



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108153279 A

(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201711389639.3

(22)申请日 2017.12.20

(71)申请人 上海默松控制系统设备有限公司
地址 201500 上海市金山区金山卫镇秋实路688号1号楼3单元221室A座

(72)发明人 李东 李可鑫 矫云博

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

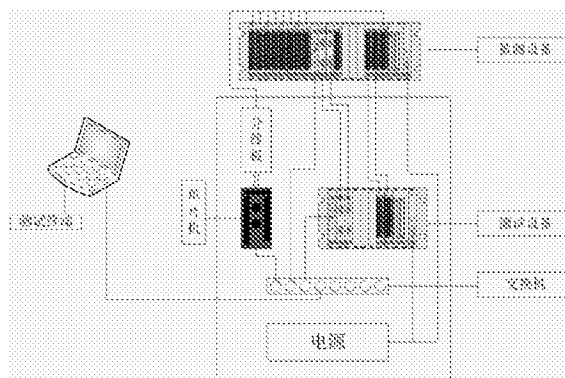
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种EKE硬件自动化测试装置

(57)摘要

本发明公开了一种EKE硬件自动化测试装置,包括:由EKE的各类板卡组成的被测设备,以及用于检测被测设备上的总线模块和模拟输入输出模块工作是否正常的测试设备。本发明可以根据EKE硬件的不同配置,开展具有针对性的硬件测试,确保装载至列车上的EKE硬件设备都是完好的。本发明自动化测试装置具有很高的灵活性,可以有效解决EKE嵌入式硬件出厂后至用户手中,缺少相关硬件检测的问题。同时,用户在使用EKE硬件设备的过程中,假如发现疑似硬件故障的EKE设备或板卡,都可以通过本装置进行测试,而不需要返厂进行检修,很大程度上缩短了硬件问题的判定周期,使用户有更多的时间集中于应用层面。



1. 一种EKE硬件自动化测试装置,其特征在于,包括:
由EKE的各类板卡组成的被测设备;
用于检测被测设备上的总线模块和模拟输入输出模块工作是否正常的测试设备。
2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述被测设备由以下一种或多种板卡组成:中央处理CPS板卡、中央处理CPG板卡、多功能车辆总线MVB板卡、车辆CAN总线接口CVB板卡、数字输入/输出DIO板卡、数字继电器输出DRO板卡、模拟输入AIM板卡以及模拟输出AOM板卡。
3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述测试设备包括中央处理CPS模块、多功能车辆总线MVB模块、车辆CAN总线接口CVB模块、模拟输入AIM模块、模拟输出AOM模块、模式转换供电PSV模块、电源输入PIU模块以及机架伺服器RACK模块。
4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述多功能车辆总线MVB模块、车辆CAN总线接口CVB模块、模拟输入AIM模块和模拟输出AOM模块的一端连接器在测试设备上预先插好,另外一端连接至被测设备对应的被测模块上。
5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,还包括:
用于检测被测设备上的数字输入输出模块工作是否正常的单片机;
通过控制测试设备执行整个测试进程,并在测试完成后自动生成测试报告的测试终端;
用于连接测试终端、被测设备、测试设备和单片机的交换机。
6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述单片机与被测设备间还连接有分线板。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述分线板用于将单片机输出的数字信号通过解码电路分为更多路的实际的检测信号用于检测被测设备,同时将被测设备的输出信号通过编码电路通过单片机发送给测试终端用于检测被测设备。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述解码电路采用至少一片3-8译码器组合而成,所述编码电路采用至少一片8-3编码器组合而成。
9. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述测试终端安装有测试软件,所述测试软件通过测试设备支持的shell指令在测试设备无应用程序的环境下自动按照被测设备的配置信息开始执行各项测试项点。
10. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于:还包括连接测试设备和被测设备的电源,所述电源用于将普通交流电压的市电转换为试验台内各设备需要的直流电源。

