(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102135576 A
(43)申请公布日 2011.07.27

(21)申请号 201010602137.6

(22)申请日 2010.12.23

(71)申请人 天津市电力公司
地址 300010 天津市河北区五经路 39 号

(72)发明人 满玉岩 刘宝成 唐庆华 栗薇
张弛 董艳唯 李雪 吴明雷

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209
代理人 王来佳

(51)Int.Cl.
*G01R 31/00*(2006.01)
*G08C 17/02*(2006.01)

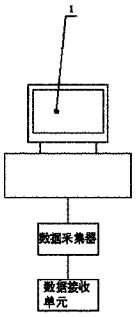
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

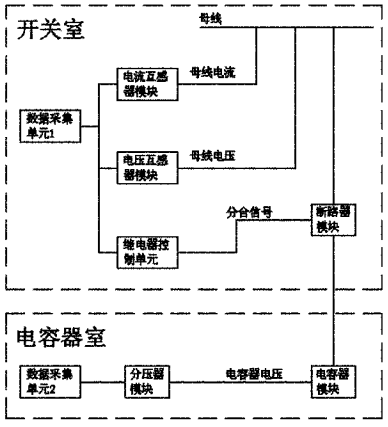
(54)发明名称

变电站电容器组投切测试装置

(57)摘要

本发明涉及一种变电站电容器组投切测试装置，包括电流互感器模块、电压互感器模块、断路器模块、分压器模块、电容器模块、数据采集器和上位机，电流互感器模块、电压互感器模块的输入端连接母线，分压器模块的一端通过电容器模块、断路器模块连接母线，数据采集器连接上位机，其特征在于：还包括一继电器控制单元、数据采集单元和数据接收单元。本发明结构简单、使用方便，整个测试过程中，信号传输抗干扰能力强，结果精确，而且操作人员可以在开关室外对开关进行控制，消除了电容器分合瞬间过电压对人身及设备安全的威胁。




CN 102135576 A

1. 一种变电站电容器组投切测试装置，包括电流互感器模块、电压互感器模块、断路器模块、分压器模块、电容器模块、数据采集器和上位机，电流互感器模块、电压互感器模块的输入端连接母线，分压器模块的一端通过电容器模块、断路器模块连接母线，数据采集器连接上位机，其特征在于：还包括一继电器控制单元、数据采集单元和数据接收单元，继电器控制单元的一端连接断路器模块控制端，电流互感器模块输出端、电压互感器模块输出端、继电器控制单元的另一端和分压器模块的另一端均连接数据采集单元，数据采集单元以无线方式连接数据接收单元的一端，数据接收单元的另一端连接数据采集器。

2. 根据权利要求 1 所述的变电站电容器组投切测试装置，其特征在于：所述继电器控制单元包括放大模块、一个常开开关、一个单刀双掷开关、第一继电器、第二继电器和一个时间继电器，数据采集单元的一个输入输出接口通过一个放大模块连接常开开关的线圈，该常开开关的动触点与第一继电器串联，该第一继电器的一个常开触点与时间继电器串联，另一个常开触点与第二继电器和时间继电器常开触点串联，第二继电器的常开触点和单刀双掷开关串联，该单刀双掷开关的两个静触点分别连接断路器模块的合闸端和分闸端，该单刀双掷开关的线圈通过放大模块连接数据采集单元的另一个输入输出接口。

3. 根据权利要求 1 所述的变电站电容器组投切测试装置，其特征在于：所述常开开关的线圈和单刀双掷开关的线圈均分别并联一个二极管。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的变电站电容器组投切测试装置，其特征在于：所述数据采集单元包括放大模块、A/D 转换模块、CPU 模块、存储模块和无线 RF 模块，CPU 模块的输入输出接口连接存储模块、无线 RF 模块和 A/D 转换模块的一端，A/D 转换模块的另一端通过放大模块连接电流互感器和电压互感器的输出端。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的变电站电容器组投切测试装置，其特征在于：所述数据接收单元包括 CPU 模块、存储模块和无线 RF 模块，存储模块和无线 RF 模块连接 CPU 模块的输入输出接口，CPU 模块的输入输出接口还连接数据采集器。

# 变电站电容器组投切测试装置

## 技术领域

[0001] 本发明属于变电站电容器组测试设备领域，尤其是一种变电站电容器组投切测试装置。

## 背景技术

[0002] 电容器组是变电站中的一种重要设备，在设备运行前，需要对电容器组的投切过程进行测试，主要是通过控制断路器模块的分合测量电容器组在投入、退出电网的瞬间电网电压及电容器组电压、电流的变化，通过以上测试，获得了分合闸涌流倍数、分合闸过电压倍数、分合闸前后母线电压变化等相关参数。

