



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104795891 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201510108166. X

(22) 申请日 2015. 03. 12

(71) 申请人 国网浙江海盐县供电公司

地址 314300 浙江省嘉兴市海盐县百尺北路
98 号

(72) 发明人 汪泽州

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公
司 33101

代理人 翁霁明

(51) Int. Cl.

H02J 13/00(2006. 01)

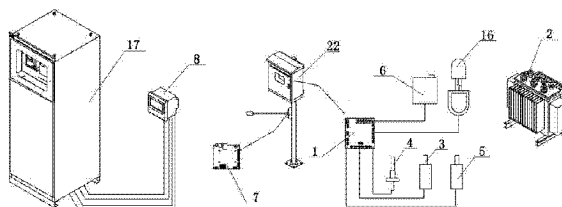
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种配电线路中主变智能在线监测系统

(57) 摘要

一种配电线路中主变智能在线监测系统,该系统包括一相连有多种传感器的传感器信号采集系统,所述的传感器至少包括安装在主变外箱上的振动传感器、温度传感器,放置于主变油箱的压力传感器,置于主变附近的声音传感器;所述的传感器信号采集系统由微处理器构成的主控制器以及外围电路组成,该主控制器通过汇集各传感器采集的各种信号变为传送数据,上传于可供实时监控的 A8 上位机;所述的系统还包括一接入三项电压、对电压信号进行采样谐波表,该谐波表带有无线通讯模块与 A8 上位机进行电压数据的无线传输;它具有结构组成合理,使用方便可靠、安全,能实时监测且监测灵敏,实现配电线路安全运行等特点。



1. 一种配电线路中主变智能在线监测系统, 该系统包括一相连有多种传感器的传感器信号采集系统, 其特征在于: 所述的传感器至少包括安装在主变外箱上的振动传感器、温度传感器, 放置于主变油箱的压力传感器, 置于主变附近的声音传感器; 所述的传感器信号采集系统由微处理器构成的主控制器以及外围电路组成, 该主控制器通过汇集各传感器采集的各种信号变为传送数据, 上传于可供实时监控的 A8 上位机; 所述的系统还包括一接入三项电压、对电压信号进行采样谐波表, 该谐波表带有无线通讯模块与 A8 上位机进行电压数据的无线传输。

2. 根据权利要求 1 所述的配电线路中主变智能在线监测系统, 其特征在于:

所述的振动传感器为一可将量程为 0-10mm/s 的振动信号直接转变为 4-20mA 输出电流信号的 CZ891 振动传感器, 所述传感器信号采集系统通过 AD 采样将振动的电流信号变为振动的传送数据;

所述的温度传感器至少为一路可直接将采集的温度信号经 AD 转换变为数字信号的 DS18B20 数字式温度传感器, 所述传感器信号采集系统通过一个 I/O 接口直接读取温度的数字信号并将其变为温度的传送数据;

所述的压力传感器为一可将量程为 0-10Mpa 的压力信号直接转变为 4-20mA 输出电流信号的 20B-10MPIG 压力传感器, 所述传感器信号采集系统通过 AD 采样将压力的电流信号变为压力的传送数据;

所述的声音传感器为一可将声音信号通过 AD 直接转换成噪声数字信号的 WST60M 噪声传感器, 所述传感器信号采集系统通过一个串接口与所述 WST60M 噪声传感器通讯连接并读取噪音的数字信号并将其变为噪音的传送数据;

所述的传感器信号采集系统选用 STM32F103 微处理器作为主控制器, 该主控制器通过串接口连接于可将各种传送数据上传接收的 A8 上位机。

3. 所述的谐波表主要包括一 STM32 处理器为核心, 该 STM32 处理器通过 ATT7022 计量芯片分别设置有电压输入端和电流输入端, 而所述 STM32F103 微处理器上分别相接有无线通讯模块、键盘显示模块一 MODBUS 通讯模块。