一种EKE硬件自动化测试装置

技术领域

[0001] 本发明应用于轨道交通行业车载TCMS技术领域,具体涉及一种可以针对EKE嵌入式硬件设备进行自动化测试的装置。

背景技术

[0002] TCMS(列车控制和管理系统,Train Control and Management System)是通过网络(一般是铁路专用网络TCN、WorldFIP、Longworks等)将列车的各种控制设备连接起来,设立主控设备,进行统一控制和信息共享。现有应用EKE设备作为列车控制与监测系统硬件平台的轨道交通车辆项目,TCMS故障主要分为硬件故障和应用层面的软件故障。目前TCMS集成商只能分析自己开发的应用软件故障。而对于列车在正常运营过程中出现的TCMS故障,很多时候没办法定位故障是由硬件问题还是软件问题导致的。即使如有维护人员初步定位硬件功能发生故障,也需要将硬件设备发回国外原厂进行检测修理,这样会耗费大量的人力物力,对问题的最终定位也会延迟。如果列车运营方没有备品备件,当前发生故障的列车将无法投入运营,造成极大的资源浪费。

[0003] 一般EKE的硬件设备出厂前只会经过出厂检测,代理商和TCMS集成商并没有进一步的硬件检测手段,设备从出厂到装载入列车前会经过较多仓储运输环节,如其中某个环节出现问题,会将故障设备安装至列车中,对紧张的列车调试进程造成极大干扰。综上,现在硬件测试主要存在以下缺点:

- [0004] 1) 只有出现很明显的故障现象,比如电源指示灯不亮等,才能判定是否硬件故障;
- [0005] 2) 完全依托国外原厂才能进行有效硬件检测;
- [0006] 3) 使用万用表等手段进行检测缺乏系统性,只能检测很片面的故障问题。

发明内容

[0007] 针对上述现有技术的缺点,本发明的目的是提供一种可针对EKE嵌入式硬件设备进行自动化测试的装置,根据EKE硬件的不同配置,开展具有针对性的硬件测试,确保装载至列车上的EKE硬件设备都是完好的。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下的技术方案:

[0009] 一种EKE硬件自动化测试装置,包括:

[0010] 由EKE的各类板卡组成的被测设备;

[0011] 用于检测被测设备上的总线模块和模拟输入输出模块工作是否正常的测试设备。

[0012] 所述被测设备由以下一种或多种板卡组成:中央处理CPS板卡、中央处理CPG板卡、多功能车辆总线MVB板卡、车辆CAN总线接口CVB板卡、数字输入/输出DIO板卡、数字继电器输出DRO板卡、模拟输入AIM板卡以及模拟输出AOM板卡。

[0013] 所述测试设备包括中央处理CPS模块、多功能车辆总线MVB模块、车辆CAN总线接口CVB模块、模拟输入AIM模块、模拟输出AOM模块、模式转换供电PSV模块、电源输入PIU模块以及机架伺服器RACK模块。

[0014] 所述多功能车辆总线MVB模块、车辆CAN总线接口CVB模块、模拟输入AIM模块和模拟输出AOM模块的一端连接器在测试设备上预先插好,另外一端连接至被测设备对应的被测模块上。

[0015] 所述EKE硬件自动化测试装置,还包括:

[0016] 用于检测被测设备上的数字输入输出模块工作是否正常的单片机;

[0017] 通过控制测试设备执行整个测试进程,并在测试完成后自动生成测试报告的测试终端;

[0018] 用于连接测试终端、被测设备、测试设备和单片机的交换机。

[0019] 所述单片机与被测设备间还连接有分线板。

[0020] 所述分线板用于将单片机输出的数字信号通过解码电路分为更多路的实际的检测信号用于检测被测设备,同时将被测设备的输出信号通过编码电路通过单片机发送给测试终端用于检测被测设备。

[0021] 所述解码电路采用至少一片3-8译码器组合而成,所述编码电路采用至少一片8-3编码器组合而成。

[0022] 所述测试终端安装有测试软件,所述测试软件通过测试设备支持的shell指令在测试设备无应用程序的环境下自动按照被测设备的配置信息开始执行各项测试项点。

