



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109213001 A

(43)申请公布日 2019.01.15

(21)申请号 201811243950.1

(22)申请日 2018.10.24

(71)申请人 陕西航空电气有限责任公司
地址 713100 陕西省咸阳市兴平市西城区
45号信箱

(72)发明人 朱红 刘靖荣 杨晓 罗晓春

(74)专利代理机构 北京航信高科知识产权代理
事务所(普通合伙) 11526

代理人 高原

(51)Int.Cl.

G05B 17/02(2006.01)

G01R 31/00(2006.01)

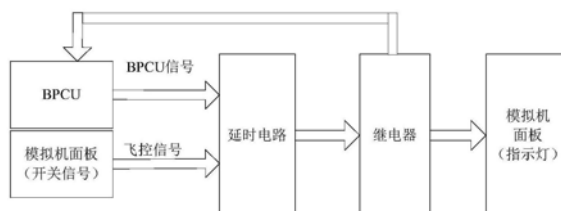
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

飞机一级配电网路模拟机及模拟等效试验
验证装置

(57)摘要

本申请公开了一种飞机一级配电网路模拟机,用于对汇流条功率控制器进行调试,包括开关、延时电路板、继电器板以及指示器;其中,开关用于模拟飞控信号,与汇流条功率控制器的BPCU信号共同形成控制信号;延时电路板用于对控制信号需进行延时,再传送到继电器板,用来模拟接触器的动作状态;指示器用于根据继电器板的信号,进行与模拟接触器的动作状态信号相适配的指示,另外,继电器板还将模拟接触器的动作状态信号反馈至汇流条功率控制器。本申请还公开了一种用于汇流条功率控制器的模拟等效试验验证装置。本申请的飞机一级配电网路模拟机及用于汇流条功率控制器的模拟等效试验验证装置,能够更加方便、准确的对汇流条功率控制器BPCU装机前的调试。



1. 一种飞机一级配电网路模拟机,用于对汇流条功率控制器进行调试,其特征在于,包括开关、延时电路板、继电器板以及指示器;其中

所述开关和所述汇流条功率控制器同时与所述延时电路板连接,所述开关用于模拟飞控信号,与所述汇流条功率控制器的BPUC信号共同形成控制信号,并发送至所述延时电路板;

所述延时电路板与所述继电器板连接,所述延时电路板上设置有延时电路,用于对所述控制信号需进行延时,再传送到所述继电器板,用来模拟接触器的动作状态;

所述继电器板分别与指示器以及所述汇流条功率控制器连接,所述指示器用于根据所述继电器板的信号,进行与所述模拟接触器的动作状态信号相适配的指示,另外,所述继电器板还将所述模拟接触器的动作状态信号反馈至汇流条功率控制器。

2. 根据权利要求1所述的飞机一级配电网路模拟机,其特征在于,所述延时电路板上的延时电路包括启动延时电路和停止延时电路,所述启动延时电路的由延时大于所述停止延时电路的延时。

3. 根据权利要求2所述的飞机一级配电网路模拟机,其特征在于,所述启动延时电路和停止延时电路均为RC延时电路,所述启动延时电路由电源、电阻R4、电容C1以及电阻R2组成,所述停止延时电路由电源、电阻R3、电阻R7、电容C2组成。

4. 根据权利要求1所述的飞机一级配电网路模拟机,其特征在于,所述开关和指示器均设置在模拟机面板上。

5. 根据权利要求4所述的飞机一级配电网路模拟机,其特征在于,所述指示器为指示灯。

6. 根据权利要求5所述的飞机一级配电网路模拟机,其特征在于,模拟机面板、延时电路板以及继电器板固定设置在同一个模拟实验箱中。

7. 一种用于汇流条功率控制器的模拟等效试验验证装置,其特征在于,包括一台工控机、一个固态功率控制器、两台汇流条功率控制器以及一个飞机一级配电网路模拟机,所述飞机一级配电网路模拟机采用权利要求1-6任一项所述的飞机一级配电网路模拟机;其中

所述飞机一级配电网路模拟机分别与两个所述汇流条功率控制器连接;

两个所述汇流条功率控制器相互连接,且其中一个所述汇流条功率控制器与所述固态功率控制器连接;

所述工控机分别与两个所述汇流条功率控制器连接。

8. 根据权利要求7所述的模拟等效试验验证装置,其特征在于,所述汇流条功率控制器与所述飞机一级配电网路模拟机之间、两个所述汇流条功率控制器之间、所述工控机分别与两个所述汇流条功率控制器之间以及所述汇流条功率控制器与所述固态功率控制器之间均采用RS485总线连接。

