(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204832333 U
(45)授权公告日 2015.12.02

(21)申请号 201520590138.1

(22)申请日 2015.08.07

(73)专利权人 牟建仕
地址 450000 河南省郑州市经开区经北三路110号通信产业园五楼河南飞广通信技术有限公司
专利权人 冯兵

(72)发明人 牟建仕 冯兵

(74)专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公司 41109
代理人 李想

(51)Int.Cl.
G01R 19/25(2006.01)

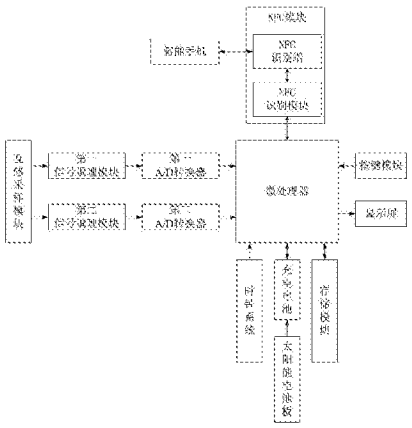
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种基于NFC的雷电数据记录仪

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于NFC的雷电数据记录仪，包括采集电信号的互感采样模块、信号调理模块、A/D转换器、用于与具有NFC芯片的智能手机无线通信的NFC模块、时钟系统、电源模块、存储模块、显示屏、按键模块及微处理器；其中，互感采样模块、信号调理模块、A/D转换器依次连接，A/D转换器、NFC模块、时钟系统、电源模块、存储模块、显示屏、按键模块均与微处理器连接，电源模块包括与微处理器连接的充电电池，充电电池与太阳能电池板连接。本实用新型通过NFC模块，可让具有NFC芯片的手机方便地读取到雷击发生的时间、日期数据以及雷击放电的次数、放电强度等信息，获取数据方便快捷，避免通过通讯接口连线读取数据的麻烦；由于使用太阳能供电，节能环保。



CN 204832333 U

1. 一种基于 NFC 的雷电数据记录仪，其特征在于：包括采集电信号的互感采样模块、信号调理模块、A/D 转换器、用于与具有 NFC 芯片的智能手机无线通信的 NFC 模块、时钟系统、电源模块、存储模块及微处理器；其中，互感采样模块、信号调理模块、A/D 转换器依次连接，A/D 转换器、NFC 模块、时钟系统、电源模块、存储模块均与微处理器连接，电源模块包括与微处理器连接的充电电池，充电电池与太阳能电池板连接。

2. 根据权利要求 1 所述的基于 NFC 的雷电数据记录仪，其特征在于：NFC 模块包括 NFC 识别端和 NFC 识别模块；NFC 识别端采用近场耦合天线，NFC 识别模块采用 PN511 信号处理芯片；近场耦合天线通过由电容及电感所组成的谐振电路连接 PN511 信号处理芯片，PN511 信号处理芯片与微处理器连接。

3. 根据权利要求 1 所述的基于 NFC 的雷电数据记录仪，其特征在于：还包括与微处理器连接的显示屏、按键模块。

4. 根据权利要求 1 所述的基于 NFC 的雷电数据记录仪，其特征在于：互感采样模块包括两个输出端，其中互感采样模块第一输出端与第一信号调理模块输入端相连，第一信号调理模块输出端与第一 A/D 转换器输入端相连，第一 A/D 转换器输出端与微处理器的第一输入端相连；互感采样模块第二输出端依次通过第二信号调理模块、第二 A/D 转换器与微处理器的第二输入端相连。

5. 根据权利要求 4 所述的基于 NFC 的雷电数据记录仪，其特征在于：互感采样模块包括用于采集避雷器工作电流信号和雷电动作电流信号的子电路，子电路包括依次电连接的电流互感器（L1）、由双向瞬态二极管（D1）构成的稳压电路、由并联的第一电阻（R1）和电容（C1）组成的线性调节滤波电路和第一限流电阻（R2），第一限流电阻 (R2) 分别连接作为互感采样模块第一输出端的第二限流电阻（R3）和作为第二输出端的电子开关电路（IC1）。

