



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108227538 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201611153210.X

(22)申请日 2016.12.14

(71)申请人 中国航空工业集团公司西安航空计算技术研究所

地址 710000 陕西省西安市锦业二路15号

(72)发明人 张旭洲 车炯晖 李林 任晓琨 吴斌 荆立雄

(74)专利代理机构 中国航空专利中心 11008 代理人 杜永保

(51) Int. Cl.

G05B 19/042(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

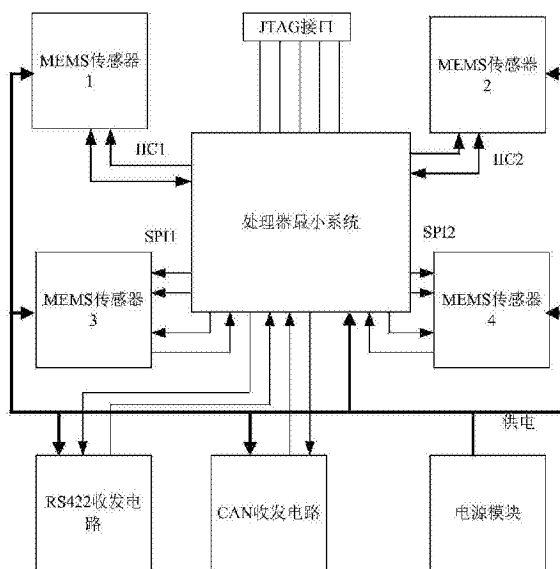
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种航空远程接口智能传感器

(57)摘要

本发明涉及到远程接口技术领域,具体涉及一种航空智能传感器的设计方案。本发明提供一种航空远程接口智能传感器,包括数据处理单元(1)、MEMS传感器(2)、电源模块(3)、CAN总线电路(4)、RS422收发电路(5);本发明采用全数字式控制器实现,硬件具备简单、可靠,软件具备灵活性强、复杂度低、可移植性和扩展性好的特性。



1. 一种航空远程接口智能传感器,包括数据处理单元、MEMS传感器、电源模块、CAN总线电路、RS422收发电路;数据处理单元,集成于电路板上,用于处理采集到的数据;MEMS传感器,设于电路板上,用于感知物理信号并转换为总线信号,传输至数据处理单元;其中,所述数据处理单元,包含RAM存储器、处理器以及处理器外围电路,数据处理单元与MEMS传感器使用SPI总线交联,用于接收MEMS传感器直接采集到的数据,在数据处理单元进行解析,同时可根据需要对MEMS传感器进行校准及修正;经数据处理单元处理后的相关数据通过对外的CAN总线接口进行上传,同时接收上位机通过CAN总线下发的指令;支持航空ARINC825总线协议,可根据需要进行多传感器CAN总线组网互联;所述电源模块为数据处理单元、MEMS传感器、CAN总线电路、RS422收发电路供电。

2. 根据权利要求1所述的一种航空远程接口智能传感器,其特征是:所述MEMS传感器可以是压力、温度、湿度、加速度MEMS传感器。

3. 根据权利要求1所述的一种航空远程接口智能传感器,其特征是:所述MEMS传感器与数据处理单元采用串行总线方式。

4. 根据权利要求1所述的一种航空远程接口智能传感器,其特征是:所述总线通讯方式对内使用串行通讯总线SPI、I2C,对外使用CAN总线,集成航空ARINC825协议。

5. 根据权利要求1所述的一种航空远程接口智能传感器,其特征是:数据处理单元与MEMS传感器还可以使用I2C局部总线交联。

一种航空远程接口智能传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及到远程接口技术领域,具体涉及一种航空智能传感器的设计方案。

背景技术

[0002] 传感器处于信号检测与信号处理系统之首,是感知、获取信息的窗口,传感器处于研究对象与检测系统的接口位置,获取的信息,都要通过它转换为更容易传输与处理的电信号。随着测控系统自动化、智能化的发展,信息量的不断增大、信息种类的不断增多、信息传输速度的不断提高,都对传感器在信号检测方面的应用提出了更新、更严格的要求。要求传感器准确度高、可靠性高、稳定性好,而且具备一定的数据处理能力,并能够自检、自校、自补偿。传统的传感器已不能满足这样的要求。

[0003] 国外从第二代战机开始重视飞机的可测试性和可维护性,并在各设备面板的维护人员可达处设置了不同种类的测试点、告警灯和工作状态指示等。在第三代飞机中,实现了对机载设备的集中监控,国内飞机的NAMP系统就是得益于国外的集中监控理念。

