



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204008956 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201420477678. 4

(22) 申请日 2014. 08. 22

(73) 专利权人 江苏省电力公司常州供电公司
地址 213003 江苏省常州市天宁区局前街
27 号

专利权人 江苏省电力公司
国家电网公司

(72) 发明人 褚国伟 张关应 杜雪春 欧传刚

(74) 专利代理机构 常州市江海阳光知识产权代
理有限公司 32214

代理人 张兢

(51) Int. Cl.

G01R 31/06 (2006. 01)

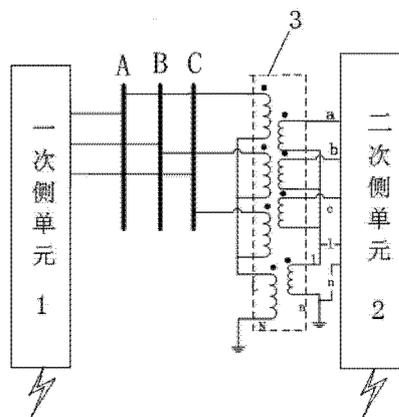
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种四星型电压互感器智能极性检测装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种四星型电压互感器智能极性检测装置,包括一次侧单元和二次侧单元;一次侧单元包括激励电源模块、控制模块和无线通信模块;激励电源模块使用时输出频率为60Hz、电压峰峰值为330V、占空比为25%的脉冲电压;二次侧单元包括减法器、运算放大模块、限幅电路模块、AD采集模块、第一单片机处理模块、第一RS232通信模块、第二无线通信模块和手持终端;手持终端包括触摸屏、第二单片机处理模块;使用时二次侧单元采集四星形电压互感器的二次侧输出电压并依设定的占空比判据进行检测判定并将结果显示。本实用新型结构简单、操作方便、适用性强,判定结果可靠性高。



1. 一种四星型电压互感器智能极性检测装置,包括四星形电压互感器(3);所述的四星形电压互感器(3)的一次侧具有A相、B相和C相电压输入端;四星形电压互感器(3)的二次侧具有a相接线端、b相接线端、C相接线端、l接线端和n接线端;其特征在于:还包括一次侧单元(1)和二次侧单元(2);

所述的一次侧单元(1)设有电源输入端、第一至第三脉冲电压输出端和无线通信端;二次侧单元(2)设有第一至第五输入端和无线通信端;使用时,一次侧单元(1)的电源输入端接220V交流电;一次侧单元(1)的第一至第三脉冲电压输出端分别与四星形电压互感器(3)的一次侧的A相、B相和C相电压输入端对应电连接;四星形电压互感器(3)的二次侧的a相接线端、b相接线端、C相接线端、l接线端和n接线端分别与二次侧单元(2)的第一至第五输入端对应电连接;一次侧单元(1)的无线通信端和二次侧单元(2)的无线通信端通信;

所述的一次侧单元(1)包括激励电源模块(11)、控制模块(12)和无线通信模块(13);激励电源模块(11)包括隔离变压器(11-1)、整流滤波模块(11-2)和脉冲电压产生模块(11-3);

所述的隔离变压器(11-1)和整流滤波模块(11-2)分别设有电源输入端和电源输出端;脉冲电压产生模块(11-3)设有电源输入端、第一至第三脉冲电压输出端和脉冲电压产生控制信号输入端;控制模块(12)设有控制信号输入端和控制信号输出端;无线通信模块(13)设有控制信号输入端和信号输出端;

隔离变压器(11-1)的电源输入端即为所述的一次侧单元(1)的电源输入端;整流滤波模块(11-2)的电源输入端与隔离变压器(11-1)的电源输出端电连接;脉冲电压产生模块(11-3)的电源输入端与整流滤波模块(11-2)的电源输出端电连接;脉冲电压产生模块(11-3)的第一至第三脉冲电压输出端即为所述的一次侧单元(1)的第一至第三脉冲电压输出端;脉冲电压产生模块(11-3)的脉冲电压产生控制信号输入端与控制模块(12)的控制信号输出端信号电连接;控制模块(12)的控制信号输入端与无线通信模块(13)的信号输出端信号电连接;无线通信模块(13)的控制信号输入端即为所述的一次侧单元(1)的无线通信端。

2. 根据权利要求1所述的四星型电压互感器智能极性检测装置,其特征在于:所述的激励电源模块(11)包括隔离变压器T1、整流桥D1、滤波电容C1、电阻R1、电阻R2、电阻R3、第一MOS管G1、第二MOS管G2和第三MOS管G3;

隔离变压器T1即为所述的隔离变压器(11-1);整流桥D1和滤波电容C1构成所述的整流滤波模块(11-2);电阻R1和第一MOS管G1、电阻R2和第二MOS管G2以及电阻R3和第三MOS管G3分别构成A相、B相和C相脉冲电压产生电路且共同构成所述的脉冲电压产生模块(11-3);第一MOS管G1的漏极、第二MOS管G2的漏极和第三MOS管G3的漏极即为所述的脉冲电压产生模块(11-3)的第一至第三脉冲电压输出端,也即一次侧单元(1)的第一至第三脉冲电压输出端;第一MOS管G1的栅极、第二MOS管G2的栅极和第三MOS管G3的栅极共同构成所述的脉冲电压产生模块(11-3)的脉冲电压产生控制信号输入端。