6. 根据权利要求 5 所述的基于 NFC 的雷电数据记录仪，其特征在于：电子开关电路（IC1）由一个双向光电耦合器构成；双向光电耦合器的输入端连接第一限流电阻（R2），输出端经过第二信号调理模块、第二 A/D 转换器与微处理器相连。

7. 根据权利要求 5 所述的基于 NFC 的雷电数据记录仪，其特征在于：电流互感器（L1）的两端分别与双向瞬态二极管（D1）两端相连，双向瞬态二极管（D1）与第一电阻（R1）并联。

一种基于 NFC 的雷电数据记录仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于 NFC 的雷电数据记录仪。

背景技术

[0002] 雷电流参数的测量对探讨防雷对策，提高防雷设施性能，评价防雷设施对各种设备及建筑物的保护范围以及分析雷害事故，区分事故责任，具有十分重要的意义。同时，雷电流参数的测量也是进行雷电特性研究的基础工作。

[0003] 目前的雷电监测设备大多还是需要通过通讯口连线，把记录的雷电放电次数、时间、放电强度等参数取走，获取数据不方便，劳动量大。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题在于提供一种节能环保、便于读取雷电各参数的基于 NFC 的雷电数据记录仪，以解决现有技术存在的不足。

[0005] 为解决上述技术问题，本实用新型采用以下技术方案：

[0006] 一种基于 NFC 的雷电数据记录仪，包括采集电信号的互感采样模块、信号调理模块、A/D 转换器、用于与具有 NFC 芯片的智能手机无线通信的 NFC 模块、时钟系统、电源模块、存储模块、显示屏、按键模块及微处理器；其中，互感采样模块、信号调理模块、A/D 转换器依次连接，A/D 转换器、NFC 模块、时钟系统、电源模块、存储模块、显示屏、按键模块均与微处理器连接，电源模块包括与微处理器连接的充电电池，充电电池与太阳能电池板连接。

[0007] NFC 模块包括 NFC 识别端和 NFC 识别模块；NFC 识别端采用近场耦合天线，NFC 识别模块采用 PN511 信号处理芯片；近场耦合天线通过由电容及电感所组成的谐振电路连接 PN511 信号处理芯片，PN511 信号处理芯片与微处理器连接。

[0008] 互感采样模块包括两个输出端，其中互感采样模块第一输出端与第一信号调理模块输入端相连，第一信号调理模块输出端与第一 A/D 转换器输入端相连，第一 A/D 转换器输出端与微处理器的第一输入端相连；互感采样模块第二输出端依次通过第二信号调理模块、第二 A/D 转换器与微处理器的第二输入端相连。

[0009] 互感采样模块包括用于采集避雷器工作电流信号和雷电动作电流信号的子电路，子电路包括依次电连接的电流互感器 L1、由双向瞬态二极管 D1 构成的稳压电路、由并联的第一电阻 R1 和电容 C1 组成的线性调节滤波电路和第一限流电阻 R2，第一限流电阻 R2 分别连接作为互感采样模块第一输出端的第二限流电阻 R3 和作为第二输出端的电子开关电路 IC1。

[0010] 电子开关电路 IC1 由一个双向光电耦合器构成；双向光电耦合器的输入端连接第一限流电阻 R2，输出端经过第二信号调理模块、第二 A/D 转换器与微处理器相连。

[0011] 电流互感器 L1 的两端分别与双向瞬态二极管 D1 两端相连，双向瞬态二极管 D1 与第一电阻 R1 并联。

[0012] 本实用新型通过 NFC 模块，可以让具有 NFC 芯片的手机方便地读取到雷击发生的

时间、日期数据以及雷击放电的次数、放电强度等信息，获取数据方便快捷，避免了通过通讯接口连线读取数据的麻烦；由于使用太阳能供电，节能环保。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型的原理框图。

