



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204513902 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201520188701. 2

(22) 申请日 2015. 04. 01

(73) 专利权人 湖北东贝新能源有限公司

地址 435006 湖北省黄石市铁山区武黄路 5 号

(72) 发明人 郑再兴 方瑞清 顾少成 刘龙球 费世远

(74) 专利代理机构 黄石市三益专利商标事务所 42109

代理人 吴运林

(51) Int. Cl.

F25D 29/00(2006. 01)

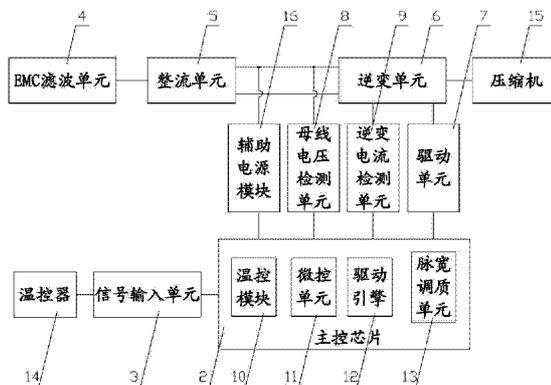
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种利用温控器的通断控制压缩机运行的变频器

(57) 摘要

一种利用温控器的通断控制压缩机运行的变频器,具有密闭的箱体,箱体中装有控制模块,其特征是:控制模块包括有主控芯片、信号输入单元、EMC 滤波单元、整流单元、逆变单元、驱动单元、母线电压检测单元和逆变电流检测单元,主控芯片中集成有温控模块、微控单元、驱动引擎和脉宽调质单元,其中信号输入单元将检测到的温控器的开关信号输送给温控模块,温控模块以此计算压缩机的实际开机频率,并将实际开机频率与目标开机频率作比较,实时调节压缩机的运行频率;本实用新型不仅结构简单、安装方便,而且实现了自适应地调整压缩机的运行频率,达到了对制冷量的实时调节的目的,防止了对能源的浪费。



1. 一种利用温控器的通断控制压缩机运行的变频器,具有密闭的箱体,箱体中装有控制模块,其特征是:控制模块包括有主控芯片、信号输入单元、EMC 滤波单元、整流单元、逆变单元、驱动单元、母线电压检测单元和逆变电流检测单元,其中主控芯片中集成有温控模块、微控单元、驱动引擎和脉宽调质单元,所述信号输入单元用于采集温控器的通断信号,并将通断信号输送给温控模块;所述 EMC 滤波单元用于滤除由电网带入的共模和差模信号;所述整流单元用于将经过 EMC 滤波单元处理后的交流电转化为直流电;所述逆变单元用于将直流电转化为可控的交变直流电,并将交变直流电输送给压缩机;所述驱动单元用于将主控芯片输出的电压、电流信号进行放大处理,并将处理后的电压、电流信号输送给逆变单元;所述母线电压检测单元用于将母线电压转换成主控芯片所能承受的电压;所述逆变电流检测单元用于检测压缩机任意一相工作电流的相位,并将电流信号输送给主控芯片;所述温控模块用于根据接收到的温控器的通断信号,计算压缩机的实际开机频率,并将实际开机频率与主控芯片中设定的压缩机的目标开机频率作比较,通过微控单元和驱动引擎以及脉宽调质单元实时调节压缩机的运行频率。

2. 根据权利要求 1 所述的一种利用温控器的通断控制压缩机运行的变频器,其特征是:所述整流单元和逆变单元之间的母线上连接有辅助电源模块,辅助电源模块由两个开关电源串联组成,将直流母线电压依次转化为 +13.7V 和 +3.3V 的低压直流电,并供给主控芯片。

3. 根据权利要求 1 所述的一种利用温控器的通断控制压缩机运行的变频器,其特征是:所述箱体具有长方体结构,箱体的顶部设有敞口,在敞口的左右侧设有对称布置的插槽,并且箱体的敞口通过插板密封;在箱体顶部和插板上各开设有左右对称布置的插销孔,其中箱体上的插销孔与插板上的插销孔相互对应,在插销孔中插装有插销;在箱体的底部焊装有左右对称布置的定位插条。

