(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2007 年10 月25 日 (25.10.2007)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2007/118400 A1

(51) 国际专利分类号:
H02H 3/20 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2007/000508

(22) 国际申请日: 2007 年2 月13 日 (13.02.2007)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200610074786.7
2006 年4 月13 日 (13.04.2006) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **艾默生网络能源系统有限公司(EMERSON NETWORK POWER ENERGY SYSTEMS AB)** [SE/SE]; 瑞典斯德哥尔摩市戴劳格大街1号, S-141 82 Stockholm (SE)。 **艾默生网络能源有限公司(EMERSON NETWORK POWER CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技工业园科发路一号, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人; 及

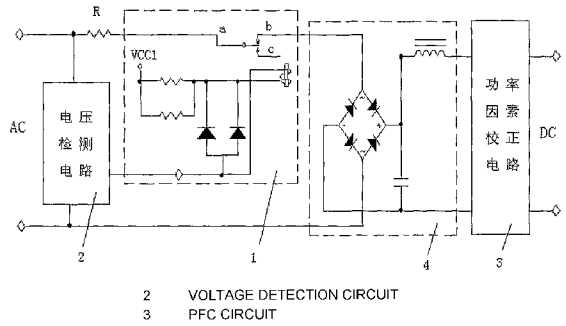
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **朱春辉(ZHU, Chunhui)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技工业园科发路一号, Guangdong 518057 (CN)。 **黄晶晶(HUANG, Jingjing)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技工业园科发路一号, Guangdong 518057 (CN)。 **柳树渡(LIU, Shudu)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技工业园科发路一号, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **北京纪凯知识产权代理有限公司(JEEKAI & PARTNERS)**; 中国北京市宣武门西大街甲129号, Beijing 100031 (CN)。

[见续页]

(54) **Title:** A HARDWARE OVERVOLTAGE BREAKAWAY CIRCUIT

(54) **发明名称:** 一种硬件过压脱离电路



2 VOLTAGE DETECTION CIRCUIT
3 PFC CIRCUIT

(57) **Abstract:** A hardware overvoltage breakaway circuit comprises a breakaway relay (1) connected in series between an AC power network and a PFC circuit (3) of the power supply module, and a voltage detection circuit (2) which is connected between the AC power network and the breakaway relay (1) to sample a voltage across the AC power network at its first sampling terminal and is connected with the control terminal of breakaway relay at its output so as to disconnect the breakaway relay (1) when the voltage across AC power network is too high and to connect the breakaway relay (1) when the voltage across AC power network is normal.

(57) **摘要:**

一种硬件过压脱离电路，包括脱离继电器（1）和电压检测电路（2），所述脱离继电器串联连接在交流电网与电源模块的功率因数校正电路（3）之间，所述电压检测电路的第一采样端在交流电网与脱离继电器（1）之间采样交流电网电压，其输出端与所述脱离继电器的控制端相连，用于当交流电网过压时断开脱离继电器（1），将电源模块从交流电网脱离，当交流电网电压正常后再将脱离继电器（1）接入。

WO 2007/118400 A1

(81) 指定国（除另有指明，要求每一种可提供的国家保护）：AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国（除另有指明，要求每一种可提供的地区保护）：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告。

所引用双字母代码及其它缩写符号，请参考刊登在每期PCT公报期刊起始的“代码及缩写符号简要说明”。

一种硬件过压脱离电路

技术领域

本发明涉及电压检测控制技术，特别涉及一种当交流电网过压时将电源模块（整流模块）从电网脱离的硬件过压脱离电路。

背景技术

现有技术中，过压保护存在一个盲区，模块在上电瞬间，只依靠模块正常工作时的保护电路实现模块输入过压保护，往往存在保护延迟问题，这样电源模块便存在遭到损坏的隐患或是直接被损坏。另外，电源模块在脱离后，往往需要通过第二块辅助电源板来实现识别判断输入电压的功能，以便在电网电压降低后重新将电源模块接入系统，但是这样会增加系统成本，且可靠性也不高。

发明内容

针对现有技术的上述缺陷，本发明的目的在于提供一种响应及时、可以在电源模块上电瞬间即行保护的硬件过压脱离电路，可以在电网电压上升到设定值（或电网与直流母线都达到设定值）时将电源模块脱离电网、电网电压恢复到一定值时（或电网与直流母线电压都恢复到一定值时）重新将电源模块接入电网的。

本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种硬件过压脱离电路，其中包括脱离继电器和电压检测电路，所述脱离继电器串联连接在交流电网与电源模块的功率因数校正电路之间；所述电压检测电路的第一采样端在交流电网与脱离继电器之间采样交流电网电压，其输出端与所述脱离继电器的控制端相连，用于当交流电网过压时断开脱离继电器，将电源模块从交流电网脱离，当交流电网电压正常后再将脱离继电器接入。

作为本发明的一个改进，所述电压检测电路还包括第二采样端，其在电源模块的直流母线上采样直流母线电压，用于当交流电网和直流母线同时过压时断开脱离继电器，将电源模块从交流电网脱离，当交流电网和直流母线电压都正常后再将脱离继电器接入电源模块。

作为本发明的一个实施方式，所述脱离继电器串联连接在交流电网与电源模块的整流滤波电路之间。

作为本发明的另一个实施方式，本发明电路中包括两个脱离继电器，分别串联连接在交流电网与所述功率因数校正电路的两路输入之间，其控制端都与所述电压检测电路的输出端相连。

具体的，所述脱离继电器的动开关与交流电网的一端相连，其常闭触点与所述整流滤波电路的一个输入端相连，其常开触点悬空，其线圈的第一端与直流电源相耦合，其线圈的第二端作为控制端与所述电压检测电路的输出端相连。

进一步的，本发明电路还包括串联连接在交流电网与脱离继电器之间的限流电阻。

当本发明电路中只采样交流电网电压时，所述电压检测电路包括串联连接的交流电压检测部分和驱动部分，所述交流电压检测部分包括串联连接的电压采样单元和峰值保持与逻辑判断单元；电压采样单元的输入端作为电压检测电路的采样端，驱动部分的输出端作为电压检测单元的输出端。

当本发明电路同时采样电网电压和直流母线电压时，所述电压检测电路包括交流电压检测部分、母线电压检测部分和驱动部分；所述交流电压检测部分包括串联连接的电压采样单元、峰值保持与逻辑判断单元；所述电压采样单元的输入端和母线电压检测部分的输入端分别作为电压检测电路的第一采样端和第二采样端；所述峰值保持与逻辑判断单元的输出端和母线电压检测部分的输出端耦合后输出控制信号到驱动部分，所述驱动部分的输出端作为电压检测电路的输出端。

