



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107860991 B

(45)授权公告日 2020.08.14

(21)申请号 201710958249.7

(22)申请日 2017.10.16

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107860991 A

(43)申请公布日 2018.03.30

(73)专利权人 国网江苏省电力公司电力科学研  
究院

地址 210000 江苏省南京市江宁区帕威尔  
路1号

专利权人 国家电网公司  
江苏省电力试验研究院有限公司

(72)发明人 刘建 田正其 徐晴 周超  
祝宇楠 欧阳曾恺

(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 闫方圆

(51)Int.Cl.  
G01R 31/00(2006.01)

(56)对比文件  
CN 201315586 Y,2009.09.23  
CN 1834678 A,2006.09.20  
CN 204154889 U,2015.02.11  
CN 202256649 U,2012.05.30

审查员 王晓涵

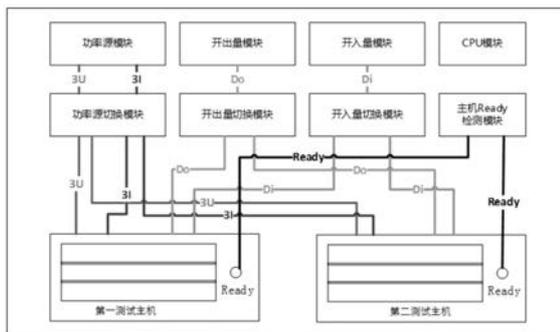
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种智能网荷互动终端分时复用检测装置  
及方法

(57)摘要

本发明公开了一种智能网荷互动终端分时  
复用检测装置及方法,装置包括功率源模块、开  
出量模块、开入量模块、功率源切换模块,开出  
量切换模块,开入量切换模块、主机ready检测  
模块、CPU模块、第一测试主机和第二测试主  
机,通过硬件实现功率源信号、开出量测试信  
号、开入量测试信号的两路输出或者输入,并  
通过CPU模块控制功率源信号、开出量测试信  
号、开入量测试信号的分时复用,实现对智能  
网荷互动终端的一对二的分时检测,提高智能  
网荷互动终端的检测效率,缩短测试周期,具  
有良好的应用前景。



1. 一种智能网荷互动终端分时复用检测装置,其特征在于:包括功率源模块、开出量模块、开入量模块、功率源切换模块、开出量切换模块、开入量切换模块、主机ready检测模块、CPU模块、第一测试主机和第二测试主机,

所述功率源模块、开出量模块和开入量模块用于提供测试智能网荷互动终端所用的功率源信号、开出量测试信号和开入量测试信号,所述功率源模块、开出量模块和开入量模块分别与CPU模块相连接,所述功率源模块、开出量模块、开入量模块还分别通过物理接口对应的功率源切换模块、开出量切换模块、开入量切换模块相连接;

所述功率源切换模块与CPU模块相连接,负责接收CPU模块的功率源切换指令,根据CPU模块的功率源切换指令切换其内部的单刀双掷继电器,单刀双掷继电器用于将功率源信号转换成两路输出,实现功率源信号的硬件隔离和分时复用;

所述开出量切换模块与CPU模块相连接,负责接收CPU模块的开出量切换指令,根据CPU模块的开出量切换指令切换通过其内部的输入输出接口,该输入输出接口,用于将开出量测试信号转换成两路信号输出,且根据CPU模块的开出量切换指令保持一路输出正常工作;

所述开入量切换模块的控制信号输入端与CPU模块相连接,负责接收CPU模块的开入量切换指令,根据CPU模块的开入量切换指令切换通过其内部的输入输出接口,该输入输出接口,用于将开入量测试信号转换成两路信号输入,且根据CPU模块的开入量切换指令保持一路输入正常工作;

所述主机ready检测模块与CPU模块相连接,所述主机ready检测模块还通过ready信号线分别与第一测试主机、第二测试主机相连接,所述CPU模块通过主机ready检测模块检测第一测试主机和第二测试主机的ready信号;

所述功率源切换模块、开出量切换模块和开入量切换模块的信号输出端均与第一测试主机和第二测试主机相连接;

