(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 202093076 U
(45)授权公告日 2011.12.28

(21)申请号 201120171562.4

(22)申请日 2011.05.25

(73)专利权人 重庆电力科学试验研究院
地址 401123 重庆市渝北区黄山大道中段80号

(72)发明人 胡晓锐 欧熙

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
代理人 逯长明

(51)Int.Cl.
G01R 11/24(2006.01)

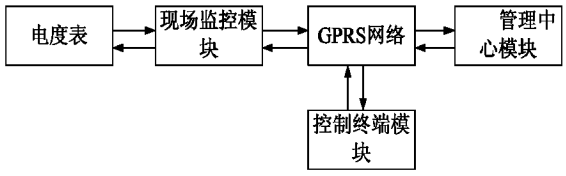
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

一种电能检测系统

(57)摘要

本实用新型实施例公开了一种电能检测系统，包括全电子电度表，还包括现场监控模块、控制终端模块以及管理中心模块，全电子电度表的输出端口与现场监控模块的电度表数据采集端口通讯连接，现场监控模块的输出端口同时与控制终端模块以及管理中心模块的输入端口通讯连接。本实用新型提供的电能检测系统，现场检测模块可以及时的将全电子电度表的相关数据参数输送至控制终端模块，使相关人员随时了解全电子电度表的数据参数；现场监控模块还可以将窃电者的窃电证据及时有效地记录下来，并且将窃电证据进行处理后输送给管理中心模块进行储存。所以，本实用新型提供的电能检测系统能够及时有效地发现窃电行为，并能够直接取得窃电者的窃电证据。



CN 202093076 U

1. 一种电能检测系统，包括全电子电度表，其特征在于，还包括现场监控模块、控制终端模块以及管理中心模块，所述全电子电度表的输出端口与现场监控模块的电度表数据采集端口通讯连接，所述现场监控模块的数据输出端口同时与控制终端模块以及管理中心模块的输入端口通讯连接。

2. 根据权利要求 1 所述的电能检测系统，其特征在于，所述全电子电度表的输出端口具体为 RS485 接口。

3. 根据权利要求 2 所述的电能检测系统，其特征在于，所述现场监控模块的输出端口具体通过 GPRS 网络分别与控制终端模块以及管理中心模块的输入端口通讯连接。

4. 根据权利要求 3 所述的电能检测系统，其特征在于，所述控制终端模块具体为手机。

5. 根据权利要求 3 所述的电能检测系统，其特征在于，所述现场监控模块具体包括摄像单元、通信单元、控制单元以及在预设区域内感应是否有人体存在的感应单元；

所述感应单元与所述控制单元通讯连接；

所述控制单元与所述摄像单元通讯连接；

所述通信单元分别与控制终端模块以及管理中心模块通讯连接；

所述全电子电度表的 RS485 接口与控制单元通讯连接。

6. 根据权利要求 5 所述的电能检测系统，其特征在于，所述感应单元具体为热释电红外传感器。

7. 根据权利要求 5 所述的电能检测系统，其特征在于，所述摄像单元具体为 LMM2100A 摄像模块。

8. 根据权利要求 5 所述的电能检测系统，其特征在于，所述通信单元具体为 ETPRo++ 模块。

9. 根据权利要求 5 所述的电能检测系统，其特征在于，所述控制单元包括 C8051F020 单片机和 MAX202 芯片；

所述 C8051F020 单片机与 MAX202 芯片通讯连接；所述 MAX202 芯片与通信单元通讯连接。

一种电能检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电能检测技术领域，更具体地说，尤其涉及一种电能检测系统。

背景技术

[0002] 随着经济的快速发展，社会各界对电的需求量不断扩大，从而刺激了电力销售市场的扩大，而电力销售市场的扩大又刺激了整个电力生产的发展。

[0003] 但是随着社会各界用电量的增大，尤其伴随着市场经济体系的建立，窃电的问题也变得越来越突出。

[0004] 由于窃电问题的突出，使得供电企业蒙受了巨大的经济损失。窃电问题不仅困扰了电力企业的发展，同时也严重影响了国家的经济建设的稳定。所以，如何及时、准确地发现窃电行为，避免电力企业和国家的经济损失，已经成为电力部门以及国家有关部门工作的当务之急。

