



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201819992 U

(45) 授权公告日 2011. 05. 04

(21) 申请号 201020286630. 7

(22) 申请日 2010. 08. 05

(73) 专利权人 东营感微科技开发有限责任公司
地址 257061 山东省东营市东营区东营开发
区登州路 399 号

(72) 发明人 周瑶琪 王维波

(74) 专利代理机构 东营双桥专利代理有限责任
公司 37107

代理人 李夫寿

(51) Int. Cl.

G01V 1/18(2006. 01)

G01V 1/24(2006. 01)

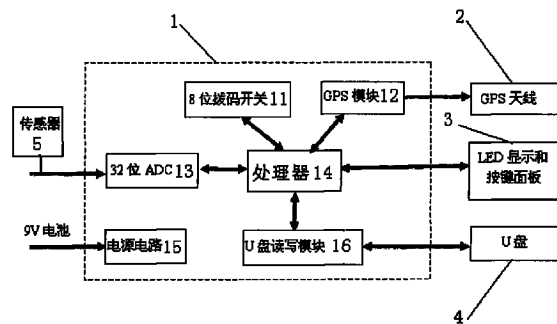
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

微地震数据采集器

(57) 摘要

一种微地震数据采集器,包括信号传感器、主
板、GPS 天线、LED 显示和按键面板、U 盘。所述主
板 1 分别与信号传感器、GPS 天线、LED 显示和按
键面板、U 盘并行连接为一体。本实用新型具有程
控增益放大器功能、站点编号设置功能、硬件数字
滤波器,可以选用线性相位滤波或最小相位滤波,
数据采样率可以在 250 ~ 4000SPS(采样点数/
秒) 之间选择、GPS 授时和定位功能、自动创建新
的文件、连续采集、模数转换精度高、噪声低、功耗
低、重量轻、成本低、现场安装连接方便,广泛在野
外大量站点大范围的监测施工中应用,特别适宜
于在油气井水力压裂过程的微地震监测中应用。



1. 一种微地震数据采集器,包括信号传感器、主板、GPS 天线、LED 显示和按键面板、U 盘,其特征在于所述主板分别与信号传感器、GPS 天线、LED 显示和按键面板、U 盘并行连接为一体。

2. 根据权利要求 1 所述的微地震数据采集器,其特征在于所述主板包括处理器及与其并行连接的拨码开关、GPS 模块、32 位 ADC、U 盘读写模块相连接并控制,电源电路与上述各单元相连接。

3. 根据权利要求 1 所述的微地震数据采集器,其特征在于所述主板的 GPS 模块与 GPS 天线相连接,主板的处理器与 LED 显示和按键面板相连接,主板的 U 盘读写模块与 U 盘相连接。

4. 根据权利要求 1 所述的微地震数据采集器,其特征在于所述信号传感器为振动传感器或任何具有一路模拟信号输出的传感器。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的微地震数据采集器,其特征在于所述 32 位 ADC13 为 ADS1282 芯片。

微地震数据采集器

一、技术领域

[0001] 本实用新型涉及需要多站点独立采集,采集完成后进行多站点数据时间同步的应用,如油气井水力压裂过程的微地震监测应用的微地震信号实时数据采集与记录系统,特别涉及一种微地震数据采集器。

二、背景技术

[0002] 油气井水力压裂过程的微地震监测需要大量监测站点,为便于现场施工,需要微地震数据采集器精度高、噪声低、功耗低、重量轻、成本低,具有 GPS 授时和数据存储功能。现有的微地震数据采集器主要分为两类,一类是天然地震用的三分量地震数据采集器,主要由三分量地震传感器和 3/6 通道采集器组成,目的是利用现有设备进行监测,但此类采集器存在着如下的缺点或不足:①成本高;②功耗高;③无法采用大量站点进行监测施工。另一类是多通道的地震数据采集器,主要由传感器和多通道(多达几十个)采集器构成,目的是用一个采集器连接很多传感器,其缺点或不足是:各传感器与采集器之间需要有线连接,不适合于野外大面积范围内的施工。

三、发明内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种微地震数据采集器,采用 32 位模拟 / 数字转换器(ADC)进行模拟信号的数字化,采用单片机进行控制,用 GPS 模块获取坐标和时间,用优盘进行数据文件存储的结构,有效地克服或避免上述现有技术中存在的缺点或不足。

[0004] 本实用新型所述的微地震数据采集器,包括信号传感器、主板、GPS 天线、LED 显示和按键面板、U 盘。所述主板分别与信号传感器、GPS 天线、LED 显示和按键面板、U 盘并行连接为一体。

