



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110441082 A

(43)申请公布日 2019.11.12

(21)申请号 201910737433.8

G08C 19/00(2006.01)

(22)申请日 2019.08.09

G08C 17/02(2006.01)

(71)申请人 宁波奥克斯电气股份有限公司

地址 315191 浙江省宁波市鄞州区姜山镇
明光北路1166号

申请人 奥克斯空调股份有限公司

(72)发明人 王知恒

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 吴梦圆

(51)Int.Cl.

G01M 99/00(2011.01)

F24F 11/56(2018.01)

F24F 11/88(2018.01)

G08C 23/04(2006.01)

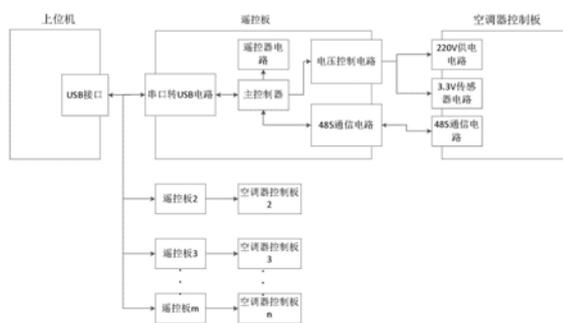
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

用于空调软件功能的测试系统及方法

(57)摘要

本发明提供了一种用于空调软件功能的测试系统及方法,其中测试系统包括:空调器控制板、遥控板和上位机;空调器控制板采集空调器运行状态信息;遥控板与所述空调器控制板通信相连;所述遥控板接收所述空调器控制板发送的空调器运行状态信息;上位机与所述遥控板通信相连;所述上位机通过所述遥控板接收空调器运行状态信息,判断空调器运行状态信息是否符合测试用例的设定条件。本公开通过自动测试,使得测试效率大幅提升,将测试人员从繁复的测试工作中解脱出来,更加有利于扩大测试的覆盖面,加快测试周期,提高空调的可靠性。



1. 一种用于空调软件功能的测试系统,其特征在于,包括:
空调器控制板,采集空调器运行状态信息;
遥控板,与所述空调器控制板通信相连;所述遥控板接收所述空调器控制板发送的空调器运行状态信息;
上位机,与所述遥控板通信相连;所述上位机通过所述遥控板接收空调器运行状态信息,判断空调器运行状态信息是否符合测试用例的设定条件。
2. 根据权利要求1所述的用于空调软件功能的测试系统,其特征在于,所述上位机还用于发送指令信号,指令信号通过遥控板发送至空调器控制板,控制空调器运行参数。
3. 根据权利要求1所述的用于空调软件功能的测试系统,其特征在于,所述遥控板包括:
串口转换电路,与所述上位机通信相连;
主控制器,与所述串口转换电路相连;所述主控制器接收所述上位机发出的指令信号;
遥控器电路,与所述主控制器相连;所述遥控器电路将所述主控制器接收的指令信号转换为无线信号,并将无线信号发送至空调控制板,调整空调器的运行参数。
4. 根据权利要求3所述的用于空调软件功能的测试系统,其特征在于,所述遥控板还包括:
有线通信电路,与所述主控制器相连;所述遥控板与所述空调器控制板通过有线通信电路通信。
5. 根据权利要求3或4所述的用于空调软件功能的测试系统,其特征在于,所述空调器控制板设置于所述空调器外机和/或空调器内机。
6. 根据权利要求3所述的用于空调软件功能的测试系统,其特征在于,所述遥控板还包括:
电压控制电路,向所述空调器控制板输出定运行电压和/或传感器电压。
7. 根据权利要求6所述的用于空调软件功能的测试系统,其特征在于,空调器控制板包括:
供电电路,与所述遥控板的电压控制电路相连,所述供电电路向所述空调器控制板输出定运行电压;
传感器电路,与所述遥控板的电压控制电路相连,所述传感器电路向所述空调器控制板输出传感器电压。
8. 根据权利要求1所述的用于空调软件功能的测试系统,其特征在于,所述上位机的个数为一个;所述遥控板的个数为 m , $m \geq 1$;所述空调器控制板的个数为 n , $n \geq 1$ 。
9. 一种用于空调软件功能的测试方法,其特征在于,包括:
步骤A:上位机判断测试用例的遍历是否完成;如果完成,输出结果,结束测试;
步骤B:如果未完成,上位机读取待测试的测试用例,得到待测试的测试用例的设定条件;
步骤C:上位机通过遥控板向空调器控制板发出指令信号,空调器控制板采集空调器运行状态信息,并通过遥控板将空调器运行状态信息发送至上位机;
步骤D:上位机判断空调器运行状态是否满足测试用例的设定条件,如果满足测试用例的设定条件,输出测试结果。

