



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205407228 U

(45)授权公告日 2016.07.27

(21)申请号 201620186368.6

(22)申请日 2016.03.11

(73)专利权人 钟兴明

地址 364300 福建省龙岩市武平县平川路
23号

(72)发明人 钟兴明 胡海洋 钟金丞 钟椰

(74)专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有
限公司 35203

代理人 赖庆梧

(51)Int.Cl.

H02H 7/08(2006.01)

H02H 7/09(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

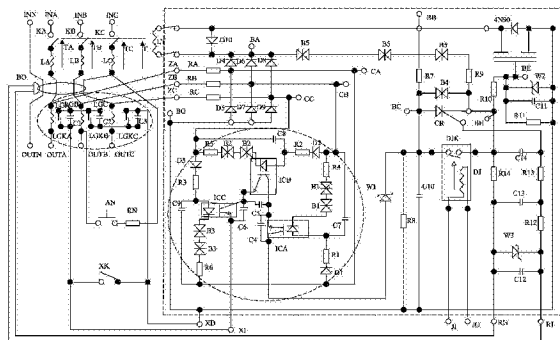
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54)实用新型名称

一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置

(57)摘要

本实用新型公开一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置,包括有电磁线圈脱扣开关组件单元,电流缺相传感开关单元,电流缺相开启或关闭选择单元,电压缺相传感开关单元,缺相延时触发单元,外来信号输入控制单元,漏电传感与门限触发单元,漏电触发优先电源单元,漏电试验单元,超电压触发单元,三相或单相整流单元,电子开关被触发导通延时单元。本产品体积小,成本低,使用功耗小,兼容性强,适用于三相异步电动机及普通三相电器的过流、漏电、超压、欠压、电流电压缺相(普通三相电器使用无须电流缺相功能,可关闭)、外来信号控制脱扣断路保护。



1.一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置,其特征在于:包括有交流电源输入接线柱INN、交流电源输入接线柱INA、交流电源输入接线柱INB、交流电源输入接线柱INC、脱扣开关KA、脱扣开关KB、脱扣开关KC、脱扣线圈LA、脱扣线圈LB、脱扣线圈LC和脱扣线圈LT、脱扣连杆TA、脱扣连杆TB、脱扣连杆TC和脱扣连杆T、漏电感线圈B0、电流缺相感应线圈LGA、电流缺相感应线圈LGB、电流缺相感应线圈LGC、电流缺相感应开关LGKA、电流缺相感应开关LGKB、电流缺相感应开关LGKC、装置输出接线柱OUTN、装置输出接线柱OUTA、装置输出接线柱OUTB、装置输出接线柱OUTC、漏电试验开关AN、漏电试验限流电阻RN、正温系数电阻RA、正温系数电阻RB、正温系数电阻RC、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7、电阻R8、电阻R9、电阻R10、电阻R11、电阻R12、电阻R13、电阻R14、电容C1、电容C2、电容C3、电容C4、电容C5、电容C6、电容C7、电容C8、电容C9、电容C10、电容C11、电容C12、电容C13、电容C14、二极管D1、二极管D2、二极管D3、二极管D4、二极管D5、二极管D6、二极管D7、二极管D8、二极管D9、二极管D10、光电耦合电子放大集成块ICA、光电耦合电子放大集成块ICB、光电耦合电子放大集成块ICC、两触发管B1、两触发管B2、两触发管B3、触发管B4、三触发管B5、稳压管W1、稳压管W2、稳压管W3、可控硅CR、微型继电器DJ、场效应管4N90;

交流电源输入接线柱INN直接通过引线穿过漏电感线圈B0到装置输出接线柱OUTN;交流电源输入接线柱INA连接脱扣开关KA前端,脱扣开关KA后端连接脱扣线圈LA前端,脱扣线圈LA后端连接导线穿过漏电感线圈B0到电流缺相感应开关线圈LGA前端,电流缺相感应开关线圈LGA后端连接装置输出接线柱OUTA;交流电源输入接线柱INB连接脱扣开关KB前端,脱扣开关KB后端连接脱扣线圈LB前端,脱扣线圈LB后端连接导线穿过漏电感线圈B0到电流缺相感应开关线圈LGB前端,电流缺相感应开关线圈LGB后端连接装置输出接线柱OUTB;交流电源输入接线柱INC连接脱扣开关KC前端,脱扣开关KC后端连接脱扣线圈LC前端,脱扣线圈LC后端连接导线穿过漏电感线圈B0到电流缺相感应开关线圈LGC前端,电流缺相感应开关线圈LGC后端连接装置输出接线柱OUTC;电流缺相感应开关LGKA、电流缺相感应开关LGKB、电流缺相感应开关LGKC分别与电容C1、电容C2、电容C3并联后,任意将电流缺相感应开关LGKA、电流缺相感应开关LGKB、电流缺相感应开关LGKC串联起来形成两个端,在这两端并联上电流缺相选择开关XK后,一端连接主板电压缺相传感开关输出端XI,另一端连接主板电源负端BG线上;漏电试验按钮AN一端连接装置输出接线柱OUTB,漏电试验按钮AN另一端连接漏电试验限流电阻RN一端,漏电试验限流电阻RN另一端连接于脱扣线圈LC后端;装置主板三相电源接线点ZA、ZB、ZC分别连接电流缺相感应线圈LGA、LGB、LGC前端,又分别连接正温系数电阻RA、RB、RC一端,正温系数电阻RA、RB、RC另一端分别连接二极管D4、D5、D6、D7、D8、D9组成的三相整流桥交流输入端CA、CB、CC,三相整流桥正电压输出端连接电位点BA,其负电压输出端连接电位点BG;

相A路电压缺相感应开关原边从交流点CA开始连接二极管D1的正端,二极管D1的负端连接电阻R1一端,电阻R1另一端连接电容C7一端,电容C7另一端与电阻R4另一端并联与交流点CB连接,电阻R4一端与串接之两触发管B1的另一端连接,串接之两触发管B1的一端与光电耦合电子放大集成块ICA原边之发光二极管的负端连接,光电耦合电子放大集成块ICA原边之发光二极管的正端连接电阻R1另一端,并与电容C7一端相连接;

相B路电压缺相感应开关原边从交流点CB开始连接二极管D2的正端,二极管D2的负端连接电阻R2一端,电阻R2另一端连接电容C8一端,电容C8另一端与电阻R5另一端并联与交