[0005] 现在，反窃电问题的难点在于现有的管理方式和技术手段跟不上窃电作案方式和技术水平的变化，特别是难以及时发现窃电行为，并且取到窃电者窃电的直接证据。

[0006] 所以，如何提供一种能够及时有效地发现窃电行为并能够直接取得其窃电证据的电能检测系统已成为本领域技术人员亟待解决的技术难题。

实用新型内容

[0007] 有鉴于此，本实用新型提供了一种电能检测系统，以及时地发现窃电行为并取得其窃电证据。

[0008] 为了达到上述目的，本实用新型实施例提供如下技术方案：

[0009] 一种电能检测系统，包括全电子电度表，还包括现场监控模块、控制终端模块以及管理中心模块，所述全电子电度表的输出端口与现场监控模块的 电度表数据采集端口通讯连接，所述现场监控模块的输出端口同时与控制终端模块以及管理中心模块的输入端口通讯连接。

[0010] 优选地，所述全电子电度表的输出端口具体为 RS485 接口。

[0011] 优选地，所述现场监控模块的输出端口具体通过 GPRS 网络分别与控制终端模块以及管理中心模块的输入端口通讯连接。

[0012] 优选地，所述控制终端模块具体为手机。

[0013] 优选地，所述现场监控模块具体包括摄像单元、通信单元、控制单元以及在预设区域内感应是否有人体存在的感应单元；

[0014] 所述感应单元与所述控制单元通讯连接；

[0015] 所述控制单元与所述摄像单元通讯连接；

[0016] 所述通信单元分别与控制终端模块以及管理中心模块通讯连接；

[0017] 所述全电子电度表的 RS485 接口与控制单元通讯连接。

[0018] 优选地，所述感应单元具体为热释电红外传感器。

[0019] 优选地，所述摄像单元具体为 LMM2100A 摄像模块。

[0020] 优选地，所述通信单元具体为 ETPRo++ 模块。

[0021] 优选地，所述控制单元包括 C8051F020 单片机、光电隔离电路 (HCPL-2531) 以及 MAX202 芯片 ；

[0022] 所述 C8051F020 单片机与 MAX202 芯片通讯连接 ；

[0023] 所述 MAX202 芯片与通信单元通讯连接。

[0024] 在上述背景技术中的问题，本实用新型提供的一种电能检测系统，包括全电子电度表，还包括现场监控模块、控制终端模块以及管理中心模块，所述全电子电度表的输出端口与现场监控模块的电度表数据采集端口通讯连接，所述现场监控模块的输出端口同时与控制终端模块以及管理中心模块的输入端口通讯连接。

[0025] 通讯连接，指的是两个模块之间通过各种端口实现两个模块之间的相关数据输送的一种连接方式。

[0026] 本实用新型提供的电能检测系统，在窃电行为发生时，全电子电度表的运行参数通过全电子电度表的输出端口输送到现场监控模块，进一步地，现 场监控模块对全电子电度表输送的运行参数进行分析后，将信号输送到控制终端模块，相关部门机构可以通过控制终端模块对电能系统进行控制，使窃电者的窃电行为失败 ；同时，现场监控模块还可以将窃电者的窃电证据及时有效地记录下来，并且将窃电证据进行处理后输送给管理中心模块进行储存。

[0027] 所以，本实用新型提供的电能检测系统能够及时有效地发现窃电行为，并能够直接取得窃电者的窃电证据。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图 1 为本实用新型提供的电能检测系统的结构框架原理图 ；

[0030] 图 2 为本实用新型提供的电能检测系统的现场监控模块结构框架原理图 ；

[0031] 图 3 为本实用新型提供的电能检测系统的现场各模块之间结构框架原理示意图 ；

[0032] 图 4 为本实用新型提供的电能检测系统的通信单元电路结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0034] 请参考图 1 至图 4，图 1 为本实用新型提供的电能检测系统的结构框架原理图 ；图 2 为本实用新型提供的电能检测系统的现场监控模块结构框架原理图 ； 图 3 为本实用新型提供的电能检测系统的现场各模块之间结构框架原理示意图 ；图 4 为本实用新型提供的电