3. 根据权利要求1所述的四星型电压互感器智能极性检测装置,其特征在于:所述的二次侧单元(2)包括减法器(21)、运算放大模块(22)、限幅电路模块(23)、AD采集模块(24)、第一单片机处理模块(25)、第一RS232通信模块(26)、第二无线通信模块(27)和手持

终端(28);手持终端(28)包括触摸屏(28-1)、第二单片机处理模块(28-2)和第二 RS232 通信模块(28-3);

所述的减法器(21)设有第一至第五输入端和第一至第四输出端;运算放大模块(22)和限幅电路模块(23)分别设有第一至第四输入端和第一至第四输出端;AD 采集模块(24)设有第一至第四输入端和采集信号输出端;第一单片机处理模块(25)设有采集信号输入端、控制信号输出端和通信端;第一 RS232 通信模块(26)设有第一通信端和第二通信端;第二无线通信模块(27)设有控制信号输入端和控制信号输出端;手持终端(28)的触摸屏(28-1)设有通信端;第二单片机处理模块(28-2)和第二 RS232 通信模块(28-3)分别设有第一通信端和第二通信端;

所述的减法器(21)的第一至第五输入端即为所述的二次侧单元(2)的第一至第五输入端;运算放大模块(22)的第一至第四输入端分别与减法器(21)的第一至第四输出端对应电连接;限幅电路模块(23)的第一至第四输入端分别与运算放大模块(22)的第一至第四输出端对应电连接;AD 采集模块(24)的第一至第四输入端分别与限幅电路模块(23)的第一至第四输出端对应电连接;第一单片机处理模块(25)的采集信号输入端与 AD 采集模块(24)的采集信号输出端信号电连接;第一单片机处理模块(25)的通信端与第一 RS232 通信模块(26)的第一通信端双向信号电连接;第二无线通信模块(27)的控制信号输入端与第一单片机处理模块(25)的控制信号输出端信号电连接;第二无线通信模块(27)的控制信号输出端即为所述的二次侧单元(2)的无线通信端;

手持终端(28)的触摸屏(28-1)的通信端与第二单片机处理模块(28-2)的第一通信端双向信号电连接;第二单片机处理模块(28-2)的第二通信端与第二 RS232 通信模块(28-3)的第一通信端双向信号电连接;第二 RS232 通信模块(28-3)的第二通信端与第一 RS232 通信模块(26)的第二通信端双向信号电连接。

4. 根据权利要求 3 所述的四星型电压互感器智能极性检测装置,其特征在于:所述的二次侧单元(2)的第一单片机处理模块(25)的核心器件为 MSP430F149 型号的单片机;第二单片机处理模块(28-2)的核心器件优选为 S3C6410 型号的 ARM11 嵌入式微处理器。

一种四星型电压互感器智能极性检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及供电系统四星型电压互感器的检测设备,具体涉及一种四星型电压互感器智能极性检测装置。

背景技术

[0002] 在供电系统中,电压互感器起着变压以及电气隔离作用,便于二次仪表测量需要转换为统一的电压,避免直接测量线路的危险。在 10kV 系统中,为消除铁磁谐振对电压互感器的不利影响,四星形电压互感器(又称三相四电压互感器)得到了广泛的应用。电压互感器的二次接线正确与否直接决定其能否真正反应一次系统的运行情况。电压互感器在投运之前或运行过程中,需要对电压互感器二次极性正确性进行测试,确保其二次整组接线正确,否则会导致保护装置误动作等问题,直接影响电力系统的安全、稳定运行。对于电压互感器二次侧极性正确性的测试,现今较为常用的测试方法是:通过在电压互感器一次侧加入预先设计好的正弦电压波形,再利用万能表等测试工具直接测试电压互感器二次回路各相(包括零相)电压数值,然后对测得的电压互感器二次电压值进行人工演算分析,来判断电压互感器二次接线的极性正确性。采用传统的测试方法,其不足之处在于:一是对现场测试人员的素质要求较高,需要测试人员对四星形电压互感器具有相应的专业知识,适用性不强;二是由于电压互感器一次侧与电压互感器二次回路往往相隔较远,测试时驻守在一次侧施压人员必须与二次回路测试人员进行呼应配合以完成整个测试流程,工作效率较低,并存在一定的安全隐患;三是测试过程中需要频繁多次接线、拆线,十分麻烦,费时费力。

[0003] 近来,用于四星形电压互感器极性测试的新的测试装置和测试方法已见研究,如公开号为 CN103969546A、名称为“四星形电压互感器二次极性智能测试仪”、授权公告号为 CN203117358U、名称为“一种四星形电压互感器二次极性智能测试仪”以及公开号为 CN103969540A、实用新型名称为“四星形电压互感器二次回路接线的测试方法”等中国专利文献,即公开了一种四星形电压互感器二次极性智能测试仪及用其进行四星形电压互感器的测试方法,其公开的测试仪结构相对比较复杂,所采用的测试方法采用三相电压测试法和单相电压测试法进行测试并互相印证测试结果,测试判据基于向量分析,计算比较复杂。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是:提供一种结构简单、使用方便、使用时采用占空比判据自动对四星形电压互感器二次侧极性正确与否进行判定的四星型电压互感器智能极性检测装置。