[0014] 图 2 为本实用新型的互感采样模块的原理框图。

[0015] 图 3 为本实用新型的互感采样模块的电路原理图。

[0016] 图 4 为本实用新型的 NFC 模块的电路原理图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明。

[0018] 参见图 1，本实用新型一种基于 NFC 的雷电数据记录仪，包括采集电信号的互感采样模块、用于将非标准的雷电振幅信号调整为标准振幅信号的信号调理模块、A/D 转换器、用于与具有 NFC 芯片的智能手机无线通信的 NFC 模块、时钟系统、电源模块、存储模块、显示屏、按键模块及微处理器；其中，互感采样模块、信号调理模块、A/D 转换器依次连接，A/D 转换器、NFC 模块、时钟系统、电源模块、存储模块、显示屏、按键模块均与微处理器连接，电源模块包括与微处理器连接的充电电池，充电电池与太阳能电池板连接。各主要功能模块具体描述如下：

[0019] 本实用新型互感采样模块包括两个输出端，其中互感采样模块第一输出端与第一信号调理模块输入端相连，第一信号调理模块输出端与第一 A/D 转换器输入端相连，第一 A/D 转换器输出端与微处理器的第一输入端相连；互感采样模块第二输出端依次通过第二信号调理模块、第二 A/D 转换器与微处理器的第二输入端相连。

[0020] 参见图 2 和图 3，互感采样模块包括用于采集避雷器工作电流信号和雷电动作电流信号的子电路，子电路包括依次电连接的电流互感器 L1、由双向瞬态二极管 D1 构成的稳压电路、由并联的第一电阻 R1 和电容 C1 组成的线性调节滤波电路和第一限流电阻 R2，其中，电流互感器 L1 的两端分别与双向瞬态二极管 D1 两端相连，双向瞬态二极管 D1 两端与线性调节滤波电路相连(双向瞬态二极管 D1 与第一电阻 R1 并联)，该线性调节滤波电路，其输出经限流电阻 R2 分别输入至作为互感采样模块第一输出端的第二限流电阻 R3 和作为第二输出端的电子开关电路 IC1(即第一限流电阻 R2 分别连接作为互感采样模块第一输出端的第二限流电阻 R3 和作为第二输出端的电子开关电路 IC1)，限流电阻 R3 的输出端经第一信号调理模块、第一 A/D 转换器与微处理器相连，电子开关电路 IC1 由一个双向光电耦合器构成，双向光电耦合器的输入端连接第一限流电阻 R2，输出端经过第二信号调理模块、第二 A/D 转换器与微处理器相连。

[0021] 时钟系统，用于按照北京时间计时，当有雷电发生时，互感采样模块会将信号反馈给微处理器进行计数信号识别，计数并同时记录下发生的日期时间，记录到与微处理器连接的存储器以便后期查询和读取。

[0022] 显示屏，采用高亮 LED 显示屏。

[0023] 微处理器，用于对采样得到的数据进行处理，处理后连同雷击发生的时间、日期数据以及雷击放电的次数信息写入存储器模块。

[0024] NFC 模块，包括 NFC 识别端、NFC 识别模块以及其外围谐振电路。其中，NFC 识别模块采用 PN511 信号处理芯片，与微处理器连接；NFC 识别端，使用近场耦合天线作为收发天线，并通过由电容及电感所组成的谐振电路与 PN511 信号处理芯片的输入输出端 RX、TX1、TX2、TVSS 连接，用于进行对具备 NFC 功能的智能手机的通讯。

