



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104932479 B

(45)授权公告日 2018.01.05

(21)申请号 201510204671.4

(22)申请日 2015.04.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104932479 A

(43)申请公布日 2015.09.23

(73)专利权人 深圳市中电电力技术股份有限公司
地址 518040 广东省深圳市福田区车公庙泰然工贸园201栋8楼西

(72)发明人 曾幼松 文湘晖 刘军 刘大川
刘云 陈新亮 唐玮 梅坤
王新华 李俊 陈坚 李华彬
李雪涛 雷玉芬

(74)专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事务所(普通合伙) 44248

代理人 于标

(51)Int.Cl.
G05B 23/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 103792448 A,2014.05.14,
CN 104237681 A,2014.12.24,
CN 103245855 A,2013.08.14,
CN 203260219 U,2013.10.30,
US 2012239373 A1,2012.09.20,

审查员 王雅彬

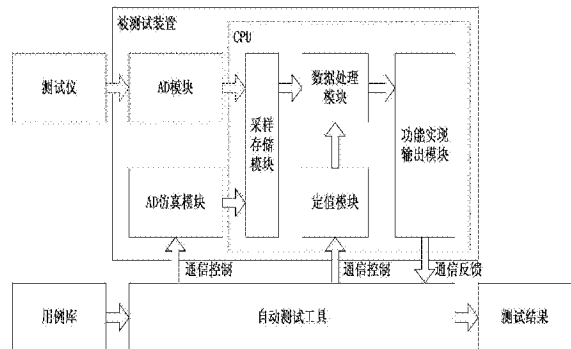
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种自动化测试方法及系统

(57)摘要

本发明提供了一种自动化测试方法及系统,在该自动化测试方法中,包括在被测试装置内运行的AD仿真方法,所述AD仿真方法包括:命令接收步骤,接收计算机控制单元发送的命令;输入信号仿真步骤,根据接收到的命令,对需要产生的模拟量输入信号计算得出一致的仿真信号;采样输出步骤,根据与真实AD模块一致的数据采样与处理逻辑对仿真信号进行采样,得到离散数据值,保存到采样存储模块,提供给数据处理模块,实现替换真实AD模块的仿真输入过程。本发明有益效果是:通过计算机控制,有效利用被测装置资源,使运行于被测装置内部的AD仿真模块输出仿真数据,作为测试的输入条件,可以彻底摆脱传统方法需要测试仪器的限制,减少测试资源投入。



1. 一种自动化测试方法,其特征在于,包括在被测试装置内运行的AD仿真方法,所述AD仿真方法包括:

命令接收步骤,接收计算机控制单元发送的命令;

输入信号仿真步骤,根据接收到的命令,对需要产生的模拟量输入信号计算得出一致的仿真信号;

采样输出步骤,根据与真实AD模块一致的数据采样与处理逻辑对仿真信号进行采样,得到离散数据值,保存到采样存储模块,提供给数据处理模块,实现替换真实AD模块的仿真输入过程;

在该自动化测试方法中还包括计算机控制方法,在该计算机控制方法中包括:

计算机控制单元与被测试装置通讯,控制AD仿真模块输出、被测试装置的功能参数整定、控制测试过程的执行、读取测试结果数据并与预期结果比较得出测试结论,把所有的条件输入、参数整定、过程执行和结果输出都汇集到计算机控制单元,计算机控制单元执行所有测试过程,具备测试用例保存、载入和批量执行的功能,自动执行所有测试用例生成测试报告;

在所述AD仿真方法中开放通信接口给被测试装置的通信规约模块,接收通信指令控制仿真数据的输出,每个状态序列的可配置参数通过一条通信指令写入,完成参数配置后通过一条启动指令启动设置好的仿真数据的输出;

计算机控制单元执行配置指令的发送,不需要人工干预通信控制过程,提供测试仪界面的可视化界面对AD仿真模块进行设置;

在所述计算机控制方法中,通过与被测试装置建立通信规约通讯,能够执行测试的条件输入、参数设置、结果生成形成一个完整的测试用例执行,包括控制AD仿真模块的数据输出、便捷地设置被测试装置的功能参数、输入预期测试结果、读取被测试装置的测试结果数据、对比结果得出测试结论;

在所述计算机控制方法中,能将单个测试用例保存为用例文件,导入测试方案的所有用例文件,自动一一执行,完成所有测试项目,实现自动化测试。

2. 根据权利要求1所述的自动化测试方法,其特征在于,在所述AD仿真方法中,对被测试装置的所有模拟量通道进行仿真,覆盖所有输入通道,量化控制参数为幅值、频率和相位。

