



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101957428 B

(45) 授权公告日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201010264183. X

(22) 申请日 2010. 08. 25

(73) 专利权人 京信通信系统(中国)有限公司
地址 510663 广东省广州市广州科学城神舟路10号

(72) 发明人 李权 骆云

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 王茹 曾旻辉

(51) Int. Cl.

G01R 31/28(2006. 01)

审查员 韦斌

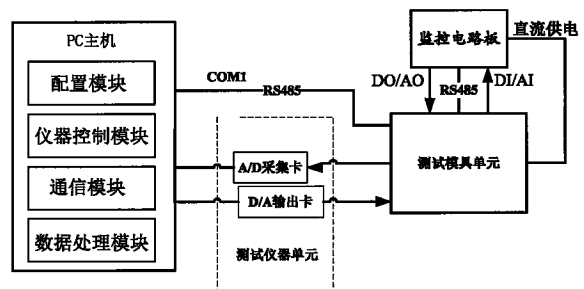
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

监控电路板的自动测试方法与工具

(57) 摘要

本发明公开了一种监控电路的自动测试方法与工具,将输出给监控电路板的电压信号和监控电路板返回的电压信号做比较,根据二者差值判断监控电路板的性能,将本发明监控电路板的自动测试方法应用在本发明监控电路板的自动测试工具上即可完成对监控电路板性能的测试,由于输出信号、采集信号和比较信号的过程由自动测试工具来完成,相比手动测试的方法提高了工作效率和测试精度。



1. 一种监控电路板的自动测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1). 读取监控电路板的型号并根据监控电路板的型号设置测试项目、测试参数与测试指标;

(2). 生成与所述测试项目和测试参数对应的电压信号并将电压信号输出给监控电路板对应的电压采集端口;

(3). 从监控电路板对应的电压输出端口采集电压信号,根据所述采集的电压信号与生成的电压信号的差值的绝对值是否小于所述测试指标来判断监控电路板的性能,

所述步骤(1)包括:

a. 读取监控电路板的型号;

b. 查询数据库中是否有当前型号监控电路板的测试案例,如果有则进入步骤c,如果没有则进入步骤d;

c. 将数据库中当前型号监控电路板测试案例中的测试项目、测试参数和测试指标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标;

d. 提醒用户修改数据库中第一个测试案例的测试项目、测试参数和测试指标,将用户修改后的第一个测试案例的测试项目、测试参数和测试指标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标并保存在数据库中作为当前型号监控电路板的测试案例。

2. 根据权利要求1所述的监控电路板的自动测试方法,其特征在于,所述步骤(2)中生成与所述测试项目和测试参数对应的电压信号包括:

判断生成与所述测试项目和测试参数对应的电压信号是否需要监控电路板的数据,若否则直接生成与所述测试项目和测试参数对应的电压信号,若是则读取监控电路板的相应数据并生成与所述测试项目、测试参数和监控电路板的相应数据对应的电压信号。

3. 一种监控电路板的自动测试工具,其特征在于,包括PC主机、测试仪器单元和测试模具单元,所述PC主机、测试仪器单元和测试模具单元两两相连,所述测试模具单元与监控电路板相连,所述PC主机通过所述测试模具单元读取监控电路板的型号,设置监控电路板型号对应的测试项目、测试参数和测试指标,生成所述测试项目和测试参数对应的电压信号并依次通过所述测试仪器单元和测试模具单元传输给监控电路板对应的电压采集端口,采集监控电路板对应的电压输出端口的电压信号,根据所述采集的电压信号与所述生成的电压信号之间的差值的绝对值是否小于所述测试指标来判断监控电路板的性能,所述测试仪器单元对所述PC主机与所述测试模具单元之间传输的电压信号进行模数或数模转换,所述测试模具单元为所述PC主机与监控电路板之间的连接和所述测试仪器单元与监控电路板之间的连接提供接口转换的功能,

所述PC主机包括配置模块、通信模块、仪器控制模块和数据处理模块,所述通信模块通过所述测试模具单元读取当前监控电路板的型号,所述配置模块判断所述数据处理模块中是否保存了当前型号监控电路板的测试案例,若是则将该测试案例中的测试项目、测试参数和测试指标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标,若否则提醒用户修改所述数据处理模块保存的第一个测试案例的测试项目、测试参数和测试指标,将用户修改后的测试项目、测试参数和测试指标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标,所述仪器控制模块生成与当前型号监控电路板的测试项目和测试参数对应的电压信号,将电压信号依次通过所述测试仪器单元和所述测试模具单元发送至监控电

