



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203433664 U

(45) 授权公告日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201320537453. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 08. 31

(73) 专利权人 吉林大学

地址 130012 吉林省长春市前进大街 2699 号

(72) 发明人 付成伟 韩炜 帕维尔·达达拉伊
高明 李一鸣 张楠 于超然
闫文龙 阿利列克谢·马尔科夫

(74) 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任公司 22201

代理人 张景林 王恩远

(51) Int. Cl.

G08C 17/02 (2006. 01)

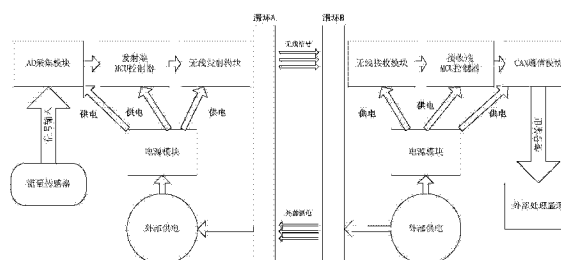
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种基于无线数据传输的流量采集装置

(57) 摘要

一种基于无线数据传输的流量采集装置,属于流量采集技术领域。由电源模块、流量传感器、高精度 AD 采集模块、发射端 MCU 微控制器、无线发射模块、发射端滑环、接收端滑环、无线接收模块、接收端 MCU 微控制器和 CAN 通信模块组成,发射端滑环和接收端滑环连接在一起;流量传感器、高精度 AD 采集模块、发射端 MCU 微控制器和无线发射模块安装在发射端滑环上;无线接收模块、接收端 MCU 微控制器和 CAN 通信模块安装在接收端滑环上。采集模块直接从传感器获取信号值,由无线发射模块发送出去,另一端的无线接收模块把接收到的信号数据信息等提供给 MCU 控制器,最后 MCU 控制器将信号发送到控制显示端进行处理控制和显示。



1. 一种基于无线数据传输的流量采集装置,其特征在于:由电源模块、流量传感器、高精度 AD 采集模块、发射端 MCU 微控制器、无线发射模块、发射端滑环、接收端滑环、无线接收模块、接收端 MCU 微控制器和 CAN 通信模块组成,发射端滑环和接收端滑环连接在一起;流量传感器、高精度 AD 采集模块、发射端 MCU 微控制器和无线发射模块安装在发射端滑环上;无线接收模块、接收端 MCU 微控制器和 CAN 通信模块安装在接收端滑环上。

2. 如权利要求 1 所述的一种基于无线数据传输的流量采集装置,其特征在于:所述的电源模块采用 AMS1117 电源芯片,为采集装置的其他各个模块提供工作电源。

3. 如权利要求 1 所述的一种基于无线数据传输的流量采集装置,其特征在于:所述的流量传感器为 BF350 型电阻式应变片,用于将流体流量的数值转化为电信号。

4. 如权利要求 1 所述的一种基于无线数据传输的流量采集装置,其特征在于:所述高精度 AD 采集模块采用 AD7799 高精度 AD 采集芯片;流量传感器给出的信号到达高精度 AD 采集模块以后,高精度 AD 采集模块负责将接收的电信号转化为数字量信号,使用 SPI 通信方式发送到 MCU 微控制器。

5. 如权利要求 1 所述的一种基于无线数据传输的流量采集装置,其特征在于:所述的发射端 MCU 微控制器和接收端 MCU 微控制器采用意法半导体公司的 STM32103VE 单片机。

6. 如权利要求 1 所述的一种基于无线数据传输的流量采集装置,其特征在于:发射端 MCU 微控制器负责接收由高精度 AD 采集模块发出的数字量信号,并通过采集信号值和流量值成正比的关系计算出实际的流量值,然后通过与无线发射模块的通信将流量数值发送出去;接收端 MCU 微控制器将从无线接收模块接收到的流量数值转化为 CAN 通信所需的数据,再通过外围的 CAN 通信模块发送到控制显示端进行处理控制和显示。

7. 如权利要求 1 所述的一种基于无线数据传输的流量采集装置,其特征在于:CAN 通信模块采用 A82C250 芯片。

8. 如权利要求 1 所述的一种基于无线数据传输的流量采集装置,其特征在于:所述无线发射模块和无线接收模块采用 24L01 型无线通讯模块。

9. 如权利要求 1 所述的一种基于无线数据传输的流量采集装置,其特征在于:所述无线发射模块和无线接收模块采用 NRF24L01 型无线通讯模块,工作于 2.4GHz ~ 2.5GHz ISM 频段。