飞机一级配电网路模拟机及模拟等效试验验证装置

技术领域

[0001] 本申请属于航空配电技术领域,特别涉及一种飞机一级配电网路模拟机及用于汇流条功率控制器的模拟等效试验验证装置。

背景技术

[0002] 飞机一次配电系统主要由汇流条功率控制器、多个一级配电装置和电压变换装置等组成,用于将飞机发电机产生的电能分配电到各汇流条,再传输到用电设备。

[0003] 其中,汇流条功率控制器BPCU作为飞机一次配电系统的主要控制单元,主要是通过与飞控系统信号配合来对一级配电装置进行控制,因此,BPCU的调试必须与具有相似功能的设备来完成。由于一级配电装置研发周期较长,并且一级配电装置的接触器都是有使用寿命次数要求,若直接使用一级配电装置和飞控系统装置对BPCU进行调试,则会造成研发周期较长且一级配电装置的接触器寿命次数减少。

[0004] 但是,目前大多数模拟方法对BPCU的调试仅可以验证控制逻辑的正确性,而实际接触器的接通断开时间往往在10ms-100ms范围,一般采用继电器模拟接触器难以实现时序,对各接触器的时延问题所造成的影响无法验证评估。

发明内容

[0005] 本申请的目的是提供了一种飞机一级配电网路模拟机及用于汇流条功率控制器的模拟等效试验验证装置,以解决上述至少一方面的问题。

[0006] 第一方面,本申请公开了一种飞机一级配电网路模拟机,用于对汇流条功率控制器进行调试,飞机一级配电网路模拟机包括开关、延时电路板、继电器板以及指示器;其中

[0007] 所述开关和所述汇流条功率控制器同时与所述延时电路板连接,所述开关用于模拟飞控信号,与所述汇流条功率控制器的BPUC信号共同形成控制信号,并发送至所述延时电路板;

[0008] 所述延时电路板与所述继电器板连接,所述延时电路板上设置有延时电路,用于对所述控制信号需进行延时,再传送到所述继电器板,用来模拟接触器的动作状态;

[0009] 所述继电器板分别与指示器以及所述汇流条功率控制器连接,所述指示器用于根据所述继电器板的信号,进行与所述模拟接触器的动作状态信号相适配的指示,另外,所述继电器板还将所述模拟接触器的动作状态信号反馈至汇流条功率控制器。

[0010] 根据本申请的至少一个实施方式,所述延时电路板上的延时电路包括启动延时电路和停止延时电路,所述启动延时电路的由延时大于所述停止延时电路的延时。

[0011] 根据本申请的至少一个实施方式,所述启动延时电路和停止延时电路均为RC延时电路,所述启动延时电路由电源、电阻R4、电容C1以及电阻R2组成,所述停止延时电路由电源、电阻R3、电阻R7、电容C2组成。

[0012] 根据本申请的至少一个实施方式,所述开关和指示器均设置在模拟机面板上。

[0013] 根据本申请的至少一个实施方式,所述指示器为指示灯。

[0014] 根据本申请的至少一个实施方式,模拟机面板、延时电路板以及继电器板固定设置在同一个模拟实验箱中。

[0015] 第二方面,本申请公开了一种用于汇流条功率控制器的模拟等效试验验证装置,包括一台工控机、一个固态功率控制器、两台汇流条功率控制器以及一个飞机一级配电网路模拟机,所述飞机一级配电网路模拟机采用上述任一项所述的飞机一级配电网路模拟机;其中

[0016] 所述飞机一级配电网路模拟机分别与两个所述汇流条功率控制器连接;

[0017] 两个所述汇流条功率控制器相互连接,且其中一个所述汇流条功率控制器与所述固态功率控制器连接;

[0018] 所述工控机分别与两个所述汇流条功率控制器连接。

[0019] 根据本申请的至少一个实施方式,所述汇流条功率控制器与所述飞机一级配电网路模拟机之间、两个所述汇流条功率控制器之间、所述工控机分别与两个所述汇流条功率控制器之间以及所述汇流条功率控制器与所述固态功率控制器之间均采用RS485总线连接。

[0020] 本申请至少存在以下有益技术效果:

[0021] 本申请公开的飞机一级配电网路模拟机及用于汇流条功率控制器的模拟等效试验验证装置,通过继电器加延时的方法模拟一级配电装置,开关的通断模拟飞控系统的信号实现汇流条功率控制器BPCU对配电系统的管理和控制验证,并且验证BPCU的驱动能力和控制逻辑;从而能够更加方便、准确的对汇流条功率控制器BPCU装机前的调试。

附图说明

[0022] 图1是本申请飞机一级配电网路模拟机的工作原理图;

[0023] 图2是本申请飞机一级配电网路模拟机中延时电路图;