[0003] 目前，变电站中，开关室中的母线上安装电流互感器和电压互感器，电流互感器和电压互感器的输出端连接数据采集器，母线所连接的断路器模块由操作人员手动操作；断路器模块另一端连接电容器室的电容器模块，电容器模块通过分压器模块连接数据采集器。数据采集器采集电流互感器、电压互感器和分压器模块的输出，再上传至上位机。

[0004] 开关室、电容器室和数据采集器之间分隔的较远，三者之间通过同轴电缆连接，长距离的同轴电缆降低了测量精度，而且测试过程中，当电容器存在故障时，有可能产生上万伏的过电压，有线连接的方式会使过电压沿同轴电缆传至数据采集器，将其烧毁，同时过电压还会使开关起火，威胁开关室内操作人员的人身安全。

## 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供结构简单且抗干扰能力强、使用安全的变电站电容器组投切测试装置。

[0006] 本发明采取的技术方案是：

[0007] 一种变电站电容器组投切测试装置，包括电流互感器模块、电压互感器模块、断路器模块、分压器模块、电容器模块、数据采集器和上位机，电流互感器模块、电压互感器模块的输入端连接母线，分压器模块的一端通过电容器模块、断路器模块连接母线，数据采集器连接上位机，其特征在于：还包括一继电器控制单元、数据采集单元和数据接收单元，继电器控制单元的一端连接断路器模块控制端，电流互感器模块输出端、电压互感器模块输出端、继电器控制单元的另一端和分压器模块的另一端均连接数据采集单元，数据采集单元以无线方式连接数据接收单元的一端，数据接收单元的另一端连接数据采集器。

[0008] 而且，所述继电器控制单元包括放大模块、一个常开开关、一个单刀双掷开关、第一继电器、第二继电器和一个时间继电器，数据采集单元的一个输入输出接口通过一个放大模块连接常开开关的线圈，该常开开关的动触点与第一继电器串联，该第一继电器的一个常开触点与时间继电器串联，另一个常开触点与第二继电器和时间继电器常开触点串联，第二继电器的常开触点和单刀双掷开关串联，该单刀双掷开关的两个静触点分别连接断路器模块的合闸端和分闸端，该单刀双掷开关的线圈通过放大模块连接数据采集单元的另一个输入输出接口。

[0009] 而且，所述常开开关的线圈和单刀双掷开关的线圈均分别并联一个二极管。

[0010] 而且，所述数据采集单元包括放大模块、A/D 转换模块、CPU 模块、存储模块和无线 RF 模块，CPU 模块的输入输出接口连接存储模块、无线 RF 模块和 A/D 转换模块的一端，A/D 转换模块的另一端通过放大模块连接电流互感器模块和电压互感器模块的输出端。

[0011] 而且，所述数据接收单元包括 CPU 模块、存储模块和无线 RF 模块，存储模块和无线 RF 模块连接 CPU 模块的输入输出接口，CPU 模块的输入输出接口还连接数据采集器。

[0012] 本发明的优点和积极效果是：

[0013] 本发明结构简单、使用方便，通过无线传输的方式将电流互感器模块、电压互感器模块和分压器模块的输出信号传送至数据采集器，并由数据采集器通过继电器控制单元控制断路器模块的分合闸，整个测试过程中，信号传输抗干扰能力强，结果精确，而且操作人员可以在开关室外对开关进行控制，消除了电容器分合瞬间过电压对人身及设备安全的威胁。

## 附图说明

[0014] 图 1 是本发明结构示意图；

[0015] 图 2 是继电器控制单元的结构示意图；

[0016] 图 3 是数据采集单元的原理图；

[0017] 图 4 是数据接收单元的原理图。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合实施例，对本发明进一步说明，下述实施例是说明性的，不是限定性的，不能以下述实施例来限定本发明的保护范围。

[0019] 一种变电站电容器组投切测试装置，如图 1 ～ 4 所示，包括电流互感器模块、电压互感器模块、断路器模块、分压器模块、电容器模块、数据采集器和上位机 1，电流互感器模块、电压互感器模块的输入端连接母线以获得母线的电流和电压信号，分压器模块的一端通过电容器模块、断路器模块连接母线，数据采集器连接上位机，本发明的创新在于：还包括一继电器控制单元、数据采集单元 1、数据采集单元 2 和数据接收单元，继电器控制单元的一端连接断路器模块控制端，电流互感器模块输出端、电压互感器模块输出端、继电器控制单元的另一端连接数据采集单元 1，分压器模块的另一端连接数据采集单元 2，数据采集单元 1 和数据采集单元 2 均以无线方式连接数据接收单元的一端，数据接收单元的另一端连接数据采集器。