进一步的，所述电压采样单元主要包括第一二极管、第二二极管、第五电阻和第六电阻；所述第一二极管的阳极与交流电网的一个输入端相连，其阴极与第二二极管的阴极相连后与第五电阻的一端相连；第二二极管的阳极与交流电网的另一个输入端相连；第五电阻的另一端与第六电阻的一端相连，同时作为电压采样单元的输出端与峰值保持与逻辑判断单元的输入端耦合；第六电阻的另一端接地。

进一步的，所述峰值保持与逻辑判断单元主要包括第一运算放大器和第一比较器；所述第一运算放大器的正向输入端与所述电压采样

单元的输出端相连，其反向输入端与所述第一比较器的正向输入端相连，其输出端通过电阻和二极管组成的串联支路与所述第一比较器的正向输入端相连，用于峰值保持；所述第一比较器的反向输入端与第一基准源相耦合，其正向输入端通过电阻和二极管组成的串联支路与其输出端相连，其输出端作为峰值保持与逻辑判断单元的输出端；所述第一运算放大器和第一比较器的反向输入端都通过阻容并联支路接地。

进一步的，所述驱动部分为一开关管，其基极作为驱动部分的输入端，同时通过一电阻接地，其集电极作为驱动部分的输出端与脱离继电器的控制端相连，其发射极接地。

具体的，所述母线电压检测部分主要包括第二比较器，所述第二比较器的正向输入端作为电压检测电路的第二输入端，其通过电阻和二极管组成的串联支路与其输出端相连，其反向输入端与第二基准源相耦合，其输出端作为母线电压检测部分的输出端。

本发明硬件过压脱离电路从电源模块的交流输入端采样电压值，在电网电压上升到极限值之前就将电源模块脱离电网（一般是脱离电源模块中的整流模块），使得保护电路的启动速度快于母线电压上升到极限值的速度，且当电源模块除辅助电源外都不工作的情况下继电器仍然可以动作。本发明电路同时还检测直流母线电压作为是否开断继电器的条件之一，避免了交流电网瞬间过压产生的误保护。同时当电源模块从电网脱离后，本发明电路继续监视电网电压（或同时监视直流母线电压），当电网电压恢复到一定值时重新将电源模块接入电网，使得脱离继电器 1 工作在打嗝状态，通过母线电容的间歇充电使得模块的辅助电源始终保持在工作状态。电压检测电路 2 采用峰值保持电路，使得电源模块脱离交流电网后的采样依然准确。脱离继电器 1 串联限流电阻在减缓启动电流、限制充电电压的同时也起到了保护继电器和使继电器小型化的作用，降低了系统的成本。

附图说明

图 1 是本发明一种硬件过压脱离电路实施例一的电路结构框图。

图 2 是本发明中采样单元的电路结构原理图。

图 3 是本发明中峰值保持与逻辑判断单元 23 的电路结构原理图。

图 4 是本发明中驱动部分 21 的电路结构原理图。

图 5 是本发明实施例二的电路结构框图。

图 6 是本发明实施例三的电路结构框图。

图 7 是本发明实施例三中交流电压检测部分和母线电压检测部分 24 的电路结构原理图。

图 8 是本发明实施例四的电路结构框图。

图 9 是本发明实施例五中峰值保持与逻辑判断单元 23 的电路结构原理图。

图 10 是在实测中电源模块在输入过压情况下开机时母线电压波形图。

具体实施方式

下面根据附图和具体实施例对本发明作进一步阐述。

实施例一：

如图 1 所示，本发明一种硬件过压脱离电路包括脱离继电器 1 和电压检测电路 2。电压检测电路 2 包括串联连接的交流电压检测部分和驱动部分 21。交流电压检测部分包括串联连接的电压采样单元 22 和峰值保持与逻辑判断单元 23。

其中，脱离继电器 1 串联连接在交流电网与电源模块的整流滤波电路 4 之间，可以串联连接在整流滤波电路 4 的任一输入回路上。脱离继电器 1 的动开关 a 与交流电网的一端相连，其常闭触点 b 与整流滤波电路 4 的第一输入端相连，其常开触点 c 悬空，其线圈的第一端通过两个并联连接的电阻与直流电源 VCC1 相连，其线圈的第二端作为控制端与电压检测电路 2 的输出端相连。还包括两个反并联二极管，连接在脱离继电器 1 线圈第一端与第二端之间。还包括串联连接在交流电网与脱离继电器 1 之间的限流电阻 R，其在减缓启动电流限制充电电压的同时也起到了保护脱离继电器 1 和使继电器小型化的作用，此电阻选用抗功率冲击型。在实际应用中，该限流电阻可以是热敏电阻、水泥电阻或者两者串连而成。在电网电压正常的情况下，电压检测电路 2 并没有控制信号输入到脱离继电器 1 线圈的第二端，脱离继

电器 1 线圈中无电流流过，其动开关 a 与常闭触点 b 接通电网与后续电路。

如图 2 所示，电压采样单元 22 包括第一到第六电阻（R1 到 R6）、第一二极管 D1、第二二极管 D2、滤波电容 C1 和第四运算放大器 U4。其中，电压采样单元 22 分别通过第一电阻 R1、第一二极管 D1 和第二电阻 R2 组成的串联支路、第三电阻 R3、第二二极管 D2 和第四电阻 R4 组成的串联支路将交流电 AC 转换为半波，再通过第五电阻 R5 和第六电阻 R6 分压，分压后的电压经连接成电压跟随器的第四运算放大器 U4 输出到峰值保持与逻辑判断单元 23。其中，第四运算放大器 U4 用于隔离前后电路，防止信号干扰。

