



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106526249 A

(43)申请公布日 2017. 03. 22

(21)申请号 201611040413.8

G01R 1/02(2006.01)

(22)申请日 2016.11.23

(71)申请人 国网山东省电力公司成武县供电公司

地址 274000 山东省菏泽市成武县永昌街
道办事处伯乐大街375号

申请人 国网山东省电力公司菏泽供电公司

(72)发明人 张淑敏 李晓刚 贾飞 董严锋
耿瑞丽 申坤 姜云涛 邢现鹤
李双敏

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 张海洋

(51)Int.Cl.

G01R 1/04(2006.01)

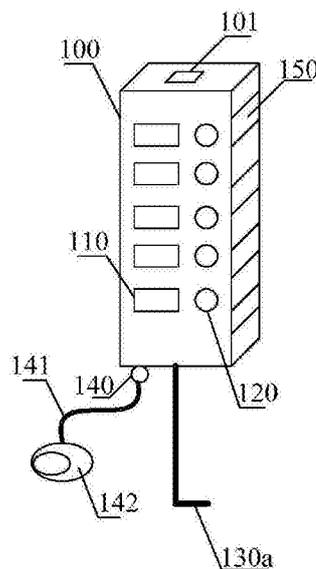
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

用于馈线终端设备的便携式测试仪及测试系统

(57)摘要

本发明提供了一种用于馈线终端设备的便携式测试仪及测试系统,涉及测试技术领域,包括防水外壳,防水外壳包括主面板,上顶端、下底端、左侧壁、右侧壁和后面板;主面板上设置有多个功能按键和与多个功能按键分别相对应的多个指示灯,上顶端设置有航空插座;下底端上设置有便携式手持部;下底端还设置有吊环;吊环上系有固定带的一端,固定带的另一端上固定设置有卡扣;左侧壁和右侧壁上均设置有多个横向凹槽;测试仪还包括设置于防水外壳内部的控制器、处理器和电源;其中,控制器分别与电源、处理器、多个功能按键以及多个指示灯相连接;处理器还与航空插座相连接。本发明提供的测试仪能够使对馈线终端设备的测试更为便捷。



1. 一种用于馈线终端设备的便携式测试仪,其特征在于,包括:防水外壳,所述防水外壳包括主面板,上顶端、下底端、左侧壁、右侧壁和后面板;所述主面板与所述后面板相对,所述上顶面壁和所述下底面壁相对,所述左侧壁和所述右侧壁相对;

其中,所述主面板上设置有多个功能按键和与多个所述功能按键分别相对应的多个指示灯,多个所述功能按键依次排列于所述主面板上,各个所述指示灯分别相邻设置于相对应的各个所述功能按键的侧边;

所述上顶端设置有至少一个航空插座;其中,所述航空插座的外表面上包括多个针孔;所述下底端上设置有便携式手持部;所述手持部包括手环、L型把手和直手柄中的一种;所述下底端还设置有吊环;所述吊环上系有固定带的一端,所述固定带的另一端上固定设置有卡扣;

所述左侧壁和所述右侧壁上均设置有波浪形螺纹,且所述左侧壁和所述右侧壁上均设置有多个横向凹槽;

所述测试仪还包括设置于所述防水外壳内部的控制器、处理器和电源;所述控制器、所述处理器和所述电源集成于电路板上,所述电路板与所述防水壳体内部可拆卸连接;其中,所述控制器分别与所述电源、所述处理器、多个所述功能按键以及多个所述指示灯相连接;所述处理器还与所述航空插座相连接;

所述控制器用于在接收到用户通过所述功能按键发出的控制指令时,控制所述处理器对外界待测试的馈线终端设备进行与所述控制指令相对应的功能测试;其中,所述处理器与所述馈线终端设备通过所述航空插座以及与所述航空插座相匹配的测试电缆相连接;所述处理器用于在所述控制器的控制下对所述馈线终端设备进行功能测试并生成相应的测试结果,所述处理器将所述测试结果发送至所述控制器,所述控制器还用于根据所述测试结果控制多个所述指示灯的开闭状态。

2. 根据权利要求1所述的便携式测试仪,其特征在于,多个所述功能按键依次纵向排列于所述主面板上,多个所述指示灯依次纵向排列于相对应的所述功能按键的侧边。

3. 根据权利要求1所述的便携式测试仪,其特征在于,多个所述功能按键依次环形排列于所述主面板上,多个所述指示灯依次环形排列于相对应的所述功能按键构成的环形的内侧。

4. 根据权利要求1所述的便携式测试仪,其特征在于,两两相邻的所述功能按键的形状不同,所述形状包括圆形、椭圆形、菱形和方形。

5. 根据权利要求1所述的便携式测试仪,其特征在于,所述便携式测试仪还包括设置于所述主面板上的显示器,所述显示器与所述控制器相连接,用于以文字形式显示所述测试结果;且所述显示器设置于所述功能按键上方;其中,所述显示器为以下之一:液晶显示器、LED显示器、LCD显示器或触摸显示器。

