



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105650323 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201410714618. 4

(22) 申请日 2014. 11. 30

(71) 申请人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街
114 号

(72) 发明人 孔范东 赵洋 张奇峰

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限
公司 21002
代理人 许宗富 周秀梅

(51) Int. Cl.
F16K 31/02(2006. 01)

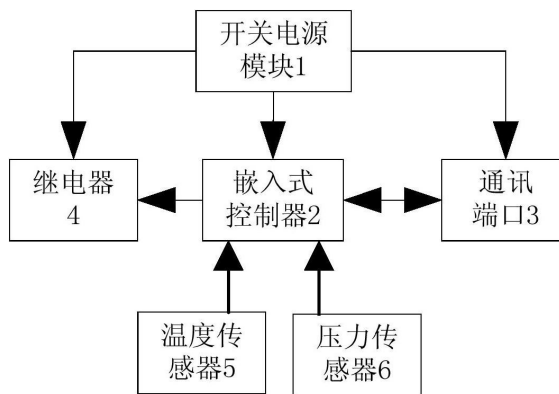
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种水下液压阀箱控制装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种水下液压阀箱控制装置,包括嵌入式控制器以及与其连接的继电器、通讯接口、温度传感器和压力传感器;所述嵌入式控制器、继电器、通讯接口、温度传感器和压力传感器均设置于充满液压油的水下液压阀箱内部;所述继电器与水下液压阀箱内的液压阀连接;所述通讯接口通过水密电缆与水面控制器连接。方法为过中断方式接收液压阀箱控制命令,当接收到控制命令结束字节时,对控制命令通过校验和的方式进行校验;根据控制命令输出控制信号至继电器,并将液压阀箱内温度及压力信息反馈至水面控制器。本发明具有很高的集成度,可同时控制多个液压阀;可以工作在充满液压油的高压环境中;提高了密封可靠性,节约了成本。



1. 一种水下液压阀箱控制装置,其特征在于:包括嵌入式控制器(2)以及与其连接的继电器(4)、通讯接口(3)、温度传感器(5)和压力传感器(6);所述嵌入式控制器(2)、继电器(4)、通讯接口(3)、温度传感器(5)和压力传感器(6)均设置于充满液压油的水下液压阀箱内部;所述继电器(4)与水下液压阀箱内的液压阀连接;所述通讯接口(3)通过水密电缆与水面控制器连接。

2. 根据权利要求1所述的一种水下液压阀箱控制装置,其特征在于所述嵌入式控制器(2)为带有模数转换接口的QFP封装的MCU。

3. 根据权利要求1所述的一种水下液压阀箱控制装置,其特征在于所述嵌入式控制器(2)的晶振采用16MHz陶瓷封装的有源晶振。

4. 根据权利要求1所述的一种水下液压阀箱控制装置,其特征在于所述继电器(4)为陶瓷封装的固态继电器。

5. 根据权利要求1所述的一种水下液压阀箱控制装置,其特征在于所述继电器(4)为多个,每个继电器与一个液压阀连接。

6. 根据权利要求1所述的一种水下液压阀箱控制装置,其特征在于所述温度传感器(5)为贴片热敏电阻。

7. 一种水下液压阀箱控制方法,其特征在于包括以下步骤:

控制装置上电以后首先进行初始化;

通过中断方式接收液压阀箱控制命令,并将其存储在串行通信缓冲区;

当接收到控制命令结束字节时,读出串行通信缓冲区中的控制命令,对控制命令通过校验和的方式进行校验;

如果校验未通过,则丢弃此控制命令继续等待下一控制命令;

如果校验通过,则根据控制命令输出控制信号至继电器,进而控制液压阀动作,并且将采集的液压阀箱内温度及压力信息通过通讯接口反馈至水面控制器。

一种水下液压阀箱控制装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋工程领域,具体地说是一种液压阀控制装置及其控制方法。主要应用于海洋装备开发和水下作业。

背景技术

[0002] 在水下机器人以及海洋装备领域经常使用液压控制系统,如液压推进器,液压机械手等水下设备。液压控制系统可以在运行过程中实现大范围的无机调速,在同等输出功率下,液压控制装置的体积小、重量轻、运动惯量小、动态特性好。液压控制系统通过压力补偿的方式可使水下机器人工作在全海深范围。在水下机器人领域液压阀主要安装在水下液压阀箱内部,水下液压阀箱中充满了压力补偿油。

[0003] 水下液压阀控制装置通常安装在液压阀箱外部,液压阀控制端引线需要通过多芯水密电缆与液压阀控制装置连接,而多芯水密电缆的密封性较差,并且价格昂贵。进而,需要研发一种水下液压阀箱控制装置能够充在满补偿油的高压环境中工作。

发明内容

[0004] 本发明的目的是开发一种水下液压阀箱控制装置及其控制方法,其能够在充满液压油的高压环境中正常工作。

[0005] 本发明为实现上述目的所采用的技术方案是:一种水下液压阀箱控制装置,包括嵌入式控制器以及与其连接的继电器、通讯接口、温度传感器和压力传感器;所述嵌入式控制器、继电器、通讯接口、温度传感器和压力传感器均设置于充满液压油的水下液压阀箱内部;所述继电器与水下液压阀箱内的液压阀连接;所述通讯接口通过水密电缆与水面控制器连接。