流点CC连接,电阻R5一端与串接之两触发管B2的另一端连接,串接之两触发管B2的一端与光电耦合电子放大集成块ICB原边之发光二极管的负端连接,光电耦合电子放大集成块ICB原边之发光二极管的正端连接电阻R2另一端,并与电容C8一端相连接;

相C路电压缺相感应开关原边从交流点CC开始连接二极管D3的正端,二极管D3的负端连接电阻R3一端,电阻R3另一端连接电容C9一端,电容C9另一端与电阻R6另一端并联与交流点CA连接,电阻R6一端与串接之两触发管B3的另一端连接,串接之两触发管B3的一端与光电耦合电子放大集成块ICC原边之发光二极管的负端连接,光电耦合电子放大集成块ICC原边之发光二极管的正端连接电阻R3另一端,并与电容C9一端相连接;

相A、相B、相C三个对称电压缺相感应开关原边相互环形串联,开始点分别与交流电压点CA、CB、CC连接,形成了三相电压缺相感应开关原边回路;将光电耦合电子放大集成块ICA的副边集电极和发射极、光电耦合电子放大集成块ICB的副边集电极和发射极、光电耦合电子放大集成块ICC的副边集电极和发射极分别并联上电容C4、电容C5、电容C6并依次顺应电流方向连接成闭合环形回路,在三个汇合点中任意断开一个汇合点,形成了一个集电极输入端和另一个发射极输出端,集电极输入端连接稳压管W1的负端,发射极输出端XI连接电流缺相传感开关LGKA一端,脱扣线圈LT一端连接二极管D10的阴极、主板电源正极BA、三个串接之触发管B5的一端,脱扣线圈LT另一端连接二极管D10的阳极、电阻R7的一端、场效应管4N90的漏极,电阻R7的另一端连接触发管B4的一端、可控硅CR的阳极、继电器DJ之常开触点DJK的一端、电容C10的一端、电阻R8的一端、稳压管W1的电源端,电容C10的另一端和电阻R8的另一端连接电源BG线上,继电器DJ之常开触点DJK的另一端连接触发信号汇合点BH上,继电器DJ线圈两端连接主板外来控制信号输入接线点JI、JO,触发管B4的另一端、电阻R9的另一端、可控硅CR的阴极、电阻R14的另一端、电容C14的另一端与电阻R10的一端汇合于触发信号汇合点BH上;电阻R9的一端连接三个串接在一起的触发管B5的另一端,电容C14的一端连接电阻R13的另一端和可控硅CR的控制极,电阻R13的一端连接电阻R12的另一端和电容C13的一端,电阻R12的一端连接稳压管W3的阴极、电容C12一端和漏电感应线圈B0接入点RI,稳压管W3的阳极与电阻R14的一端与电容C12、电容C13另一端汇合于漏电感应线圈接入点RG,电阻R10另一端连接场效应管4N90的栅极、稳压管W2的阴极、电容C11的一端和电阻R11的一端,场效应管4N90的源极、稳压管W2的阳极、电容C11的另一端和电阻R11的另一端汇合于电源BG线上。

2. 根据权利要求1所述的一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置,其特征在于:所述电容C1、电容C2、电容C3、电容C4、电容C5、电容C6均为缓冲电容。

3. 根据权利要求1所述的一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置,其特征在于:所述正温系数电阻RA、正温系数电阻RB、正温系数电阻RC均为主板内故障保护及自保护取样电阻。

4. 根据权利要求1所述的一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置,其特征在于:所述电阻R7为主板对漏电、缺相、欠压、外控制功能设定的电源电流限制电阻。

5. 根据权利要求1所述的一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置,其特征在于:所述触发管B4为缺相信号或欠压信号延时驱动触发管,工作值选择90V。

6. 根据权利要求1所述的一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置,其特征在于:所述电容C10为积分储能延时电容。

7. 根据权利要求1所述的一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置,其特征
在于:所述电阻R8为延时复位电阻。

8. 根据权利要求1所述的一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置,其特
征在于:所述触发管B5为240V高压触发管。

9. 根据权利要求1所述的一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置,其特
征在于:所述电阻R9和电阻R10均为限流电阻。

10. 根据权利要求1所述的一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置,其特
征在于:所述二极管D10为消振二极管。

一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及三相异步电动机的运行保护与三相电器保护领域技术,尤其是指一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置。

背景技术

[0002] 三相异步电动机型号规格很多,使用面之广是众所周知。由于其是电能转换成旋转机械能的用电器,必须有输电线的连接,免不了的机械振动;而输电导线、开关、接触器、接线柱等输电结合部,受自然界的潮湿、氧化、尘染等原因,还有电机本身的机械振动及保险丝选配不当等因素,导致单线路断裂产生缺一相电流运转故障,人们称其为电流缺相;还有一种情况是电机近周围均没有产生引线回路开裂现象,三相电流回路正常,但因远程或较远程有一相电源开路或引线接触电阻变大导致电机缺相运行,此时电机三相回路均有电流,只是电流不平衡,电压落差较大,人们称其为电压缺相;不管是电压缺相,还是电流缺相,电机的负荷大部份加在单相线圈上的做功,在缺相开始的几秒内转速递减,由于转速的变慢产生的电抗更小,电流加大,引发电机过度发热烧坏绕组而损坏;人们为了保护电机,避免不必要的经济损失,常常给电机电源输入端,加上过流、漏电、缺相保护措施;当前过流、漏电保护技术已基本达到微功耗守候保护的理想标准,但缺相方面还不理想,不是保护不全,就是应用单件多,体积太大,成本高,而且缺相保护运行功耗太大,少则20W以上。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型针对现有技术存在之缺失,其主要目的是提供一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置,其能有效解决现有缺相保护装置不是保护不全,就是应用单件多,体积太大,成本高,而且缺相保护运行功耗太大,与过流、漏电、超压、其它信息控制的兼容性不好的问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用如下之技术方案:

