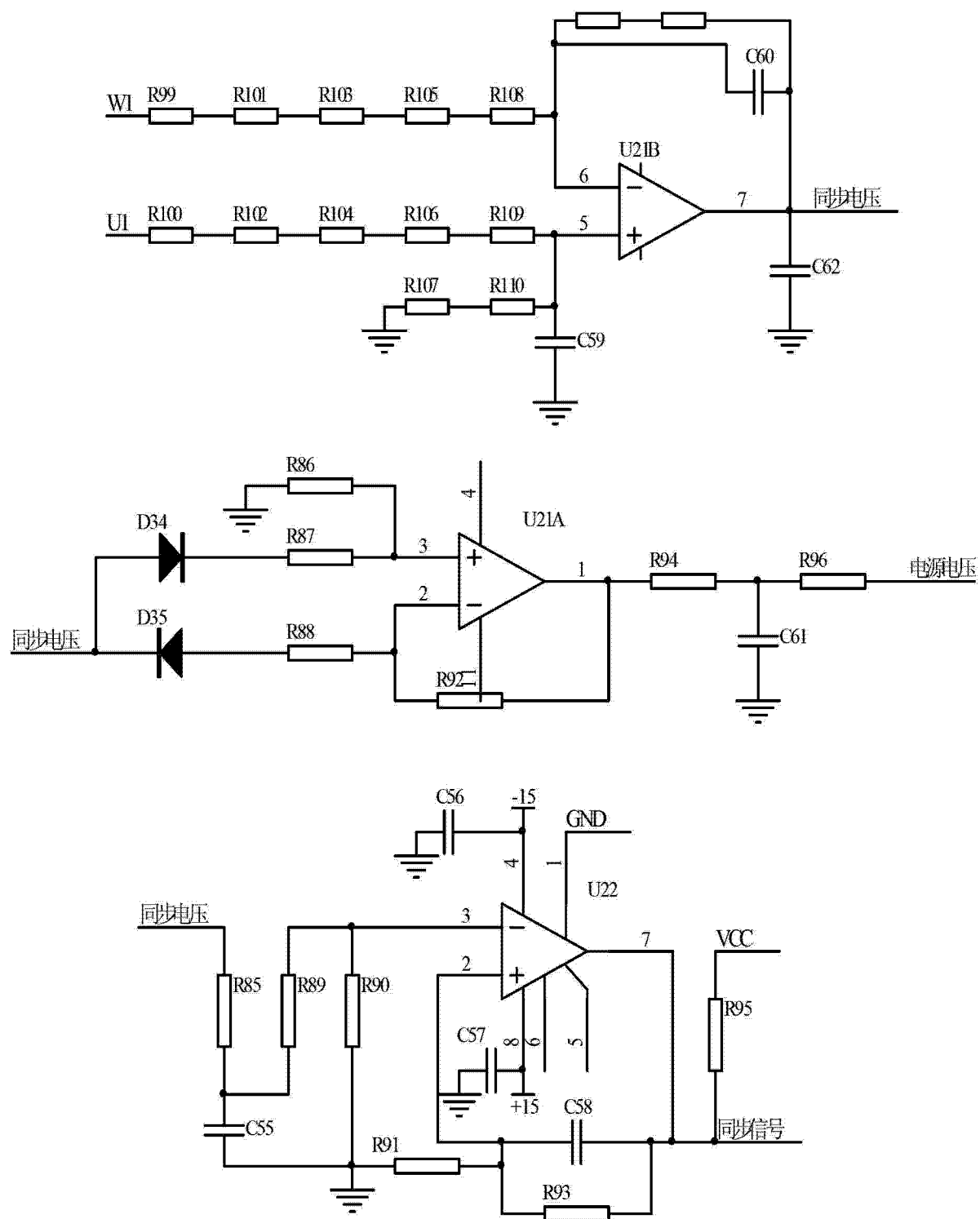


图 7

