



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107765207 B

(45)授权公告日 2020.06.02

(21)申请号 201710929793.9

(22)申请日 2017.10.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107765207 A

(43)申请公布日 2018.03.06

(73)专利权人 国网四川省电力公司达州供电公司

地址 635000 四川省达州市通川区朝阳东路816号

(72)发明人 苏绍泽 王磊 王霆 黄小兵
郑专 鲁东 陈喆 李锐

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

代理人 梁田

(51)Int.Cl.

G01R 35/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 102654571 A,2012.09.05,
CN 104297532 A,2015.01.21,
CN 101860084 A,2010.10.13,
CN 102393497 A,2012.03.28,
CN 202330692 U,2012.07.11,

审查员 李海榕

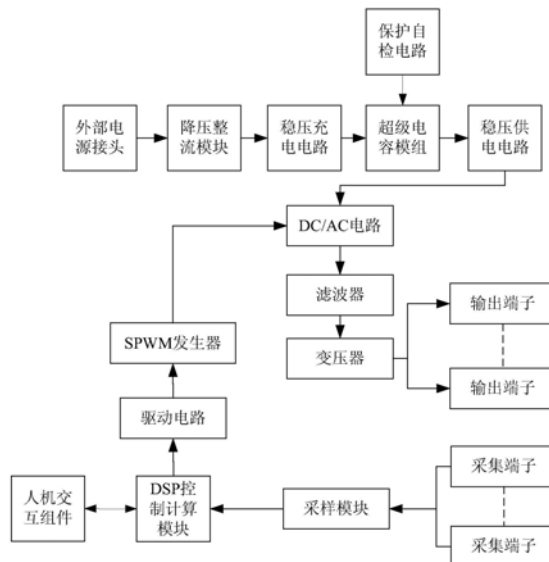
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪及其测试方法

(57)摘要

本发明公开了一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪及其测试方法,利用超级电容模组,不需要另外搭架电源,方便移动,不需要单独为测试仪提供外部电源,极大的方便了试验人员的现场测试作业,更是无需不停移动电源盘,因此极大的提高了测试效率、降低了工作人员的工作量。此外,本发明还能将若干组抽头分别连接在相对应的输出端子与输入端子之间,实现对互感器的一个绕组上的多组抽头进行同时连接,避免了需要每组抽头分别连接、频繁换线、分别测试的繁琐工作,极大的提高了工作效率。



1. 一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪,包括输出端子、采集端子、与所述采集端子相连的采样模块,其特征在于,所述输出端子、采集端子均有N个,其中 $N \geq 3$;还包括依次连接的外部电源接头、降压整流模块、稳压充电电路、超级电容模组、稳压供电电路、DC/AC电路、变压器;

所述降压整流模块用于对220V交流电源进行降压整流,并传输至稳压充电电路;

所述稳压充电电路用于对超级电容模组进行充电;

所述超级电容模组用于为整个测试仪供电;

所述稳压供电电路用于保持超级电容模组的输出电压稳定;

所述DC/AC电路用于将超级电容模组的输出转换为适于测试的电压电流;

所述变压器用于变压变流,变压器的输出端分别与N个输出端子相连;

所述采样模块的输入端分别与N个采集端子相连;

还包括带有人机交互组件的DSP控制计算模块,所述DSP控制计算模块的输入端与采样模块相连,DSP控制计算模块的输出端与SPWM发生器的输入端连接,SPWM发生器的输出端连接至所述DC/AC电路;所述SPWM发生器用于生成SPWM信号,由SPWM信号触发DC/AC电路工作;所述DSP控制计算模块通过驱动电路控制SPWM发生器;还包括保护自检电路,所述保护自检电路与超级电容模组相连,用于检测超级电容模组充电和供电过程中是否有过流;

测试方法包括以下步骤:

(a) 将待测互感器的每组抽头分别与相对应的一组输出端子、采集端子相连;

(b) 通过人机交互组件输入连接好的抽头组数M;设置对每组抽头的测试项目和测试参数;

(c) 设定 $K=1$,开始对第K组抽头进行测试直至测试完毕;

(d) 判断K和M的值:若 $K \neq M$,则设定 $K=K+1$,开始对第K组抽头进行测试,直至第K组抽头测试完毕;

(e) 重复步骤(d),若 $K=M$,则结束测试,由DSP控制计算模块得出共M次测试的测试结果并输出。

2. 根据权利要求1所述的一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪,其特征在于,所述DC/AC电路与变压器之间连接有滤波器。