[0005] 一种低功耗低成本多兼容三相电器断路综合保护装置,包括有交流电源输入接线柱INN、交流电源输入接线柱INA、交流电源输入接线柱INB、交流电源输入接线柱INC、脱扣开关KA、脱扣开关KB、脱扣开关KC、脱扣线圈LA、脱扣线圈LB、脱扣线圈LC和脱扣线圈LT、脱扣连杆TA、脱扣连杆TB、脱扣连杆TC和脱扣连杆T、漏电感线圈BO、电流缺相感应线圈LGA、电流缺相感应线圈LGB、电流缺相感应线圈LGC、电流缺相感应开关LGKA、电流缺相感应开关LGKB、电流缺相感应开关LGKC、装置输出接线柱OUTN、装置输出接线柱OUTA、装置输出接线柱OUTB、装置输出接线柱OUTC、漏电试验开关AN、漏电试验限流电阻RN、正温系数电阻RA、正温系数电阻RB、正温系数电阻RC、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7、电阻R8、电阻R9、电阻R10、电阻R11、电阻R12、电阻R13、电阻R14、电容C1、电容C2、电容C3、电容C4、电容C5、电容C6、电容C7、电容C8、电容C9、电容C10、电容C11、电容C12、电容C13、电容C14、二极管D1、二极管D2、二极管D3、二极管D4、二极管D5、二极管D6、二极管D7、二极管D8、二极管D9、二极管D10、光电耦合电子放大集成块ICA、光电耦合电子放大集成块ICB、光

电耦合电子放大集成块ICC、两触发管B1、两触发管B2、两触发管B3、触发管B4、三触发管B5、稳压管W1、稳压管W2、稳压管W3、可控硅CR、微型继电器DJ、场效应管4N90；

[0006] 交流电源输入接线柱INN直接通过引线穿过漏电感应线圈B0到装置输出接线柱OUTN；交流电源输入接线柱INA连接脱扣开关KA前端，脱扣开关KA后端连接脱扣线圈LA前端，脱扣线圈LA后端连接导线穿过漏电感应线圈B0到电流缺相感应开关线圈LGA前端，电流缺相感应开关线圈LGA后端连接装置输出接线柱OUTA；交流电源输入接线柱INB连接脱扣开关KB前端，脱扣开关KB后端连接脱扣线圈LB前端，脱扣线圈LB后端连接导线穿过漏电感应线圈B0到电流缺相感应开关线圈LGB前端，电流缺相感应开关线圈LGB后端连接装置输出接线柱OUTB；交流电源输入接线柱INC连接脱扣开关KC前端，脱扣开关KC后端连接脱扣线圈LC前端，脱扣线圈LC后端连接导线穿过漏电感应线圈B0到电流缺相感应开关线圈LGC前端，电流缺相感应开关线圈LGC后端连接装置输出接线柱OUTC；电流缺相感应开关LGKA、电流缺相感应开关LGKB、电流缺相感应开关LGKC分别与电容C1、电容C2、电容C3并联后，任意将电流缺相感应开关LGKA、电流缺相感应开关LGKB、电流缺相感应开关LGKC串联起来形成两个端，在这两端并联上电流缺相选择开关XK后，一端连接主板电压缺相传感开关输出端XI，另一端连接主板电源负端BG线上；漏电试验按钮AN一端连接装置输出接线柱OUTB，漏电试验按钮AN另一端连接漏电试验限流电阻RN一端，漏电试验限流电阻RN另一端连接于脱扣线圈LC后端；装置主板三相电源接线点ZA、ZB、ZC分别连接电流缺相感应线圈LGA、LGB、LGC前端，又分别连接正温系数电阻RA、RB、RC一端，正温系数电阻RA、RB、RC另一端分别连接二极管D4、D5、D6、D7、D8、D9组成的三相整流桥交流输入端CA、CB、CC，三相整流桥正电压输出端连接电位点BA，其负电压输出端连接电位点BG；

[0007] 相A路电压缺相感应开关原边从交流点CA开始连接二极管D1的正端，二极管D1的负端连接电阻R1一端，电阻R1另一端连接电容C7一端，电容C7另一端与电阻R4另一端并联与交流点CB连接，电阻R4一端与串接之两触发管B1的另一端连接，串接之两触发管B1的一端与光电耦合电子放大集成块ICA原边之发光二极管的负端连接，光电耦合电子放大集成块ICA原边之发光二极管的正端连接电阻R1另一端，并与电容C7一端相连接；

[0008] 相B路电压缺相感应开关原边从交流点CB开始连接二极管D2的正端，二极管D2的负端连接电阻R2一端，电阻R2另一端连接电容C8一端，电容C8另一端与电阻R5另一端并联与交流点CC连接，电阻R5一端与串接之两触发管B2的另一端连接，串接之两触发管B2的一端与光电耦合电子放大集成块ICB原边之发光二极管的负端连接，光电耦合电子放大集成块ICB原边之发光二极管的正端连接电阻R2另一端，并与电容C8一端相连接；

[0009] 相C路电压缺相感应开关原边从交流点CC开始连接二极管D3的正端，二极管D3的负端连接电阻R3一端，电阻R3另一端连接电容C9一端，电容C9另一端与电阻R6另一端并联与交流点CA连接，电阻R6一端与串接之两触发管B3的另一端连接，串接之两触发管B3的一端与光电耦合电子放大集成块ICC原边之发光二极管的负端连接，光电耦合电子放大集成块ICC原边之发光二极管的正端连接电阻R3另一端，并与电容C9一端相连接；

[0010] 相A、相B、相C三个对称电压缺相感应开关原边相互环形串联，开始点分别与交流电压点CA、CB、CC连接，形成了三相电压缺相感应开关原边回路；将光电耦合电子放大集成块ICA的副边集电极和发射极、光电耦合电子放大集成块ICB的副边集电极和发射极、光电耦合电子放大集成块ICC的副边集电极和发射极分别并联上电容C4、电容C5、电容C6并依次

顺应电流方向连接成闭合环形回路,在三个汇合点中任意断开一个汇合点,形成了一个集电极输入端和另一个发射极输出端,集电极输入端连接稳压管W1的负端,发射极输出端XI连接电流缺相传感开关LGKA一端,脱扣线圈LT一端连接二极管D10的阴极、主板电源正极BA、三个串接之触发管B5的一端,脱扣线圈LT另一端连接二极管D10的阳极、电阻R7的一端、场效应管4N90的漏极,电阻R7的另一端连接触发管B4的一端、可控硅CR的阳极、继电器DJ之常开触点DJK的一端、电容C10的一端、电阻R8的一端、稳压管W1的电源端,电容C10的另一端和电阻R8的另一端连接电源BG线上,继电器DJ之常开触点DJK的另一端连接触发信号汇合点BH上,继电器DJ线圈两端连接主板外来控制信号输入接线点JI、JO,触发管B4的另一端、电阻R9的另一端、可控硅CR的阴极、电阻R14的另一端、电容C14的另一端与电阻R10的一端汇合于触发信号汇合点BH上;电阻R9的一端连接三个串接在一起的触发管B5的另一端,电容C14的一端连接电阻R13的另一端和可控硅CR的控制极,电阻R13的一端连接电阻R12的另一端和电容C13的一端,电阻R12的一端连接稳压管W3的阴极、电容C12一端和漏电感应线圈B0接入点RI,稳压管W3的阳极与电阻R14的一端与电容C12、电容C13另一端汇合于漏电感应线圈接入点RG,电阻R10另一端连接场效应管4N90的栅极、稳压管W2的阴极、电容C11的一端和电阻R11的一端,场效应管4N90的源极、稳压管W2的阳极、电容C11的另一端和电阻R11的另一端汇合于电源BG线上。