所述第一测试主机、第二测试主机,可分别连接需要测试的智能网荷互动终端。

2. 根据权利要求1所述的智能网荷互动终端分时复用检测装置,其特征在于:所述第一测试主机、第二测试主机的ready信号,是在第一测试主机或者第二测试主机与需要测试的智能网荷互动终端接线完成后,按下对应测试主机上的ready按键,发出ready信号给主机ready检测模块,并传送给CPU模块。

3. 根据权利要求2所述的智能网荷互动终端分时复用检测装置,其特征在于:所述CPU模块,根据接收到的ready信号,控制功率源模块、开出量模块和开入量模块;功率源切换模块、开出量切换模块和开入量切换模块分别输出功率源信号、开出量测试信号和开入量测试信号给对应的测试主机。

4. 根据权利要求1所述的智能网荷互动终端分时复用检测装置,其特征在于:所述开出量切换模块的两路信号输出分别与第一测试主机或者第二测试主机相连接;所述开入量切换模块的两路信号输入分别与第一测试主机或者第二测试主机相连接。

5. 一种智能网荷互动终端分时复用检测方法,其特征在于:包括以下步骤,

步骤(A),智能网荷互动终端分时复用检测装置上电,通过CPU模块控制功率源模块、开出量模块和开入量模块不输出信号;

步骤(B),用户可选择第一测试主机或者第二测试主机与需要测试的智能网荷互动终端物理连接,物理连接完毕后,按下对应测试主机上的ready按键,发出ready信号并通过主

机ready检测模块上传给CPU模块,通知CPU模块第一测试主机或者第二测试主机连接完成;

步骤(C),CPU模块根据接收到ready信号对应的测试主机编号,功率源模块、开出量模块输出功率源信号、开出量测试信号,开入量模块输入开入量测试信号,CPU模块发出功率源切换指令、开出量切换指令、开入量切换指令控制对应的功率源切换模块、开出量切换模块和开入量切换模块的信号输出给对应的测试主机,开入量切换模块输入对应的测试主机的开入量测试信号,信号输出包括功率源信号、开出量测试信号;

步骤(D),该测试主机根据接收到的功率源信号、开出量测试信号,并连接好的需要测试的智能网荷互动终端,进行测试,并输出开入量测试信号给开入量模块;

步骤(E),在该测试主机测试过程中,用户可将另一台需要测试的智能网荷互动终端与另一台测试主机进行物理连接,按下对应测试主机上的ready按键,发出ready信号并通过主机ready检测模块上传给CPU模块,通知CPU模块另一台测试主机连接完成;

步骤(F),在步骤(D)中的测试主机测试完成后,重复步骤(C)-步骤(D),使步骤(E)的另一台测试主机,进行测试;

步骤(G),在另一台测试主机进行测试过程中,重复步骤(E)-步骤(F),可循环对需要测试的智能网荷互动终端进行测试。

6.根据权利要求5所述的智能网荷互动终端分时复用检测方法,其特征在于:步骤(B),用户可选择第一测试主机或者第二测试主机与需要测试的智能网荷互动终端物理连接,包括智能网荷互动终端的电压电流检测接口连接第一测试主机或者第二测试主机的3U、3I接口;智能网荷互动终端的开入量接口连接第一测试主机或者第二测试主机的开出量接口,智能网荷互动终端的开出量接口连接第一测试主机或者第二测试主机的开入量接口。

## 一种智能网荷互动终端分时复用检测装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能网荷互动终端分时复用检测装置及方法,属于电网调度自动化检测技术领域。

### 背景技术

[0002] “源网荷”的智能网荷互动终端是为电源、电网、用电负荷三者之间建立的大规模供需友好互动系统。在发生紧急电网事故或大容量区外来电受限等电力供应突发事件时,由电网调度自动化系统根据情况,智能判断所需控制负荷,再通过智能网荷互动终端根据负荷的性质,由一般到重要的顺序自动切断所需的控制负荷,可在确保不影响客户人身安全和生产产品损失前提下,实现负荷的群控。

