



(21) 申请号 201711492762.8

(22) 申请日 2017.12.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107966207 A

(43) 申请公布日 2018.04.27

(73) 专利权人 广东电网有限责任公司广州供电局

地址 510620 广东省广州市天河区天河南二路2号

(72) 发明人 杨森 陈莎莎 熊俊 莫文雄
王劲 郑服利 田妍 吉旺威
林艺 何昊 刘宇

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224

专利代理师 黄晓庆

(51) Int. Cl.

G01H 11/08 (2006.01)

G05B 19/042 (2006.01)

G08C 17/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101666710 A, 2010.03.10

CN 101709995 A, 2010.05.19

CN 207832309 U, 2018.09.07

审查员 胡亚婷

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

有载分接开关振动信号采集装置和分析系统

(57) 摘要

本发明涉及一种有载分接开关振动信号采集装置和分析系统。有载分接开关振动信号采集装置,包括振动传感器、信号转换器和无线传输设备,振动传感器、信号转换器和无线传输设备依次连接,且无线传输设备无线通信连接信号分析设备;振动传感器采集有载分接开关的振动信号并传输至信号转换器,信号转换器对振动信号进行模数转换得到数字信号,并通过无线传输设备将数字信号无线传输至信号分析设备。通过无线传输,不受通信线缆的限制,不需要再采集现场布线,适用便利,尤其适用于在多采样点要求和恶劣应用环境下进行适用。



1. 一种有载分接开关振动信号采集装置,其特征在于,包括振动传感器、信号转换器和无线传输设备,所述振动传感器、所述信号转换器和所述无线传输设备依次连接,且所述无线传输设备用于无线通信连接信号分析设备;所述信号转换器包括信号调整电路和模数转换器,所述信号调整电路包括PGA和差分电压调整电路,所述PGA连接所述振动传感器和所述差分电压调整电路,所述差分电压调整电路连接所述模数转换器,所述模数转换器连接所述无线传输设备;

所述振动传感器采集有载分接开关的振动信号并传输至所述PGA,所述PGA对所述振动传感器输出的振动信号进行滤波放大处理,并输出滤波放大后的信号至所述差分电压调整电路,所述差分电压调整电路对滤波放大后的信号进行电压调整,并差分输出电压调整后的信号至所述模数转换器,所述模数转换器对预处理后的模拟信号进行模数转换得到数字信号,并通过所述无线传输设备将所述数字信号无线传输至信号分析设备;

其中,差分输出是将单端输入的信号转换为双端差分输出的信号。

2. 根据权利要求1所述的有载分接开关振动信号采集装置,其特征在于,所述振动传感器为压电式加速度传感器。

3. 根据权利要求1所述的有载分接开关振动信号采集装置,其特征在于,所述差分电压调整电路包括电压调整电路和差分电路,所述电压调整电路连接所述PGA和所述差分电路,用于进行电压调整,所述差分电路连接模数转换器,用于差分输出。

4. 根据权利要求1所述的有载分接开关振动信号采集装置,其特征在于,所述PGA包括电子开关芯片、运算放大器和阻容器件,通过控制所述电子开关芯片的闭合、断开实现对所述运算放大器增益的控制。

5. 根据权利要求1所述的有载分接开关振动信号采集装置,其特征在于,所述信号调整电路还包括传感器接口电路,所述PGA通过所述传感器接口电路连接所述振动传感器。

6. 根据权利要求1所述的有载分接开关振动信号采集装置,其特征在于,所述模数转换器为A/D转换芯片。

7. 根据权利要求1所述的有载分接开关振动信号采集装置,其特征在于,所述无线传输设备包括处理器和无线传输模块,所述处理器连接所述信号转换器和所述无线传输模块,所述无线传输模块无线通信连接所述信号分析设备。

8. 根据权利要求7所述的有载分接开关振动信号采集装置,其特征在于,所述处理器包括带有SDIO接口的ARM芯片,所述无线传输模块为SDIO-WIFI模块,所述ARM芯片通过所述SDIO接口连接所述SDIO-WIFI模块。

9. 一种有载分接开关振动信号分析系统,其特征在于,包括信号分析设备和权利要求1-8任一项所述的有载分接开关振动信号采集装置,所述无线传输设备无线通信连接所述信号分析设备。

有载分接开关振动信号采集装置和分析系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电力设备监测技术领域,特别是涉及一种有载分接开关振动信号采集装置和分析系统。

