



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110196552 B

(45) 授权公告日 2022.03.29

(21) 申请号 201910540976.0

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2019.06.21

G05B 9/03 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110196552 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2019.09.03

CN 106789506 A, 2017.05.31

(73) 专利权人 江西洪都航空工业集团有限责任公司

CN 103955188 A, 2014.07.30

地址 330000 江西省南昌市新溪桥5001信箱460分箱

CN 204883226 U, 2015.12.16

(72) 发明人 滕建方 陈英 张弘 余伏章
余奎 赵平均 刘滨 陈晓冬
李维 王庆伟 颜伟平 张明明
汪高峰 谢前进 万兴祥 江涛
吕志超 朱俊云

CN 103853622 A, 2014.06.11

(74) 专利代理机构 南昌新天下专利商标代理有限公司 36115

CN 105471653 A, 2016.04.06

代理人 施秀瑾

US 5790791 A, 1998.08.04

US 2007233330 A1, 2007.10.04

US 5515282 A, 1996.05.07

刘克亚,等.基于1553B总线三冗余飞行控制系统设计与可靠性研究.《计算机测量与控制》
.2018,第26卷(第1期),第119-123页.

审查员 李亚琼

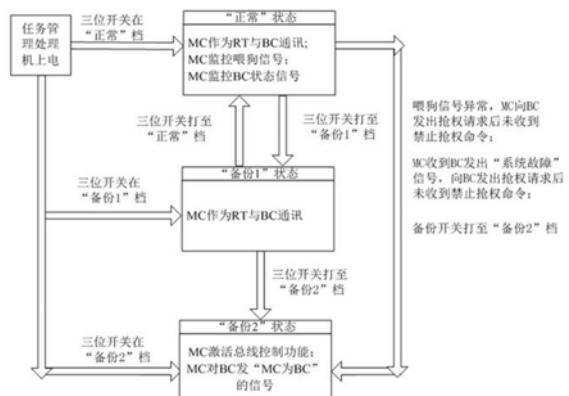
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种航电系统总线备份控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种航电系统总线备份控制方法,包括以下步骤:S1、判断三位开关的状态,若三位开关处于正常档位,则任务管理处理机作为总线上的远程终端与总线控制器通讯,接收总线控制器发出的喂狗信号及总线控制器发出的工作状态;S2、若任务管理处理机监控到总线控制器发生异常,则任务管理处理机进行抢权,激活备份总线控制功能;S3、若总线控制器和任务管理处理机出现交替抢权导致系统紊乱时,根据实际情况手动控制三位开关来保证交权的顺利进行。本发明利用飞机任务管理处理机作为备份总线控制器,在不增加飞机重量和成本的情况下,实现航电系统总线控制的双余度设计,提高了航电系统任务可靠性。



1. 一种航电系统总线备份控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、判断三位开关的状态,若三位开关处于正常档位,则任务管理处理机作为总线上的远程终端与总线控制器通讯,接收总线控制器发出的喂狗信号及总线控制器发出的工作状态;

S2、若任务管理处理机监控到总线控制器发生异常,则任务管理处理机进行抢权,激活备份总线控制功能;

S3、若总线控制器和任务管理处理机出现交替抢权导致系统紊乱时,根据实际情况手动控制三位开关来保证交权的顺利进行,具体为,航电系统提供手动的三位开关“总线切换”,在一般情况下,“总线切换”开关处于“正常”位,无需飞行员进行控制,但在系统紊乱时,可将开关打至“备份1”档,则系统强制总线控制器作总线控制,任务管理处理机作为总线上的RT与总线控制器通讯,若系统恢复正常,则可继续执行任务;若系统未恢复,则可打至“备份2”档,则系统强制任务管理处理机做总控器,任务管理处理机激活总线控制功能,任务管理处理机对总线控制器发“任务管理处理机为总线控制器”的信号,航电系统将处于降级运行状态,此时,任务管理处理机成为新的总线控制器,航电系统依然可以完成通信导航与系统状态显示功能。

2. 根据权利要求1所述的一种航电系统总线备份控制方法,其特征在于,所述步骤S2中,总线控制器发生异常的情况分为两种:总线控制器的喂狗信号异常和总线控制器发出“系统故障”信号。