6. 根据权利要求1所述的便携式测试仪,其特征在于,所述便携式测试仪还包括分别与所述控制器相连接的警报器和存储器,所述警报器用于在所述控制器的触发下发出警报;所述存储器用于存储所述测试结果;其中,所述警报器包括蜂鸣器。

7. 根据权利要求1所述的便携式测试仪,其特征在于,所述处理器包括多个内部电路针,多个所述内部电路针分别与所述航空插座的多个针孔相匹配。

8. 根据权利要求1所述的便携式测试仪,其特征在于,所述防水外壳的边沿长度均低于

15cm。

9. 根据权利要求1所述的便携式测试仪,其特征在于,所述电源包括可充电电池组。

10. 一种测试系统,包括权利要求1至9任一项所述的便携式测试仪,还包括馈线终端设备,所述便携式测试仪与所述馈线终端设备通过测试电缆连接。

用于馈线终端设备的便携式测试仪及测试系统

技术领域

[0001] 本发明涉及测试技术领域,尤其是涉及一种用于馈线终端设备的便携式测试仪及测试系统。

背景技术

[0002] 馈线终端设备(简称FTU),具有遥控、遥信,故障检测功能,并与配电自动化主站通信,提供配电系统运行情况和各种参数(即监测控制所需信息),并执行配电主站下发的命令对配电设备进行调节和控制,进而实现故障定位、故障隔离和非故障区域快速恢复供电等功能。

[0003] 参见图1所示的一种FTU安装示意图,具体包括馈线终端设备1、户外高压真空断路器2、控制电缆3和电杆4。其中,FTU1通过两头具有航空插头的控制电缆3与10kV架空线路的电杆4上的户外高压真空断路器2的航空插座相连接,在日常运行中,FTU距离地面约2.5-3米,而户外高压真空断路器则处于相对于FTU更高的柱上位置。FTU在安装前由厂家人员对设备进行测试,安装后,如FTU出现故障,则需厂家人员或运维试验人员携带笔记本电脑赶赴现场,拆离FTU机柜,然后将FTU航空插座端与笔记本电脑相连,对FTU进行电脑端测试,通过对电脑运行测试后的结果进行分析,才可以判断FTU的分、合闸、储能以及未储能等基本功能是否正常,整个测试过程繁琐不便。

[0004] 针对上述现有技术中对馈线终端设备的测试较为繁琐的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种用于馈线终端设备的便携式测试仪及测试系统,能够缓解现有技术中存在的对馈线终端设备的测试较为繁琐的问题,使得对馈线终端设备的测试更为便捷。

[0006] 为了实现上述目的,本发明实施例采用的技术方案如下:

[0007] 第一方面,本发明实施例提供了一种用于馈线终端设备的便携式测试仪,包括:防水外壳,防水外壳包括主面板,上顶端、下底端、左侧壁、右侧壁和后面板;主面板与后面板相对,上顶面壁和下底面壁相对,左侧壁和右侧壁相对;其中,主面板上设置有多个功能按键和与多个功能按键分别相对应的多个指示灯,多个功能按键依次排列于主面板上,各个指示灯分别相邻设置于相对应的各个功能按键的侧边;上顶端设置有至少一个航空插座;其中,航空插座的外表面上包括多个针孔;下底端上设置有便携式手持部;手持部包括手环、L型把手和直手柄中的一种;下底端还设置有吊环;吊环上系有固定带的一端,固定带的另一端上固定设置有卡扣;左侧壁和右侧壁上均设置有波浪形螺纹,且左侧壁和右侧壁上均设置有多个横向凹槽;测试仪还包括设置于防水外壳内部的控制器、处理器和电源;控制器、处理器和电源集成于电路板上,电路板与防水壳体内部可拆卸连接;其中,控制器分别与电源、处理器、多个功能按键以及多个指示灯相连接;处理器还与航空插座相连接;控制

器用于在接收到用户通过功能按键发出的控制指令时,控制处理器对外界待测试的馈线终端设备进行与控制指令相对应的功能测试;其中,处理器与馈线终端设备通过航空插座以及与航空插座相匹配的测试电缆相连接;处理器用于在控制器的控制下对馈线终端设备进行功能测试并生成相应的测试结果,处理器将测试结果发送至控制器,控制器还用于根据测试结果控制多个指示灯的开闭状态。

[0008] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式,其中,多个功能按键依次纵向排列于主面板上,多个指示灯依次纵向排列于相对应的功能按键的侧边。

[0009] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第二种可能的实施方式,其中,多个功能按键依次环形排列于主面板上,多个指示灯依次环形排列于相对应的功能按键构成的环形的内侧。

[0010] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式,其中,两两相邻的功能按键的形状不同,形状包括圆形、椭圆形、菱形和方形。