[0020] 本实施例中，继电器控制单元包括放大模块 1、放大模块 2、常开开关 K1、单刀双掷开关 K2、第一继电器 JK1、第二继电器 JK2 和时间继电器 JKT1，数据采集单元 1 的一个输入输出接口通过放大模块 1 连接常开开关 K1 的线圈 XQK1，该常开开关的动触点与第一继电器 JK1 串联，该第一继电器 JK1 的一个常开触点 JKC11 与时间继电器 JKT1 串联，另一个常开触点 JKC12 与第二继电器 JK2 和时间继电器常开触点 JKTC1 串联，第二继电器 JK2 的常开触点 JKC21 与断路器模块的“+”接线端及单刀双掷开关 K2 串联，该单刀双掷开关的两个静触点分别连接断路器模块的合闸端和分闸端，该单刀双掷开关 K2 的线圈 XQK2 通过放大模块 2 连接数据采集单元 1 的另一个输入输出接口。上述放大模块 1 和放大模块 2 均使用

三极管进行信号的放大。

[0021] 为了保护常开开关 K1 的线圈 XQK1 和单刀双掷开关 K2 的线圈 XQK2，与线圈 XQK1 并联一二极管 D1，与线圈 XQK2 并联一二极管 D2。

[0022] 数据采集单元如图 3 所示，包括放大模块、A/D 转换模块、CPU 模块、存储模块和无线 RF 模块，CPU 模块的输入输出接口连接存储模块、无线 RF 模块和 A/D 转换模块的一端，A/D 转换模块的另一端通过放大模块连接电流互感器模块和电压互感器模块的输出端。

[0023] 数据接收单元如图 4 所示，包括 CPU 模块、存储模块和无线 RF 模块，存储模块和无线 RF 模块连接 CPU 模块的输入输出接口，CPU 模块的输入输出接口还连接数据采集器。