一种利用温控器的通断控制压缩机运行的变频器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种变频器,尤其是一种利用冰箱或冷柜中温控器的通断来控制压缩机运行状况的变频器。

背景技术

[0002] 当前,在冰箱或冷柜系统中,为了提高制冷系统的制冷能力,并且降低能源损耗,则需要实时采集制冷系统工作时所需求的制冷量。当冰箱或冷柜系统所需求制冷量大时,则需控制压缩机高速运行;当冰箱或冷柜系统所需求制冷量小时,则控制压缩机低速运行,以达到节能的目的。由于制冷系统需求冷量随食物热量和周围环境温度的变化而变化,当前冰箱或冷柜系统中的采用的是定频制冷控制系统,在定频制冷控制系统的控制下压缩机总是以固定的转速运行,而不能根据食物热量和周围环境温度的变化实时调整转速,以达到自适应地调制冷量的需求,从而导致压缩机工作时产生的出现冷量过大或不够,对能源造成大大的浪费。

[0003] 与此同时,当前冰箱或冷柜系统中定频制冷控制系统安装不方便,并且采用的螺栓固定式的安装方式对于后期的维修和更换元器件带来极大的麻烦。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的就是要解决当前在冰箱或冷柜系统中采用的定频制冷控制系统安装维护不方便,不能只适应地调制冷量,从而造成能源的巨大浪费,为此提供一种利用温控器的通断来控制压缩机运行状况的变频器。

[0005] 本实用新型的具体方案是:一种利用温控器的通断控制压缩机运行的变频器,具有密闭的箱体,箱体中装有控制模块,其特征是:控制模块包括有主控芯片、信号输入单元、EMC滤波单元、整流单元、逆变单元、驱动单元、母线电压检测单元和逆变电流检测单元,其中主控芯片中集成有温控模块、微控单元、驱动引擎和脉宽调质单元,所述信号输入单元用于采集温控器的通断信号,并将通断信号输送给温控模块;所述EMC滤波单元用于滤除由电网带入的共模和差模信号;所述整流单元用于将经过EMC滤波单元处理后的交流电转化为直流电;所述逆变单元用于将直流电转化为可控的交变直流电,并将交变直流电输送给压缩机;所述驱动单元用于将主控芯片输出的电压、电流信号进行放大处理,并将处理后的电压、电流信号输送给逆变单元;所述母线电压检测单元用于将母线电压转换成主控芯片所能承受的电压;所述逆变电流检测单元用于检测压缩机任意一相工作电流的相位,并将电流信号输送给主控芯片;所述温控模块用于根据接收到的温控器的通断信号,计算压缩机的实际开机频率,并将实际开机频率与主控芯片中设定的压缩机的目标开机频率作比较,通过微控单元和驱动引擎以及脉宽调质单元实时调节压缩机的运行频率。

[0006] 本实用新型中所述整流单元和逆变单元之间的母线上连接有辅助电源模块,辅助电源模块由两个开关电源串联组成,将直流母线电压依次转化为+13.7V和+3.3V的低压直流电,并供给主控芯片。

[0007] 本实用新型中所述箱体具有长方体结构,箱体的顶部设有敞口,在敞口的左右侧设有对称布置的插槽,并且箱体的敞口通过插板密封;在箱体顶部和插板上各开设有左右对称布置的插销孔,其中箱体上的插销孔与插板上的插销孔相互对应,在插销孔中插装有插销;在箱体的底部焊装有左右对称布置的定位插条。

[0008] 本实用新型结构简单、设计巧妙,不仅通过对现有的变频器的外壳进行改造,方便了变频器的安装拆卸和后期的维护,而且在控制上采用温控模块,根据温控器的开关信号,实现了自适应地调整压缩机的运行频率,达到了对制冷量的实时调节的目的,防止了对能源的浪费。

