



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108107289 A

(43)申请公布日 2018.06.01

(21)申请号 201711247433.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.12.01

G01R 31/00(2006.01)

(71)申请人 国网江苏省电力有限公司电力科学研究院

地址 210000 江苏省南京市鼓楼区凤凰西街243号

申请人 国家电网公司  
武汉中元华电科技股份有限公司  
江苏省电力试验研究院有限公司

(72)发明人 卜强生 宋爽 高磊 陆伟  
宋亮亮 杨毅 弓新月 黄哲忱  
彭志强

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林 俞翠华

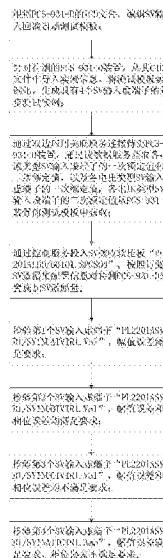
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

一种SV输入回路自动测试方法

(57)摘要

本发明公开了一种SV输入回路自动测试方法,包括编辑相应的SV输入回路自动测试模板;导入待测二次设备的实例信息,生成初步测试实例;连接待测二次设备,获取各SV输入虚端子的一次额定值;从SV输入回路自动测试模板中获取二次额定值,或者通过读数据服务获取二次额定值,生成完整测试实例;投入所有SV接收软压板,对待测二次设备施加SV激励量;按照所述完整测试实例中SV输入虚端子的顺序,顺次对各SV输入虚端子进行测试。本发明中的测试模板可预先编辑,测试实例生成、测试过程控制、测试结果获取、测试结果判断均可自动完成,降低测试工作的劳动强度,提高了测试效率。



1. 一种SV输入回路自动测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 根据待测二次设备的ICD文件,编辑相应的SV输入回路自动测试模板;

(2) 从待测二次设备的SCD或者CID文件中导入待测二次设备的实例信息,将所述SV输入回路自动测试模板实例化,生成初步测试实例;

(3) 连接待测二次设备,通过读数据服务从待测二次设备获取各SV输入虚端子的一次额定值;对于没有对二次额定值建模的SV输入虚端子,从所述SV输入回路自动测试模板中获取二次额定值;对于已经对二次额定值建模的SV输入虚端子,通过读数据服务从待测二次设备获取二次额定值,完善初步测试实例,生成完整测试实例;

(4) 投入所有SV接收软压板,按照待测二次设备的实例信息中的订阅SV数据集配置信息对待测二次设备施加SV激励量;

(5) 按照所述完整测试实例中SV输入虚端子的顺序,对第1个SV输入虚端子对应的外部SV通道加量,其中,幅值为一次额定值,相位为所述SV输入回路自动测试模板中对应通道的测试相位,读取SV输入虚端子的关联信息中的遥测量幅值,并检验幅值误差;

(6) 按照所述完整测试实例中SV输入虚端子的顺序,依次对其他SV输入虚端子对应的外部SV通道加量,并检验幅值误差和相位误差,直至完成所有SV输入回路自动测试。

2. 根据权利要求1所述的一种SV输入回路自动测试方法,其特征在于:所述步骤(1)中的SV输入回路自动测试模板包含待测二次设备的所有SV接收软压板路径、所有SV输入虚端子及每个SV输入虚端子的关联信息。

3. 根据权利要求2所述的一种SV输入回路自动测试方法,其特征在于:所述待测二次设备的每个SV输入虚端子的关联信息包括:内部虚端子路径、极性、遥测量幅值路径、遥测量相位路径、一次额定值路径、二次额定值/二次额定值路径、测试相位。

4. 根据权利要求3所述的一种SV输入回路自动测试方法,其特征在于:当所述二次额定值/二次额定值路径信息中不包含“/”符号时,表明该信息的类型是二次额定值,用于没有对二次额定值建模的SV输入虚端子;当所述二次额定值/二次额定值路径信息中包含“/”符号时,表明该信息的类型是二次额定值路径,用于已经对二次额定值建模的SV输入虚端子。