[0006] 所述嵌入式控制器为带有模数转换接口的 QFP 封装的 MCU。

[0007] 所述嵌入式控制器的晶振采用 16MHz 陶瓷封装的有源晶振。

[0008] 所述继电器为陶瓷封装的固态继电器。

[0009] 所述继电器为多个,每个继电器与一个液压阀连接。

[0010] 所述温度传感器为贴片热敏电阻。

[0011] 一种水下液压阀箱控制方法,包括以下步骤:

[0012] 控制装置上电以后首先进行初始化;

[0013] 通过中断方式接收液压阀箱控制命令,并将其存储在串行通信缓冲区;

[0014] 当接收到控制命令结束字节时,读出串行通信缓冲区中的控制命令,对控制命令通过校验和的方式进行校验;

[0015] 如果校验未通过,则丢弃此控制命令继续等待下一控制命令;

[0016] 如果校验通过,则根据控制命令输出控制信号至继电器,进而控制液压阀动作,并且将采集的液压阀箱内温度及压力信息通过通讯接口反馈至水面控制器。

[0017] 本发明具有以下有益效果及优点:

[0018] 1、本发明具有很高的集成度,可同时控制多个液压阀。

[0019] 2、本发明采用通用串行总线设计,相同类型的液压阀均可采用此装置,无需进行二次开发和设计。

[0020] 3、本发明可以工作在充满液压油的高压环境中。

[0021] 4、本发明通过常用的八芯水密电缆连接水下液压阀箱控制装置和水面控制器,通过串行总线进行通信,提高了密封可靠性,节约了成本。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明的一种水下液压阀箱控制装置的示意图;

[0023] 图 2 为本发明的一种水下液压阀箱控制装置的原理结构框图;

[0024] 其中,1 开关电源模块,2 嵌入式控制器,3 串行通讯接口,4 继电器,5 温度传感器,6 压力传感器;

[0025] 图 3 为本发明的工作流程图。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图及实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0027] 一种水下液压阀箱控制装置包括:嵌入式控制器 2,开关电源模块 1,继电器 4,温度传感器 5,压力传感器 6,串行通讯接口 3 等电路,嵌入式控制器通过串行通信接口与外部进行数据交互,接受液压阀控制命令,反馈液压阀箱状态数据。该装置以嵌入式控制器 2 为核心,通过串行通讯接口 3 接受液压阀箱控制命令,水下液压控制装置根据不同的命令输出开关量、模拟量控制信号,控制相应液压阀动作。

[0028] 本装置采用数字通讯技术,通过串行总线与外界进行数据交互;采用嵌入式控制器,对通信数据包进行解析校验,得到控制指令。本装置可以同时控制多路液压阀;控制开关液压阀和伺服液压阀;可以工作在充满补偿油的高压力环境中。

[0029] 所述开关电源模块是通过 DC/DC 变换将外接输入的标准 24V 直流电压转换为水下液压阀箱控制装置需要的 5V 直流电压。

[0030] 嵌入式控制器的主程序流程为:

[0031] 先执行初始化,然后处于循环状态;

[0032] 在循环中通过中断接受外部控制命令,接受完成以后,首先进行校验,如校验未通过则丢弃此控制命令,等待接受下一控制命令;如校验通过则根据控制命令输出控制信号,控制相应的液压阀动作,并将液压阀箱的温度、压力等参数反馈给水面控制器。

[0033] 如图 1 所示,为本发明所述的一种水下液压阀箱控制装置的示意图,其安装于水下液压阀箱内部,各个液压阀的控制端引线与水下液压阀箱控制装置的控制信号输出端相连,液压阀箱内充满了补偿油,液压阀箱内部通过压力补偿器承受与外部相同的压力,水面控制器通过高强度八芯水密电缆与水下液压阀箱控制装置连接,水面控制器通过串行总线与水下液压阀箱控制装置进行通信,同时为水下液压阀箱控制装置提供电源;

[0034] 如图 2 所示,为本发明所述的一种水下液压阀箱控制装置的原理框图,包括:嵌入式控制器,开关电源模块,继电器,串行通讯接口,温度传感器(热敏电阻)及压力传感器等;嵌入式控制器采用的是带有模数转换功能的 QFP 封装的 64 引脚 MCU,其可以直接采集

阀箱的温度及压力信号,嵌入式控制器的晶振采用的是 16MHz 陶瓷封装的有源晶振;水下液压阀箱控制装置的嵌入式控制器通过串行通信接口与外部进行数据交互,串行通信包括 RS232 和 RS485 两种方式,可以根据需要切换两种通信方式;水下液压阀箱控制装置的继电器经过筛选之后采用的是松下公司 DIP6 封装的 AQV 系列固态继电器,水下液压阀箱控制装置经过测试可以在 78.6MPa 的高压环境中正常工作;