如图 3 所示，峰值保持与逻辑判断单元 23 主要包括第一运算放大器 U1 和第一比较器 U2。第一运算放大器 U1 的正向输入端与上述第四运算放大器 U4 的输出端相连，其反向输入端与第一比较器 U2 的正向输入端相连，其输出端通过第七电阻 R7 和第三二极管 D3 组成的串联支路与第一比较器 U2 的正向输入端相连。第一比较器 U2 的反向输入端通过第九电阻 R9 与第一基准源 VREF1 相连，其正向输入端通过第八电阻 R8 和第四二极管 D4 组成的串联支路与其输出端相连，其输出端作为峰值保持与逻辑判断单元 23 的输出端与驱动部分 21 的输入端相连。第一运算放大器 U1 和第一比较器 U2 的反向输入端都通过阻容并联支路接地。其中，第一运算放大器 U1、第七电阻 R7 和第三二极管 D3 完成峰值保持功能，第八电阻 R8 和第四二极管 D4 用于设定第一比较器 U2 的回差大小，第四二极管可以反接，工作原理相同。第一基准源 VREF1 确定保护电压的大小。当交流电网过压时，脱离继电器 1 断开，电源模块与交流电网脱离，位于脱离继电器 1 前端的电压采样单元 22 只能半波导通造成电压采样单元 22 输出波形半波不对称。使用峰值保持的作用在于消除继电器脱离后电路半波导通造成的波形不对称引起的有效值采样误差，当峰值与有效值不对应时有效值检测方式不能倒推出模块输入端口的实际有效值。例如，当交流电网输入有效值为 300V，电源模块没有脱离前有效值检测电路输出为 3V，一但电源模块脱离，由于半波不对称此时有效值检测电路的输出将变为 2.4V，这将造成逻辑混乱，导致电压检测电路 2 不准确，严重时电源

模块会被损坏。使用峰值保持功能后，即使半波不对称，对于峰值保持与逻辑判断单元 23 来说，输入电压总有一个半波的峰值与实际有效值对应，使得驱动部分 21 可以准确输出控制信号到脱离继电器 1。

如图 4 所示，驱动部分 21 由一个开关管 Q1 完成驱动功能，该开关管可以是三极管、IGBT 等开关管中的一种。本实施例中采用三极管。开关管 Q1 的基极作为驱动部分 21 的输入端与上述第一比较器 U2 的输出端相连，其基极同时通过第十电阻 R10 接地，其集电极作为驱动部分 21 的输出端与脱离继电器 1 线圈的第二端相连，其发射极接地。其中，开关管 Q1 的基极也可以通过一个反向连接的二极管与第一比较器 U2 的输出端相连。

这样，从电源模块一上电开始，本发明电路即开始工作，电压采样单元 22 实时检测交流电网的电压，并输出到峰值保持与逻辑判断单元 23 中，第一比较器 U2 将输入其正向输入端的有效值与基准源电压进行比较，一旦发现电网电压超过预设值便输出一高电平到开关管 Q1，开关管 Q1 导通，脱离继电器 1 线圈中有电流通过，脱离继电器 1 动开关 a 切换到常开触点 c 上，则电源模块脱离交流电网。当交流电网电压再次下降到一定值（该值和上述预设值的差值由回差决定）后，第一比较器 U2 翻转，输出低电平到开关管 Q1 的基极，开关管 Q1 截止，脱离继电器 1 线圈第二输入端相当于悬空，脱离继电器 1 不工作，其动开关 a 切换到常开触点 c 上，则电源模块再次接入交流电网。

在实际应用中母线电压 DC 极限值为 450V，设定继电器的脱离点为整流后母线电压为 450V 时的交流电压，大约为 320V 左右。在实际测试中，电源模块在交流电网输入 AC 为 415V 开机（如果直接整流到母线，电压为 587V 左右），当母线电压到达 0.916*500＝458V 时本发明脱离继电器 1 动作，电源模块脱离电网，母线电压开始下降，如图 10 所示。一般的电源模块中都设置有 DSP 模块，可以实现软件保护，但是 DSP 模块在电源模块刚刚开机时本身不能立即上电工作，而本发明可以实现开机即行保护，弥补了开机瞬间无保护的空白。

实施例二：

如图 5 所示，本实施例硬件过压脱离电路与实施例一的区别在于

脱离继电器 1 串联连接在整流滤波电路 4 与功率因素校正电路 3（PFC 电路）之间，其工作原理与实施例一中相同。

实施例三：

如图 6、图 7 所示，本发明一种硬件过压脱离电路包括脱离继电器 1 和电压检测电路 2。电压检测电路 2 包括串联连接的交流电压检测部分、母线电压检测部分 24 和驱动部分 21。其中，脱离继电器 1 的连接方式与实施例一中的相同。交流电压检测部分和驱动部分 21 的电路结构原理与实施例一种的相似：电压检测电路 2 与实施例一中相同，包括串联连接的电压采样单元 22、峰值保持与逻辑判断单元 23；驱动部分 21 的电路结构也与实施例一中的相同。不同的是：电压采样单元 22 的输入端和母线电压检测部分 24 的输入端分别作为电压检测电路 2 的第一采样端和第二采样端；峰值保持与逻辑判断单元 23 的输出端和母线电压检测部分 24 的输出端分别通过反向连接的第七二极管 D7 和第八二极管 D8 相连后，输出控制信号到驱动部分 21。上述第二采样端连接到电源模块的功率因素校正电路 3 之后，即连接到直流母线的高电压端，用于采样直流母线电压 DC。

母线电压检测部分 24 主要由第二比较器 U3 组成。第二比较器 U3 的正向输入端作为电压检测电路 2 的第二采样端与直流母线高电压端相连，同时通过第十一电阻 R11 和第五二极管 D5 组成的串联支路与其输出端相连，其反向输入端与第二基准源 VREF2 相耦合，其输出端作为母线电压检测部分 24 的输出端与第八二极管 D8 的阴极相连。第八二极管 D8 的阳极与驱动部分 21 的输入端相连。其中，第五二极管 D5 可以反向连接，也可以正向连接。

这样，只有当交流电网和直流母线电压同时过压时，脱离继电器 1 才脱离电网，当交流电网和直流母线电压都正常后再将脱离继电器 1 接入。提高了系统的抗扰性和动作准确性。

同实施例二相同的，本实施例中，脱离继电器 1 可以串联连接在整流滤波电路 4 与功率因素校正电路 3 之间，其工作原理与本实施例电路相同。

实施例四：

如图 8 所示，本实施例与实施例三相比，多了一个脱离继电器 1，即：交流电网与整流滤波电路 4 的两路输入之间分别串联一个脱离继电器 1。两个脱离继电器 1 的控制端都与电压检测电路 2 的输出端相连。每个脱离继电器 1 之前都串联限流电阻 R。电路的工作原理与实施例三相似。

