

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01R 31/42 (2006.01)

G05B 15/02 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920051503.6

[45] 授权公告日 2009年12月30日

[11] 授权公告号 CN 201373911Y

[22] 申请日 2009.2.23

[21] 申请号 200920051503.6

[73] 专利权人 深圳市联欣科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区西乡街道
河东航城工业区第1栋4楼及第2栋4楼

[72] 发明人 杨孝斌 黄镜澜 江培辉

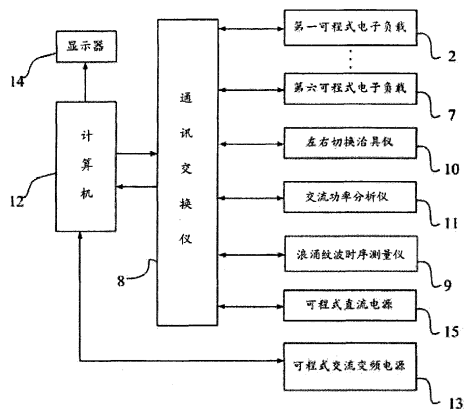
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

[54] 实用新型名称

一种开关电源综合测试系统

[57] 摘要

本实用新型涉及一种开关电源综合测试系统，该系统包括：计算机，显示器，通讯交换仪，若干个可编程电子负载，可编程直流电源，还包括可编程交流变频电源，用于根据计算机发送的控制指令，设置开关电源在测试时交流电源的参数；交流功率分析仪，用于测试开关电源的输入电压、输入电流、输入功率、功率因数、频率，得到测试数据并通过通讯交换仪处理后发送到计算机的第二串行接口；浪涌纹波时序测试仪，用于测试开关电源的浪涌电流、纹波、时序，得到测试数据并通过通讯交换仪处理后发送到计算机的第二串行接口。本实用新型是一种效率高、稳定性强及精确度高的开关电源综合测试系统。



1、一种开关电源综合测试系统，其特征在于，该系统包括：

计算机，用于根据开关电源测试项目的测试条件，向通讯交换仪和可程式交流变频电源发送控制指令，以及存储并分析通讯交换仪接收到的测试数据；

通讯交换仪，用于将所述计算机第一串行接口发送的控制指令分发到可程式电子负载、左右切换治具仪、交流功率分析仪、浪涌纹波时序测量仪、可程式直流电源，以及将可程式电子负载、左右切换治具仪、交流功率分析仪、浪涌纹波时序测量仪、可程式直流电源的测试数据通过通讯交换仪处理后再发送到计算机的第二串行接口；

若干个可程式电子负载，用于根据计算机发送的控制指令，设置开关电源在测试时的负载参数，并测量开关电源的输出电压、输出电流、输出功率，得到测试数据并通过通讯交换仪处理后发送到计算机的第二串行接口；

可程式交流变频电源，用于根据所述计算机发送的控制指令，设置开关电源在测试时交流电源的参数；

左右切换治具仪，分成左右测试通道，用于交替切换左右测试通道进行测试。

2、如权利要求1所述的一种开关电源综合测试系统，其特征在于：该系统还包括：浪涌纹波时序测试仪，用于测试开关电源的浪涌电流、纹波、时序，得到测试数据并通过通讯交换仪处理后发送到计算机的第二串行接口。

3、如权利要求2所述的一种开关电源综合测试系统，其特征在于：该系统还包括：交流功率分析仪，用于测试开关电源的输入电压、输

入电流、输入功率、功率因数、频率，得到测试数据并通过通讯交换机处理后发送到计算机的第二串行接口。

4、如权利要求3所述的一种开关电源综合测试系统，其特征在于：该系统还包括：显示器，用于将计算机接收到的测试数据及分析结果显示出来。

5、如权利要求4所述的一种开关电源综合测试系统，其特征在于：该系统还包括：可程式直流电源，与所述通讯交换仪连接，用于根据计算机发送的控制指令，设置直流电源的参数。