4. 根据权利要求 2 所述的配电线路中主变智能在线监测系统, 其特征在于: 所述的传感器信号采集系统还相连有至少一安装在主变附近的、能感应小动物移动以控制高低电平变化的热释红外传感器, 所述传感器信号采集系统采集热释红外传感器产生的高低电平信号, 并通过该高低电平信号的变化构成小动物监测传送数据上传接收的 A8 上位机;

所述的温度传感器有两路, 其中一温度传感器紧贴主变外箱设置, 以采集主变外箱的温度; 另一路安装在主变的穿墙套管上, 以便采集端子箱的温度;

所述的谐波表被安装在一开关柜中。

5. 根据权利要求 1 或 2、3 所述的配电线路中主变智能在线监测系统, 其特征在于: 所述的 A8 上位机选用的是一种基于 ARMcortex-A8 的 AM335X 微处理器, 带有大于 2G 的 SD 卡, 它通过并行数据接口连接能够实时显示各种数据的液晶显示器, 通过两个串行口分别连接着 GPRS 模块和 RF 模块, 并通过所述的至少一 GPRS 模块发送短信给相应的带有 SIM 卡终端机; 所述的 A8 上位机和传感器信号采集系统均被安装在一监控箱体中, 在所述监控箱体的正面设置有所述的液晶显示器。

一种配电线路中主变智能在线监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种用于配电线路中主变智能在线监测系统,属于配电设备的安全监控技术领域。

背景技术

[0002] 配电线路的安全运行是保障各行各业安全用电的基础,而配电线路的安全运行有赖于配电设备的正常工作,由于配电设备,如变压器长期超负荷运行,一旦发生故障,势必影响配电线路的安全运行,为此,对配电设备、尤其是主变进行在线的监测,有利于电力部门及时了解主变的运行工作情况,为降低事故发生率、减少事故抢修时间提供可靠的保障。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术存在的不足,而提供一种结构组成合理,使用方便可靠、安全,能实时监测且监测灵敏,实现配电线路安全运行的配电线路中主变智能在线监测系统。

[0004] 本发明的目的是通过如下技术方案来完成的,一种配电线路中主变智能在线监测系统,该系统包括一相连有多种传感器的传感器信号采集系统,所述的传感器至少包括安装在主变外箱上的振动传感器、温度传感器,放置于主变油箱的压力传感器,置于主变附近的声音传感器;所述的传感器信号采集系统由微处理器构成的主控制器以及外围电路组成,该主控制器通过汇集各传感器采集的各种信号变为传送数据,上传于可供实时监控的A8上位机;所述的系统还包括一接入三项电压、对电压信号进行采样谐波表,该谐波表带有无线通讯模块与A8上位机进行电压数据的无线传输。

[0005] 本发明所述的振动传感器为一可将量程为0-10mm/s的振动信号直接转变为4-20mA输出电流信号的CZ891振动传感器,所述传感器信号采集系统通过AD采样将振动的电流信号变为振动的传送数据;

所述的温度传感器至少为一路可直接将采集的温度信号经AD转换变为数字信号的DS18B20数字式温度传感器,所述传感器信号采集系统通过一个I/O接口直接读取温度的数字信号并将其变为温度的传送数据;

所述的压力传感器为一可将量程为0-10Mpa的压力信号直接转变为4-20mA输出电流信号的20B-10MPIG压力传感器,所述传感器信号采集系统通过AD采样将压力的电流信号变为压力的传送数据;

所述的声音传感器为一可将声音信号通过AD直接转换成噪声数字信号的WST60M噪声传感器,所述传感器信号采集系统通过一个串接口与所述WST60M噪声传感器通讯连接并读取噪音的数字信号并将其变为噪音的传送数据;