10. 根据权利要求9所述的用于空调软件功能的测试系统,其特征在于,所述步骤C中在上位机通过遥控板向空调器控制板发出指令信号后,空调器控制板采集空调器运行状态信息前还包括:

子步骤C1:遥控板进行调压后向空调控制板输出定运行电压和/或传感器电压。

11. 根据权利要求10所述的用于空调软件功能的测试系统,其特征在于,所述子步骤C1还包括:

子分步骤C11:上位机停止发出指令信号;

子分步骤C12:所述遥控板对指令信息进行解析;

子分步骤C13:所述遥控板向所述空调器控制板输出定运行电压和/或传感器电压。

12. 根据权利要求9所述的用于空调软件功能的测试系统,其特征在于,所述步骤D还包括:如果不满足测试用例的设定条件,重新采集空调器运行状态信息。

用于空调软件功能的测试系统及方法

技术领域

[0001] 本发明及空调技术领域,具体而言,涉及一种用于空调软件功能的测试系统及方法。

背景技术

[0002] 空调器软件功能需要经过反复测试以保证空调运行的可靠性。目前由于整个测试过程都由人工进行,其操作速度受各方面影响会减慢,且由于工作时长缘故,致使整个测试周期较长。此外,测试人员大多数时间都在操作过程中,少有时间思考新测试方法,测试方法少,导致测试的覆盖面小。测试方法指在测试一条功能时所用的方法路径,不同的情况条件代表不同的方法,情况条件越多,意味空调在更多的情况下是可以正常运行,其空调质量就更有保障。测试的覆盖面指测试方法的多样程度。

发明内容

[0003] 本发明解决的问题是针对目前广泛适用的人工进行空调功能测试,而产生的测试周期长,测试效率低,测试覆盖面小等问题。

[0004] 为解决上述问题,本发明提供一种用于空调软件功能的测试系统,包括:空调器控制板、遥控板和上位机;空调器控制板采集空调器运行状态信息;遥控板与所述空调器控制板通信相连;所述遥控板接收所述空调器控制板发送的空调器运行状态信息;上位机与所述遥控板通信相连;所述上位机通过所述遥控板接收空调器运行状态信息,判断空调器运行状态信息是否符合测试用例的设定条件。本公开通过自动测试,使得测试效率大幅提升,将测试人员从繁复的测试工作中解脱出来,更加有利于扩大测试的覆盖面,加快测试周期,提高空调的可靠性。

[0005] 优选地,所述上位机还用于发送指令信号,指令信号通过遥控板发送至空调器控制板,控制空调器运行参数。

[0006] 优选地,所述遥控板包括:串口转换电路、主控制器和遥控器电路;串口转换电路与所述上位机通信相连;主控制器与所述串口转换电路相连;所述主控制器接收所述上位机发出的指令信号;遥控器电路与所述主控制器相连;所述遥控器电路将所述主控制器接收的指令信号转换为红外信号,并将红外信号发送至空调控制板,遥控空调器的运行参数。

[0007] 优选地,所述遥控板还包括:有线通信电路,与所述主控制器相连;所述遥控板与所述空调器控制板通过有线通信电路通信。

[0008] 优选地,所述空调器控制板设置于所述空调器外机和/或空调器内机。

[0009] 优选地,所述遥控板还包括:电压控制电路,向所述空调器控制板输出定运行电压和/或传感器电压。遥控板的调压功能,根据测试命令向空调控制器输出给定运行电压或者传感器电压等。

[0010] 优选地,空调器控制板包括:供电电路和传感器电路;供电电路与所述遥控板的电压控制电路相连,所述供电电路向所述空调器控制板输出定运行电压;传感器电路与所述

遥控板的电压控制电路相连,所述传感器电路向所述空调器控制板输出传感器电压。

[0011] 优选地,所述遥控板与所述空调器控制板通过通信电路相连。遥控板起到信息中转的作用。

[0012] 优选地,所述上位机的个数为一个;所述遥控板的个数为 m , $m \geq 1$;所述空调器控制板的个数为 n , $n \geq 1$ 。一台上位机对应多台遥控板和空调器控制板,实现多线路测试,大大提升测试效率,有利于提高空调运行的稳定性及研发效率。

[0013] 本发明还提供一种用于空调软件功能的测试方法,包括:

[0014] 步骤A:上位机判断测试用例的遍历是否完成;如果完成,输出结果,结束测试;

