

(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
2020 年 11 月 19 日 (19.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/228104 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01R 31/28 (2006.01) **H02H 3/32** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/093002
- (22) 国际申请日: 2019 年 6 月 26 日 (26.06.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910406467.9 2019 年 5 月 10 日 (10.05.2019) CN
- (71) 申请人: 浙江大学(ZHEJIANG UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市西湖区玉古路 38 号浙大玉泉校区, Zhejiang 310027 (CN)。
- (72) 发明人: 韩雁 (HAN, Yan); 中国浙江省杭州市西湖区玉古路 38 号浙大玉泉校区, Zhejiang 310027 (CN)。于默涵 (YU, Mohan); 中国浙江省杭州市西湖区玉古路 38 号浙大玉泉校区,

Zhejiang 310027 (CN)。程智杰(CHENG, Zhijie); 中国浙江省杭州市西湖区玉古路 38 号浙大玉泉校区, Zhejiang 310027 (CN)。

(74) 代理人: 上海专利商标事务所有限公司 (SHANGHAI PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE, LLC); 中国上海市桂平路 435 号, Shanghai 200233 (CN)。

(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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: SELF-CHECK CHIP OF LEAKAGE PROTECTOR

(54) 发明名称: 漏电保护器的自检芯片

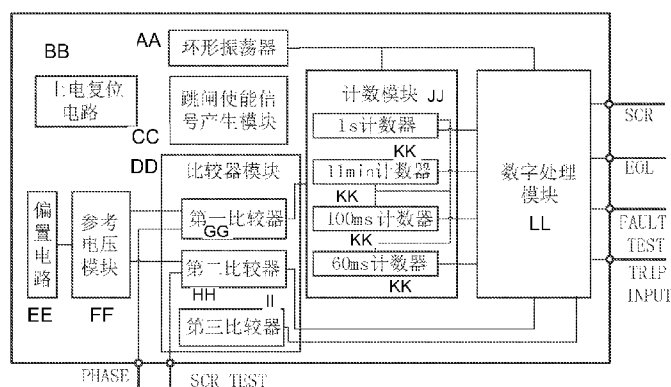


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a self-check chip of a leakage protector, comprising: a power-on reset circuit, used for resetting the self-check chip after being powered on; a reference voltage module, used for providing reference voltage for a comparator module; a bias circuit, used for providing direct-current bias for the reference voltage module, the comparator module, and a ring oscillator; the comparator module, used for monitoring the open-circuit condition of a trip coil and the change in thyristor anode voltage and generating a power frequency clock; the ring oscillator, used for providing clock for a counting module and a digital processing module; the counting module, used for generating a self-check signal, a leakage trigger signal, a PHASE pin detection signal, and a reset signal of the counting module and the digital processing module; a trip enabling signal generation module, used for generating a trip enabling signal; and a digital processing module, used for determining whether a leakage protector chip, a mutual inductor coil, and a thyristor are normal or not in function, detecting whether the trip coil and the PHASE pin are connected normally or not, and outputting a termination signal if any of the leakage protector chip, the mutual inductor coil, the thyristor, the trip coil, and the PHASE pin breaks down. The present invention can perform self-checking on the leakage protector regularly, and the normal operation of the load is not affected during the self-checking period.

SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明公开了一种漏电保护器的自检芯片, 包括上电复位电路, 用于上电后对自检芯片进行复位; 参考电压模块, 为比较器模块提供参考电压; 偏置电路, 为参考电压模块、比较器模块、环形振荡器提供直流偏置; 比较器模块, 用于监测脱扣线圈的开路情况、晶闸管阳极电压的变化以及产生工频时钟; 环形振荡器, 为计数模块和数字处理模块提供时钟; 计数模块, 用于产生自检信号、漏电触发信号、PHASE引脚检测信号, 计数模块本身以及数字处理模块的复位信号; 跳闸使能信号产生模块, 用于产生跳闸使能信号; 数字处理模块, 用于判断漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管的功能是否正常, 脱扣线圈以及PHASE引脚是否正常连接, 漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈、PHASE引脚中任何器件存在故障, 输出终止信号。本发明能够定期进行漏电保护器的自检, 在自检期间, 不影响负载的正常工作。