3. 根据权利要求2所述的一种航电系统总线备份控制方法,其特征在于,所述步骤S2中,总线控制器的喂狗信号异常是指任务管理处理机监控总线控制器发送的喂狗信号,若连续时间 t 未收到喂狗信号则尝试抢权,向总线控制器发送抢权询问信号,若未收到总线控制器发送的禁止抢权命令,则激活总线控制功能。

4. 根据权利要求3所述的一种航电系统总线备份控制方法,其特征在于,所述步骤S2中,时间 $t=n*\text{通讯周期}$, n 取正整数。

5. 根据权利要求2所述的一种航电系统总线备份控制方法,其特征在于,所述步骤S2中,任务管理处理机监控总线控制器发送的工作状态,若收到总线控制器发出“系统故障”信号则尝试抢权,向总线控制器发送抢权询问信号,若未收到总线控制器发送的禁止抢权命令,则激活总线控制功能。

6. 根据权利要求1所述的一种航电系统总线备份控制方法,其特征在于,所述步骤S3中,当出现交替抢权导致系统紊乱时,将三位开关打至“备份1”档位,若系统恢复正常,则可继续执行任务。

7. 根据权利要求6所述的一种航电系统总线备份控制方法,其特征在于,所述步骤S3中,若系统未恢复,将三位开关打至“备份2”档位,航电系统将处于降级运行状态,此时,任务管理处理机成为新的总线控制器。

8. 根据权利要求1所述的一种航电系统总线备份控制方法,其特征在于,所述步骤S3中,当出现交替抢权导致系统紊乱时,将三位开关打至“备份2”档位,航电系统将处于降级运行状态,此时,任务管理处理机成为新的总线控制器,完成通信导航与系统状态显示功能。

一种航电系统总线备份控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及飞机航电系统设计技术领域,具体是一种航电系统总线备份控制方法。

背景技术

[0002] 目前的战斗机/教练机的航电系统一般采用联合式的构型,它通过MIL-STD-1553B总线将大多数航空电子分系统交联起来,实现信息的统一调度。在航电系统的总线控制设计中,通常采用双余度设计,使用两台总线控制器,其中一个作为主控制器,另一个作为备份控制器。当主控制器失效时,备份控制器对航电系统进行综合控制管理与调度,实现航电系统功能的正常运行。航电系统因增加一台总线控制器,其总重量、成本相应增加。针对轻小型飞机,需要一种低成本实现航电系统总线备份控制功能的设计。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供一种航电系统总线备份控制方法。

[0004] 本发明采用的技术方案是:一种航电系统总线备份控制方法,包括以下步骤:

[0005] S1、判断三位开关的状态,若三位开关处于正常档位,则任务管理处理机作为总线上的远程终端与总线控制器通讯,接收总线控制器发出的喂狗信号及总线控制器发出的工作状态;

[0006] S2、若任务管理处理机监控到总线控制器发生异常,则任务管理处理机进行抢权,激活备份总线控制功能;

[0007] S3、若总线控制器和任务管理处理机出现交替抢权导致系统紊乱时,根据实际情况手动控制三位开关来保证交权的顺利进行。

[0008] 进一步地,所述步骤S2中,总线控制器发生异常的情况分为两种:总线控制器的喂狗信号异常和总线控制器发出“系统故障”信号。

[0009] 进一步地,所述步骤S2中,总线控制器的喂狗信号异常是指任务管理处理机监控总线控制器发送的喂狗信号,若连续时间t未收到喂狗信号则尝试抢权,向总线控制器发送抢权询问信号,若未收到总线控制器发送的禁止抢权命令,则激活总线控制功能。

[0010] 进一步地,所述步骤S2中,时间t=n*通讯周期,n取正整数。

[0011] 进一步地,所述步骤S2中,任务管理处理机监控总线控制器发送的工作状态,若收到总线控制器发出“系统故障”信号则尝试抢权,向总线控制器发送抢权询问信号,若未收到总线控制器发送的禁止抢权命令,则激活总线控制功能。