[0003] 目前,对智能网荷互动终端的检测一般采用终端测试仪对智能网荷互动终端进行测试,测试内容主要是遥测、遥信、遥控等三遥功能的测试,终端测试仪对智能网荷互动终端进行的是一对一测试,测试效率偏慢,测试周期长。

### 发明内容

[0004] 本发明目的是为了克服现有的终端测试仪对智能网荷互动终端,一对一测试,测试效率偏慢,测试周期长的问题。本发明的智能网荷互动终端分时复用检测方法,

[0005] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案是:

[0006] 一种智能网荷互动终端分时复用检测装置,包括功率源模块、开出量模块、开入量模块、功率源切换模块,开出量切换模块,开入量切换模块、主机ready检测模块、CPU模块、第一测试主机和第二测试主机,

[0007] 所述功率源模块、开出量模块、开入量模块用于提供测试智能网荷互动终端所用的功率源信号、开出量测试信号、开入量测试信号,所述功率源模块、开出量模块、开入量模块分别与CPU模块相连接,所述功率源模块、开出量模块、开入量模块还分别通过物理接口对应的功率源切换模块,开出量切换模块,开入量切换模块相连接;

[0008] 所述功率源切换模块与CPU模块相连接,负责接收CPU模块的功率源切换指令,根据CPU模块的功率源切换指令切换其内部的单刀双掷继电器,单刀双掷继电器用于将功率源信号转换成两路输出,实现功率源信号的硬件隔离和分时复用;

[0009] 所述开出量切换模块与CPU模块相连接,负责接收CPU模块的开出量切换指令,根据CPU模块的开出量切换指令切换通过其内部的输入输出接口,该输入输出接口,用于将开出量测试信号转换成两路信号输出,且根据CPU模块的开出量切换指令保持一路输出正常工作;

[0010] 所述开入量切换模块的控制信号输入端相连接,负责接收CPU模块的开入量切换指令,根据CPU模块的开入量切换指令切换通过其内部的输入输出接口,该输入输出接口,用于将开入量测试信号转换成两路信号输入,且根据CPU模块的开入量切换指令保持一路输入正常工作;

[0011] 所述主机ready检测模块与CPU模块相连接,所述主机ready检测模块还通过ready信号线分别与第一测试主机、第二测试主机相连接,所述CPU模块通过主机ready检测模块检测第一测试主机、第二测试主机的ready信号;

[0012] 所述功率源切换模块,开出量切换模块,开入量切换模块的信号输出端分别与第一测试主机、第二测试主机相连接;

[0013] 所述第一测试主机、第二测试主机,可分别连接需要测试的智能网荷互动终端。

[0014] 前述的智能网荷互动终端分时复用检测装置,所述第一测试主机、第二测试主机的ready信号,是在第一测试主机或者第二测试主机与需要测试的智能网荷互动终端接线完成后,按下对应测试主机上的ready按键,发出ready信号给主机ready检测模块,并传送给CPU模块。

[0015] 前述的智能网荷互动终端分时复用检测装置,所述CPU模块,根据接收到的ready信号,控制功率源模块、开出量模块、开入量模块、功率源切换模块,开出量切换模块,开入量切换模块输出功率源信号、开出量测试信号、开入量测试信号给对应的测试主机。

[0016] 前述的智能网荷互动终端分时复用检测装置,所述开出量切换模块的两路信号输出分别与第一测试主机或者第二测试主机相连接;所述开入量切换模块的两路信号输入分别与第一测试主机或者第二测试主机相连接。

[0017] 一种智能网荷互动终端分时复用检测方法,包括以下步骤,

[0018] 步骤(A),智能网荷互动终端分时复用检测装置上电,通过CPU模块控制功率源模块、开出量模块、开入量模块不输出信号;

[0019] 步骤(B),用户可选择第一测试主机或者第二测试主机与需要测试的智能网荷互动终端物理连接,物理连接完毕后,按下对应测试主机上的ready按键,发出ready信号并通过主机ready检测模块上传给CPU模块,通知CPU模块第一测试主机或者第二测试主机连接完成;

