



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106291430 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610809049.0

(22)申请日 2016.09.08

(71)申请人 国网浙江省电力公司绍兴供电公司

地址 312000 浙江省绍兴市胜利东路58号

申请人 国家电网公司

国网浙江省电力公司

(72)发明人 马史栋 黄春光 沈觉民 何强

郑志光 葛晶 何祺旻

(74)专利代理机构 绍兴市越兴专利事务所(普

通合伙) 33220

代理人 蒋卫东

(51)Int.Cl.

G01R 35/00(2006.01)

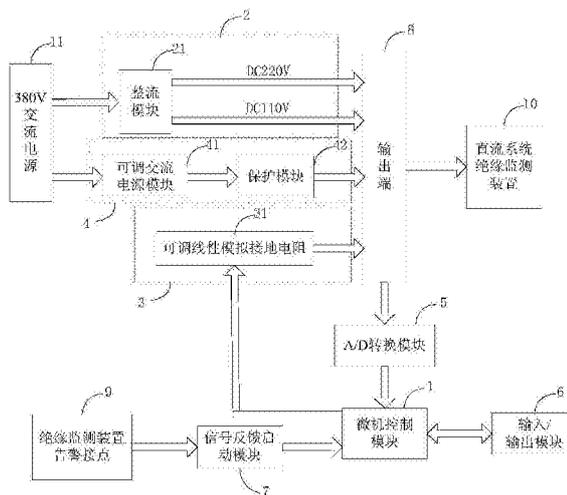
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

直流系统绝缘监测装置试验系统及试验方法

(57)摘要

本发明公开一种直流系统绝缘监测装置试验系统及试验方法,所述试验系统包括微机控制模块、直流系统电压试验模块、直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块和直流系统交流窜入告警功能试验模块,其中,所述直流系统电压试验模块、直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块、直流系统交流窜入告警功能试验模块的输出端通过A/D转换模块与微机控制模块相连,所述微机控制模块同时与输入/输出模块、信号反馈启动模块相连,所述信号反馈启动模块与绝缘监测装置告警接点连接。上述直流系统绝缘监测装置试验系统及试验方法,妥善解决绝缘监测装置现场验收产生的问题,实现绝缘监测装置验收试验的安全化、可靠化、便携化。



1. 直流系统绝缘监测装置试验系统,其特征在于:包括微机控制模块、直流系统电压试验模块、直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块和直流系统交流窜入告警功能试验模块,其中,所述直流系统电压试验模块、直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块、直流系统交流窜入告警功能试验模块的输出端通过A/D转换模块与微机控制模块相连,所述微机控制模块同时与输入/输出模块、信号反馈启动模块相连,所述信号反馈启动模块与绝缘监测装置告警接点连接。

2. 如权利要求1所述的直流系统绝缘监测装置试验系统,其特征在于:所述微机控制模块采用单片机控制;所述输入/输出模块包括触摸屏和按键开关。

3. 如权利要求1所述的直流系统绝缘监测装置试验系统,其特征在于:所述信号反馈启动单元包括若干个继电器,在取得反馈信号后,继电器动作并给予微机控制模块启动信号。

4. 如权利要求1所述的直流系统绝缘监测装置试验系统,其特征在于:所述直流系统电压试验模块包括整流模块,交流电经过整流模块后得到的直流电输入到直流系统绝缘监测装置中,A/D转换模块实时采样直流系统电压试验模块信号输出端的直流电压,经微机控制模块处理后在输入/输出模块上显示,将输入/输出模块显示的电压值与绝缘监测装置显示值相比较,用于检测绝缘监测装置直流母线电压及正、负极对地电压准确度。

5. 如权利要求1所述的直流系统绝缘监测装置试验系统,其特征在于:所述直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块包括可调线性模拟接地电阻,所述可调线性模拟接地电阻接入直流系统绝缘监测装置中,微机控制器模块控制电路通断形成可调线性模拟接地电阻,通过绝缘监测装置告警接点动作和复归信号,由信号反馈启动模块内继电器动作启动微机控制模块记录此时由A/D转换模块提供给微机控制模块的电阻值,用于检测绝缘监测装置绝缘接地电阻告警值准确性。