[0004] 在美国JSF的研制中,为实现远景构想:研制和生产一种经济上可承受的下一代攻击战斗机武器系统并实现全球保障,创造性的提出了自主式保障(AL)方案,而飞机健康监控系统则是AL保障系统的关键势能技术之一,也是提高飞机任务可靠性、安全性、保障性/部署性以及经济承受性方案的关键使能技术。这一技术的实现使原来由事件主宰的维修(即事后维修)或时间相关的维修(即定期维修)被基于状态的维修(CBM,即视情维修)所取代。实现了飞机维修、保障体系的一次重大变革。

[0005] JSF的PHM系统由以下三部分组成:PHM子系统管理器、PHM区域管理器和PHM飞机管理器。

[0006] 以上系统的健康需求及功能实现都需要建立在传感器数据采集、处理的基础之上,系统中采用了大量的传感器对关键的参量进行实时监测。这些传感器往往安装在设备的敏感部位,通过多种传感器提供的数据,对其进行多种特征量的监测、分析和综合处理,完成对数据分类,对传感器信息的合理支配与使用,将各种传感器在空间和时间的互补与冗余信息依据某种优化准则或算法组合起来,最终产生对系统的故障现象进行定位和诊断。

[0007] 传统机电系统对于各种环境参数的采集,通过在机上布置各种分立传感器,通过长传输电缆将传感器输出信号集中至机电系统处理机中进行采集和处理,同时由处理机进行解算和控制,对传感器进行检测和校准等。该种方式机上布置的传感器类型较多,传输线缆较长,同时线缆传输的传感器输出模拟信号容易受干扰,在机电处理机内也相应增加了软硬件开销,对传感器的检测及校准水平较低。

发明内容:

[0008] 本发明的目的是解决现有技术的不足。为此,本发明提供一种航空远程接口智能传感器,不需要进行校准,具有体积小、重量轻、抗干扰性强、功耗低、传输线缆少等优点。同

时,不需要额外增加机电处理机内部的软硬件开销,具有广泛的应用价值。

[0009] 本发明的技术方案:本发明提供一种航空远程接口智能传感器,包括数据处理单元、MEMS传感器、电源模块、CAN总线电路、RS422收发电路;数据处理单元,集成于电路板上,用于处理采集到的数据;MEMS传感器,设于电路板上,用于感知物理信号并转换为串口信号。其中数据处理单元是嵌入式处理核心,与MEMS传感器使用SPI或I2C局部总线交联,用于接收MEMS传感器直接采集到的数据,在数据处理单元进行解析,同时可根据需要对MEMS传感器进行校准及修正;经数据处理单元处理后的相关数据通过对外的CAN总线接口进行上传,同时接收上位机通过CAN总线下发的指令;支持航空ARINC825总线协议,可根据需要进行多传感器CAN总线组网互联,也可通过RS422收发电路与标准工业板卡实现点对点通讯;所述电源模块为数据处理单元、MEMS传感器、CAN总线电路、RS422收发电路供电;

[0010] 所述数据处理单元,包含RAM存储器、处理器以及处理器外围电路。

[0011] 所述MEMS传感器,包括多种MEMS传感器,将传感器感知到的物理信号转换为总线信号,传输至数据处理单元。

[0012] 所述MEMS传感器与数据处理单元采用串行总线方式。

[0013] 所述总线通讯单元对内使用串行通讯总线SPI、I2C,对外使用CAN总线,集成航空ARINC825协议。

[0014] 技术效果:

[0015] 设计的航空远程接口智能传感器能够测量环境温度、环境压力、环境湿度、加速度等物理量,体积小,重量轻,功耗小于0.8W,重量小于34g,印制板面积不大于40mm×40mm。

附图说明:

[0016] 图1为传感器结构图

具体实施方式:

[0017] 下面结合附图与具体实施方式对本发明做进一步的描述。

[0018] 图1是本发明提供的一种航空远程接口智能传感器功能框图。参照图1所示,本发明提供一种航空远程接口智能传感器,包括数据处理单元、MEMS传感器、电源模块、CAN总线电路、RS422收发电路;数据处理单元,集成于电路板上,用于处理采集到的数据;MEMS传感器,设于电路板上,用于感知物理信号并转换为串口信号。其中数据处理单元是嵌入式处理核心,与MEMS传感器使用SPI或I2C局部总线交联,用于接收MEMS传感器直接采集到的数据,在数据处理单元进行解析,同时可根据需要对MEMS传感器进行校准及修正;经数据处理单元处理后的相关数据通过对外的CAN总线接口进行上传,同时接收上位机通过CAN总线下发的指令;支持航空ARINC825总线协议,可根据需要进行多传感器CAN总线组网互联,也可通过RS422收发电路与标准工业板卡实现点对点通讯;所述电源模块为数据处理单元、MEMS传感器、CAN总线电路、RS422收发电路供电;