6、如权利要求5所述的一种开关电源综合测试系统，其特征在于：所述通讯交换仪将计算机发送的控制指令转发给各检测设备；将来自各电源检测设备的信号转换为电流环协议信号，以共同总线方式缓冲输送给计算机。

7、如权利要求6所述的一种开关电源综合测试系统，其特征在于：所述计算机中包括有：

输入单元，用于根据开关电源测试项目的测试条件，输入测试参数；

控制单元，用于根据输入的测试参数，控制可程式电子负载、可程式交流变频电源和交流功率分析仪的工作状态；

分析判断单元，用于分析判断测试数据与技术指标是否符合。

8、如权利要求7所述的一种开关电源综合测试系统，其特征在于：所述可程式交流变频电源与计算机的第三串行接口连接。

一种开关电源综合测试系统

技术领域

本实用新型涉及一种用于测试各种开关电源的测试系统，尤其涉及一种高效的开关电源综合测试系统。

背景技术

由于开关电源应用广、性能要求严格，尤其对于时序、动态及暂态反映的测试上，一般传统 ATE 已经无法充分符合现有的需求。

通常开关电源测试系统采用多串口一对一、或者采用 GPIB 总线方式连接检测设备，上述测试系统存在以下问题：

1. 多串口 RS232 一对一方式使得微机接线繁杂而且很不方便，工业环境长线下不利于提高波特率和减少误码率；

2. GPIB 总线方式为抵御工业干扰，其总线设备数量有限，工业环境长线下不利于提高波特率和减少误码率，从而引起系统中检测设备及通讯连接器材造价昂贵。

综上所述，现有的测试系统效率低、稳定性不强而且精确度不高。

实用新型内容

基于现有技术的不足，本实用新型所要解决的问题是提供一种效率高、稳定性强及精确度高的开关电源综合测试系统。

为解决上述问题，本实用新型提供一种开关电源综合测试系统，该系统包括：

计算机，用于根据开关电源测试项目的测试条件，向通讯交换仪和可程式交流变频电源发送控制指令，以及存储并分析通讯交换仪接收到的测试数据；

通讯交换仪，用于将所述计算机第一串行接口发送的控制指令分发到可程式电子负载、左右切换治具仪、交流功率分析仪、浪涌纹波时序测量仪、可程式直流电源，以及将可程式电子负载、左右切换治具仪、交流功率分析仪、浪涌纹波时序测量仪、可程式直流电源的测试数据通过通讯交换仪处理后再发送到计算机的第二串行接口；

若干个可程式电子负载，用于根据计算机发送的控制指令，设置开关电源在测试时的负载参数，并测量开关电源的输出电压、输出电流、输出功率，得到测试数据并通过通讯交换机处理后发送到计算机的第二串行接口；

可程式交流变频电源，用于根据所述计算机发送的控制指令，设置开关电源在测试时交流电源的参数；

左右切换治具仪，分成左右测试通道，用于交替切换左右测试通道进行测试，这样就有效的缩减于拆装被测物时所花费等待的时间，生产效率高，完全符合生产线测试快速的要求。

与现有技术相比较，本实用新型通过专用的通讯交换仪，使计算机以总线通讯方式与多种检测设备连接，针对不同的检测仪器，采用不同的波特率发送和接收数据，从而提高通讯速度；将每个测试仪器用计算机来控制，从而提高了测试的精确度和稳定性。

作为本实用新型的一个实施例，该系统还包括：浪涌纹波时序测试仪，用于测试开关电源的浪涌电流、纹波、时序，得到测试数据并通过通讯交换机处理后发送到计算机的第二串行接口。

作为本实用新型的另一个实施例，该系统还包括：交流功率分析仪，用于测试开关电源的输入电压、输入电流、输入功率、功率因数、频率，得到测试数据并通过通讯交换机处理后发送到计算机的第二串行接口。