6. 如权利要求1所述的直流系统绝缘监测装置试验系统,其特征在于:所述直流系统交流窜入告警功能试验模块包括可调交流电源模块和保护模块,其中,交流电通过可调交流电源模块产生交流电压,然后再经过由交流电源输出保护和交直流隔离保护组成的保护模块输入直流系统绝缘监测装置中,通过绝缘监测装置告警接点动作和复归信号,由信号反馈启动模块内继电器动作启动微机控制模块记录此时由A/D转换模块提供给微机控制模块的交流电压值,用于检测绝缘监测装置交流窜入告警值准确性。

7. 如权利要求4所述的直流系统绝缘监测装置试验系统,其特征在于:所述整流模块整流得到110V和220V直流电压,并注入绝缘监测装置,作为试验电源。

8. 如权利要求5所述的直流系统绝缘监测装置试验系统,其特征在于:所述可调线性模拟接地电阻由微机控制模块控制,通过电路的通断模拟得到0~50k $\Omega$ 线性阻值的电阻。

9. 如权利要求6所述的直流系统绝缘监测装置试验系统,其特征在于:所述可调交流电源模块输出得到0~380V交流电压,并注入绝缘监测装置,作为试验电源。

10. 直流系统绝缘监测装置试验系统的试验方法,其特征在于包括以下步骤:

1) 搭接试验系统与绝缘监测装置之间试验接线;

2) 设置试验系统内直流系统电压试验模块参数,将直流电压输出至绝缘监测装置,通过对比绝缘监测装置和试验系统的显示电压值判断装置的电压准确度;

3) 设置试验系统内直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块,将模拟接地电阻接入直流系统中,当绝缘监测装置告警动作时微机控制模块记录电阻值,检查告警值动作正确性,

告警复归测试亦采用相同原理方法；

4)设置试验系统内直流系统交流窜入告警功能试验模块,将交流电压接入直流系统中,当绝缘监测装置告警动作时微机控制模块记录交流电压值,检查告警值动作正确性,告警复归测试亦采用相同原理方法。

## 直流系统绝缘监测装置试验系统及试验方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种直流系统绝缘监测装置试验系统及试验方法,属于电网测试领域。

### 背景技术

[0002] 绝缘监测装置是发电厂、换流站和变电站内直流系统的重要监测装置,监视其是否发生接地等异常状况,以防止发生由接地故障带来的继电保护设备误动、拒动、电源短路等严重后果。由于直流系统设备一旦投运后,为保证变电站直流负荷持续性供应,一般不安排停电检修,因此,在直流系统投产前做好绝缘监测装置验收试验显得尤为重要。

[0003] 结合直流系统绝缘监测装置相关验收和运维标准规范,直流系统绝缘监测装置需满足以下主要验收要求:

- 1、绝缘监测装置能定量显示母线和支路的正、负极对地电压及绝缘电阻值;
- 2、当直流系统发生接地故障,其绝缘水平下降到低于规定值时,绝缘监测装置应满足以下要求:

- a) 可靠动作;
- b) 能反映接地的极性;
- c) 能选出故障馈线(包括母线接地故障);

- 3、绝缘监测装置应具备交流窜直流故障的测记和报警功能。

[0004] 目前,现场验收人员在实际验收中主要依据上述绝缘监测装置相关验收要求对新设备进行验收试验,但通过对现场的调研发现,发现存在以下几个问题:

- 1、由于不同直流系统标称电压等级,绝缘监测装置的绝缘电阻整定值也不同,在验收试验时需按照电压等级准备不同阻值的接地模拟电阻,以尽可能有效接近告警值;

- 2、单个接地模拟电阻大小不一,甚至将多个模拟电阻作串联、并联方式接地,仍只能模拟出单一接地电阻值,无法在绝缘电阻整定值附近做有效的连贯性动作复归试验,也就无法精确地对整定值做有效判断;

- 3、在进行绝缘监测装置交流窜直流故障的测记和报警功能试验时,部分现场施工人员和厂家人员直接以220V工频交流电压注入直流系统中试验,在试验过程中过高的交流电压可能会造成直流设备及其他由直流系统供电的设备损坏,同时单一地以220V工频交流电压作为试验电压将无法对绝缘监测装置设定的交流窜入告警值进行检验;

- 4、若要解决上述问题,并进行较为合理、有效地进行绝缘监测装置试验,则需要携带较为繁多设备,给工作人员带来不便。

[0005] 有鉴于此,本发明人对此进行研究,专门开发出一种直流系统绝缘监测装置试验系统及试验方法,本案由此产生。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种直流系统绝缘监测装置试验系统及试验方法,妥善解决