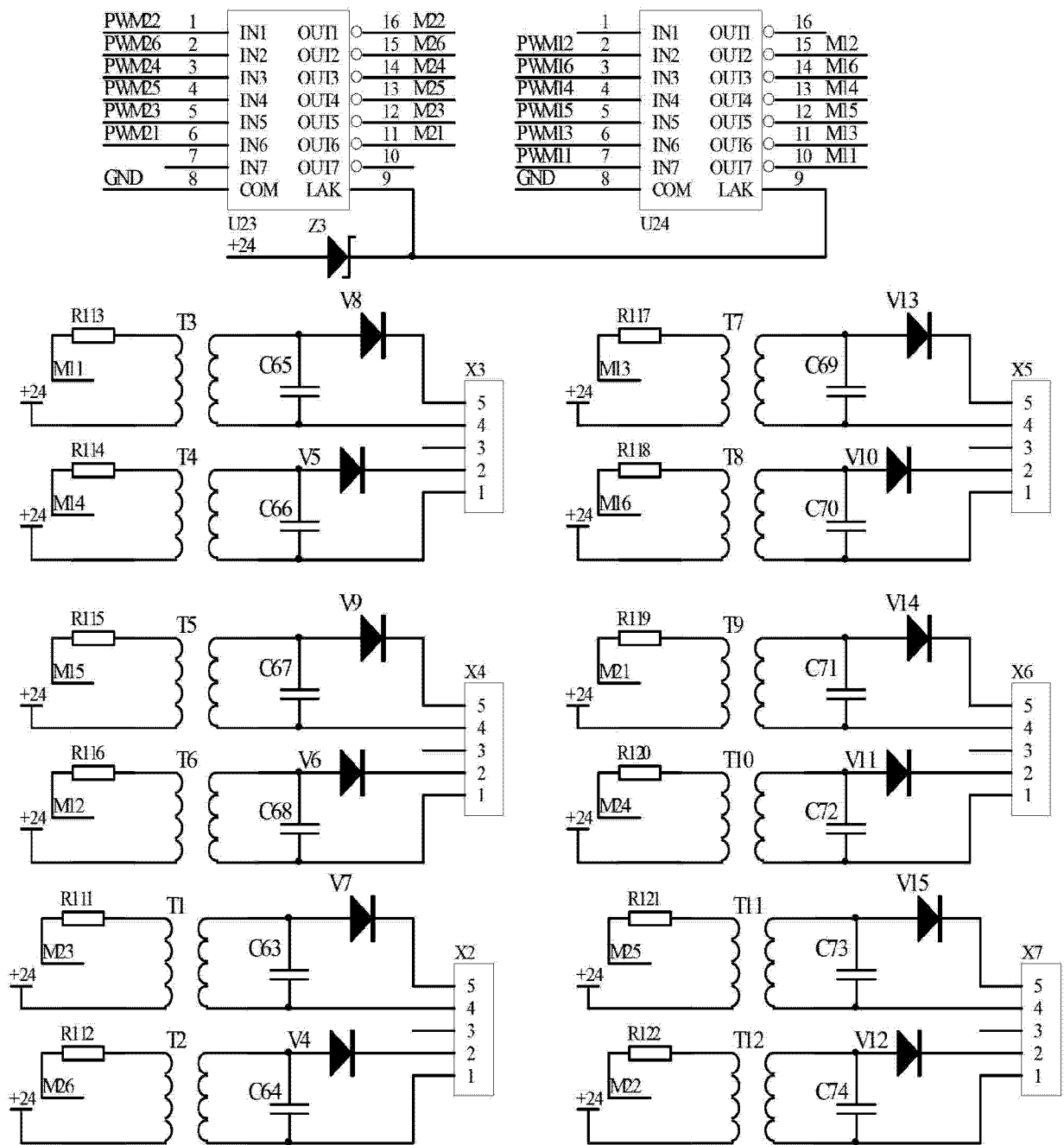


图 8