[0005] 其中,所述主板包括处理器 14 及与其并行连接的拨码开关、GPS 模块、32 位 ADC、U 盘读写模块相连接并控制,电源电路与主板的各单元相连接。所述主板的 GPS 模块与 GPS 天线相连接,主板的处理器与 LED 显示和按键面板相连接,主板的 U 盘读写模块与 U 盘相连接。所述信号传感器为振动传感器或任何具有一路模拟信号输出的传感器。如普通的动圈式检波器。所述 32 位 ADC 为采用 ADS1282 芯片的转换器。所述处理器为 C8051F005 单片机,对系统各部分进行控制。所述 GPS 模块为获取 GPS 信息的 uBlox 公司的 RCB-4H 模块。所述 U 盘读取模块为 CH735 模块。

[0006] 本实用新型与现有技术相比较具有如下优点:

[0007] 1、具有一个差分模拟信号输入通道,可以连接任何具有一路差分模拟信号输出的振动传感器,如普通的动圈式检波器;

[0008] 2、具有程控增益放大器功能,可以通过电路板上的三位拨码选择 1、2、4、8、16、32、64 倍信号放大;

[0009] 3、具有站点编号设置功能,采用 5 位拨码开关设置站点编号,编号范围 0 ~ 31;

[0010] 4、具有 32 位 ADC,其中 1 位是符号位,31 位是数据,转换的数据是 32 位补码形式;

- [0011] 5、具有硬件数字滤波器，可以选用线性相位滤波或最小相位滤波，数据采样率可以在 250 ~ 4000SPS(采样点数 / 秒) 之间选择；
- [0012] 6、具有 GPS 授时和定位功能，数据起始时间和站点 GPS 坐标写入文件；
- [0013] 7、采集的数据以文件形式存储到优盘里，每 25 分钟的数据保存为一个文件，然后自动创建新的文件，以实现连续采集；
- [0014] 8、模数转换精度高、噪声低，整机功耗低、重量轻、成本低；
- [0015] 9、每个采集器记录的文件里有 GPS 时间和坐标信息，单个站点独立工作，便于野外大量站点大范围的监测施工，特别是油气井水力压裂过程的微地震监测；
- [0016] 10、现场安装连接方便。

四、附图说明

- [0017] 图 1 为本实用新型的一种实施例结构示意图
- [0018] 图 2 为安图 1 所示的电源部分结构示意图
- [0019] 图 3 为安图 1 所示的按键和显示面板电路原理结构示意图。

五、具体实施方式

[0020] 参阅图 1- 图 3，一种微地震数据采集器，包括信号传感器 5、主板 1、GPS 天线 2、LED 显示和按键面板 3、U 盘 4。主板 1 分别与信号传感器 5、GPS 天线 2、LED 显示和按键面板 3、U 盘 4 并行连接为一体。

[0021] 主板 1 包括处理器 14 及与其并行连接的拨码开关 11、GPS 模块 12、32 位 ADC13、U 盘读写模块 16 相连接并控制，电源电路 15 与主板 1 的各单元相连接。主板 1 的 GPS 模块 12 与 GPS 天线 2 相连接，主板 1 的处理器 14 与 LED 显示和按键面板 3 相连接，主板 1 的 U 盘读写模块 16 与 U 盘 4 相连接。信号传感器 5 为振动传感器或任何具有一路模拟信号输出的传感器，如普通的动圈式检波器。32 位 ADC13 为采用 ADS1282 芯片的转换器。处理器 14 为 C8051F005 单片机，对系统各部分进行控制。GPS 模块 12 为获取 GPS 信息的 uBlox 公司的 RCB-4H 模块。U 盘读取模块 16 为 CH735 模块。

[0022] 运行时，32 位 ADC13 将信号传感器 5 的模拟信号转换为数字信号，并通过处理器 14 进行控制、数据读取和存储。处理器 14 还控制一个 GPS 模块 12 用于读取 GPS 信息。处理器 14 通过 GPS 模块 12 读取 GPS 时间和坐标数据，将 32 位 ADC13 的转换结果存储到 U 盘 4 里。系统可以通过电路上的 8 位拨码开关 11 设置站点编号和 PGA 倍数，3 位用于设置 PGA 倍数，范围是 1 ~ 64 倍，5 位用于设置站点编号，范围是 0 ~ 31。