[0025] 按键模块，提供现场参数设定和数据查询，可以设置查询按键开关，随时按动可滚动查询记录发生日期、时间及次数。

[0026] 电源模块，用于为微处理器提供电力；由于使用太阳能供电，节能环保，避免了频繁更换锂电池的麻烦。

[0027] 本实用新型的主要工作过程及原理：当避雷器正常工作时，流过避雷器及采样线圈的电流很小，为 1 ～ 3 毫安，互感采样模块将感应到的避雷器工作电流经过第一信号调理模块进入到第一 A/D 转换器，第一 A/D 转换器将模拟信号转换成数字信号并传输到微处理器中，微处理器将数字信号处理后分别传输到显示器中并显示出来。当有雷击事故发生时，避雷器吸收雷电能量，电流急剧增加可达 100 ～ 2000 安培，同时互感采样模块的电压也同时上升并将次电压信号传输给信号调理模块。互感采样模块通过电流互感器 L1 采集雷电动作电流信号，并经过稳压电路、线性滤波调节电路和第一限流电阻 R2，将感应到的雷电动作电流信号分别经第一输出端第二限流电阻 R3 和第二输出端电子开关电路 IC1（此时双向光电耦合器被激发）传输到微处理器的两个输入端，微处理器将对数字信号进行处理，同时完成时间日期的记录和动作次数的记录，同时将数据在显示器中显示出来。

[0028] 将具有 NFC 芯片的智能手机靠近 NFC 识别端，NFC 识别模块（PN511 信号处理芯片）将通过 NFC 识别端所获取的 NFC 智能手机的序列号与内设的可识别手机序列号进行处理识别，如果所得到的手机序列号与可识别手机序列号有一致的，NFC 识别模块向微处理器发送读取指令，微处理器从存储器读取采样数据以及雷击放电次数等信息，并通过 NFC 识别端发送给智能手机，智能手机通过 NFC 芯片接收后即可取走数据，方便快捷，避免了通过通讯接口连线读取数据的麻烦。