[0015] 步骤B:如果未完成,上位机读取待测试的测试用例,得到待测试的测试用例的设定条件;

[0016] 步骤C:上位机通过遥控板向空调器控制板发出指令信号,空调器控制板采集空调器运行状态信息,并通过遥控板将空调器运行状态信息发送至上位机;

[0017] 步骤D:上位机判断空调器运行状态是否满足测试用例的设定条件,如果满足测试用例的设定条件,输出测试结果。

[0018] 优选地,所述步骤C中在上位机通过遥控板向空调器控制板发出指令信号后,空调器控制板采集空调器运行状态信息前还包括:子步骤C1:遥控板进行调压后向空调控制板输出定运行电压和/或传感器电压。

[0019] 优选地,所述子步骤C1还包括:

[0020] 子分步骤C11:上位机停止发出指令信号;

[0021] 子分步骤C12:所述遥控板对指令信息进行解析;

[0022] 子分步骤C13:所述遥控板向所述空调器控制板输出定运行电压和/或传感器电压。

[0023] 优选地,所述步骤D还包括:如果不满足测试用例的设定条件,重新采集空调器运行状态信息。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例用于空调软件功能的测试系统结构示意图;

[0025] 图2为本发明实施例用于空调软件功能的测试方法流程框图。

具体实施方式

[0026] 目前空调的软件黑盒测试主要由人工进行,即在软件开发完成后,由非软件开发人员在没有源代码的情况下对软件进行测试,用于检查软件是否正确按照功能书所要求的在执行。功能书为软件编写的指导书,描述了软件所具有的功能。其测试流程如下:搭建起一台能够实际运行的空调整机,该空调搭载需要测试的空调控制器及程序;测试人员根据功能书要求,思考测试方法;手动设置传感器的参数,使用遥控器发出空调运行的命令;通过观察监控软件上的空调状态数据来判断空调是否正确运行。监控软件是用于监控空调数据的软件,其空调数据由空调控制器采集,通过串口发送到监控软件上显示出来。在空调器研发过程中,空调软件功能的测试是非常重要的环节,但由于目前整个测试过程都都由人工进行,其操作速度受各方面影响会减慢,且由于工作时长缘故,致使整个测试周期较

长。同时测试人员大多数时间都在操作过程中,少有时间思考新测试方法,测试方法少,导致测试的覆盖面小。因此如何进一步将测试人员从繁复的基础工作中解脱,进一步提高测试效率,成为空调研发中亟需解决的问题。

[0027] 在描述问题的解决方案之前,还需要特定词汇进行说明是有帮助的。

[0028] 本文所述的“测试用例”,或称测试方法,指测试该功能时所用的方法路径。每则测试用例包括条件部分和结论部分。如待测试的功能为“空调工作的电压范围为70V-300V”,则测试用例可为:69V时开制冷(条件部分),空调无法正常开机运行(结论部分)。也可以为:71V时开制热(条件部分),空调可以开机正常工作(结论)。测试用例成功的数量越多,意味空调的可靠性越高。

[0029] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0030] 在本发明的一个实施例中,提供了一种用于空调软件功能的测试系统。图1为本发明实施例用于空调软件功能的测试系统结构示意图。如图1所示,本发明用于空调软件功能的测试系统包括:空调器控制板、遥控板和上位机;空调器控制板采集空调器运行状态信息;遥控板与所述空调器控制板通信相连;所述遥控板接收所述空调器控制板发送的空调器运行状态信息;上位机与所述遥控板通信相连;所述上位机通过所述遥控板接收空调器运行状态信息,判断空调器运行状态信息是否符合测试用例的设定条件;所述上位机发送指令信号,指令信号通过遥控板发送至空调器控制板,控制空调器的运行参数。本公开通过自动测试,使得测试效率大幅提升,将测试人员从繁复的测试工作中解脱出来,更加有利于扩大测试的覆盖面,加快测试周期,提高空调的可靠性。进一步地,所述上位机的个数为一个;所述遥控板的个数为 m , $m \geq 1$;所述控制板的个数为 n , $n \geq 1$ 。一台上位机对应多台遥控板和空调器控制板,实现多线路测试,大大提升测试效率,有利于提高空调运行的稳定性及研发效率。遥控板和空调器控制板的数量可以根据具体测试需要进行选择。