[0011] 作为一种优选方案,所述电容C1、电容C2、电容C3、电容C4、电容C5、电容C6均为缓冲电容。

[0012] 作为一种优选方案,所述正温系数电阻RA、正温系数电阻RB、正温系数电阻RC均为主板内故障保护及自保护取样电阻。

[0013] 作为一种优选方案,所述电阻R7为主板对漏电、缺相、欠压、外控制功能设定的电源电流限制电阻。

[0014] 作为一种优选方案,所述触发管B4为缺相信号或欠压信号延时驱动触发管,工作值选择90V。

[0015] 作为一种优选方案,所述电容C10为积分储能延时电容。

[0016] 作为一种优选方案,所述电阻R8为延时复位电阻。

[0017] 作为一种优选方案,所述触发管B5为240V高压触发管。

[0018] 作为一种优选方案,所述电阻R9和电阻R10均为限流电阻。

[0019] 作为一种优选方案,所述二极管D10为消振二极管。

[0020] 本实用新型与现有技术相比具有明显的优点和有益效果,具体而言,由上述技术方案可知:

[0021] 本实用新型利用通电线圈的电磁特性和干簧管的微磁导通特性,直接将量变范围很大的电流过程转换成开与关的通断两性,做成电流感应开关单元;应用电压选通触发负电阻导通特性的高压触发管与整流管、电阻、电容、光电耦合元件做成电压感应开关单元;将三个电流感应开关单元与三个电压感应开关单元植入三相电路中,形成了六个随电特性开与关的小电流开关,把它们顺应电流方向串联起来;形成了一个缺相信号总开关,但由于它们工作在三相交流电的不同相位上,它们通断不在同一时间节点上,即是每一个开关均作交变开关动作,却难以实现电流通过,为此在串联的每一个小开关两端并联一个适当的电容器,让开关电流呈涡流滚动式通过,形成了脉动缺相信号电流路径,它能通过的电流为

毫安级,为了能适应这种小电流开关作为开关控制工作,本实用新型采用电压驱动电子开关元件之场效应管作为总控输出元件,利用电源电流作为第二信号源,采取电压分段方式产生漏电和外控制与缺相和欠压等的二次驱动信号,与超电压触发信号形成汇合点驱动总输出,采用稳压管串入缺相保护信号电流回路中产生漏电和外来信号控制功能的优先电源,形成了本装置的一源多用途特点,并且本装置漏电缺相外控制等的电源电流通过电阻R7限流,电阻R7的值取 $22M\Omega$ 均能可靠工作,可见本装置在380V交流电路应用时,电阻R7通过的电流为微安级,电阻R7及其后电路的总消耗为 $0.03W$ 以内,加上电压缺相感应开关的限流电阻 $R1=R2=R3$ 值取 $3.3M\Omega$,消耗估算在 $0.1W$ 左右,超压引触发电路消耗 $0.005W$,本装置除开关触点消耗外估算总功率消耗最多还没有超过 $0.15W$,另外在三个电流缺相感应开关串联组二端并上一个微型开关,实现了电流缺相保护功能的开启与关闭,关闭电流缺相保护功能后,本装置可用于普通三相电器的过流、漏电、超压、电压缺相、及外来信号控制的保护使用,另外超压保护功能对三相断开后产生的反向电压具有吸收保护作用;综前所述,本产品体积小,成本低,使用功耗小,兼容性强,适用于三相异步电动机及普通三相电器的过流、漏电、超压、欠压、电流电压缺相(普通三相电器使用无须电流缺相功能,可关闭)、外来信号控制脱扣断路保护。

[0022] 为更清楚地阐述本实用新型的结构特征和功效,下面结合附图与具体实施例来对本实用新型进行详细说明。

附图说明

[0023] 图1是本实用新型之较佳实施例的结构示意图;

[0024] 图2是本实用新型之较佳实施例中电流缺相传感开关电路的放大示意图;

[0025] 图3是本实用新型之较佳实施例中电压缺相传感开关电路的放大示意图。

具体实施方式

[0026] 请参照图1至图3所示,其显示出了本实用新型之较佳实施例的具体结构,包括有交流电源输入接线柱INN、交流电源输入接线柱INA、交流电源输入接线柱INB、交流电源输入接线柱INC、脱扣开关KA、脱扣开关KB、脱扣开关KC、脱扣线圈LA、脱扣线圈LB、脱扣线圈LC和脱扣线圈LT、脱扣连杆TA、脱扣连杆TB、脱扣连杆TC和脱扣连杆T、漏电感应线圈B0、电流缺相感应线圈LGA、电流缺相感应线圈LGB、电流缺相感应线圈LGC、电流缺相感应开关LGKA、电流缺相感应开关LGKB、电流缺相感应开关LGKC、装置输出接线柱OUTN、装置输出接线柱OUTA、装置输出接线柱OUTB、装置输出接线柱OUTC、漏电试验开关AN、漏电试验限流电阻RN、正温系数电阻RA、正温系数电阻RB、正温系数电阻RC、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、电阻R7、电阻R8、电阻R9、电阻R10、电阻R11、电阻R12、电阻R13、电阻R14、电容C1、电容C2、电容C3、电容C4、电容C5、电容C6、电容C7、电容C8、电容C9、电容C10、电容C11、电容C12、电容C13、电容C14、二极管D1、二极管D2、二极管D3、二极管D4、二极管D5、二极管D6、二极管D7、二极管D8、二极管D9、二极管D10、光电耦合电子放大集成块ICA、光电耦合电子放大集成块ICB、光电耦合电子放大集成块ICC、两触发管B1、两触发管B2、两触发管B3、触发管B4、三触发管B5、稳压管W1、稳压管W2、稳压管W3、可控硅CR、微型继电器DJ、场效应管4N90。