[0011] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第四种可能的实施方式,其中,上述测试仪还包括设置于主面板上的显示器,显示器与控制器相连接,用于以文字形式显示测试结果;且显示器设置于功能按键上方;其中,显示器为以下之一:液晶显示器、LED显示器、LCD显示器或触摸显示器。

[0012] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式,其中,上述测试仪还包括分别与控制器相连接的警报器和存储器,警报器用于在控制器的触发下发出警报;存储器用于存储测试结果;其中,警报器包括蜂鸣器。

[0013] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第六种可能的实施方式,其中,上述处理器包括多个内部电路针,多个内部电路针分别与航空插座的多个针孔相匹配。

[0014] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第七种可能的实施方式,其中,上述防水外壳的边沿长度均低于15cm。

[0015] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第八种可能的实施方式,其中,上述电源包括可充电电池组。

[0016] 第二方面,本发明实施例还提供一种测试系统,包括第一方面所提供的便携式测试仪,还包括馈线终端设备,测试仪与馈线终端设备通过测试电缆连接。

[0017] 本发明实施例提供了一种用于馈线终端设备的便携式测试仪及测试系统,测试仪通过航空插座和测试电缆与馈线终端设备电连接后,能够通过防水外壳上的功能按键对馈线终端设备进行相应的功能测试,工作人员可以根据与功能按键所对应的指示灯的开闭状态直观地得知测试结果;该便携式测试仪的左/右侧壁上设置的多个横向凹槽便于工作人员的手指握住该测试仪,波浪形螺纹进一步能够起到防滑作用;此外,防水外壳的下底端也同时设置有便携式手持部,进一步便于工作人员手持,因而,无论工作人员通过侧壁抓握测试仪,还是通过下底端的手持部手持测试仪,都非常便携,良好的持握不仅提升了工作人员的用户体验度,而且也避免了工作人员在高空操作时因持握不当而掉落测试仪;同时,测试仪还能够通过防水外壳的下底端上的吊环、固定带与卡扣而与外部相连接,例如,连接于工作人员的腰带上,这样即使测试仪不小心脱落,也会由固定带系住,确保不会掉落于地。综上,该测试仪对馈线终端设备的测试较为简单方便,无需拆卸馈线终端设备,只需工作人员

携带该测试仪至高空中即可直接对馈线终端设备进行测试,而且只需要通过功能按键以及指示灯的状态即可得知馈线终端设备的功能是否正常,测试过程非常便捷;此外,该测试仪的结构便于工作人员单手握持携带至高空进行操作,同时还可以有效防止高空脱落,综合简化了馈线终端设备的测试过程,使测试更便捷高效。

[0018] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0019] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1示出了现有技术所提供的一种FTU安装示意图;

[0022] 图2示出了本发明实施例所提供的一种航空插座正面图;

[0023] 图3示出了本发明实施例所提供的一种测试电缆结构示意图;

[0024] 图4示出了本发明实施例所提供的一种便携式测试仪的结构示意图;

[0025] 图5示出了本发明实施例所提供的一种便携式测试仪的结构示意图;

[0026] 图6示出了本发明实施例所提供的一种便携式测试仪的内部结构示意图;

[0027] 图7示出了本发明实施例所提供的另一种便携式测试仪的内部结构示意图;

[0028] 图8示出了本发明实施例所提供的一种测试系统;

[0029] 图标:

[0030] 1-馈线终端设备;2-户外高压真空断路器;3-控制电缆;4-电杆;

[0031] 10-控制器;20-处理器;30-电源;

[0032] 40-显示器;50-存储器;60-警报器;

[0033] 100-防水外壳;101-航空插座;101a-针孔;110-功能按键;

[0034] 120-指示灯;130a-L型把手;130b-直手柄;140-吊环;

[0035] 141-固定带;142-卡扣;150-横向凹槽;200-测试电缆;

[0036] 201-航空插头;202-电缆;500-便携式测试仪。

具体实施方式

[0037] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 考虑到现有技术中对馈线终端设备(简称FTU)进行功能测试时,需厂家人员或运维试验人员携带笔记本电脑赶赴现场,拆离FTU机柜,然后将FTU航空插座端与笔记本电脑

相连,对FTU进行电脑端测试,通过对电脑运行测试后的结果进行分析,才可以判断FTU的分、合闸、储能以及未储能等基本功能是否正常,整个测试过程繁琐不便。基于此,本发明实施例提供的一种用于馈线终端设备的便携式测试仪及测试系统,能够缓解现有技术中存在的对馈线终端设备的测试较为繁琐的问题,使得对馈线终端设备的测试更为便捷。为便于对本实施例进行理解,以下对本发明实施例所公开的一种用于馈线终端设备的便携式测试仪及测试系统进行详细介绍。

[0039] 实施例一:

[0040] 本发明实施例提供了一种用于馈线终端设备的便携式测试仪,包括:防水外壳,防水外壳包括主面板,上顶端、下底端、左侧壁、右侧壁和后面板;主面板与后面板相对,上顶面壁和下底面壁相对,左侧壁和右侧壁相对;