[0020] 步骤(C),CPU模块根据接收到ready信号对应的测试主机编号,功率源模块、开出量模块输出功率源信号、开出量测试信号,开入量模块输入开入量测试信号,并发出功率源切换指令、开出量切换指令、开入量切换指令控制对应的功率源切换模块、开出量切换模块的信号输出给对应的测试主机,开入量切换模块输入对应的测试主的开入量测试信号,信号输出包括功率源信号、开出量测试信号;

[0021] 步骤(D),该测试主机根据接收到的功率源信号、开出量测试信号、开入量测试信号,并连接好的需要测试的智能网荷互动终端,进行测试,并输出开入量测试信号给开入量模块;

[0022] 步骤(E),在该测试主机测试过程中,用户可将另一台需要测试的智能网荷互动终端与另一台测试主机进行物理连接,按下对应测试主机上的ready按键,发出ready信号并通过主机ready检测模块上传给CPU模块,通知CPU模块另一台测试主机连接完成;

[0023] 步骤(F),在步骤(D)中的测试主机测试完成后,重复步骤(C)-步骤(D),使步骤(E)的另一台测试主机,进行测试;

[0024] 步骤(G),在另一台测试主机进行测试过中,重复步骤(E)-步骤(F),可循环对需要测试的智能网荷互动终端进行测试。

[0025] 前述的智能网荷互动终端分时复用检测方法,步骤(B),用户可选择第一测试主机

或者第二测试主机与需要测试的智能网荷互动终端物理连接,包括智能网荷互动终端的电压电流检测接口连接第一测试主机或者第二测试主机的3U、3I接口;智能网荷互动终端的开入量接口连接第一测试主机或者第二测试主机的开出量接口,智能网荷互动终端的开出量接口连接第一测试主机或者第二测试主机的开入量接口。

[0026] 本发明的有益效果是:本发明的智能网荷互动终端分时复用检测装置及方法,通过硬件实现功率源信号、开出量测试信号、开入量测试信号的两路输出或者输入,并通过CPU模块控制功率源信号、开出量测试信号、开入量测试信号的分时复用,实现对智能网荷互动终端的一对二的分时检测,提高智能网荷互动终端的检测效率,缩短测试周期,具有良好的应用前景。

## 附图说明

[0027] 图1是本发明的智能网荷互动终端分时复用检测装置的系统框图。

[0028] 图2是本发明的智能网荷互动终端分时复用检测方法的流程图。

## 具体实施方式

[0029] 下面将结合说明书附图,对本发明做进一步说明。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0030] 如图1所示,本发明的智能网荷互动终端分时复用检测装置,包括功率源模块、开出量模块、开入量模块、功率源切换模块,开出量切换模块,开入量切换模块、主机ready检测模块、CPU模块、第一测试主机和第二测试主机,

[0031] 所述功率源模块、开出量模块、开入量模块用于提供测试智能网荷互动终端所用的功率源信号、开出量测试信号、开入量测试信号,所述功率源模块、开出量模块、开入量模块分别与CPU模块相连接,所述功率源模块、开出量模块、开入量模块还分别通过物理接口对应的功率源切换模块,开出量切换模块,开入量切换模块相连接;

[0032] 所述功率源切换模块与CPU模块相连接,负责接收CPU模块的功率源切换指令,根据CPU模块的功率源切换指令切换其内部的单刀双掷继电器,单刀双掷继电器用于将功率源信号转换成两路输出,实现功率源信号的硬件隔离和分时复用;

[0033] 所述开出量切换模块与CPU模块相连接,负责接收CPU模块的开出量切换指令,根据CPU模块的开出量切换指令切换通过其内部的输入输出接口,该输入输出接口,其功能类似于单刀双掷开关,用于将开出量测试信号转换成两路信号输出,且根据CPU模块的开出量切换指令保持一路输出正常工作;