3. 根据权利要求1所述的自动化测试方法,其特征在于,在所述AD仿真方法中,使用状态序列的形式控制仿真数据的输出,单个状态序列包括所有的模拟量通道,输出相同幅值、相位和频率的模拟量信号并持续预设的时间,通过不同的状态序列切换来改变仿真数据的输出,实现波形的变化及各种稳态和瞬态波形的输出。

4. 一种自动化测试系统,其特征在于,包括在被测试装置内运行的AD仿真模块,所述AD仿真模块包括:

命令接收模块,用于接收计算机控制单元发送的命令;

输入信号仿真模块,用于根据接收到的命令,对需要产生的模拟量输入信号计算得出一致的仿真信号;

采样输出模块,用于根据与真实AD模块一致的数据采样与处理逻辑对仿真信号进行采样,得到离散数据值,保存到采样存储模块,提供给数据处理模块,实现替换真实AD模块的

仿真输入过程；

在该自动化测试系统中还包括计算机控制单元,在该计算机控制单元中包括:

计算机控制单元与被测试装置通讯,控制AD仿真模块输出、被测试装置的功能参数整定、控制测试过程的执行、读取测试结果数据并与预期结果比较得出测试结论,把所有的条件输入、参数整定、过程执行和结果输出都汇集到计算机控制单元,计算机控制单元执行所有测试过程,具备测试用例保存、载入和批量执行的功能,自动执行所有测试用例生成测试报告;

在所述AD仿真模块中开放通信接口给被测试装置的通信规约模块,接收通信指令控制仿真数据的输出,每个状态序列的可配置参数通过一条通信指令写入,完成参数配置后通过一条启动指令启动设置好的仿真数据的输出;

计算机控制单元执行配置指令的发送,不需要人工干预通信控制过程,提供测试仪界面的可视化界面对AD仿真模块进行设置;

在所述计算机控制单元中,通过与被测试装置建立通信规约通讯,能够执行测试的条件输入、参数设置、结果生成形成一个完整的测试用例执行,包括控制AD仿真模块的数据输出、便捷地设置被测试装置的功能参数、输入预期测试结果、读取被测试装置的测试结果数据、对比结果得出测试结论;

在所述计算机控制单元中,能将单个测试用例保存为用例文件,导入测试方案的所有用例文件,自动一一执行,完成所有测试项目,实现自动化测试。

5. 根据权利要求4所述的自动化测试系统,其特征在于,在所述AD仿真模块中,对被测试装置的所有模拟量通道进行仿真,覆盖所有输入通道,量化控制参数为幅值、频率和相位。

6. 根据权利要求4所述的自动化测试系统,其特征在于,在所述AD仿真模块中,使用状态序列的形式控制仿真数据的输出,单个状态序列包括所有的模拟量通道,输出相同幅值、相位和频率的模拟量信号并持续预设的时间,通过不同的状态序列切换来改变仿真数据的输出,实现波形的变化及各种稳态和瞬态波形的输出。

一种自动化测试方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统二次设备嵌入式智能测控装置的测试技术领域,尤其涉及一种自动化测试方法及系统。

背景技术

[0002] 电力系统中需大量的测控设备对一次设备进行测量和控制,采集经过转换的模拟量信号,实现测试和控制功能。传统的测试方法是通过测试仪输出电气信号数据到被测试装置以模拟真实的工作环境,由于嵌入式技术的发展,智能测控设备具备了更多更复杂的功能,给传统测试过程带来了更繁琐更长周期的测试操作。现行的测试过程需要人为手工地修改测试仪的输出参数、配置被测试装置的功能参数和人工读取被测试装置的结果信息及核对,以得到测试结果,测试步骤繁琐且人工执行步骤较慢需要花费的测试时间很长。在整个测试过程中,需要不断地施加电气信号,测试仪一直工作,需要消耗电能;测试仪单价昂贵,引入成本高。传统的测试方法消耗大量测试资源。由于测试过程采用人工测试,有大量机械重复的操作,人工重复执行容易出错或忽略细节,并且人工的重复测试,每次都需要花费同样的成本,前面执行的测试无法积累和重复,当测试阶段进入回归测试时,因为人工测试的成本和时间进度的限制,往往不能进行全面测试,测试覆盖率会下降。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术中的问题,本发明提供了一种自动化测试方法。

[0004] 本发明提供了一种自动化测试方法,包括在被测试装置内运行的AD仿真方法,所述AD仿真方法包括:

[0005] 命令接收步骤,接收计算机控制单元发送的命令;

[0006] 输入信号仿真步骤,根据接收到的命令,对需要产生的模拟量输入信号计算得出一致的仿真信号;

[0007] 采样输出步骤,根据与真实AD模块一致的数据采样与处理逻辑对仿真信号进行采样,得到离散数据值,保存到采样存储模块,提供给数据处理模块,实现替换真实AD模块的仿真输入过程。