一种基于无线数据传输的流量采集装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于流量采集技术领域,具体涉及一种基于无线数据传输技术的流量采集装置。

背景技术

[0002] 在进行钻井作业时,往往需要工作人员在井上实时监控井下状态,包括设备工作状态、井下环境信息等。这就需要通过各种传感器不断采集井下信息,再经由信号通道传输回井上。一般在信号通道上采用滑环连接传输的方式 [1],信号通过旋转接触的滑环(A,B)传输。由于大多数传感器输出的信号都是弱电,所以在信号通过滑环传输时,滑环的接触电阻对信号的影响就是不可忽略的,它使采集的信号精度大大降低,有时甚至会导致采集的信号完全偏离真实值,这样根本无法保证井上采集到正确的信号数值。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型的主要目的在于提供一种基于无线数据传输的流量采集装置。采集模块直接从传感器获取信号值,再由无线发射模块发送出去,另一端的无线接收模块再把接收到的信号数据信息等提供给 MCU 控制器,最后 MCU 控制器将信号发送到控制显示端进行处理控制和显示。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种基于无线数据传输的流量采集装置,由电源模块、流量传感器、高精度 AD 采集模块、发射端 MCU 微控制器、无线发射模块、发射端滑环、接收端滑环、无线接收模块、接收端 MCU 微控制器和 CAN 通信模块组成,其中:

[0006] 发射端滑环和接收端滑环连接在一起;流量传感器、高精度 AD 采集模块、发射端 MCU 微控制器和无线发射模块安装在发射端滑环上;无线接收模块、接收端 MCU 微控制器和 CAN 通信模块安装在接收端滑环上;

[0007] 所述的电源模块采用 AMS1117 电源芯片,为采集装置的其他各个模块提供工作电源,电源模块上有不同的电源芯片,经过电源芯片的转换产生各个模块正常工作所需的 3.3V 直流电压;

[0008] 所述的流量传感器采用 BF350 型电阻式应变片,用于将流体流量的数值转化为电信号;

[0009] 所述高精度 AD 采集模块采用 AD7799 高精度 AD 采集芯片,直接与流量传感器相连接。流量传感器给出的信号到达高精度 AD 采集模块以后,高精度 AD 采集模块负责将接收的电信号转化为数字量信号,使用 SPI 通信方式发送到 MCU 微控制器,这里使用高精度 AD 采集芯片的目的在于它能够识别出流量传感器信号的微弱变化,提高采集数据的精度;

[0010] 所述的发射端和接收端 MCU 微控制器采用意法半导体公司的 STM32103VE 单片机,是整个流量采集装置的核心。在信号采集端,发射端 MCU 微控制器负责接收由高精度 AD 采集模块发出的数字量信号,并通过采集信号值和流量值标定的关系计算出实际的流量值,

然后通过无线发射模块的通信将流量数值发送出去；在信号接收端，接收端 MCU 微控制器将从无线接收模块接收到的流量数值转化为 CAN 通信所需的数据，再通过外围的 CAN 通信模块发送到控制显示端进行处理控制和显示；

[0011] 所述的 CAN 通信模块采用 A82C250 芯片；

[0012] 所述无线发射和接收模块采用 24L01 型无线通讯模块，它是一款单片射频收发器件，工作于 2.4GHz ~ 2.5GHz ISM 频段；我们的设计中包括两个无线通信模块，一个负责发送采集到的流量数据，即无线发射模块；另一个负责接收流量数据，即无线接收模块，它们分别和自己一端的发射端或接收端 MCU 微控制器相连。

[0013] 本实用新型所提供的基于无线传输的流量采集装置具有以下优点：

[0014] 本实用新型的设计思想主要是针对流量采集时滑环对信号采集的干扰，所以该装置可以有效地避免上述问题，提高测量精度，使采集结果准确可信；不单单是对流量采集，其他信号的采集也可以使用该装置，效果同样良好。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的流量采集装置结构示意图；

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本实用新型的方法作进一步详细说明。

[0017] 图 1 所示为本实用新型的流量采集装置的结构示意图，该流量采集装置包括电源模块两个、高精度 AD 采集模块一个、MCU 微控制器模块两个、无线通信模块两个、CAN 通信模块一个、接触滑环两个。各模块如图 1 的连接方式直接使用导线连接，并固定在两片滑环上。