[0023] 电源电路 15 由电池盒供电，电池电压 6 ~ 9V，电池盒上带有电源开关。保险丝提供电源反接保护，避免电源反接时烧毁整个电路。LT1763(1) 将 +6 ~ 9V 电压变换为 +2.5V 稳压，LT1763(2) 将 +6 ~ 9V 电压变换为 +3.3V 稳压，LT1763(3) 将 +6 ~ 9V 电压变换为 +5V 稳压，LT1019 将 +5V 稳压变换为 +2.5V 参考电压，MAX889T 将 +5V 电压变换为 -5V 电压，LT1964 将 -5V 电压变换为 -2.5V 稳压。

[0024] LED 显示和按键面板 3 电路图中，LED 显示和按键面板通过一个 10 针排线与主板连接，其电路板安装在仪器面板上，用于对系统进行控制和显示状态。面板上有“开始”和“停止”两个按键，用于控制开始和停止采集。有 5 个 LED 用于显示系统状态，即“U 盘指

示”LED 用于显示 U 盘状态,“GPS 指示”LED 用于显示 GPS 信号状态,“采集指示”LED 用于显示是否正处于采集状态,“检波器 LED”显示检波器是否已连接。

[0025] 各单元的功能如下:电源电路 15:将电池的 6~9V 电压转换为各种稳定电平电压供电路板上各器件使用。32 位 ADC13:芯片采用 ADS1282,该芯片具有 1~64 倍的程控增益放大器(PGA)、32 位模拟/数字转换器和硬件 Sinc+FIR+IIR 多级数字滤波器。处理器 14 也即单片机:单片机采用 C8051F005 芯片,负责控制电路各个部分。8 位拨码开关 11:与单片机的普通数字 I/O 口连接,其中 3 位用于设置 PGA 倍数,5 位用于设置站点编号。GPS 模块 12:采用 uBlox 的 RCB4H 模块,通过 UART 接口与单片机连接,提供 GPS 时间和坐标信息。GPS 天线 2:与 GPS 模块 12 相连接,用于获取 GPS 信号。U 盘读写模块 16:采用 CH735 模块,通过 SPI 接口与单片机连接,用于读写 U 盘 4。U 盘 4:与 U 盘模块 16 的 USB 接口连接,用于数据存储。LED 显示和按键面板 3:该面板通过一个 10 针排线与主板 1 连接,有“开始”和“停止”按键控制数据采集的开始和停止,有几个 LED 显示系统状态。