背景技术

[0002] 有载分接开关作为电力变压器中唯一的可动部件,其主要故障类型是机械故障,可能损坏有载分接开关和电力变压器,影响电力设备和电力系统的正常安全运行并造成严重后果。当有载分接开关存在故障隐患时,由于触头动作而引起的振动信号与正常状态时的振动信号相比会有所不同;因此,采集有载分接开关的振动信号,提取包含在其中的状态特征信息以分析诊断有载分接开关的运行状态,有助于尽早发现电网的故障隐患。

[0003] 传统的主要采用布线的方式采集振动信号,利用线缆连接振动传感器和处理器,线缆将振动传感器采集的振动信号传输至处理器。然而,为了获得更真实、更高精度的有载分接开关的振动信号,需要相应地增加振动测量时的采样点和采样的参数。如果使用布线方式,在多采样点、多参数振动信号的采集过程中,现场需要布设的振动传感器和线缆较密且多,线缆的布设十分麻烦而且极易产生错误,采集不便。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对传统的振动信号采集不便的问题,提供一种可提高振动信号采集便利性的有载分接开关振动信号采集装置和分析系统。

[0005] 一种有载分接开关振动信号采集装置,包括振动传感器、信号转换器和无线传输设备,所述振动传感器、所述信号转换器和所述无线传输设备依次连接,且所述无线传输设备无线通信连接信号分析设备;

[0006] 所述振动传感器采集有载分接开关的振动信号并传输至所述信号转换器,所述信号转换器对所述振动信号进行模数转换得到数字信号,并通过所述无线传输设备将所述数字信号无线传输至信号分析设备。

[0007] 上述有载分接开关振动信号采集装置,通过采用振动传感器、信号转换器和无线传输设备依次连接,信号转换器将振动传感器采集的振动信号转换为数字信号,无线传输设备将数字信号无线传输至信号分析设备;通过无线传输,不受通信线缆的限制,不需要再采集现场布设线缆,适用便利,尤其适用于在多采样点要求和恶劣应用环境下进行适用。

[0008] 一种有载分接开关振动信号分析系统,包括信号分析设备和上述有载分接开关振动信号采集装置,所述无线传输设备无线通信连接所述信号分析设备。

[0009] 上述有载分接开关振动信号分析系统,通过信号分析设备和上述有载分接开关振动信号采集装置无线通信,使得振动信号的采集传输不受通信线缆的限制,不需要再采集现场布设线缆,使用便利,尤其适用于在多采样点要求和恶劣应用环境下进行适用。

附图说明

- [0010] 图1为一实施例中有载分接开关振动信号采集装置的结构图；
[0011] 图2为另一实施例中有载分接开关振动信号采集装置的结构图；
[0012] 图3为一实施例中有载分接开关振动信号分析系统的示意图。

具体实施方式

[0013] 参考图1,在一实施例中,提供一种有载分接开关振动信号采集装置,包括振动传感器110、信号转换器120和无线传输设备130,振动传感器110、信号转换器120和无线传输设备130依次连接,且无线传输设备130无线通信连接信号分析设备。

[0014] 振动传感器110采集有载分接开关的振动信号并传输至信号转换器120,信号转换器120对振动信号进行模数转换得到数字信号,并通过无线传输设备130将数字信号无线传输至信号分析设备。

[0015] 具体地,振动传感器110固定设置在有载分接开关内部以感应有载分接开关的振动,将振动的物理量转化为电信号形式的振动信号,例如,可以是将整个有载分接开关振动信号采集装置固定设置在有载分接开关内部;信号分析设备设置在有载分接开关外部。振动信号的信号类型为模拟信号,通过信号转换器120将振动信号转换为数字信号,便于无线传输设备130进行无线传输。

[0016] 上述有载分接开关振动信号采集装置,通过采用振动传感器110、信号转换器120和无线传输设备130依次连接,信号转换器120将振动传感器110采集的振动信号转换为数字信号,无线传输设备130将数字信号无线传输至信号分析设备;通过无线传输,不受通信线缆的限制,不需要再采集现场布设线缆,适用便利,尤其适用于在多采样点要求和恶劣应用环境下进行适用。

[0017] 在一个实施例中,振动传感器110为压电式加速度传感器。压电式加速度传感器灵敏度高,采集效果好。具体地,本实施例中,可以采用内装微型放大器的LC0151T型号压电式加速度传感器。

[0018] 在一个实施例中,参考图2,信号转换器120包括信号调整电路121和模数转换器122,信号调整电路121连接振动传感器110和模数转换器122,模数转换器122连接无线传输设备130。