[0023] 所述EKE硬件自动化测试装置,还包括连接测试设备和被测设备的电源,所述电源用于将普通交流电压的市电转换为试验台内各设备需要的直流电源。

[0024] 与现有技术相比,本发明针对EKE嵌入式硬件设备进行自动化测试的装置,可以根据EKE硬件的不同配置,开展具有针对性的硬件测试,确保装载至列车上的EKE硬件设备都是完好的。本发明自动化测试装置具有很高的灵活性,可以有效解决EKE嵌入式硬件出厂后至用户手中,缺少相关硬件检测的问题。同时,用户在使用EKE硬件设备的过程中,假如发现疑似硬件故障的EKE设备或板卡,都可以通过本装置进行测试,而不需要返厂进行检修,很大程度上缩短了硬件问题的判定周期,使用户有更多的时间集中于应用层面。对提高车辆运营时间以及提升设备维修效率都具有重要意义。

[0025] 以下将结合附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本发明的目的、特征和效果。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1:本发明EKE硬件自动化测试装置结构设计示意图;

[0028] 图2:本发明测试软件控制测试设备执行测试进程示意图;

[0029] 图3:本发明测试终端中测试软件界面示意图。

具体实施方式

[0030] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进

一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。

[0032] 如图1所示,本发明提供了一种EKE硬件自动化测试装置,包括:由EKE的各类板卡组成的被测设备;用于检测被测设备上的总线模块和模拟输入输出模块工作是否正常的测试设备。

[0033] 还包括:用于检测被测设备上的数字输入输出模块工作是否正常的单片机;

[0034] 通过控制测试设备执行整个测试进程,并在测试完成后自动生成测试报告的测试终端;

[0035] 用于连接测试终端、被测设备、测试设备和单片机的交换机;

[0036] 以及连接测试设备和被测设备的电源。

[0037] 实施中,本发明被测设备是本装置作用的对象,为EKE的各类板卡组成,按机箱可以分为:20TE,44TE以及84TE的设备。

[0038] 优选的,本发明所述被测设备由以下一种或多种板卡组成:中央处理CPS板卡、中央处理CPG板卡、多功能车辆总线MVB板卡、车辆CAN总线接口CVB板卡、数字输入/输出DIO板卡、数字继电器输出DRO板卡、模拟输入AIM板卡以及模拟输出AOM板卡。

[0039] 具体的,本发明CPS板卡,为EKE设备的CPU板卡,自带1个以太网接口,3路485接口以及1个USB接口;CPG板卡,为EKE设备的另一种CPU板卡,自带2个以太网接口,3路485接口以及1个USB接口;MVB板卡,为MVB通信板卡;CVB板卡,为CAN通信板卡;DIO板卡,为采集数字输入电气信号的板卡,有32路采集端口;DRO板卡,为输出数字电气信号的板卡,有8路输出端口中;AIM板卡,为采集模拟输入电气信号的板卡,有10路采集端口;AOM板卡,为输出模拟量电气信号的板卡,有16路输出端口。

[0040] 优选的,本发明所述测试设备包括中央处理CPS模块、多功能车辆总线MVB模块、车辆CAN总线接口CVB模块、模拟输入AIM模块、模拟输出AOM模块、模式转换供电PSV模块、电源输入PIU模块以及机架伺服器RACK模块。

[0041] 实施中,所述多功能车辆总线MVB模块、车辆CAN总线接口CVB模块、模拟输入AIM模块和模拟输出AOM模块的一端连接器在测试设备上预先插好,另外一头悬空,在需要测试时连接至被测设备对应的被测模块上。