漏电保护器的自检芯片

技术领域

5 本发明涉及集成电路设计领域，尤其涉及漏电保护器定期自检的自检芯片。

背景技术

10 随着电器应用的日益普及，电网负载多样化复杂化，用电安全越来越受国家和社会的重视。漏电保护器成为了生产和生活中不可或缺的辅助电器。然而带故障运行的漏电保护器使得用户失去电击和电气火灾的保护。由于现有漏电保护器的定期检查需要人工操作，操作过程中会造成供电中断，超过 90%的用户并没有进行周期性的脱扣自检，漏电保护器异常工作的风险不可忽视。

发明内容

15 为了克服现有技术的不足，本发明提供一种漏电保护器的自检芯片。
一种漏电保护器的自检芯片，其特征在于，包括：
上电复位电路，用于上电后对自检芯片进行复位；
参考电压模块，为比较器模块提供参考电压；
偏置电路，为参考电压模块、比较器模块、环形振荡器提供直流偏置；
20 比较器模块，用于监测脱扣线圈的开路情况、晶闸管阳极电压的变化以及产生工频时钟；
环形振荡器，为计数模块和数字处理模块提供时钟；
计数模块，用于产生自检信号、漏电触发信号、PHASE 引脚检测信号，计数模块本身以及数字处理模块的复位信号；
25 跳闸使能信号产生模块，用于产生跳闸使能信号；
数字处理模块，用于判断漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈、PHASE 引脚的功能是否正常，漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈、PHASE 引脚中任何器件存在故障，输出终止信号。

所述计数模块包括 1s 计数器、11min 计数器、60ms 计数器、100ms 计数器。

所述 1s 计数器用于在首次上电 1s 后进行首次自检；上电复位信号开启 1s 计数器，1s 计数器完成计数后，产生漏电触发信号触发 FAULT TEST 引脚输出高电平，导通三极管，产生模拟漏电流；自检信号输出高电平，在自检期间自检信号始终保持高电平；完成首次自检后，关断 1s 计数器，直到再次产生上电复位信号，1s 计数器才会被再次开启。

所述 11min 计数器用于首次自检后每 11min 进行一次自检；1s 计数器输出信号上升沿开启 11min 计数器，11min 计数器完成计数后，产生漏电触发信号触发 FAULT TEST 引脚输出高电平，导通三极管，产生模拟漏电流；自检信号输出高电平，自检期间自检信号始终保持高电平；完成自检后，清零 11min 计数器。

所述比较器模块，包括第一比较器、第二比较器和第三比较器，第一比较器用于监测自检期间脱扣线圈的开路情况，在自检期间，若脱扣线圈与火线正常连接，第一比较器输出高电平；第二比较器用于监测自检期间晶闸管阳极电压的变化，若晶闸管功能正常，第二比较器输出下降沿信号；第三比较器将火线分压电平与内部参考电平进行比较，产生与工频一致的方波时钟，产生的工频时钟为 1s 计数器和 11min 计数器提供时钟。

所述 100ms 计数器用于产生 PHASE 引脚检测信号。

所述 60ms 计数器用于触发终止信号；当 1s 计数器、11min 计数器输出自检信号或者 100ms 计数器输出 PHASE 引脚检测信号时，开启 60ms 计数器，若漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈、PHASE 引脚的功能正常，数字处理模块产生信号清零关断 60ms 计数器；若漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈的功能异常，60ms 计数器完成计数，触发数字处理模块输出终止信号。

所述跳闸使能信号产生模块用于产生跳闸使能信号，在自检期间内，当火线电压由 50V 下降为 10V 期间，跳闸使能信号输出高电平；自检期间内，仅当跳闸使能信号为高电平时，才能输出 SCR 信号驱动晶闸管导通。