路板对应的电压采集端口并采集监控电路板对应的电压输出端口的电压信号,所述数据处理模块将所述测试项目、测试参数和测试指标保存为当前型号监控电路板的测试案例,根据采集的电压信号与生成的电压信号之间的差值的绝对值是否小于所述测试指标来判断监控电路板的性能。

4. 根据权利要求3所述的监控电路板的自动测试工具,其特征在于,所述仪器控制模块在生成电压信号之前判断生成电压信号是否需要监控电路板的数据,若不需要则直接生成电压信号,若需要则向所述通信模块发送读取数据指令,所述通信模块接到指令后通过所述测试模具单元读取监控电路板的相应数据并发送给所述仪器控制模块,所述仪器控制模块根据所述相应数据生成电压信号,所述数据处理模块将所述相应数据保存至当前型号监控电路板的测试案例中。

5. 根据权利要求3或4所述的监控电路板的自动测试工具,其特征在于,所述测试仪器单元包括A/D采集卡和D/A输出卡,所述A/D采集卡将从监控电路板返回的电压输出端口采集的电压信号经模数转换后传输给所述PC主机,所述D/A输出卡将所述PC主机输出的电压信号经数模转换后经所述测试模具单元传输给监控电路板。

监控电路板的自动测试方法与工具

技术领域

[0001] 本发明涉及模拟信号的采集测试领域,特别涉及一种监控电路板的自动测试方法与工具。

背景技术

[0002] 监控电路板是当前运用较为广泛的电子产品中的重要组成部分,其通过采集和控制电子产品中采集电路的电压,来对电子产品的性能进行监控。

[0003] 监控电路板电压采集端口采集到电压后,监控电路板与上位机通讯,当上位机发送控制命令到监控电路板时,监控电路板的电压控制端口根据控制命令输出电压。

[0004] 目前,为了保证监控电路板采集和输出电压的正确性和可靠性,普遍的方法是:手动输入模拟电压到监控电路板电压采集端口,微机与监控电路板通讯确认监控电路板采集电压的正确性,或微机与监控电路板通讯控制监控电路板电压输出端口,利用万用表等电压读取仪器检测监控电路板输出电压的正确性。这种手动检测的方法存在以下不足:

[0005] 1). 受到测试人员测试水平的限制,会产生较大的误差;

[0006] 2). 需要消耗测试人员大量的劳动时间,效率较低,未能对监控电路板进行可靠性测试。

发明内容

[0007] 为了克服以上不足,本发明提供了一种监控电路板的自动测试方法与工具,将手动测试的过程由软硬件来完成,提高了测试的效率和精度。

[0008] 本发明监控电路板的自动测试方法,包括以下步骤:

[0009] (1). 读取监控电路板的型号并根据监控电路板的型号设置测试项目、测试参数与测试指标;

[0010] (2). 生成与所述测试项目和测试参数对应的电压信号并将电压信号输出给监控电路板对应的电压采集端口;

[0011] (3). 从监控电路板对应的电压输出端口采集电压信号,根据所述采集的电压信号与生成的电压信号的差值的绝对值是否小于所述测试指标来判断监控电路板的性能。

[0012] 优选地,所述步骤(1)包括:

[0013] a. 读取监控电路板的型号;

[0014] b. 查询数据库中是否有当前型号监控电路板的测试案例,如果有则进入步骤c,如果没有则进入步骤d;

[0015] c. 将数据库中当前型号监控电路板测试案例中的测试项目、测试参数和测试指标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标;

[0016] d. 提醒用户修改数据库中第一个测试案例的测试项目、测试参数和测试指标,将用户修改后的第一个测试案例的测试项目、测试参数和测试指标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标并保存在数据库中作为当前型号监控电路板的测试案

例。

[0017] 本发明监控电路板的自动测试工具,包括 PC 主机、测试仪器单元和测试模具单元,所述 PC 主机、测试仪器单元和测试模具单元两两相连,所述测试模具单元与监控电路板相连,所述 PC 主机通过所述测试模具单元读取监控电路板的型号,设置监控电路板型号对应的测试项目、测试参数和测试指标,生成所述测试项目和测试参数对应的电压信号并依次通过所述测试仪器单元和测试模具单元传输给监控电路板对应的电压采集端口,采集监控电路板对应的电压输出端口的电压信号,根据所述采集的电压信号与所述生成的电压信号之间的差值的绝对值是否小于所述测试指标来判断监控电路板的性能,所述测试仪器单元对所述 PC 主机与所述测试模具单元之间传输的电压信号进行模数或数模转换,所述测试模具单元为所述 PC 主机与监控电路板之间的连接和所述测试仪器单元与监控电路板之间的连接提供接口转换的功能。