所述的传感器信号采集系统选用STM32F103微处理器作为主控制器,该主控制器通过串接口连接于可将各种传送数据上传接收的A8上位机。

[0006] 所述的谐波表主要包括一STM32处理器为核心,该STM32处理器通过ATT7022计

量芯片分别设置有电压输入端和电流输入端,而所述 STM32F103 微处理器上分别相接有无线通讯模块、键盘显示模块—MODBUS 通讯模块。

[0007] 本发明所述的传感器信号采集系统还相连有至少一安装在主变附近的、能感应小动物移动以控制高低电平变化的热释红外传感器,所述传感器信号采集系统采集热释红外传感器产生的高低电平信号,并通过该高低电平信号的变化构成小动物监测传送数据上传接收的 A8 上位机;

所述的温度传感器有两路,其中一温度传感器紧贴主变外箱设置,以采集主变外箱的温度;另一路安装在主变的穿墙套管上,以便采集端子箱的温度;

所述的谐波表被安装在一开关柜中。

[0008] 本发明所述的 A8 上位机选用的是一种基于 ARMcortex-A8 的 AM335X 微处理器,带有大于 2G 的 SD 卡,它通过并行数据接口连接能够实时显示各种数据的液晶显示器,通过两个串行口分别连接着 GPRS 模块和 RF 模块,并通过所述的至少一 GPRS 模块发送短信给相应的带有 SIM 卡终端机;所述的 A8 上位机和传感器信号采集系统均被安装在一监控箱体中,在所述监控箱体的正面设置有所述的液晶显示器。

[0009] 本发明主要是针对传统变压器故障诊断方面的不足,特别是对非热故障以及早期发热不明显的热故障诊断困难的问题,采用分析变压器器体本身的振动信号来判断变压器是否存在潜在故障;可以通过在变压器油箱上安装多组传感器,实现对变压器油箱顶部、底部、正面、侧面的振动加速度信号、周围环境噪声信号进行采样,同时监测变压器的温度以及变压器输出的电压谐波含量,实现对变压器绕组变形、松动、铁芯松动等内部故障的实时在线监测。

[0010] 本发明安装简单、监测灵敏,一旦变压器发生异常,装置内的 GPRS 模块即向设定的后台系统(或手机)及时发送变压器告警状态、故障类型和故障时间等信息,以便维护人员及时发现、排除变压器故障隐患,提高电网的供电质量。

[0011] 本发明具有结构组成合理,使用方便可靠、安全,能实时监测且监测灵敏,实现配电线路安全运行等特点。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明所述的结构组成示意图。

[0013] 图 2 是本发明所述传感器信号采集系统原理框图。

[0014] 图 3 是本发明所述谐波表的原理框图。

[0015] 图 4 是本发明所述 A8 上位机的原理框图。

具体实施方式

[0016] 下面将结合附图对本发明作详细的介绍:图 1、2 所示,本发明所述的一种配电线路中主变智能在线监测系统,该系统包括一相连有多种传感器的传感器信号采集系统 1,所述的传感器至少包括安装在主变 2 外箱上的振动传感器 3、温度传感器 4,放置于主变油箱的压力传感器 5,置于主变附近的声音传感器 6;所述的传感器信号采集系统 1 由微处理器构成的主控制器以及外围电路组成,该主控制器通过汇集各传感器采集的各种信号变为传送数据,上传于可供实时监控的 A8 上位机 7;所述的系统还包括一接入三项电压、对电压信

号进行采样谐波表 8,该谐波表 8 带无线通讯模块 9 与 A8 上位机 7 进行电压数据的无线传输。

[0017] 图中所示,本发明所述的振动传感器 3 为一可将量程为 0-10mm/s 的振动信号直接转变为 4-20mA 输出电流信号的 CZ891 振动传感器,所述传感器信号采集系统 1 通过 AD 采样将振动的电流信号变为振动的传送数据;

所述的温度传感器 4 至少为一路可直接将采集的温度信号经 AD 转换变为数字信号的 DS18B20 数字式温度传感器,所述传感器信号采集系统 1 通过一个 I/O 接口直接读取温度的数字信号并将其变为温度的传送数据;

