

(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6月18日 (18.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/119348 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01R 35/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/116541
- (22) 国际申请日: 2019年11月8日 (08.11.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811503282.1 2018年12月10日 (10.12.2018) CN
- (71) 申请人: 中国电力科学研究所有限公司 (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。 国家电网有限公司 (STATE GRID

CORPORATION OF CHINA) [CN/CN]; 中国北京市西城区西长安街86号, Beijing 100031 (CN)。

- (72) 发明人: 李文婷 (LI, Wenting); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。 龙兆芝 (LONG, Zhaozhi); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。 张弛 (ZHANG, Chi); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。 刘少波 (LIU, Shaobo); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。 雷民 (LEI, Min); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。 周峰 (ZHOU, Feng); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。 涂琛 (TU, Chen); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。 肖凯 (XIAO, Kai); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。 宗贤伟 (ZONG, Xianwei); 中国北

(54) Title: IMPULSE VOLTAGE STANDARD WAVE GENERATING DEVICE AND USE METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 冲击电压标准波发生装置及其使用方法

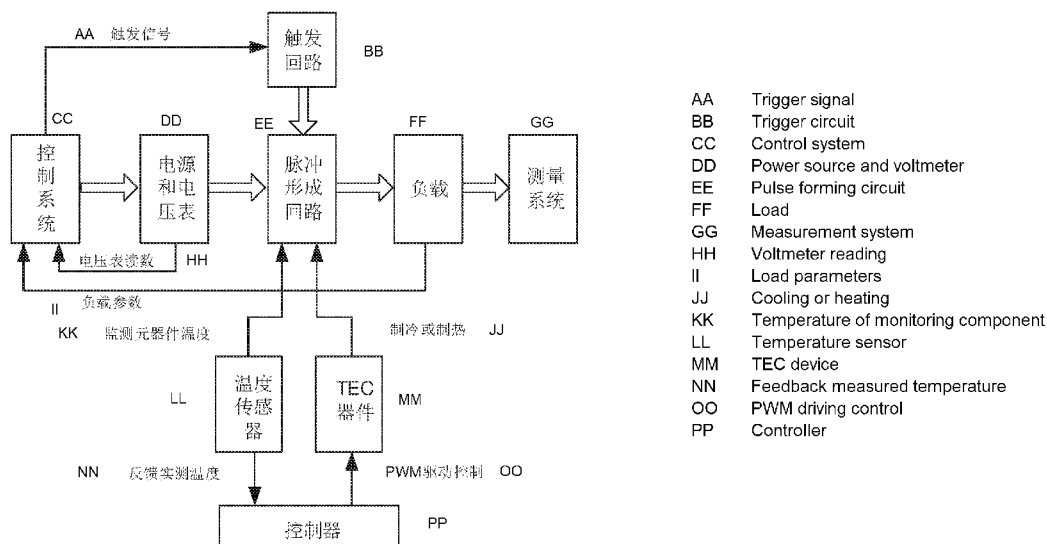


图 1

(57) Abstract: An impulse voltage standard wave generating device and a method therefor. The device comprises a trigger circuit (V), a pulse forming circuit (II), a power source, a measuring instrument, a measurement and control module, and a temperature adjustment module. The trigger circuit (V) comprises a trigger signal generator; the pulse forming circuit (II) comprises a standard capacitor, a resistance element, and a triggering MOSFET switch (K); and the measurement and control module comprises a control module and a measurement module, wherein the control module is configured to control a direct current power source to output a direct current voltage according to different loads and voltage peaks that require output, and the measurement module communicates with an oscilloscope and is configured to measure an obtained output waveform on the load and calculate time parameters and peak parameters of the waveform.

京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。刘高佳(LIU, Gaojia); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。余也凤(YU, Yefeng); 中国北京市海淀区清河小营东路15号, Beijing 100192 (CN)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司(BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路39号西金大厦6层, Beijing 100036 (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, 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: 一种冲击电压标准波发生装置及其方法, 装置包括触发回路(V)、脉冲形成回路(II)、电源、测量仪器、测控模块以及温度调节模块, 触发回路(V)包括触发信号发生器; 脉冲形成回路(II)包括标准电容、电阻元件和触发MOSFET开关(K); 测控模块包括控制模块和测量模块, 控制模块被配置为根据负载和要求输出的电压峰值的不同, 控制直流电源输出直流电压, 测量模块与示波器通讯, 被配置为测量得到负载上的输出波形, 并计算该波形的时间参数和峰值参数。