[0041] 其中,主面板上设置有多个功能按键和与多个功能按键分别相对应的多个指示灯,多个功能按键依次排列于主面板上,各个指示灯分别相邻设置于相对应的各个功能按键的侧边;

[0042] 上顶端设置有至少一个航空插座;其中,航空插座的外表面上包括多个针孔(可参见图2所示的航空插座正面图,示出了航空插座101以及针孔101a)下底端上设置有便携式手持部;手持部包括手环、L型把手和直手柄中的一种;下底端还设置有吊环;吊环上系有固定带的一端,固定带的另一端上固定设置有卡扣;

[0043] 左侧壁和右侧壁上均设置有波浪形螺纹,且左侧壁和右侧壁上均设置有多个横向凹槽;

[0044] 测试仪还包括设置于防水外壳内部的控制器、处理器和电源;控制器、处理器和电源集成于电路板上,电路板与防水壳体内部可拆卸连接;其中,控制器分别与电源、处理器、多个功能按键以及多个指示灯相连接;处理器还与航空插座相连接;

[0045] 控制器用于在接收到用户通过功能按键发出的控制指令时,控制处理器对外界待测试的馈线终端设备进行与控制指令相对应的功能测试;其中,处理器与馈线终端设备通过航空插座以及与航空插座相匹配的测试电缆相连接;具体可参见图3所示的测试电缆结构示意图,该测试电缆200包括电缆202,还包括设置在电缆两端的航空插头201;处理器用于在控制器的控制下对馈线终端设备进行功能测试并生成相应的测试结果,处理器将测试结果发送至控制器,控制器还用于根据测试结果控制多个指示灯的开闭状态。

[0046] 上述测试仪通过航空插座和测试电缆与馈线终端设备电连接后,能够通过防水外壳上的功能按键对馈线终端设备进行相应的功能测试,工作人员可以根据与功能按键所对应的指示灯的开闭状态直观地得知测试结果;该便携式测试仪的左/右侧壁上设置的多个横向凹槽便于工作人员的手指握住该测试仪,波浪形螺纹进一步能够起到防滑作用;此外,防水外壳的下底端也同时设置有便携式手持部,进一步便于工作人员手持,因而,无论工作人员通过侧壁抓握测试仪,还是通过下底端的手持部手持测试仪,都非常便携,良好的持握不仅提升了工作人员的用户体验度,而且也避免了工作人员在高空操作时因持握不当而掉落测试仪;同时,测试仪还能够通过防水外壳的下底端上的吊环、固定带与卡扣而与外部相连接,例如,连接于工作人员的腰带上,这样即使测试仪不小心脱落,也会由固定带系住,确保不会掉落于地。综上,该测试仪对馈线终端设备的测试较为简单方便,无需拆卸馈线终端设备,只需工作人员携带该测试仪至高空中即可直接对馈线终端设备进行测试,而且只需

要通过功能按键以及指示灯的状态即可得知馈线终端设备的功能是否正常,测试过程非常便捷;此外,该测试仪的结构便于工作人员单手握持携带至高空进行操作,同时还可以有效防止高空脱落,综合简化了馈线终端设备的测试过程,使测试更便捷。

[0047] 测试仪的主面板上良好的功能布局将会为工作人员在高空中的测试操作提供极大的便捷,优选的,有以下两种实现方式:

[0048] 实现方式一:多个功能按键依次纵向排列于主面板上,多个指示灯依次纵向排列于相对应的功能按键的侧边。实现方式一的优势在于方便将测试仪的整体形状制作为竖直型或者棒型,便于工作人员手握。

[0049] 实现方式二:多个功能按键依次环形排列于主面板上,多个指示灯依次环形排列于相对应的功能按键构成的环形的内侧。实现方式二的优势在于可以将功能按键和指示灯布局的更为紧凑,方便将测试仪的整体形状制作为体积较小的方型,同样便于工作人员单手握持。

[0050] 进一步,为避免工作人员在高空操作中,错按功能按键,优选的,可以将两两相邻的功能按键的形状设置为不同,该形状包括圆形、椭圆形、菱形和方形等。

[0051] 此外,除了指示灯的闪烁来表示测试结果外,还可以采用显示器的方式,具体的,测试仪还可以包括设置于主面板上的显示器,该显示器与控制器相连接,用于以文字形式显示测试结果;且显示器设置于功能按键上方;其中,显示器为以下之一:液晶显示器、LED显示器、LCD显示器或触摸显示器。综合,指示灯可以直观的反映测试结果,而显示器可以客观的以文字形式显示测试结果,测试结果的多种体现方式也提升了用户体验度,方便工作人员在高空中进行操作时,快速便捷的了解对馈线终端设备的测试结果。