所述的压力传感器 5 为可将量程为 0-10Mpa 的压力信号直接转变为 4-20mA 输出电流信号的 20B-10MPIG 压力传感器,所述传感器信号采集系统 1 通过 AD 采样将压力的电流信号变为压力的传送数据;

所述的声音传感器 6 为一可将声音信号通过 AD 直接转换成噪声数字信号的 WST60M 噪声传感器,所述传感器信号采集系统 1 通过一个串接口与所述 WST60M 噪声传感器通讯连接并读取噪音的数字信号并将其变为噪音的传送数据;

所述的传感器信号采集系统 1 选用 STM32F103 微处理器作为主控制器,该主控制器通过串接口连接于可将各种传送数据上传接收的 A8 上位机。

[0018] 图 3 所示,所述的谐波表 8 主要包括一 STM32 微处理器 10 为核心,该 STM32 微处理器 10 通过 ATT7022 计量芯片 11 分别设置有电压输入端 12 和电流输入端 13,而所述 STM32F103 微处理器 10 上分别相接有无线通讯模块 9、键盘显示模块 14 和一 MODBUS 通讯模块 15。

[0019] 图 3 中,电压电流输入端 12、13 进行三路电压输入和三路电流输入,进过分压后进入计量芯片 11,计量芯片 11 可计算电量、电能等数值,并将数据送入 STM32 微处理器 10 中,由该 STM32 微处理器处理核心计算电压、电流、功率、电能等,以及谐波含量值,并将数值显示出来。无线通讯模块 9 用于无线通讯,远端可以按照一定的规约通过无线通讯的方式查询相关的电量或电能值。

[0020] 所述的传感器信号采集系统 1 还相连有至少一安装在主变 2 附近的、能感应小动物移动以控制高低电平变化的热释红外传感器 16,所述传感器信号采集系统 1 采集热释红外传感器 16 产生的高低电平信号,并通过该高低电平信号的变化构成小动物监测传送数据上传接收的 A8 上位机 7;

所述的温度传感器 4 有两路,其中一温度传感器 4 紧贴主变 2 外箱设置,以采集主变 2 外箱的温度;另一路安装在主变 2 的穿墙套管上,以便采集端子箱的温度;

所述的谐波表 8 被安装在一开关柜 17 中。

[0021] 图 4 所示,所述的 A8 上位机 8 选用的是一种基于 ARMcortex-A8 的 AM335X 微处理器,带有大于 2G 的 SD 卡 18,它通过并行数据接口连接能够实时显示各种数据的液晶显示器 23,通过两个串行口 19 分别连接着 GPRS 模块 20 和 RF 模块 21,并通过所述的至少一 GPRS 模块 20 发送短信给相应的带有 SIM 卡终端机;所述的 A8 上位机 8 和传感器信号采集系统 1 均被安装在一监控箱体 22 中,在所述监控箱体 22 的正面设置有所述的液晶显示器 23。

[0022] 实施例:图 1-3 所示,本发明所述的传感器信号采集系统主要以 STM32F103 微处理器为核心,其主频高达 72MHZ,实时采集振动、压力、红外、温度、噪声传感器的数据,并上传

给 A8 上位机系统。STM32 优越的性能及丰富的系统资源,保证了整个系统的快速高效运行和多种功能的扩展以及实时监测。

[0023] 主要功能:

1. 一路机械振动监测(采用振动传感器安装在主变的外箱上)。通过 CZ891 振动传感器将量程为 0-10mm/s 的振动信号直接转变为 4-20mA 输出的电流信号,传感器信号采集系统 STM32F103 通过 AD 采样将数据采集上来,上传给 A8 系统实现实时监测。