5. 根据权利要求3所述的一种SV输入回路自动测试方法,其特征在于:所述SV输入虚端子的极性的值为正极性或负极性,正极性用于表示在检验相位误差时,相位测量值是遥测量相位,负极性用于表示在检验相位误差时,相位测量值是遥测量相位的反相位。

6. 根据权利要求3所述的一种SV输入回路自动测试方法,其特征在于:所述SV接收软压板路径中的装置名称,所述SV输入虚端子的关联信息中的内部虚端子路径、遥测量幅值路径、遥测量相位路径、一次额定值路径、二次额定值路径中的装置名称均为“TEMPLATE”;步骤(2)中,测试模板实例化时,将SV输入回路自动测试模板中的装置名称“TEMPLATE”替换为实际装置名称。

7. 根据权利要求1所述的一种SV输入回路自动测试方法,其特征在于:所述步骤(2)中的初步测试实例中仅包含引用了外部数据的SV输入虚端子,不实例化未引用外部数据的SV输入虚端子,所述SV输入回路自动测试模板中的第1个SV输入虚端子必须实例化,其中,SV输入虚端子是否引用了外部数据根据所述SV输入虚端子连接关系判定。

8. 根据权利要求7所述的一种SV输入回路自动测试方法,其特征在于:所述步骤(2)中的待测二次设备的实例信息包括:实际装置名称、IP地址、订阅SV数据集配置信息、SV输入

虚端子连接关系;所述订阅SV数据集配置信息包括SV数据集参数、SV控制块参数和SV通信参数。

9. 根据权利要求1所述的一种SV输入回路自动测试方法,其特征在于:所述步骤(5)中,第1个SV输入虚端子作为参考量应持续施加激励量直到整个测试结束;对第1个SV输入虚端子,幅值基准值为二次额定值,幅值测量值为遥测量幅值,幅值误差为:

$$(|\text{幅值测量值}-\text{幅值基准值}|)/\text{幅值基准值}。$$

10. 根据权利要求1所述的一种SV输入回路自动测试方法,其特征在于:所述步骤(6)中,对于其它SV输入虚端子而言,幅值基准值为二次额定值,幅值测量值为遥测量幅值,幅值误差为: $(|\text{幅值测量值}-\text{幅值基准值}|)/\text{幅值基准值}$ ;对于其它SV输入虚端子而言,相位基准值为测试相位,相位测量值为遥测量相位或者遥测量反相位,相位误差为: $|\text{相位测量值}-\text{相位基准值}|$ 。

## 一种SV输入回路自动测试方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于电力系统继电保护测试领域,具体涉及一种SV输入回路自动测试方法。

### 背景技术

[0002] 传统变电站中采用电缆实现的二次回路在智能变电站中被光纤代替,以往看得见摸得着、用万用表的通断档就可以完成的二次回路测试工作已经无法满足智能变电站二次回路测试的要求,只能采用施加激励量的方式才能完成该工作。

[0003] SV输入回路的测试工作是二次回路测试的重点内容,目前主要利用数字式继电保护测试仪手动配置SV报文参数,向待测二次设备发送SV报文,并在保护装置的操作屏前查看数据并人工判断测试结果,因此测试时间较长。特别是目前的就地化保护装置取消了本地操作屏,需要在集控室才能查看数据,从而进一步地降低了测试效率。

### 发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明提出一种SV输入回路自动测试方法,能够自动测试SV输入回路是否正确连接,SV输入虚端子的状态是否被正确识别,避免了大量的人工手动验证过程。

[0005] 实现上述技术目的,达到上述技术效果,本发明通过以下技术方案实现:

[0006] 一种SV输入回路自动测试方法,包括以下步骤:

[0007] (1) 根据待测二次设备的ICD文件,编辑相应的SV输入回路自动测试模板;

[0008] 所述的SV输入回路自动测试模板包含待测二次设备的所有SV接收软压板路径、所有SV输入虚端子及每个SV输入虚端子的关联信息;

[0009] 所述的待测二次设备的每个SV输入虚端子的关联信息包括:内部虚端子路径、极性、遥测量幅值路径、遥测量相位路径、一次额定值路径、二次额定值/二次额定值路径、测试相位等;

