



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113391581 A

(43) 申请公布日 2021.09.14

(21) 申请号 202110584834.1

(22) 申请日 2021.05.27

(71) 申请人 株洲珠华智慧水务科技有限公司
地址 412000 湖南省株洲市天元区黄河南路工业五区南方综合楼

申请人 株洲南方阀门股份有限公司

(72) 发明人 黄靖 罗剑宾 汪宇 陈朋燃
徐秋红 欧立涛

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 杨千寻 杜梅花

(51) Int. Cl.

G05B 19/042 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种输配水系统的高频智能监测终端及其应用系统

(57) 摘要

一种输配水系统的高频智能监测终端及其应用系统,属于水力组件技术领域,包括CPU中央处理器,CPU中央处理器连接RAM、ROM、数据总线、控制总线、ADC模数转换芯片,CPU中央处理器连接网络通信模块、通过供电接口连接电源模块、通过数据总线与控制总线连接软件调试接口、硬件扩展接口、数据通讯模块,ADC模数转换芯片通过I/O端口与感知设备与执行设置连接,CPU中央处理器与各模块及接口集成在一块PCB板卡上。为满足市场和客户实现在线监测、告警、数据存储、高频采集等需求,本申请提供一种低功耗、可靠稳定、简单易用、抗干扰性好、运行费用低、设备成本较低的智能无线数据采集与控制的终端,可部署Linux系统和JAVA、Python程序,满足用户复杂性逻辑分析与控制的需求。



1. 一种输配水系统的高频智能监测终端,其特征在于,包括CPU中央处理器,所述CPU中央处理器连接RAM存取存储器、ROM只读存储器、数据总线、控制总线、ADC模数转换芯片,所述CPU中央处理器连接网络通信模块、通过供电接口连接电源模块、通过数据总线与控制总线连接软件调试接口、硬件扩展接口、数据通讯模块,所述ADC模数转换芯片通过I/O端口与感知设备与执行设置连接,所述CPU中央处理器与各模块及接口集成在一块PCB板卡上。

2. 根据权利要求1所述的高频智能监测终端,其特征在于,所述PCB板卡可选STM32或CortexA72开发板。

3. 根据权利要求1所述的高频智能监测终端,其特征在于,所述ADC模数转换芯片的转换精度不低于16bits,设定采样频率为125MSPS及以上。

4. 根据权利要求3所述的高频智能监测终端,其特征在于,所述ADC模数转换芯片设置一个,数据转换资源集中于ADC芯片模拟量四通道的高频专用通道。

5. 根据权利要求3所述的高频智能监测终端,其特征在于,所述ADC模数转换芯片设置两个及以上,使所有高频通道配置独立的ADC模数转换器。

6. 根据权利要求1所述的高频智能监测终端,其特征在于,所述电源模块包含电池和持续电源,高频智能监测终端同时兼容两种供电方式,并对电池进行充放电管理。

7. 根据权利要求1所述的高频智能监测终端,其特征在于,所述网络通信模块采用标准的Modbus TCP/RTU通讯协议,可通过以太网、4G、WIFI、RS485串口网络实现多点通讯和自适应切换。

8. 根据权利要求1所述的高频智能监测终端,其特征在于,所述数据通讯模块支持Modbus、Profibus总线等通讯方式,对于仪器仪表、监测系统的数据传输采用串口进行数据传输,并对连接数据类型、连接数据以及日志进行总线查看和管理。

9. 根据权利要求1所述的高频智能监测终端,其特征在于,所述CPU中央处理器为核心的芯片上还集成有HDMI接口、指示灯与告警器,支持通过声光对电源供电、网络连接、数据连接、数据上传及状态的异常情况进行告警。

10. 一种高频智能监测终端应用系统,其特征在于,包含上述权利要求1-9任意一项所述的高频智能监测终端。

一种输配水系统的高频智能监测终端及其应用系统

技术领域

[0001] 本发明属于水力组件技术领域,更具体地,涉及一种输配水系统的高频智能监测终端及其应用系统。

背景技术

[0002] 国内远程终端控制系统一般功能上只进行简单的数据采集和简单的开关量控制,对数据的采集与处理能力有限,在控制方面仅根据人工经验设置一些简单的分析逻辑和PID程序,无法满足用户复杂性逻辑分析与控制需求。

[0003] 如相同技术领域的公布号为CN110825013A,名称为只能远程监测预警与控制终端的发明专利,其不具备高频数据扫描功能和多高频通道,另外还缺少对电池的放电与保压管理和对自身状态的检测与告警等不足。