作为本实用新型的另一个实施例，该系统还包括：显示器，用于将计算机接收到的测试数据及分析结果显示出来。

作为本实用新型的另一个实施例，该系统还包括：可程式直流电源，与所述通讯交换仪连接，用于根据计算机发送的控制指令，设置直流电源的参数。

作为本实用新型的另一个实施例，所述通讯交换仪将计算机发送的控制指令转换为电流环通讯协议信号，再转发给各检测设备；将来自各电源检测设备的信号转换为电流环协议信号，以共同总线方式缓冲输送给计算机。

作为本实用新型的另一个实施例，所述计算机中包括有：

输入单元，用于根据开关电源测试项目的测试条件，输入测试参数；

控制单元，用于根据输入的测试参数，控制可程式电子负载、可程式交流变频电源和交流功率分析仪的工作状态；

分析判断单元，用于分析判断测试数据与技术指标是否符合。

作为本实用新型的另一个实施例，所述可程式交流变频电源与计算机的第三串行接口连接。

作为本实用新型的另一个实施例，所述可程式交流变频电源与计算机的第三串行接口连接。

为使本实用新型更加容易理解，下面将结合附图进一步阐述本实用新型。

附图说明

图 1 为本实用新型一种开关电源综合测试系统在一个实施例中的结构框图。

图 2 为本实用新型一种开关电源综合测试系统在一个实施例中的结构示意图。

图 3 为本实用新型一种开关电源综合测试系统用于测试充电器的测试规格表。

图 4 为本实用新型一种开关电源综合测试系统用于测试充电器的开机测试项目的测试流程图。

具体实施方式

现参考附图，描述实施例。

参考图 1 和图 2，本实用新型一种开关电源综合测试系统包括：计算机 12，用于根据开关电源测试项目的测试条件，向通讯交换仪 8 和可编程交流变频电源 13 发送控制指令，以及存储并分析通讯交换仪 8 接收到的测试数据；该计算机中包括有：输入单元，用于根据开关电源测试项目的测试条件，输入测试参数；控制单元，用于根据输入的测试参数，控制可编程电子负载、可编程交流变频电源和交流功率分析仪的工作状态；分析判断单元，用于分析判断测试数据与技术指标是否符合。

通讯交换仪 8，用于将所述计算机 12 第一串行接口发送的控制指令分发到可编程电子负载 2 至 7、交流功率分析仪 11，浪涌纹波时序测量仪 9。以及将可编程电子负载 2 至 7、左右切换治具仪 10、交流功率分析仪 11、浪涌纹波时序测量仪 9、可编程直流电源 15 的测试数据通过通讯交换仪 8 处理后再发送到计算机 12；

可编程电子负载 2 至 7，用于根据所述计算机发送的控制指令，设置开关电源在测试时的负载参数，负责模拟各种负载，如恒流（CC 模式，在吸收一定电流时，测量电压的变化情况）、恒压（CV 模式，在恒定一定电压时，测量电源所能提供的最大电流）、空载（No Load，在不带负载情况下，测量产品的输出电压）、短路（Short，在短路时，测量电流、电压的变化）等；

可编程交流变频电源 13，与计算机第三串行接口连接，用于根据所述计算机发送的控制指令，设置开关电源在测试时交流电源的参数；负责提供各种规格的交流电源，以便模拟各种不同的使用环境，比如

输入电压：AC230V/50HZ，输出电压：AC-300V/500W，频率：45-500HZ；

交流功率分析仪 11，用于测试开关电源的输入电压、输入电流、输入功率、功率因数、频率。

该系统还包括：机柜 1，负责仪器的紧固从而方便搬运。左右切换治具仪 10，为了提高工作效率，分成左右测试通道，用于交替切换左右测试通道进行测试；当左通道在测试时，右通道则可以装卸产品；当右通道在测试时，左通道则可以装卸产品。这样就有效的缩减于拆装被测物时所花费等待的时间，生产效率高，完全符合生产线测试快速的要求。