附图说明

[0009] 图 1 是本实用新型的控制结构框图;

[0010] 图 2 是本实用新型中箱体的结构示意图;

[0011] 图 3 是本实用新型中主控芯片与外围电路相连接的电气原理图;

[0012] 图 4 是本实用新型中 EMC 滤波单元、整流单元和母线电压检测单元以及逆变单元相互连接的电气原理图;

[0013] 图 5 是本实用新型中辅助电源模块的电气原理图;

[0014] 图 6 是本实用新型中驱动单元的电气原理图;

[0015] 图 7 是本实用新型中温控器与信号输入单元相互连接的电气原理图;

[0016] 图 8 是本实用新型中温控模块的控制流程图。

[0017] 图中:1—箱体,2—主控芯片,3—信号输入单元,4—EMC 滤波单元,5—整流单元,6—逆变单元,7—驱动单元,8—母线电压检测单元,9—逆变电流检测单元,10—温控模块,11—微控单元,12—驱动引擎,13—脉宽调质单元,14—温控器,15—压缩机,16—辅助电源模块,17—敞口,18—插槽,19—插板,20—插销孔,21—插销,22—定位插条。

具体实施方式

[0018] 参见图 1-8,本实用新型具有密闭的箱体 1,箱体中装有控制模块,特别是,控制模块包括有主控芯片 2、信号输入单元 3、EMC 滤波单元 4、整流单元 5、逆变单元 6、驱动单元 7、母线电压检测单元 8 和逆变电流检测单元 9,其中主控芯片 2 中集成有温控模块 10、微控单元 11、驱动引擎 12 和脉宽调质单元 13,所述信号输入单元 3 用于采集温控器 14 的通断信号,并将通断信号输送给温控模块 10;所述 EMC 滤波单元 4 用于滤除由电网带入的共模和差模信号;所述整流单元 5 用于将经过 EMC 滤波单元 4 处理后的交流电转化为直流电;所述逆变单元 6 用于将直流电转化为可控的交变直流电,并将交变直流电输送给压缩机 15;所述驱动单元 7 用于将主控芯片 2 输出的电压、电流信号进行放大处理,并将处理后的电压、电流信号输送给逆变单元 6;所述母线电压检测单元 8 用于将母线电压转换成主控芯片 2 所能承受的电压,并用于过压保护,同时根据直流母线电压,调整 SPWM 的脉宽;所述逆变电流检测单元 9 用于检测压缩机 15 任意一相工作电流的相位,并将电流信号输送给主控芯片 2,同时用于过流保护、压缩机 15 堵转保护和压缩机 15 缺相保护;所述温控模块 10 用于根据接收到的温控器 14 的通断信号,计算压缩机 15 的实际开机频率,并将实际开机频率与工作人员在主控芯片 2 中设定的压缩机 15 的目标开机频率作比较,通过微控单元 11 和驱动

引擎 12 以及脉宽调质单元 13 实时调节压缩机 15 的运行频率。

[0019] 本实施例中所述整流单元 5 和逆变单元 6 之间的母线上连接有辅助电源模块 16, 辅助电源模块 16 由两个开关电源串联组成, 将直流母线电压依次转化为 +13.7V 和 +3.3V 的低压直流电, 并供给主控芯片 2。

[0020] 本实施例中所述箱体 1 具有长方体结构, 箱体 1 的顶部设有敞口 17, 在敞口 17 的左右侧设有对称布置的插槽 18, 并且箱体 1 的敞口 17 通过插板 19 密封; 在箱体 1 顶部和插板 19 上各开设有左右对称布置的插销孔 20, 其中箱体 1 上的插销孔 20 与插板 19 上的插销孔 20 相互对应, 在插销孔 20 中插装有插销 21; 在箱体 1 的底部焊装有左右对称布置的定位插条 22。出厂时, 在压缩机 15 的外壳上焊装与定位插条 22 相对应的定位插槽, 然后将变频器插装在定位插槽中, 并通过环形紧固箍将变频器与压缩机 15 相互紧固, 这样不仅紧固性好, 而且安装拆卸方便, 便于售后维护。