3. 根据权利要求1所述的一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪,其特征在于,所述人机交互组件包括显示屏和输入键盘。

4. 根据权利要求1所述的一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪,其特征在于,所述超级电容模组由若干个超级电容串联或并联而成。

5. 根据权利要求1所述的一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪,其特征在于,所述人机交互组件的输出端还连接至打印装置。

6. 根据权利要求1所述的一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪,其特征在于,所述采样模块内置A/D转换芯片,采样模块所采集的数据经过A/D转换芯片转换后传输至DSP控制计算模块。

7. 根据权利要求1所述的一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪,其特征在于,所述测试项目包括二次直流电阻、变比、极性、励磁特性中的一种或多种;所述测试参数包括电流和/或电压。

一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪及其测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及互感器综合测试仪领域,具体涉及一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪及其测试方法。

背景技术

[0002] 互感器是电压互感器和电流互感器的统称,广泛应用于输配电网中。能将高电压变成低电压、大电流变成小电流,用于测量或保护系统。其功能主要是将高电压或大电流按比例转换成标准低电压或标准小电流,以便为测量仪表、保护设备及自动控制设备提供数据支撑。《电气装置安装工程-电气设备交接试验标准》GB20150-2006中要求对新安装互感器需要对二次直流电阻、变比、极性、励磁特性等进行检验。运行中的互感器若出现故障,也需要对此类参数进行测量。

[0003] 现有的互感器综合测试仪基本上都可以完成对互感器基本参数的测量,但是现有的互感器综合测试仪都需要外部提供交流电源。变电站调试过程中往往存在多个间隔都设置有互感器,试验人员必须将测试仪器连同电源盘不停移动位置,若间隔距离较远一个电源盘甚至不够,这给调试工作造成了麻烦。此外,互感器的一个绕组往往存在四到五组抽头,调试过程中需要测试多组抽头的变比、极性、二次直流电阻等。而现有互感器综合测试仪的二次端子只有一路测试线,也就是说一次只能测量一组抽头,需要进行多次换线才能完成对互感器所有抽头参数的测试。这样反复地换线使得工作效率极低、测试人员的工作量很大。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪及其测试方法,以解决现有技术中互感器综合测试时需要外接电源盘、并且需要多次换线的问题,实现提高互感器综合测试的工作效率、降低工作量的目的。

[0005] 本发明通过下述技术方案实现:

[0006] 一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪,包括输出端子、采集端子、与所述采集端子相连的采样模块,所述输出端子、采集端子均有N个,其中 $N \geq 3$;还包括依次连接的外部电源接头、降压整流模块、稳压充电电路、超级电容模组、稳压供电电路、DC/AC电路、变压器;

[0007] 所述降压整流模块用于对220V交流电源进行降压整流,并传输至稳压充电电路;

[0008] 所述稳压充电电路用于对超级电容模组进行充电;

[0009] 所述超级电容模组用于为整个测试仪供电;

[0010] 所述稳压供电电路用于保持超级电容模组的输出电压稳定;

[0011] 所述DC/AC电路用于将超级电容模组的输出转换为适于测试的电压电流;

[0012] 所述变压器用于变压变流,变压器的输出端分别与N个输出端子相连;

[0013] 所述采样模块的输入端分别与N个采集端子相连;

[0014] 还包括带有人机交互组件的DSP控制计算模块,所述DSP控制计算模块的输入端与采样模块相连,DSP控制计算模块的输出端与SPWM发生器的输入端连接,SPWM发生器的输出端连接至所述DC/AC电路;所述SPWM发生器用于生成SPWM信号,由SPWM信号触发DC/AC电路工作。