浪涌纹波时序测试仪 9，用于测试开关电源的浪涌电流、纹波、时序。

显示器 14，用于将计算机接收到的测试数据及分析结果显示出来。

可程式直流电源 15，与所述通讯交换仪连接，用于根据计算机发送的控制指令，设置直流电源的参数。

所述通讯交换仪将计算机发送的控制指令转发给各检测设备；将来自各电源检测设备的信号转换为电流环协议信号，以共同总线方式缓冲输送给计算机。

本系统以总线方式发送、接受数据，测试速度快且效率高，计算机的第一串行接口 COM1 以 19200 波特率发送数据给通讯交换仪，通讯交换仪将数据转换为电流环通讯协议信号，转发给各检测设备；同时，以电流环协议方式，将来自各电源检测设备的通讯信号，以共同总线方式，转换为 115200 波特率，缓冲输送给计算机的第一串行接口 COM2 上。该测试系统在传统的电源测试系统基础上，采用积木方式结构，结合 VB 编程语言，将每个仪器用计算机控制，从而取代人手控制。

本系统较传统 ATS 速度快约 3-4 倍，一般标准的测试程式，包含输出特性、输入特性、稳定度、保护测试、实时和瞬时、能源之星

等项，并可根据客户要求增加所需的测试项目。

标准测试功能扩充性强，可轻易整合其他具标准化介面之测试仪器，AC/DC, DC/DC 可由同一测试程式完成，硬件不需变动，Modular 系统架构，具最灵活的扩充性。

输出电压可测试到 120V，负载电流可并联扩充，可测试动态电流、电压、电阻、功率。依被测物产品特性的不同，本系统可同时间测试最多 8 组输出通道。

本系统还具有左右自动切换测试功能，在执行测试画面下可设定执行左右边交替切换测试，并且可以在测试进行中预约下一组的测试；同时间内操作人员可取下已测试完成的被测物，换上要进行测试的被测物，当一边测试执行完成后，随即执行另一边的测试，有效的缩减于拆装被测物时所花费等待的时间，生产效率高，完全符合生产线测试快速的要求。

本系统还提供报表设计、统计分析能力，即时提供制程偏差预警。并可导出 Excel、TXT 文件。功耗测试可精确到 0.01W，符合美国能源法规 CEC（能源之星 Energy Star）最新版要求，提供符合要求的测试报告。

开放式系统平台，使用者可依需求自行编辑测试步骤，标准化仪控界面语言，WINDOWS XP 图形化操作环境，简单易学。

图 3 为本实用新型一种开关电源综合测试系统用于测试充电器的测试规格表，测试项目包括：1、开机测试，测试条件是输入电压：90V，输入频率：50Hz，开机相位角：90 度，负载电流：0.3A，技术指标是：小于 100ms；2、空载输入功率，技术指标是：小于 0.3W；3、短路功率，技术指标是：小于 0.8W；4、能源之星，技术指标是：大于 66%；5、整机效率，技术指标是：大于 75%；6、峰对峰值杂讯，技术指标是：小于 100mv；测试项目 2 至 6 的测试条件都是：输入电压：90V，输入频率：50Hz，负载电流：0.3A。

图 4 是本实用新型一种开关电源综合测试系统用于测试充电器的开机

测试项目的测试流程图；该测试的步骤如下：

步骤 S1，根据待测试项目开机测试的测试条件，利用计算机的输入单元输入设置可程式交流变频电源 13 的参数如下：输入电压：90V，输入频率：50Hz，开机相位角：90 度；

步骤 S2，根据待测试项目开机测试的测试条件，利用计算机的输入单元输入设置可程式电子负载 2 到 7 负载电流为 0.3A，工作模式是 CC；

步骤 S3，根据待测试项目开机测试的测试条件，利用计算机的输入单元输入设置浪涌纹波时序测试仪的测试参数；

步骤 S4，可程式交流变频电源 13 上电，触发浪涌纹波时序测试仪开始测量浪涌电流、开机时间、测量纹波，获得测试数据；

步骤 S5，各个测试设备向通讯交换仪 8 以电流环协议方式发送测试数据；

步骤 S6，通讯交换仪 8 通过计算机的第二串行接口以共同总线方式向计算机 12 发送测试数据；

步骤 S7，计算机 12 分析比较各个测试项目得到的测试数据与预存储的各项测试项目的技术指标是否相符合；

步骤 S81 和 S82，如果符合，则显示器 14 显示开机测试项目测试通过；如果不符合，则显示器 14 显示开机测试项目测试不通过。

本实用新型一种开关电源综合测试系统符合研发设计、生产检测、品质控制等之应用，产品整合了各项自行开发的先进仪器，如交流功率分析仪、浪涌纹波时序测量仪等外部扩展量测仪及交直流电源供应器等，辅以视窗式系统整合控制软体，成为效率高、稳定性强及高精确度的自动测试系统。