[0008] 作为本发明的进一步改进,在所述AD仿真方法中,对被测试装置的所有模拟量通道进行仿真,覆盖所有输入通道,量化控制参数为幅值、频率和相位。

[0009] 作为本发明的进一步改进,在所述AD仿真方法中,使用状态序列的形式控制仿真数据的输出,单个状态序列包括所有的模拟量通道,输出相同幅值、相位和频率的模拟量信号并持续预设的时间,通过不同的状态序列切换来改变仿真数据的输出,实现波形的变化及各种稳态和瞬态波形的输出。

[0010] 作为本发明的进一步改进,在该自动化测试方法中还包括计算机控制方法,在该计算机控制方法中包括:

[0011] 计算机控制单元与被测试装置通讯,控制AD仿真模块输出、被测试装置的功能参

数整定、控制测试过程的执行、读取测试结果数据并与预期结果比较得出测试结论,把所有的条件输入、参数整定、过程执行和结果输出都汇集到计算机控制单元,计算机控制单元执行所有测试过程,具备测试用例保存、载入和批量执行的功能,自动执行所有测试用例生成测试报告。

[0012] 作为本发明的进一步改进,

[0013] 在所述AD仿真方法中开放通信接口给被测试装置的通信规约模块,接收通信指令控制仿真数据的输出,每个状态序列的可配置参数通过一条通信指令写入,完成参数配置后通过一条启动指令启动设置好的仿真数据的输出;

[0014] 计算机控制单元执行配置指令的发送,不需要人工干预通信控制过程,提供测试仪界面的可视化界面对AD仿真模块进行设置;

[0015] 在所述计算机控制方法中,通过与被测试装置建立通信规约通讯,能够执行测试的条件输入、参数设置、结果生成形成一个完整的测试用例执行,包括控制AD仿真模块的数据输出、便捷地设置被测试装置的功能参数、输入预期测试结果、读取被测试装置的测试结果数据、对比结果得出测试结论;

[0016] 在所述计算机控制方法中,能将单个测试用例保存为用例文件,导入测试方案的所有用例文件,自动一一执行,完成所有测试项目,实现自动化测试。

[0017] 本发明还提供了一种自动化测试系统,包括在被测试装置内运行的AD仿真模块,所述AD仿真模块包括:

[0018] 命令接收模块,用于接收计算机控制单元发送的命令;

[0019] 输入信号仿真模块,用于根据接收到的命令,对需要产生的模拟量输入信号计算得出一致的仿真信号;

[0020] 采样输出模块,用于根据与真实AD模块一致的数据采样与处理逻辑对仿真信号进行采样,得到离散数据值,保存到采样存储模块,提供给数据处理模块,实现替换真实AD模块的仿真输入过程。

[0021] 作为本发明的进一步改进,采样输出模块,用于根据与真实AD模块一致的数据采样与处理逻辑对仿真信号进行采样,得到离散数据值,保存到采样存储模块,提供给数据处理模块,实现替换真实AD模块的仿真输入过程。。

[0022] 作为本发明的进一步改进,在所述AD仿真模块中,使用状态序列的形式控制仿真数据的输出,单个状态序列包括所有的模拟量通道,输出相同幅值、相位和频率的模拟量信号并持续预设的时间,通过不同的状态序列切换来改变仿真数据的输出,实现波形的变化及各种稳态和瞬态波形的输出。

[0023] 作为本发明的进一步改进,在该自动化测试系统中还包括计算机控制单元,在该计算机控制单元中包括:

[0024] 计算机控制单元与被测试装置通讯,控制AD仿真模块输出、被测试装置的功能参数整定、控制测试过程的执行、读取测试结果数据并与预期结果比较得出测试结论,把所有的条件输入、参数整定、过程执行和结果输出都汇集到计算机控制单元,计算机控制单元执行所有测试过程,具备测试用例保存、载入和批量执行的功能,自动执行所有测试用例生成测试报告。

[0025] 作为本发明的进一步改进,

[0026] 在所述AD仿真模块中开放通信接口给被测试装置的通信规约模块,接收通信指令控制仿真数据的输出,每个状态序列的可配置参数通过一条通信指令写入,完成参数配置后通过一条启动指令启动设置好的仿真数据的输出;

[0027] 计算机控制单元执行配置指令的发送,不需要人工干预通信控制过程,提供测试仪界面的可视化界面对AD仿真模块进行设置;

[0028] 在所述计算机控制单元中,通过与被测试装置建立通信规约通讯,能够执行测试的条件输入、参数设置、结果生成形成一个完整的测试用例执行,包括控制AD仿真模块的数据输出、便捷地设置被测试装置的功能参数、输入预期测试结果、读取被测试装置的测试结果数据、对比结果得出测试结论;

[0029] 在所述计算机控制单元中,能将单个测试用例保存为用例文件,导入测试方案的所有用例文件,自动一一执行,完成所有测试项目,实现自动化测试。

[0030] 本发明的有益效果是:

[0031] 1.不需要使用测试仪器,使用AD仿真模块输出的仿真数据作为测试的输入条件,可以摆脱测试仪器的限制和资源消耗;

[0032] 2.不需要在被测试装置和测试仪上进行操作,计算机控制单元把所有的条件输入、参数整定、过程执行和结果输出都汇集到计算机上,提供更加便捷、直观的操作方式,简化操作步骤;

[0033] 3.通过AD仿真模块,实现使用计算机控制测试输入条件,再配合通信规约对被测试装置进行控制,所有的操作都通过计算机控制系统执行,使用计算机进行测试操作,实现测试操作的保存和重复,并提供自动化测试的入口;

[0034] 4.计算机控制单元具备测试用例保存、载入和批量执行的功能,自动执行所有测试用例生成测试报告,实现自动化测试。把所有曾经执行过的测试都记录下来,形成完整的、覆盖全面的用例库,当进入回归测试阶段时,使用自动测试进行覆盖全面的测试,保证产品不回归,几乎不增加测试成本,并且测试效率极高,保证回归测试阶段的时间进度。

附图说明

[0035] 图1是本发明的AD仿真模块主线程中工作流程图;

[0036] 图2是本发明的AD仿真模块采样中断线程中工作流程图;

[0037] 图3是本发明的原理框图。

具体实施方式

[0038] 如图3所示,本发明公开了一种自动化测试方法,包括在被测试装置内运行的AD仿真方法,所述AD仿真方法包括:

[0039] 命令接收步骤,接收计算机控制单元发送的命令;

[0040] 输入信号仿真步骤,根据接收到的命令,对需要产生的模拟量输入信号通过傅立叶级数公式计算得出一致的仿真信号;

[0041] 采样输出步骤,根据与真实AD模块一致的数据采样与处理逻辑对仿真信号进行采样,得到离散数据值,保存到采样存储模块,提供给数据处理模块,实现替换真实AD模块的仿真输入过程。

[0042] 在所述AD仿真方法中,对被测试装置的所有模拟量通道进行仿真,覆盖所有输入通道,量化控制参数为幅值、频率和相位。

[0043] 在所述AD仿真方法中,使用状态序列的形式控制仿真数据的输出,单个状态序列包括所有的模拟量通道,输出相同幅值、相位和频率的模拟量信号并持续预设的时间,通过不同的状态序列切换来改变仿真数据的输出,实现波形的变化及各种稳态和瞬态波形的输出。

[0044] 在该自动化测试方法中还包括计算机控制方法,在该计算机控制方法中包括:

[0045] 计算机控制单元与被测试装置通讯,控制AD仿真模块输出、被测试装置的功能参数整定、控制测试过程的执行、读取测试结果数据并与预期结果比较得出测试结论,把所有的条件输入、参数整定、过程执行和结果输出都汇集到计算机控制单元,计算机控制单元执行所有测试过程,具备测试用例保存、载入和批量执行的功能,自动执行所有测试用例生成测试报告。

[0046] 在所述AD仿真方法中开放通信接口给被测试装置的通信规约模块,接收通信指令控制仿真数据的输出,每个状态序列的可配置参数通过一条通信指令写入,完成参数配置后通过一条启动指令启动设置好的仿真数据的输出;

[0047] 计算机控制单元执行配置指令的发送,不需要人工干预通信控制过程,提供测试仪界面的可视化界面对AD仿真模块进行设置;

[0048] 在所述计算机控制方法中,通过与被测试装置建立通信规约通讯,能够执行测试的条件输入、参数设置、结果生成形成一个完整的测试用例执行,包括控制AD仿真模块的数据输出、便捷地设置被测试装置的功能参数、输入预期测试结果、读取被测试装置的测试结果数据、对比结果得出测试结论;

[0049] 在所述计算机控制方法中,能将单个测试用例保存为用例文件,导入测试方案的所有用例文件,自动一一执行,完成所有测试项目,实现自动化测试。

[0050] 本发明还公开了一种自动化测试系统,包括计算机控制单元和被测试装置及其内置AD仿真模块,AD仿真模块,由植入到被测试装置内部的程序实现,替换真实的AD模块,仿真数据传给数据处理模块,模拟真实的AD采样过程,AD仿真模块有通信接口,可控制输出仿真数据的内容,无需测试仪就能进行功能测试;被测试装置是指仿真测试系统测试的对象,主要是电力系统二次设备中的各种嵌入式智能测控和保护装置。

[0051] 在该自动化测试系统,包括在被测试装置内运行的AD仿真模块,所述AD仿真模块包括:

[0052] 命令接收模块,用于接收计算机控制单元发送的命令;