[0031] 以下分别对本实施例用于空调软件功能的测试系统中的各个组成部分进行详细描述。

[0032] 遥控板包括:串口转换电路、主控制器、遥控器电路。串口转换电路与所述上位机通信相连,具体串口转换电路可以选用串口转换USB接口与上位机的USB接口相连。主控制器与所述串口转换电路相连;所述主控制器接收所述上位机发出的指令信号。遥控器电路与所述主控制器相连;所述遥控器电路将所述主控制器接收的指令信号转换为红外信号,并将红外信号发送至空调控制板,遥控空调器的运行参数。这里遥控板主要接收上位机的指令信号,并将指令信号转换为红外信号,对空调控制板进行遥控。

[0033] 优选地,遥控板还包括:电压控制电路,电压控制电路向所述空调器控制板输出定运行电压和/或传感器电压。遥控板提供的调压功能可以根据上位机的指令,调控向空调控制板输出的定运行电压和/或传感器电压等数据。在具体实施中,可以使用升降压电路为空调供电,使用单片机电压输出功能为模拟传感器电压值。

[0034] 其中,所述遥控板与所述空调器控制板还通过有线通信电路相连,用于安装于空调器外机空调器控制板与遥控板的信息中转。这里遥控板起到信息中转的作用。有线通信电路可以具体选用485通信电路。

[0035] 空调器控制板包括:供电电路和传感器电路。供电电路与所述遥控板的电压控制

电路相连,所述供电电路向所述空调器控制板输出定运行电压。传感器电路与所述遥控板的电压控制电路相连,所述传感器电路向所述空调器控制板输出传感器电压。传感器电路可以选用3.3V传感器电路。

[0036] 关于空调器控制板设置的位置还需要进一步说明,空调器控制板可以设置于所述空调器外机和/或空调器内机。本实施例中,所述遥控板上设置有遥控器电路及485通信电路,其中,空调内机与遥控板通过遥控器电路相连,在遥控板向空调器控制板发送数据时,是通过所述遥控器电路发送至空调内机;而空调外机与所述遥控板通过485通信电路相连,在外机向遥控板发送测试过程中采集数据时,通过该485通信电路实现数据传输。

[0037] 在其他一些实施例中,所述遥控板上仅设置有遥控器电路。在遥控板向空调器控制板发送数据时,空调器内机通过无线接收,再通过空调器内机和空调器外机的通信发送至空调器外机。空调器外机的信息需要发送至上位机时,需要先发送至空调器内机,再由空调器内机通过遥控器电路传送至上位机。

[0038] 在本发明的一个实施例中,还提供了一种用于空调软件功能的测试方法。图2为本发明实施例用于空调软件功能的测试方法流程框图。如图2所示,本发明用于空调软件功能的测试方法,包括:

[0039] 上位机启动测试后,首先判断测试用例的遍历是否完成;如果完成,输出结果,结束测试;

[0040] 如果未完成,上位机读取待测试的测试用例,得到待测试的测试用例的设定条件;

[0041] 上位机通过遥控板向空调器控制板发出指令信号,空调器控制板采集空调器运行状态信息,并通过遥控板将空调器运行状态信息发送至上位机;

[0042] 上位机判断空调器运行状态是否满足测试用例的设定条件,如果满足测试用例的设定条件,输出测试结果。其中,所述步骤D还包括:如果不满足测试用例的设定条件,重新采集空调器运行状态信息。

[0043] 其中,在上位机通过遥控板向空调器控制板发出指令信号后,空调器控制板采集空调器运行状态信息前,还包括:遥控板进行调压后向空调控制板输出定运行电压和/或传感器电压。具体地还包括下述步骤:

[0044] 上位机停止发出指令信号;

[0045] 所述遥控板对指令信息进行解析;

[0046] 所述遥控板向所述空调器控制板输出定运行电压和/或传感器电压。

[0047] 在具体实施中通过上位机搭配专用的遥控板,模拟空调的运行环境,同时与空调器控制板通讯,收集空调当前的状态,以此来判断空调器当前状态是否符合当前运行环境的要求,从而达成自动测试的目的。空调的运行状态信息可以包括:电压大小、传感器的温度值、遥控器设定的命令等信息。空调器的运行状态信息由空调器控制板自身采样得出。

[0048] 虽然本发明披露如上,但本发明并非限于于此。任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与修改,因此本发明的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。