[0042] 优选的,本发明单片机型号为Aduino Mega2560。测试终端包括但不限于测试电脑,测试手机,测试IPAD等等。

[0043] 实施中,由于测试多块DIO和DRO板卡时,单片机无法直接全部控制,优选的,如图1所示,本发明所述单片机与被测设备间还连接有分线板。所述分线板用于将单片机输出的数字信号通过解码电路分为更多路的实际的检测信号用于检测被测设备,同时将被测设备的输出信号通过编码电路通过单片机发送给测试终端用于检测被测设备。本发明具体实施中,分线板是用来将单片机输出的数字I/O信号通过解码的方式分为更多路的实际的检测信号用于检测DIO模块的功能,同时,将DIO模块的输出信号和DRO模块的输出信号通过编码的方式通过单片机采集并发送给测试电脑用于检测DIO模块和DRO模块的功能。

[0044] 优选的,本发明所述解码电路采用至少一片3-8译码器组合而成,所述编码电路采

用至少一片8-3编码器组合而成。也即,解码电路(译码电路)采用多片3-8译码器组合而成,编码电路采用多片8-3编码器组合而成。

[0045] 本发明交换机用于连接测试终端、被测设备、测试设备和单片机,这样测试终端可以同时控制不同的设备,也可以从不同的设备获取测试的相关信息。

[0046] 实施中,本发明所述测试终端安装有测试软件,所述测试软件通过测试设备支持的shell指令在测试设备无应用程序的环境下自动按照被测设备的配置信息开始执行各项测试项点。优选的,本发明测试终端可以为常规配置的个人计算机装置,装有Windows7以上操作系统,安装有测试软件,用于执行整个测试进程。

[0047] 具体实施中,本发明测试软件的测试执行采用一键开始,无人值守方式。用户只需要点击开始,测试软件自动按照待测设备的配置信息开始执行各项测试项点。

[0048] 如图2所示,本发明测试软件执行测试功能主要是通过控制测试设备来进行。具体的,本发明测试软件通过测试设备支持的shell指令可在测试设备无应用程序的环境下执行功能,如MVB通信,变量设置以及变量查询等。本发明所有的测试项点及过程均预先在测试软件中定义。本发明测试软件在自动测试完成后,将自动生成测试报告。

[0049] 如图3所示,本发明所有的测试进程均由测试软件发起,并且测试设备中无需安装或写入任何程序,测试软件可通过shell命令控制测试设备执行各种操作,并且读取测试设备反馈的状态,最终测试软件将反馈的状态收集汇总后生成测试报告。

[0050] 本发明让EKE设备的使用者可以对硬件进行有效检测,检测过程完全自动化,并且可以自动输出测试报告。

[0051] 本发明电源用于将普通交流电压的市电转换为试验台内各设备需要的直流电源。具体实施中,本发明电源用于将普通AC220V,50~60Hz的市电转换为试验台内各设备需要的DC电源。

[0052] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0053] 1)更方便,对硬件功能的测试不需要返厂就可进行,并且采用全自动化的测试方式,用户只需要按要求接线,在计算机的测试软件中一键开始测试进程。

[0054] 2)测试更加系统,针对EKE现有的绝大部分板卡都可进行检测,并且针对设备级的EKE硬件也可进行检测,测试目标设备整体的硬件功能。

[0055] 3)测试手段更加规范,减少了测试过程中因为过多的人为干预造成测试结果不可靠的问题。

[0056] 综上,本发明提供了一种可以针对EKE嵌入式硬件设备进行自动化测试的装置,可以根据EKE硬件的不同配置,开展具有针对性的硬件测试,确保装载至列车上的EKE硬件设备都是完好的。这种自动化测试装置具有很高的灵活性,可以有效解决EKE嵌入式硬件出厂后至用户手中,缺少相关硬件检测的问题。同时,用户在使用EKE硬件设备的过程中,假如发现疑似硬件故障的EKE设备或板卡,都可以通过本装置进行测试,而不需要返厂进行检修,很大程序上缩短了硬件问题的判定周期,使用户有更多的时间集中于应用层面。对提高车辆运营时间以及提升设备维修效率都具有重要意义。

[0057] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0058] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