[0021] 参见图 3、图 4、图 5、图 6、图 7、图 8, 外部电网经 EMC 滤波单元 4 和整流单元 5 后, 转换成直流电, 再经逆变单元 6 转换成可控制的交变直流电, 从而驱动压缩机 15 运行, 其中逆变单元 6 采用六个 IGBT 开关器件构成三相桥式 PWM 型逆变电路, 并且逆变电路的 U、V 和 W 三相输出端与压缩机 15 相连接。在此过程中, 温控器 FQ14 内设的感温探头检测冰箱或冷柜内部的温度情况, 从而决定温控器 14 内设机械开关的连通或断开, 并以此控制压缩机 15 的开或停。同时, 信号输入单元 3 将温控器 14 的通断信号输送给温控模块 10, 温控模块 10 以此前一周期计算压缩机 15 的实际开机频率 [实际开机率 = 实际开机时间 / (实际开机时间 + 实际关机时间)], 并将实际开机频率与目标开机频率作比较, 来决定本周期压缩机 15 运行的基本频率。同时, 为了避免压缩机 15 长时间在此频率下运行, 而冰箱或冷柜系统中制冷量不够导致温控器 14 不断开, 在本周期运行过程中, 设置一定的开机时间来提高运行频率, 具体过程如下:

[0022] (1) 变频器启动时, 开始检测温控器 14 是否接通, 如果是, 则给定压缩机 15 开机频率, 如果不是, 则再次检测温控器 14 的通断状态;

[0023] (2) 变频器将计算得到的压缩机 15 前一周期的实际开机频率与目标开机频率进行比较, 如果压缩机 15 的实际开机频率小于目标开机频率, 则压缩机 15 下一周期的运行频率升一档, 如果压缩机 15 的实际开机频率大于目标开机频率, 则压缩机下一周期的运行频率降一档;

[0024] (3) 判断压缩机 15 的运行时间, 如果压缩机 15 的运行时间超过 90 分钟而温控器 14 未断开, 则压缩机 15 的运行频率升一档; 如果压缩机 15 再次运行 25 分钟而温控器 14 仍未断开, 则压缩机的运行频率再升一档, 以此循环 (直至达到最大运行频率), 最终温控器 14 跳开, 压缩机 15 停止运行。