所述数字处理模块用于判断漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈、PHASE 引脚的功能是否正常，若漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈、PHASE 引脚中任何器件存在故障，输出终止信号；每隔 100ms，100ms 计数

器产生一次 PHASE 引脚检测信号，数字处理模块检测第一比较器的输出信号，当第一比较器输出上升沿信号时，数字处理模块输出清零信号清零 60ms 计数器，若在 60ms 内没有清零信号的产生，数字处理部分检测到 60ms 计数器完成计数的信号后输出终止信号；在自检期间以外的时间内，自检信号为低电平，

5 若漏电保护器芯片跳闸信号输出为高电平，数字处理模块触发 SCR 管脚输出高电平，即 SCR 管脚输出与漏电保护器芯片的跳闸信号保持一致；在自检期间内，自检信号为高电平，只有当漏电保护器芯片跳闸信号和跳闸使能信号同时为高电平时，数字处理模块触发 SCR 管脚输出高电平；当自检芯片处于自检周期内，自检信号保持高电平，FAULT TEST 管脚输出高电平导通三极管产生模拟漏电流，

10 当跳闸使能信号为低电平，自检芯片 SCR 管脚保持低电平，晶闸管阳极电压与火线电压相同，第二比较器输出高电平；当火线电压从 50V 下降至 10V 期间内，跳闸使能信号为高电平时，若漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈的功能正常，互感线圈感应到模拟漏电流，漏电保护器芯片处理感应到的漏电信号，漏电保护器芯片跳闸信号输出高电平，漏电保护器芯片跳闸信号和跳闸

15 使能信号同时为高电平，经过数字处理模块判断后触发自检芯片的 SCR 管脚输出高电平，导通晶闸管，晶闸管阳极电压为低电平，第二比较器输出低电平，数字处理模块监测第二比较器的输出信号和第一比较器的输出信号，若第二比较器输出信号产生下降沿并且第一比较器输出上升沿信号，数字处理模块输出信号，清零并且关断 60ms 计数器，关断 1s 计数器或者清零 11min 计数器，清

20 零自检信号、跳闸使能信号，触发 FAULT TEST 管脚输出低电平关断三极管；漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈中任何器件存在故障，第二比较器都不产生下降沿信号，若在 60ms 内，第二比较器输出信号没有下降沿信号产生，数字处理模块不产生 60ms 计数器的清零信号，60ms 计数器完成计数后触发数字处理模块输出终止信号。

25 本发明的有益效果：能够定期进行漏电保护器的自检，若发现故障，输出终止信号。在自检期间，不影响负载电器的正常工作。外围应用电路的成本比较低，具有市场竞争力。

附图说明

本发明的以上发明内容以及下面的具体实施方式在结合附图阅读时会得到更好的理解。需要说明的是，附图仅作为所请求保护的发明的示例。在附图中，相同的附图标记代表相同或类似的元素。

图 1 是本发明自检芯片的一种结构框图；

5 图 2 是本发明自检芯片的一种应用电路图。

具体实施方式

10 以下在具体实施方式中详细叙述本发明的详细特征以及优点，其内容足以使任何本领域技术人员了解本发明的技术内容并据以实施，且根据本说明书所揭露的说明书、权利要求及附图，本领域技术人员可轻易地理解本发明相关的目的及优点。

如图 1 所示，所述自检芯片包括：

上电复位电路，用于上电后对自检芯片进行复位并且开启 1s 计数器；

参考电压模块，为比较器模块提供参考电压；

15 偏置电路，参考电压模块提供直流偏置；

比较器模块，用于监测自检期间火线电压的相位和晶闸管阳极电压的变化；

环形振荡器，为计数模块和数字处理模块提供时钟；

20 计数模块，用于产生自检信号、跳闸使能信号、漏电触发信号、晶闸管阳极监测信号、计数模块以及数字处理模块的复位信号；

数字处理模块，用于判断漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈的功能是否正常，漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈中任何器件存在故障，输出终止信号。