[0052] 为了进一步反映测试结果,测试仪还包括分别与控制器相连接的警报器,警报器用于在控制器的触发下发出警报;警报器包括蜂鸣器。一旦测试结果显示功能不正常,警报器即发出诸如蜂鸣等警报,这样在工作人员在高空中对馈线终端设备进行测试操作时,当馈线终端设备的有关功能存在问题时,工作人员能够通过警报声迅速了解非正常工作的测试结果,无需再去看指示灯或显示器。

[0053] 为了工作人员在后续能够从方便调取测试结果,该测试仪还包括分别与控制器相连接的存储器,存储器用于存储测试结果,以便于工作人员在后续调取、记录。

[0054] 当然,测试仪还可以包括与控制器连接的自检器,在主面板上设置有自检开关;当控制器接收到用户通过自检开关下发的自检指令时,触发自检器执行自检操作,进而确保测试仪能够正常工作,为后续对馈线终端设备的正常测试提供进一步保障。

[0055] 具体的,处理器包括多个内部电路针,多个内部电路针分别与航空插座的多个针孔相匹配。具体内部电路针可以为26个,内部电路针对电缆航空插头的26个针脚,进行逐一定义设计,编辑程序通过测试仪外表的指示灯来显示某回路信号是否畅通正确,这种方式使得对馈线终端设备的测试非常便捷,无需通过电脑进行复杂测试并分析测试结果。

[0056] 优选的,防水外壳的边沿长度均低于15cm。主要是防水外壳的最长边沿低于15cm,这样能够使防水外壳的外形小巧,便于携带以及单手握持。

[0057] 进一步,为了便于充电,无需频繁更换电池,上述电源可以包括可充电电池组。

[0058] 为了便于理解,以下给出几种实施方式:

[0059] 实施方式一:参见图4所示的一种便携式测试仪的结构示意图,图4中示出了防水

外壳100,在该防水外壳100的主面板上设置有竖直依次排列的多个功能按键110以及与各个功能按键相对应的指示灯120,图4中示出的功能按键110和指示灯120均为5个,仅为示意性说明;在防水外壳100的上顶端设置有一个航空插座101,在防水外壳100的下底端设置有L型把手130a,以及吊环140、系在吊环140上的固定带141以及固定带141另一段固定连接的卡扣142;与此同时,图4还示出了防水外壳100的侧壁上多个横向凹槽150(图4中示出4个);横向凹槽150的宽度为人平均手指的宽度,能够较好的与工作人员的手指相契合,使工作人员良好稳健的握持该测试仪,而波浪性螺纹则较好的起到防滑作用;为了使图更清楚,波浪性螺纹未示出。

[0060] 实施方式二:参见图5所示的一种便携式测试仪的结构示意图,图5中示出了防水外壳100,在该防水外壳100的主面板上设置有环形排列的多个功能按键110以及与各个功能按键相对应的指示灯120,图5中示出的功能按键110和指示灯120均为5个,仅为示意性说明;在防水外壳100的上顶端设置有一个航空插座101,在防水外壳100的下底端设置有直手柄130b,以及吊环140、系在吊环140上的固定带141以及固定带141另一段固定连接的卡扣142。同样,图5还示出了防水外壳100的侧壁上多个横向凹槽150(图5中仅示出3个);横向凹槽150的宽度为人平均手指的宽度,能够较好的与工作人员的手指相契合,使工作人员良好稳健的握持该测试仪,而波浪性螺纹则较好的起到防滑作用。

[0061] 为了对便携式测试仪的内部结构有较为清楚的认识,可参见图6所示的一种便携式测试仪的内部结构示意图,具体示出了控制器10、处理器20、电源30、功能按键110以及指示灯120。进一步,可参见图7所示的另一种便携式测试仪的内部结构示意图,在图6的基础上,还示出了显示器40、存储器50和警报器60,使得测试仪的功能更加全面。

[0062] 应当注意的是,以上几种方式只为便于理解的示意性说明,在实际应用中可以根据需要而灵活实现。

[0063] 实施例二:

[0064] 本发明实施例提供了一种测试系统,参见图8所示的一种测试系统,具体包括实施例一所提供的便携式测试仪500,还包括馈线终端设备1,该便携式测试仪500与馈线终端设备1通过测试电缆200连接。具体的,便携式测试仪和馈线终端设备上均设置有航空插座,通过将两边都具有航空插头的测试电缆将便携式测试仪和馈线终端设备相连接,进而使得工作人员通过便携式测试仪的功能按键来对馈线终端设备进行相应的功能测试,并通过指示灯等了解测试结果。

[0065] 实施例三:

[0066] 针对实施例一和实施例二,本发明实施例提供了一种具体简单的实现方式,具体的,该便携式测试仪的外壳上设置有单向功能开关按钮、指示灯(发光二极管)以及航空插座;内部为简单设计的小型单片机,具有自供电电源(3V)。其中,小型单片机相当于前述实施例中的控制器和处理器的集成,可以执行控制器、处理器等功能。