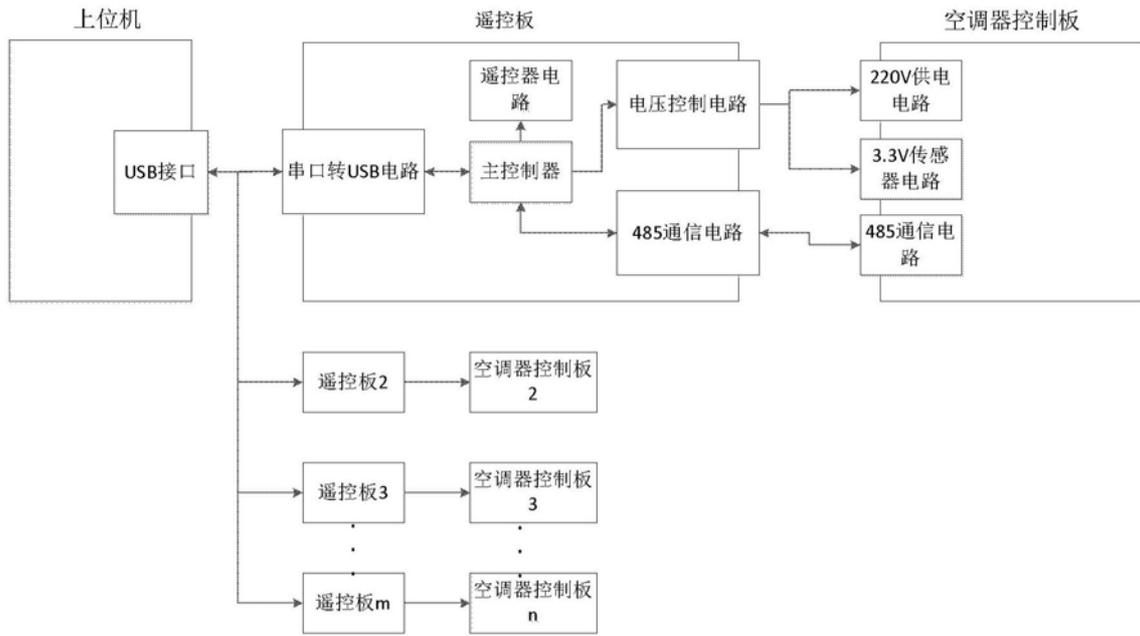


图1

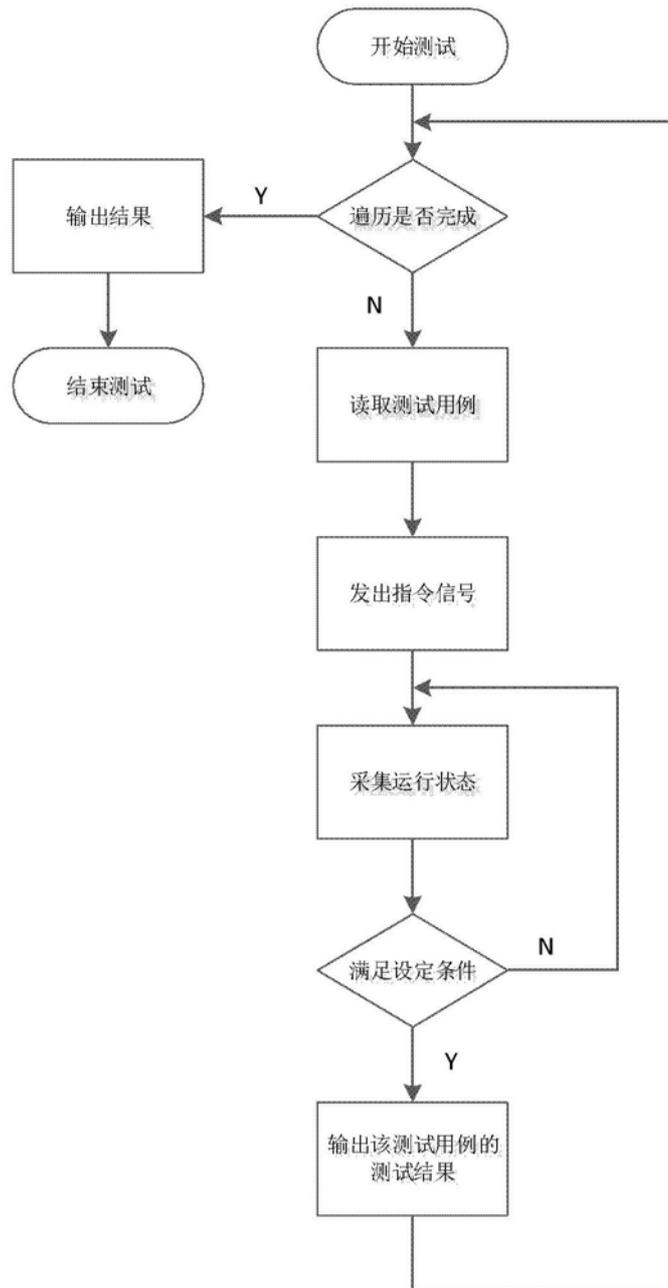


图2