[0027] 交流电源输入接线柱INN直接通过引线穿过漏电感应线圈BO到装置输出接线柱OUTN;交流电源输入接线柱INA连接脱扣开关KA前端,脱扣开关KA后端连接脱扣线圈LA前端,脱扣线圈LA后端连接导线穿过漏电感应线圈BO到电流缺相感应开关线圈LGA前端,电流缺相感应开关线圈LGA后端连接装置输出接线柱OUTA;交流电源输入接线柱INB连接脱扣开关KB前端,脱扣开关KB后端连接脱扣线圈LB前端,脱扣线圈LB后端连接导线穿过漏电感应线圈BO到电流缺相感应开关线圈LGB前端,电流缺相感应开关线圈LGB后端连接装置输出接线柱OUTB;交流电源输入接线柱INC连接脱扣开关KC前端,脱扣开关KC后端连接脱扣线圈LC前端,脱扣线圈LC后端连接导线穿过漏电感应线圈BO到电流缺相感应开关线圈LGC前端,电流缺相感应开关线圈LGC后端连接装置输出接线柱OUTC;电流缺相感应开关LGKA、电流缺相感应开关LGKB、电流缺相感应开关LGKC分别与电容C1、电容C2、电容C3并联后,任意将电流缺相感应开关LGKA、电流缺相感应开关LGKB、电流缺相感应开关LGKC串联起来形成两个端,在这两端并联上电流缺相选择开关XK后,一端连接主板电压缺相传感开关输出端XI,另一端连接主板电源负端BG线上;漏电试验按钮AN一端连接装置输出接线柱OUTB,漏电试验按钮AN另一端连接漏电试验限流电阻RN一端,漏电试验限流电阻RN另一端连接于脱扣线圈LC后端;装置主板三相电源接线点ZA、ZB、ZC分别连接电流缺相感应线圈LGA、LGB、LGC前端,又分别连接正温系数电阻RA、RB、RC一端,正温系数电阻RA、RB、RC另一端分别连接二极管D4、D5、D6、D7、D8、D9组成的三相整流桥交流输入端CA、CB、CC,三相整流桥正电压输出端连接电位点BA,其负电压输出端连接电位点BG。

[0028] 相A路电压缺相感应开关原边从交流点CA开始连接二极管D1的正端,二极管D1的负端连接电阻R1一端,电阻R1另一端连接电容C7一端,电容C7另一端与电阻R4另一端并联与交流点CB连接,电阻R4一端与串接之两触发管B1的另一端连接,串接之两触发管B1的一端与光电耦合电子放大集成块ICA原边之发光二极管的负端连接,光电耦合电子放大集成块ICA原边之发光二极管的正端连接电阻R1另一端,并与电容C7一端相连接。

[0029] 相B路电压缺相感应开关原边从交流点CB开始连接二极管D2的正端,二极管D2的负端连接电阻R2一端,电阻R2另一端连接电容C8一端,电容C8另一端与电阻R5另一端并联与交流点CC连接,电阻R5一端与串接之两触发管B2的另一端连接,串接之两触发管B2的一端与光电耦合电子放大集成块ICB原边之发光二极管的负端连接,光电耦合电子放大集成块ICB原边之发光二极管的正端连接电阻R2另一端,并与电容C8一端相连接。

[0030] 相C路电压缺相感应开关原边从交流点CC开始连接二极管D3的正端,二极管D3的负端连接电阻R3一端,电阻R3另一端连接电容C9一端,电容C9另一端与电阻R6另一端并联与交流点CA连接,电阻R6一端与串接之两触发管B3的另一端连接,串接之两触发管B3的一端与光电耦合电子放大集成块ICC原边之发光二极管的负端连接,光电耦合电子放大集成块ICC原边之发光二极管的正端连接电阻R3另一端,并与电容C9一端相连接。

[0031] 相A、相B、相C三个对称电压缺相感应开关原边相互环形串联,开始点分别与交流电压点CA、CB、CC连接,形成了三相电压缺相感应开关原边回路;将光电耦合电子放大集成块ICA的副边集电极和发射极、光电耦合电子放大集成块ICB的副边集电极和发射极、光电耦合电子放大集成块ICC的副边集电极和发射极分别并联上电容C4、电容C5、电容C6并依次顺应电流方向连接成闭合环形回路,在三个汇合点中任意断开一个汇合点,形成了一个集电极输入端和另一个发射极输出端,集电极输入端连接稳压管W1的负端,发射极输出端XI

连接电流缺相传感开关LGKA一端,脱扣线圈LT一端连接二极管D10的阴极、主板电源正极BA、三个串接之触发管B5的一端,脱扣线圈LT另一端连接二极管D10的阳极、电阻R7的一端、场效应管4N90的漏极,电阻R7的另一端连接触发管B4的一端、可控硅CR的阳极、继电器DJ之常开触点DJK的一端、电容C10的一端、电阻R8的一端、稳压管W1的电源端,电容C10的另一端和电阻R8的另一端连接电源BG线上,继电器DJ之常开触点DJK的另一端连接触发信号汇合点BH上,继电器DJ线圈两端连接主板外来控制信号输入接线点JI、JO,触发管B4的另一端、电阻R9的另一端、可控硅CR的阴极、电阻R14的另一端、电容C14的另一端与电阻R10的一端汇合于触发信号汇合点BH上;电阻R9的一端连接三个串接在一起的触发管B5的另一端,电容C14的一端连接电阻R13的另一端和可控硅CR的控制极,电阻R13的一端连接电阻R12的另一端和电容C13的一端,电阻R12的一端连接稳压管W3的阴极、电容C12一端和漏电感线圈B0接入点RI,稳压管W3的阳极与电阻R14的一端与电容C12、电容C13另一端汇合于漏电感线圈接入点RG,电阻R10另一端连接场效应管4N90的栅极、稳压管W2的阴极、电容C11的一端和电阻R11的一端,场效应管4N90的源极、稳压管W2的阳极、电容C11的另一端和电阻R11的另一端汇合于电源BG线上。