[0024] 2. 一路外箱温度监测(0-100 度,采用温度传感器)。通过 DS18B20 数字式温度传感器将温度信号通过 AD 转换直接转变成数字信号,传感器信号采集系统 STM32F103 只需通过 1 个 I/O 口读取外箱温度信息,上传给 A8 系统实现实时监测。

[0025] 3. 一路端子箱温度监测(0-100 度,采用温度传感器)。通过 DS18B20 数字式温度传感器将温度信号通过 AD 转换直接转变成数字信号,传感器信号采集系统 STM32F103 只需通过 1 个 I/O 口读取箱子温度信息,上传给 A8 系统实现实时监测。

[0026] 4. 一路穿墙套管温度检测(0-100 度,导线发热膨胀引起绝缘层损坏)。通过 DS18B20 数字式温度传感器将温度信号通过 AD 转换直接转变成数字信号,传感器信号采集系统 STM32F103 只需通过 1 个 I/O 口读取穿墙套管温度信息,上传给 A8 系统实现实时监测。

[0027] 5. 一路噪声监测(采用声音传感器)。通过 WST60M 噪声传感器将噪声信号通过 AD 转换成数字信号。传感器信号采集系统 STM32F103 通过 1 个串口与 WST60M 噪声传感器通讯,读取噪声数据,上传给 A8 系统实现实时监测。

[0028] 6. 一路油箱压力监测(需要变压器厂商提供压力传感器的安装位置)。通过 20B-10MPIG 压力传感器将量程为 0-10MPa 的压力信号直接转变为 4-20mA 输出的电流信号,传感器信号采集系统 STM32F103 通过 AD 采样将数据采集上来,上传给 A8 系统实现实时监测。

[0029] 7. 一路主变附近小动物监测(采用热释红外传感器监测)。通过红外传感器 BK-P02C 感应小动物移动来控制高低电平的变化,传感器信号采集系统 STM32F103 通过采集这个高低电平的变化来判断有无小动物,并将信息上传给 A8 系统。

[0030] 另外传感器采集系统还预留了 3 路温度监测和 3 路红外监测功能。

[0031] A8 系统功能:

a、上述监测异常(超过设定值)时,通过 GPRS 发短信给电力公司(采用 SIM 卡);

b、上述监测数据可存放在 SD 卡里,工作人员可以拔下 SD 卡,把数据导入到电脑里分析;

c、FIRD 巡检双向识别。

[0032] 谐波表功能:三相电压 31 次谐波监测(采用现有数字多功能谐波仪表技术)。通过谐波表监测变压器输出的谐波含量。

[0033] 所述的谐波表为一 PD6804Z-9SYD 安装式数字网络电测量仪表,它是基于 STM32 的 32 位高性能处理芯片以及专门的计量芯片,无线通讯模块,可实现高精度并实时测量所有常用的电力参数:三相电压、三相电流、有功功率、无功功率、频率、功率因数、有功电能、无功电能、四象限电能等。