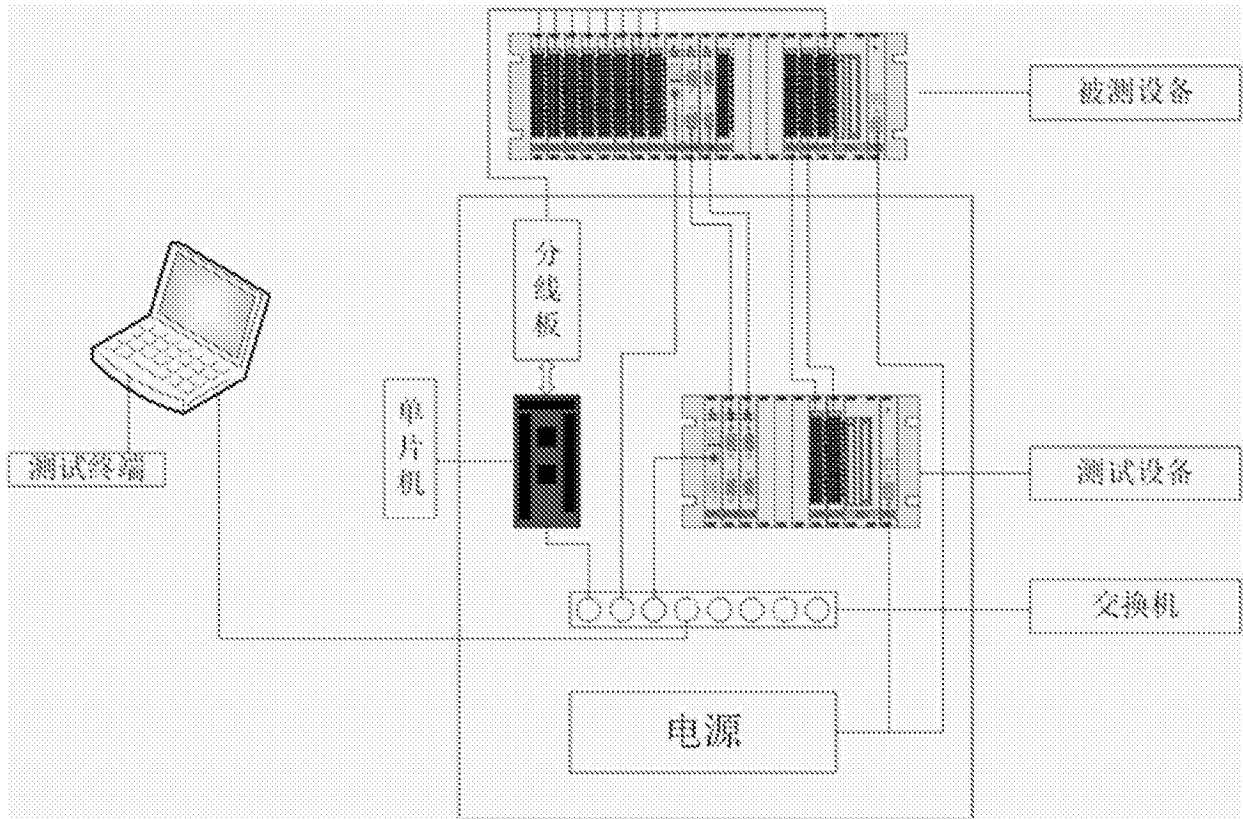


图1

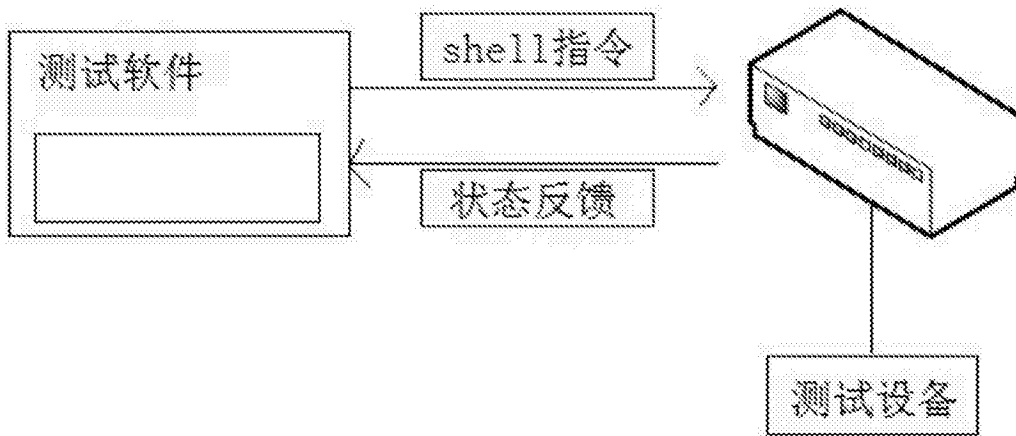