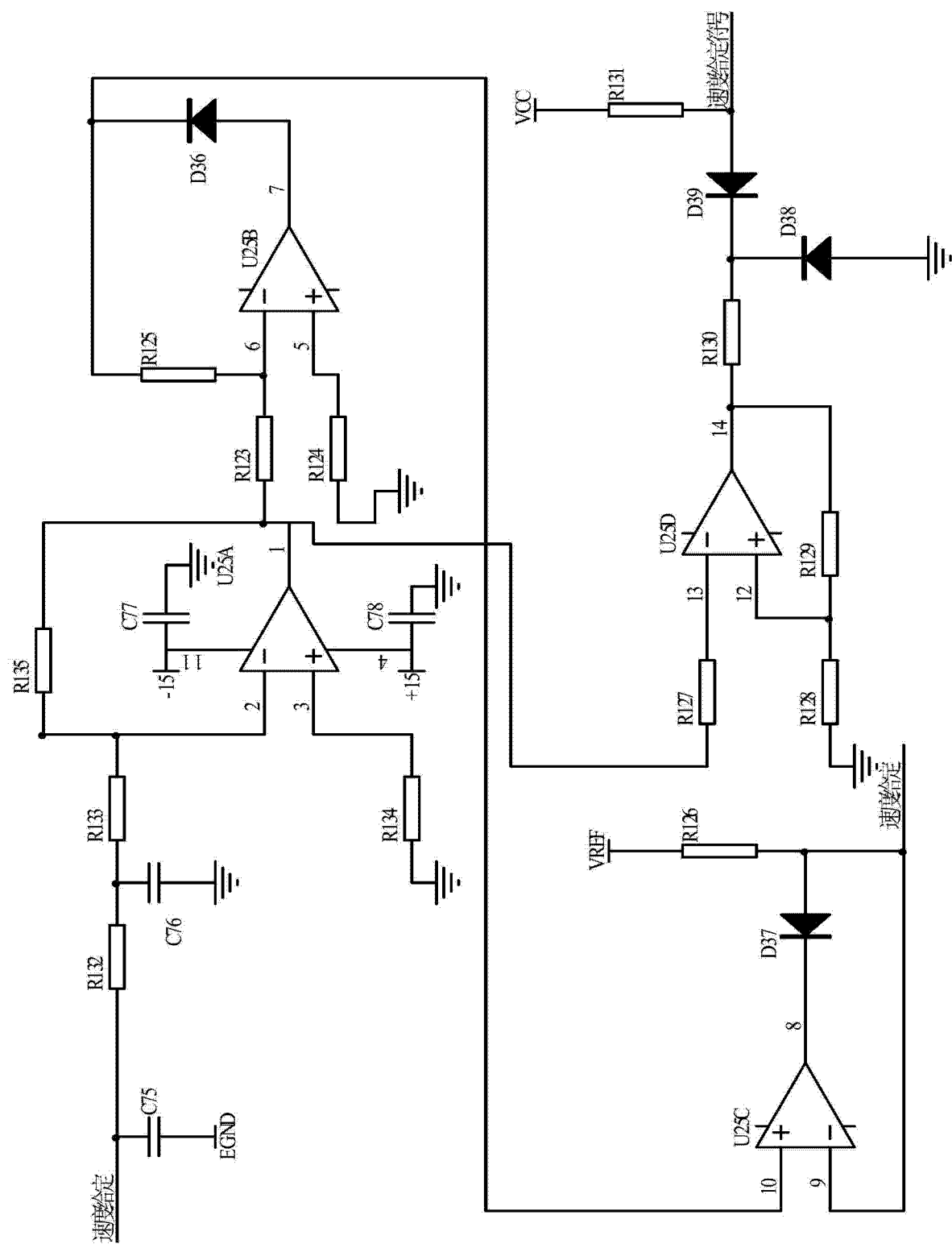


图 9