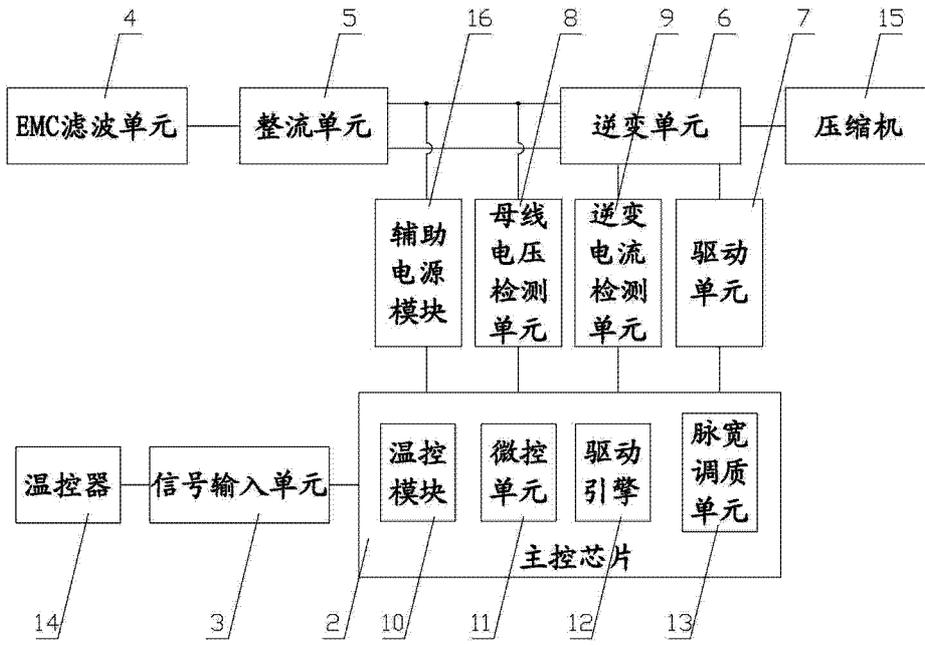


图 1

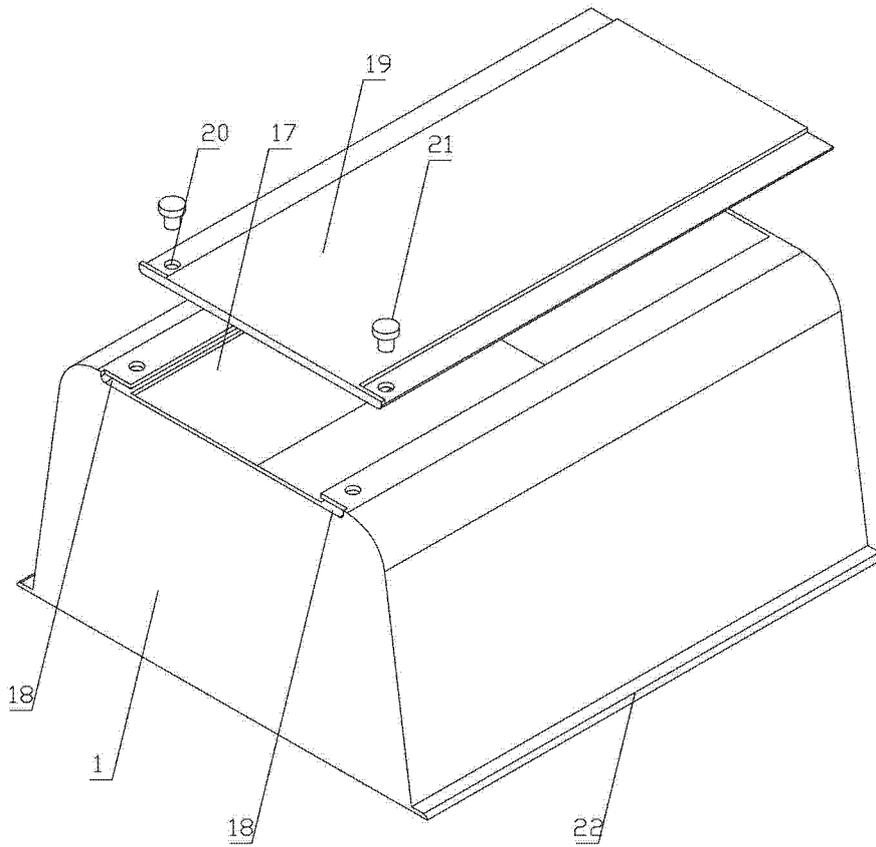


图 2