能检测系统的通信单元电路结构示意图。

[0035] 如图 1 所示，本实用新型提供的电能检测系统包括全电子电度表，还包括现场监控模块、控制终端模块以及管理中心模块，所述全电子电度表的输出端口与现场监控模块的电度表数据采集端口通讯连接，所述现场监控模块的输出端口同时与控制终端模块以及管理中心模块的输入端口通讯连接。

[0036] 应当明确，上文提到的以及后文将提到的“通讯连接”指的是两个模块之间通过相应的连接方式连接后，从而能够实现两个模块之间的相关数据输送的一种连接方式，具体可以为无线通讯连接、数据线连接、红外连接等方式，只要能够满足两相关模块之间数据的输送即可。

[0037] 本实用新型提供的电能检测系统，在窃电行为发生时，全电子电度表的运行参数通过全电子电度表的输出端口输送到现场监控模块，进一步地，现场监控模块对全电子电度表输送的运行参数进行分析后，将信号输送到控制终端模块，相关部门机构可以通过控制终端模块对电能系统进行控制，使窃电者的窃电行为失败；同时，现场监控模块还可以将窃电者的窃电证据及时有效地记录下来，并且将窃电证据进行处理后输送给管理中心模块进行储存。

[0038] 所以，本实用新型提供的电能检测系统能够及时有效地发现窃电行为，并能够直接取得窃电者的窃电证据。

[0039] 具体地，所述全电子电度表的输出端口具体为 RS485 接口。即，全电子电度表与现场监控模块之间是通过 RS485 总线实现通讯连接的，RS485 接口既能实现点对点的通信方式，又能够实现联网功能；而且 RS-485 接口是采用平衡驱动器和差分接收器的组合，其抗共模干扰能力增强，即抗噪声干扰性好。所以，RS485 接口能够使相关部门通过控制终端模块联网对其进行更好的控制，而且，使得全电子电度表输送数据时受到的干扰很低。

[0040] 进一步地，由于现场监控模块用于监控现场情况，而控制终端模块以及管理中心模块距离现场监控模块较远，因此，现场监控模块的输出端口具体可以通过 GPRS 网络分别与控制终端模块以及管理中心模块的输入端口通讯连接。这样，现场监控模块与控制终端模块以及管理中心模块之间可以通过 GPRS 网络输送相关数据，能够及时有效地将现场监控的数据输送至控制终端模块和管理中心模块，能够使相关人员在第一时间得到相关信息，并做出相应的处理。

[0041] 更近一步地，上述技术方案中提到的控制终端模块可以具体为手机。因为手机可以随身携带，现场监控模块得到的相关数据可以通过短信的方式通过 GPRS 网络输送到手机，而相关人员还可以通过短信对现场监控模块发送包括随机抄表和控制命令等的命令短信，所以说，控制终端模块具体设置为手机，可以使相关人员能够随时随地了解现场监控模块所得的信息，能够及时地对现场监控模块进行控制。

[0042] 上述技术方案中提到的现场监控模块具体包括摄像单元、通信单元、控制单元以及在预设区域内感应是否有人体存在的感应单元；感应单元与所述控制单元通讯连接；控制单元与所述摄像单元通讯连接；通信单元分别与控制终端模块以及管理中心模块通讯连接；全电子电度表的 RS485 接口与控制单元通讯连接。

[0043] 具体的，感应单元具体为热释电红外传感器；本实施例采用被动红外探测的原理来判断电能表的安装现场是否有人进入。如果有人进入，则热释电红外传感器的被动红外

探头就能接收到人体发送的红外线，经过相关电路处理后就可以输出一个脉冲，通过该脉冲，控制单元可以识别出窃电行为已经发生，进而执行相应的现场摄像等操作。

[0044] 摄像单元具体为 LMM2100A 摄像模块；LMM2100A 摄像模块能够采集 JPEG 格式的图片，相对的，JPEG 格式的图片在不影响视觉效果的前提下，其压缩率最高，图像的数据量最少，因此可以大大的降低现场监控模块的处理、储存以及输送数据的工作量，提高其处理效率。

