



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108549017 A

(43)申请公布日 2018.09.18

(21)申请号 201810310595.9

(22)申请日 2018.04.09

(71)申请人 南京南瑞继保电气有限公司

地址 211102 江苏省南京市江宁区苏源大道69号

申请人 南京南瑞继保工程技术有限公司

(72)发明人 王治国 于哲 李兴建 黄辉  
舒海莲 李明翰 顾伟 唐俊  
笃峻

(51)Int.Cl.

G01R 31/327(2006.01)

G01R 31/28(2006.01)

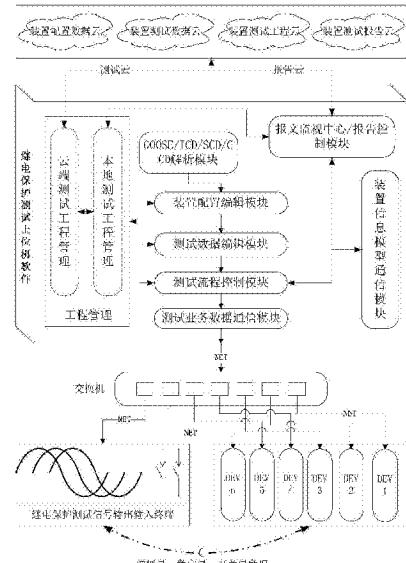
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种基于云共享的继电保护测试方法及系统

(57)摘要

一种基于云共享的继电保护测试方法及系统，测试过程划分为以下四个步骤：建立装置配置文件、设计测试数据文件、执行测试过程、搜集测试报告，通过将装置模拟量、开入量、开出量、SOE，装置定值纳入大间隔测试范畴，实现装置配置和测试数据文件信息解耦；并以此快速构建测试数据及实现不同间隔间高效切换。基于以上支撑设计装置测试配置云，测试数据云，测试报告云入口，实现所需测试数据文件的高效搜索与自由导入导出功能，为研发团队实现继电保护研发过程的协同测试提供入口。基于该方法开发的云共享继电保护测试系统，有效提高了研发团队的协同研发测试效率，使研发过程测试更加标准化和规范化。



1. 一种基于云共享的继电保护测试方法,将测试过程划分为以下四个步骤:

步骤一:建立装置配置文件;

步骤二:建立测试数据文件;

步骤三:执行测试过程;

步骤四:搜集测试报告;

其特征是,

a、通过映射实现装置配置文件和测试数据文件解耦,做到测试基础数据的复用;

b、在继电保护上位机客户端软件上设计测试配置云,测试数据云,测试报告云数据入口;

c、建立云数据搜索功能,实现测试配置文件和测试数据文件从云端到本地之间的相互导入导出功能;

d、建立本地测试工程和云端测试工程管理功能;选择测试数据文件并执行测试,实现对继电保护装置全功能测试并给出详细的测试报告。

2. 根据权利要求1所述的一种基于云共享的继电保护测试方法,其特征是,所述装置配置文件和测试数据文件解耦是通过间隔来进行的;每个间隔包含电压、电流及装置定值、装置开入、装置开出和装置SOE。

3. 根据权利要求2所述的一种基于云共享的继电保护测试方法,其特征是,所述建立测试数据文件是根据选择参与测试的间隔进行的,间隔替换通过上位机软件快速完成。

4. 根据权利要求3所述的一种基于云共享的继电保护测试方法,其特征是,所述间隔替换在一级测试任务管理层进行;同时在一级测试任务管理层实现测试数据文件中装置定值、开入、开出、SOE数据的重新映射功能。

5. 根据权利要求4所述的一种基于云共享的继电保护测试方法,其特征是,所述重新映射功能是以编辑测试数据文件时,系统自动生成的一级管理文件层全局唯一短地址为唯一索引进行的。

6. 根据权利要求1所述的一种基于云共享的继电保护测试方法,其特征是,所述测试数据文件通过脚本模版快速批量生成;或者通过图形化操作界面直接生成。

7. 根据权利要求1所述的一种基于云共享的继电保护测试方法,其特征是,所述测试数据文件的选择及执行通过图形界面进行,或者通过脚本模版编写选择脚本,通过执行脚本实现测试数据文件选择并测试。