[0024] 图3是本用于汇流条功率控制器的模拟等效试验验证装置的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为使本申请实施的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中,自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。下面结合附图对本申请的实施例进行详细说明。

[0026] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请保护范围的限制。

[0027] 下面结合附图1至图3对本申请飞机一级配电网路模拟机及用于汇流条功率控制

器的模拟等效试验验证装置做进一步详细说明。

[0028] 第一方面,本申请公开了一种飞机一级配电网路模拟机,用于对汇流条功率控制器进行调试;如图1所示,在本申请的一个可选实施方式中,飞机一级配电网路模拟机可以包括开关、延时电路板、继电器板以及指示器。

[0029] 其中,开关和汇流条功率控制器同时与延时电路板连接,开关用于模拟飞控信号,与汇流条功率控制器的BPUC信号共同形成控制信号,并发送至延时电路板。

[0030] 延时电路板与继电器板连接,延时电路板上设置有延时电路,用于对控制信号需进行延时,再传送到继电器板,用来模拟接触器的动作状态。具体地,是通过延时板中的模拟电路将控制信号进行延时,模拟接触器触点的动作时间。

[0031] 延时电路可以根据需要选择为目前已知的多种适合的延时电路;在本申请的一个可选实施方式中,参见图2所示,BPCU发出控制信号时,光电耦合器OP1工作正常,12V电源分别与电阻R4、电容C1、电阻R2以及电阻R3、电阻R7、电容C2组成两个RC延时电路;当 $V_b > V_a$ 并且 $V_d > V_c$ 时,与门U2A输出高电平并触发三极管Q1导通,控制信号输出低电平。而BPCU没有发出对应的控制信号时,电容C1、电容C2分别通过各自的延时回路放电,当 $V_b < V_a$ 或者 $V_d < V_c$ 时,U2A的输出翻转为低电平并封装Q1的驱动,控制信号输出为高电平。根据以上分析,通过组合2个RC延时电路的时间,分别实现模拟接触器的通电延时和断电延时两种工况。

[0032] 进一步,在本实施方式中,优选延时电路板上的延时电路包括启动延时电路和停止延时电路,启动延时电路的由延时大于停止延时电路的延时。具体地,启动延时与停止延时的时间不同,启动时由延时较长的延时电路来控制,停止时,由延时较短的延时电路来控制,时间由电位器(可变电阻)来调节。

[0033] 继电器板分别与指示器以及汇流条功率控制器连接,指示器用于根据继电器板的信号,进行与模拟接触器的动作状态信号相适配的指示,另外,继电器板还将模拟接触器的动作状态信号反馈至汇流条功率控制器。其中,继电器板是为了模拟飞机供配电系统逻辑功能,模拟机中通过继电器板来模拟配电网中接触器的开关功能。并通过延时板和继电器板模拟接触器的动作过程。

[0034] 进一步地,在本申请的一个可选实施方式中,开关和指示器均设置在模拟机面板上。指示器优选为指示灯。并且,上述模拟机面板、延时电路板以及继电器板固定设置在同一模拟实验箱中,易于携带,能够更加方便使用。

[0035] 本申请公开的飞机一级配电网路模拟机,通过继电器加延时的方法模拟一级配电装置,开关的通断模拟飞控系统的信号实现汇流条功率控制器BPCU对配电系统的管理和控制验证,并且验证BPCU的驱动能力和控制逻辑;从而能够更加方便、准确的对汇流条功率控制器BPCU装机前的调试。

[0036] 第二方面,本申请公开了一种用于汇流条功率控制器的模拟等效试验验证装置。

[0037] 在本申请的一个可选实施方式中,如图3所示,模拟等效试验验证装置可以包括一台工控机、一个固态功率控制器、两台汇流条功率控制器以及一个飞机一级配电网路模拟机;其中,飞机一级配电网路模拟机采用上述第一方面中提及的飞机一级配电网路模拟机。

[0038] 在本申请的一个可选实施方式中,飞机一级配电网路模拟机分别与两个汇流条功率控制器连接;两个汇流条功率控制器相互连接,且其中一个汇流条功率控制器与固态功率控制器连接;工控机分别与两个所述汇流条功率控制器连接。

[0039] 并且,上述汇流条功率控制器与飞机一级配电网路模拟机之间、两个汇流条功率控制器之间、工控机分别与两个汇流条功率控制器之间以及汇流条功率控制器与固态功率控制器之间均采用RS485总线连接。

[0040] 本申请的模拟等效试验验证装置在调试过程中,需要两台BPCU、能够实时观察的上位机、配电网路模拟机和二次配电网路的固态功率控制器SSPC同时工作。试验通过模拟机模拟飞机配电网路,通过指示灯反映电网中接触器的通断情况和汇流条工作状态。两台功率控制器之间通过RS485总线相连,实现通信及控制器的同步运行。同时BPCU与上位机和SSPC进行通信。