图 2 是本发明自检芯片的一种应用电路图。包括：

25 漏电保护器芯片 1，用于处理漏电信号；

互感线圈 3，用于感应模拟漏电流；

供电电路 4，为漏电保护器芯片 1 和自检芯片 2 供电；

模拟漏电产生电路 5，产生模拟漏电流；

脱扣机构 6，主要由脱扣线圈和晶闸管组成；

自检芯片 2，用于对漏电保护器的关键组件：漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈、PHASE 引脚进行定期的自检。

如图 2 所示，漏电保护器芯片 1 将跳闸信号输入自检芯片 2 中，通过自检芯片对漏电保护器芯片输出的跳闸信号进行处理。在自检期间，数字处理模块对漏电保护器芯片输出的跳闸信号进行处理，保证 SCR 管脚输出高电平的时间范围内，脱扣线圈支路能够产生的最大电流低于脱扣电流，从而不会在自检期间驱动脱扣机构脱扣；在自检期间以外的时间内，即自检信号为低电平时，SCR 管脚的输出与漏电保护器芯片输出的跳闸信号保持一致。如表一所示为 SCR 管脚输出真值表。其中，自检信号和跳闸使能信号由自检芯片 2 的计数模块产生，TRIP 信号由漏电保护器芯片 1 产生。

表 1 SCR 管脚输出真值表

自检信号	TRIP	跳闸使能信号	SCR
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

下面详细说明自检芯片的工作过程。

如图 1 所示，芯片首次上电后，上电复位电路产生上电复位信号对自检芯片进行复位，开启 1s 计数器和 100ms 计数器。100ms 计数器完成计数后，触发 60ms 计数器，开始进行 PHASE 引脚的检测，当检测到 PHASE 引脚的上升沿信号后，输出 60ms 计数器清零信号，清零 60ms 计数器，若没有检测到 PHASE 引脚的上升沿信号，60ms 计数器持续计数，数字处理模块检测到 60ms 计数器完成计数的信号后，产生报警信号，每 100ms 对 PHASE 引脚进行一次检测。1s 计数器完成计数后，触发 FAULT TEST 管脚输出高电平，导通图 2 中三极管 Q₁

产生模拟漏电流；触发自检信号输出高电平，在自检期间自检信号始终保持高电平，自检信号开启 60ms 计数器。将当跳闸使能信号为低电平时，SCR 管脚保持低电平，SCR TEST 管脚监测晶闸管阳极的电压，若脱扣线圈与火线正常连接，晶闸管阳极电压分压高于参考电压，第二比较器输出高电平；当火线电压从 50V 下降为 10V 期间，跳闸使能信号输出高电平，在 1s 计数器完成计数后，通过触发 FAULT TEST 管脚输出高电平导通三极管产生模拟漏电流，若互感线圈以及漏电保护器芯片功能正常，漏电保护器芯片跳闸信号输出高电平，此时，自检信号、漏电保护器芯片跳闸信号、跳闸使能信号均为高电平，SCR 管脚输出高电平，若晶闸管功能正常，晶闸管导通，晶闸管阳极电压为低电平，第二比较器输出低电平，第二比较器输出信号产生下降沿，跳闸使能信号为高电平期间，脱扣线圈、晶闸管、互感线圈、漏电保护器芯片中任何器件发生故障，第二比较器都不产生下降沿信号；在自检期间，同时检测脱扣线圈是否存在开路现象，利用第一比较器将 R_5 上的分压与内部参考电平进行比较，若脱扣线圈连接正常，第一比较器输出高电平；当数字处理模块检测到第一比较器的上升沿信号和第二比较器的下降沿信号，输出关断信号用于清零关断 60ms 计数器和 1s 计数器，清零自检信号、跳闸使能信号，触发 FAULT TEST 管脚输出低电平关断三极管 Q_1 ；若第二比较器在脱扣使能信号为高电平期间没有产生下降沿信号，说明互感线圈、漏电保护器芯片、晶闸管、脱扣线圈中有器件存在故障；在 60ms 内，重复进行三次检测，若第二比较器在 60ms 内都没有产生下降沿信号，60ms 计数器完成计数，输出信号驱动数字处理模块产生终止信号。