绝缘监测装置现场验收产生的问题,实现绝缘监测装置验收试验的安全化、可靠化。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的解决方案是:

直流系统绝缘监测装置试验系统,包括微机控制模块、直流系统电压试验模块、直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块和直流系统交流窜入告警功能试验模块,其中,所述直流系统电压试验模块、直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块、直流系统交流窜入告警功能试验模块的输出端通过A/D转换模块与微机控制模块相连,所述微机控制模块同时与输入/输出模块、信号反馈启动模块相连,所述信号反馈启动模块与绝缘监测装置告警接点连接。

[0008] 作为优选,所述微机控制模块采用单片机控制。

[0009] 作为优选,所述信号反馈启动单元包括若干个继电器,在取得反馈信号后,继电器动作并给予微机控制模块启动信号。

[0010] 作为优选,所述直流系统电压试验模块包括整流模块,交流电经过整流模块后得到的直流电输入到直流系统绝缘监测装置中,A/D转换模块实时采样直流系统电压试验模块信号输出端的直流电压,经微机控制模块处理后在输入/输出模块上显示,将输入/输出模块显示的电压值与绝缘监测装置显示值相比较,用于检测绝缘监测装置直流母线电压及正、负极对地电压准确度。

[0011] 作为优选,所述直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块包括可调线性模拟接地电阻,所述可调线性模拟接地电阻接入直流系统绝缘监测装置中,微机控制器模块控制电路通断形成可调线性模拟接地电阻,通过绝缘监测装置告警接点动作和复归信号,由信号反馈启动模块内继电器动作启动微机控制模块记录此时由A/D转换模块提供给微机控制模块的电阻值,用于检测绝缘监测装置绝缘接地电阻告警值准确性。

[0012] 作为优选,所述直流系统交流窜入告警功能试验模块包括可调交流电源模块和保护模块,其中,交流电通过可调交流电源模块产生交流电压,然后再经过由交流电源输出保护和交直流隔离保护组成的保护模块输入直流系统绝缘监测装置中,通过绝缘监测装置告警接点动作和复归信号,由信号反馈启动模块内继电器动作启动微机控制模块记录此时由A/D转换模块提供给微机控制模块的交流电压值,用于检测绝缘监测装置交流窜入告警值准确性。

[0013] 作为优选,所述整流模块整流得到110V和220V直流电压,并注入绝缘监测装置,作为试验电源;所述可调交流电源模块输出得到0-380V交流电压,并注入绝缘监测装置,作为试验电源。

[0014] 作为优选,所述可调线性模拟接地电阻由微机控制模块控制,通过电路的通断模拟得到0~50k $\Omega$ 线性阻值的电阻。

[0015] 作为优选,所述输入/输出模块包括触摸屏和按键开关:使用时以满足操作力的条件向开关操作方向施压开关功能闭合接通,当撤销压力时开关即断开,其内部结构是靠金属弹片受力变化来实现通断的。通过触摸屏和按键开关实现参数、命令的设定、输入、输出。

[0016] 直流系统绝缘监测装置试验系统的试验方法,包括以下步骤:

- 1) 搭接试验系统与绝缘监测装置之间试验接线;
- 2) 设置试验系统内直流系统电压试验模块参数,将直流电压输出至绝缘监测装置,通过对比绝缘监测装置和试验系统的显示电压值判断装置的电压准确度;

3)设置试验系统内直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块,将模拟接地电阻接入直流系统中,当绝缘监测装置告警动作时微机控制模块记录电阻值,检查告警值动作正确性,告警复归测试亦采用相同原理方法;

4)设置试验系统内直流系统交流窜入告警功能试验模块,将交流电压接入直流系统中,当绝缘监测装置告警动作时微机控制模块记录交流电压值,检查告警值动作正确性,告警复归测试亦采用相同原理方法。

[0017] 本发明所述的直流系统绝缘监测装置试验系统及试验方法,主要具有如下几个优点:

1、能在绝缘监测装置投运前利用本发明所述方案对其各项功能进行有效、准确的试验,确保该设备能正常投运;