[0010] 当所述二次额定值/二次额定值路径信息中不包含“/”符号时,表明该信息的类型是二次额定值,用于没有对二次额定值建模的SV输入虚端子;当所述二次额定值/二次额定值路径信息中包含“/”符号时,表明该信息的类型是二次额定值路径,用于已经对二次额定值建模的SV输入虚端子;

[0011] 所述SV输入虚端子的极性的值为正极性或负极性,正极性用于表示在检验相位误差时,相位测量值是遥测量相位,负极性用于表示在检验相位误差时,相位测量值是遥测量反相位;

[0012] 所述SV接收软压板路径中的装置名称,所述SV输入虚端子的关联信息中的内部虚端子路径、遥测量幅值路径、遥测量相位路径、一次额定值路径、二次额定值路径中的装置名称均为“TEMPLATE”;

[0013] 所述SV输入回路自动测试模板中将待测二次设备的参考相量设置为第1个SV输入

虚端子,例如,线路保护装置的参考相量为A相电压,母联保护装置的参考相量为A相电流,并且其关联信息中的测试相位应设置为 $0^{\circ}$ ;

[0014] 为了不占用测试时间,在具体实施时,所述的SV输入回路自动测试模板可以预先编辑,并保存为测试模板文件,对同一型号的二次设备只用编辑一次测试模板就可以重复使用。

[0015] (2)从待测二次设备的SCD或者CID文件中导入待测二次设备的实例信息,将所述SV输入回路自动测试模板实例化,生成初步测试实例;

[0016] 具体实施时,在进行测试模板实例化时,需要将SV输入回路自动测试模板中的装置名称“TEMPLATE”替换为实际装置名称;

[0017] 所述的初步测试实例中仅包含引用了外部数据的SV输入虚端子,不实例化未引用外部数据的SV输入虚端子,所述SV输入回路自动测试模板中的第1个SV输入虚端子必须实例化,其中,SV输入虚端子是否引用了外部数据根据配置文件中“inputs”段是否包含该SV输入虚端子判定。

[0018] 所述的待测二次设备的实例信息包括:实际装置名称、IP地址、订阅SV数据集配置信息、SV输入虚端子连接关系;所述订阅SV数据集配置信息包括SV数据集参数、SV控制块参数和SV通信参数。

[0019] (3)通过双边应用关联服务连接待测二次设备,通过读数据服务从待测二次设备获取各SV输入虚端子的一次额定值;对于没有对二次额定值建模的SV输入虚端子,从所述SV输入回路自动测试模板中获取二次额定值;对于已经对二次额定值建模的SV输入虚端子,通过读数据服务从待测二次设备获取二次额定值,完善初步测试实例,生成完整测试实例;

[0020] (4)投入所有SV接收软压板,按照待测二次设备的实例信息中的订阅SV数据集配置信息对待测二次设备施加SV激励量;

[0021] (5)按照所述完整测试实例中SV输入虚端子的顺序,对第1个SV输入虚端子对应的外部SV通道加量,其中,幅值为一次额定值,相位为所述SV输入回路自动测试模板中对应通道的测试相位(优选为 $0^{\circ}$ ),频率为50Hz,通过读数据服务读取SV输入虚端子的关联信息中的遥测量幅值,并检验幅值误差;

[0022] 所述第1个SV输入虚端子作为参考量应持续施加激励量直到整个测试结束;对第1个SV输入虚端子,幅值基准值为二次额定值,幅值测量值为遥测量幅值,幅值误差为: $(|幅值测量值-幅值基准值|)/幅值基准值$ ,所述幅值误差应不大于0.5%。

[0023] (6)按照所述完整测试实例中SV输入虚端子的顺序,依次对其他SV输入虚端子对应的外部SV通道加量,并检验幅值误差和相位误差,直至完成所有SV输入回路自动测试。

[0024] 所述对其它SV输入虚端子,幅值基准值为二次额定值,幅值测量值为遥测量幅值,幅值误差为: $(|幅值测量值-幅值基准值|)/幅值基准值$ ;对其它SV输入虚端子,相位基准值为测试相位,相位测量值为遥测量相位或者遥测量反相位,相位误差为: $|相位测量值-相位基准值|$ ,所述幅值误差应不大于0.5%;相位误差应不大于 $0.5^{\circ}$ 。