冲击电压标准波发生装置及其使用方法

本公开要求在2018年12月10日提交中国专利局、申请号为201811503282.1的中国专利申请的优先权，以上申请的全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本申请涉及雷电全波、操作全波等冲击电压峰值和时间参数量值溯源标准器，及对冲击电压二次测量仪器（冲击电压数字记录仪、冲击电压峰值表等设备）的校准、检定和检测领域，例如涉及一种冲击电压标准波发生装置及其使用方法。

背景技术

电力设备的耐压试验包括交流电压、直流电压和冲击电压三种，其中冲击电压为模拟电力系统输电线路遭受的雷电冲击电压以及开合刀闸时产生的操作冲击电压。随着特高压输电技术的不断发展，冲击电压发生器及其测量装置的电压等级也大大提高以满足变压器、互感器、电容器等设备的冲击耐压试验要求。该试验是保证电力设备质量的重要组成部分，其结果的准确性直接影响电力设备的安全性和经济性。保证高电压量值准确性、一致性的有效方法就是量值溯源，即通过具有规定不确定度的不间断的锁链，使测量结果溯源到国家标准或国际标准。

国际上德国、美国、加拿大、澳大利亚、英国等均完成了冲击电压的量值溯源研究，建立了测量不确定度小于1%的冲击电压标准测量系统。在相关技术中，我国已经建立了直流、交流高电压的国家标准，但冲击电压测量设备的校验还停留在理论分析阶段，尚未建立冲击电压的测量标准和相应的检定规程。随着我国电力行业的不断发展，越来越多的单位要求其冲击测试设备能够获得权威单位的认证或溯源到国家标准。因此冲击电压标准装置的研制和溯源问题更加紧迫。

冲击电压测量系统包括高压分压器和二次测量设备如数字记录仪、示波器、峰值表等。其中高压分压器的性能可通过阶跃波响应、线性度、短时、长期稳定性等特性试验来证明其刻度因数的准确性和稳定性，但波前/波尾时间参数以及二次测量设备的冲击刻度因数、波前/波尾时间参数都无法进行溯源，只能进行部分验证试验，这样大大放大了测量不确定度，无法建立高准确度等级的冲

击电压标准测量系统。

在相关技术中，冲击电压标准波源短期稳定性能优良，但是长期稳定性欠佳。

发明内容

本申请提出了一种冲击电压标准波发生装置及其使用方法，可以针对相关技术中冲击电压标准波源长期稳定性欠佳的情况，进一步改善标准波源波形参数，以保证冲击电压测量系统的准确可靠。

本申请所采用的技术方案是：

一种冲击电压标准波发生装置，包括触发回路、脉冲形成回路、电源、测量仪器、测控模块以及温度调节模块；

所述触发回路包括触发信号发生器；

所述脉冲形成回路包括标准电容、电阻元件和触发金属-氧化物半导体场效应晶体管开关，所述脉冲形成回路被配置为产生具有特定时间参数的标准波形；

所述电源包括直流电源；

所述测量仪器包括数字多用表和示波器；

所述测控模块包括控制模块和测量模块；所述控制模块被配置为根据负载和要求输出的电压峰值的不同，控制所述直流电源输出直流电压；所述测量模块被配置为与所述示波器通讯，获取测量得到的负载上的输出波形，并计算该波形的时间参数和峰值参数；

所述温度调节模块被配置为保持所述脉冲形成回路恒温。

一种冲击电压标准波发生装置的使用方法，所述冲击电压标准波发生装置为如上所述的冲击电压标准波发生装置，所述方法包括如下步骤：

确定负载电容、电阻值和要求输出的电压峰值，根据所述负载电容、所述电阻值和所述要求输出的电压峰值计算直流源的输出电压；

确定温度调节模块中的温度设定值，根据所述温度设定值调节金属盒内的温度；

控制模块控制直流电源输出所述输出电压，并根据数字多用表的读数来反馈主电容的充电电压；

电压充满后，触发回路切断直流源的同时，发出触发金属-氧化物半导体场效应晶体管开关的触发信号，使所述触发金属-氧化物半导体场效应晶体管开关导通；

利用测量模块与数字示波器，测量负载上的输出波形，并计算该波形的时间参数和峰值参数。

附图说明

图 1 是本发明实施例中冲击电压标准波发生装置的实施框图。

图 2 是本发明实施例中冲击电压标准波发生装置的电路原理图。

图 3 是本发明实施例中冲击电压标准波发生装置的控制模块流程框图。

图 4 是本发明实施例中冲击电压标准波发生装置的测量模块流程框图。

具体实施方式

下面结合实施例进一步阐明本申请的内容，但本申请的内容不仅仅局限于下面的实施例。本领域技术人员可以对本申请作各种改动或修改，这些等价形式同样在本申请所列权利要求书限定范围之内。

