(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 206773097 U
(45)授权公告日 2017.12.19

(21)申请号 201720436559.8

(22)申请日 2017.04.24

(73)专利权人 上海电科臻和智能科技有限公司
地址 200333 上海市普陀区武宁路505号8号楼104室

(72)发明人 龚静 毛协国 伍先德 孙中梁 刘余平 赵学军

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司 31001
代理人 翁若莹 吴小丽

(51)Int.Cl.
G01R 31/00(2006.01)
G01R 19/00(2006.01)
G01D 21/02(2006.01)

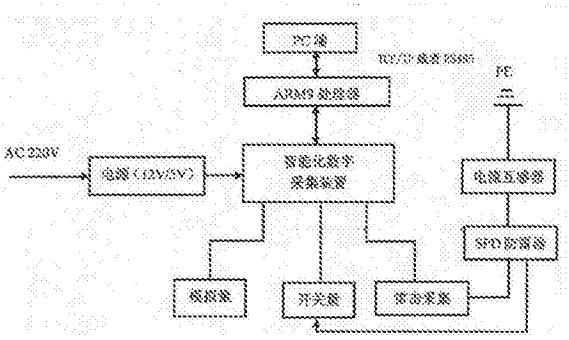
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于ARM处理器的智能防雷箱

(57)摘要

本实用新型提供了一种基于ARM处理器的智能防雷箱，包括智能化数字采集装置，ARM处理器连接智能化数字采集装置，人机界面与ARM处理器连接，智能化数字采集装置连接供电电源、模拟量信号采集装置、开关量信号采集装置、雷击信号采集装置，开关量信号采集装置、雷击信号采集装置均连接防雷器，防雷器连接电流互感器，电流互感器连接接地线。ARM处理器包括主控制模块，主控制模块连接雷击数据状态检测和预警模块、现场环境数据实时监测模块、防雷器和前端保护器运行状况监测模块、故障信息处理模块。本实用新型可以在线监测并进行组网通讯，装置体积小、重量轻、方便安装，精度高、稳定性好、可靠性高。



CN 206773097 U

1.一种基于ARM处理器的智能防雷箱，其特征在于：包括智能化数字采集装置，ARM处理器连接智能化数字采集装置，人机界面与ARM处理器连接，智能化数字采集装置连接供电电源、模拟量信号采集装置、开关量信号采集装置、雷击信号采集装置，开关量信号采集装置、雷击信号采集装置均连接防雷器，防雷器连接电流互感器，电流互感器连接接地线。

2.如权利要求1所述的一种基于ARM处理器的智能防雷箱，其特征在于：所述ARM处理器通过TCP/IP或者RS485与PC端连接。

3.如权利要求1所述的一种基于ARM处理器的智能防雷箱，其特征在于：所述供电电源为DC12V/DC5V的电源。

4.如权利要求1所述的一种基于ARM处理器的智能防雷箱，其特征在于：所述模拟量信号采集装置包括三相电压、三相电流、温度和湿度信号采集装置。

5.如权利要求1或2所述的一种基于ARM处理器的智能防雷箱，其特征在于：所述ARM处理器包括主控制模块，主控制模块连接雷击数据状态检测和预警模块、现场环境数据实时监测模块、防雷器和前端保护器运行状况监测模块、故障信息处理模块。

一种基于ARM处理器的智能防雷箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基于ARM处理器的智能防雷箱，属于防雷设备技术领域。

背景技术

[0002] 雷害是世界公认的十大自然灾害之一。我国每年因雷灾带来的直接经济损失达50-100亿元。当市电因雷击或其他因素产生高脉冲电压时，将会损坏电路上的设备，要在最短时间内释放电路上因感应雷击而产生的大量脉冲能量到安全地线上，从而保护电路上的用户设备。

[0003] 目前为止，全球范围内，人类具有避免雷害的有效装置是250多年前美国科学家富兰克林发明的避雷针，以及以后发展出来的避雷线、避雷带、避雷网、法拉第笼式保护罩和各种避雷器等避雷手段。

[0004] 然而，在科学技术迅猛发展的今天，电子信息技术已应用到了各行各业，成为人类生产、生活的必要工具。信息装备已成为现代化社会的大脑和神经，以往引雷入地的传统避雷手段非但不能保护信息装备免遭雷害，反而增加了受毁坏的机会。雷灾给人类社会的发展、经济建设、和人民生命财产安全带来了新的严重威胁。国内外避雷专家都在寻求新的避雷手段来抵御雷电这个现代化和信息化的天敌。社会迫切期待着避雷技术的创新。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种能够对雷击及环境参数进行采集，并保留和管控，建立可追溯的防雷智能化预警监控的智能防雷箱。