8. 根据权利要求1所述的一种基于云共享的继电保护测试方法,其特征是,解耦后的装置测试配置云和测试数据云能够自由导入上位机软件,测试数据云能够从云端插入到任何一个现行的测试序列;装置配置和测试数据在云端能够按照时间和名称实现搜索功能。

9. 根据权利要求1所述的一种基于云共享的继电保护测试方法,其特征是,测试报告实时上传到云端,通过WEB进行查看、统计、分析测试报告。

10. 一种基于云共享的继电保护测试系统,其特征是,该系统包括继电保护上位机测试软件和继电保护信号输出终端;

所述继电保护上位机测试软件实现对本地测试数据和云端测试数据的管理、测试流程控制、测试结果的自动判断,测试报告生成与实时动作报文监视;所述继电保护上位机测试软件通过映射实现装置配置文件和测试数据文件解耦,做到测试基础数据的复用;在继电

保护上位机客户端软件上设计测试配置云,测试数据云,测试报告云数据入口;建立云数据搜索功能,实现测试配置文件和测试数据文件从云端到本地之间的相互导入导出功能;建立本地测试工程和云端测试工程管理功能;选择测试数据文件并执行测试,实现对继电保护装置全功能测试并给出详细的测试报告;

所述继电保护信号输出终端根据测试数据实现常规模拟量、数字量和开关量的数据输出,并实时监视装置的开关量硬接点输出和软报文输出。

11. 根据权利要求10所述的一种基于云共享的继电保护测试系统,其特征是,所述装置配置文件和测试数据文件解耦是通过间隔来进行的;每个间隔包含电压、电流及装置定值、装置开入、装置开出和装置SOE。

12. 根据权利要求10所述的一种基于云共享的继电保护测试系统,其特征是,系统对继电保护常规装置,常规装置+数字化装置,数字化装置进行统一操作测试,并生成带有测试时间标签的测试报告。

## 一种基于云共享的继电保护测试方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于电力系统继电保护测试领域,尤其涉及一种基于云共享的继电保护测试方法及系统。

### 背景技术

[0002] 目前,变电站经历了几大发展阶段,继电保护装置也从常规继电保护发展到数字化继电保护。继电保护测试设备厂家紧跟变电站发展的时代步伐,适时推出了各种各样的继电保护测试仪。而这些测试仪主要面向继电保护装置以下几个方面:生产手动测试,工程现场测试和其他试验测试。继电保护研发过程测试由于现有继电保护测试设备厂家缺少研发过程习惯等数据积累,并未得到深入开发与实际应用。

[0003] 继电保护研发过程测试的特点是单个功能快捷测试和装置级全功能逻辑检测兼而有之。因此繁琐的继电保护研发过程测试需要不断地根据装置模型数据建立装置配置文件、设计测试数据文件、执行测试过程、搜集整理测试报告。而对于建立装置配置文件、再设计装置级、涵盖装置各项逻辑功能的测试数据文件,在研发过程测试中十分频繁,工作量巨大。而现有商用继电保护测试仪对继电保护研发过程测试缺少相应技术支撑,使得研发过程测试不能快速构建自动测试用例,测试用例转换困难,无法针对装置进行全功能整机测试,测试用例及数据无法实现全局快速共享,实现协同测试的弊端,研发过程测试效率也十分低下。因此,如何快速完成研发过程测试中装置逻辑功能测试基础数据构建及快速转换,实现研发过程测试效率的大幅度提高,是本发明的出发点。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种基于云共享的继电保护测试方法及系统,实现快速完成研发过程测试中装置逻辑功能测试基础数据构建及快速转换,及研发过程测试的标准化、规范化和高效率。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采用的解决方案是:一种基于云共享的继电保护测试方法,将测试过程划分为以下四个步骤:

[0006] 步骤一:建立装置配置文件;

[0007] 步骤二:建立测试数据文件;

[0008] 步骤三:执行测试过程;

[0009] 步骤四:搜集测试报告;

[0010] 所述测试方法包括如下处理:

[0011] a、通过映射实现装置配置文件和测试数据文件解耦,做到测试基础数据的复用;

[0012] b、在继电保护上位机客户端软件上设计测试配置云,测试数据云,测试报告云数据入口;

[0013] c、建立云数据搜索功能,实现测试配置文件和测试数据文件从云端到本地之间的相互导入导出功能;