以上所揭露的仅为本实用新型的较佳实施例而已，当然不能以此来限定本实用新型之权利范围，因此依本实用新型申请专利范围所作的等同变化，仍属本实用新型所涵盖的范围。

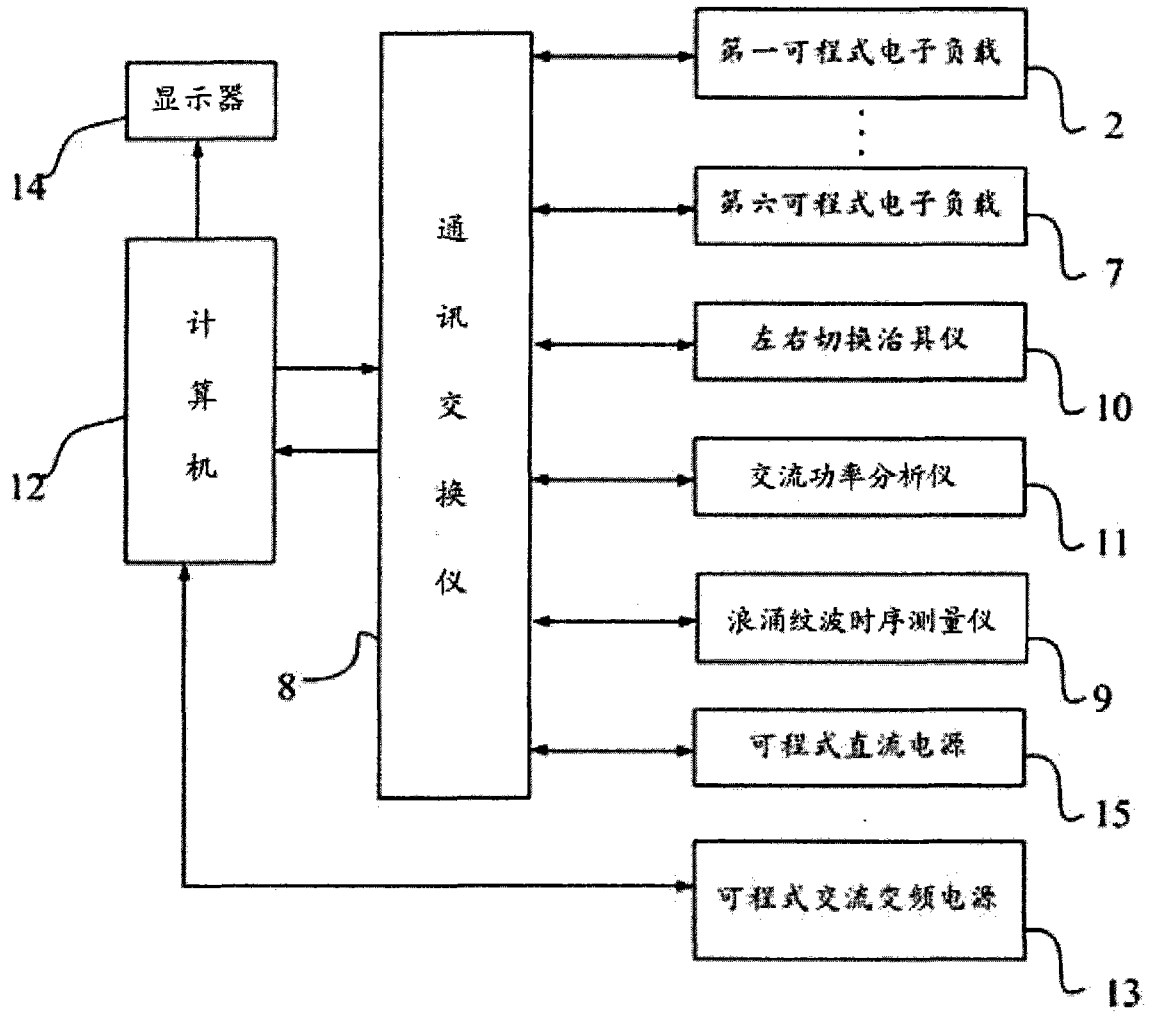


图 1

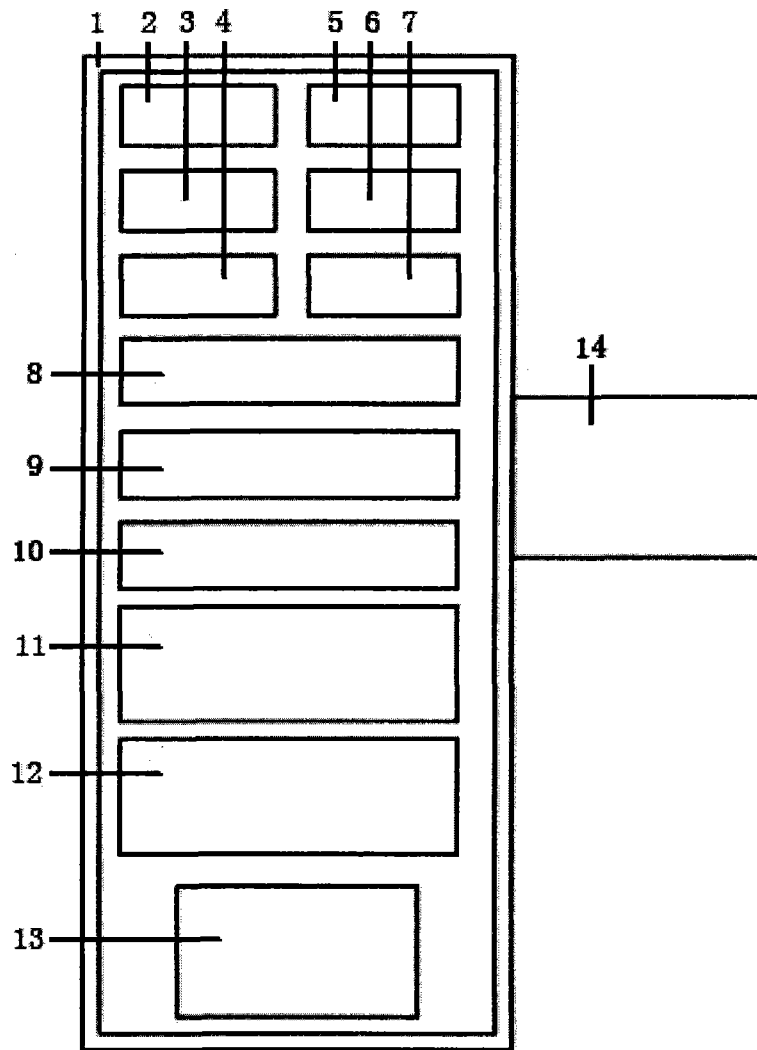


图 2

序号	项目	测试条件	技术指标	单位
1	开机测试	输入电压: 90V, 输入频率: 50Hz, 开机相位角: 90度, 负载电流: 0.3A	<100	mS
2	空载输入功率	输入电压: 230V 输入频率: 50Hz	<0.3	W
3	短路功率	输入电压: 90V, 输入频率: 50Hz, 负载电流: 0.3A	<0.8	W
4	能源之星	输入电压: 90V, 输入频率: 50Hz, 负载电流: 0.3A	>66	%
5	整机效率	输入电压: 90V, 输入频率: 50Hz, 负载电流: 0.3A	>75	%
6	峰对峰值杂讯	输入电压: 90V, 输入频率: 50Hz, 负载电流: 0.3A	<100	mV