[0004] 因此,为满足市场和客户实现在线监测、告警、数据存储,广泛应用于引调水工程、市政供水、建筑给排水等输配水工程中辅助决策与管理,可作为水锤与空气监测终端、关键水力组件健康状态监测终端以及瞬态过程智能控制终端,且具有较强定制化的信号接收、数据处理、本地分析、告警以及远传的功能,亟待设计一款结构更完善、功能更强大的智能监测终端。

发明内容

[0005] 针对上述存在的技术问题,本发明公开一种输配水系统的高频智能监测终端及其应用系统,提供低功耗、可靠稳定、简单易用、抗干扰性好、运行费用低、设备成本较低的智能无线数据采集与控制的终端,且可部署Linux系统和JAVA、Python程序,满足用户复杂性逻辑分析与控制的需求。

[0006] 本发明采用以下具体的技术方案:

[0007] 一种输配水系统的高频智能监测终端,包括CPU中央处理器,所述CPU中央处理器连接RAM存取存储器、ROM只读存储器、数据总线、控制总线、ADC模数转换芯片,所述CPU中央处理器连接网络通信模块、通过供电接口连接电源模块、通过数据总线与控制总线连接软件调试接口、硬件扩展接口、数据通讯模块,所述ADC模数转换芯片通过I/O端口与感知设备与执行设置连接,所述CPU中央处理器与各模块及接口集成在一块PCB板卡上。

[0008] 优选的,所述PCB板卡可选STM32或CortexA72开发板。

[0009] 优选的,所述ADC模数转换芯片的转换精度不低于16bits,设定采样频率为125Msps及以上。

[0010] 优选的,所述ADC模数转换芯片设置一个,数据转换资源集中于ADC芯片模拟量四通道的高频专用通道。

[0011] 优选的,所述ADC模数转换芯片设置两个及以上,使所有高频通道配置独立的ADC模数转换器。

[0012] 优选的,所述电源模块包含电池和持续电源,高频智能监测终端同时兼容两种供

电方式,并对电池进行充放电管理。

[0013] 优选的,所述网络通信模块采用标准的Modbus TCP/RTU通讯协议,可通过以太网、4G、WIFI、RS485串口网络实现多点通讯和自适应切换。

[0014] 优选的,所述数据通讯模块支持Modbus、Profibus总线等通讯方式,对于仪器仪表、监测系统的数据传输采用串口进行数据传输,并对连接数据类型、连接数据以及日志进行总线查看和管理。

[0015] 优选的,所述CPU中央处理器为核心的芯片上还集成有HDMI接口、指示灯与告警器,支持通过声光对电源供电、网络连接、数据连接、数据上传及状态的异常情况进行告警。

[0016] 一种高频智能监测终端应用系统,包含上述任一项所述的高频智能监测终端。

[0017] 本发明的有益效果为:高频智能监测终端基于以太网、4G等无线通讯技术,采用ARM+ADC结构实现高频数据扫描功能,可串并行结合,提供低功耗、可靠稳定、简单易用、抗干扰性好、运行费用低、设备成本较低的智能无线数据采集与控制的终端,可部署Linux系统和JAVA、Python程序,满足用户复杂性逻辑分析与控制的需求,可与应用服务集成,满足用户实现在线监测、告警、数据存储,广泛应用于引调水工程、市政供水、建筑给排水等输配水工程中辅助决策与管理。

附图说明

[0018] 图1为本发明高频智能监测终端结构框架图;

[0019] 图2为本发明高频智能监测终端多高频通道的ADC芯片配置示意图;

[0020] 图3为本发明高频智能监测终端应用系统结构框架图。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施例进一步说明本发明。除非特别说明,本发明实施例中采用的原料和方法为本领域常规市购的原料和常规使用的方法。

[0022] 实施例1

[0023] 如图1所示,一种输配水系统的高频智能监测终端,包括CPU中央处理器,CPU中央处理器连接RAM存取存储器、ROM只读存储器、数据总线、控制总线、ADC模数转换芯片,其中,CPU中央处理器、RAM存取存储器、ROM只读存储器、总线等核心部件对信号数据进行模数转换和调制解调,对数据信息进行数据处理和计算分析,得到分析结果,再根据数据传输程序,将数据打包。CPU中央处理器连接网络通信模块、通过供电接口连接电源模块、通过数据总线与控制总线连接软件调试接口、硬件扩展接口、数据通讯模块,ADC模数转换芯片通过I/O端口与感知设备与执行设置连接,CPU中央处理器与各模块及接口集成在一块PCB板卡上,PCB板卡可选STM32或CortexA72开发板。