- [0014] d、建立本地测试工程和云端测试工程管理功能；选择测试数据文件并执行测试，实现对继电保护装置全功能测试并给出详细的测试报告。
- [0015] 进一步地，所述装置配置文件和测试数据文件解耦是通过间隔来进行的；每个间隔包含电压、电流及装置定值、装置开入、装置开出和装置SOE。
- [0016] 进一步地，所述建立测试数据文件是根据选择参与测试的间隔进行的，间隔替换通过上位机软件快速完成。
- [0017] 进一步地，所述间隔替换在一级测试任务管理层进行；同时在一级测试任务管理层实现测试数据文件中装置定值、开入、开出、SOE数据的重新映射功能。
- [0018] 进一步地，所述重新映射功能是以编辑测试数据文件时，系统自动生成的一级管理文件层全局唯一短地址为唯一索引进行的。
- [0019] 进一步地，所述测试数据文件通过脚本模版快速批量生成；或者通过图形化操作界面直接生成。
- [0020] 进一步地，所述测试数据文件的选择及执行通过图形界面进行，或者通过脚本模版编写选择脚本，通过执行脚本实现测试数据文件选择并测试。
- [0021] 进一步地，解耦后的装置测试配置云和测试数据云能够自由导入上位机软件，测试数据云能够从云端插入到任何一个现行的测试序列；装置配置和测试数据在云端能够按照时间和名称实现搜索功能。
- [0022] 进一步地，测试报告实时上传到云端，通过WEB进行查看、统计、分析测试报告。
- [0023] 本发明还提供了一种基于云共享的继电保护测试系统，该系统包括继电保护上位机测试软件和继电保护信号输出终端；
- [0024] 所述继电保护上位机测试软件实现对本地测试数据和云端测试数据的管理、测试流程控制、测试结果的自动判断，测试报告生成与实时动作报文监视；所述继电保护上位机测试软件通过映射实现装置配置文件和测试数据文件解耦，做到测试基础数据的复用；在继电保护上位机客户端软件上设计测试配置云，测试数据云，测试报告云数据入口；建立云数据搜索功能，实现测试配置文件和测试数据文件从云端到本地之间的相互导入导出功能；建立本地测试工程和云端测试工程管理功能；选择测试数据文件并执行测试，实现对继电保护装置全功能测试并给出详细的测试报告；
- [0025] 所述继电保护信号输出终端根据测试数据实现常规模拟量、数字量和开关量的数据输出，并实时监视装置的开关量硬接点输出和软报文输出。
- [0026] 进一步地，所述装置配置文件和测试数据文件解耦是通过间隔来进行的；每个间隔包含电压、电流及装置定值、装置开入、装置开出和装置SOE。
- [0027] 进一步地，系统对继电保护常规装置，常规装置+数字化装置，数字化装置进行统一操作测试，并生成带有测试时间标签的测试报告。
- [0028] 本发明的有益效果：其一，将研发过程测试划分为四个子要素：建立装置配置文件、设计测试数据文件、执行测试过程、搜集测试报告；对于高频使用的前两大要素建立全局协助云，实现本地与云端自由导入导出功能，建立研发过程测试全局共享机制；其二，针对装置配置文件和测试数据文件，提出大间隔概念。实现装置模拟量和数字量、装置定值、装置常规开入量和数字开入量、装置常规开出量和数字开出量，装置SOE数据到间隔的快捷映射；同时提供大间隔间数据切换及同间隔内装置开入量，装置开出量，装置SOE，装置定值

的重新映射功能；实现配置文件和测试数据文件的快速复用及间隔间测试数据的快速转化；其三，提供测试工程四级管理方案，将装置逻辑测试功能，装置配置，测试数据文件，测试报告等数据巧妙融合，实现了可视化测试工程项目管理和数据间实际意义上的关联。其四，针对研发及工程测试需求，提供递变试验，手动试验，振荡试验等试验测试类型，为测试工程师提供了较大的便利。基于以上方案所设计的递变试验，手动试验，直流试验为研发过程测试提供研发过程快捷测试和装置级全功能测试功能，从而实现研发过程测试的标准 化、规范化和高效率。

## 附图说明

- [0029] 图1是基于云共享的继电保护测试系统结构及连接示意图；
- [0030] 图2是基于大间隔的测试数据映射数据示意图；
- [0031] 图3是云端与本地测试工程管理示意图。