图 3

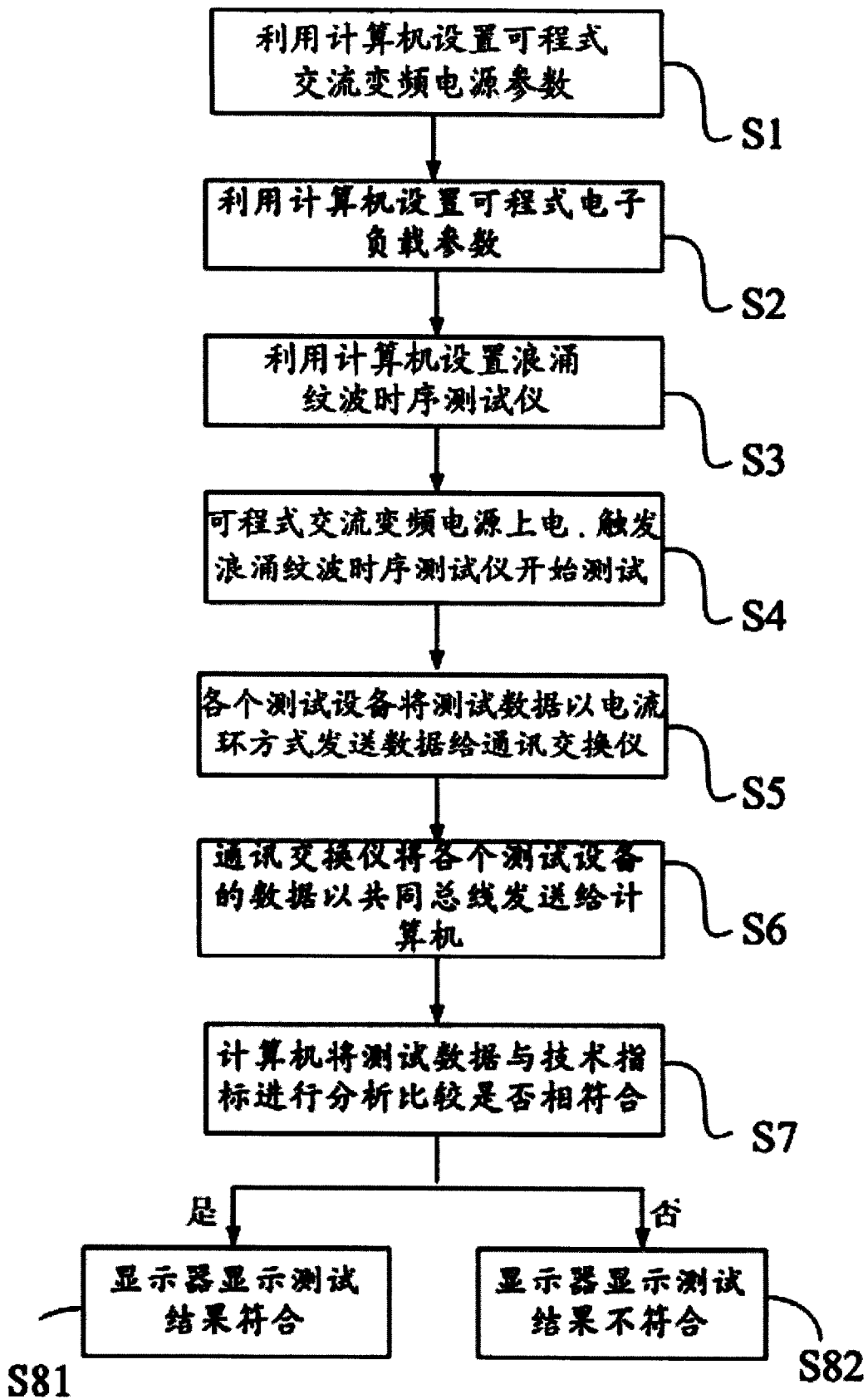


图 4