[0005] 本实用新型的技术方案是:本实用新型的四星型电压互感器智能极性检测装置,包括四星形电压互感器;上述的四星形电压互感器的一次侧具有 A 相、B 相和 C 相电压输入端;四星形电压互感器的二次侧具有 a 相接线端、b 相接线端、C 相接线端、1 接线端和 n 接线端;其结构特点是:还包括一次侧单元和二次侧单元;

[0006] 上述的一次侧单元设有电源输入端、第一至第三脉冲电压输出端和无线通信端；二次侧单元设有第一至第五输入端和无线通信端；使用时，一次侧单元的电源输入端接 220V 交流电；一次侧单元的第一至第三脉冲电压输出端分别与四星形电压互感器的一次侧的 A 相、B 相和 C 相电压输入端对应电连接；四星形电压互感器的二次侧的 a 相接线端、b 相接线端、C 相接线端、l 接线端和 n 接线端分别与二次侧单元的第一至第五输入端对应电连接；一次侧单元的无线通信端和二次侧单元的无线通信端通信；

[0007] 上述的一次侧单元包括激励电源模块、控制模块和无线通信模块；激励电源模块包括隔离变压器、整流滤波模块和脉冲电压产生模块；

[0008] 上述的隔离变压器和整流滤波模块分别设有电源输入端和电源输出端；脉冲电压产生模块设有电源输入端、第一至第三脉冲电压输出端和脉冲电压产生控制信号输入端；控制模块设有控制信号输入端和控制信号输出端；无线通信模块设有控制信号输入端和信号输出端；

[0009] 隔离变压器的电源输入端即为上述的一次侧单元的电源输入端；整流滤波模块的电源输入端与隔离变压器的电源输出端电连接；脉冲电压产生模块的电源输入端与整流滤波模块的电源输出端电连接；脉冲电压产生模块的第一至第三脉冲电压输出端即为上述的一次侧单元的第一至第三脉冲电压输出端；脉冲电压产生模块的脉冲电压产生控制信号输入端与控制模块的控制信号输出端信号电连接；控制模块的控制信号输入端与无线通信模块的信号输出端信号电连接；无线通信模块的控制信号输入端即为上述的一次侧单元的无线通信端。

[0010] 进一步的方案是：上述的激励电源模块包括隔离变压器 T1、整流桥 D1、滤波电容 C1、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、第一 MOS 管 G1、第二 MOS 管 G2 和第三 MOS 管 G3；

[0011] 隔离变压器 T1 即为上述的隔离变压器；整流桥 D1 和滤波电容 C1 构成上述的整流滤波模块；电阻 R1 和第一 MOS 管 G1、电阻 R2 和第二 MOS 管 G2 以及电阻 R3 和第三 MOS 管 G3 分别构成 A 相、B 相和 C 相脉冲电压产生电路且共同构成上述的脉冲电压产生模块；第一 MOS 管 G1 的漏极、第二 MOS 管 G2 的漏极和第三 MOS 管 G3 的漏极即为上述的脉冲电压产生模块的第一至第三脉冲电压输出端，也即一次侧单元的第一至第三脉冲电压输出端；第一 MOS 管 G1 的栅极、第二 MOS 管 G2 的栅极和第三 MOS 管 G3 的栅极共同构成上述的脉冲电压产生模块的脉冲电压产生控制信号输入端。

[0012] 进一步的方案是：上述的二次侧单元包括减法器、运算放大模块、限幅电路模块、AD 采集模块、第一单片机处理模块、第一 RS232 通信模块、第二无线通信模块和手持终端；手持终端包括触摸屏、第二单片机处理模块和第二 RS232 通信模块；

[0013] 上述的减法器设有第一至第五输入端和第一至第四输出端；运算放大模块和限幅电路模块分别设有第一至第四输入端和第一至第四输出端；AD 采集模块设有第一至第四输入端和采集信号输出端；第一单片机处理模块设有第一通信端和第二通信端；第二无线通信模块设有控制信号输入端和控制信号输出端；手持终端的触摸屏设有通信端；第二单片机处理模块和第二 RS232 通信模块分别设有第一通信端和第二通信端；

[0014] 上述的减法器的第一至第五输入端即为上述的二次侧单元的第一至第五输入端；运算放大模块的第一至第四输入端分别与减法器的第一至第四输出端对应电连接；限幅电路模块的第一至第四输入端分别与运算放大模块的第一至第四输出端对应电连接；AD 采

集模块的第一至第四输入端分别与限幅电路模块的第一至第四输出端对应电连接；第一单片机处理模块的采集信号输入端与 AD 采集模块的采集信号输出端信号电连接；第一单片机处理模块的通信端与第一 RS232 通信模块的第一通信端双向信号电连接；第二无线通信模块的控制信号输入端与第一单片机处理模块的控制信号输出端信号电连接；第二无线通信模块的控制信号输出端即为上述的二次侧单元的无线通信端；

[0015] 手持终端的触摸屏的通信端与第二单片机处理模块的第一通信端双向信号电连接；第二单片机处理模块的第二通信端与第二 RS232 通信模块的第一通信端双向信号电连接；第二 RS232 通信模块的第二通信端与第一 RS232 通信模块的第二通信端双向信号电连接。