[0053] 输入信号仿真模块,用于根据接收到的命令,对需要产生的模拟量输入信号计算得出一致的仿真信号;

[0054] 采样输出模块,用于根据与真实AD模块一致的数据采样与处理逻辑对仿真信号进行采样,得到离散数据值,保存到采样存储模块,提供给数据处理模块,实现替换真实AD模块的仿真输入过程。数据处理模块获取采样输出数据,进行数据处理,输出功能处理结果,从而测试时使用仿真数据作为测试输入条件可得到功能处理结果。

[0055] 在所述AD仿真模块中,对被测试装置的所有模拟量通道进行仿真,覆盖所有输入通道,量化控制参数为幅值、频率和相位。

[0056] 在所述AD仿真模块中,使用状态序列的形式控制仿真数据的输出,单个状态序列包括所有的模拟量通道,输出相同幅值、相位和频率的模拟量信号并持续预设的时间,通过不同的状态序列切换来改变仿真数据的输出,实现波形的变化及各种稳态和瞬态波形的输出。

[0057] 在该自动化测试系统中还包括计算机控制单元,在该计算机控制单元中包括:

[0058] 计算机控制单元与被测试装置通讯,控制AD仿真模块输出、被测试装置的功能参数整定、控制测试过程的执行、读取测试结果数据并与预期结果比较得出测试结论,把所有的条件输入、参数整定、过程执行和结果输出都汇集到计算机控制单元,计算机控制单元执行所有测试过程,具备测试用例保存、载入和批量执行的功能,自动执行所有测试用例生成测试报告。

[0059] 在所述AD仿真模块中开放通信接口给被测试装置的通信规约模块,接收通信指令控制仿真数据的输出,每个状态序列的可配置参数通过一条通信指令写入,完成参数配置后通过一条启动指令启动设置好的仿真数据的输出。

[0060] 计算机控制单元执行配置指令的发送,不需要人工干预通信控制过程,提供测试仪界面的可视化界面对AD仿真模块进行设置,方便直观的进行测试输入条件的设置。

[0061] 在所述计算机控制单元中,通过与被测试装置建立通信规约通讯,能够执行测试的条件输入、参数设置、结果生成形成一个完整的测试用例执行,包括控制AD仿真模块的数据输出、便捷地设置被测试装置的功能参数、输入预期测试结果、读取被测试装置的测试结果数据、对比结果得出测试结论。

[0062] 在所述计算机控制单元中,能将单个测试用例保存为用例文件,导入测试方案的所有用例文件,自动一一执行,完成所有测试项目,实现自动化测试。

[0063] 在本发明中,能够对被测试装置的所有采样通道进行数据仿真,通过被测试装置的通信规约对AD仿真模块输出进行通信控制,无需使用测试仪就能给CPU加入任意可控的数据;计算机控制单元用于控制AD仿真模块的输出方式和执行测试过程,通过通信规约与被测试装置通讯,发送通信指令可控制AD仿真模块输出、整定被测试装置的功能参数、获取测试过程需要的结果数据,与预期结果比较得出测试结论,具备测试用例保存、载入和批量执行的功能,自动执行所有测试用例生成测试报告。

[0064] 在本发明中,内置AD仿真的数据处理过程和逻辑与真实AD一致,仅改变信号来源,真实AD采集真实的模拟信号,AD仿真模块采用仿真数据,对信号的处理是一致的,输出数据到数据处理模块的过程也是一致的,因此采用仿真AD进行的测试与采用真实AD进行的测试,得到的处理结果是一致的。当采用AD仿真模块进行测试发现智能设备存在功能处理问题时,真实AD模块同样存在一样的问题。使用仿真测试模块进行测试不会给智能设备的实际使用造成影响,在智能设备的实际使用过程中,AD仿真模块并不投入,仅测试时使用。

[0065] 针对被测试装置具有的模拟量采样通道,AD仿真模块的实现程序可产生与其一致的仿真模拟量通道。根据电气系统中交流模拟量的周期特性,量化为幅值、频率和相位的配置参数。通过调整仿真模拟量各通道的幅值、频率和相位,产生与模拟量发生器测试仪输出一致的信号数据。相同的模拟量数据保持输出一段时间,合成一个状态序列,状态序列的设置包括所有模拟量通道的参数,和状态序列的持续时间。不同的幅值、频率和相位通过状态序列进行切换。一个状态序列的保持时间结束后,切换到下一个状态序列的模拟量输出,依