[0045] 通信单元具体为 ETPRo++ 模块；ETPRo++ 模块采用的是通用的 232 接口和简单的 AT 命令交互界面；ETPRo++ 模块是一个智能化的移动终端，它采用 AT 命令（从终端设备或数据终端设备向终端适配器或数据电路终端设备发送的指令）和 Connect One 公司的 AT+I 命令来控制它的各种工作方式和工作参数；只要给 ETPRo++ 模块装上 SIM 卡和天线，接好通讯接口，通过成功的通信测试 后，再进行必要的，如通信的波特率、短消息的通信格式、收到短消息后自动提示、邮箱的 POP3 服务器、SMTP 服务器等初始化设置，就可以进行短消息和电子邮件的收发操作，所以，将通信单元具体为 ETPRo++ 模块，保证了现场监控模块向控制终端模块以及管理中心模块输送数据的便捷性。

[0046] 所述控制单元包括 C8051F020 单片机和 MAX202 芯片，所述 C8051F020 单片机与 MAX202 芯片通讯连接，所述 MAX202 芯片与通信单元通讯连接。

[0047] C8051F020 单片机是一款功能强大的片上系统，它具有与 8051 兼容的内核，与 MCS-51 完全兼容的指令集。由于采用了流水线结构，指令机器周期为 1 个系统时钟周期，处理能力大大提高，峰值性能可达到 25MIPS，并且支持片内 JTAG 调试功能。片内集成的资源有：交叉开关、64K 可在系统编程的 FLASH 程序存储器、4K 的内部数据 RAM、128B 的数据 FLASH、两个增强型的串行通信口、SMBus 总线（12C 兼容）、可编程计数器阵列（PCA）、四个外部中断、SPI 总线、两个电压比较器（CP0 和 CP1）、ADC/DAC 转换器、22 个矢量中断源、片内电压基准以及片内看门狗等。

[0048] MAX202 芯片是美信公司生产的一种数字信号处理芯片，一般用于信号的接收处理，MAX202 芯片能够进行电平转换。

[0049] 综上所述的现场监控模块中应用的各个单元的具体情况，现场监控模块的具体工作原理可以简单地概括为：当有人进入到全电子电度表的安装现场，热释电红外传感器的被动红外探头就能接收到人体发送的红外线，经过相关电路处理后就可以输出一个脉冲，通过该脉冲，控制单元的 C8051F020 单片机可以识别出窃电行为已经发生；进而 C8051F020 单片机可向 LMM2100A 摄像模块发送指令，LMM2100A 摄像模块开始对相应的检测现场进行图像收集，并将收集后的图像数据输送至 C8051F020 单片机，C8051F020 单片机再将相关数据通过具体为 ETPRo++ 模块的通信单元将相关数据经 GPRS 网络系统发短信给作为控制终端模块的手机，还将相关图像数据输送给管理中心模块，以使得相关人员及时得知窃电发生情况以及直接获取窃电证据。

[0050] 现场检测模块包括的各个单元之间的连接关系请参考图 2、图 3 和图 4。

[0051] 其中，如图 4 所示，通信单元是现场监控模块中重要的组成部分，它主要负责同 GPRS 网络通信，并把用户数据打包成 TCP/IP 数据，或者将 TCP/IP 包剥离为用户数据；ETPRo++ 模块的接口电路图如图 4 所示。由图 4 可知现场单元是通过单片机 C8051F020 的串行通信口 UART0，经过光电隔离电路（HCPL-2531）处理后，再经 MAX202 芯片进行电平转