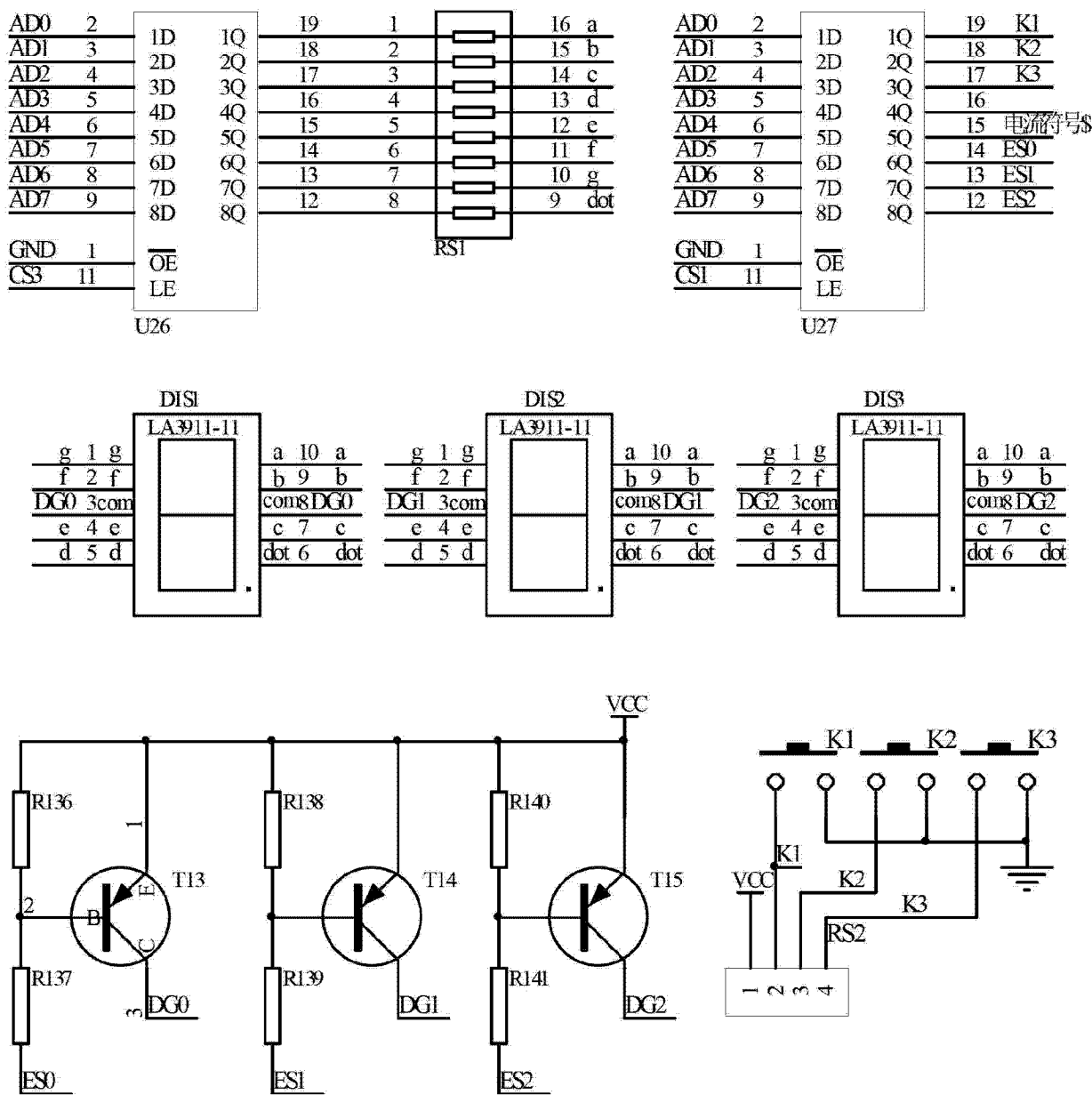


图 10