此类推。所有状态序列的保持时间结束后,恢复无数据状态。也可设置某一状态序列为保持,不结束,始终输出该状态的模拟量,重新写入带保持时间的状态序列,经保持时间后结束。AD仿真模块开放可整定数量的状态序列数量,每个状态序列可配置的值,包括所有模拟量通道的设定值、持续时间和是否使用标志位。AD仿真模块的每个状态序列有一条配置该状态序列所有参数的通信指令,和一条带有各状态序列是否使用标志位的启动指令。先发送每个状态序列的配置指令,完成配置后,发送一条启动命令,AD仿真模块按照配置的状态序列情况,按照持续时间进行信号输出和切换。每个状态序列可选择是否启用,如不启用,在启动命令的标志位置为0,在发送启动命令的时候不触发该状态序列的输出;不启用的状态序列可以不写入配置参数。每个可配置的值,通过被测试装置的通信规约写入到AD仿真模块。仿真数据施加,采取预先载入参数设置,通过启动指令触发,开始AD仿真模块的数据输出,以保证时效性,工作流程如图1、2所示。

[0066] 计算机控制单元,包括自动测试软件和运行的计算机;自动测试软件包括仿真AD控制模块、定值整定模块、预期结果模块、测试执行模块、用例文件存取模块和自动测试模块;计算机运行自动测试软件,通过通信接口与被测试装置建立通信连接,按照被测试装置的通信规约进行自动测试软件和被测试装置的数据交换。

[0067] 所述仿真AD控制模块,由计算机控制系统提供类似于测试仪的可视化数据配置界面,用于设置AD仿真模块的参数,包括各状态序列下所有模拟量通道的幅值、相位、频率、持续时间和启用标识,根据配置的参数,由测试执行模块按通信照规约的指令格式生成用于控制仿真模块的状态序列配置指令和输出启动指令。在启动AD仿真模块数据输出时,计算机控制单元启动计时,同步界面显示状态序列的切换,保持与AD仿真模块的时序同步,使测试人员直观地观察测试过程。

[0068] 所述定值整定模块,载入被测试装置的参数配置列表,由计算机控制单元提供与被测试装置定值设置界面相似的定值整定界面,使用快速索引和操作提示的方式,直观、快捷地在计算机上配置被测试装置的功能参数,省去了按键操作的手工过程。根据定值整定模块设置的数据,由测试执行模块利用通信规约写入参数配置到被测试装置。

[0069] 所述预期结果模块,由计算机控制单元提供配置测试结果的预期数据的界面,提供给测试执行模块。

[0070] 所述测试执行模块,集成被测试装置的通信规约信息,对通信指令进行编码和解码,用于与被测试装置通信,建立前面各个模块与被测试装置的数据交换,读取需要获取的结果数据;把包括通信的指令、指令的描述、测试阶段、结果信息等解析为文字信息,记录到文本框中,让测试人员能直观的了解测试执行过程;测试结束后,把读取到被测试装置的结果数据,与预期的结果数据对比,得出功能是否正确,记录测试结论。

[0071] 所述用例文件存取模块,由计算机控制系统把AD仿真模块、定值整定模块、预期结果模块的设置数据记录下来,保存为用例文件,再次载入时,可以获取各模块的数据设置,由测试执行模块执行测试过程,形成一个完整的测试用例执行过程。

[0072] 所述自动测试模块,可批量载入多个用例文件,使用上述模块一一执行用例文件,汇总所有用例的测试结论,生成检验报告;由前述各模块配置出针对被测试装置各项功能检验的测试用例,汇集所有功能的测试用例形成对被测试装置的完整测试方案,当测试进入回归测试阶段时,使用计算机控制系统载入保存的所有用例文件,通过自动测试模块的

批量执行,得出被测试装置的测试报告。

[0073] 具体的操作流程:

[0074] 1、计算机通过通信接口与被测试装置连接起来,建立计算机控制单元与被测试装置的通信连接;

[0075] 2、通过计算机控制单元的配置界面,配置AD仿真模块的输出值、被测试装置的功能参数和预期结果;

[0076] 3、在计算机控制单元上启动测试,测试执行模块发送配置指令给被测试装置设置功能的测试参数、发送配置指令给AD仿真模块,启动仿真数据输出,被测试装置的CPU得到输入的数据进行功能处理,输出测试结果;测试执行模块通过通信规约读取被测试装置的输出结果数据;

[0077] 4、计算机控制单元把获取到的结果数据与预期结果比较,得出测试结论;

[0078] 5、计算机控制单元通过自动测试模块,执行所有用例文件,输出测试报告。

[0079] 本发明的计算机控制方法包括:步骤1,通信建立,通过特定通信协议,计算机控制单元与被测试装置通讯;步骤2,被测试装置的功能参数整定,各状态的测试用例设计,保存至测试用例库;步骤3,通过状态序列的方式控制AD仿真模块输出,用例库用例自动执行;步骤4,读取测试结果数据并与预期结果比较得出测试结论,生成测试报告。本发明的有益效果是:通过计算机控制,有效利用被测装置的资源,使运行于被测装置内部的AD仿真模块输出仿真数据,作为测试的输入条件,可以彻底摆脱传统方法需要测试仪器的限制,减少测试资源投入。