完成首次自检后，若脱扣线圈、晶闸管、互感线圈、漏电保护器芯片功能正常，首次自检后每 11min 进行一次自检，11min 计数器完成一次计数后开始一次自检，重复上述自检流程；若脱扣线圈、晶闸管、互感线圈、漏电保护器芯片中有器件存在故障，自检芯片输出终止信号断开负载供电。

这里采用的术语和表述方式只是用于描述，本发明并不应局限于这些术语和表述。使用这些术语和表述并不意味着排除任何示意和描述(或其中部分)的等效特征，应认识到可能存在的各种修改也应包含在权利要求范围内。其他修改、变化和替换也可能存在。相应的，权利要求应视为覆盖所有这些等效物。

同样，需要指出的是，虽然本发明已参照当前的具体实施例来描述，但是

本技术领域中的普通技术人员应当认识到，以上的实施例仅是用来说明本发明，在没有脱离本发明精神的情况下还可做出各种等效的变化或替换，因此，只要在本发明的实质精神范围内对上述实施例的变化、变型都将落在本申请的权利要求书的范围内。

权 利 要 求

1. 一种漏电保护器的自检芯片，其特征在于，包括：

上电复位电路，用于上电后对自检芯片进行复位；

5 参考电压模块，为比较器模块提供参考电压；

偏置电路，为参考电压模块、比较器模块、环形振荡器提供直流偏置；

比较器模块，用于监测脱扣线圈的开路情况、晶闸管阳极电压的变化以及产生工频时钟；

环形振荡器，为计数模块和数字处理模块提供时钟；

10 计数模块，用于产生自检信号、漏电触发信号、PHASE 引脚检测信号，计数模块本身以及数字处理模块的复位信号；

跳闸使能信号产生模块，用于产生跳闸使能信号；

数字处理模块，用于判断漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈、PHASE 引脚的功能是否正常，漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈、

15 PHASE 引脚中任何器件存在故障，输出终止信号。

2. 如权利要求 1 所述的自检芯片，其特征在于，所述计数模块包括 1s 计数器、11min 计数器、60ms 计数器、100ms 计数器。

3. 如权利要求 2 所述的自检芯片，其特征在于，所述 1s 计数器用于在首次上电 1s 后进行首次自检；上电复位信号开启 1s 计数器，1s 计数器完成计数后，产生漏电触发信号触发 FAULT TEST 引脚输出高电平，导通三极管，产生模拟漏电流；自检信号输出高电平，在自检期间自检信号始终保持高电平；完成首次自检后，关断 1s 计数器，直到再次产生上电复位信号，1s 计数器才会被再次开启。

25 4. 如权利要求 2 所述的自检芯片，其特征在于，所述 11min 计数器用于首次自检后每 11min 进行一次自检；1s 计数器输出信号上升沿开启 11min 计数器，11min 计数器完成计数后，产生漏电触发信号触发 FAULT TEST 引脚输出高电平，导通三极管，产生模拟漏电流；自检信号输出高电平，自检期间自检信号始终保持高电平；完成自检后，清零 11min 计数器。

5. 如权利要求 1 所述的自检芯片，其特征在于，所述比较器模块，包括第

一比较器、第二比较器和第三比较器，第一比较器用于监测自检期间脱扣线圈的开路情况，在自检期间，若脱扣线圈与火线正常连接，第一比较器输出高电平；第二比较器用于监测自检期间晶闸管阳极电压的变化，若晶闸管功能正常，第二比较器输出下降沿信号；第三比较器将火线分压电平与内部参考电平进行比较，产生与工频一致的方波时钟，产生的工频时钟为 1s 计数器和 11min 计数器提供时钟。