[0016] 进一步的方案还有：上述的二次侧单元的第一单片机处理模块的核心器件为 MSP430F149 型号的单片机；第二单片机处理模块的核心器件优选为 S3C6410 型号的 ARM11 嵌入式微处理器。

[0017] 本实用新型具有积极的效果：(1) 本实用新型的四星型电压互感器智能极性检测装置，其在使用时，只需要将一次侧单元和二次侧单元分别与被测的四星型电压互感器进行一次性的接线即可，无需频繁拆线、接线，从而可大幅度地提高工作效率，降低工作人员的作业风险。(2) 本实用新型的四星型电压互感器智能极性检测装置，其在使用时，检测人员只需要通过操作二次侧单元的手持设备的触摸屏即可自动完成整个检测过程，且检测结果在触摸屏上直观显示，对操作者的专业知识要求不高，即使没有专业经验的工作者，亦可顺利完成整个检测，适用性强。(3) 本实用新型的四星型电压互感器智能极性检测装置，结构简单，操作方便，判定的结果可靠性高。

附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型的四星型电压互感器智能极性检测装置的结构示意图，图中还显示了其与四星型电压互感器的电连接关系；

[0019] 图 2 为图 1 中一次侧单元的结构示意图；

[0020] 图 3 为图 1 中的二次侧单元的结构示意图；

[0021] 图 4 为图 2 中的激励电源模块的一种电原理图；

[0022] 图 5 为图 3 中的触摸屏的显示界面的示意图；

[0023] 图 6 为本实用新型的四星型电压互感器智能极性检测方法的流程示意图。

[0024] 上述附图中的附图标记如下：

[0025] 一次侧单元 1，

[0026] 激励电源模块 11，隔离变压器 11-1，整流滤波模块 11-2，脉冲电压产生模块 11-3，控制模块 12，无线通信模块 13；

[0027] 二次侧单元 2，

[0028] 减法器 21，运算放大模块 22，限幅电路模块 23，AD 采集模块 24，第一单片机处理模块 25，第一 RS232 通信模块 26，第二无线通信模块 27，手持终端 28，触摸屏 28-1，第二单片机处理模块 28-2，第二 RS232 通信模块 28-3；

[0029] 四星形电压互感器 3。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0031] (实施例 1)

[0032] 见图 1, 本实施例的四星型电压互感器智能极性检测装置, 主要由一次侧单元 1 和二次侧单元 2 组成。

[0033] 一次侧单元 1 设有电源输入端、第一至第三脉冲电压输出端和无线通信端; 二次侧单元 2 设有第一至第五输入端和无线通信端; 四星形电压互感器 3 的一次侧具有 A 相、B 相和 C 相电压输入端; 四星形电压互感器 3 的二次侧具有 a 相接端、b 相接端、C 相接端、l 接线端和 n 接线端。

[0034] 使用时, 一次侧单元 1 的电源输入端接 220V 交流电; 一次侧单元 1 的第一至第三脉冲电压输出端分别与四星形电压互感器 3 的一次侧的 A 相、B 相和 C 相电压输入端对应电连接; 四星形电压互感器 3 的二次侧的 a 相接端、b 相接端、C 相接端、l 接线端和 n 接线端分别与二次侧单元 2 的第一至第五输入端对应电连接; 一次侧单元 1 的无线通信端和二次侧单元 2 的无线通信端通信; 一次侧单元 1 的第一至第三脉冲电压输出端分别输出频率为 60Hz、电压峰峰值为 330V、占空比为 25% 的脉冲电压。

[0035] 见图 2, 一次侧单元 1 主要由激励电源模块 11、控制模块 12 和无线通信模块 13 组成。激励电源模块 11 主要由隔离变压器 11-1、整流滤波模块 11-2 和脉冲电压产生模块 11-3 组成。

[0036] 激励电源模块 11 的隔离变压器 11-1 和整流滤波模块 11-2 分别设有电源输入端和电源输出端; 脉冲电压产生模块 11-3 设有电源输入端、第一至第三脉冲电压输出端和脉冲电压产生控制信号输入端; 控制模块 12 设有控制信号输入端和控制信号输出端; 无线通信模块 13 设有控制信号输入端和信号输出端。

[0037] 隔离变压器 11-1 的电源输入端即为前述的一次侧单元 1 的电源输入端; 整流滤波模块 11-2 的电源输入端与隔离变压器 11-1 的电源输出端电连接; 脉冲电压产生模块 11-3 的电源输入端与整流滤波模块 11-2 的电源输出端电连接; 脉冲电压产生模块 11-3 的第一至第三脉冲电压输出端即为前述的一次侧单元 1 的第一至第三脉冲电压输出端; 脉冲电压产生模块 11-3 的脉冲电压产生控制信号输入端与控制模块 12 的控制信号输出端信号电连接; 控制模块 12 的控制信号输入端与无线通信模块 13 的信号输出端信号电连接; 无线通信模块 13 的控制信号输入端即为前述的一次侧单元 1 的无线通信端。

[0038] 见图 3, 二次侧单元 2 主要由减法器 21、运算放大模块 22、限幅电路模块 23、AD 采集模块 24、第一单片机处理模块 25、第一 RS232 通信模块 26、第二无线通信模块 27 和手持终端 28 组成。手持终端 28 主要由触摸屏 28-1、第二单片机处理模块 28-2 和第二 RS232 通信模块 28-3 组成。