[0024] 本发明的工作原理是：

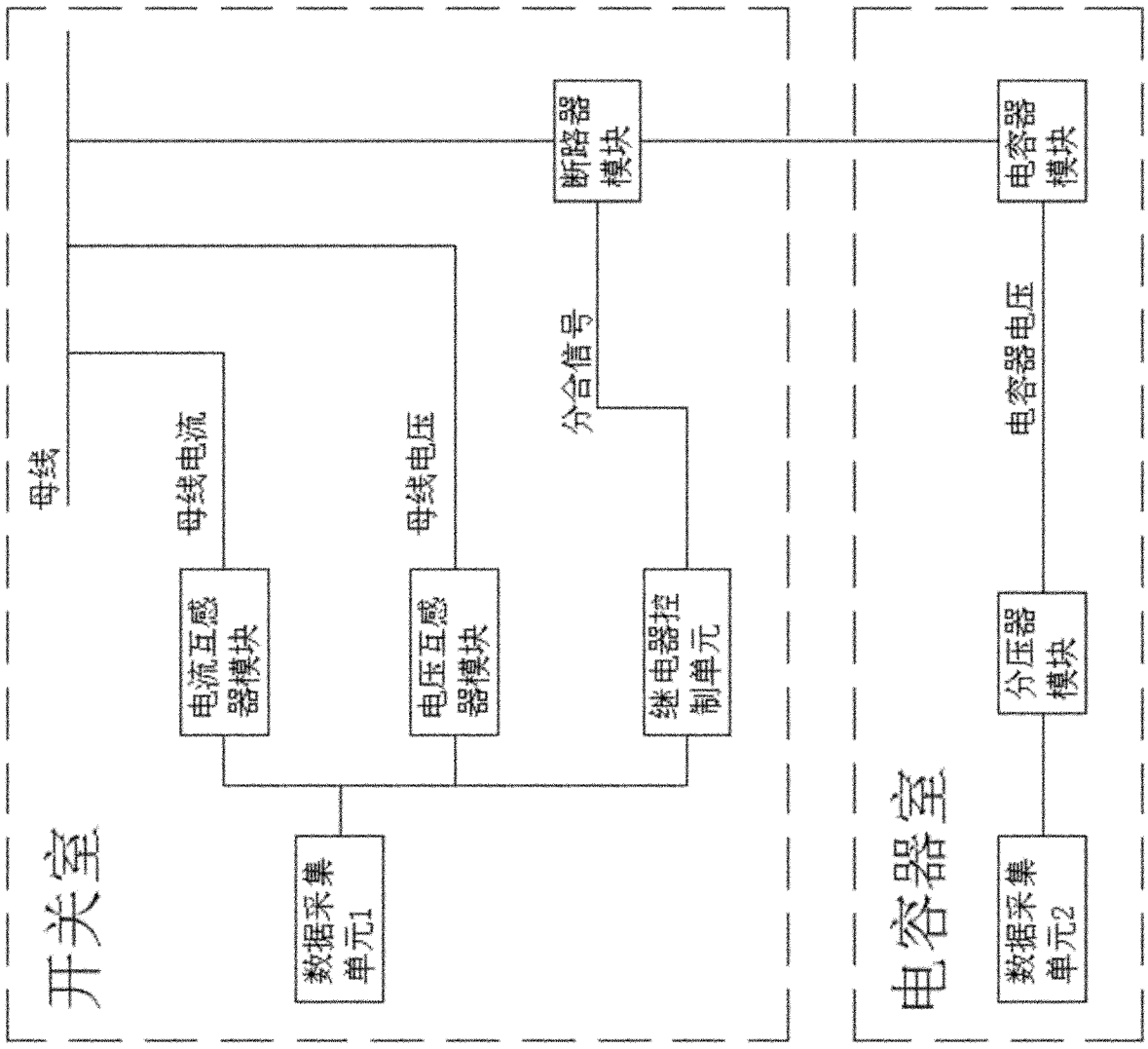
[0025] 1. 电容器组投入电网操作

[0026] 操作人员在上位机发出指令，由数据采集器通过数据接收单元中的无限 RF 模块以 Zigbee 协议向数据采集单元 1 发送，指令经放大模块 1 放大后驱动常开开关 K1 的线圈 XQK1，常开开关 K1 的动触点闭合，第一继电器 JK1 线圈得电，第一继电器 JK1 的常开触点 JKC11 和 JKC12 闭合，时间继电器 JKT1 线圈得电，时间继电器 JKT1 的常开触点 JKTC1 闭合，第二继电器 JK2 线圈得电，第二继电器 JK2 的常开触点 JKC21 闭合，同时单刀双掷开关 K2 闭合在合闸端使断路器模块连通，电容器组连接母线，电流互感器模块、电压互感器模块和分压器模块的输出通过无线方式传输至上位机。

[0027] 2. 电容器组从电网切除

[0028] 操作人员操作人员在上位机发出指令，由数据采集器通过数据接收单元中的无限 RF 模块以 Zigbee 协议向数据采集单元 1 发送，单刀双掷开关 K2 闭合在分闸端使断路器模块断开，电容器组连接母线，同时其它继电器和开关动作，使电流互感器模块、电压互感器模块和分压器模块的输出通过无线方式传输至上位机。

[0029] 本发明结构简单、使用方便，通过无线传输的方式将电流互感器模块、电压互感器模块和分压器模块的输出信号传送至数据采集器，并由数据采集器通过继电器控制单元控制断路器模块的分合闸，整个测试过程中，信号传输抗干扰能力强，结果精确，而且操作人员可以在开关室外对开关进行控制，消除了电容器分合瞬间过电压对人身及设备安全的威胁。


开关室
母线
母线电流
母线电压
电流互感器模块
电压互感器模块
数据采集单元1
断路器模块
分合信号
继电器控制单元
电容器室
电容器模块
电容器电压
分压器模块
数据采集单元2