[0024] CPU中央处理器为核心的芯片上还集成有HDMI接口(连接显示屏)、指示灯与告警器,支持通过声光对电源供电、网络连接、数据连接、数据上传及状态的异常情况进行告警。如连接必要性和稳定性告警,各类连接频繁连接超过2次/min考虑为异常,若采用的运营商通讯网络,可短信或邮件告警。

[0025] 本实施例采用ARM+ADC结构,实现高频数据扫描功能,单体ADC模数转换器的转换精度不低于16bits,设定采样频率为125Msps及以上;若监测终端采用单体模数转换器,固

件方面需将模拟量四通道的ADC芯片的转换资源集中于高频专用通道。

[0026] 如图2所示,根据实际应用场景,若监测终端需要多个高频通道,可在ARM主芯片(CPU中央处理器)下配置多个ADC模数转换器,即所有高频通道配置独立的ADC模数转换器。

[0027] 电源模块包含电池(采用24V电压供电)和持续电源,高频智能监测终端同时兼容两种供电方式,并对电池进行充放电管理。电源模块采用低功耗原件保障硬件运行和节能,对电池进行周期性的放电和保压管理。CPU中央处理器监测供电电压超过15%或低于30%电压时为异常,会通过告警器告警。

[0028] ADC模数转换芯片通过I/O端口与感知设备与执行设置连接,其中对I/O端口实行管理,即对输出/输出的数据转换和类型、连接管理(应用端口、数量)及其连接日志进行管理,支持4-20mA电流信号、0-10V电压信号、开关量、数字量信号输入和输出,此时ADC模数转换器可达500Hz以上的频率。

[0029] 网络通信模块采用标准的Modbus TCP/RTU通讯协议,可通过以太网、4G、WIFI、RS485串口网络实现多点通讯和自适应切换,实现高频智能监测终端与应用服务器的数据交互和程序远程安装调试的通道,并对网络的连接类型、在线状态、信号强弱、网络速度、累计流量以及网络连接日志管理等。

[0030] 数据通讯模块支持Modbus、Profibus总线等通讯方式,对于仪器仪表、监测系统的数据传输采用串口进行数据传输,并对连接数据类型、连接数据以及日志进行总线查看和管理。

[0031] 硬件扩展接口,作为备用功能硬件的扩展接口,包括存储、I/O端口的扩展。

[0032] 软件/调试接口,作为软件程序的专用端口JTAG,在软件程序导入部署和运行维护时应用;并连接数据总线,作为现场就地查看数据的必要端口。

[0033] 实施例2

[0034] 如图3所示,一种高频智能监测终端应用系统,包含实施例1的高频智能监测终端,还包含前端的管道信息采集端与后端的应用服务器,同时还包括三部分中间的控制网络和信息网络。管道信息采集端包括传感器、变送器、PLC以及仪器仪表等,主要输出信号有:4-20mA模拟量、0-10V模拟量、开关量以及数字量;高频智能监测终端具有数据接收、数模转换、数据处理、本地分析计算、告警以及数据传输等功能;应用服务器主要有输配水系统的应用服务器。

[0035] 该应用系统的工作流程为:

[0036] 第一步,输配水系统的管道运行的水力参数、设备运行参数等,通过相应的传感器,将机械形变转换为电信号,有4-20mA电流模拟量信号,或0-10V的电压模拟量信号,或开关量电信号,通过双绞线将电信号传至高频智能监测终端;部分采集端具有变送器或PLC,将电信号转换为数字信号,可通过RS485传输至高频智能监测终端。

[0037] 第二步,高频智能监测终端对模拟信号进行高频扫描,经过ADC进行模数转换和调制解调,获得管道运行的高频数据信息,或将接收的数字信号整理成数据信息。

[0038] 第三步,高频智能监测终端的CPU、RAM、ROM等,对数据信息进行数据处理和计算分析,将异常和错误的数据进行清理,并对数据进行分类和存储,最后根据Linux系统和JAVA、Python程序进行应用分析,得到分析结果;将原始存储数据或分析解决打包待传。