[0034] 所述开入量切换模块的控制信号输入端相连接,负责接收CPU模块的开入量切换指令,根据CPU模块的开入量切换指令切换通过其内部的输入输出接口,该输入输出接口,其功能类似于单刀双掷开关,用于将开入量测试信号转换成两路信号输入,且根据CPU模块的开入量切换指令保持一路输入正常工作,实现分时复用,不能同时输出使用;

[0035] 所述主机ready检测模块与CPU模块相连接,所述主机ready检测模块还通过ready信号线分别与第一测试主机、第二测试主机相连接,所述CPU模块通过主机ready检测模块检测第一测试主机、第二测试主机的ready信号,实现分时复用,不能同时输出使用;所述功率源切换模块,开出量切换模块,开入量切换模块的信号输出端分别与第一测试主机、第二

测试主机相连接;优选的,所述开出量切换模块的两路信号输出分别与第一测试主机或者第二测试主机相连接;所述开入量切换模块的两路信号输入分别与第一测试主机或者第二测试主机相连接。

[0036] 所述第一测试主机、第二测试主机,可分别连接需要测试的智能网荷互动终端。

[0037] 优选的,所述第一测试主机、第二测试主机的ready信号,是在第一测试主机或者第二测试主机与需要测试的智能网荷互动终端接线完成后,按下对应测试主机上的ready按键,发出ready信号给主机ready检测模块,并传送给CPU模块。

[0038] 优选的,所述CPU模块,根据接收到的ready信号,控制功率源模块、开出量模块、开入量模块、功率源切换模块,开出量切换模块,开入量切换模块输出功率源信号、开出量测试信号、开入量测试信号给对应的测试主机。

[0039] 如图2所示,本发明的智能网荷互动终端分时复用检测方法,包括以下步骤,

[0040] 步骤(A),智能网荷互动终端分时复用检测装置(图中简化为测试仪)上电,通过CPU模块控制功率源模块、开出量模块、开入量模块不输出信号;

[0041] 步骤(B),用户可选择第一测试主机或者第二测试主机(图中简化为主机1和主机2)与需要测试的智能网荷互动终端(图中简化为终端1)物理连接,物理连接完毕后,按下对应测试主机上的ready按键,发出ready信号并通过主机ready检测模块上传给CPU模块,通知CPU模块第一测试主机或者第二测试主机连接完成;物理连接过程,包括智能网荷互动终端的电压电流检测接口连接第一测试主机或者第二测试主机的3U、3I接口;智能网荷互动终端的开入量接口连接第一测试主机或者第二测试主机的开出量接口,智能网荷互动终端的开出量接口连接第一测试主机或者第二测试主机的开入量接口;

[0042] 步骤(C),CPU模块根据接收到ready信号对应的测试主机编号,功率源模块、开出量模块输出功率源信号、开出量测试信号,开入量模块输入开入量测试信号,并发出功率源切换指令、开出量切换指令、开入量切换指令控制对应的功率源切换模块、开出量切换模块的信号输出给对应的测试主机,开入量切换模块输入对应的测试主的开入量测试信号,信号输出包括功率源信号、开出量测试信号;

[0043] 步骤(D),该测试主机根据接收到的功率源信号、开出量测试信号、开入量测试信号,并连接好的需要测试的智能网荷互动终端,进行测试,并输出开入量测试信号给开入量模块;

[0044] 步骤(E),在该测试主机测试过程中,用户可将另一台需要测试的智能网荷互动终端与另一台测试主机进行物理连接,按下对应测试主机上的ready按键,发出ready信号并通过主机ready检测模块上传给CPU模块,通知CPU模块另一台测试主机连接完成;

[0045] 步骤(F),在步骤(D)中的测试主机测试完成后,重复步骤(C)-步骤(D),使步骤(E)的另一台测试主机,进行测试;

[0046] 步骤(G),在另一台测试主机进行测试过程中,重复步骤(E)-步骤(F),可循环对需要测试的智能网荷互动终端进行测试。

[0047] 其中,步骤(C),CPU模块根据接收到ready信号对应的测试主机编号,若检测不到ready信号,且发生物理连接故障,需要用户检测智能网荷互动终端与测试主机的物理连接,直到检测到ready信号。