## 具体实施方式

- [0032] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进一步详细说明。
- [0033] 图1所示为基于云共享的继电保护测试系统结构及连接示意图；本发明所提供的一种基于云共享的继电保护测试方法，将测试过程划分为以下四个步骤：
- [0034] 步骤一：建立装置配置文件；
- [0035] 步骤二：建立测试数据文件；
- [0036] 步骤三：执行测试过程；
- [0037] 步骤四：搜集测试报告；
- [0038] 所述测试方法包括如下处理：
  - [0039] a、通过映射实现装置配置文件和测试数据文件解耦，做到测试基础数据的复用；
  - [0040] b、在继电保护上位机客户端软件上设计测试配置云，测试数据云，测试报告云数据入口；
  - [0041] c、建立云数据搜索功能，实现测试配置文件和测试数据文件从云端到本地之间的相互导入导出功能；
  - [0042] d、建立本地测试工程和云端测试工程管理功能；选择测试数据文件并执行测试，实现对继电保护装置全功能测试并给出详细的测试报告。
- [0043] 本发明技术方案中，所述装置配置文件和测试数据文件解耦是通过间隔来进行的；每个间隔包含电压、电流及装置定值、装置开入、装置开出和装置SOE。
- [0044] 本发明技术方案中，所述建立测试数据文件是根据选择参与测试的间隔进行的，间隔替换通过上位机软件快速完成。
- [0045] 本发明技术方案中，间隔替换是在一级测试任务管理层下进行实施的；同时在一级测试任务管理层下实现测试数据文件中装置定值、开入、开出、SOE数据的重新映射功能，达到快速修改测试数据的目的。重新映射功能是以编辑测试数据文件时，系统自动生成的一级管理文件层下全局唯一短地址进行的，从而保证映射数据的唯一性。针对装置开入，系统默认在一级测试工程文件夹下自动生成全局唯一短地址CaseGroup.BI.BIn；针对装置开出接点，系统默认生成的短地址是CaseGroup.B0.BOn；针对装置SOE动作软报文，系统默认

生成的短地址是CaseGroup.SOE.SOEn;其中n为整数,取值范围1~5000。图2所示为基于大间隔的测试数据映射数据示意图;图中每个间隔最大包含4路电压、4路电流及若干装置定值、装置开入、装置开出和装置SOE。

[0046] 本发明技术方案中,所述测试数据文件通过脚本模版快速批量生成;或者通过图形化操作界面直接生成。

[0047] 本发明技术方案中,所述测试数据文件的选择及执行通过图形界面进行,或者通过脚本模版编写选择脚本,通过执行脚本实现测试数据文件选择并测试。

[0048] 本发明技术方案中,解耦后的装置测试配置云和测试数据云能够自由导入上位机软件,测试数据云能够从云端插入到任何一个现行的测试序列;装置配置和测试数据在云端能够按照时间和名称实现搜索功能。

[0049] 本发明技术方案中,测试报告实时上传到云端,通过WEB进行查看、统计、分析测试报告。

[0050] 本发明还提供了一种基于云共享的继电保护测试系统,该系统包括继电保护上位机测试软件和继电保护信号输出终端;

[0051] 所述继电保护上位机测试软件实现对本地测试数据和云端测试数据的管理、测试流程控制、测试结果的自动判断,测试报告生成与实时动作报文监视;所述继电保护上位机测试软件通过映射实现装置配置文件和测试数据文件解耦,做到测试基础数据的复用;在继电保护上位机客户端软件上设计测试配置云,测试数据云,测试报告云数据入口;建立云数据搜索功能,实现测试配置文件和测试数据文件从云端到本地之间的相互导入导出功能;建立本地测试工程和云端测试工程管理功能;选择测试数据文件并执行测试,实现对继电保护装置全功能测试并给出详细的测试报告;

[0052] 所述继电保护信号输出终端根据测试数据实现常规模拟量、数字量和开关量的数据输出,并实时监视装置的开关量硬接点输出和软报文输出。

[0053] 本发明技术方案中,所述装置配置文件和测试数据文件解耦是通过间隔来进行的;每个间隔包含电压、电流及装置定值、装置开入、装置开出和装置SOE。

[0054] 本发明技术方案中,系统对继电保护常规装置,常规装置+数字化装置,数字化装置进行统一操作测试,并生成带有测试时间标签的测试报告。报告格式可以为PDF、WORD等各种格式。