[0039] 第四步,高频智能监测终端将传输的数据,按照协议规约将数据加密,通过以太

网、4G等传至应用服务器进行数据应用,采用ModbusTCP协议,或通过RS485传至服务器,采用Modbus RTU协议。

[0040] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围之内。

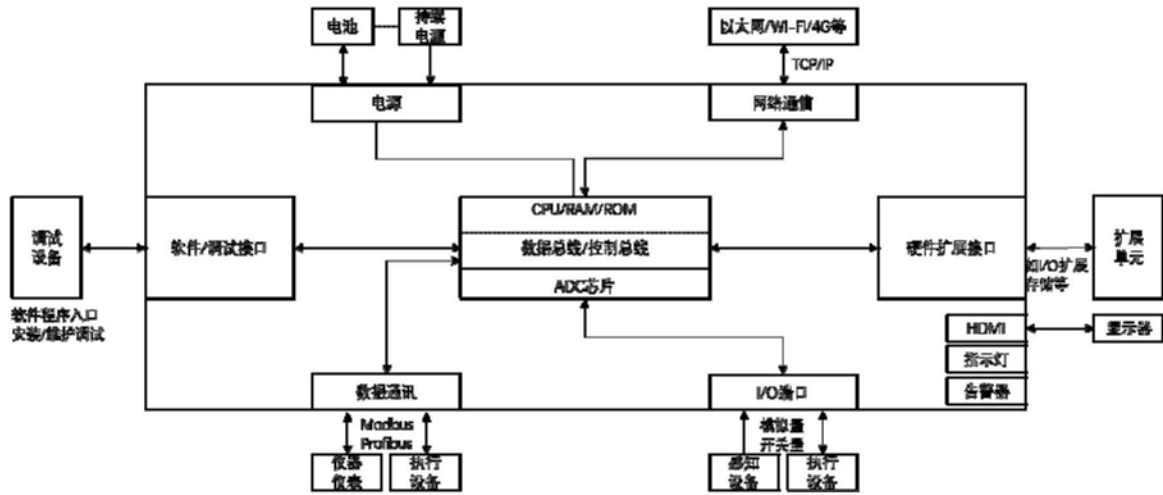


图1

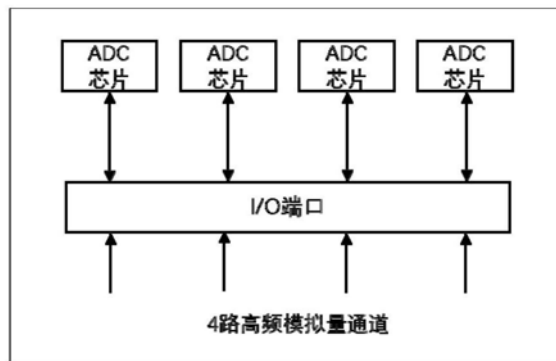


图2

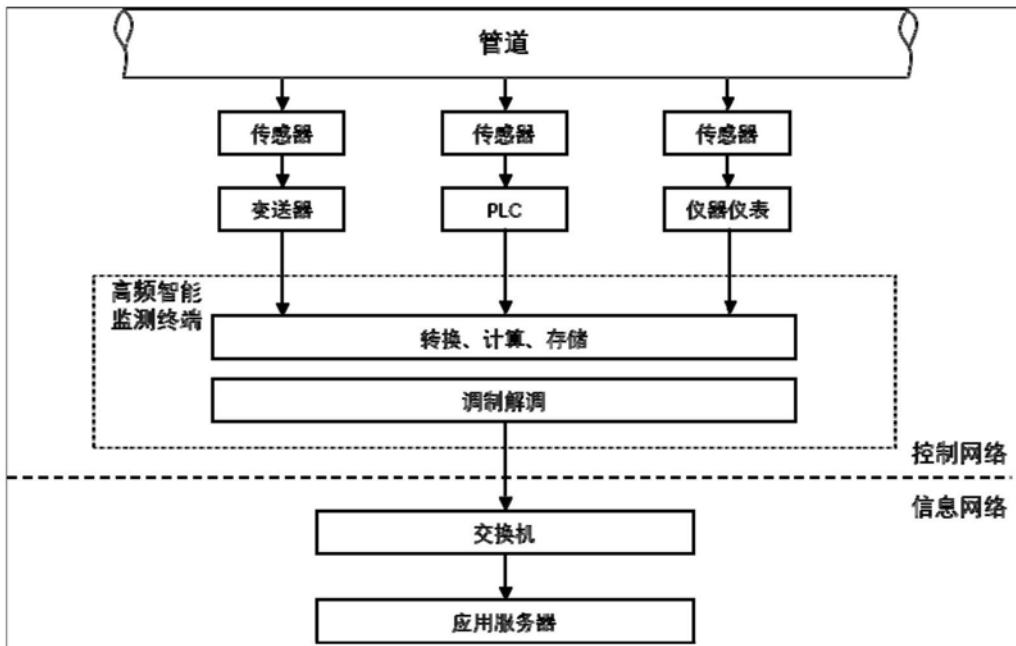


图3