同实施例二相同的，本实施例中，脱离继电器 1 可以串联连接在整流滤波电路 4 与功率因素校正电路 3 之间，其工作原理与本实施例电路相同。

实施例五：

本实施例与上述实施例的区别在于峰值保持与逻辑判断电路不再使用峰值保持功能，采样选用平均值方式，如图 9 所示。本实施例适用于对保护精度要求不高的电源模块。

权利要求书

1、一种硬件过压脱离电路，其中包括脱离继电器和电压检测电路，其特征在于:所述脱离继电器串联连接在交流电网与电源模块的功率因数校正电路之间；所述电压检测电路的第一采样端在交流电网与脱离继电器之间采样交流电网电压，其输出端与所述脱离继电器的控制端相连，用于当交流电网过压时断开脱离继电器，将电源模块从交流电网脱离，当交流电网电压正常后再将脱离继电器接入。

2、根据权利要求 1 所述的硬件过压脱离电路，其特征在于：所述电压检测电路还包括第二采样端，其在电源模块的直流母线上采样直流母线电压，用于当交流电网和直流母线同时过压时断开脱离继电器，将电源模块从交流电网脱离，当交流电网和直流母线电压都正常后再将脱离继电器接入电源模块。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的硬件过压脱离电路，其特征在于：所述脱离继电器串联连接在交流电网与电源模块的整流滤波电路之间。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的硬件过压脱离电路，其特征在于：包括两个脱离继电器，分别串联连接在交流电网与所述功率因数校正电路的两路输入之间，其控制端都与所述电压检测电路的输出端相连。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的硬件过压脱离电路，其特征在于：所述脱离继电器的动开关与交流电网的一端相连，其常闭触点与所述整流滤波电路的一个输入端相连，其常开触点悬空，其线圈的第一端与直流电源相耦合，其线圈的第二端作为控制端与所述电压检测电路的输出端相连。

6、根据权利要求 5 所述的硬件过压脱离电路，其特征在于：还包括串联连接在交流电网与脱离继电器之间的限流电阻。

7、根据权利要求 1 所述的硬件过压脱离电路，其特征在于：所述

电压检测电路包括串联连接的交流电压检测部分和驱动部分，所述交流电压检测部分包括串联连接的电压采样单元和峰值保持与逻辑判断单元；电压采样单元的输入端作为电压检测电路的采样端，驱动部分的输出端作为电压检测单元的输出端。

8、根据权利要求 2 所述的硬件过压脱离电路，其特征在于：所述电压检测电路包括交流电压检测部分、母线电压检测部分和驱动部分；所述交流电压检测部分包括串联连接的电压采样单元、峰值保持与逻辑判断单元；所述电压采样单元的输入端和母线电压检测部分的输入端分别作为电压检测电路的第一采样端和第二采样端；所述峰值保持与逻辑判断单元的输出端和母线电压检测部分的输出端耦合后输出控制信号到驱动部分，所述驱动部分的输出端作为电压检测电路的输出端。

9、根据权利要求 7 或 8 所述的硬件过压脱离电路，其特征在于：所述电压采样单元主要包括第一二极管、第二二极管、第五电阻和第六电阻；所述第一二极管的阳极与交流电网的一个输入端相连，其阴极与第二二极管的阴极相连后与第五电阻的一端相连；第二二极管的阳极与交流电网的另一个输入端相连；第五电阻的另一端与第六电阻的一端相连，同时作为电压采样单元的输出端与峰值保持与逻辑判断单元的输入端耦合；第六电阻的另一端接地。

10、根据权利要求 7 或 8 所述的硬件过压脱离电路，其特征在于：所述峰值保持与逻辑判断单元主要包括第一运算放大器和第一比较器；所述第一运算放大器的正向输入端与所述电压采样单元的输出端相连，其反向输入端与所述第一比较器的正向输入端相连，其输出端通过电阻和二极管组成的串联支路与所述第一比较器的正向输入端相连，用于峰值保持；所述第一比较器的反向输入端与第一基准源相耦合，其正向输入端通过电阻和二极管组成的串联支路与其输出端相连，其输出端作为峰值保持与逻辑判断单元的输出端；所述第一运算放大器和第一比较器的反向输入端都通过阻容并联支路接地。

11、根据权利要求 7 或 8 所述的硬件过压脱离电路，其特征在于：所述驱动部分为一开关管，其基极作为驱动部分的输入端，同时通过一电阻接地，其集电极作为驱动部分的输出端与脱离继电器的控制端相连，其发射极接地。

12、根据权利要求 7 或 8 所述的硬件过压脱离电路，其特征在于：所述母线电压检测部分主要包括第二比较器，所述第二比较器的正向输入端作为电压检测电路的第二输入端，其通过电阻和二极管组成的串联支路与其输出端相连，其反向输入端与第二基准源相耦合，其输出端作为母线电压检测部分的输出端。