[0006] 为了解决上述技术问题，本实用新型的技术方案是提供一种基于ARM处理器的智能防雷箱，其特征在于：包括智能化数字采集装置，ARM处理器连接智能化数字采集装置，人机界面与ARM处理器连接，智能化数字采集装置连接供电电源、模拟量信号采集装置、开关量信号采集装置、雷击信号采集装置，开关量信号采集装置、雷击信号采集装置均连接防雷器，防雷器连接电流互感器，电流互感器连接接地线。

[0007] 优选地，所述ARM处理器通过TCP/IP或者RS485与PC端连接。

[0008] 优选地，所述供电电源为DC12V/DC5V的电源。

[0009] 优选地，所述模拟量信号采集装置包括三相电压、三相电流、温度和湿度信号采集装置。

[0010] 优选地，所述ARM处理器包括主控制模块，主控制模块连接雷击数据状态检测和预警模块、现场环境数据实时监测模块、防雷器和前端保护器运行状况监测模块、故障信息处理模块。

[0011] 使用时，将电流互感器接入防雷器的接地引下线，将电流互感器输出线接入雷击信号的采集输入端中，供电后在雷击情况下检测到中断信号后PCU接收有电流互感器感应的电流信号，经采样电阻后通过AD采样通过计算得到雷击电流的大小，同时记录当前雷击发生的次数、雷击发生的时间、防雷器劣化状况；并在人机界面上实现显示各当前值；模拟

量采集主要是通过CS5460A芯片对线路上的三相交流的电压和电流采集，通过AD采样计算得到当前电压和电流值；以及对通过黑白元件进行信号处理后，通过AD采样计算得到当前箱内温度的检测。开关量采集通过TLP521进行当前防雷器的状态的检测，从而判断防雷器的遥信信号；以上的采集后数据通过人机界面显示当前实时值；同时能通过TCP/IP到PC端或者进行可以进行组网后通讯；故障信息的处理，通过当前电压电流、温度湿度进行阈值设置后，超过阈值进行报警，包括过流，过压，欠压，温湿度的报警，同时可以对防雷器的历史发生的时间、次数、强度进行查询。

[0012] 与现有技术相比，本实用新型具有如下有益效果：

[0013] (1)能够对雷击数据状态(次数、强度、雷击发生的时间)和防雷器生命周期进行检测；

[0014] (2)能够对现场环境数据(电源电压、工作电流、温湿度)的实时状况进行监测；

[0015] (3)能够对防雷器和前端保护器的运行状况(劣化和分闸)在线监测；

[0016] (4)人机界面，实时显示数据；

[0017] (5)具有RS485通讯功能，TCP/IP通讯，实现远程在线监测；

[0018] (6)具有故障信息的报警、记录和查询功能，并对故障信息进行处理；

[0019] (7)体积小、重量轻，方便安装，符合安全规格要求。

附图说明

[0020] 图1为本实施例提供的基于ARM处理器的智能防雷箱原理框图。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施例，进一步阐述本实用新型。应理解，这些实施例仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的范围。此外应理解，在阅读了本实用新型讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本实用新型作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0022] 本实施例将Linux系统、模拟电子、开关量信号、数字信号等结合在一起来设计一种智能化防雷箱。

[0023] 图1为本实施例提供的基于ARM处理器的智能防雷箱原理框图，所述的基于ARM处理器的智能防雷箱包括智能化数字采集装置，ARM处理器连接智能化数字采集装置，PC端通过TCP/IP或者RS485与ARM处理器连接，智能化数字采集装置连接DC12V/DC5V的供电电源、模拟量信号采集装置、开关量信号采集装置、雷击信号采集装置，开关量信号采集装置、雷击信号采集装置均连接SPD防雷器，SPD防雷器连接电流互感器，电流互感器连接PE接地线。

[0024] 模拟量信号采集装置采集的信号包括三相电压、三相电流、温度和湿度。

[0025] 智能防雷箱配置专用的DC12V电源，给各集成芯片提供电源；供电后在雷击情况下检测到中断信号后，PCU主控制器接收电流互感器感应的电流信号，经采样电阻后进入智能化数字采集装置，智能化数字采集装置CPU的AD采样通过计算得到雷击电流的大小，得到雷击次数和雷击强度通过RS485通讯进行实时数据的传输，显示在PC端的人机界面上。同时检测防雷器的遥信，判断防雷器的劣化程度。

[0026] 当现场雷击变化后，电流互感器感应的电流信号发生变化，检测的强度随着发生

变化，将记录当前雷击强度的值，智能防雷箱可实现3KA～100KA雷击电流。

[0027] 模拟量电压电流的检测通过电流互感器对输入三相电源电压进行变比，通过CS5460A(单相双向功率/电能计量集成电路芯片)测试当前电压，三相电流通过CS5460A来测量当前电流，得到的信号进入智能化数字采集装置CPU的AD采样通过计算得到电压电流值，并通过人机界面显示当前值；模拟量温度和湿度的检测分别通过黑白元件进行信号处理和AD转换后的值通过人机见面显示当实时监测值。