[0032] 在本实施例中,电流缺相传感开关以相A为例,电流缺相感应线圈LGA/电流缺相感应开关LGKA为用直径12MM的塑料短筒,绕上足够粗的漆包线11圈,采用高敏感磁性的常开触点干簧管接好引线,做好绝缘后插入绕好的线圈孔中即成,只要线圈电流缺相感应线圈LGA中电流在0.6A以上,干簧管常开触点就闭合接通;电压缺相感应开关以相A为例,采用两只210V高压触发管串联形成一个420V电压选通元件及二极管D1的整流,利用光电耦合电子放大集成块ICA的电光电隔离放大特性,用电阻R1值为 $3.3M\Omega$ 作限流,电阻R4作触发缓冲限流,用电容C7作积分储能,用电容C4作电流缓冲,当串联之两触发管B1两端电压大于420V时(相当于交流电压300V)导通,导通后电流路经光电耦合子放大集成块ICA的原边发光二极管而发光,导致光电耦合子放大集成块ICA副边的光敏三极管导通;照这样做成三份对称的电压选通光电耦合电子开关和三份对称的电流选通电磁感应开关,将它们顺应电流方向串联后形成两端,且给六个相对独立的电驱动开关并联同样的电容器,电流路经它们这个串联组时,由于各个开关动作时间节点不同,电流呈现涡流滚动式通过,只要有一个开关不通,电流路径就被切断;电阻R7为主板对漏电、缺相、欠压、外控制功能设定的电源电流限制电阻,值选用 $22M\Omega$ 电阻,其通过电流约为 $30\mu A$,即满足触发电路的积分需要,又符合缺相传感开关组的小电流工作条件;电容C7为储能电容;稳压管W1为建立漏电与外控制触发的优先电源,选用稳压值为36V,保证随时的漏电与外控制触发的电源需要;继电器DJ为外来信号控制输入与隔离作用;电阻R8为延时复位电阻,值选用 $44M\Omega$;单向可控硅CR为被漏电触发电子开关,产生漏电二次驱动电流;电容C12、电容C13、电容C14、电阻R12、电阻R13、电阻R14及稳压管W3所组成的电路为漏电信号输入门限及抗干扰作用;触发管B4为缺相信号或欠压信号延时驱动触发管,工作值选择90V;三个触发管B5为超电压引触发作用,用三只240V高压触发管串联形成720V电压选通特性;电阻R9、电阻R10为限流电阻;电阻R11电容C11为维稳延时作用,保证被触发电子开关正常工作;稳压管W2为20V场效应管输入限压保护;场效应管4N90为电压驱动功率电子开关;二极管D10为消振作用;脱扣线圈LT为漏电、缺相、超压、欠压、外信号控制等综合脱扣电磁转换机械能组件;脱扣线圈LA、脱扣线圈LB、脱扣线圈LC为相应相电流超额定脱扣电磁转换机械能组件;漏电感线圈B0为取得漏电量为

信号的作用；二极管D4、二极管D5、二极管D6、二极管D7、二极管D8、二极管D9为完成三相或单相整流工作；正温度系数电阻RA、正温度系数电阻RB、正温度系数电阻RC为产生自保功能电阻。

[0033] 由二极管D4、二极管D5、二极管D6、二极管D7、二极管D8、二极管D9组成三相或单相的电源整流单元；当三相CA、CB、CC端电压正常时进行三相电源整流，当三相CA、CB、CC端电压有一相端电压过低时进行单相整流。

[0034] 由电阻R10、电阻R11与电容C11与稳压管W2与场效应管4N90及脱扣线圈LT组成被触发驱动控制脱扣单元。当信号点BH输入足够驱动电压时，电流经过电阻R10缓冲给电容C11充电，被稳压管W2限制在20V，并经过电阻R11延时放电，同时场效应管4N90被驱动而导通，电源BA正端通过脱扣线圈LT过场效应管4N90到电源负端形成电流，脱扣线圈LT将电能转换成电磁机械能驱动脱扣开关断开电源，产生保护动作。

[0035] 由三个触发管B5及电阻R9组成超电压触发单元；当电源BA至BG电压超过720V时，三个触发管B5迅速导通，电源BA经三个触发管B5过电阻R3至BH产生电流信号，使被触发驱动控制脱扣单元完成脱扣保护工作。

[0036] 由电阻R7与触发管B4与电容C10与稳压管W1及其串联的电压缺相和电流缺相感应开关串联组形成缺相延时触发单元；当稳压管W1中电流因为电流缺相或电压缺相和欠压截止时，经过电阻R7的电流不断对电容C7充电，约3秒BC点电压从36V+升至90V，触发管B4被触发而导通，使被触发驱动控制脱扣单元完成脱扣保护工作。

[0037] 由可控硅CR与电容C12、电容C13、电容C14与电阻R12、电阻R13、电阻R14与稳压管W3及漏电感线圈B0组成漏电触发单元；当漏电电流等于或大于设定值时，漏电感线圈B0感应电流经过由电容C12、电容C13、电容C14与电阻R12、电阻R13、电阻R14与稳压管W3组成的门限对可控硅CR触发，电容C10两端保持的36V+电能经过可控硅CR放电至BH产生电流信号，使被触发驱动控制脱扣单元完成脱扣保护工作。

[0038] 由漏电试验开关AN和漏电试验限流电阻RN组成漏电功能试验单元；当漏电试验开关AN接通时，相B从脱扣开关KB到脱扣线圈LB后端引线穿过漏电感线圈B0中间，过电流缺相感应线圈LGB到漏电试验开关AN，过漏电试验限流电阻RN到脱扣线圈LC过脱扣开关KC连接相C，可见电流回路单线穿过漏电感线圈B0中间，造成漏电感线圈B0的交变磁场不平衡，感应出漏电信号，导致漏电保护功能电路进行脱扣保护动作，漏电保护功能得到检测。

[0039] 将开关K并联在三相电流缺相感应开关串联组两端形成电流缺相开启或关闭功能单元；当开关K闭合时，三相电流缺相感应开关被短路失效，相反开关K断开时，开关视为失效，三相电流缺相感应开关功能恢复。

[0040] 由电阻R7与电容C10与稳压管W1组成漏电保护和外来信号控制输入优先电源单元；当稳压管W1阳极端对电源BG线的电压等于0V时，因稳压管特性保持了稳压值的电压36V，始终保持漏电保护和外来信号控制输入的触发电源。

[0041] 由二极管D1、二极管D2、二极管D3、两触发管B1、两触发管B2、两触发管B3、电阻R1、电阻R2、电阻R3、电阻R4、电阻R5、电阻R6、光电耦合电子放大集成块ICA、光电耦合电子放大集成块ICB、光电耦合电子放大集成块ICC、电容C4、电容C5、电容C6组成三相电压缺相传感开关单元；当主板三相交流电压点CA、CB、CC的相对交流电压大于300V至380V时，三相电压传感开关因触发管两端达到直流电压大于420V至540V被触发导通，光电耦合电子放大集成