[0067] 具体的,通过针对电缆航空插头的26个针脚的内部电路针,预先逐一定义设计,并编辑程序以使测试仪外表的指示灯显示某回路信号是否畅通正确。由于本实施例提供的测试仪设置有自检功能,因此在使用前,可以开启测试仪的自检开关,如测试仪各个回路功能正常,则指示灯循环点亮一遍,如测试仪本身已有故障,则指示灯在相应的功能停下常亮。使用时,测试人员可登高作业,携带一条测试电缆,将测试电缆插入馈线终端设备(FTU)的

航空插座口,同时测试电缆的另一端连接测试仪的航空插座口,对FTU的测试方式有两种,分别为(1)开启测试仪上的全部功能按钮(分、合闸、储能、未储能)后,操作FTU内部机械构造判断该回路是否正常,(2)逐一开启每个测试仪上的功能按钮进行测试。测试回路接通信号正常时,该指示灯点亮,否则判断FTU该项功能失灵。

[0068] 综上所述,本实施例提供的一种用于馈线终端设备的便携式测试仪及测试系统,测试仪通过航空插座和测试电缆与馈线终端设备电连接后,工作人员能够通过防水外壳上的功能按键对馈线终端设备进行相应的功能测试,并根据与功能按键所对应的指示灯的开闭状态直观地得知测试结果;该便携式测试仪的左/右侧壁上设置的多个横向凹槽便于工作人员的手指握住该测试仪,波浪形螺纹进一步能够起到防滑作用;此外,防水外壳的下底端也同时设置有便携式手持部,进一步便于工作人员手持,因而,无论工作人员通过侧壁抓握测试仪,还是通过下底端的手持部手持测试仪,都非常便携,良好的持握不仅提升了工作人员的用户体验度,而且也避免了工作人员在高空操作时因持握不当而掉落测试仪;同时,测试仪还能够通过防水外壳的下底端上的吊环、固定带与卡扣而与外部相连接,例如,连接于工作人员的腰带上,这样即使测试仪不小心脱落,也会由固定带系住,确保不会掉落于地。现有FTU功能测试方法需要拆离FTU机柜,链连接笔记本电脑,运用专门的测试软件进行检测,通过对电脑运行测试后的结果进行分析,才可以判断FTU的分、合闸、储能以及未储能等基本功能是否正常,整个测试过程非常繁琐不便,耗时长、过程复杂、如测试完毕发现真空断路器的故障并不是因为FTU端,而是排除因素为真空短路器端,诊断故障点、再将完好的FTU重新安装回柱上,严重耽误的设备的运维检修时间。而使用本发明实施例提供的便捷式测试仪后,可带电迅速判断FTU各项功能是否完好,信号回路是否正常,单人登高作业即可完成检测全部流程,极大的优化了测试环节的步骤、节约检测时间,且测试器小巧便捷,成本低廉,适用范围广,适合大面积推广。

[0069] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0070] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本发明的具体实施方式,用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,本发明的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