图 2 中的标记说明：I - 电源和电压表，II - 脉冲形成回路，III - 传输电缆，IV - 电缆，V - 触发回路； U - 1100V 直流电源 Keithley2410， V_1 - 数字多用表 Agilent34401A， R_0 - 充电电阻， R_{11} - 第一电压衰减器电阻， R_{12} - 第二电压衰减器电阻， C_1 - 主电容（即：充电电容）， K - MOSFET 开关（即：主开关）， L_s - 回路杂散电感， R_s - 回路杂散电阻， R_t - 波尾电阻， R_f - 波前电阻， C_2 - 放电电容， C_c - 同轴电缆电容， C_L - 负载入口电容， R_L - 负载电阻。

本发明实施例中冲击电压标准波发生装置原理框图如图 1 所示，所述冲击电压标准波发生装置为恒温控制的冲击电压标准波发生装置，该装置包括控制系统、电源和电压表、脉冲形成回路、温度调节模块、触发回路、负载和测量系统。其中，控制系统主要为控制软件；电源和电压表包括直流电源 Keithley2410 和数字多用表 Agilent34401A；脉冲形成回路包括主开关、充电电容、负载电容、波前电阻和波尾电阻；温度调节模块包括温度传感器、TEC 器件和控制器；触发回路在充电电容充电完成后向主开关提供触发信号；负载为数字记录仪、衰减器+数字示波器或者冲击电阻分压器；测量系统为数字示波器和测量软件。

脉冲形成回路可根据等效电路，利用数值计算的方法计算时间和峰值参数。在杂散电感不可忽略的低阻抗标准波源，也可利用该方法理论计算时间和峰值参数。

触发回路和脉冲形成回路集成在全屏蔽的金属盒中，电源和测量仪器通过盒

上的端口相连，使用过程中采用全电脑控制。

温度调节模块中，多个温度传感器被配置为采集所述金属盒内的温度并发生至所述控制器，所述控制器被配置为根据所述温度传感器采集到的温度信息控制所述多个 TEC 器件工作，调节所述箱体（即：所述金属盒）内温度直至符合预定温度。

脉冲形成回路的各元器件都进行性能测试，满足精度要求。各元器件在布置上尽量紧凑，减小杂散电感的影响，如果杂散电感不能忽略，进行合理估计。

控制软件和测量软件采用 Labview 语言编制，控制软件和测量软件完全独立，测量软件不局限于测量标准波源的输出波形，也可在其他试验中测量冲击电压波形。

在一些实施例中，所述冲击电压标准波发生装置，包括触发回路、脉冲形成回路、电源、测量仪器、测控模块以及温度调节模块；

所述电源包括直流电源，所述直流电源被配置为输出直流电压；

所述脉冲形成回路包括标准电容、电阻元件和触发金属-氧化物半导体场效应晶体管（Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, MOSFET）开关；所述触发 MOSFET 开关被配置为在收到触发信号后被触发，以使所述触发 MOSFET 开关被导通且所述直流电源被关闭；所述脉冲形成回路被配置为在所述触发 MOSFET 开关被触发后，产生具有特定时间参数的标准波形；所述标准电容包括充电电容；

所述触发回路包括触发信号发生器，所述触发信号发生器被配置为在所述充电电容充电完成后，向所述触发 MOSFET 开关提供触发信号；

所述测量仪器包括数字多用表和示波器；所述数字多用表被配置为测量所述充电电容的充电电压；所述示波器被配置为测量负载上的输出波形；

所述测控模块包括控制模块和测量模块；所述控制模块被配置为根据负载和要求输出的电压峰值的不同，控制所述直流电源输出直流电压；所述测量模块被配置为与所述示波器通讯，获取测量得到的负载上的输出波形，并计算该波形的时间参数和峰值参数；