[0025] 本发明的有益效果:

[0026] 本发明的SV输入回路自动测试方法,测试模板可预先编辑,测试实例生成、测试过程控制、测试结果获取、测试结果判断均不需要人工参与即可自动完成,降低了SV输入回路

测试工作的劳动强度,提高了测试效率。

### 附图说明

[0027] 图1为本发明一种实施例的SV输入回路自动测试方法流程图。

### 具体实施方式

[0028] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0029] 下面结合附图对本发明的应用原理作详细的描述。

[0030] 如图1所示,以某公司的线路保护PCS-931-D为例,SV输入回路自动测试方法包括以下步骤:

[0031] 步骤一:根据PCS-931-D的ICD文件,编辑SV输入回路自动测试模板;

[0032] 所述SV输入回路自动测试模板中包含PCS-931-D的SV接收软压板路径:“TEMPLATELD0/GGI01.SPCS04”、PCS-931-D的所有SV输入虚端子及各SV输入虚端子的关联信息,所述的关联信息包括内部虚端子路径、极性、遥测量幅值路径、遥测量相位路径、一次额定值路径、二次额定值/二次额定值路径和测试相位,具体参见表1;

[0033] 表1

[0034] 

| 内部虚 | 内部虚 | 极性 | 遥测量幅 | 遥测量相 | 一次额定值 | 二次额 | 相位 |
|-----|-----|----|------|------|-------|-----|----|
|-----|-----|----|------|------|-------|-----|----|

[0035]

| 端子描述     | 端子路径                          |     | 值路径  | 位路径  | 路径  | 定值路径或值  |       |
|----------|-------------------------------|-----|--|--|---|---|-------|
| 保护 A 相电压 | TEMPLATESVLD1/SVINUATVTR1.Vo1 | 正极性 | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.PhV.phsA<br>.cVal.mag<br>.f | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.PhV.phsA<br>.cVal.ang<br>.f | TEMPLATEP<br>OT/TVTR1.V<br>Rtg.setMag<br>.f | 100   | 0°    |
| 保护 B 相电压 | TEMPLATESVLD1/SVINUBTVTR1.Vo1 | 正极性 | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.PhV.phsB<br>.cVal.mag<br>.f | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.PhV.phsB<br>.cVal.ang<br>.f | TEMPLATEP<br>OT/TVTR1.V<br>Rtg.setMag<br>.f | 100   | -120° |
| 保护 C 相电压 | TEMPLATESVLD1/SVINUCTVTR1.Vo1 | 正极性 | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.PhV.phsC<br>.cVal.mag<br>.f | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.PhV.phsC<br>.cVal.mag<br>.f | TEMPLATEP<br>OT/TVTR1.V<br>Rtg.setMag<br>.f | 100   | 120°  |
| 保护 A 相电流 | TEMPLATESVLD1/SVINAITCTRL.Amp | 负极性 | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.A.phsA.cVal.mag.f           | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.A.phsA.cVal.ang.f           | TEMPLATEP<br>OT/TCTRL.A<br>Rtg.setMag<br>.f | PROT/TCTRL.A<br>RtgSnd.setMag.f                 | -90°  |
| 保护 B 相电流 | TEMPLATESVLD1/SVINBITCTRL.Amp | 负极性 | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.A.phsB.cVal.mag.f           | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.A.phsB.cVal.ang.f           | TEMPLATEP<br>OT/TCTRL.A<br>Rtg.setMag<br>.f | TEMPLA<br>TEPROT<br>/TCTRL.<br>ARTgSnd.setMag.f | 150°  |