6. 如权利要求 2 所述的自检芯片，其特征在于，所述 100ms 计数器用于产生 PHASE 引脚检测信号。

7. 如权利要求 2 所述的自检芯片，其特征在于，所述 60ms 计数器用于触发终止信号；当 1s 计数器、11min 计数器输出自检信号或者 100ms 计数器输出 PHASE 引脚检测信号时，开启 60ms 计数器，若漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈、PHASE 引脚的功能正常，数字处理模块产生信号清零关断 60ms 计数器；若漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈的功能异常，60ms 计数器完成计数，触发数字处理模块输出终止信号。

8. 如权利要求 1 所述的自检芯片，其特征在于，所述跳闸使能信号产生模块用于产生跳闸使能信号，在自检期间内，当火线电压由 50V 下降为 10V 期间，跳闸使能信号输出高电平；自检期间内，仅当跳闸使能信号为高电平时，才能输出 SCR 信号驱动晶闸管导通。

9. 如权利要求 1 所述的自检芯片，其特征在于，所述数字处理模块用于判断漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈、PHASE 引脚的功能是否正常，若漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈、PHASE 引脚中任何器件存在故障，输出终止信号；每隔 100ms，100ms 计数器产生一次 PHASE 引脚检测信号，数字处理模块检测第一比较器的输出信号，当第一比较器输出上升沿信号时，数字处理模块输出清零信号清零 60ms 计数器，若在 60ms 内没有清零信号的产生，数字处理部分检测到 60ms 计数器完成计数的信号后输出终止信号；在自检期间以外的时间内，自检信号为低电平，若漏电保护器芯片跳闸信号输出为高电平，数字处理模块触发 SCR 管脚输出高电平，即 SCR 管脚输出与漏电保护器芯片的跳闸信号保持一致；在自检期间内，自检信号为高电平，只有当漏电保护器芯片跳闸信号和跳闸使能信号同时为高电平时，数字处理模

- 块触发 SCR 管脚输出高电平；当自检芯片处于自检周期内，自检信号保持高电平，FAULT TEST 管脚输出高电平导通三极管产生模拟漏电流，当跳闸使能信号为低电平，自检芯片 SCR 管脚保持低电平，晶闸管阳极电压与火线电压相同，第二比较器输出高电平；当火线电压从 50V 下降至 10V 期间内，跳闸使能信号
- 5 为高电平时，若漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈的功能正常，互感线圈感应到模拟漏电流，漏电保护器芯片处理感应到的漏电信号，漏电保护器芯片跳闸信号输出高电平，漏电保护器芯片跳闸信号和跳闸使能信号同时为高电平，经过数字处理模块判断后触发自检芯片的 SCR 管脚输出高电平，导通晶闸管，晶闸管阳极电压为低电平，第二比较器输出低电平，数字处理模块
- 10 监测第二比较器的输出信号和第一比较器的输出信号，若第二比较器输出信号产生下降沿并且第一比较器输出上升沿信号，数字处理模块输出信号，清零并且关断 60ms 计数器，关断 1s 计数器或者清零 11min 计数器，清零自检信号、跳闸使能信号，触发 FAULT TEST 管脚输出低电平关断三极管；漏电保护器芯片、互感线圈、晶闸管、脱扣线圈中任何器件存在故障，第二比较器都不产生
- 15 下降沿信号，若在 60ms 内，第二比较器输出信号没有下降沿信号产生，数字处理模块不产生 60ms 计数器的清零信号，60ms 计数器完成计数后触发数字处理模块输出终止信号。