[0015] 针对现有技术中互感器综合测试时需要外接电源盘、并且需要多次换线的问题,本发明提出一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪,输出端子、采集端子均有N个,取 $N \geq 3$,确保能够满足常规的有四组或五组抽头的互感器的一次性接线测试。针对现有技术中试验人员必须将测试仪器连同电源盘不停移动位置,若间隔距离较远一个电源盘甚至不够,导致测试过程麻烦、效率低下、劳动强度大的问题,本发明首先设置依次连接的外部电源接头、降压整流模块、稳压充电电路、超级电容模组、稳压供电电路、DC/AC电路、变压器,利用超级电容模组,不需要另外搭架电源,方便移动,不需要单独为测试仪提供外部电源,极大的方便了试验人员的现场测试作业,更是无需不停移动电源盘,因此极大的提高了测试效率、降低了工作人员的工作量。其中降压整流模块与外部电源接头相连,用于对220V交流电源进行降压整流,并传输至稳压充电电路,通过稳压充电电路对超级电容模组进行充电,以解决现有技术中的超级电容在充电过程中易受充电电压波动影响导致使用寿命受损的问题。超级电容模组用于在工作时为整个测试仪供电,其放出的电流电压首先经过稳压供电电路,已解决现有技术中超级电容在供电过程中由于电量消耗,输出电压会有一定波动的问题,从而为其负载提供更加稳定的工作环境,以此克服了现有技术中使用超级电容对互感器综合测试仪进行供电时,输出电压不稳干扰测试精度的问题。DC/AC电路即为逆变电路,用于将超级电容所输出的直流电,转换为频率稳定的交流电,以便于适用于互感器综合测试。经过DC/AC电路转换后的电流电压经由变压器变压变流后输出到互感器进行测试即可。所述变压器的输出端分别与N个输出端子相连,所述采样模块的输入端分别与N个采集端子相连,因此将若干组抽头分别连接在相对应的输出端子与输入端子之间,即可实现对互感器的一个绕组上的多组抽头进行同时连接,避免了需要每组抽头分别连接、分别测试的繁琐工作,极大的提高了工作效率。还包括带有人机交互组件的DSP控制计算模块,用户自人机交互组件向DSP控制计算模块输入测试参数等指令,DSP控制计算模块则会将该指令传输至SPWM发生器,由SPWM发生器生成SPWM信号触发DC/AC电路工作,从而开始对互感器的综合测试,测试过程中,DSP控制计算模块能够控制SPWM发生器所发出的信号,从而逐一对各组输出端子、采集端子之间的抽头进行单独的测试,实现一次接线对多组抽头进行测试的目的。此外,DSP控制计算模块也可采用同时对多组抽头进行测试,其自身逐一获取各抽头的测试数据,而将其他抽头的测试数据忽略的方式进行测试。DSP控制计算模块自身即能够实现上述两种测试功能,因此在此不做赘述,使用现有的DSP控制计算模块即能够实现。综上,本发明提供的互感器综合测试仪不需要另外搭架电源,方便移动,能够极大的提高变电站调试的效率、降低人力消耗;同时本发明提供多路外部接口,可以同时测量互感器多组抽头的参数,不需要试验人员频繁换线,提高试验效率,因此解决了现有技术中互感器综合测试时需要外接电源盘、并且需要多次换线的问题,实现了提高互感器综合测试的工作效率、降低工作量的目的。其中,本发明中的降压整流模块、稳压充电电路、稳压供电电路、DC/AC电路等均使用现有技术中的相关功能电路即可,作为本领域技术人员均可实现,故在此不做赘述。

[0016] 进一步的,所述DC/AC电路与变压器之间连接有滤波器。避免DC/AC电路转换过程中产生的电压电流中含有谐波,进而影响测试结果的精确性,因此本方案在DC/AC电路与变压器之间连接滤波器,过滤掉可能产生的谐波,从而确保测试结果的精确程度,提高本发明使用过程中的稳定性。

[0017] 优选的,所述人机交互组件包括显示屏和输入键盘。通过输入键盘能够便于用户向DSP控制计算模块输入各种指令,通过显示屏能够直观的将测试结果进行显示,提高本发明的可操作性。

[0018] 优选的,所述DSP控制计算模块通过驱动电路控制SPWM发生器。将通过驱动电路控制SPWM发生器用于本方案中能够极大的提高SPWM发生器的控制稳定性和效率。

[0019] 进一步的,还包括保护自检电路,所述保护自检电路与超级电容模组相连,用于检测超级电容模组充电和供电过程中是否有过流。极大的提高本发明实用过程中的安全系数。

[0020] 优选的,所述超级电容模组由若干个超级电容串联或并联而成。以此解决现有的超级电容单体电压较小的问题,提高本发明工作过程中的稳定性。

[0021] 优选的,所述人机交互组件的输出端还连接至打印装置。便于将测试结果直接进行打印,克服了现有技术中需要拷贝至办公区域才能进行打印,导致多个互感器打印结果容易混淆不便编号的问题。