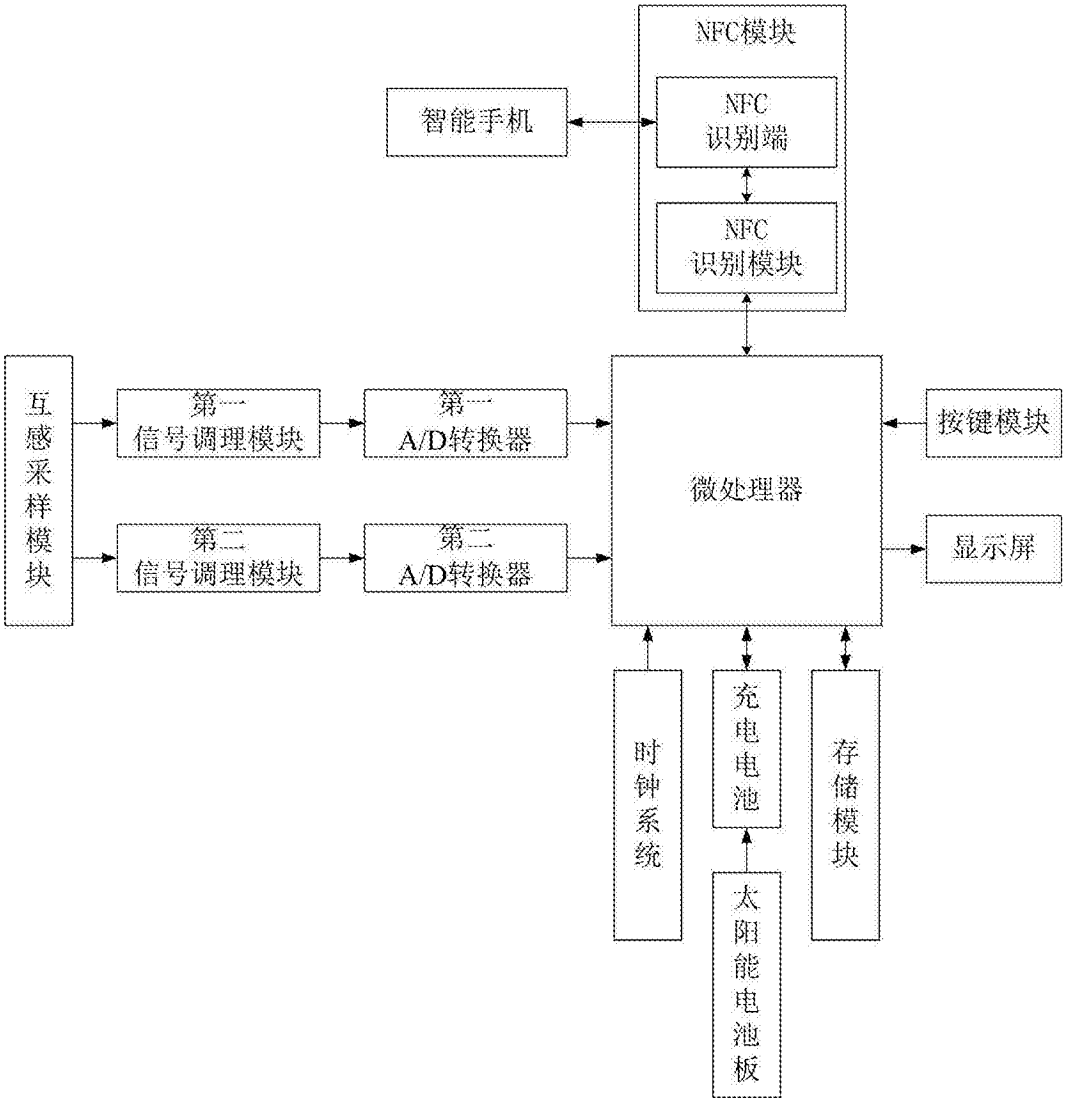

NFC模块
智能手机
NFC
识别端
NFC
识别模块
互
感
采
样
模
块
第一
信号调理模块
第一
A/D转换器
第二
信号调理模块
第二
A/D转换器
微处理器
按键模块
显示屏
时
钟
系
统
充
电
电
池
存
储
模
块
太
阳
能
电
池
板

图 1


电流互感器
稳压电路
线性调节
滤波电路
限流电阻
电子开关
第一信号调理模块
第二信号调理模块

图 2

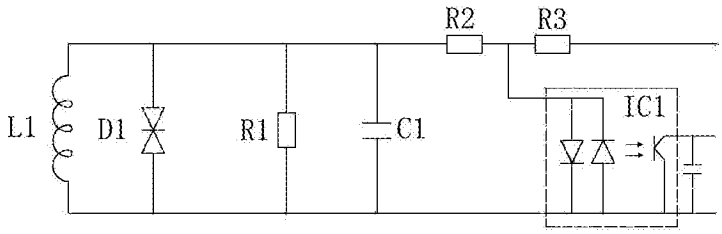

R2
R3
L1
D1
R1
C1
IC1

图 3

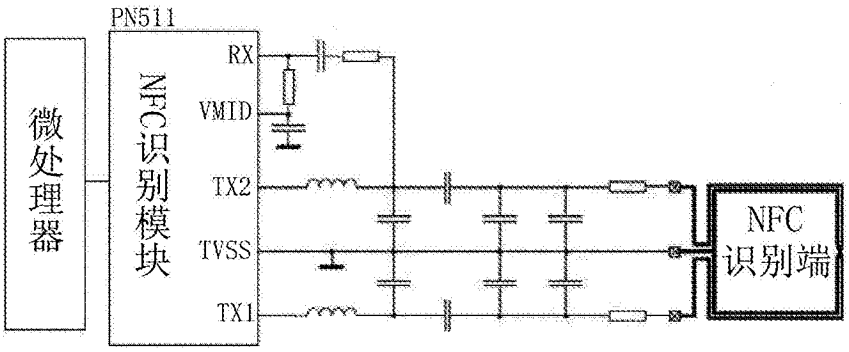

PN511
微处理器
NFC识别模块
RX
VMID
TX2
TVSS
TX1
NFC
识别端

图 4