块原边二极管通过周期为50毫秒至2秒的窄脉冲电流,副边光电三极管相应产生窄脉冲导通期,稳压管W1串联回路电流脉动通过,BC点电压波动,但小于90V,触发管B4保持等待;当主板三相交流电压点CA、CB、CC的相对交流电压低于300V时,导致其中一相或两相电压传感开关因触发管两端达不到直流电压420V未能触发而不通,导致光电耦合副边光电三极管截止,稳压管W1串联回路电流为零,BC点电压攀升至90V,电容C10上的电能通过触发管B4至BH产生触发电流信号,使被触发驱动控制脱扣单元完成脱扣保护工作。

[0042] 由电流缺相感应开关线圈LGA、电流缺相感应开关线圈LGB、电流缺相感应开关线圈LGC、电流缺相电流感开关LGKA、电流缺相电流感开关LGKB、电流缺相电流感开关LGKC、电容C1、电容C2、电容C3组成了三相电流缺相传感开关单元;电流缺相电流感开关LGKA、电流缺相电流感开关LGKB、电流缺相电流感开关LGKC均为干簧管,当三相电流均大于0.6A以上时,三相干簧管均间歇闭合或长期闭合,稳压管W1串联回路电流脉动通过,BC点电压波动,但小于90V,触发管B4保持等待;当三相电流缺相感应开关中任一相电流小于0.6A时,该相干簧管将长期不能闭合而开路,导致稳压管W1串联回路电流为零,BC点电压攀升,约过3秒BC点电压上升至90V,触发管B4被触发而导通,电容C10上的电能通过触发管B4至BH产生电流信号,使被触发驱动控制脱扣单元完成脱扣保护工作。

[0043] 本实施例中,为了节约成本,可以将高压触发管用低压触发管代替:

[0044] 1、触发管B4=90V,用三个DB3(低压触发管)串联后代用,电压值为99V。

[0045] 2、触发管B1*2=B2*2=B3*3=420V,用12个DB3串联代替,电压值为396V。

[0046] 3、触发管B5*3=720V,用22个DB3串联代替,电压值为726V。

[0047] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型的技术范围作任何限制,故凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围内。