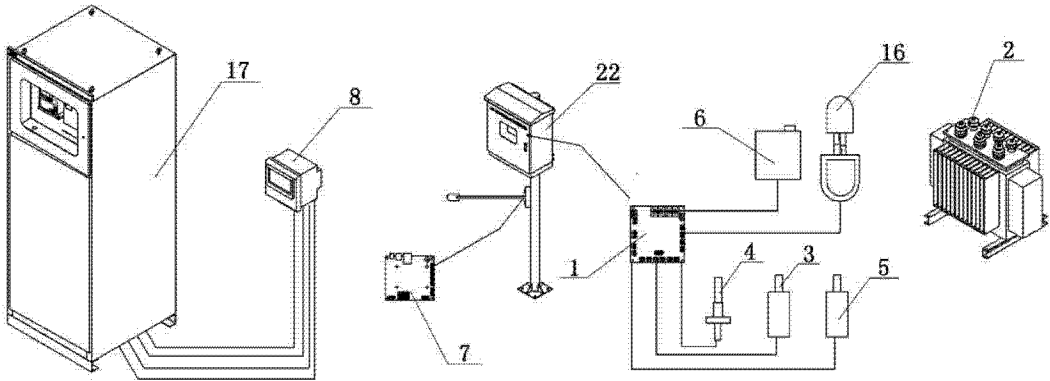


图 1

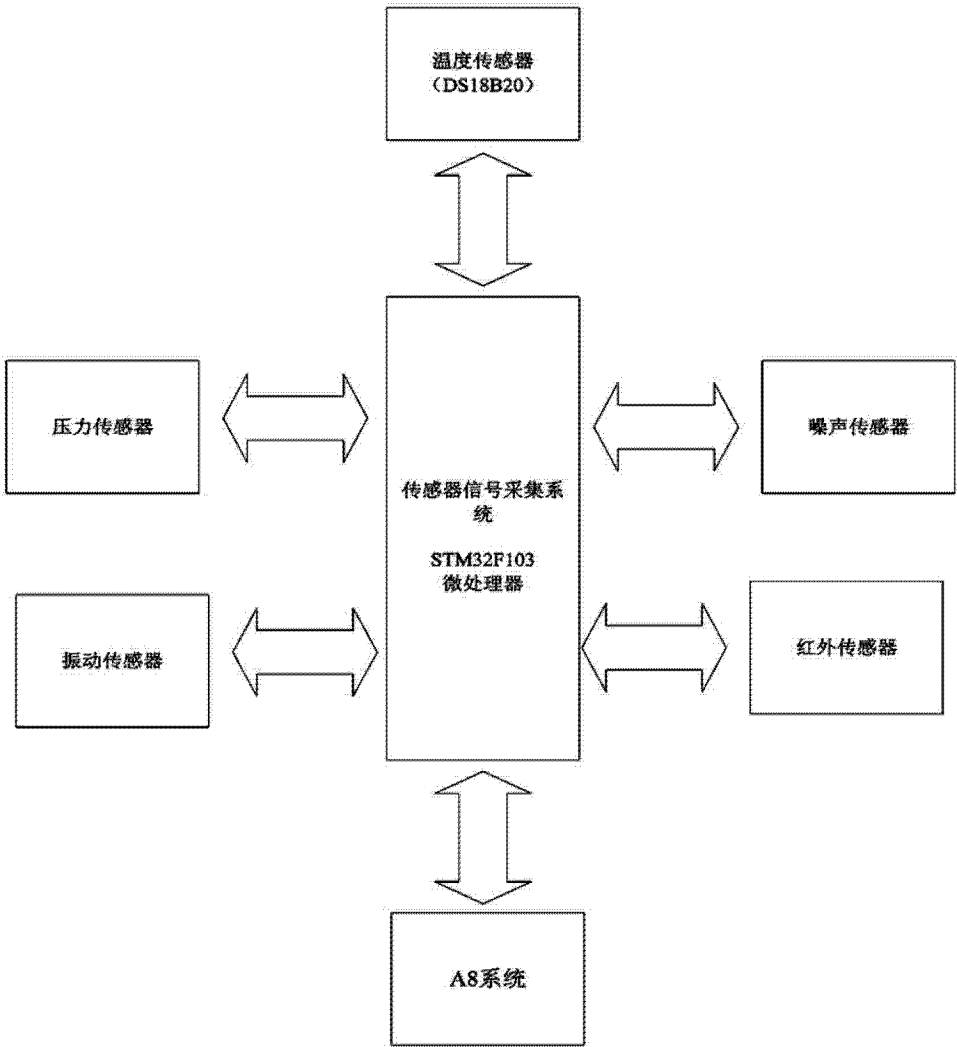


图 2