[0028] 开关量的检测对通过光耦合器件TLP521的信号高低电平的检测来判断当前开关量的状态后，通过人机见面显示当实时监测值。

[0029] 故障信息的处理，通过当前电压电流、温度湿度进行阈值设置后，超过设置阈值进行报警，包括过流、过压、欠压、温湿度的报警，同时可以对防雷器(SPD)的历史发生的时间、次数、强度进行查询。

[0030] 智能防雷箱基于ARM9处理器，采用linxu操作系统，主频：454MHz。具有RS485通讯，采用Modbus-RTU通讯协议，传输速率：9600bps；具有TCP/IP RJ45通讯，采用TCP/IP通讯协议，传输速率：100Mbps；支持UART、Ethernet等众多通讯接口，并支持16位TFT液晶显示和电阻式触摸屏，适用于通用嵌入式工业控制、处理器集成电源管理单元。可有效简化系统电源设计，降低成本，减小系统功耗，使得该处理器非常适用于低成本、低功耗、高性能的便携设备。集成了DDR2、NAND Flash、硬件看门狗、硬件加密和智能化数字采集装置，组成智能防雷箱检测设备。

[0031] 本实用新型提供的智能防雷箱可以对雷击数据状态(次数、强度、雷击发生的时间)进行检测和预警，同时可对现场环境实时数据(电压、电流、温度、湿度)的实时状况进行监测，对防雷器和前端保护器的运行状况(劣化、生命周期)进行监测，并对故障信息进行处理，有助于在最短时间内将电路上因雷击感应而产生的大量脉冲能量短路泄放到大地，降低设备各接口间的电位差，从而保护电路上的设备。

[0032] 本实用新型提供的智能防雷箱用于雷击状态下的防雷器的检测和预警，实现智能在线检测，可用于测量各种电力系统、电气设备、防雷设备等场合。同时，可提升用电安全性和可靠性，实现远程实时监测服务，以满足用户对智能防雷箱性能和稳定性的较高需求。

[0033] 本实用新型提供的智能防雷箱是为配合电涌保护器组、雷击环境监测模块、SPD前端智能保护模块，实现对感应雷击的多重保护，是一种新颖防雷技术组合应用设备，可用于铁路车辆系统5T探测站、THDS复示站、TFDS分析室等机房低压配电系统的雷电防护。

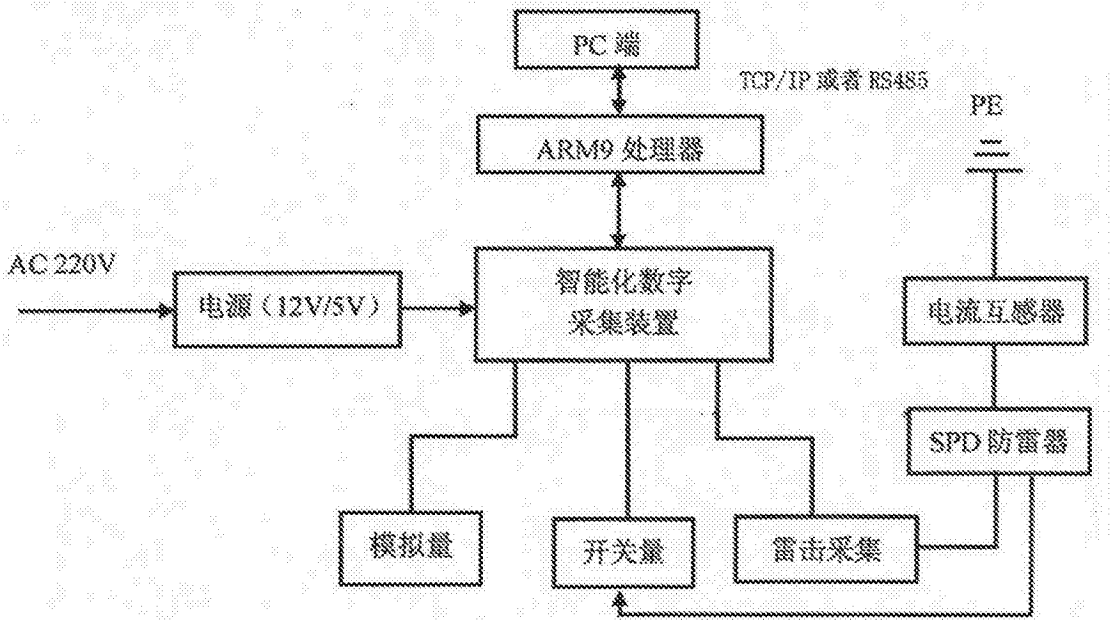

PC 端
TCP/IP 或者 RS485
ARM9 处理器
PE
AC 220V
电源（12V/5V）
智能化数字
采集装置
电流互感器
SPD 防雷器
模拟量
开关量
雷击采集

图1