[0039] 减法器 21 设有第一至第五输入端和第一至第四输出端; 运算放大模块 22 和限幅电路模块 23 分别设有第一至第四输入端和第一至第四输出端; AD 采集模块 24 设有第一至第四输入端和采集信号输出端; 第一单片机处理模块 25 设有采集信号输入端、控制信号输出端和通信端; 第一 RS232 通信模块 26 设有第一通信端和第二通信端; 第二无线通信模块 27 设有控制信号输入端和控制信号输出端; 手持终端 28 的触摸屏 28-1 设有通信端; 第二单片机处理模块 28-2 和第二 RS232 通信模块 28-3 分别设有第一通信端和第二通信端。

[0040] 减法器 21 的第一至第五输入端即为前述的二次侧单元 2 的第一至第五输入端；运算放大模块 22 的第一至第四输入端分别与减法器 21 的第一至第四输出端对应电连接；限幅电路模块 23 的第一至第四输入端分别与运算放大模块 22 的第一至第四输出端对应电连接；AD 采集模块 24 的第一至第四输入端分别与限幅电路模块 23 的第一至第四输出端对应电连接；第一单片机处理模块 25 的采集信号输入端与 AD 采集模块 24 的采集信号输出端信号电连接；第一单片机处理模块 25 的通信端与第一 RS232 通信模块 26 的第一通信端双向信号电连接；第二无线通信模块 27 的控制信号输入端与第一单片机处理模块 25 的控制信号输出端信号电连接；第二无线通信模块 27 的控制信号输出端即为前述的二次侧单元 2 的无线通信端。

[0041] 手持终端 28 的触摸屏 28-1 的通信端与第二单片机处理模块 28-2 的第一通信端双向信号电连接；第二单片机处理模块 28-2 的第二通信端与第二 RS232 通信模块 28-3 的第一通信端双向信号电连接；第二 RS232 通信模块 28-3 的第二通信端与第一 RS232 通信模块 26 的第二通信端双向信号电连接。

[0042] 见图 4，激励电源模块 11 主要由隔离变压器 T1、整流桥 D1、滤波电容 C1、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、第一 MOS 管 G1、第二 MOS 管 G2 和第三 MOS 管 G3 组成。

[0043] 激励电源模块 11 的隔离变压器 T1 即为前述的隔离变压器 11-1；整流桥 D1 和滤波电容 C1 构成前述的整流滤波模块 11-2；电阻 R1 和第一 MOS 管 G1、电阻 R2 和第二 MOS 管 G2 以及电阻 R3 和第三 MOS 管 G3 分别构成 A 相、B 相和 C 相脉冲电压产生电路且共同构成前述的脉冲电压产生模块 11-3。第一 MOS 管 G1 的漏极、第二 MOS 管 G2 的漏极和第三 MOS 管 G3 的漏极即为前述的脉冲电压产生模块 11-3 的第一至第三脉冲电压输出端，也即一次侧单元 1 的第一至第三脉冲电压输出端；第一 MOS 管 G1 的栅极、第二 MOS 管 G2 的栅极和第三 MOS 管 G3 的栅极共同构成前述的脉冲电压产生模块 11-3 的脉冲电压产生控制信号输入端。

[0044] 见图 5，手持终端 28 的触摸屏 28-1 的界面上设置有“建立连接”按钮、“开始测量”按钮、A 相测试命令按钮 PWM_A、B 相测试命令按钮 PWM_B、C 相测试命令按钮 PWM_C、检测结果显示窗口和检测状态显示窗口。“建立连接”按钮用于建立手持终端 28 与第一单片机处理模块 25 的通信；“开始测量”测量按下后，再分别按下 A 相测试命令按钮 PWM_A B 相测试命令按钮 PWM_B 和 C 相测试命令按钮 PWM_C 即可自动对四星形电压互感器 3 的 A 相、B 相和 C 相极性进行测试，测试状态由触摸屏 28-1 上的检测状态显示窗口进行实时显示；测试结果在触摸屏 28-1 的检测结果显示窗口实时显示。

[0045] 本实施例中，第一单片机处理模块 25 的核心器件优选 MSP430F149 型号的单片机；第二单片机处理模块 28-2 的核心器件优选采用 S3C6410 型号的 ARM11 嵌入式微处理器。

[0046] 前述的一次侧单元 1 的激励电源模块 11 用于产生 A 相、B 相和 C 相的频率为 60Hz、电压峰峰值为 330V、占空比为 25% 的脉冲电压；无线通信模块 13 用于通过无线通信接收二次侧单元 2 的控制命令并送给控制模块 12，由控制模块 12 控制激励电源模块 11 相应产生 A 相、B 相或 C 相的脉冲电压。

[0047] 二次侧单元 2 的减法器 21 采集四星形电压互感器二次侧的电压值并传输给运算放大模块 22，运算放大模块 22 将脉冲电压负值转化为正值，以方便 AD 采集模块 24 采集；限幅电路模块 23 用于将脉冲电压负值限制在 AD 采集模块 24 的数据采集范围之内；第一单片