[0018] 优选地,所述 PC 主机包括配置模块、通信模块、仪器控制模块和数据处理模块,所述通信模块通过所述测试模具单元读取当前监控电路板的型号,所述配置模块判断所述数据处理模块中是否保存了当前型号监控电路板的测试案例,若是则将该测试案例中的测试项目、测试参数和测试指标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标,若否则提醒用户修改所述数据处理模块保存的第一个测试案例的测试项目、测试参数和测试指标,将用户修改后的测试项目、测试参数和测试指标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标,所述仪器控制模块生成与当前型号监控电路板的测试项目和测试参数对应的电压信号,将电压信号依次通过所述测试仪器单元和所述测试模具单元发送至监控电路板对应的电压采集端口并采集监控电路板对应的电压输出端口的电压信号,所述数据处理模块将所述测试项目、测试参数和测试指标保存为当前型号监控电路板的测试案例,根据采集的电压信号与生成的电压信号之间的差值的绝对值是否小于所述测试指标来判断监控电路板的性能。

[0019] 本发明监控电路板的自动测试方法与工具,模拟电子产品输入电压信号给监控电路板并采集监控电路板返回的电压信号,将输入监控电路板的电压信号与其返回的电压信号作比较来判断监控电路板的性能,由于保存了大量测试案例,使得直接采用案例中的测试参数或参照案例中测试参数即可生成与监控电路板型号对应的电压信号,又由于设置测试指标,使得对监控电路板性能的判断准确而灵活,生成信号、采集信号和比较信号的过程全部由自动测试工具来完成,相比手动测试提高了测试效率和精度。

附图说明

[0020] 图 1 是本发明监控电路板的自动测试方法实施例一的流程示意图;

[0021] 图 2 是本发明监控电路板的自动测试方法实施例三的流程示意图;

[0022] 图 3 是本发明监控电路板的自动测试工具实施例一的结构示意图;

[0023] 图 4 是本发明监控电路板的自动测试工具实施例四的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 本发明监控电路板自动测试的方法,根据设置的测试参数和监控电路板返回的结果的大小判断监控电路板的性能。

[0025] 下面结合附图进一步解释本发明。

[0026] 实施例一：

[0027] 图 1 所示是本发明监控电路板自动测试方法实施例一的流程图，本发明监控电路板的自动测试方法包括以下步骤：

[0028] 101. 读取监控电路板的型号并根据监控电路板的型号设置测试项目、测试参数与测试指标；

[0029] 102. 生成与测试项目和测试参数对应的电压信号并将电压信号输出给监控电路板对应的电压采集端口；

[0030] 103. 从监控电路板对应的电压输出端口采集电压信号，根据采集的电压信号与生成的电压信号的差值的绝对值是否小于测试指标来判断监控电路板的性能。

[0031] 不同型号的监控电路板其性能也许不同，因此在测试前需要针对监控电路板的型号设置测试项目，每个测试项目对应不同的测试参数和测试指标，其中测试指标是衡量监控电路板性能的指标，若输入监控电路板与输出监控电路板的电压信号的差值的绝对值小于测试指标则该监控电路板性能合格，反之不合格。

[0032] 实施例二：

[0033] 本实施例与实施例一的不同之处在于，实施例一的步骤 101 由本实施例中的步骤 a ~ d 来具体实现，本发明监控电路板的自动测试方法包括以下步骤：

[0034] a. 读取监控电路板的型号；

[0035] b. 查询数据库中是否有当前型号监控电路板的测试案例，如果有则进入步骤 c，如果没有则进入步骤 d；

[0036] c. 将数据库中当前型号监控电路板测试案例中的测试项目、测试参数和测试指标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标；

[0037] d. 提醒用户修改数据库中第一个测试案例的测试项目、测试参数和测试指标，将用户修改后的第一个测试案例的测试项目、测试参数和测试指标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标并保存在数据库中作为当前型号监控电路板的测试案例。