[0019] 信号调整电路121对振动传感器110输出的振动信号进行预处理后输出预处理后的信号至模数转换器122,模数转换器122对预处理后的信号进行模数转换得到数字信号。

[0020] 其中,预处理可以包括滤波、放大、调压等处理。通过采用信号调整电路121连接振动传感器110和模数转换器122,在模数转换之前先对振动信号进行预处理,改善振动信号。

[0021] 在一个实施例中,继续参考图2,信号调整电路121包括PGA(可编程增益放大器)1211和差分电压调整电路1212,PGA 1211连接振动传感器110和差分电压调整电路1212,差分电压调整电路1212连接模数转换器122。

[0022] PGA 1211对振动传感器110输出的振动信号进行滤波放大处理,并输出滤波放大后的信号至差分电压调整电路1212,差分电压调整电路1212对滤波放大后的信号进行电压调整,并差分输出电压调整后的信号至模数转换器122。其中,差分输出是将单端输入的信号转换为双端差分输出的信号。

[0023] 由于PGA 1211输出信号的基准电压一般为0V(伏特),而后级模数转换器122输入信号电压幅度的范围一般为0-5V,故需通过调整基准电压。具体地,可以设定差分电压调整电路1212的基准电压为2.5V,使输出至模数转换器122的信号在输入信号电压幅度范围内上下波动。由于PGA 1211可采用ARM(处理器)编程控制,通过采用PGA 1211,可减少按键与开关的使用。

[0024] PGA 1211可以由电子开关芯片、运算放大器和阻容器件构成,过控制电子开关芯片的闭合、断开实现对运算放大器增益的控制。具体地,为满足实际运行的工作电压、输入信号电压范围、增益带宽积、转换速率、共模抑制比等要求,运算放大器可以采用TLE2072芯片。

[0025] 具体地,差分电压调整电路1212可以包括电压调整电路和差分电路,电压调整电路连接PGA 1211和差分电路,用于进行电压调整;差分电路连接模数转换器122,用于差分输出。

[0026] 在一个实施例中,继续参考图2,信号调整电路121还包括传感器接口电路1213,PGA 1211通过传感器接口电路1213连接振动传感器110。

[0027] 传感器接口电路1213用于连接多种类型的振动传感器。通过设置传感器接口电路1213,可实现不同类型振动传感器的接入,适应不同的振动信号采集场合。

[0028] 在一个实施例中,模数转换器122为A/D转换芯片。传统的采集振动信号的装置一般是直接采用处理器的A/D转换功能,实现的是10位、12位的A/D转换,采样分辨率较低,采样误差较大,增加了后续信号处理的难度。通过采用独立的A/D转换芯片,可达到高精度信号采样的目的。

[0029] 具体地,本实施例中,采用AK5385B型号的A/D转换芯片,具有较高的采样精度和分辨率,实现振动信号的高精度采集。

[0030] 在一个实施例中,无线传输设备130包括处理器131和无线传输模块132,处理器131连接信号转换器120和无线传输模块132,无线传输模块132无线通信连接信号分析设备。处理器131控制无线传输模块132的无线传输,使用便利。

[0031] 具体地,处理器131可设置有URAT(Universal Asynchronous Receiver/Transmitter通用异步收发传输器)串口,可实现外部功能的扩展。

[0032] 其中,无线传输模块132可以采用WIFI模块。WIFI模块连接响应快,性能稳定、低功耗、体积小、重量轻,从而可减小有载分接开关振动信号采集装置的体积,提高采集效率。

[0033] 在一个实施例中,处理器131包括带有SDIO(Secure Digital Input and Output安全数字输入输出)接口的ARM芯片,无线传输模块132为SDIO-WIFI模块,ARM芯片通过SDIO接口连接SDIO-WIFI模块。

[0034] SDIO-WIFI模块是一种基于SDIO接口的符合WIFI无线网络标准的嵌入式模块,传输速率高、价格低廉。通过采用ARM芯片通过SDIO接口连接SDIO-WIFI模块,可提高振动信号的采集效率,且降低成本。本实施例中,ARM芯片可选用基于Cortex-M3内核的STM32F103VCT6型号的芯片。

[0035] 在一个实施例中,提供一种有载分接开关振动信号分析系统,包括信号分析设备和上述有载分接开关振动信号采集装置,无线传输设备130无线通信连接信号分析设备。