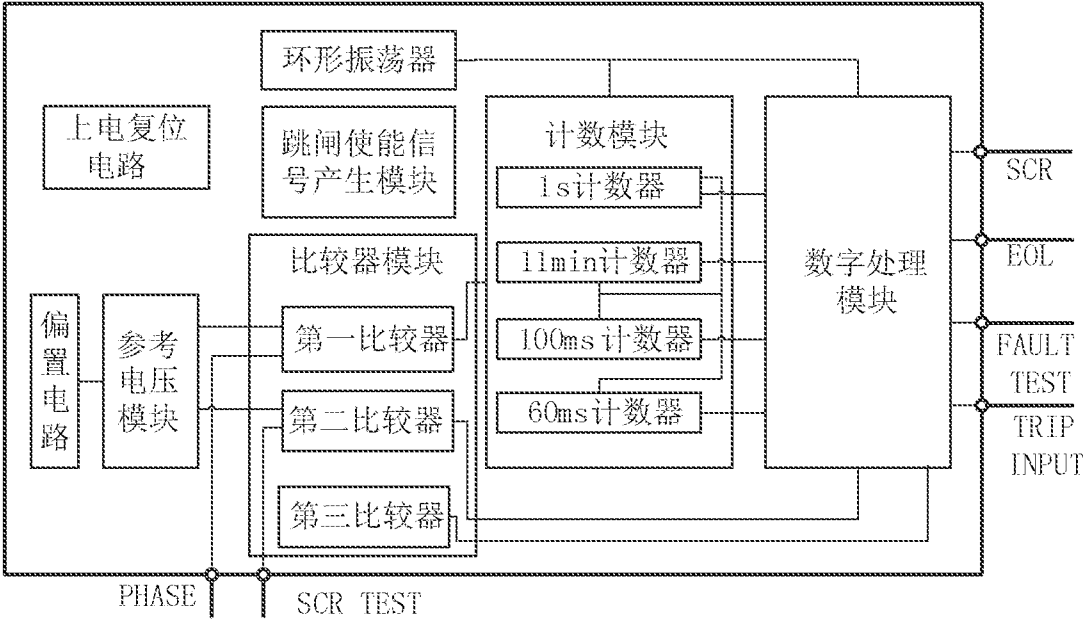


图 1

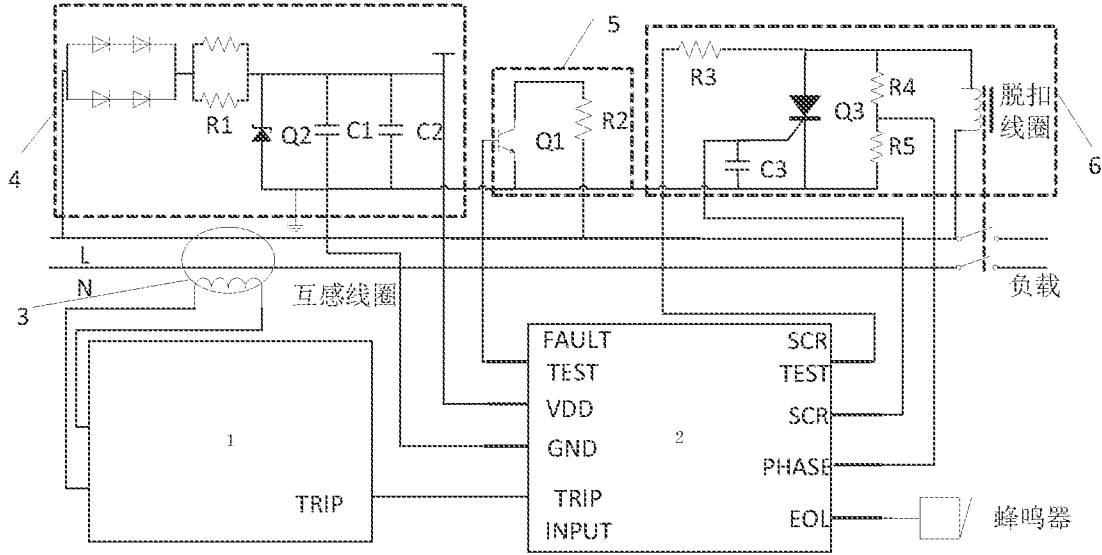


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/093002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01R 31/28(2006.01)i; H02H 3/32(2006.01)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)