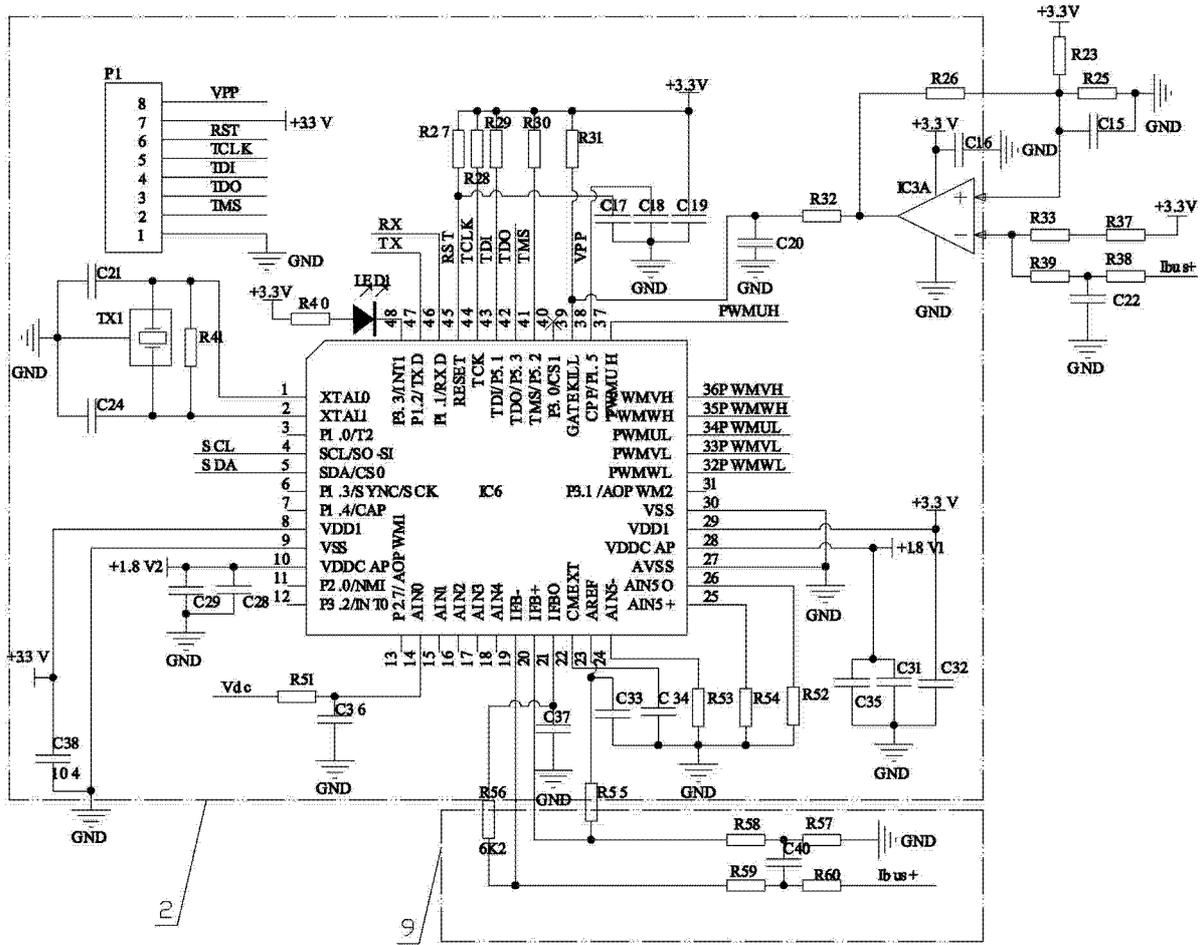


图 3

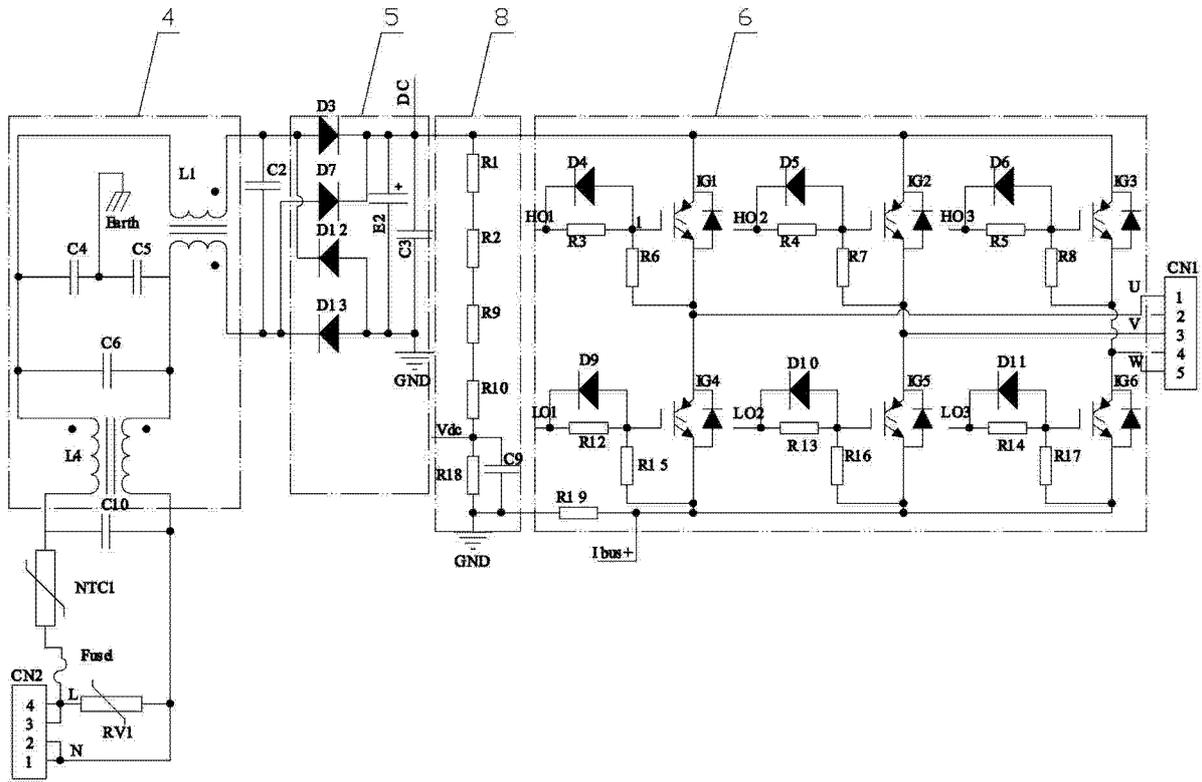


图 4