所述温度调节模块被配置为保持所述脉冲形成回路恒温。

在一些实施例中，所述触发回路和所述脉冲形成回路集成在全屏蔽的金属

盒中，所述电源和测量仪器通过所述金属盒上的端口与所述金属盒相连。

在一些实施例中，所述温度调节模块包括：多个温度传感器、控制器以及多个半导体制冷（Thermo Electric Cooler, TEC）器件；

所述多个温度传感器均被配置为采集所述金属盒内的温度，并发送至所述控制器；

所述多个 TEC 器件被配置为在工作时调节所述箱体内温度；

所述控制器被配置为根据所述温度传感器采集到的温度信息控制所述多个 TEC 器件工作，直至所述箱体内温度符合预定温度。

本申请的高压冲击电压量值溯源用冲击电压标准波源（即：冲击电压标准波发生装置）的使用步骤为：

步骤一，确定负载电容、电阻值和需输出的电压峰值，根据以上参数计算直流源（即：直流电源）的输出电压；

可理解的是，步骤一中，所述电阻值是指，负载电阻 R_L 的电阻值。

步骤二：确定温度调节模块中的温度设定值，根据设定值调节所述金属盒内的温度。

步骤三，控制软件控制直流源输出该电压值，并根据数字多用表的读数来反馈主电容的充电电压；

步骤四，电压充满后，触发回路切断直流源的同时，发出触发 MOSFET 开关的触发信号，开关导通；

步骤五，测量软件与数字示波器通讯，测量负载上的输出波形，并计算该波形的时间和峰值参数。在校准数字记录仪等二次测量设备时，直接测量数字记录仪的输出波形，与要求输出的电压峰值和时间参数进行比对，判断数字记录仪是否满足测量要求。

本发明实施例中冲击电压标准波发生装置的电路原理图如图 2 所示，U（1100V 直流电源 Keithley2410）的直流电压通过 R_0 （充电电阻）对 C_1 （主电容）充电， V_1 （数字多用表 Agilent34401A）检测 R_{12} （第二电压衰减器电阻）上的直流电压，当 C_1 （主电容）上的电压充满之后，V（触发回路）发出触发信号，触发主开关 K（MOSFET 开关，也即，主开关），K（MOSFET 开关，也即，主开关）导通， C_1 （主电容）通过 R_s （回路杂散电阻）、 R_f （波前电阻）对

C_2 (放电电容) + C_c (同轴电缆电容) + C_L (负载入口电容) 放电, 然后 C_1 (主电容) 和 C_2 (放电电容) + C_c (同轴电缆电容) + C_L (负载入口电容) 对 R_f 放电, 在 C_2 (放电电容) + C_c (同轴电缆电容) + C_L (负载入口电容) 上产生标准冲击电压波形。

本发明实施例中, 冲击电压标准波发生装置的控制软件流程框图如图 3 所示。①通过安装相关驱动程序控制软件首先与直流源和数字多用表建立通讯, ②确定负载电容、电阻值和需输出的电压峰值, 根据以上参数计算直流源的输出电压。③控制直流源输出该电压值, 并根据数字多用表的读数来反馈主电容的充电电压。④当数字多用表的示值与直流源需要输出的电压值相差一个较小的值 δ 即判定电压充满, 此时切断直流源的同时, 触发回路发出触发信号, 主开关导通。⑤判定单次触发还是重复触发, 如果为重复触发继续控制直流源充电, 否则程序结束。

本发明实施例中冲击电压标准波发生装置的测量软件流程框图如图 4 所示。①测量软件与数字示波器建立通讯, 如果软件提示没有正确连接, 检查示波器和电脑的 IP 地址是否已经正确修改。②在参数设置中设置测量波形类型、正负极性、峰值大小和记录时间。③程序根据参数设置选择测量计算方法并初始化示波器, 示波器等待触发。④读取示波器采集到的数据后, 根据 IEC60060 标准的要求对数据进行处理和计算。⑤输出处理后的波形和波形峰值和时间参数值。⑥结束采集后, 对波形和测量结果进行保存, 保存格式可以为 excel、word、.lvm。

本申请的冲击电压标准波发生装置, 该波源可产生峰值 0-1000V、特定波前时间、半峰值时间如: (0.84/60) μs 、(1.56/60) μs 、(200/2500) μs 的标准雷电全波和操作全波。根据负载的不同该冲击电压标准波源分为高阻抗标准波源和低阻抗标准波源, 高阻抗标准波源的负载一般为入口电阻大于 250k Ω 的数字记录仪, 而低阻抗校准器带载能力更强, 可使用 10k Ω 冲击电阻分压器作为负载。

权利要求书

1、一种冲击电压标准波发生装置，包括触发回路、脉冲形成回路、电源、测量仪器、测控模块以及温度调节模块；

所述触发回路包括触发信号发生器；

所述脉冲形成回路包括标准电容、电阻元件和触发金属-氧化物半导体场效应晶体管开关，所述脉冲形成回路被配置为产生具有特定时间参数的标准波形；

所述电源包括直流电源；

所述测量仪器包括数字多用表和示波器；

所述测控模块包括控制模块和测量模块；所述控制模块被配置为根据负载和要求输出的电压峰值的不同，控制所述直流电源输出直流电压；所述测量模块被配置为与所述示波器通讯，获取测量得到的负载上的输出波形，并计算该波形的时间参数和峰值参数；