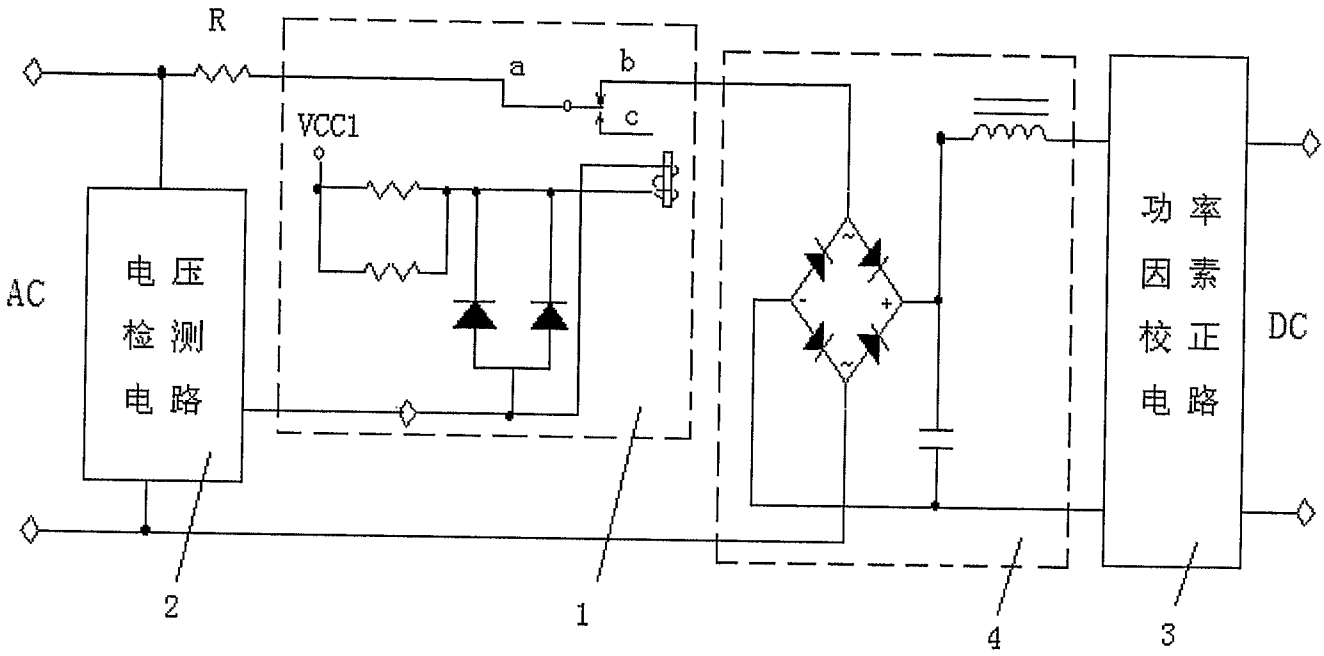

R
a
b
c
VCC1
AC
电压检测电路
功率因素校正电路
DC
2
1
4
3

图 1

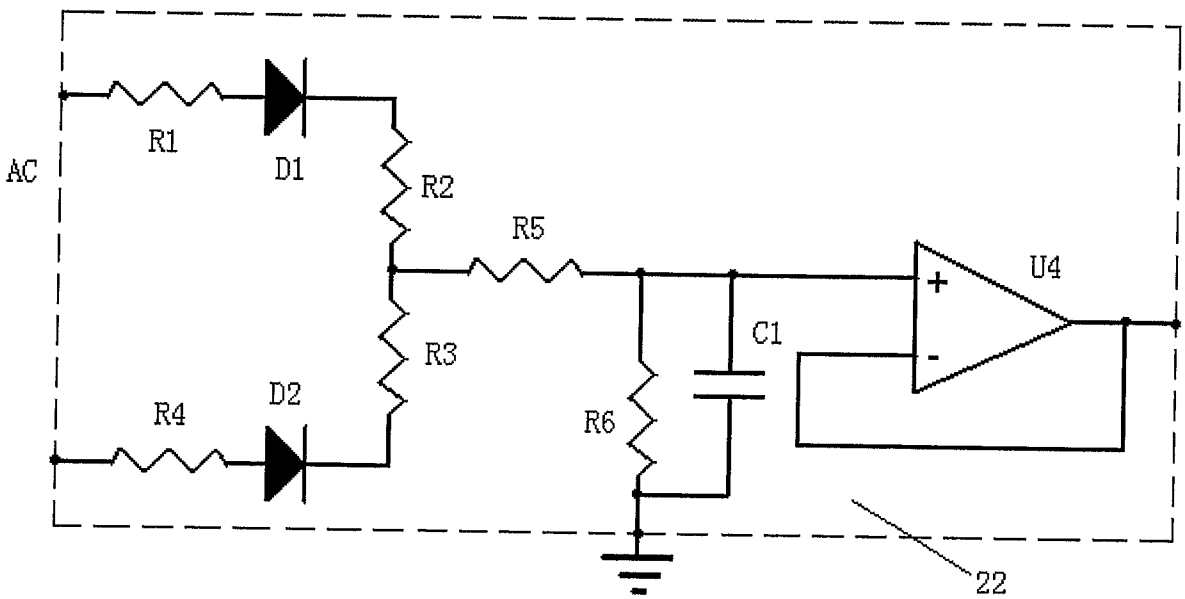

AC
R1
D1
R2
R5
U4
C1
R3
R4
D2
R6
22

图 2

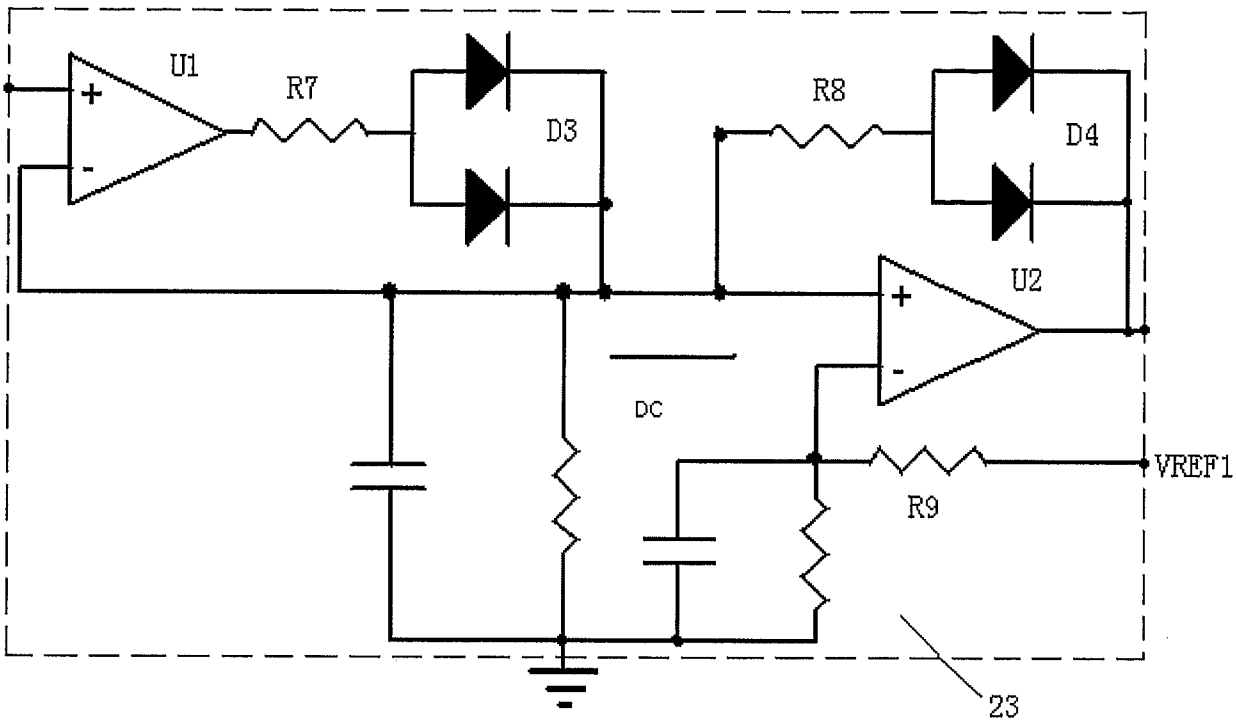


图 3

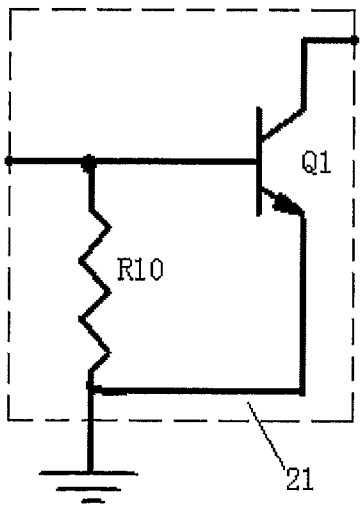


图 4

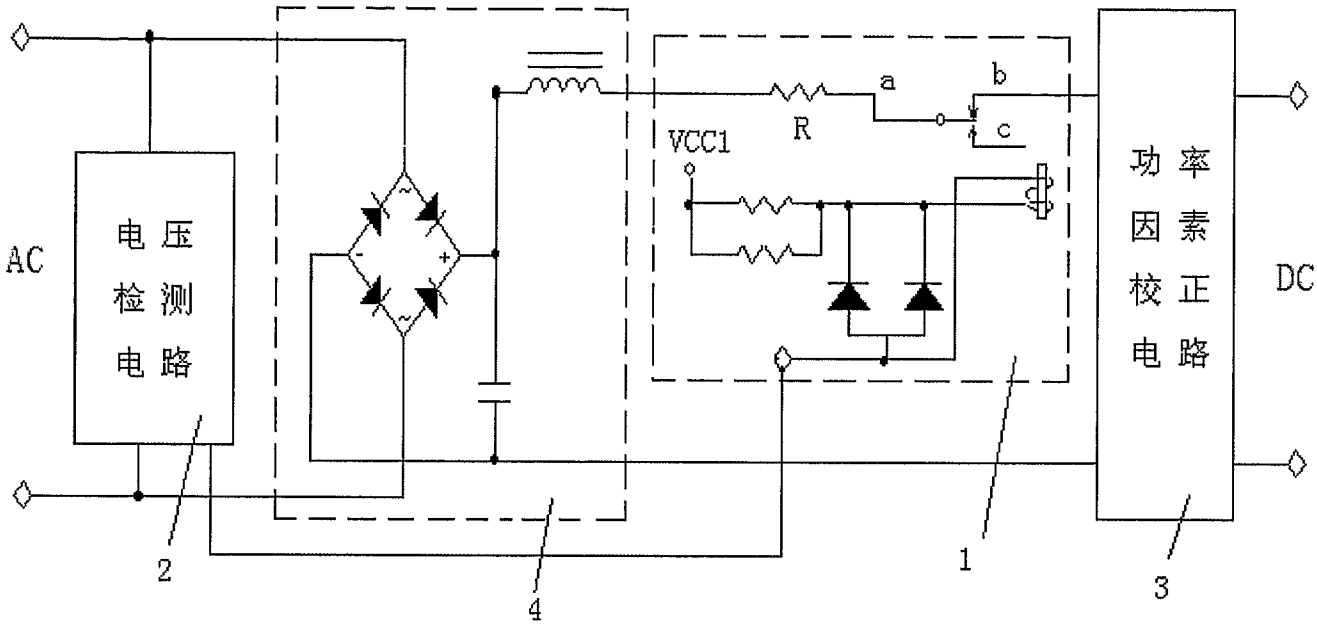

AC
电压检测电路
VCC1
R
a
b
c
功率因素校正电路
DC
2
4
1
3

图 5

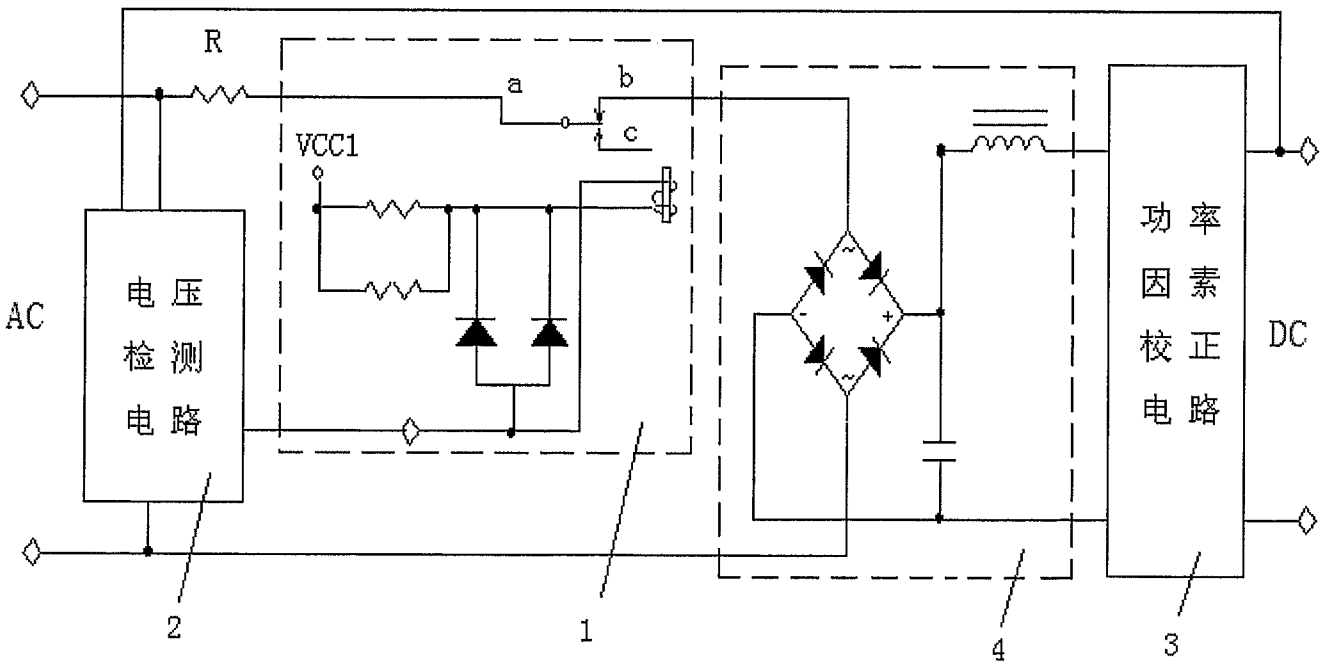

R
a
b
c
VCC1
AC
电压检测电路
功率因素校正电路
DC
2
1
4
3

图 6

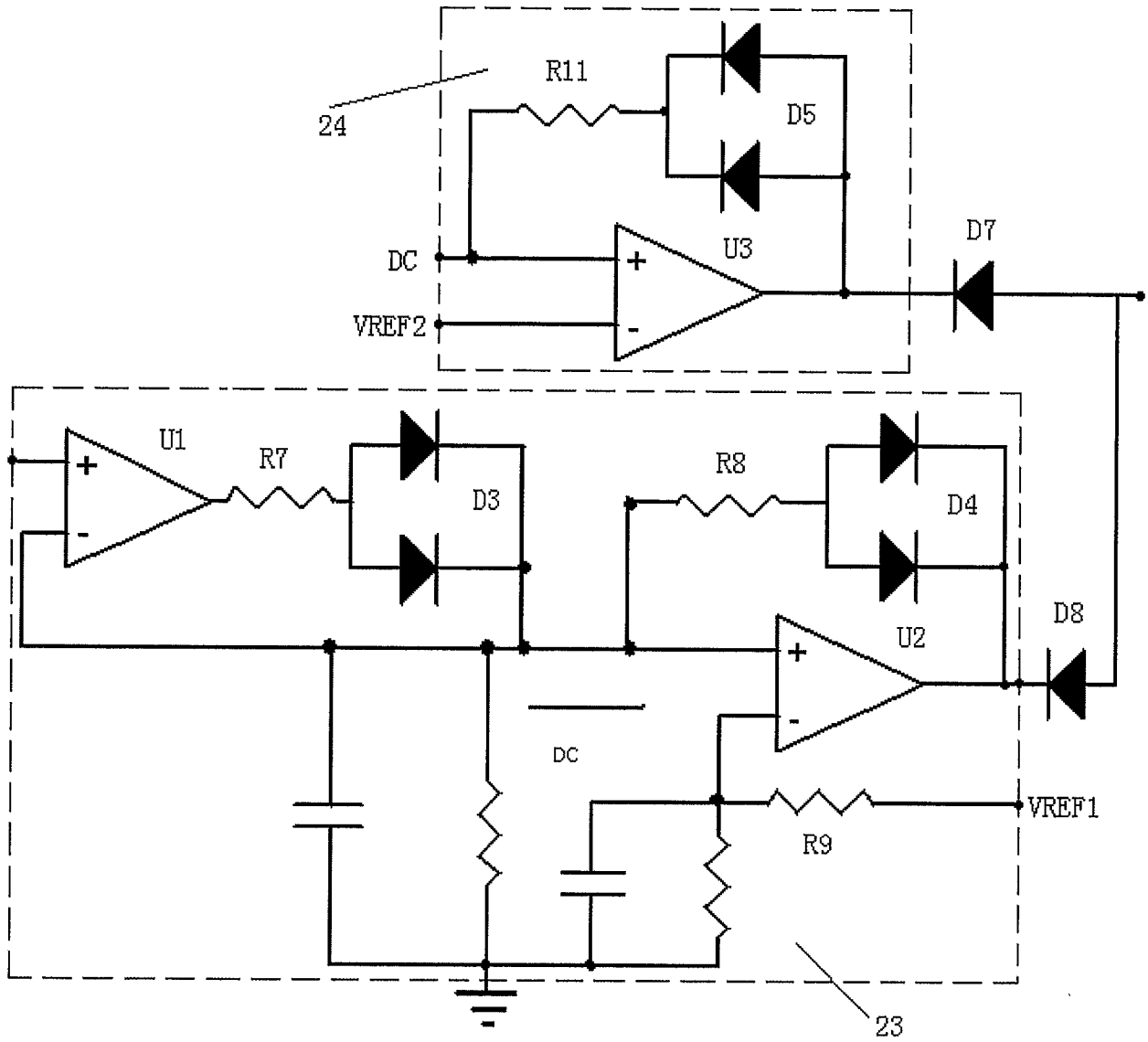

24
R11
D5
DC
U3
D7
VREF2
U1
R7
D3
R8
D4
U2
D8
DC
VREF1
R9
23

图 7

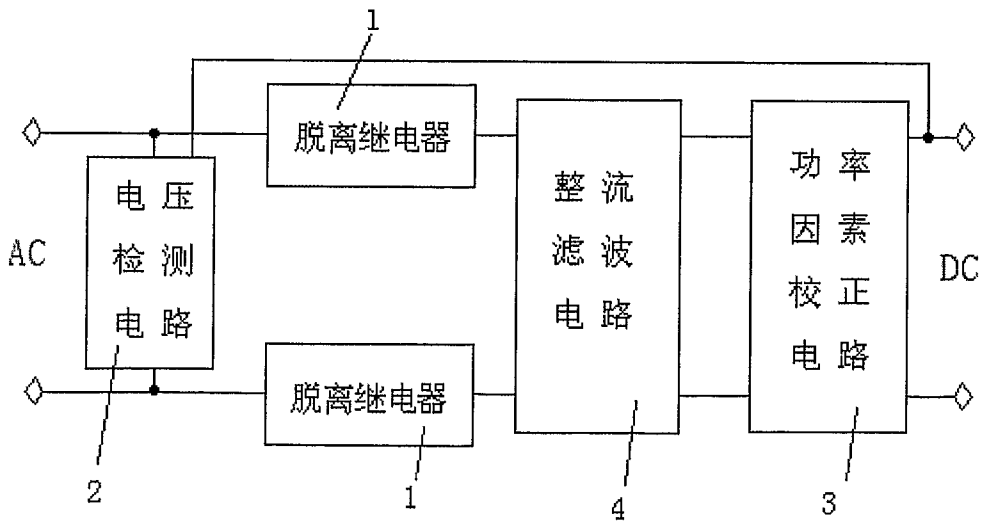

1
脱离继电器
电压检测电路
AC
整流滤波电路
功率因素校正电路
DC
脱离继电器
2
1
4
3

图 8

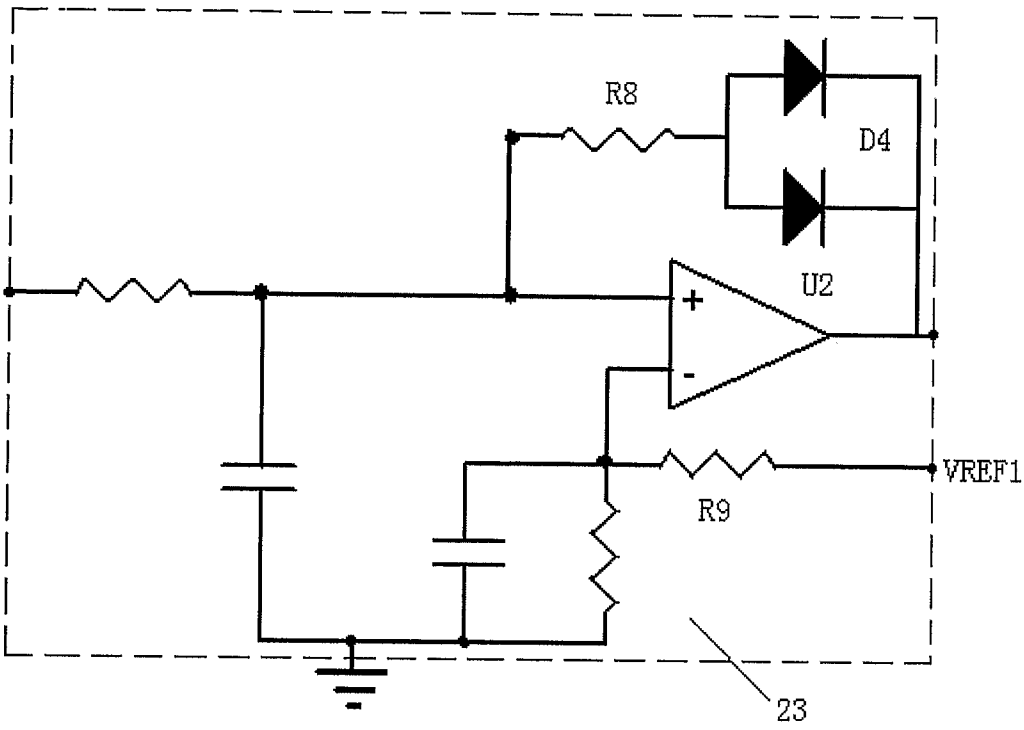

R8
D4
U2
+
-
VREF1
R9
23

图 9

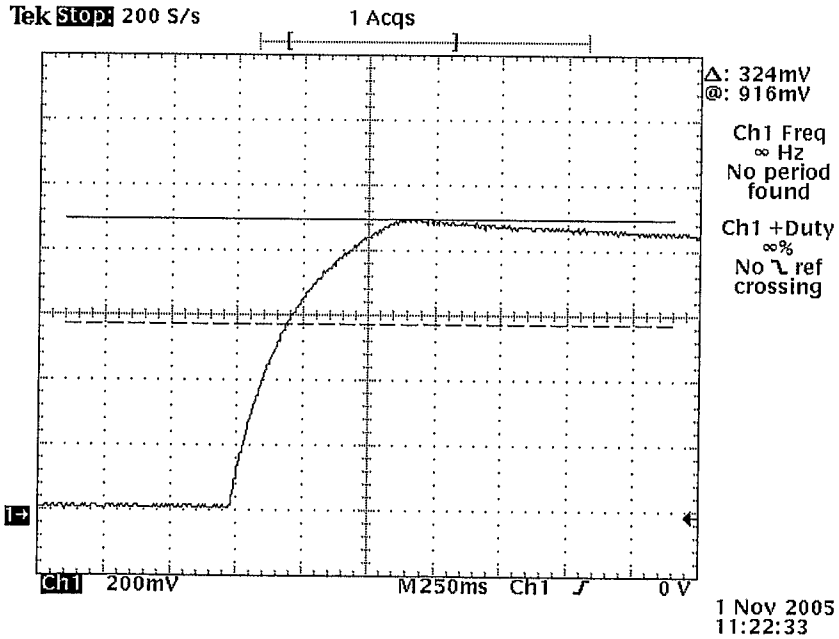

Tek Stop: 200 S/s
1 Acqs
Δ: 324mV
@: 916mV
Ch1 Freq
∞ Hz
No period
found