2、能有效降低绝缘监测装置投运前试验对直流系统中其余设备损坏的概率,减少不必要的经济损失,避免运行设备隐患形成,提高该项试验的安全性和可靠性。

[0018] 以下结合附图及具体实施例对本发明做进一步详细描述。

## 附图说明

[0019] 图1为本实施例的直流系统绝缘监测装置试验系统控制框图。

## 具体实施方式

[0020] 如图1所示,直流系统绝缘监测装置试验系统,包括微机控制模块1、直流系统电压试验模块2、直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块3、直流系统交流窜入告警功能试验模块4、A/D转换模块5、输入/输出模块6和信号反馈启动模块7。其中,所述直流系统电压试验模块2、直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块3、直流系统交流窜入告警功能试验模块4的信号输出端8通过A/D转换模块5与微机控制模块1相连,所述微机控制模块1与输入/输出模块6相连,所述信号反馈启动模块7与绝缘监测装置告警接点9连接。

[0021] 在本实施例中,所述微机控制模块1采用单片机控制。所述信号反馈启动单元5包括若干个继电器,在取得反馈信号后,继电器动作并给予微机控制器启动信号。所述输入/输出模块6包括触摸屏和按键开关:使用时以满足操作力的条件向开关操作方向施压开关功能闭合接通,当撤销压力时开关即断开,其内部结构是靠金属弹片受力变化来实现通断的,通过触摸屏和按键开关实现参数、命令的设定、输入、输出。本实施例所述的试验系统利用单片机所具有的数据处理能力,结合液晶显示触摸屏,构建一个小型的微型计算机系统,在所述试验系统中起到数据采集、运算、人机交互、显示控制等功能。

[0022] 所述直流系统电压试验模块2包括整流模块21,所述整流模块21整流得到110V和220V直流电,并注入绝缘监测装置10,作为试验电源。380V交流电源11输出的380V交流电经过整流模块21后得到的110V和220V直流电,110V和220V直流电输入通过输出端8输入到直流系统绝缘监测装置10中,A/D转换模块5实时采样直流系统电压试验模块信号输出端8的直流电压,经微机控制模块1处理后在输入/输出模块6的显示屏上显示,将输入/输出模块6显示的电压值与绝缘监测装置10显示值相比较,用于检测绝缘监测装置直流母线电压及正、负极对地电压准确度。

[0023] 所述直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块3包括可调线性模拟接地电阻31,

所述可调线性模拟接地电阻31由微机控制模块1控制,通过电路的通断可以模拟得到0~50k $\Omega$ 线性阻值的电阻。所述可调线性模拟接地电阻31接入直流系统绝缘监测装置10中,微机控制器模块1控制电路通断形成可调线性模拟接地电阻,通过绝缘监测装置告警接点9动作和复归信号,由信号反馈启动模块7内继电器动作启动微机控制模块1记录此时由A/D转换模块提供给微机控制模块1的电阻值,用于检测绝缘监测装置绝缘接地电阻告警值准确性。

[0024] 所述直流系统交流窜入告警功能试验模块4包括可调交流电源模块41和保护模块42,所述可调交流电源模块41用于得到0-380V交流电压,并注入绝缘监测装置,作为试验电源;所述保护模块42由交流电源输出保护和交直流隔离保护组成,其中交流电源输出保护由交流输出开关负责动作,当输出采样电压大于所设定的告警值,相关继电器动作于交流输出开关相关接点将开关跳开;交直流隔离保护是通过在试验系统内部交流输出L、N线中串联金膜电容(1F/400V),电容具有“通交流、隔直流”的作用。380V交流电源11输出的380V交流电通过可调交流电源模块得到设定的交流电压,然后再经过保护模块42输入到直流系统绝缘监测装置10中,通过绝缘监测装置告警接点9动作和复归信号,由信号反馈启动模块7内继电器动作启动微机控制模块记录此时由A/D转换模块提供给微机控制模块1的交流电压值,用于检测绝缘监测装置交流窜入告警值准确性。

[0025] 上述直流系统绝缘监测装置试验系统的试验方法,包括以下步骤:

- 1) 搭接试验系统与绝缘监测装置10之间试验接线;
- 2) 设置试验系统内直流系统电压试验模块2参数,将直流电压输出至绝缘监测装置10,通过对比绝缘监测装置10和试验系统的显示电压值判断装置的电压准确度;
- 3) 设置试验系统内直流系统绝缘接地电阻告警功能试验模块3,将模拟接地电阻31接入直流系统中,当绝缘监测装置告警动作时微机控制模块1记录电阻值,检查告警值动作正确性,告警复归测试亦采用相同原理方法;
- 4) 设置试验系统内直流系统交流窜入告警功能试验模块4,将交流电压接入直流系统中,当绝缘监测装置告警动作时微机控制模块1记录交流电压值,检查告警值动作正确性,告警复归测试亦采用相同原理方法。