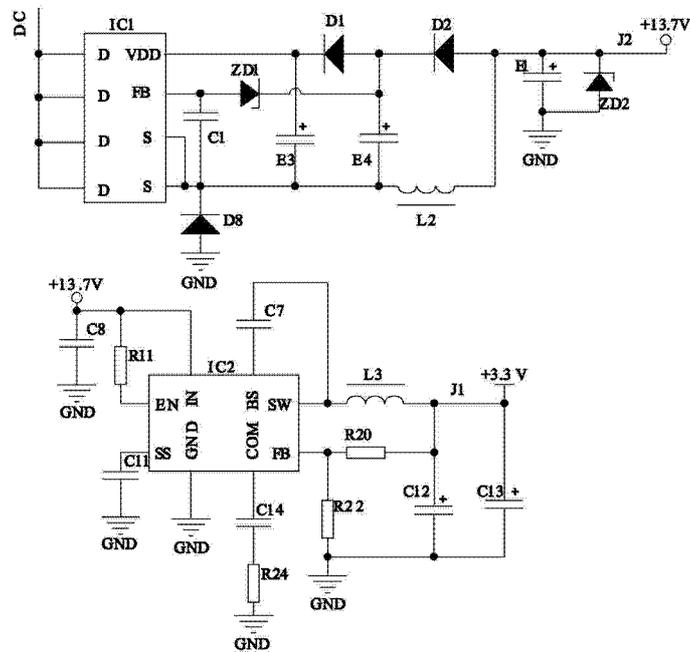


图 5

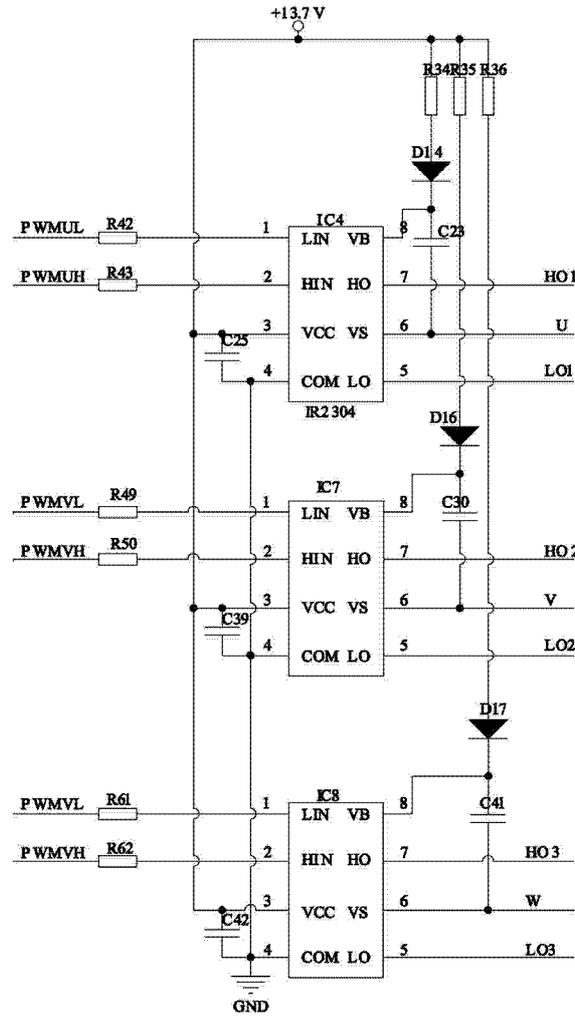


图 6