[0035] 如图 3 所示,为本发明所述的一种水下液压阀箱控制装置的工作流程图,系统上电以后首先进行初始化,设置系统参数,然后进入主循环,等待液压阀箱控制命令,水下液压阀箱控制装置的 MCU 通过中断方式接收液压阀箱控制命令,一个中断接收一个字节控制命令,接收到一个字节控制命令之后先将其存储在串行通信缓冲区,当接收到控制命令结束字节证明接收到一完整的控制命令,然后读出缓冲区中的控制命令,对控制命令进行校验,控制命令的首字节为控制命令的起始字节,之后的字节为控制字节,其中最后一字节为控制命令结束字节,倒数第二字节为校验字节,校验字节为前面所有控制字节的和,如果校验未通过,则丢弃此控制命令继续等待下一控制命令;如果校验通过,则根据控制命令输出控制信号,并且输出阀箱的温度及压力参数信息,然后等待下一控制命令。

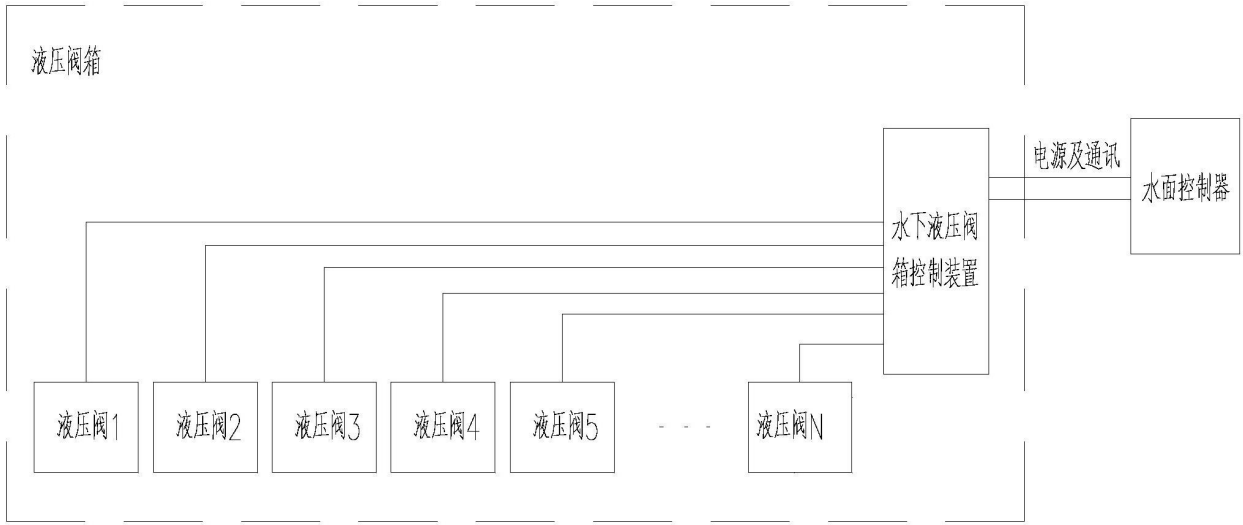


图 1

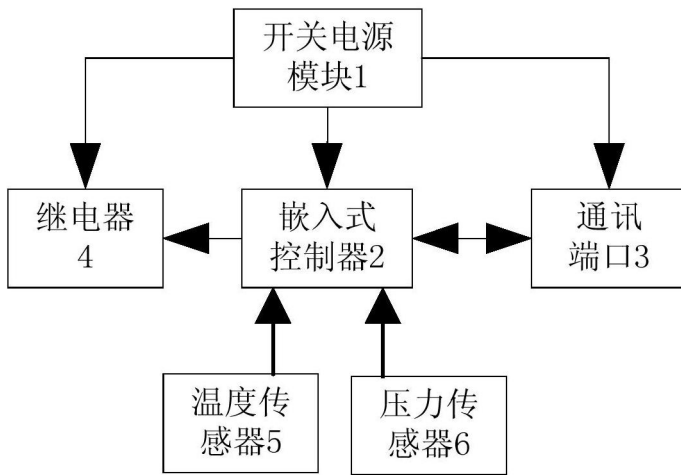


图 2

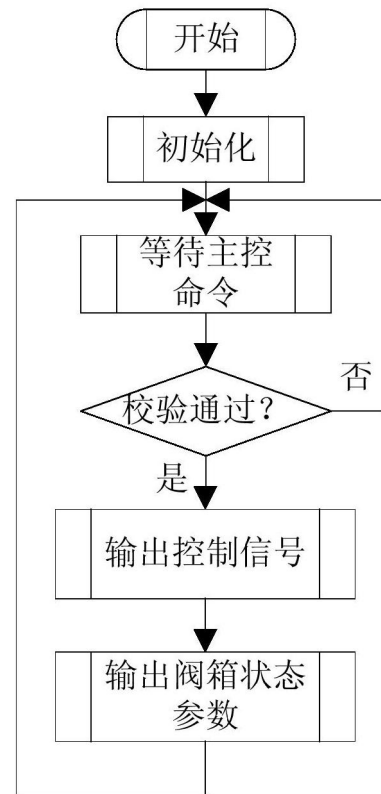


图 3