Ch1 +Duty
∞%
No ⌥ ref
crossing
Ch1 200mV
M250ms Ch1 ƒ 0 V
1 Nov 2005
11:22:33

图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2007/000508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02H 3/20 (2007.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H02H3, H02J,.H02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI ,WPI, EPODOC, PAJ relay power w factor overvoltage comparator amplifier rectif+ network bus

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN-C-1159824 (EMERSON NETWORK POWER ENERGY AB) 28 July 2004 (28.07.2004) see page 3, line 4 to page 10, line 12 of the description, and Figs. 1-3	1,3-7,9-10
Y		11
Y	CN-Y- 2466848 (NANFANG COMM CORP GUANGDONG [CN]) 19 Dec. 2001 (19.12.2001) see page 3, line 4 to page 10, line 12 of the description, and Figs. 1-3	11
A	JP-A-200092844 (DAIKIN IND LTD) 31 Mar. 2000 (31.03.2000) see the whole document	1-12
A	CN-Y-2694668 (SHENZHEN CHUANGWEI RGB ELECTRO [CN]) 20 Apr. 2005 (20.04.2005) see the whole document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 Apr. 2007 (18.04.2007)	**03 May 2007 (03.05.2007)**
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer ZHANG, Haichun Telephone No. (86-10)62084884

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2007/000508

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1159824 C	2004-07-28	NONE	
CN 2466848 Y	2001-12-19	NONE	
JP 2000092844 A	2000-03-31	NONE	
CN 2694668 Y	2005-04-20	NONE	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2007/000508

A. 主题的分类

H02H 3/20 (2006.01)i

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H02H3, H02J, H02M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CNPAT, CNKI ,WPI, EPODOC, PAJ 继电器 功率因数 过压 比较器 放大器 整流 电网 母线

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN-C-1159824 （艾默生网络能源有限公司） 28.7 月 2004 （28.07.2004） 见说明书第 3 页第 13 行-第 8 页第 22 行, 附图 1-4	1,3-7,9-10
Y		11
Y	CN-Y-2466848 （广东南方通信集团公司） 19.12月2001（19.12.2001） 见说明书第 2 页第 26 行-第 4 页第 19 行, 附图 1-4	11
A	JP-A-2000-92844 （DAIKIN IND LTD） 31.3 月 2000（31.03.2000） 见全文	1-12
A	CN-Y-2694668（深圳创维 －RGB 电子有限公司） 20.4 月 2005（20.04.2005） 见全文	1-12

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
18.4 月 2007 (18.04.2007)	**03.5 月 2007 (03.05.2007)**
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号： (86-10)62019451	受权官员 张海春 电话号码：(86-10) **62084884**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2007/000508

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 1159824 C	2004-07-28	无	
CN 2466848 Y	2001-12-19	无	
JP 2000092844 A	2000-03-31	无	
CN 2694668 Y	2005-04-20	无	