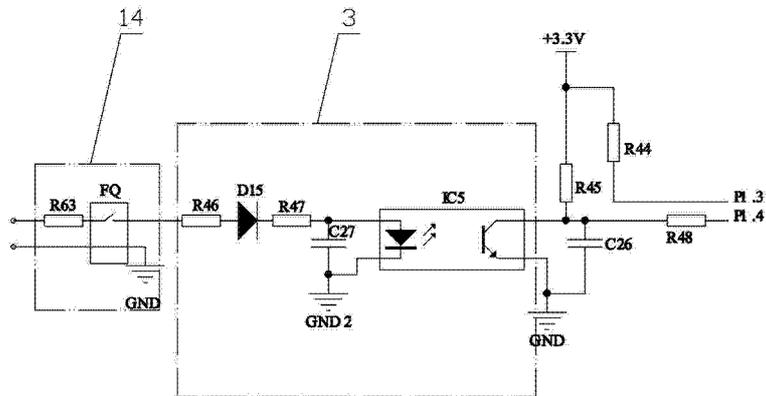


图 7

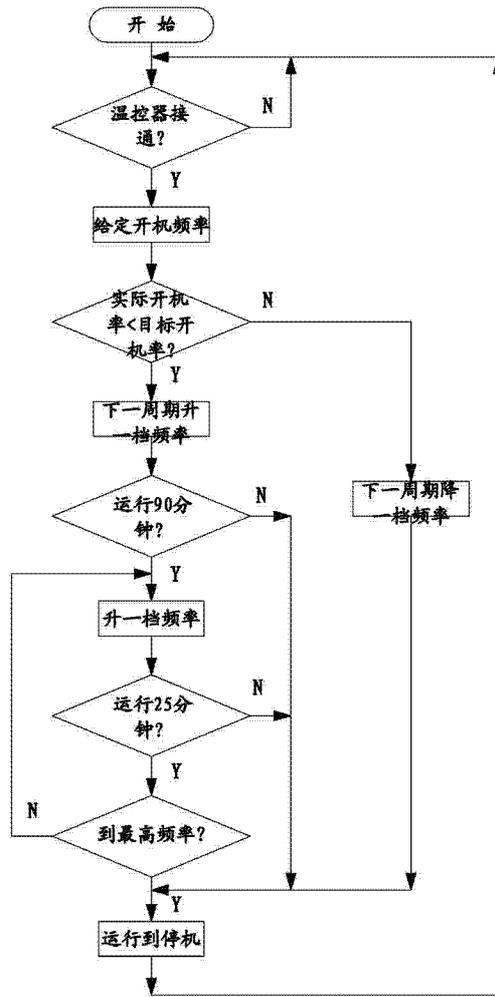


图 8