机处理模块 25 用于处理采集的电压数据并通过第一 RS232 通信模块 26 和手持终端 28 的第二 RS232 通信模块 28-3 传输给手持终端 28 的第二单片机处理模块 28-2 进行判定；第一单片机处理模块 25 还用于通过第二单片机处理模块 28-2 和第二 RS232 通信模块 28-3 接收触摸屏 28-1 所发的命令并经第二无线通信模块 27 发送给一次侧单元 1 的无线通信模块 13；手持终端 28 的触摸屏 28-1 用于测试人员手动操控并实时显示测试状态和测试结果；第二单片机处理模块 28-2 用于依设定的判据对采集的数据进行判定并将判定结果发给触摸屏 28-1 实时显示。

[0048] (应用例)

[0049] 参见图 6, 前述实施例的四星型电压互感器智能极性检测装置, 其使用时, 用于检测四星形电压互感器 3 二次侧极性, 采用的检测方法, 主要包括以下步骤:

[0050] ①接线: 将一次侧单元 1 的第一至第三脉冲电压输出端与四星形电压互感器 3 的一次侧的 A 相、B 相和 C 相输入端对应电连接; 将二次侧单元 2 的第一至第五输入端分别与四星形电压互感器 3 的二次侧的 a 相接线端、b 相接线端、C 相接线端、l 接线端和 n 接线端对应电连接后, 加电;

[0051] ②按下触摸屏 28-1 上的“建立连接”按钮; 接着按下“开始测量”按钮; 然后按下 A 相测试命令按钮 PWM_A, 对四星形电压互感器 3 的 A 相进行检测;

[0052] ③一次侧单元 1 通过无线通信接收到二次侧触摸屏 28-1 所发的 A 相测试命令后, 控制器 12 控制激励电源模块 11 产生占空比为 25%、电压峰值为 330V、频率为 60Hz 的脉冲电压施加于四星形电压互感器 3 的一次侧;

[0053] ④二次侧单元 2 采集四星形电压互感器 3 的二次侧输出的电压, 经处理后发送给手持终端 28 的第二单片机处理模块 28-2 进行判定; 第二单片机处理模块 28-2 内设的判据为: 若未采集到电压信号, 判定四星形电压互感器 3 的二次侧相序接反; 若二次侧采集的脉冲电压的占空比为 25%, 判定极性正确; 若二次侧采集的脉冲电压的占空比为 75%, 判定极性错误; 并将判定结果实时发送给触摸屏 28-1 显示;

[0054] ⑤依步骤②至步骤④相同的方法对四星形电压互感器 3 的 B 相和 C 相进行检测。

[0055] 以上实施例和应用例是对本实用新型的具体实施方式的说明, 而非对本实用新型的限制, 有关技术领域的技术人员在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下, 还可以做出各种变换和变化而得到相对应的等同的技术方案, 因此所有等同的技术方案均应该归入本实用新型的专利保护范围。