所述温度调节模块被配置为保持所述脉冲形成回路恒温。

2、根据权利要求1所述的冲击电压标准波发生装置，其中，所述触发回路和所述脉冲形成回路集成在全屏蔽的金属盒中，所述电源和测量仪器通过所述金属盒上的端口与所述金属盒相连。

3、根据权利要求2所述的冲击电压标准波发生装置，其中，所述温度调节模块包括：多个温度传感器、控制器以及多个半导体制冷器件；

所述多个温度传感器均被配置为采集所述金属盒内的温度，并发送温度信息至所述控制器；

所述控制器被配置为根据所述温度信息控制所述多个半导体制冷器件工作，调节所述金属盒内温度直至所述金属盒内温度符合预定温度。

4、一种冲击电压标准波发生装置的使用方法，采用如权利要求1-3任一项所述的冲击电压标准波发生装置，所述方法包括如下步骤：

确定负载电容、电阻值和要求输出的电压峰值，根据所述负载电容、所述电阻值和所述要求输出的电压峰值计算直流源的输出电压；

确定温度调节模块中的温度设定值，根据所述温度设定值调节金属盒内的温度；

控制模块控制直流电源输出所述输出电压，并根据数字多用表的读数来反馈主电容的充电电压；

电压充满后，触发回路切断直流源的同时，发出触发金属-氧化物半导体场效应晶体管开关的触发信号，使所述触发金属-氧化物半导体场效应晶体管开关导通；

利用测量模块与数字示波器，测量负载上的输出波形，并计算该波形的时间参数和峰值参数。

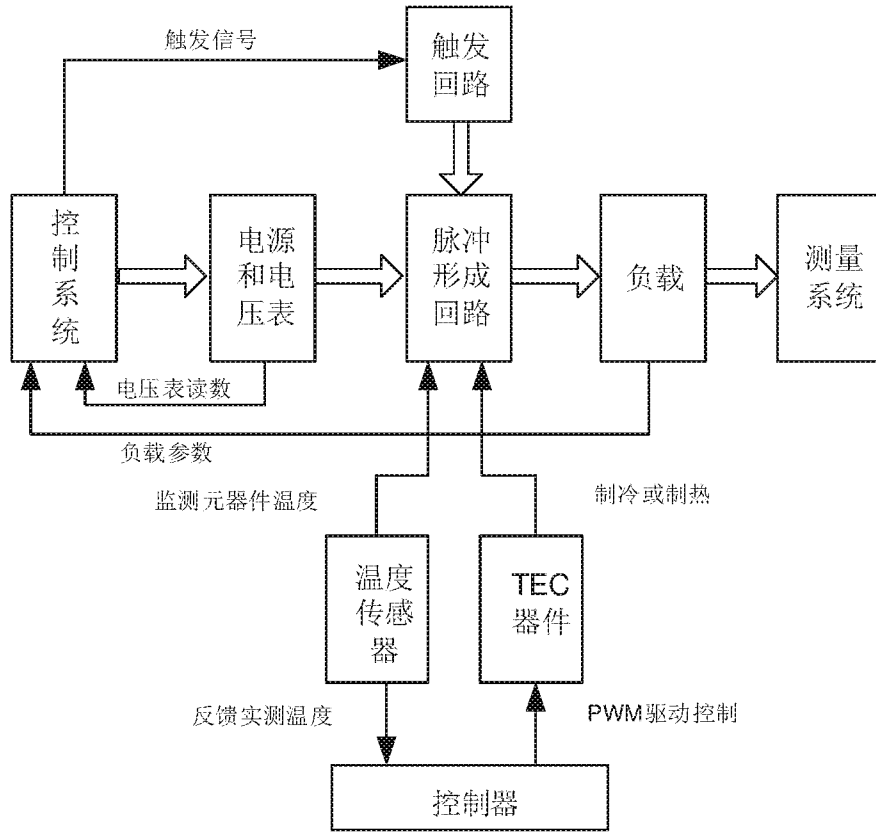


图 1

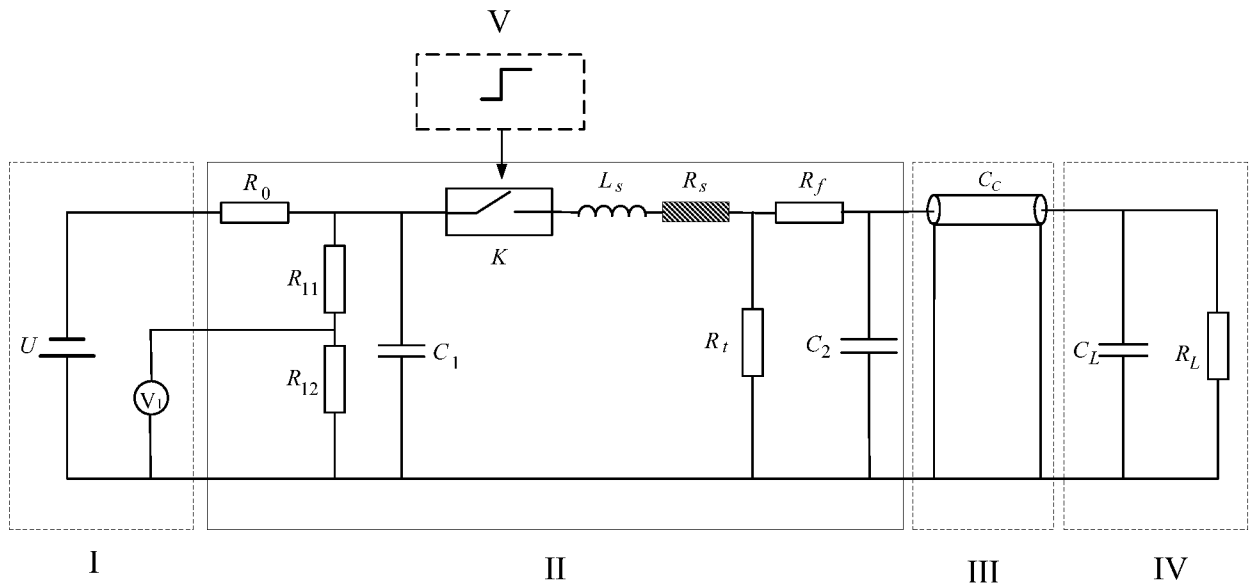


图 2

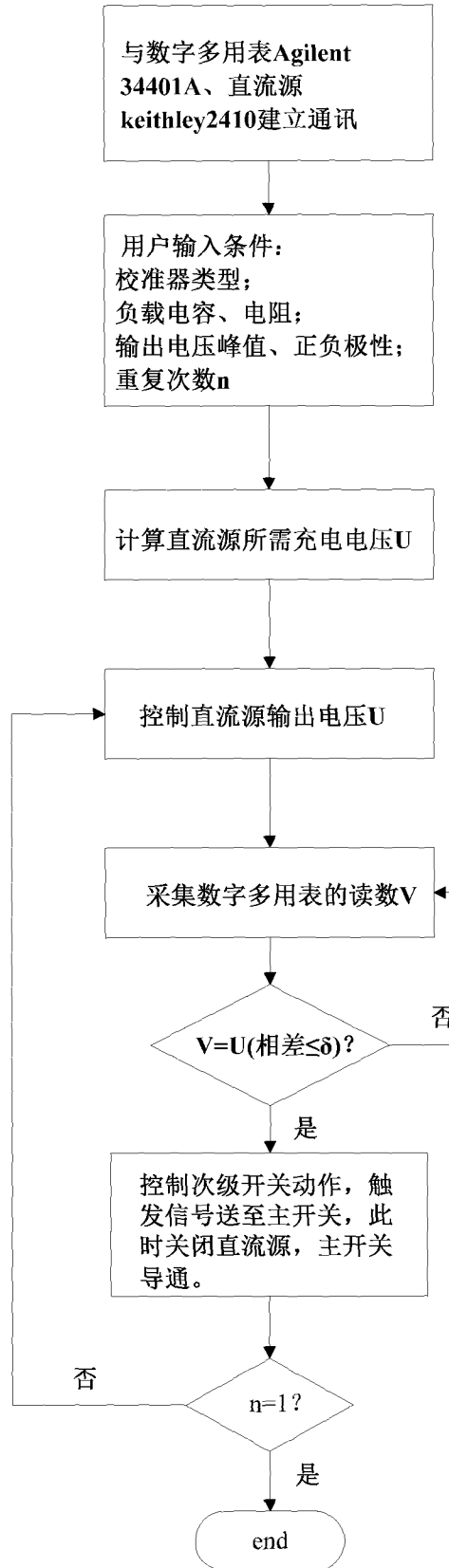


图 3

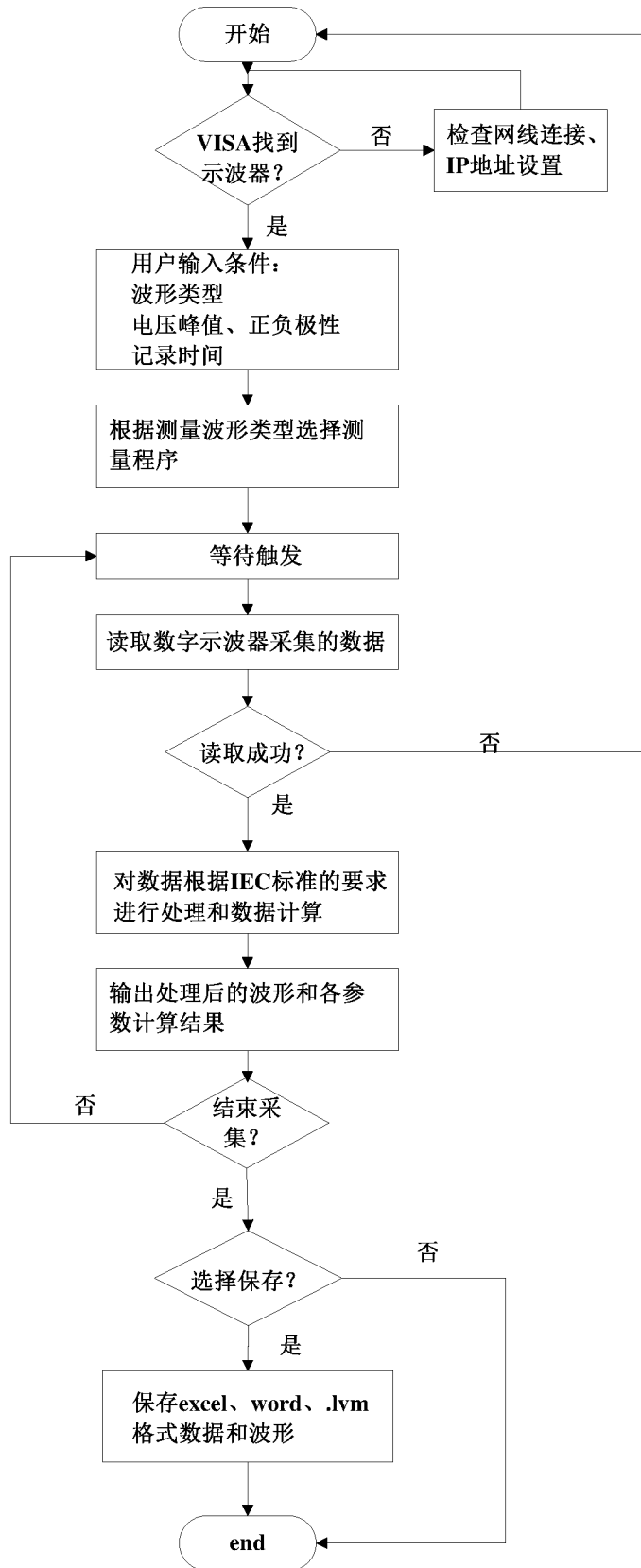