[0055] 图3所示为云端与本地测试工程管理示意图。下面对本发明所开发的测试系统做进一步详细操作说明。

[0056] 1.新建测试装置;

[0057] 2.新建装置配置文件。如数字化装置需导入ICD或SCD或CID或GOOSE文件。设置模拟量、开关量、装置定值、监视报文信息的映射操作;

[0058] 3.新建测试工程一级管理文件夹,并选择参与运算的间隔;

[0059] 4.新建测试工程二级管理文件夹;

[0060] 5.选择测试试验类型,如手动试验,递变试验,振荡试验等,设置测试数据名称,进行测试数据设置;

[0061] 6.如进行快捷试验,可以通过软件进行直接测试;

[0062] 7.如进行连续试验,可以回到第5步,继续进行测试数据设置;

[0063] 8. 等设置完毕后,选择要进行连续测试的测试数据文件,进行连续测试试验;

[0064] 9. 连续测试试验,测试完毕,系统出测试报告并上传到云端;

[0065] 10. 通过工程管理界面实现云端与本地测试工程数据的互传。

[0066] 以上实例仅为说明本发明的技术思想,不能以此限定本发明的保护范围,凡是按照本发明提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本发明保护范围之内。

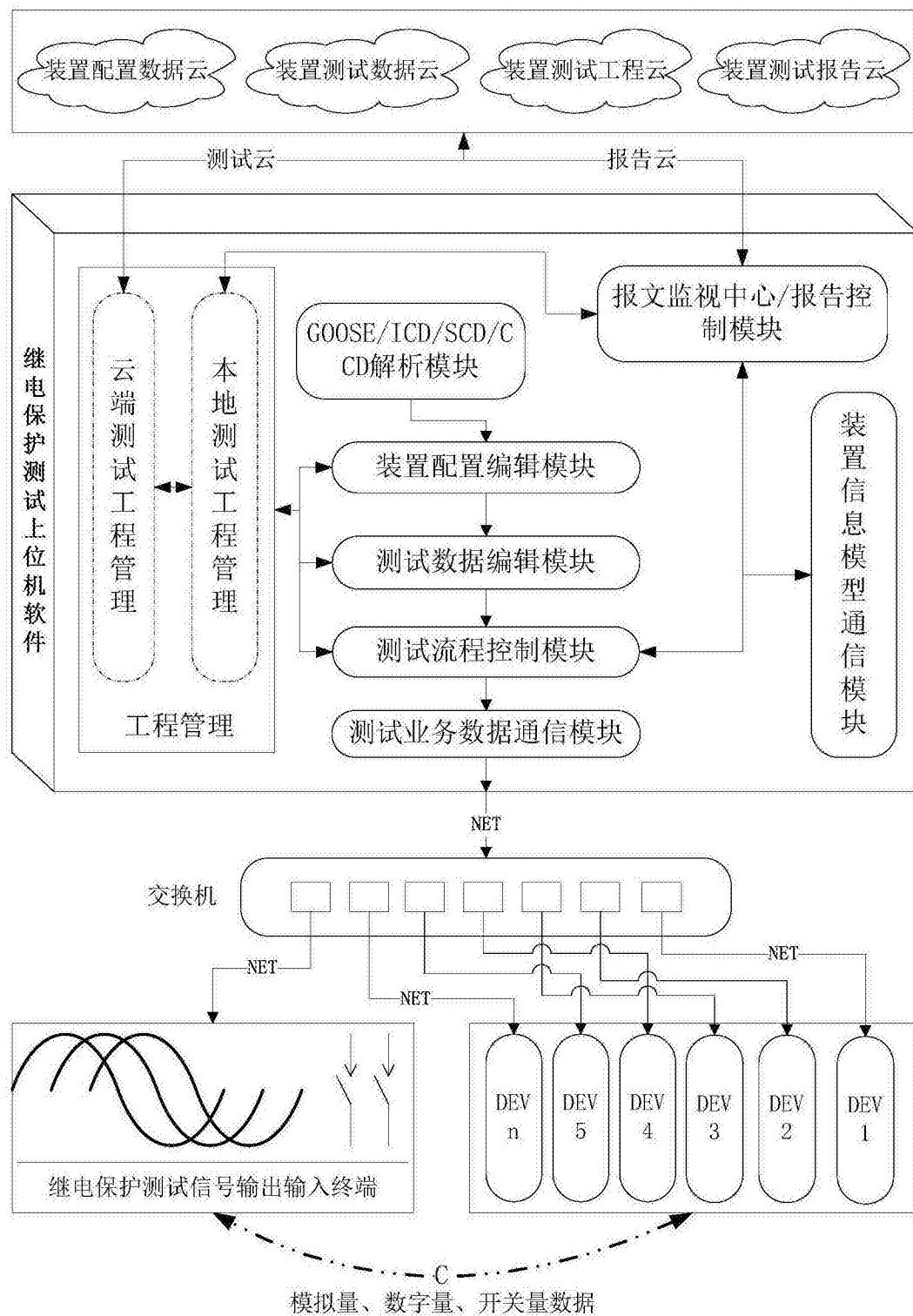


图1

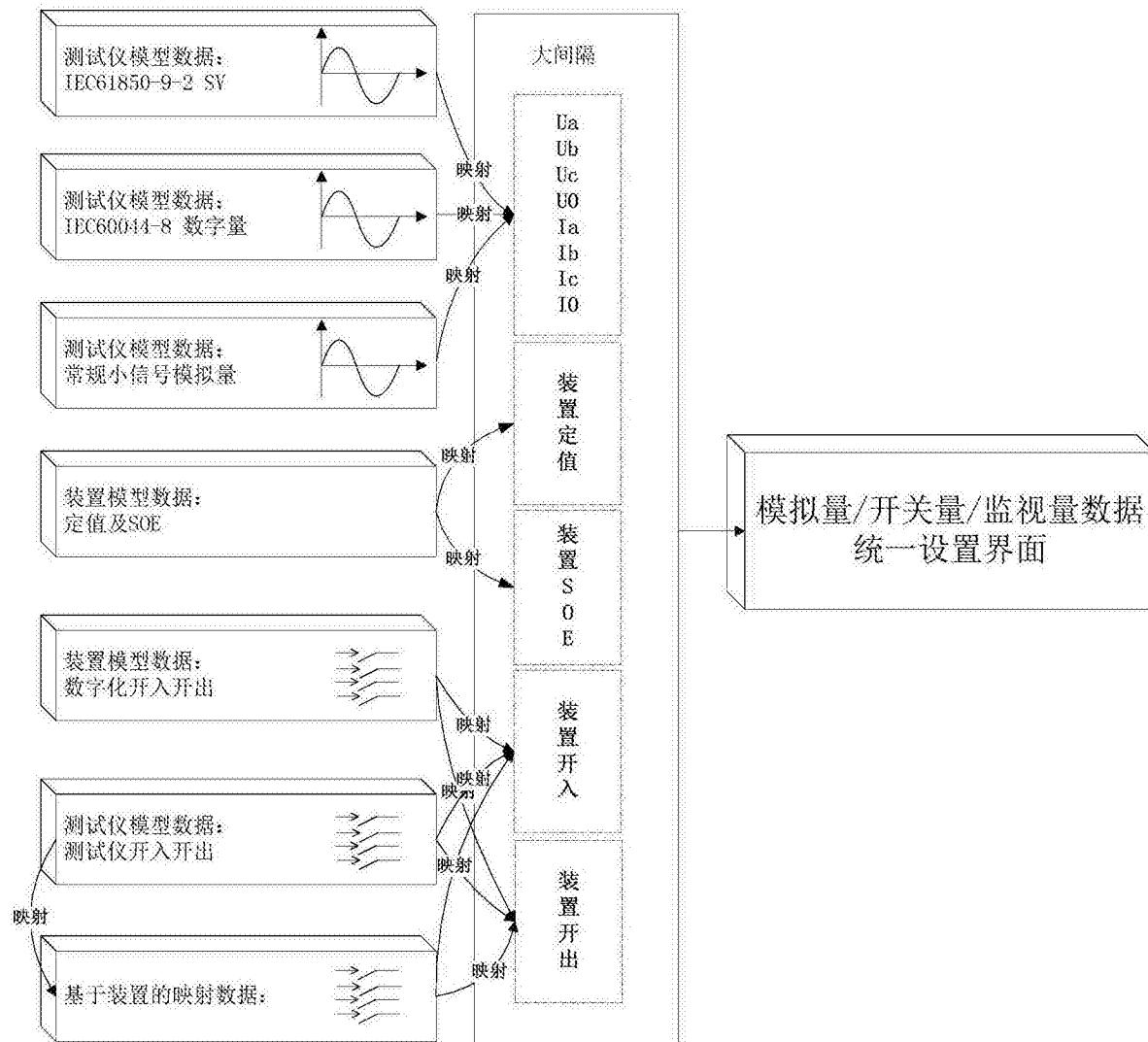


图2

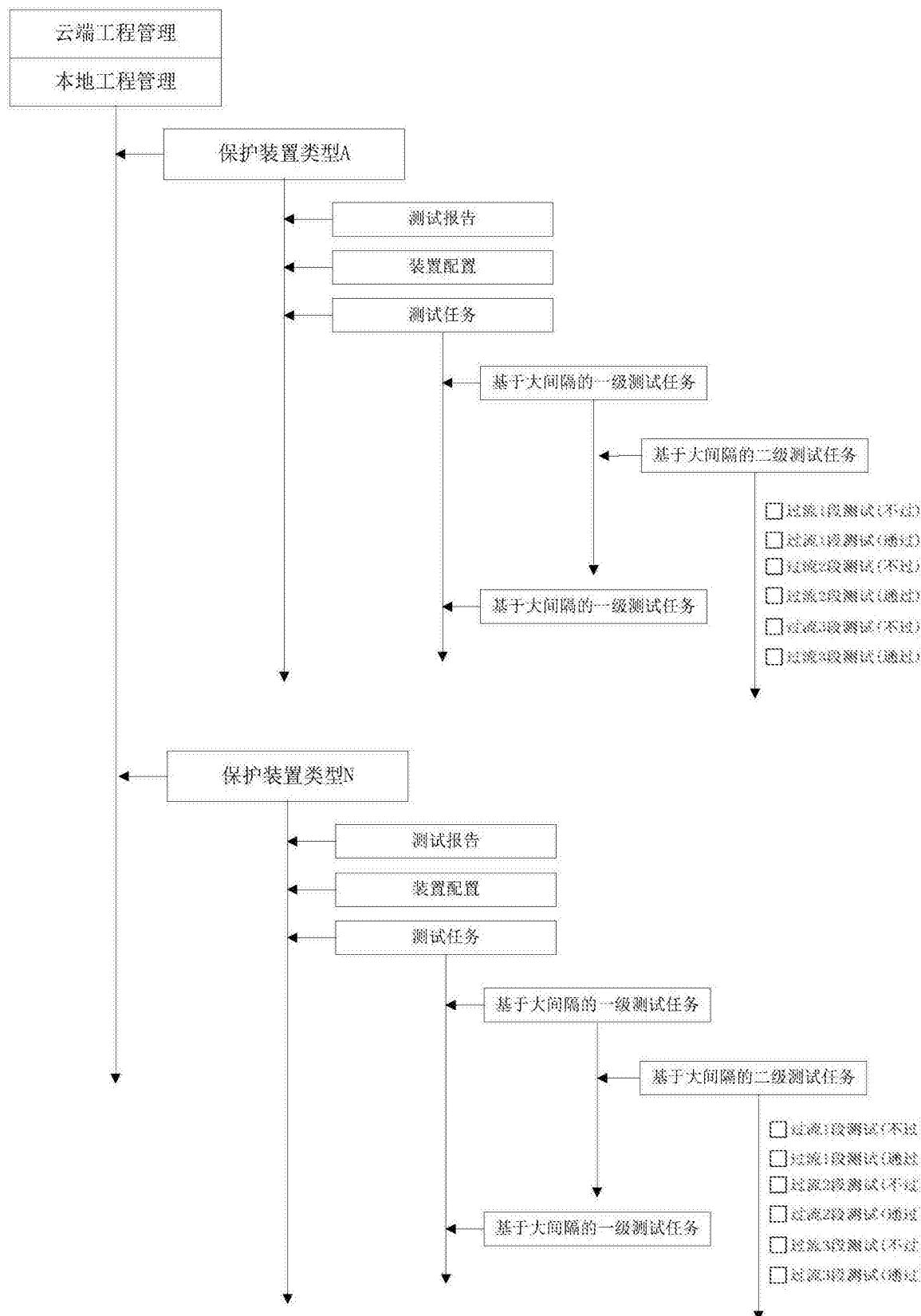


图3