[0012] 进一步地,所述步骤S3中,当出现交替抢权导致系统紊乱时,将三位开关打至“备份1”档位,若系统恢复正常,则可继续执行任务。

[0013] 进一步地,所述步骤S3中,若系统未恢复,将三位开关打至“备份2”档位,航电系统将处于降级运行状态,此时,任务管理处理机成为新的总线控制器。

[0014] 进一步地,所述步骤S3中,当出现交替抢权导致系统紊乱时,将三位开关打至“备

份2”档位，航电系统将处于降级运行状态，此时，任务管理处理机成为新的总线控制器，完成通信导航与系统状态显示功能。

[0015] 本发明的有益效果是：本发明利用飞机任务管理处理机(MC)作为备份总线控制器，在不增加飞机重量和成本的情况下，实现航电系统总线控制的双余度设计，提高了航电系统任务可靠性。当总线控制器故障时，任务管理处理机进入总线备份控制，确保航电系统依然可以完成总线控制管理和信息调度，为飞行员提供通信、导航、系统状态显示等功能，确保航电系统安全可靠运行。

附图说明

[0016] 图1为本发明总线备份控制功能连接图；

[0017] 图2为本发明任务管理处理机总线备份控制功能激活流程图。

具体实施方式

[0018] 为了加深对本发明的理解，下面将结合实施例和附图对本发明作进一步详述，该实施例仅用于解释本发明，并不构成对本发明保护范围的限定。

[0019] 本发明是一种低成本实现航电系统总线备份控制功能的设计方法。利用飞机任务管理处理机(MC)作为备份控制器，在不增加总线控制器(BC)的同时，可完成在总线控制器失效时对航电系统的总线控制管理和信息调度，从而保证航电系统安全可靠运行。

[0020] 航电系统由总线网络将各分系统连接在一起，实现航空电子系统的信息综合、集中控制与显示。在总线控制器正常工作时，任务管理处理机作为总线上的远程终端(RT)，当总线控制器出现故障时，任务管理处理机成为新的总线控制器完成航电系统总线管理和信息调度。

[0021] 接下来对本发明做进一步地详细描述。

[0022] 实施例1

[0023] 航电系统提供主/备份控制器自动切换及手动切换两种方式。自动切换方式采用主控器周期发送喂狗信号及工作状态信号的余度设计，保证总控器故障时，任务管理处理机能顺利接管总线控制功能；当系统紊乱时，飞行员采用手动控制“三位开关”，如图1所示，能保证系统正常工作。

[0024] 1) 主/备份控制器的手动切换

[0025] 航电系统提供手动的三位开关“总线切换”，在一般情况下，“总线切换”开关处于“正常”位，无需飞行员进行控制，但在系统紊乱时(如下显画面失控或出现频繁切换的现象)，可将开关打至“备份1”档，则系统强制总线控制器作总线控制，任务管理处理机作为总线上的RT与总线控制器通讯，若系统恢复正常，则可继续执行任务；若系统未恢复，则可打至“备份2”档，则系统强制任务管理处理机做总控器，任务管理处理机激活总线控制功能，任务管理处理机对总线控制器发“任务管理处理机为总线控制器”的信号，航电系统将处于降级运行状态，此时，任务管理处理机成为新的总线控制器，航电系统依然可以完成通信导航与系统状态显示功能。

[0026] 2) 主/备份控制器的自动切换

[0027] 若三位开关在“正常”档，则任务管理处理机作为总线上的RT与总线控制器通讯：

a) 任务管理处理机监控总线控制器发送的喂狗信号,若连续时间t(时间t=n*通讯周期,n取正整数)未收到喂狗信号则尝试抢权,向总线控制器发送抢权询问信号,若未收到总线控制器发送的禁止抢权命令,则激活总线控制功能; b) 任务管理处理机监控总线控制器发送的工作状态,若收到总线控制器发出“系统故障”信号则尝试抢权,向总线控制器发送抢权询问信号,若未收到总线控制器发送的禁止抢权命令,则激活总线控制功能。

[0028] 任务管理处理机上电后,依据三位开关状态决定是否激活备份总线控制功能。当任务管理处理机在与总线控制器正常通讯时,接收总线控制器发出的喂狗信号,接收总线控制器发出的工作状态;当任务管理处理机监控到总线控制器异常,或者强制任务管理处理机做总控器的信号时,任务管理处理机激活备份总线控制功能。航电总线备份控制功能连接图如图1所示,任务管理处理机总线备份控制功能激活逻辑如图2所示。

[0029] 本发明航电系统总线控制采用双余度设计,在总线控制器故障时,任务管理处理机备份实现航电系统的总线控制管理,在不增加飞机重量和成本的情况下,实现航电系统总线控制的双余度设计,提高航电系统任务可靠性。