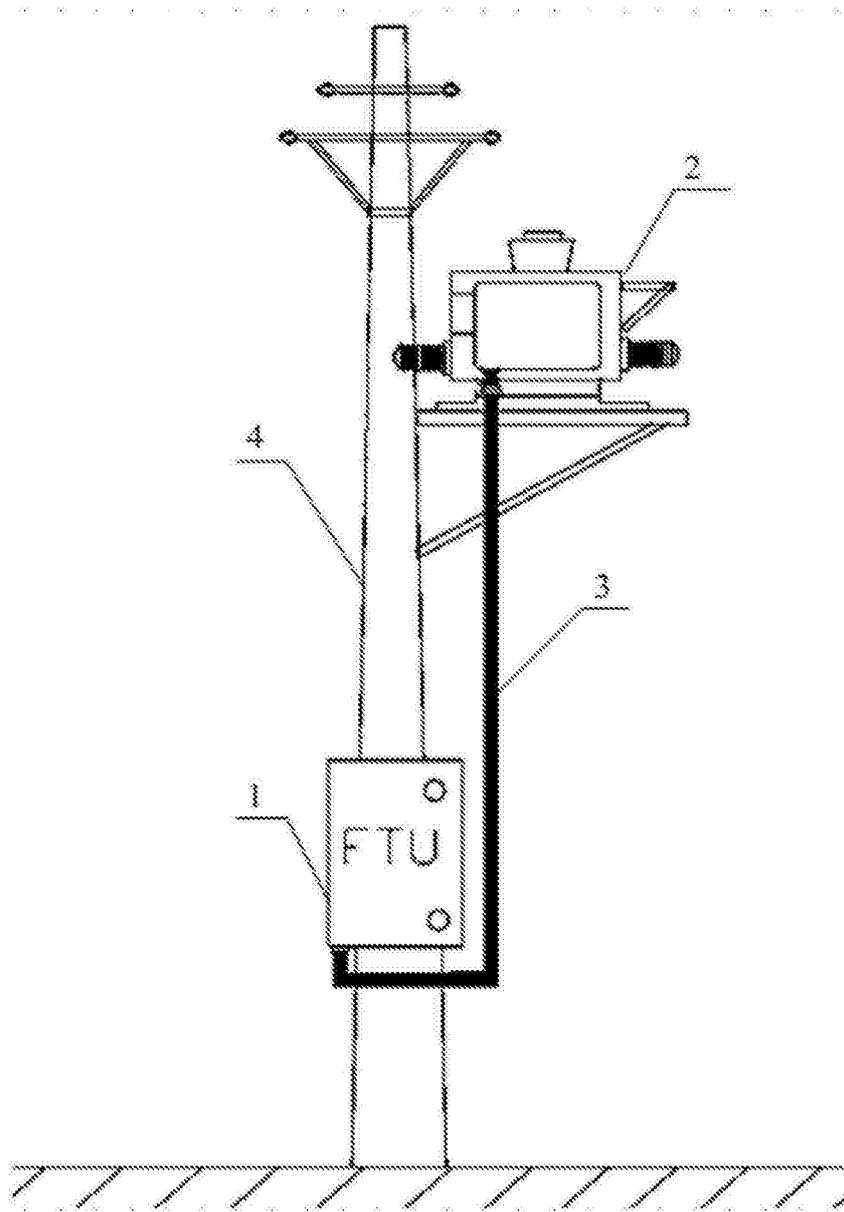


图1

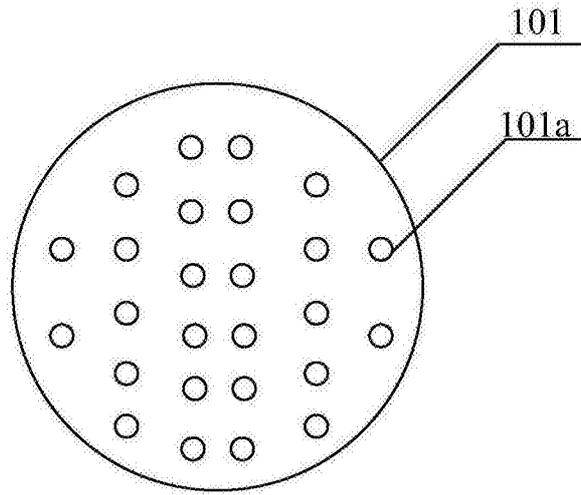


图2

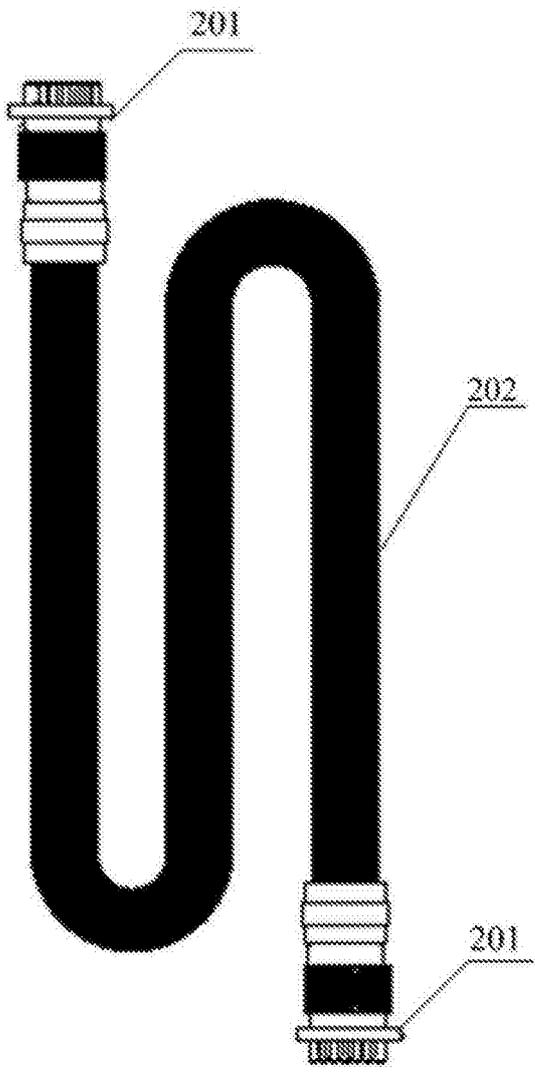


图3

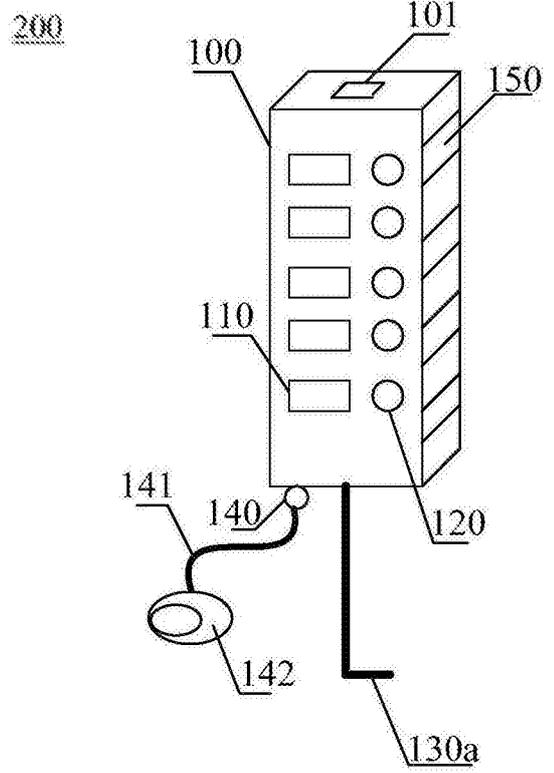


图4