[0026] 本实施例所述的直流系统绝缘监测装置试验系统及试验方法,能在绝缘监测装置投运前利用本发明所述方案对其各项功能进行有效、准确的试验,确保该设备能正常投运;能有效降低绝缘监测装置投运前试验对直流系统中其余设备损坏的概率,减少不必要的经济损失,避免运行设备隐患形成,提高该项试验的安全性和可靠性。

[0027] 上述实施例和图式并非限定本发明的产品形态和式样,任何所属技术领域的普通技术人员对其所做的适当变化或修饰,皆应视为不脱离本发明的专利范畴。

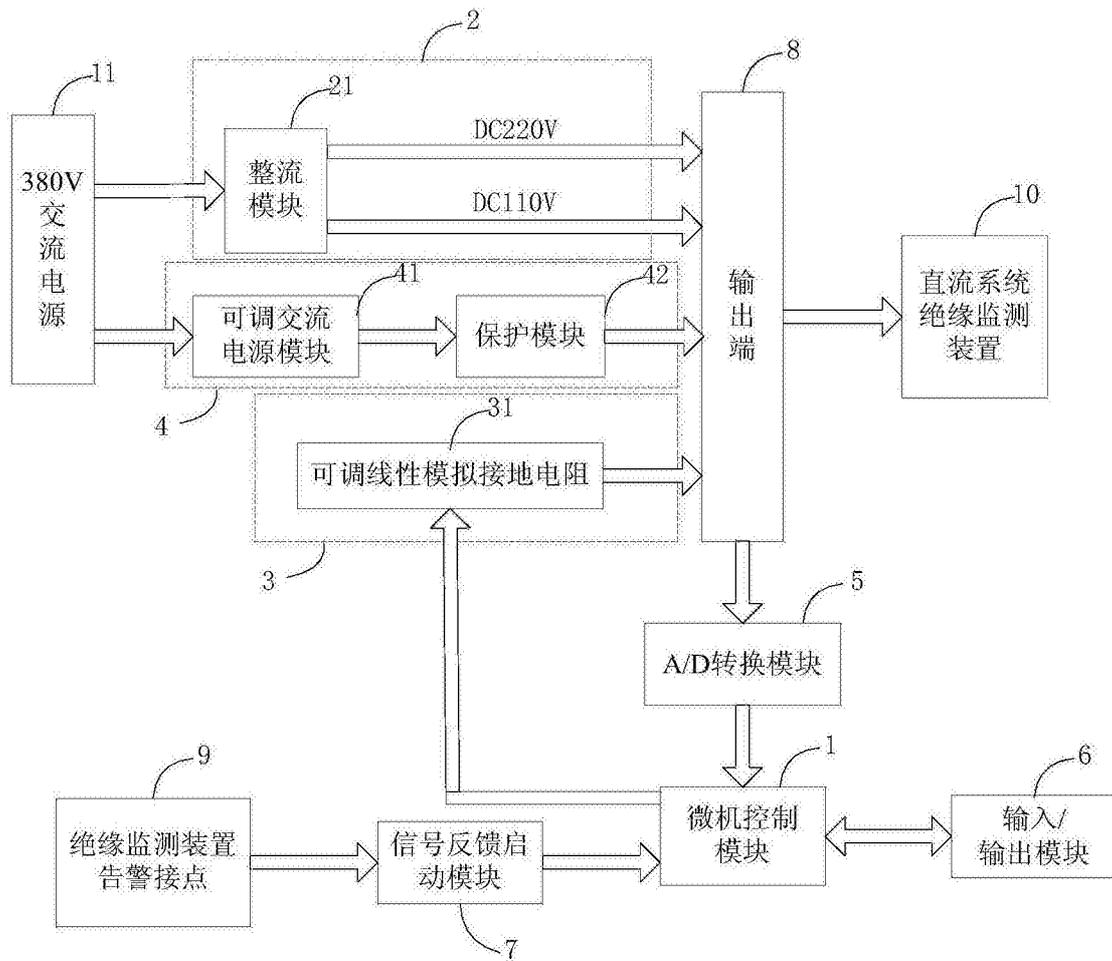


图1