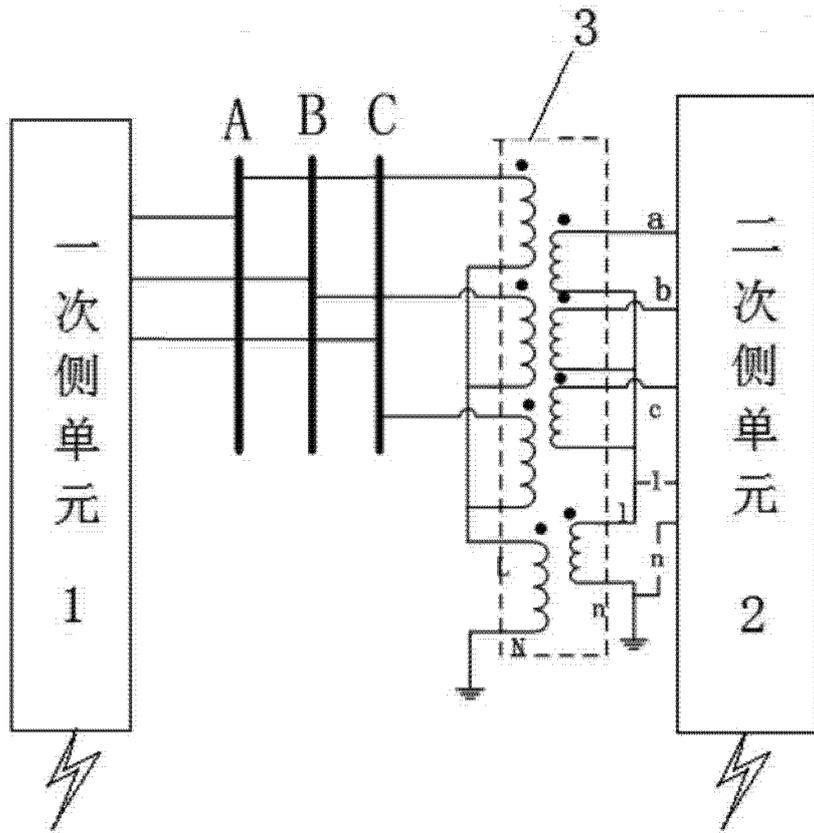


图 1

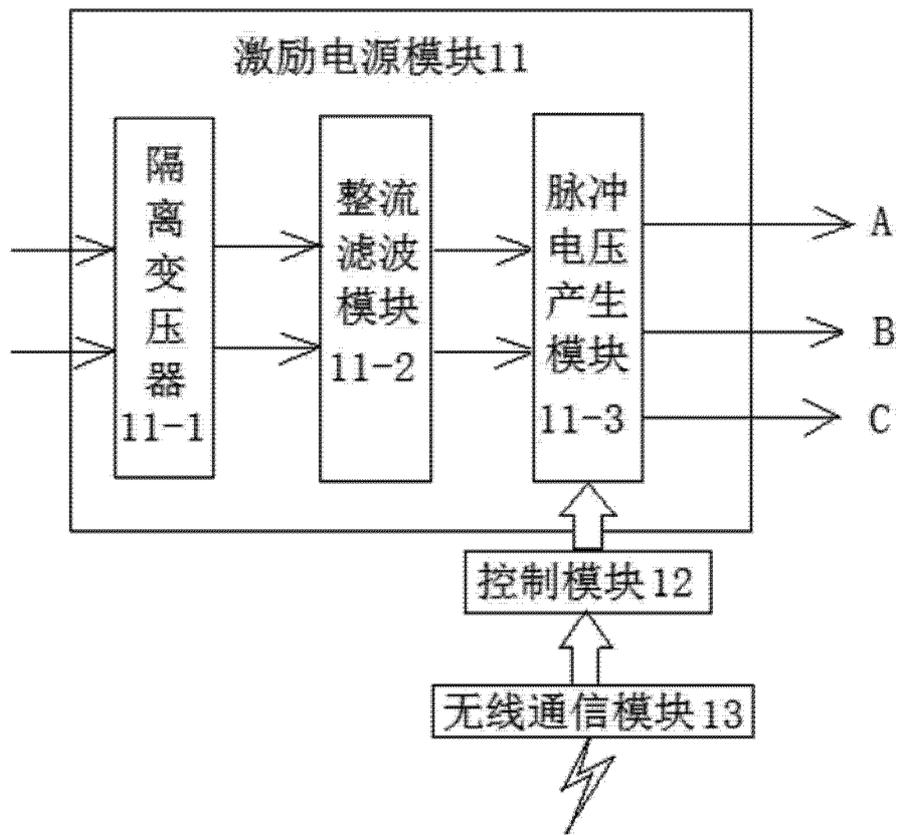


图 2

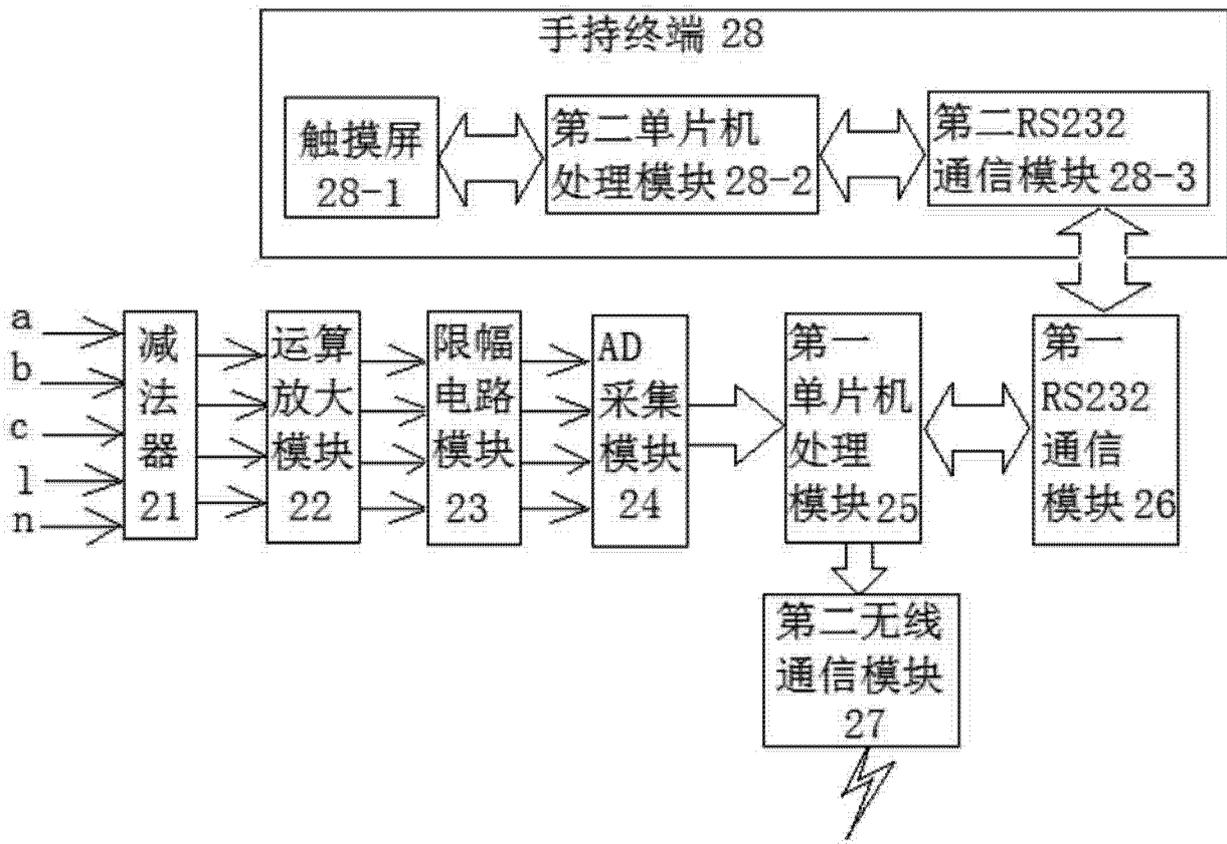


图 3