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/116541

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G01R 35/00(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)		
G01R35/-		
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: 冲击电压, 标准波, 发生, 触发回路, 脉冲形成回路, 电源, 测量, 测控, 温度调节, 触发, MOSFET, 开关, 测控, 电压峰值, 直流电压, 示波器, 输出波形, 时间, 峰值, standard, source, charging, circuit, impulse, voltage, waveform, impact, TEC, temperature, regulating, adjusting, sensor, controller		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PA	CN 109459718 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE et al.) 12 March 2019 (2019-03-12) description, paragraphs [0002]-[0028], and figures 1-2	1-4
Y	CN 102998645 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE) 27 March 2013 (2013-03-27) description, paragraphs [0002]-[0028], and figures 1-4	1-4
Y	覃贵礼等 (TAN, Guili et al.). "基于PLC的TEC高精度温度控制系统设计 (Design of TEC High-precision Temperature Control System Based on PLC)" <i>科技通报 (Bulletin of Science and Technology)</i> , Vol. 33, No. (11), 30 November 2017 (2017-11-30), pages 82-86	1-4
A	CN 107102182 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE et al.) 29 August 2017 (2017-08-29) entire document	1-4
A	CN 108680777 A (CHINA ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE et al.) 19 October 2018 (2018-10-19) entire document	1-4
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
08 January 2020		23 January 2020
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/116541