[0030] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

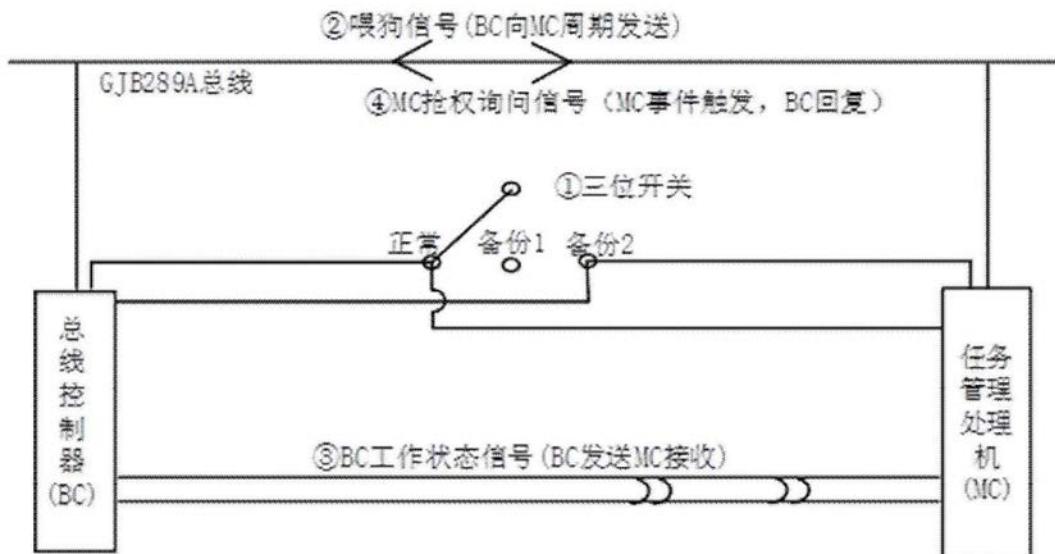


图1

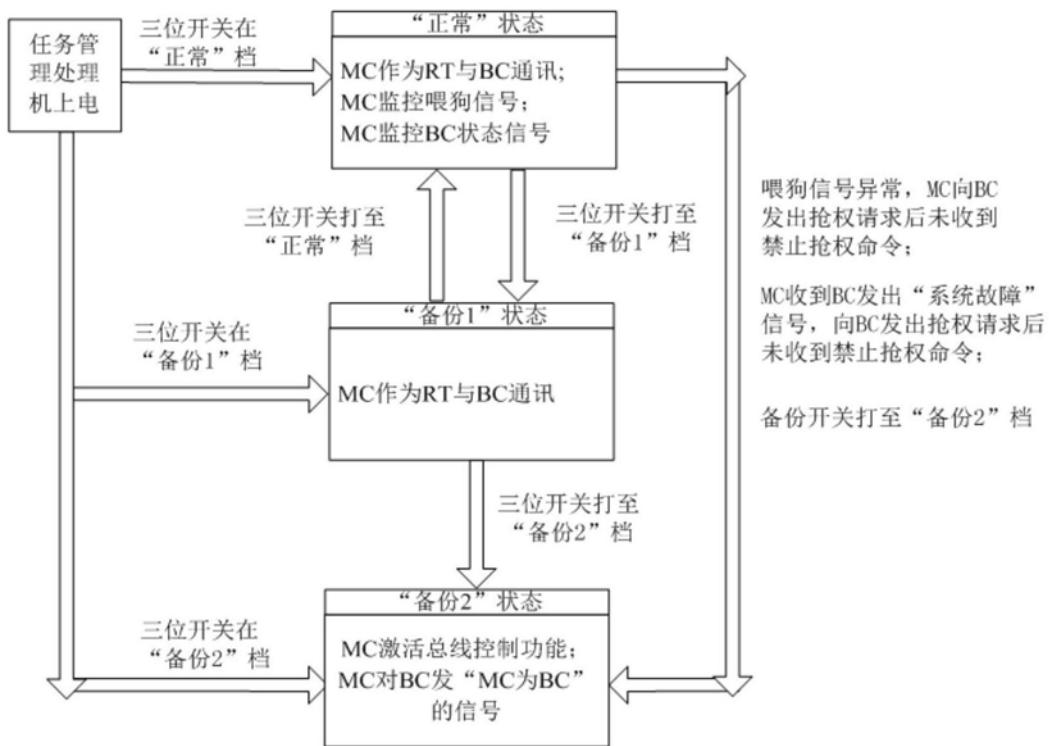


图2