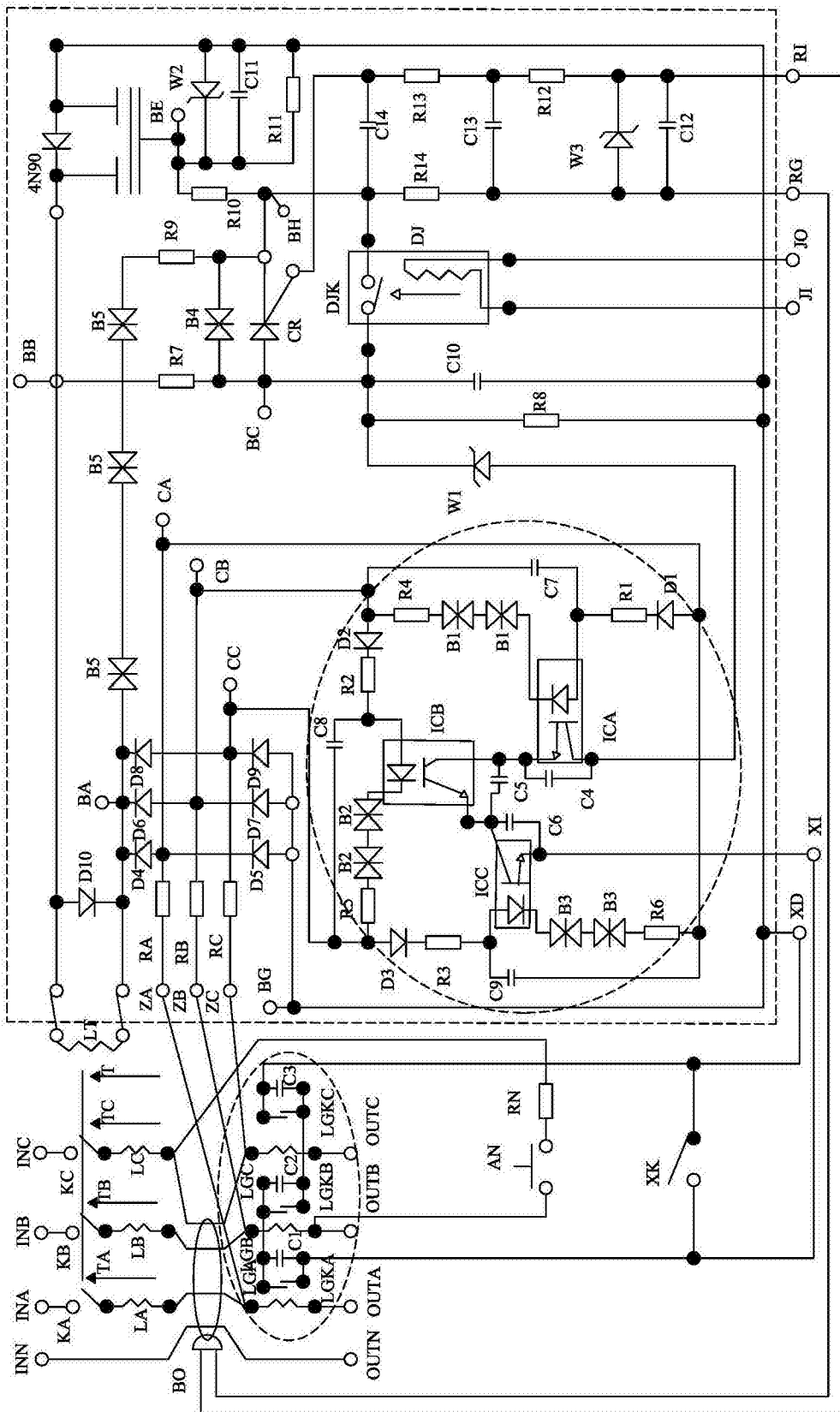


图 1

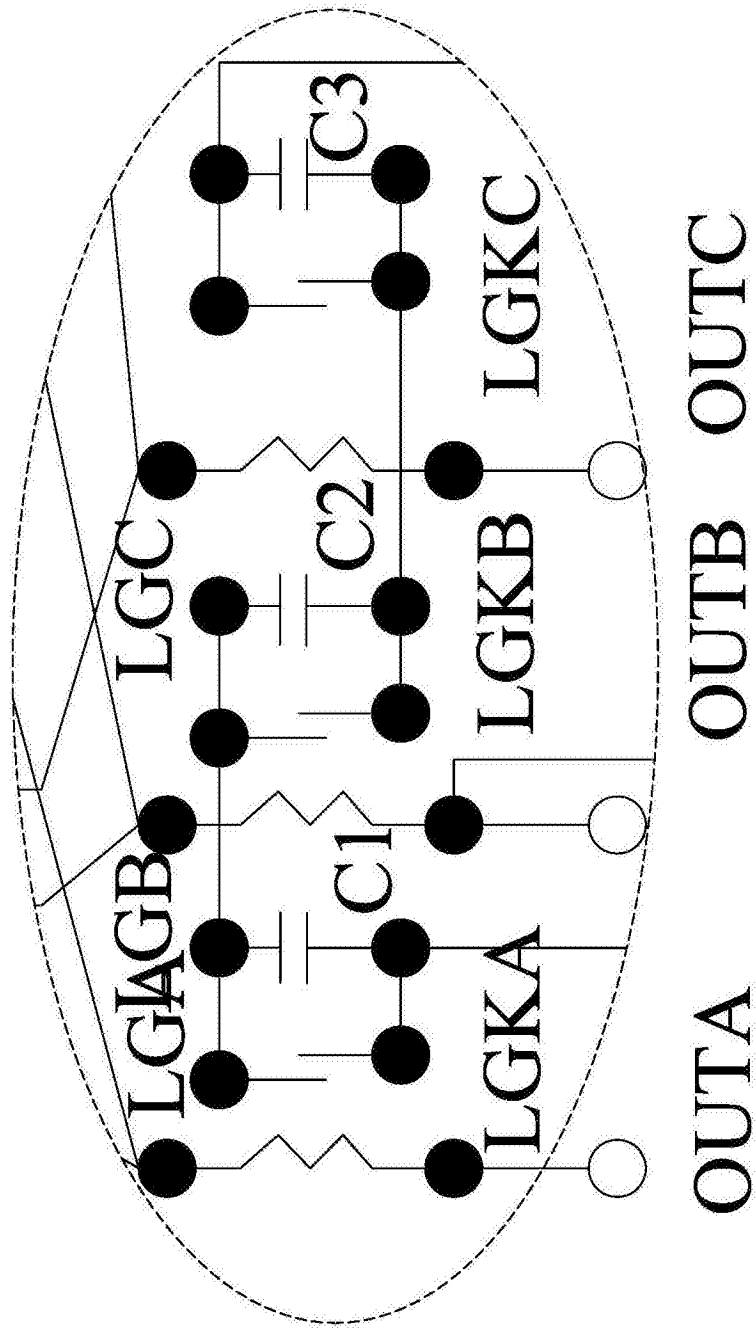


图 2

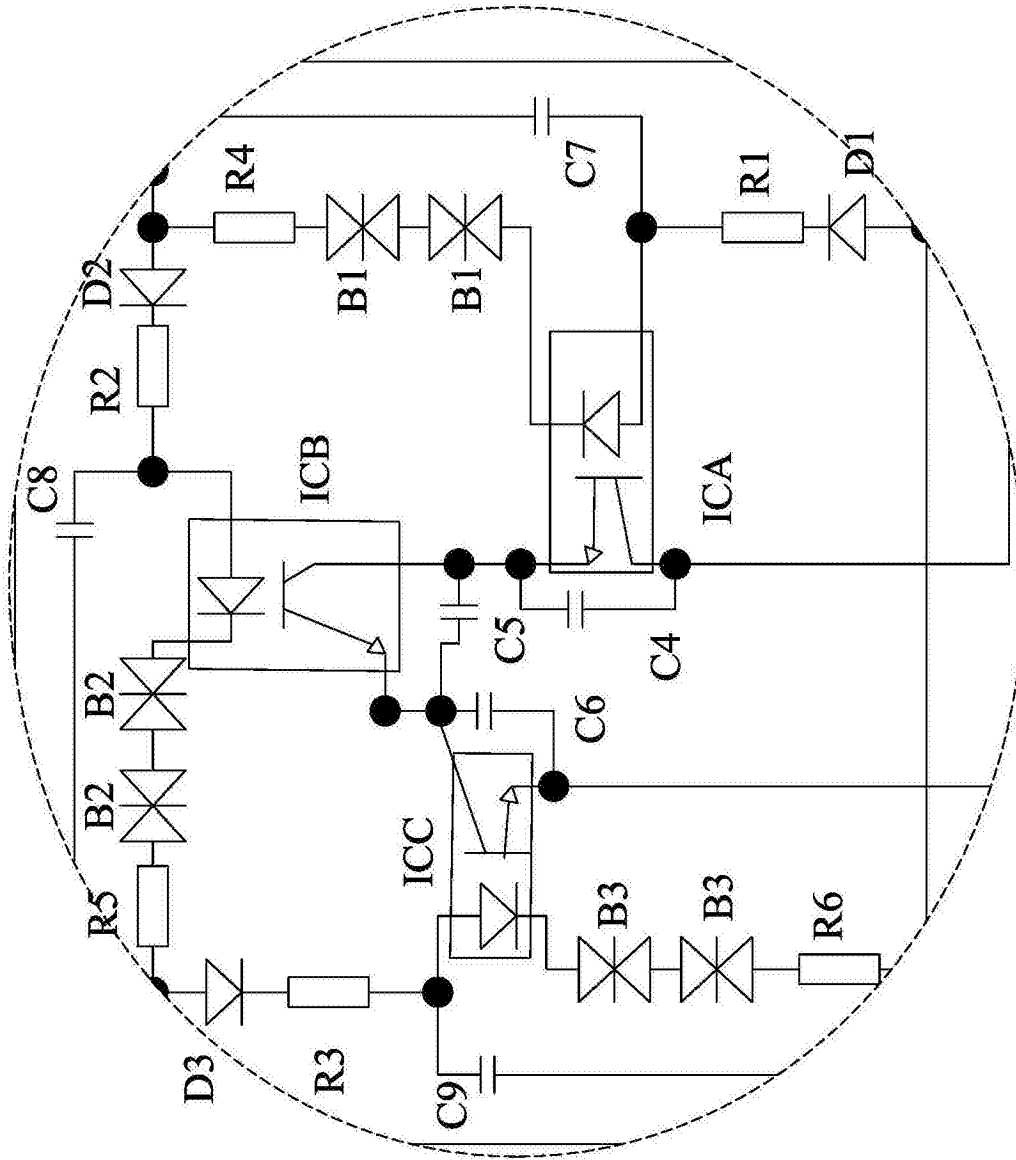


图 3