换，最后与通信模块相连。为了能热复位 GPRS 模块，把单片机的端口经过光电隔离后与复位引脚相连。

[0052] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

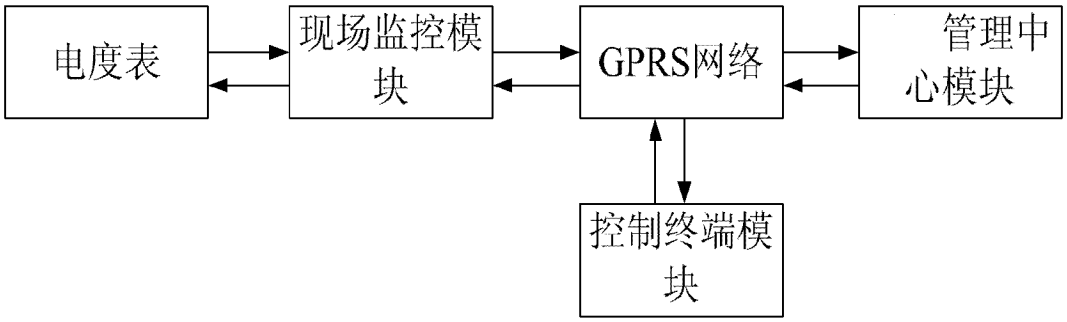

电度表
现场监控模块
GPRS网络
管理中心模块
控制终端模块

图 1

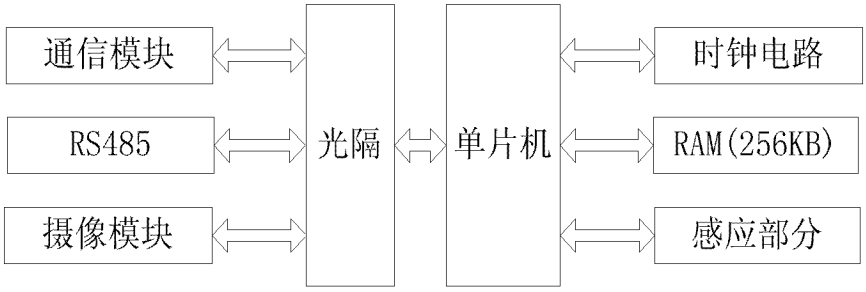

通信模块
RS485
摄像模块
光隔
单片机
时钟电路
RAM(256KB)
感应部分

图 2

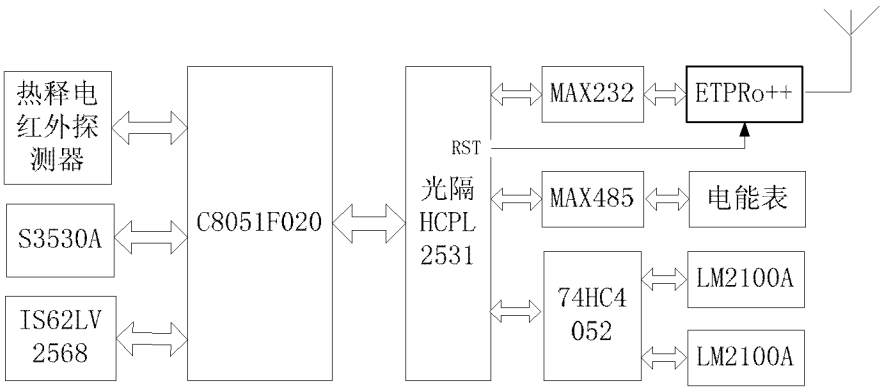

热释电红外探测器
S3530A
IS62LV2568
C8051F020
光隔HCPL2531
RST
MAX232
ETPRo++
MAX485
电能表
74HC4052
LM2100A
LM2100A

图 3

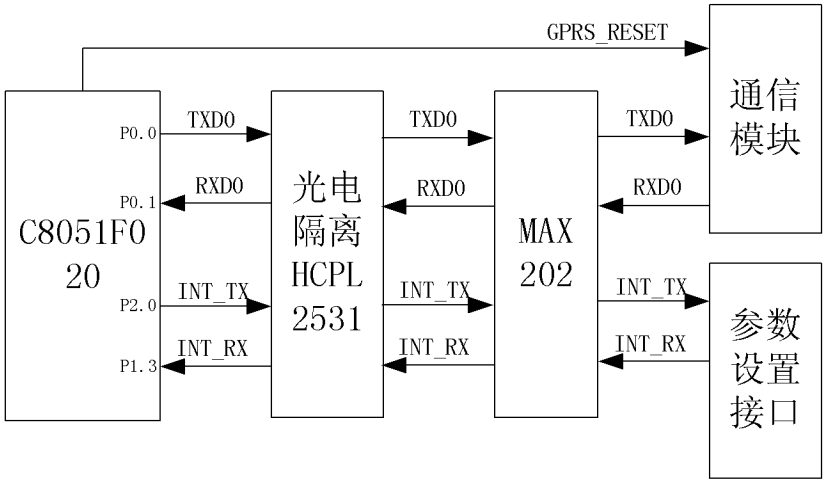

GPRS_RESET
通信模块
C8051F020
P0.0
P0.1
P2.0
P1.3
TXD0
RXD0
INT_TX
INT_RX
光电隔离HCPL2531
TXD0
RXD0
INT_TX
INT_RX
MAX202
TXD0
RXD0
INT_TX
INT_RX
参数设置接口

图 4