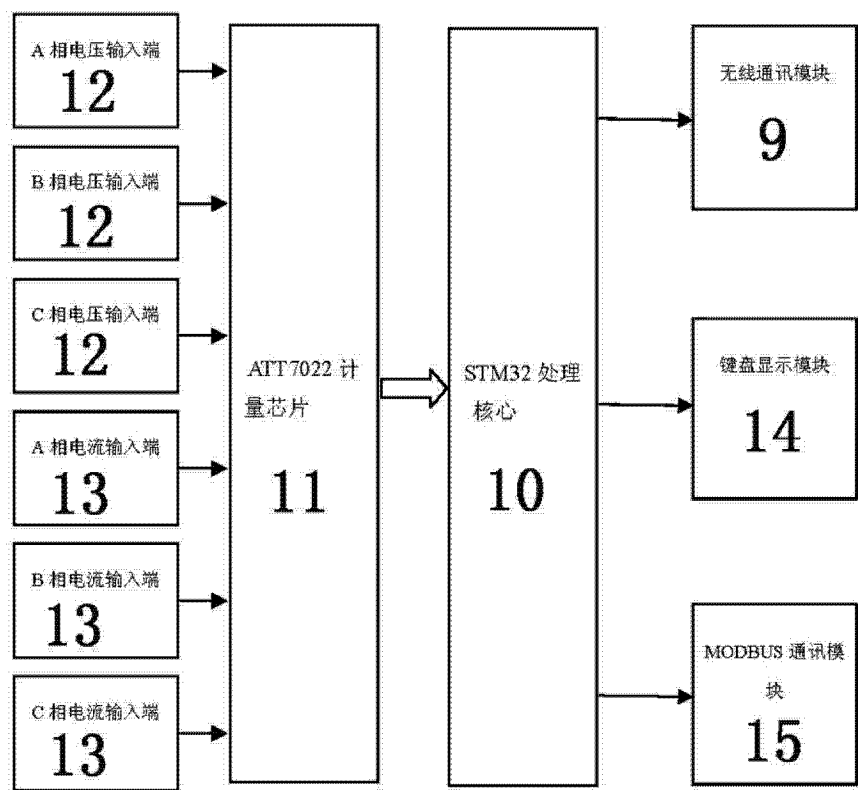


图 3

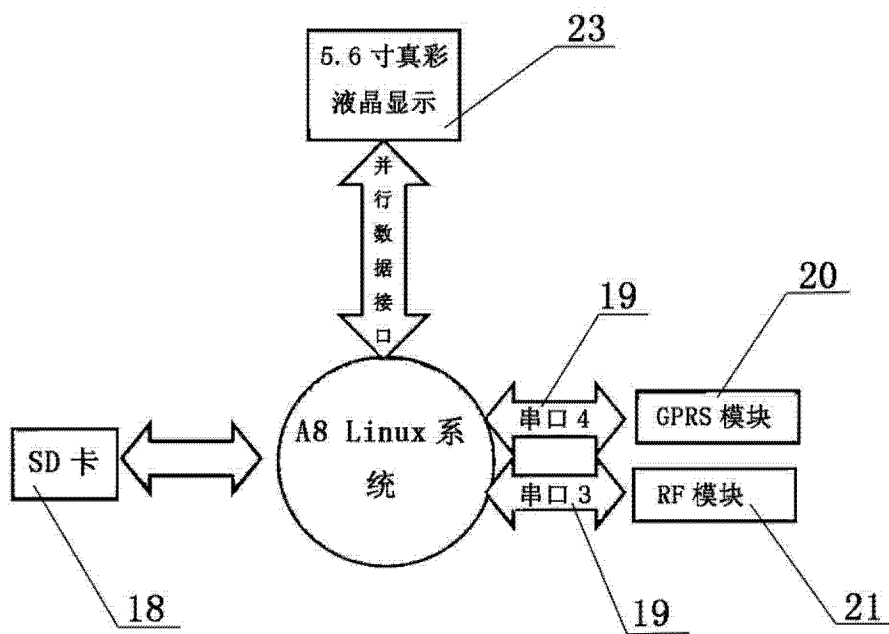


图 4