[0036]

|              |   |         |  |  |  |   |     |
|--------------|---|---------|--|--|--|---|-----|
| 保护 C 相<br>电流 | TEMPLAT<br>ESVLD1/<br>SVINC1T<br>CTR1.Am<br>p | 负极<br>性 | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.A.phsC.c<br>Val.mag.f | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.A.phsC.c<br>Val.<br>ang.f | TEMPLATEPR<br>OT/TCTR1.A<br>Rtg.setMag<br>.f | TEMPLA<br>TEPROT<br>/TCTR1<br>.<br>ARtgSn<br>d.setM<br>ag.f | 30° |
| 保护同<br>期电压   | TEMPLAT<br>ESVLD1/<br>SVINUXT<br>VTR1.Vo<br>l | 正极<br>性 | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.0thV.cVa<br>l.mag.f   | TEMPLATEP<br>ROT/MMUX1<br>.0thV.cVa<br>l.ang.f       | TEMPLATEPR<br>OT/TVTR1.V<br>Rtg.setMag<br>.f | 100   | 90° |

[0037] 其中,电压类型SV输入虚端子没有二次额定值模型,电流类型SV输入虚端子有二次额定值模型;

[0038] 步骤二:针对待测的PCS-931-D装置,从其CID文件中导入实例信息,将SV输入回路自动测试模板实例化,生成具有4个SV输入虚端子的初步测试实例;

[0039] 导入的实例信息包括:

[0040] 实际装置名称:“PL2201A”;

[0041] IP地址:“172.200.1.180”;

[0042] 订阅了1个SV数据集,SV数据集参数的文本描述如下:

[0043]

```
<DataSet desc="SMV出口数据集0" name="dsSV0">
    <FCDA doName="Vol" lnInst="1" ldInst="MU" fc="MX" lnClass="TVTR"/>
    <FCDA doName="Amp" lnInst="1" ldInst="MU" fc="MX" lnClass="TCTR"/>
    <FCDA doName="AmpChB" lnInst="1" ldInst="MU" fc="MX" lnClass="TCTR"/>
    <FCDA doName="Amp" lnInst="2" ldInst="MU" fc="MX" lnClass="TCTR"/>
    <FCDA doName="AmpChB" lnInst="2" ldInst="MU" fc="MX" lnClass="TCTR"/>
    <FCDA doName="Amp" lnInst="3" ldInst="MU" fc="MX" lnClass="TCTR"/>
    <FCDA doName="AmpChB" lnInst="3" ldInst="MU" fc="MX" lnClass="TCTR"/>
    <FCDA doName="Amp" lnInst="4" ldInst="MU" fc="MX" lnClass="TCTR"/>
    <FCDA doName="Amp" lnInst="5" ldInst="MU" fc="MX" lnClass="TCTR"/>
```



```

[0044] <FCDA doName="Amp" InInst="6" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TCTR"/>
<FCDA doName="Amp" InInst="7" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TCTR"/>
<FCDA doName="AmpChB" InInst="7" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TCTR"/>
<FCDA doName="Amp" InInst="8" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TCTR"/>
<FCDA doName="AmpChB" InInst="8" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TCTR"/>
<FCDA doName="Vol" InInst="2" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TVTR"/>
<FCDA doName="VolChB" InInst="2" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TVTR"/>
<FCDA doName="Vol" InInst="3" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TVTR"/>
<FCDA doName="VolChB" InInst="3" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TVTR"/>
<FCDA doName="Vol" InInst="4" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TVTR"/>
<FCDA doName="VolChB" InInst="4" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TVTR"/>
<FCDA doName="Vol" InInst="5" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TVTR"/>
<FCDA doName="Vol" InInst="6" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TVTR"/>
<FCDA doName="Vol" InInst="7" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TVTR"/>
<FCDA doName="Vol" InInst="8" IdInst="MU" fc="MX" InClass="TVTR"/>
</DataSet>

```

[0045] SV控制块参数的文本描述如下：

```

[0046] <SampledValueControl smvID="ML2201AMU/LLN0.smvcb0" desc="" multicast
="true" nofASDU="1" confRev="1" smpRate="4000" datSet="dsSV0" name="smvcb0"/
>

```

[0047] SV通信参数的文本描述如下：

```

[0048] <SMV cbName="smvcb0" IdInst="MU">
  <Address>
    <P type="MAC-Address">01-0C-CD-04-40-01</P>
    <P type="VLAN-ID">000</P>
    <P type="VLAN-PRIORITY">4</P>
    <P type="APPID">4001</P>
  </Address>
</SMV>