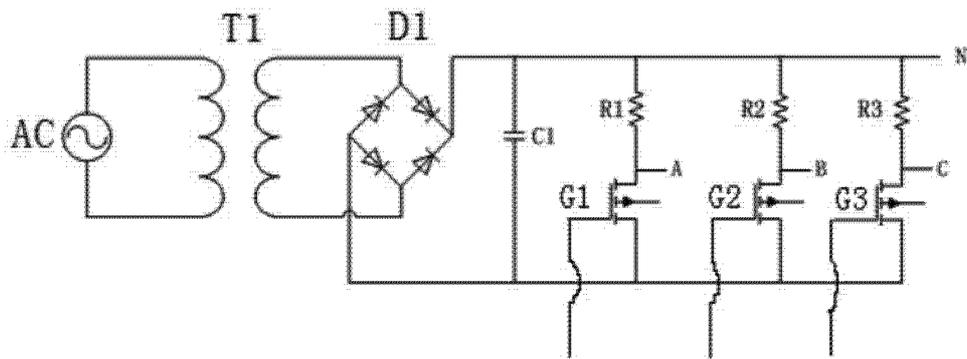


图 4

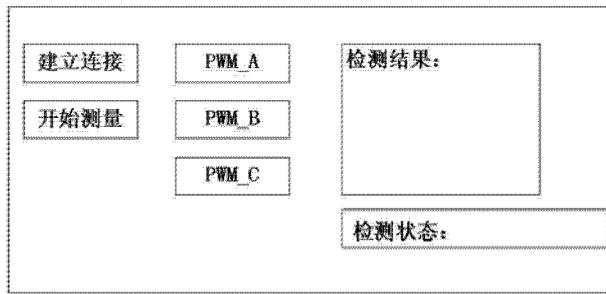


图 5

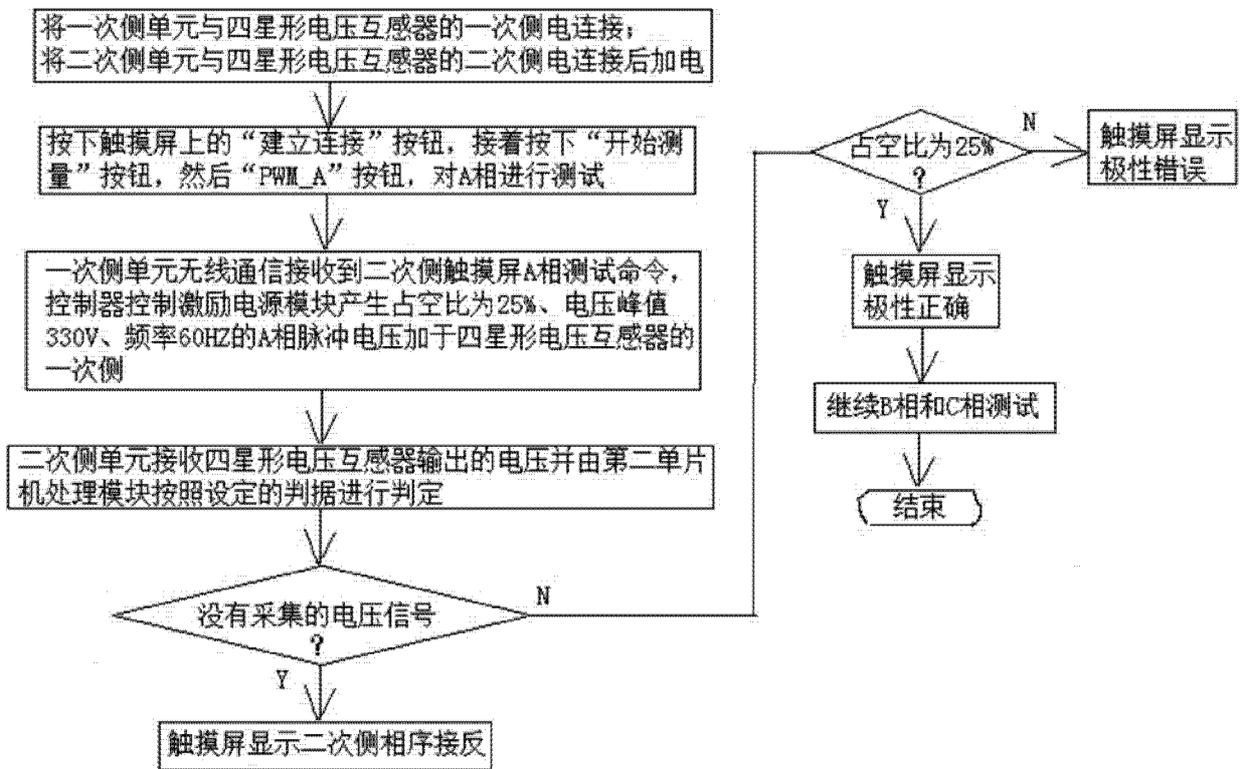


图 6