G01R H02H

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)

DWPI; SIPOABS; CNABS; CNTXT: 漏电, 保护器, 自检, 自测, 自查, 复位, 比较, 计数, 韩雁, 于默涵, protector, leakage, self, check, test, diagnosis, diagnostic, compare, chip, count, reset

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108761265 A (ZHEJIANG LONGWAY MICROSYSTEM CO., LTD.) 06 November 2018 (2018-11-06) description, paragraphs 0017-0023, and figure 1	1-9
A	CN 108736438 A (ZHEJIANG XINYI CONTROL SYSTEM CO., LTD.) 02 November 2018 (2018-11-02) entire document	1-9
A	CN 104795789 A (ZHANGJIAGANG WANSHIDA MACHINERT CO., LTD.) 22 July 2015 (2015-07-22) entire document	1-9
A	CN 103887765 A (WENZHOU RIDIAN ELECTRICAL APPLIANCE CO., LTD.) 25 June 2014 (2014-06-25) entire document	1-9
A	CN 108666972 A (SUZHOU EAGLE ELECTRIC VEHICLE MANUFACTURING CO., LTD.) 16 October 2018 (2018-10-16) entire document	1-9



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

07 February 2020

Date of mailing of the international search report

18 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/093002

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109149507 A (YUYAO JIARONG ELECTRON & ELECTRICAL CO., LTD.) 04 January 2019 (2019-01-04) entire document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/093002

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108761265	A	06 November 2018	CN	108761265	B	20 September 2019
CN	108736438	A	02 November 2018	CN	108736438	B	20 September 2019
CN	104795789	A	22 July 2015	CN	104795789	B	28 July 2017
CN	103887765	A	25 June 2014	CN	103887765	B	18 January 2017
				US	2015280430	A1	01 October 2015
CN	108666972	A	16 October 2018	None			
CN	109149507	A	04 January 2019	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/093002

A. 主题的分类

G01R 31/28(2006.01)i; H02H 3/32(2006.01)i

按照国际专利分类(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)

G01R H02H

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))

DWPI; SIPOABS; CNABS; CNTXT: 漏电, 保护器, 自检, 自测, 自查, 复位, 比较, 计数, 韩雁, 于默涵, protector, leakage, self, check, test, diagnosis, diagnostic, compare, chip, count, reset

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 108761265 A (浙江朗威微系统有限公司) 2018年 11月 6日 (2018 - 11 - 06) 说明书第0017-0023段, 附图1	1-9
A	CN 108736438 A (浙江朗威微系统有限公司) 2018年 11月 2日 (2018 - 11 - 02) 全文	1-9
A	CN 104795789 A (张家港市佰瑞普电器科技有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 全文	1-9
A	CN 103887765 A (温州市万盛电器有限公司) 2014年 6月 25日 (2014 - 06 - 25) 全文	1-9
A	CN 108666972 A (苏州益而益电器制造有限公司) 2018年 10月 16日 (2018 - 10 - 16) 全文	1-9
A	CN 109149507 A (余姚市嘉荣电子电器有限公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 全文	1-9

☐ 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 (如具体说明的)

“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

2020年 2月 7日

国际检索报告邮寄日期

2020年 2月 18日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

授权官员

苗文

电话号码 (86-10)62085340

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/093002

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	108761265	A	2018年 11月 6日	CN	108761265	B	2019年 9月 20日
CN	108736438	A	2018年 11月 2日	CN	108736438	B	2019年 9月 20日
CN	104795789	A	2015年 7月 22日	CN	104795789	B	2017年 7月 28日
CN	103887765	A	2014年 6月 25日	CN	103887765	B	2017年 1月 18日
				US	2015280430	A1	2015年 10月 1日
CN	108666972	A	2018年 10月 16日	无			
CN	109149507	A	2019年 1月 4日	无			