[0041] 综上所述,本申请公开的用于汇流条功率控制器的模拟等效试验验证装置,通过继电器加延时的方法模拟一级配电装置,开关的通断模拟飞控系统的信号实现汇流条功率控制器BPCU对配电系统的管理和控制验证,并且验证BPCU的驱动能力和控制逻辑;从而能够更加方便、准确的对汇流条功率控制器BPCU装机前的调试。

[0042] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

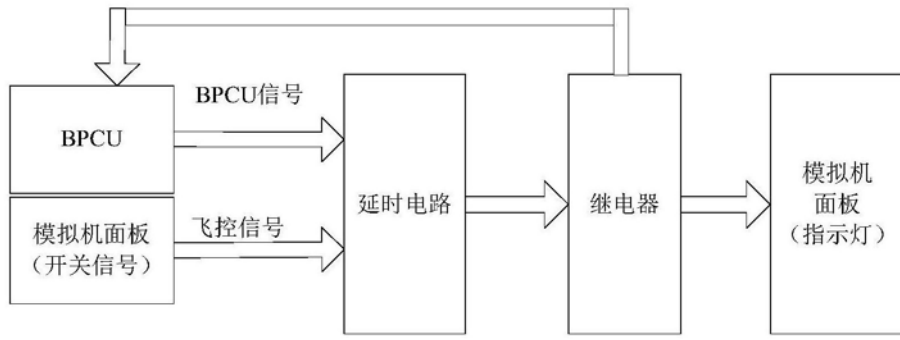


图1

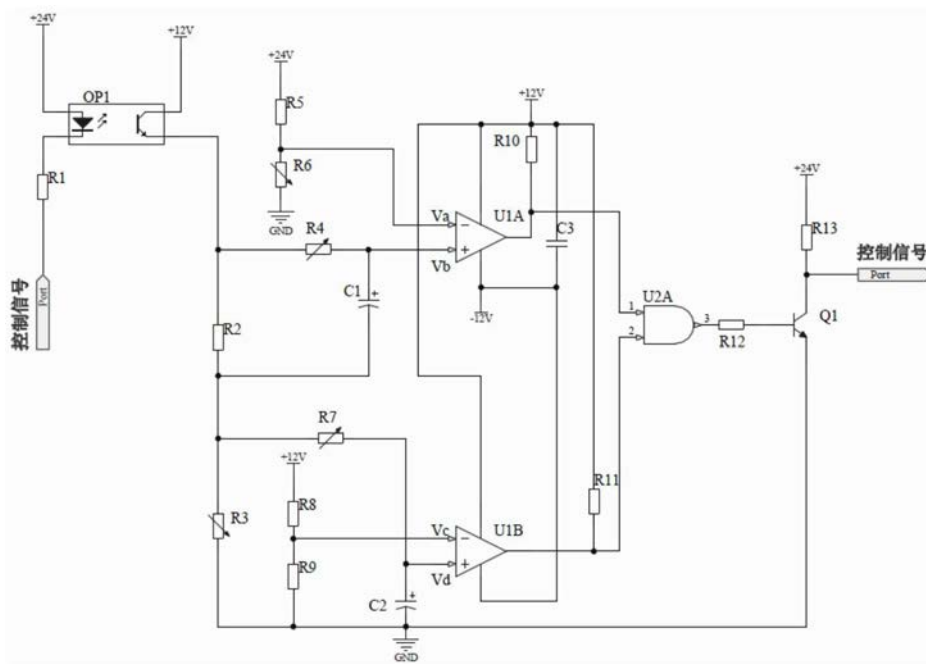


图2

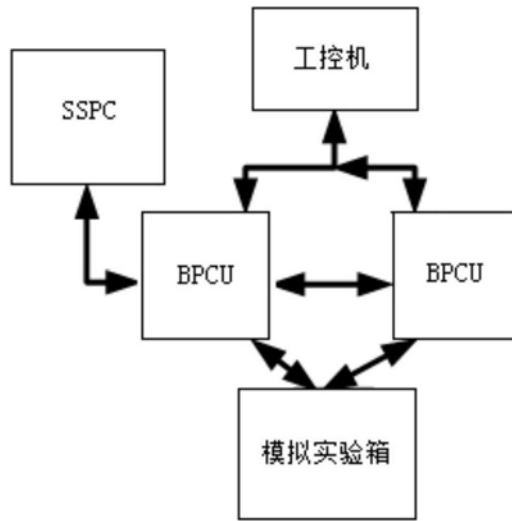


图3