[0048] 本发明的智能网荷互动终端分时复用检测方法,在测试之前和测试主机切换之

前,CPU模块需要保证功率源模块,开出量模块和开入量模块不提供输出信号,以保障第一测试主机和第二测试主机对智能网荷互动终端的物理隔离;在对第一测试主机或者第二测试主机终端检测之前,需要检测第一测试主机或者第二测试主机的ready信号是否存在,若不存在,则认为第一测试主机或者第二测试主机与智能网荷互动终端物理连接未完成,禁止功率源模块、开出量模块、开入量模块的信号输出或者输入,以确保物理隔离,在检测到ready信号后,控制功率源切换模块,开出量切换模块,开入量切换模块至测试主机端口,控制功率源模块、开出量模块、开入量模块的信号输出或者输入。

[0049] 综上所述,本发明的智能网荷互动终端分时复用检测装置及方法,通过硬件实现功率源信号、开出量测试信号、开入量测试信号的两路输出或者输入,并通过CPU模块控制功率源信号、开出量测试信号、开入量测试信号的分时复用,实现对智能网荷互动终端的一对二的分时检测,提高智能网荷互动终端的检测效率,缩短测试周期,具有良好的应用前景。

[0050] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征及优点。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,这些变化和改进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。

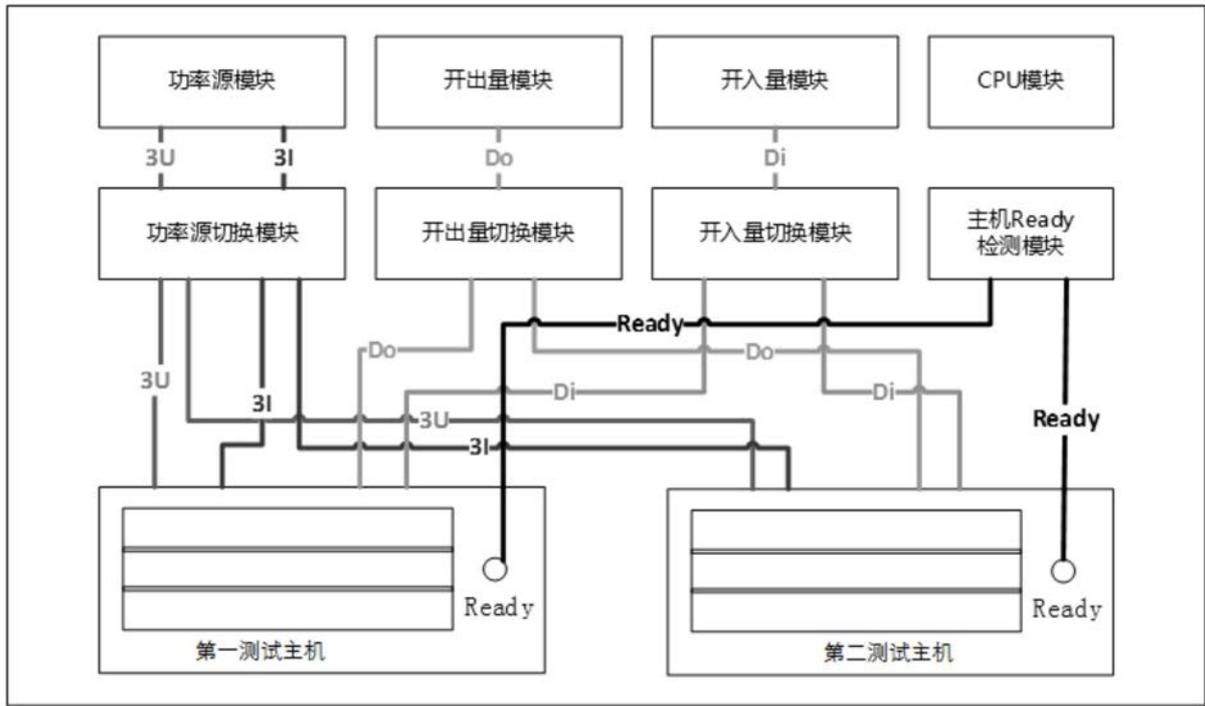


图1

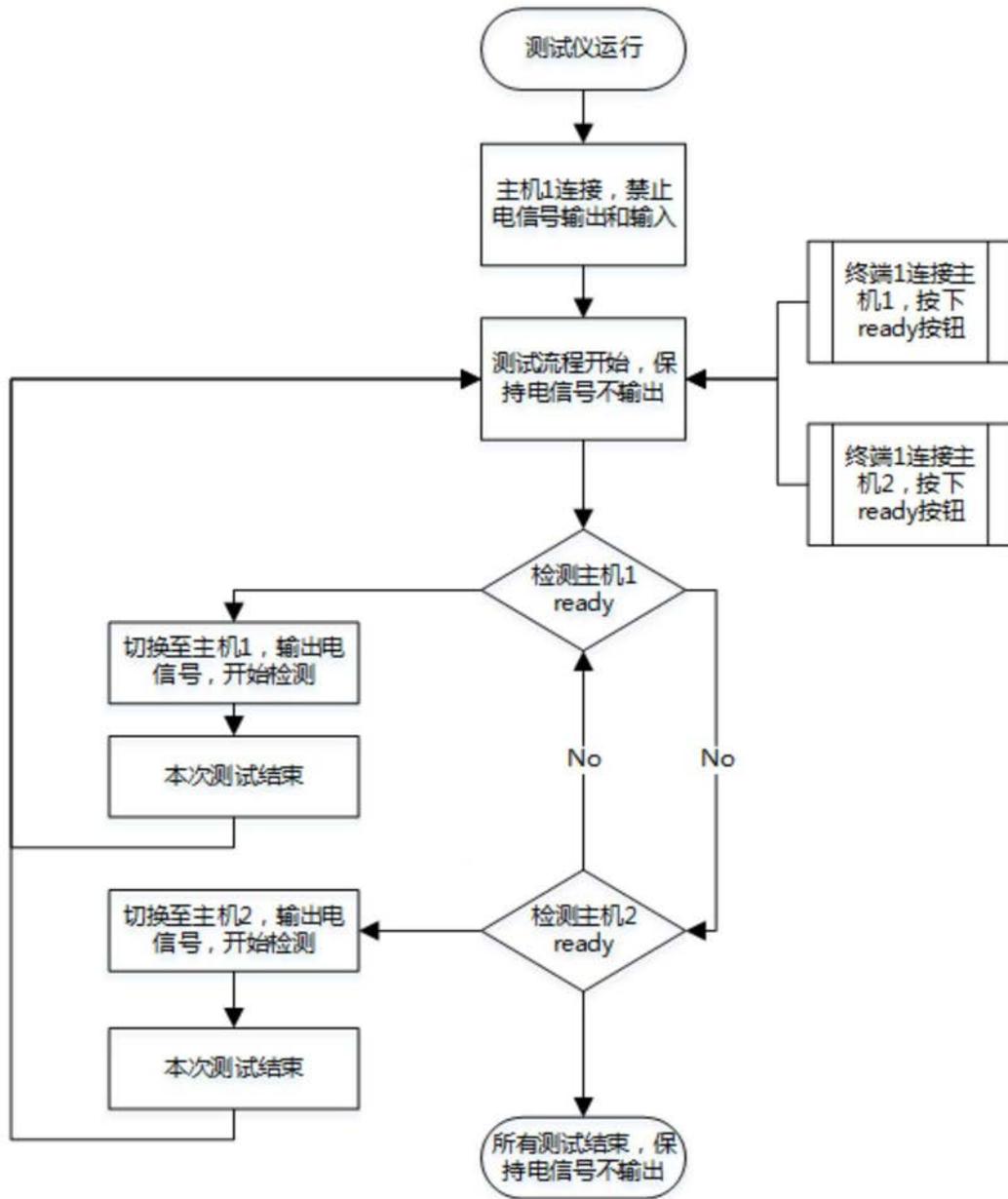


图2