[0018] 由图 1 可以看出：两个电源模块都来自同一电源，电源在给右侧的电源模块供电的同时，也接入滑环 B，这样通过滑环 A 和滑环 B 的接触将电能传递给左侧的电源模块，其他模块的供电都来自于这两个电源模块，这样该装置就可以正常工作了；

[0019] 所述的滑环内圈为铜质材料，在工作过程中可以传递外部 12V 供电，通过 2 片滑环上的电源芯片实现各个模块的供电。所述流量传感器直接与高精度 AD 采集模块连接，AD 采集模块可以精确获取流量传感器给出的信号，并将流量信号转化为数字量，同时滑环 A 左侧的各个工作模块都同时受到一个 MCU 微控制器模块的控制，微控制器和 AD 采集模块之间通过 SPI 通信进行数据交互，微控制器不断地向 AD 采集模块索取流量传感器信号值，于是 AD 采集模块将采集到的流量值不停地发送给微控制器；同时，微控制器在接收到 AD 采集模块发送来的数据之后，立刻将接收到的数据通过另一路 SPI 通信转发给无线发射模块，在微控制器的控制下将流量信号发射出去；

[0020] 如图 1 所示，在正常工作时，滑环 A 和滑环 B 是接触在一起的，所以两个无线通信模块之间的距离很近；在上述无线发射模块将流量信号发送出来之后，滑环 B 一侧的无线接收模块可以迅速准确地接收到无线信号，并立即通过 SPI 通信将接收到的流量信号发送给滑环 B 一侧的 MCU 微控制器，与滑环 A 一侧类似，右侧的各个模块也都是由一个 MCU 微控制器所控制的；同样，在接收到无线模块发送过来的流量信号之后，微控制器立即根据确定好的通信协议，将流量信号数值转化为 CAN 报文，再通过 CAN 通信将流量信号数值发送到并

上的总控制器等外部设备。

[0021] 以上的描述是单次流量信号采集的流程,所述的各部件除了 2 个无线模块使用无线通讯外,其他都使用导线直接连接。在应用中不断地重复以上流程,就实现了实时监控流量信息的目的。

[0022] 其实不只是流量采集信号可以使用本实用新型,其他任何微弱的模拟量信号采集都可以利用本实用新型,效果是一样的。

[0023] 凡依本实用新型权利要求及说明书内容所作的简单的变换,皆应属于本实用新型覆盖的保护范围。

[0024] [1] 刘新平,房军,金有海。随钻测井数据传输技术应用现状及展望:中国,1004-1338(2008)03-0249-05. 2008-06。

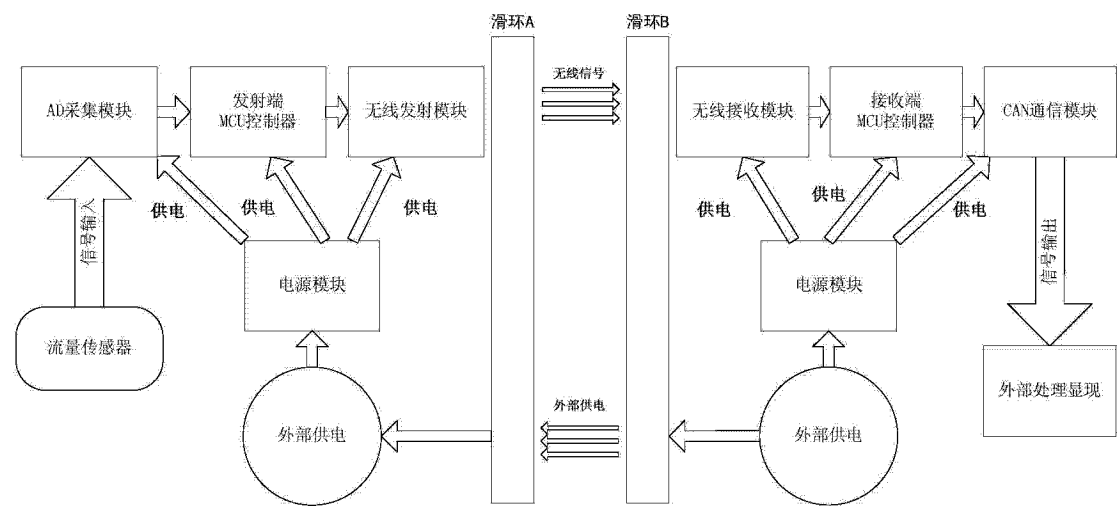


图 1