[0019] 所述数据处理单元是本模块的核心部分,选用ST公司的ST10系列单片机作为主控制器。该控制器为5V电源供电,内部集成具有DSP功能的16位CPU,指令周期在64Mhz时为31.25ns,片内集成832Kbytes Flash存储器,可擦除100000次;集成68Kbytes RAM存储器;片内集成5个32位定时器;片内集成8通道外部设备中断控制器,56个中断源16个中断优先

级;支持多种外部并行总线;内部集成上电引导,便于软件加载;集成24通道的10位A/D转换器,转换时间最小为3us;片上集成了2路SPI接口。

[0020] 所述总线通讯单元,作为智能传感器数据上行下达的通道,总线通讯单元对内使用串行通讯总线SPI、I2C,对外使用CAN总线,集成航空ARINC825协议。将采集到的信号通过总线数据上传至上位机,并接收上位机下传的命令。

[0021] 所述MEMS传感器,可以是多种物理感应传感器,本实施方式中采用了压力、温度、湿度、加速度MEMS传感器,将传感器感知到的物理信号转换为SPI和I IC总线信号,传输至数据处理单元。

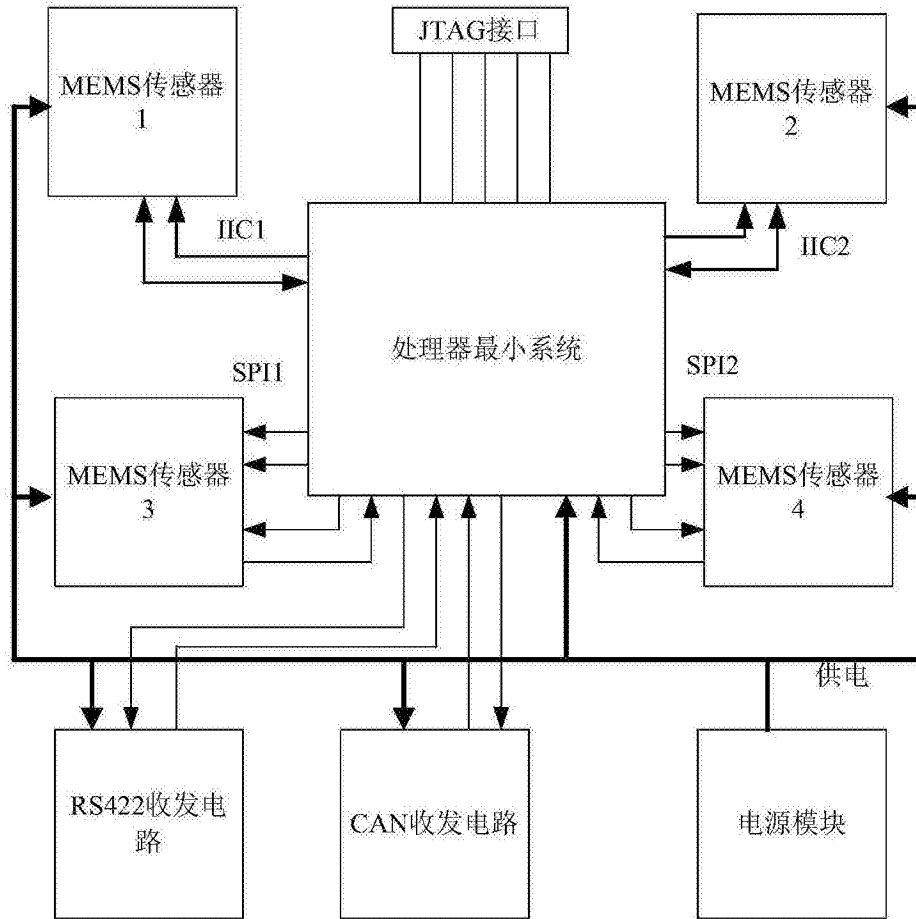


图1