[0036] 信号分析设备接收无线传输设备130无线传输的数字信号后,可对数字信号进行

特征提取得到运行状态信息,以便工作人员根据运行状态信息分析有载分接开关的运行状态。具体地,信号分析设备还可以对数字信号和/或运行状态信息进行显示和存储。

[0037] 上述有载分接开关振动信号分析系统,通过信号分析设备和上述有载分接开关振动信号采集装置无线通信,使得振动信号的采集传输不受通信线缆的限制,不需要再采集现场布线缆,使用便利,尤其适用于在多采样点要求和恶劣应用环境下进行适用。

[0038] 具体地,如图3所示,信号分析设备可以是计算机。

[0039] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0040] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

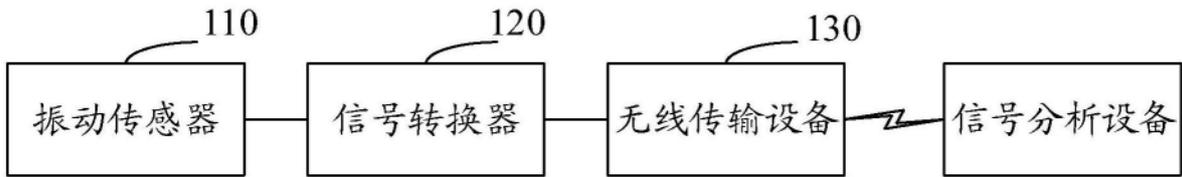


图1

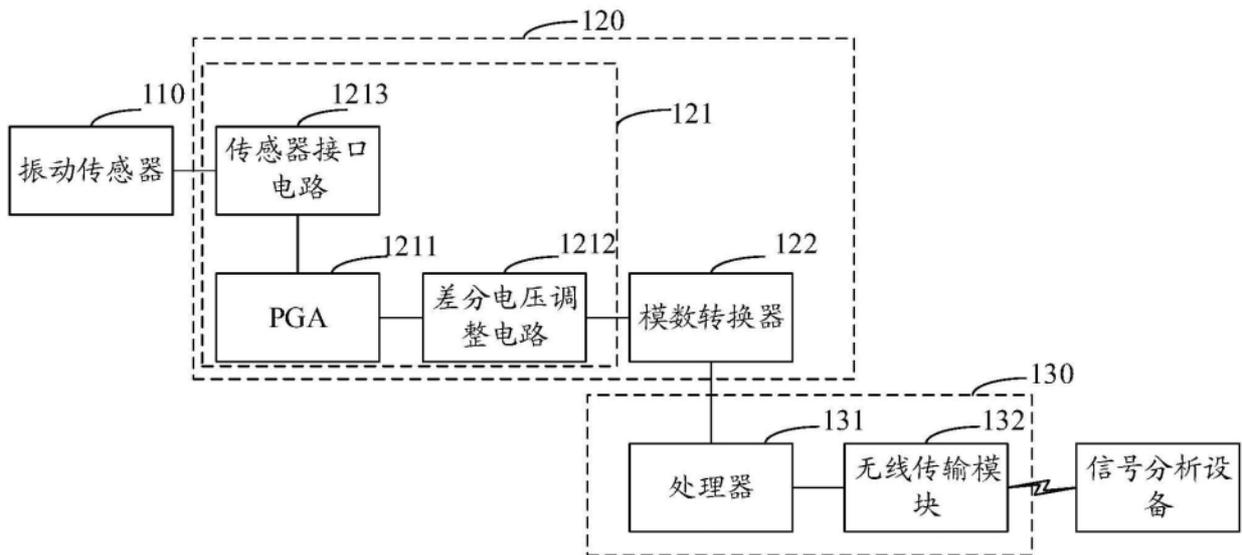


图2

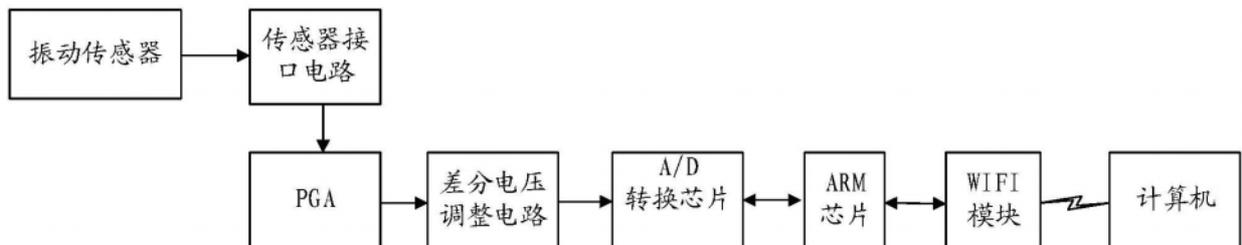


图3