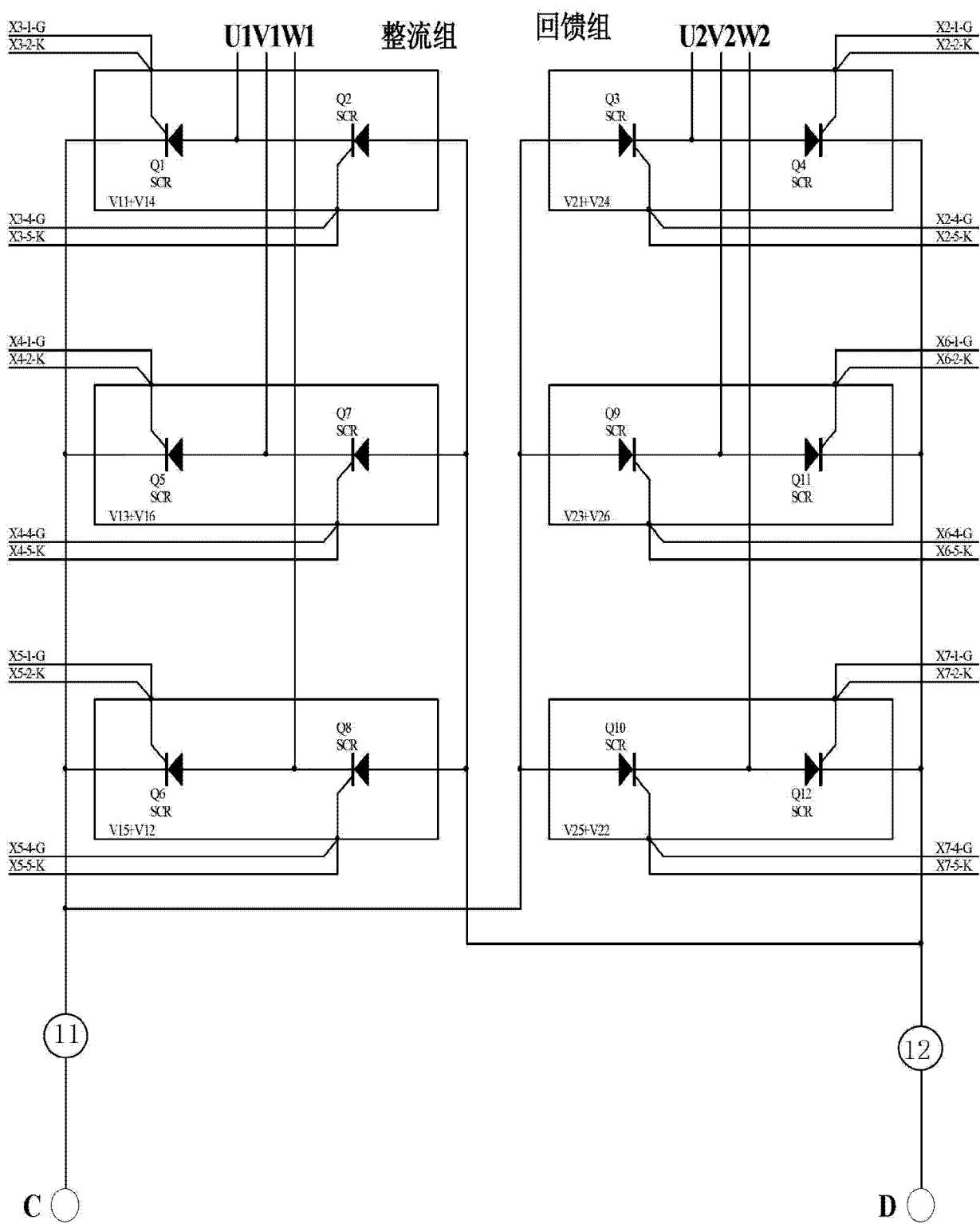


图 11