[0038] 本实施例中将监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标保存在数据库中作为该型号监控电路板的测试案例，当下次对同样型号的监控电路板进行测试时直接采用数据库中型号相同的监控电路板的测试案例的测试项目、测试参数和测试指标，避免了对同型号监控电路板的重复设置，提高了测试效率。

[0039] 实施例二中的其它技术特征与实施例一中的相同，在此不予赘述。

[0040] 实施例三：

[0041] 本实施例与实施例二的不同之处在于，本实施例增加了从监控电路板读取数据的步骤，如图 2 所示是本发明监控电路板自动测试方法实施例三的流程，本发明监控电路板的自动测试方法包括以下步骤：

[0042] 201. 读取监控电路板的型号；

[0043] 202. 查询数据库中是否有当前型号监控电路板的测试案例，如果有则进入步骤 203、205，如果没有则进入步骤 204、205；

[0044] 203. 将数据库中当前型号监控电路板测试案例中的测试项目、测试参数和测试指

标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标；

[0045] 204. 提醒用户修改数据库中第一个测试案例的测试项目、测试参数和测试指标，将用户修改后的第一个测试案例的测试项目、测试参数和测试指标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标并保存在数据库中作为当前型号监控电路板的测试案例。

[0046] 205. 判断生成测试项目和测试参数对应的电压信号是否需要监控电路板上的数据，如果需要则进入步骤 206、207，不需要则进入步骤 207；

[0047] 206. 从监控电路板读取需要的数据；

[0048] 207. 生成测试项目和测试参数对应的电压信号；

[0049] 208. 将生成的电压信号传输给监控电路板对应的电压采集端口并采集监控电路板对应的电压输出端口的电压信号；

[0050] 209. 计算采集的电压信号与生成的电压信号的差值，判断差值的绝对值是否小于测试指标，若小于则当前型号监控电路板的性能合格，若不小于测试指标，则当前型号监控电路板的性能不合格。

[0051] 下面以温度检测功能测试为例，进一步说明本监控电路板自动测试方法的流程。

[0052] 读取监控电路板的型号并与数据库中保存的测试案例比较，得知当前型号的测试案例已存在，则采用测试案例中的测试项目、测试参数和测试指标，以该测试案例中的测试项目包括温度检测功能测试为例进行说明，从该测试案例中读取测试参数温度上限值 T_{max} 、温度下限值 T_{min} 和温度测试指标 T_m ，在上下限范围内选取一组数作为测试参数，如最小值、最小值与中间值之间的随机值、中间值、中间值与最大值之间的随机值、最大值共 5 个数组成的数组 S ，数据个数越多测试结果越精确，但数据过多将影响测试效率，因此一般取 5 个数，在生成测试参数对应的电压信号时，温度检测功能测试需要将温度值换算成电压值，因此从监控电路板读取温度斜率 T_1 、温度截距参数 T_2 ，则可得电压值数组 $V = S * T_1 + T_2$ ，生成电压值数组 V 对应的电压信号并将电压信号输出到监控电路板电压采集端口的温度检测端口，读取监控电路板上的电压输出端口的温度输出端口的电压信号，在将生成的电压信号即输入监控电路板的电压信号与从监控电路板读取的电压信号进行比较时，对读取的电压信号进行采样，比照数组 S ，选取上述读取的电压信号幅值的最小值、最小值与中间值之间的随机值、中间值、中间值与最大值之间的随机值、最大值共 5 个数组成温度值数组 T ，则测试结果数组 $R = |S - T|$ ，将测试结果与测试案例中的温度测试指标 T_m 比较，当数组 R 中的数值均小于 T_m 时，监控电路板性能合格，且数组 R 中的数值越小监控电路板的性能越好，数组 R 中的数值越大说明监控电路板的性能越差。

[0053] 本发明监控电路板的自动测试工具，是与本发明监控电路板的自动测试方法对应的装置，其采用 PC 主机模拟电子产品和上位机输入输出信号给监控电路板，将监控电路板返回的结果与理论值相比较，以误差的大小判断监控电路板性能的优劣，下面结合附图详细解释本发明。

[0054] 实施例一：

[0055] 如图 3 所示，本发明监控电路板的自动测试工具，包括 PC 主机、测试仪器单元和测试模具单元，PC 主机、测试仪器单元和测试模具单元两两相连，测试模具单元与监控电路板相连，PC 主机读取监控电路板的型号并根据监控电路板的型号设定测试项目、测试参数和