[0080] 综上所述,通过计算机控制单元和AD仿真模块的配合,能够通过控制AD仿真模块对被测试装置进行测试条件的输入,替换测试仪器的作用;然后整定功能参数、记录预期结果、执行通信过程和对比测试结果,得出用例的测试结论;通过批量执行测试用例达到自动化测试,并输出测试报告。本发明对建立在CPU从采样数据得出处理结果的功能测试中,可以完全替代;真实AD模块对外部输入信号采样的部分功能由手动测试补充。测试过程中,形成测试用例文件,载入用例文件可重复测试,通过批量执行所有积累的用例文件实现自动化测试,在回归测试阶段实现完整的测试覆盖和高效率测试。

[0081] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本发明的保护范围。

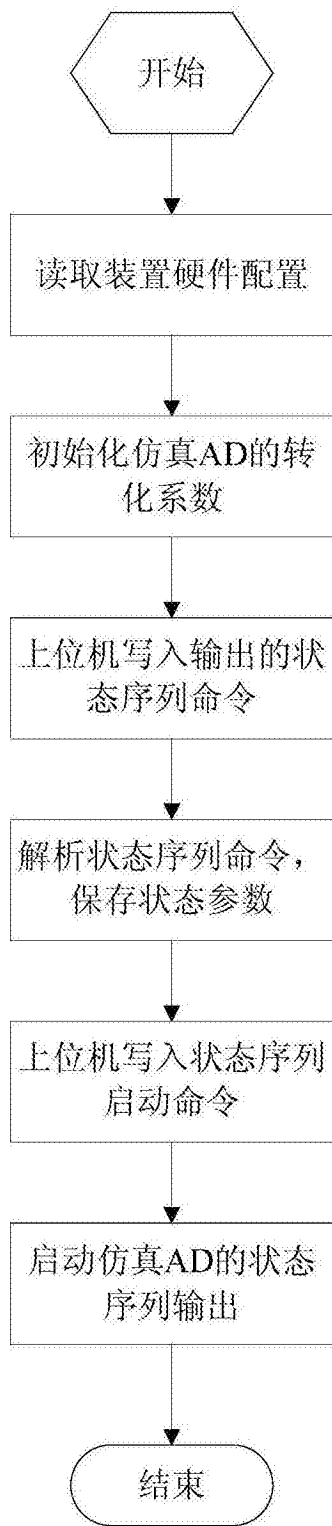


图1

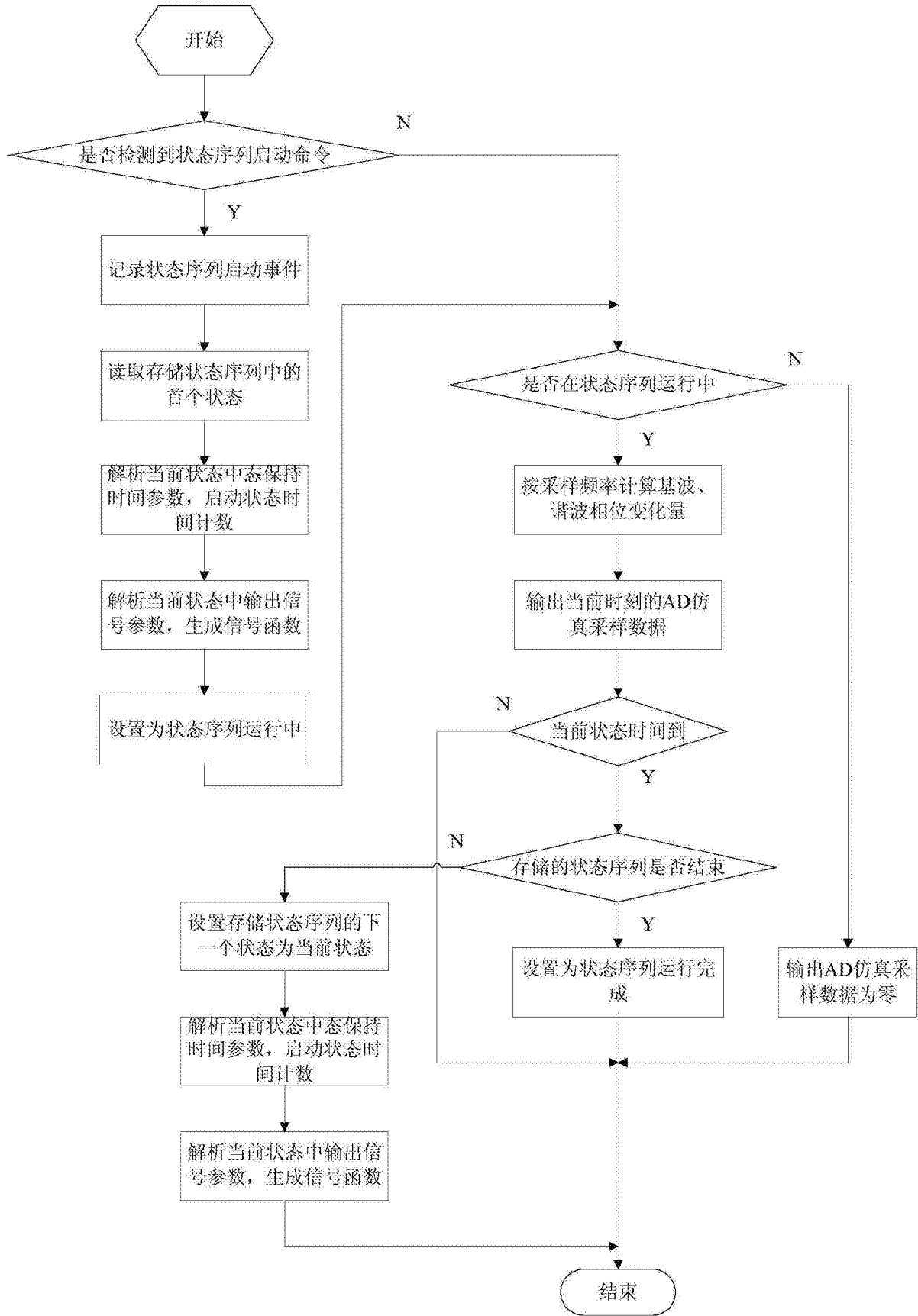


图2

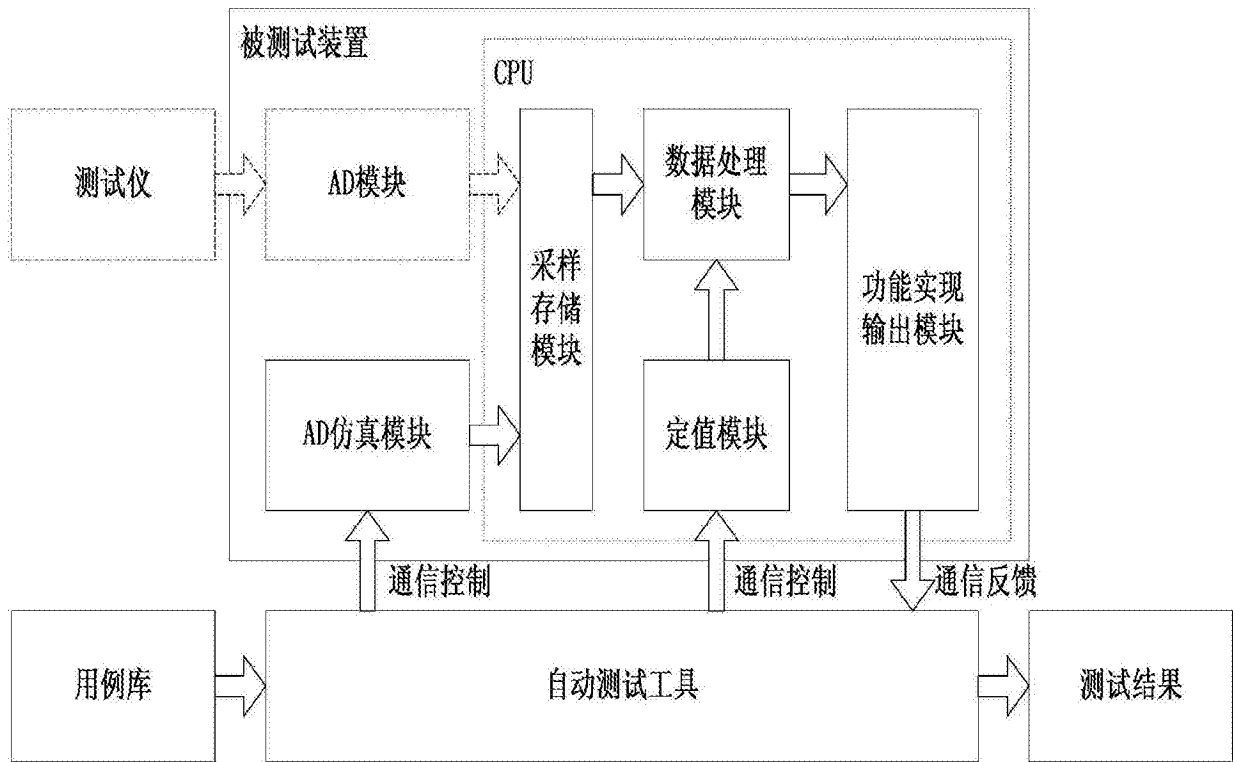


图3