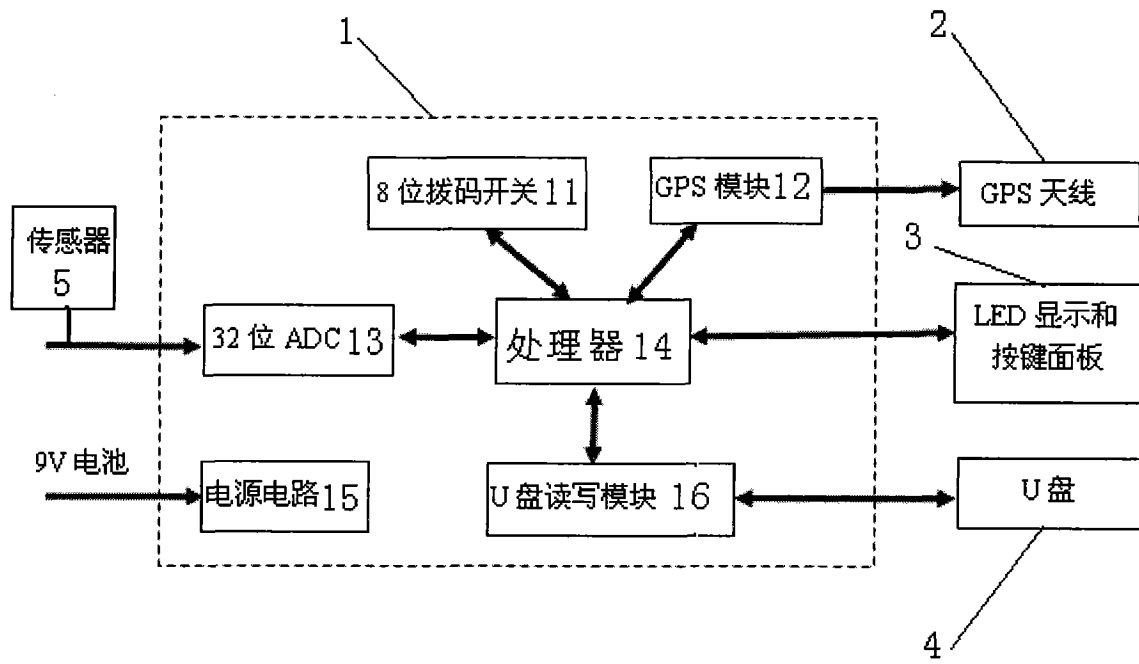


图 1

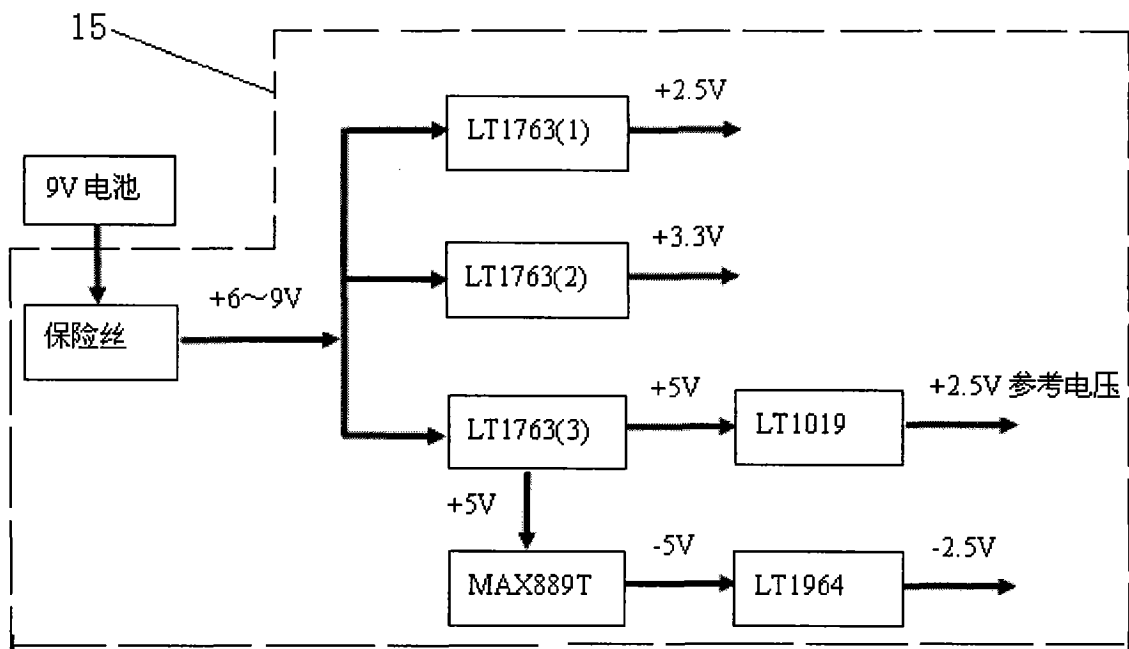


图 2

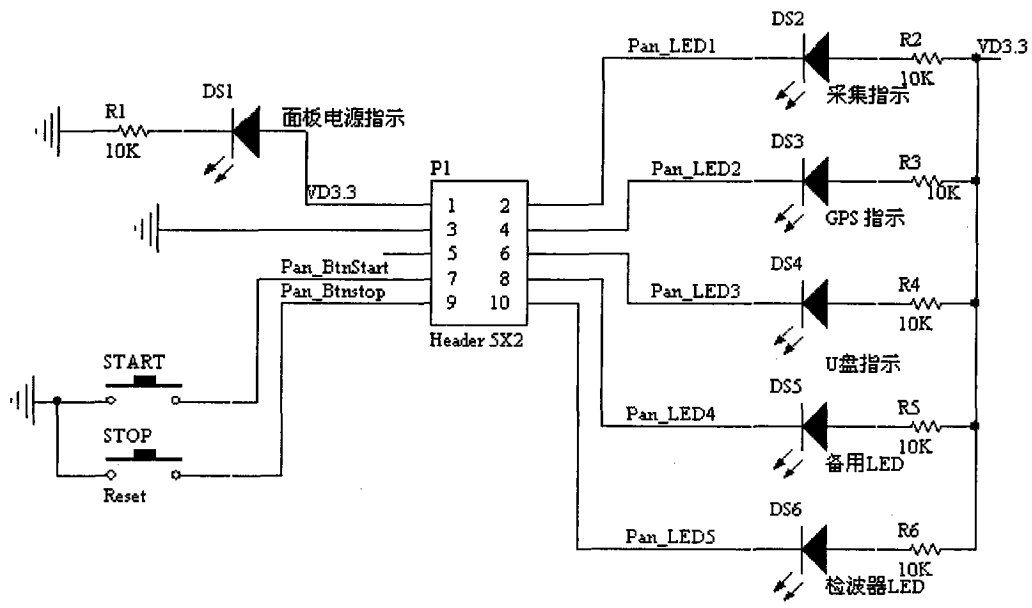


图 3