图2

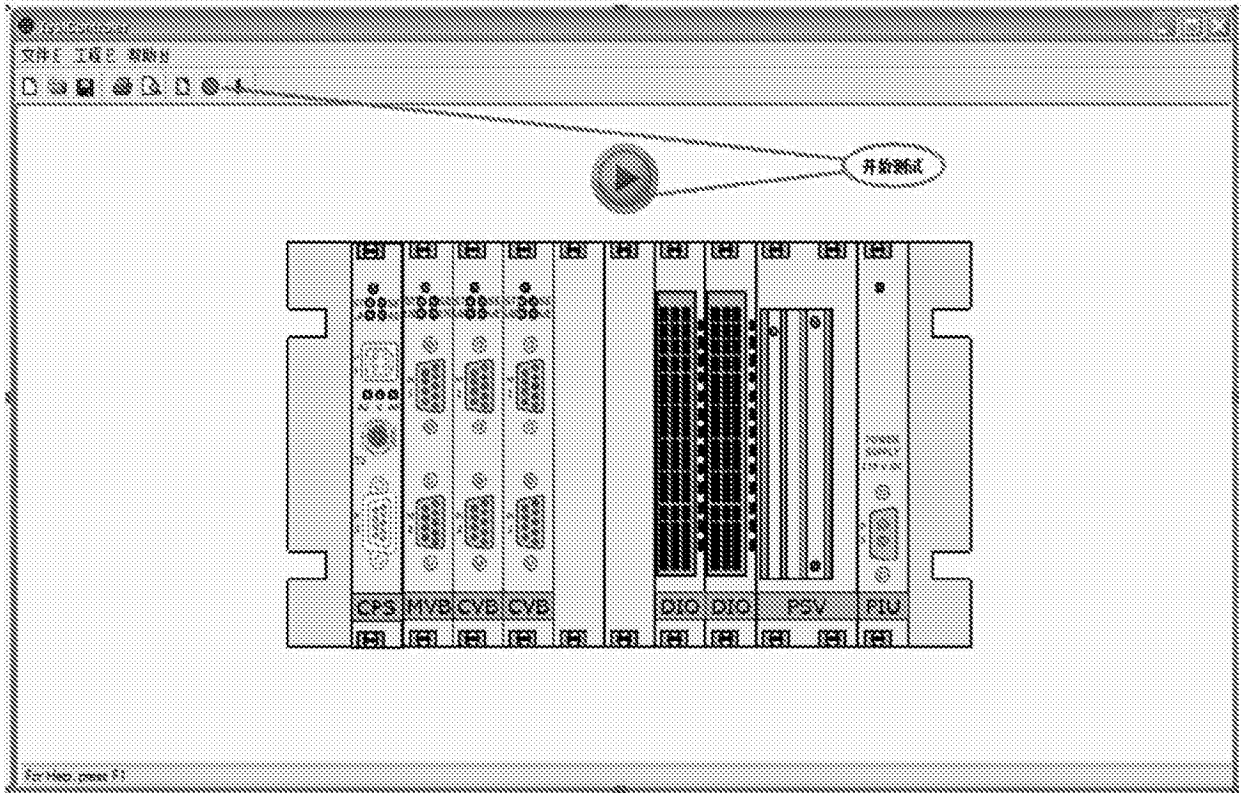


图3