测试指标并生成测试项目和测试参数对应的电压信号,将该电压信号传输给监控电路板对应的电压采集端口,采集监控电路板对应的电压输出端口的电压信号,根据采集的电压信号与生成的电压信号的差值的绝对值是否小于测试指标来判断监控电路板的性能,PC 主机与监控电路板之间传输的信号,如果是电压信号,则信号经过测试仪器单元和测试模具单元在 PC 主机的 PCI 插槽和监控电路板的电压端口之间进行传输,如果是非电压信号,则信号仅经过测试模具单元在 PC 主机的通讯端口和监控电路板的 RS485 端口之间进行传输,测试模具单元对信号不做任何改变,仅为 PC 主机与监控电路板之间的连接和测试仪器单元与监控电路板之间的连接提供接口转换的功能,测试模具单元可以独立供电也可以由测试仪器单元供电,为了让监控电路板更好的工作,测试模具单元将电压稳压后再为监控电路板供电,测试仪器单元完成 PC 主机与测试模具单元之间传输的不同的电压信号的模数转换(模拟信号到数字信号的转换,或数字信号到模拟信号的转换),如温度检测功能测试和功率检测功能测试中,测试仪器单元对温度检测功能测试对应的电压信号进行数模转换后,将转换后的信号经测试模具单元输出给监控电路板电压采集端口的温度检测端口,测试仪器单元对功率检测功能测试对应的电压信号进行数模转换后,将转换后的信号经测试模具单元输出给监控电路板电压采集端口的功率检测端口。

[0056] 实施例二:

[0057] 本实施例与实施例一的不同之处在于,实施例一中的 PC 主机由本实施例中的配置模块、通信模块、仪器控制模块和数据处理模块来具体实现,如图 4 所示,本发明监控电路板的自动测试工具的 PC 主机包括配置模块、通信模块、仪器控制模块和数据处理模块,通信模块通过测试模具单元读取当前监控电路板的型号,配置模块判断数据处理模块中是否保存了当前型号监控电路板的测试案例,若是则将该测试案例中的测试项目、测试参数和测试指标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标,若否则提醒用户修改数据处理模块保存的第一个测试案例的测试项目、测试参数和测试指标,将用户修改后的测试项目、测试参数和测试指标作为当前型号监控电路板的测试项目、测试参数和测试指标,仪器控制模块生成与当前型号监控电路板的测试项目和测试参数对应的电压信号,将电压信号依次通过测试仪器单元和测试模具单元发送至监控电路板对应的电压采集端口并采集监控电路板对应的电压输出端口的电压信号,数据处理模块将所述测试项目、测试参数和测试指标保存为当前型号监控电路板的测试案例,根据采集的电压信号与生成的电压信号之间差值的绝对值是否小于测试指标来判断监控电路板的性能。

[0058] 本实施例中的数据处理模块还保存每个型号监控电路板的测试案例,设置模块若在数据处理模块保存的测试案例中找到当前型号监控电路板的测试案例,则无需再对当前型号监控电路板进行设置,直接采用测试案例中的测试项目、测试参数和测试指标即可,省去了再次设置的麻烦,将测试案例保存下来也便于后期查看。

[0059] 实施例二中的其它技术特征与实施例一中的相同,在此不予赘述。

[0060] 实施例三:

[0061] 本实施例与实施例二不同之处在于,本实施例的监控电路板自动测试工作增加了从监控电路板读取数据的功能,仪器控制模块在生成电压信号之前判断生成电压信号是否需要监控电路板的数据,若不需要则直接生成电压信号,若需要则向通信模块发送读取数据指令,通信模块接到指令后通过测试模具单元读取监控电路板的相应数据并发送给仪

器控制模块, 仪器控制模块根据测试项目、测试参数和相应数据生成电压信号, 数据处理模块将该相应数据也保存至当前型号监控电路板的测试案例中。

[0062] 如本发明监控电路板的自动测试方法实施例三温度检测功能测试的例子中, 在将温度值转换成电压值时, 需要从监控电路板读取温度斜率和温度截距参数, 当本实施例遇到此种情况时, 仪器控制模块判断得知生成电压信号除测试参数外还需要监控电路板上的数据, 则通过通信模块获取监控电路板上的相应数据, 进而生成电压信号。

[0063] 实施例三中的其它技术特征与实施例二中的相同, 在此不予赘述。

[0064] 实施例四:

[0065] 本实施例与实施例三的不同之处在于, 实施例三中的测试仪器单元由本实施例中的 A/D 采集卡和 D/A 输出卡来具体实现, 如图 4 所示, 测试仪器单元包括 A/D 采集卡和 D/A 输出卡, A/D 采集卡插在 PC 主机的 PCI 插槽上, 将监控电路板的电压输出端口返回的不同的电压信号经模数转换 (模拟信号到数字信号的转换) 后传输给 PC 主机的仪器控制模块, D/A 输出卡插在 PC 主机的 PCI 插槽上, 将 PC 主机的仪器控制模块输出的不同的电压信号经数模转换 (数字信号到模拟信号的转换) 后经测试模具单元传输给监控电路板的电压采集端口, 测试模具单元的供电可以由 A/D 采集卡提供, 或者由 D/A 输出卡提供, 也可以由二者共同提供。

[0066] 实施例四中的其它技术特征与实施例三相同, 在此不予赘述。

[0067] 将本发明监控电路板的自动测试方法应用在本发明监控电路板的自动测试工具上, 即可完成对监控电路板的各项测试。

[0068] 以上所述的本发明实施方式, 并不构成对本发明保护范围的限定。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等, 均应包含在本发明的权利要求保护范围之内。

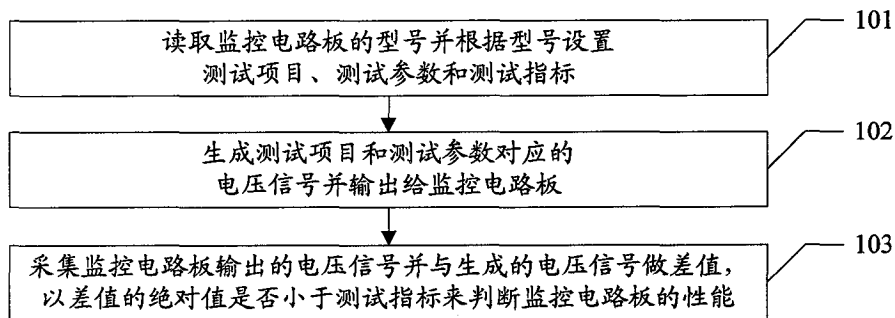


图 1

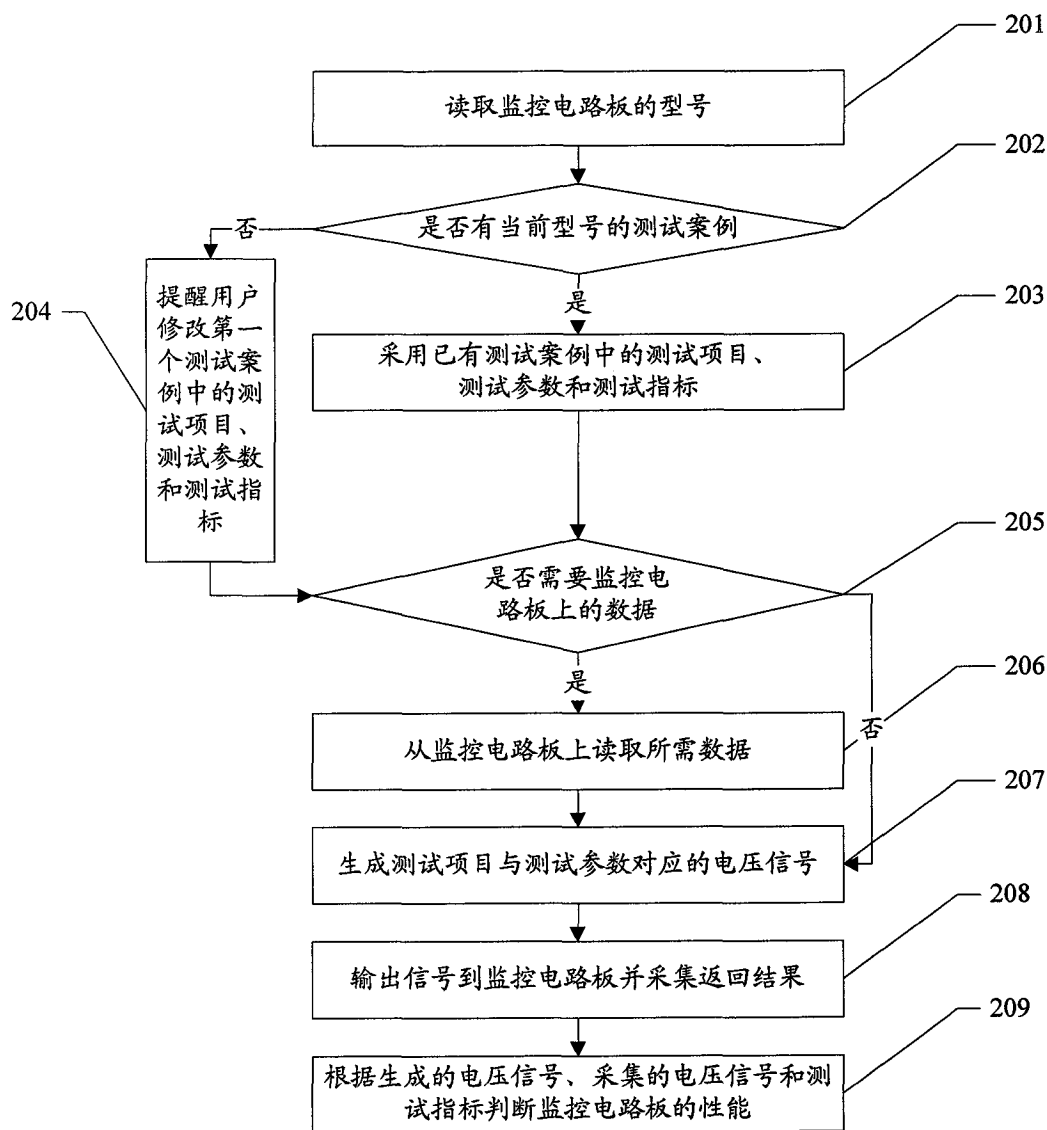


图 2

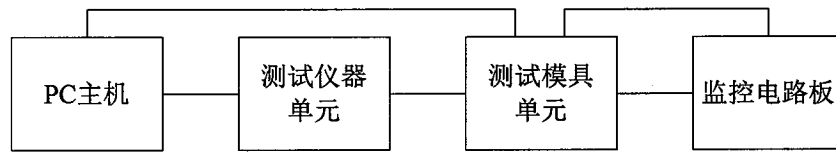


图 3

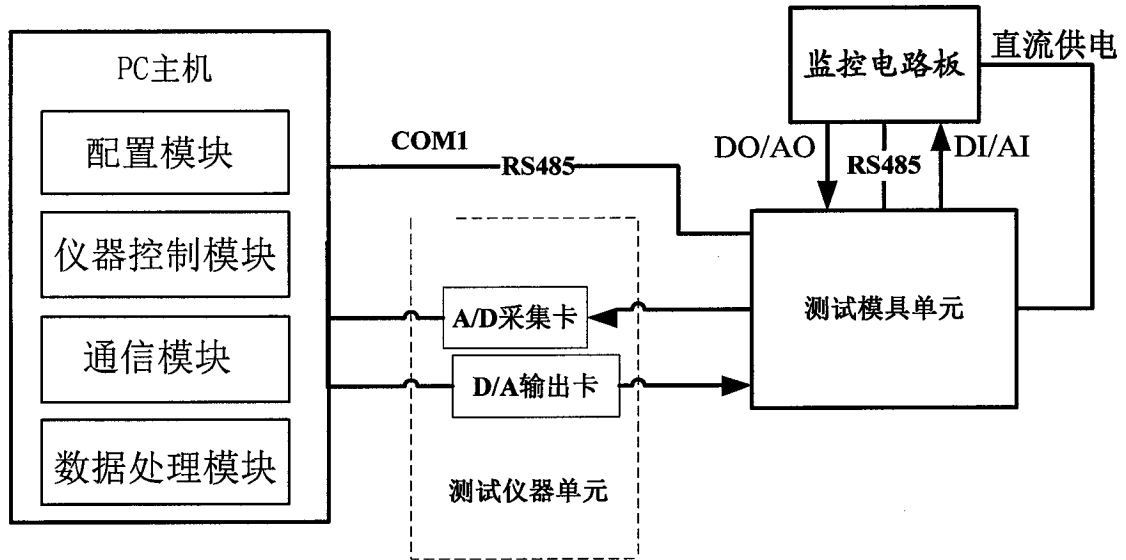


图 4