[0022] 进一步的,所述采样模块内置A/D转换芯片,采样模块所采集的数据经过A/D转换芯片转换后传输至DSP控制计算模块。

[0023] 一种互感器综合测试方法,包括以下步骤:

[0024] (a) 将待测互感器的每组抽头分别与相对应的一组输出端子、采集端子相连;

[0025] (b) 通过人机交互组件输入连接好的抽头组数M;设置对每组抽头的测试项目和测试参数;

[0026] (c) 设定 $K=1$,开始对第K组抽头进行测试直至测试完毕;

[0027] (d) 判断K和M的值:若 $K \neq M$,则设定 $K=K+1$,开始对第K组抽头进行测试,直至第K组抽头测试完毕;

[0028] (e) 重复步骤(d),若 $K=M$,则结束测试,由DSP控制计算模块得出共M次测试的测试结果并输出。

[0029] 本方法中将待测互感器的多组抽头同时进行连接,并且设置连接好的抽头组数为M,从 $K=1$ 开始逐一对每组抽头进行测试,完成每组测试后判断K和M的值,当K不等于M时,将参数K的竖直加1,继续对下一组进行测试,直至K等于M,表示对每组抽头都进行了测试,此时即可停止测试工作,将所有的测试结果进行输出即可。本方法不需要另外搭架电源,方便移动,能够极大的提高变电站调试的效率、降低人力消耗;同时不需要试验人员频繁换线,提高试验效率,因此解决了现有技术中互感器综合测试时需要外接电源盘、并且需要多次换线的问题,实现了提高互感器综合测试的工作效率、降低工作量的目的。

[0030] 优选的,所述测试项目包括二次直流电阻、变比、极性、励磁特性中的一种或多种;所述测试参数包括电流和/或电压。

[0031] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0032] 1、本发明一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪及其测试方法,利用超级电

容模组,不需要另外搭架电源,方便移动,不需要单独为测试仪提供外部电源,极大的方便了试验人员的现场测试作业,更是无需不停移动电源盘,因此极大的提高了测试效率、降低了工作人员的工作量。

[0033] 2、本发明一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪及其测试方法,将若干组抽头分别连接在相对应的输出端子与输入端子之间,实现对互感器的一个绕组上的多组抽头进行同时连接,避免了需要每组抽头分别连接、频繁换线、分别测试的繁琐工作,极大的提高了工作效率。

附图说明

[0034] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0035] 图1为本发明具体实施例的连接示意图;

[0036] 图2为本发明具体实施例的流程示意图。

具体实施方式

[0037] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0038] 实施例1:

[0039] 如图1所示的一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪,包括输出端子、采集端子、与所述采集端子相连的采样模块,所述输出端子、采集端子均有N个,其中 $N \geq 3$;还包括依次连接的外部电源接头、降压整流模块、稳压充电电路、超级电容模组、稳压供电电路、DC/AC电路、变压器;所述降压整流模块用于对220V交流电源进行降压整流,并传输至稳压充电电路;所述稳压充电电路用于对超级电容模组进行充电;所述超级电容模组用于为整个测试仪供电;所述稳压供电电路用于保持超级电容模组的输出电压稳定;所述DC/AC电路用于将超级电容模组的输出转换为适于测试的电压电流;所述变压器用于变压变流,变压器的输出端分别与N个输出端子相连;所述采样模块的输入端分别与N个采集端子相连;还包括带有人机交互组件的DSP控制计算模块,所述DSP控制计算模块的输入端与采样模块相连,DSP控制计算模块的输出端与SPWM发生器的输入端连接,SPWM发生器的输出端连接至所述DC/AC电路;所述SPWM发生器用于生成SPWM信号,由SPWM信号触发DC/AC电路工作。其中:本实施例中的稳压充电电路为LM317可调稳压器,稳压供电电路为LM7924稳压集成模块,DC/AC电路由SKM75GB124D型的超快速IGBT作为开关器件;DSP控制计算模块中的主控芯片为TMS320F206,软件存储器选用AM29F800,数据存储器则选用CY7C1041-15VC;所述采样模块为MAX125。

[0040] 实施例2:

[0041] 如图1所示的一种便携式可多路测量的互感器综合测试仪,在实施例1的基础上,所述DC/AC电路与变压器之间连接有滤波器。所述人机交互组件包括显示屏和输入键盘。所述DSP控制计算模块通过驱动电路控制SPWM发生器。还包括保护自检电路,所述保护自检电路与超级电容模组相连,用于检测超级电容模组充电和供电过程中是否有过流。所述超级