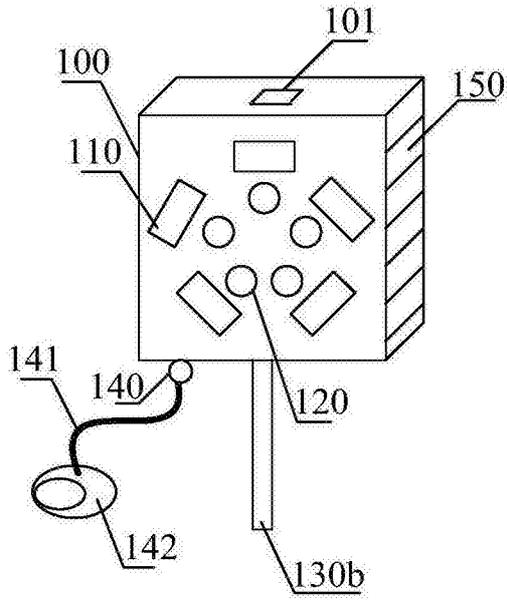


图5

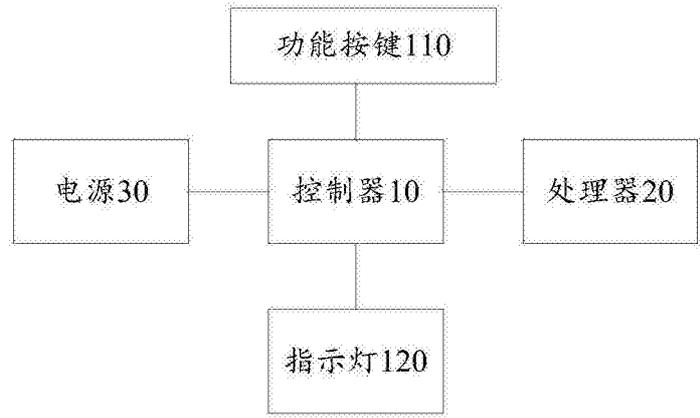


图6

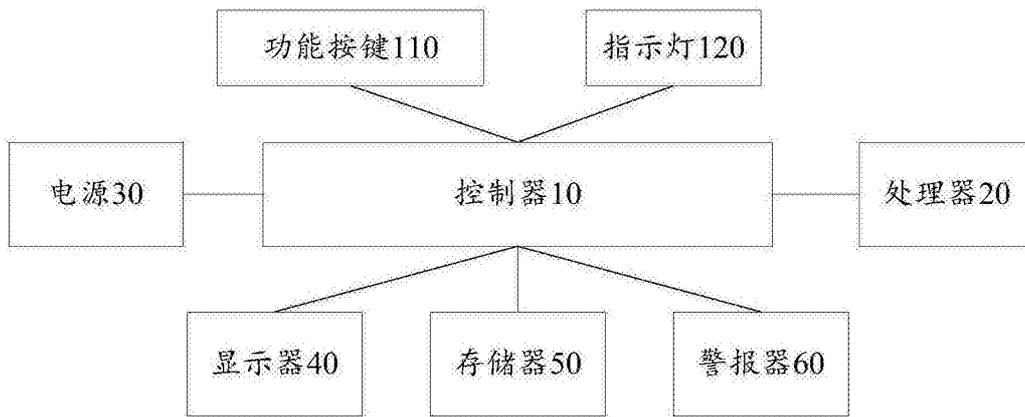


图7

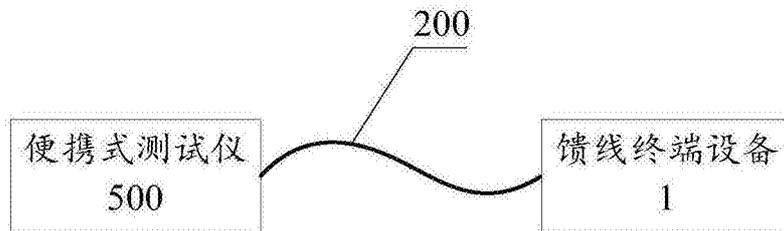


图8