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103954810 A (NANJING UNIVERSITY OF INFORMATION SCIENCE & TECHNOLOGY) 30 July 2014 (2014-07-30) entire document	1-4
A	WO 2018083851 A1 (DENSO CORP.) 11 May 2018 (2018-05-11) entire document	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/116541

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109459718	A	12 March 2019	None			
CN	102998645	A	27 March 2013	CN	102998645	B	18 November 2015
CN	107102182	A	29 August 2017	None			
CN	108680777	A	19 October 2018	CN	208367061	U	11 January 2019
CN	103954810	A	30 July 2014	None			
WO	2018083851	A1	11 May 2018	JP	2018072234	A	10 May 2018
				JP	6575484	B2	18 September 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/116541

<p>A. 主题的分类</p> <p>G01R 35/00 (2006.01) i</p> <p>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</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G01R35/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 冲击电压, 标准波, 发生, 触发回路, 脉冲形成回路, 电源, 测量, 测控, 温度调节, 触发, MOSFET, 开关, 测控, 电压峰值, 直流电压, 示波器, 输出波形, 时间, 峰值, standard, source, charging, circuit, impulse, voltage, waveform, impact, TEC, temperature, regulating, adjusting, sensor, controller</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PA</td> <td>CN 109459718 A (中国电力科学研究院有限公司 等) 2019年 3月 12日 (2019 - 03 - 12) 说明书第[0002]-[0028]段、附图1-2</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102998645 A (中国电力科学研究院) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 说明书第[0002]-[0028]段、附图1-4</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>覃贵礼 等. “基于PLC的TEC高精度温度控制系统设计” 《科技通报》, 第33卷, 第11期, 2017年 11月 30日 (2017 - 11 - 30), 82-86页</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107102182 A (中国电力科学研究院 等) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 全文</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108680777 A (中国电力科学研究院 等) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 全文</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103954810 A (南京信息工程大学) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 全文</td> <td>1-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018083851 A1 (DENSO CORP.) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文</td> <td>1-4</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PA	CN 109459718 A (中国电力科学研究院有限公司 等) 2019年 3月 12日 (2019 - 03 - 12) 说明书第[0002]-[0028]段、附图1-2	1-4	Y	CN 102998645 A (中国电力科学研究院) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 说明书第[0002]-[0028]段、附图1-4	1-4	Y	覃贵礼 等. “基于PLC的TEC高精度温度控制系统设计” 《科技通报》, 第33卷, 第11期, 2017年 11月 30日 (2017 - 11 - 30), 82-86页	1-4	A	CN 107102182 A (中国电力科学研究院 等) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 全文	1-4	A	CN 108680777 A (中国电力科学研究院 等) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 全文	1-4	A	CN 103954810 A (南京信息工程大学) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 全文	1-4	A	WO 2018083851 A1 (DENSO CORP.) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文	1-4
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PA	CN 109459718 A (中国电力科学研究院有限公司 等) 2019年 3月 12日 (2019 - 03 - 12) 说明书第[0002]-[0028]段、附图1-2	1-4																								
Y	CN 102998645 A (中国电力科学研究院) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 说明书第[0002]-[0028]段、附图1-4	1-4																								
Y	覃贵礼 等. “基于PLC的TEC高精度温度控制系统设计” 《科技通报》, 第33卷, 第11期, 2017年 11月 30日 (2017 - 11 - 30), 82-86页	1-4																								
A	CN 107102182 A (中国电力科学研究院 等) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 全文	1-4																								
A	CN 108680777 A (中国电力科学研究院 等) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 全文	1-4																								
A	CN 103954810 A (南京信息工程大学) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 全文	1-4																								
A	WO 2018083851 A1 (DENSO CORP.) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文	1-4																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 1月 8日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2020年 1月 23日</p>																									
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>授权官员</p> <p>刘博</p> <p>电话号码 86-(10)-53962619</p>																									

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/116541

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	109459718	A	2019年 3月 12日	无			
CN	102998645	A	2013年 3月 27日	CN	102998645	B	2015年 11月 18日
CN	107102182	A	2017年 8月 29日	无			
CN	108680777	A	2018年 10月 19日	CN	208367061	U	2019年 1月 11日
CN	103954810	A	2014年 7月 30日	无			
WO	2018083851	A1	2018年 5月 11日	JP	2018072234	A	2018年 5月 10日
				JP	6575484	B2	2019年 9月 18日