电容模组由若干个超级电容串联或并联而成。所述人机交互组件的输出端还连接至打印装置。所述采样模块内置A/D转换芯片,采样模块所采集的数据经过A/D转换芯片转换后传输至DSP控制计算模块。

[0042] 实施例3:

[0043] 如图2所示的一种互感器综合测试方法,包括以下步骤:(a)将待测互感器的每组抽头分别与相对应的一组输出端子、采集端子相连;(b)通过人机交互组件输入连接好的抽头组数M;设置对每组抽头的测试项目和测试参数;(c)设定 $K=1$,开始对第K组抽头进行测试直至测试完毕;(d)判断K和M的值:若 $K \neq M$,则设定 $K=K+1$,开始对第K组抽头进行测试,直至第K组抽头测试完毕;(e)重复步骤(d),若 $K=M$,则结束测试,由DSP控制计算模块得出共M次测试的测试结果并输出。其中,本实施例中的测试项目包括二次直流电阻、变比、极性、励磁特性中的一种或多种;测试参数包括电流和电压。

[0044] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

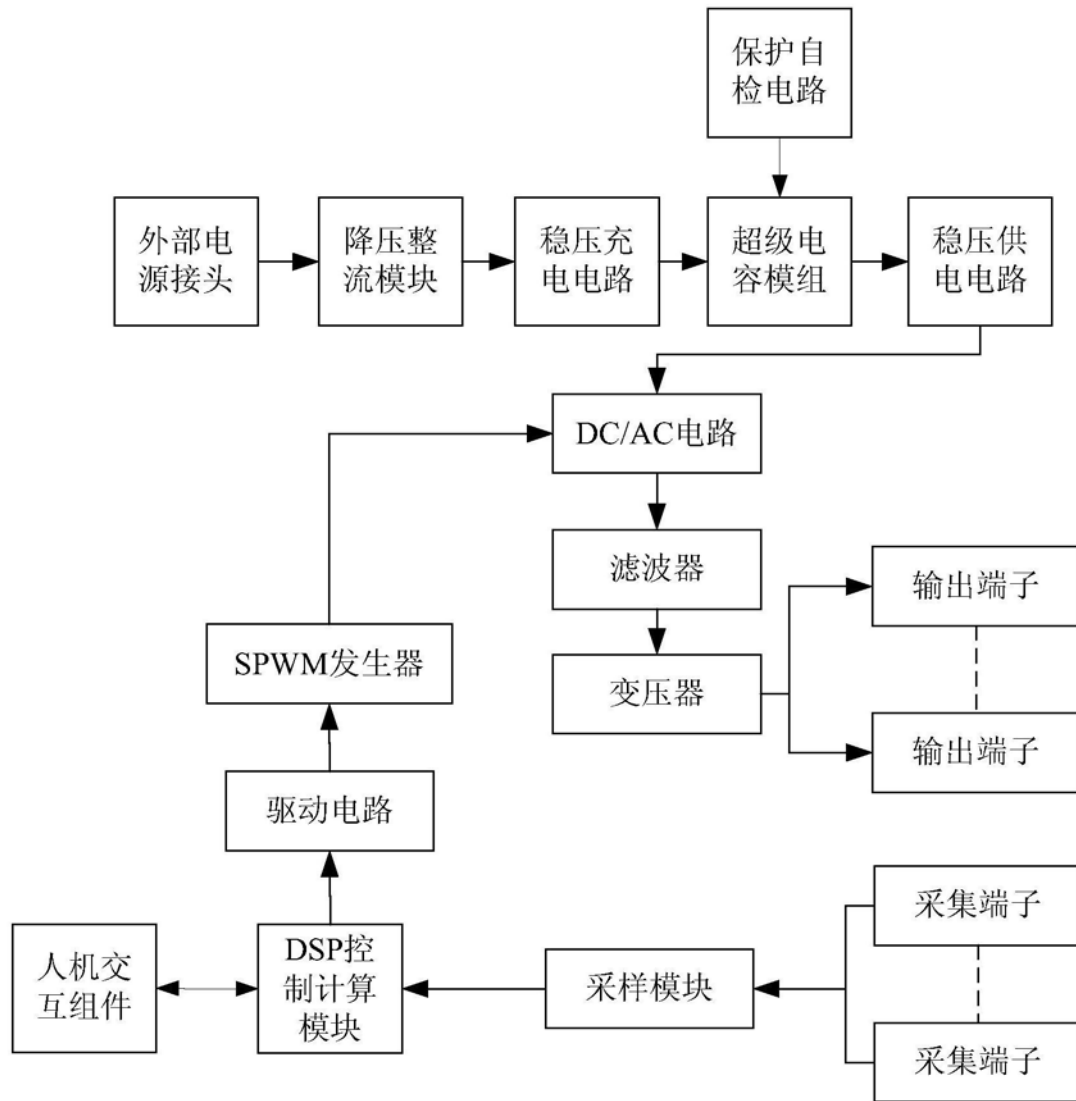


图1

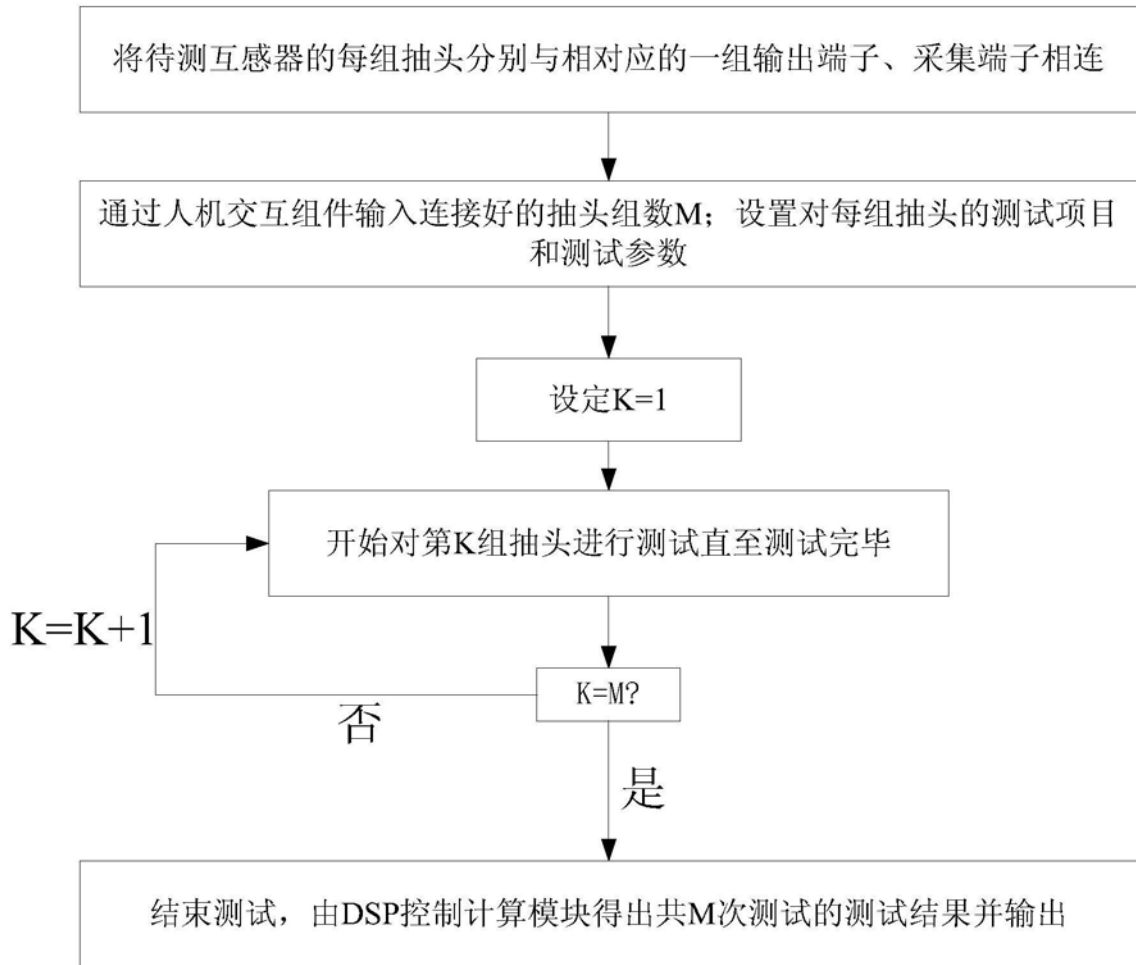


图2