```

[0049] 实例化了4个SV输入虚端子,其连接关系的文本描述如下：

```

[0050] <Inputs>
  <ExtRef prefix="" intAddr="SVLD1/SVINA1TCTR1.Amp" doName="Amp"

```

```

InInst="1" iedName="ML2201A" IdInst="MU" InClass="TCTR"/>
<ExtRef prefix="" intAddr="SVLD1/SVINUATVTR1.VoI" doName="VoI"
InInst="2" iedName="ML2201A" IdInst="MU" InClass="TVTR"/>
<ExtRef prefix="" intAddr="SVLD1/SVINUBTVTR1.VoI" doName="VoI"
[0051] InInst="3" iedName="ML2201A" IdInst="MU" InClass="TVTR"/>
<ExtRef prefix="" intAddr="SVLD1/SVINUCTVTR1.VoI" doName="VoI"
InInst="4" iedName="ML2201A" IdInst="MU" InClass="TVTR"/>
</Inputs>

```

[0052] 步骤三：通过双边应用关联服务连接待测PCS-931-D装置，通过读数据服务获取各电流类型SV输入虚端子的一次额定值和二次额定值，以及各电压类型SV输入虚端子的一次额定值，各电压类型SV输入虚端子的二次额定值从PCS-931-D装置的SV输入回路自动测试模板中获取；

[0053] 最终生成的完整测试实例中SV输入虚端子的额定值见表2；

[0054] 表2

| 描述     | 路径                           | 一次额定值 | 二次额定值 |
|--------|------------------------------|-------|-------|
| 保护A相电压 | PL2201ASVLD1/SVINUATVTR1.VoI | 220kV | 100   |
| 保护B相电压 | PL2201ASVLD1/SVINUBTVTR1.VoI | 220kV | 100   |
| 保护C相电压 | PL2201ASVLD1/SVINUCTVTR1.VoI | 220kV | 100   |
| 保护A相电流 | PL2201ASVLD1/SVINA1TCTR1.Amp | 600A  | 1A    |

[0056] 步骤四：通过控制服务投入SV接收软压板“PL2201ALD0/GGI01.SPCS04”，按照订阅SV数据集配置信息对待测PCS-931-D装置施加SV激励量；

[0057] 步骤五：检验第1个SV输入虚端子“PL2201ASVLD1/SVINUATVTR1.VoI”的幅值误差是否满足要求，包括以下步骤：

[0058] 1) 对外部SV通道“ML2201AMU/TVTR2.VoI”加量，其中，幅值为220kV，相位为0°，频率为50Hz；

[0059] 2) 通过读数据服务读取“PL2201APROT/MMUX1.PhV.phsA.cVal.mag.f”的值为100.1，那么幅值基准值为100V，幅值测量值为100.1V，幅值误差为0.1%，满足要求；

[0060] 3) 步骤六：检验第2个SV输入虚端子“PL2201ASVLD1/SVINUBTVTR1.VoI”的幅值误差和相位误差是否满足要求，包括以下步骤：

[0061] 1) 对外部SV通道“ML2201AMU/TVTR2.VoI”加量，其中，幅值为220kV，相位为0°，频率为50Hz；对外部SV通道“ML2201AMU/TVTR3.VoI”加量，其中，幅值为220kV，相位为-120°，频率为50Hz；

[0062] 2) 通过读数据服务读取“PL2201APROT/MMUX1.PhV.phsB.cVal.mag.f”的值为

100.2,那么幅值基准值为100V,幅值测量值为100.2V,幅值误差为0.2%,满足要求;

[0063] 3) 通过读数据服务读取“PL2201APROT/MMUX1.PhV.phsB.cVal.ang.f”的值为-120.3,那么相位基准值为-120°,相位测量值为-120.3°,相位误差为0.3°,满足要求;

[0064] 4) 步骤七:检验第3个SV输入虚端子“PL2201ASVLD1/SVINUCTVTR1.Vo1”的幅值误差和相位误差是否满足要求,包括以下步骤:

[0065] 1) 对外部SV通道“ML2201AMU/TVTR2.Vo1”加量,其中,幅值为220kV,相位为0°,频率为50Hz;对外部SV通道“ML2201AMU/TVTR4.Vo1”加量,其中,幅值为220kV,相位为120°,频率为50Hz;

[0066] 2) 通过读数据服务读取“PL2201APROT/MMUX1.PhV.phsC.cVal.mag.f”的值为100.6,那么幅值基准值为100V,幅值测量值为100.6V,幅值误差为0.6%,不满足要求;

[0067] 3) 通过读数据服务读取“PL2201APROT/MMUX1.PhV.phsC.cVal.ang.f”的值为121,那么相位基准值为120°,相位测量值为121°,相位误差为1.0°,不满足要求;

[0068] 4) 步骤八:检验第4个SV输入虚端子“PL2201ASVLD1/SVINA1TVTR1.Vo1”的幅值误差和相位误差是否满足要求,包括以下步骤:

[0069] 1) 对外部SV通道“ML2201AMU/TVTR2.Vo1”加量,其中,幅值为220kV,相位为0°,频率为50Hz;对外部SV通道“ML2201AMU/TCTR1.Amp”加量,其中,幅值为600A,相位为-90°,频率为50Hz;

[0070] 2) 通过读数据服务读取“PL2201APROT/MMUX1.A.phsC.cVal.mag.f”的值为1.002,那么幅值基准值为1A,幅值测量值为1.002,幅值误差为0.2%,满足要求;

[0071] 通过读数据服务读取“PL2201APROT/MMUX1.A.phsC.cVal.ang.f”的值为89,那么相位基准值为120°,相位测量值为-91°(89°反相),相位误差为1.0°,不满足要求。

[0072] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

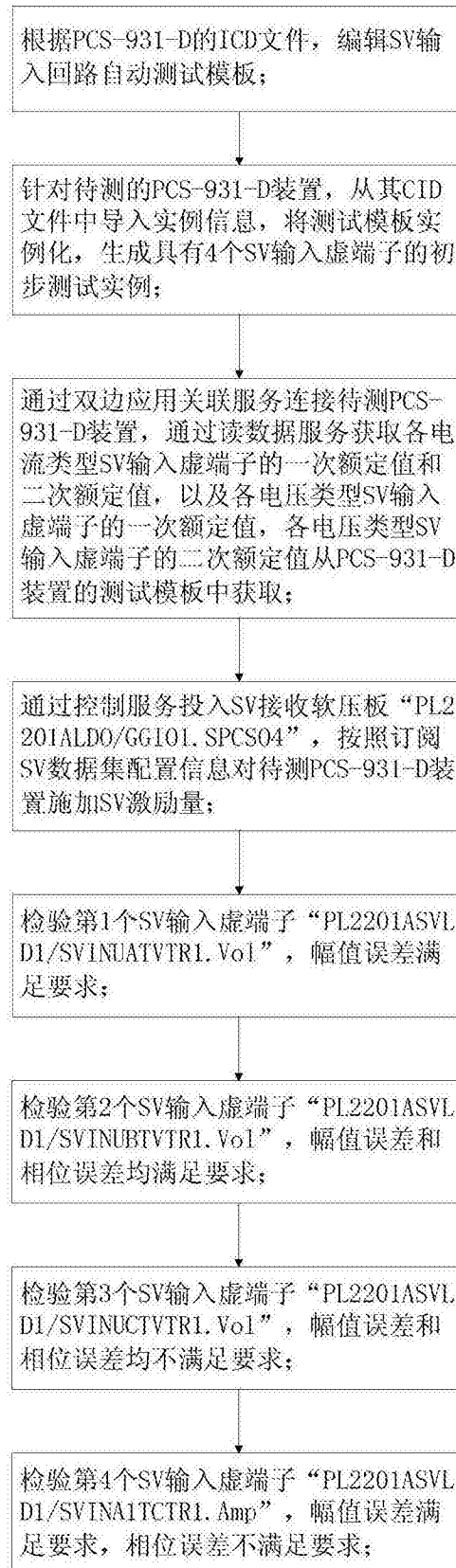


图1