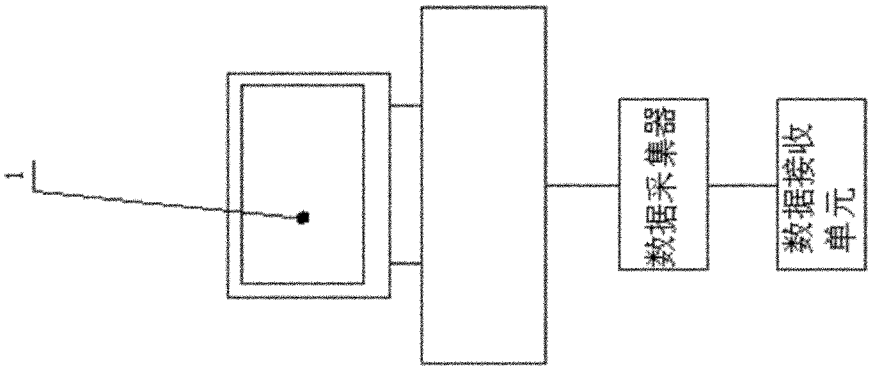

1
数据采集器
数据接收单元

图 1

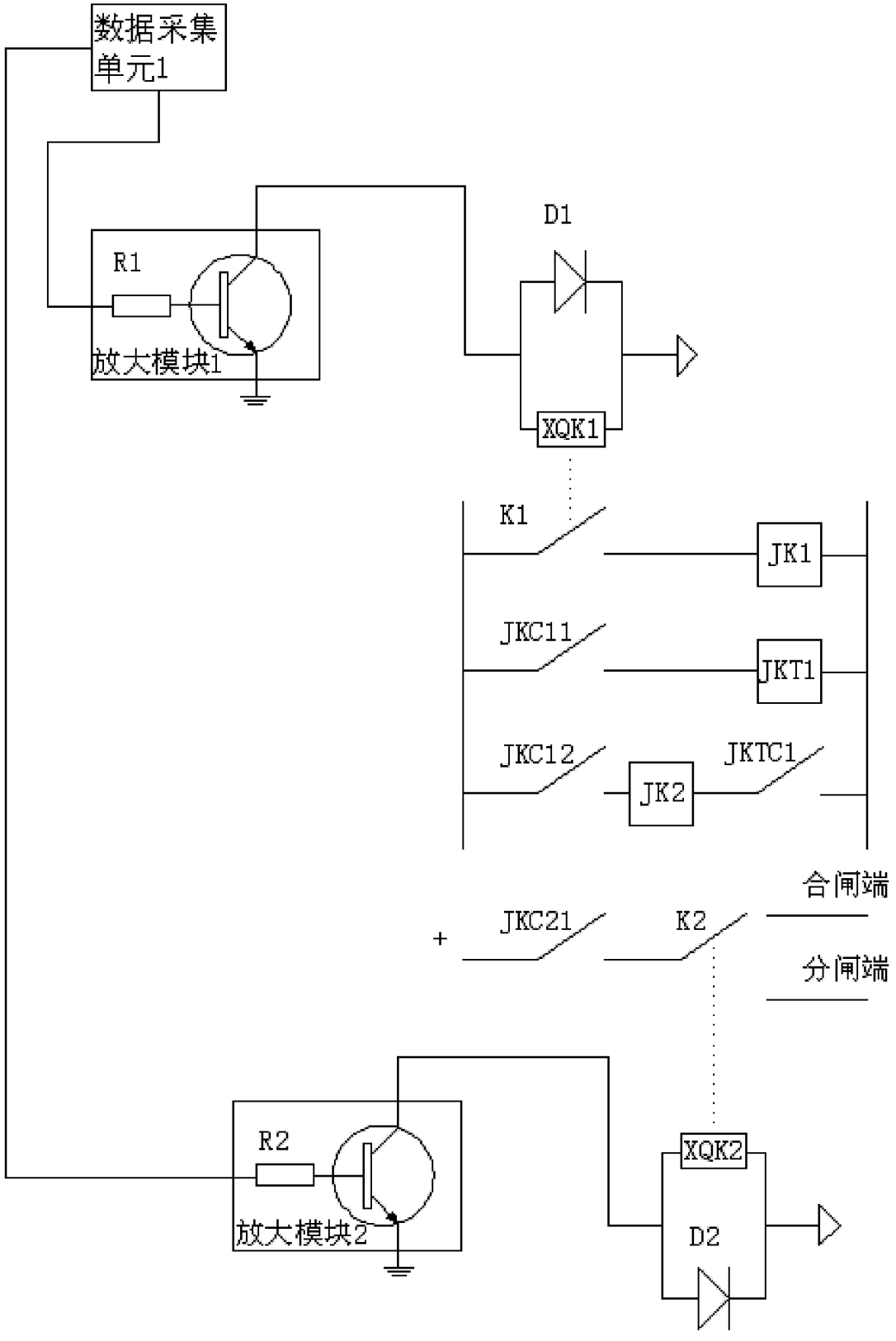

数据采集
单元1
R1
放大模块1
D1
XQK1
K1
JK1
JKC11
JKT1
JKC12
JK2
JKTC1
合闸端
+
JKC21
K2
分闸端
R2
放大模块2
XQK2
D2

图 2

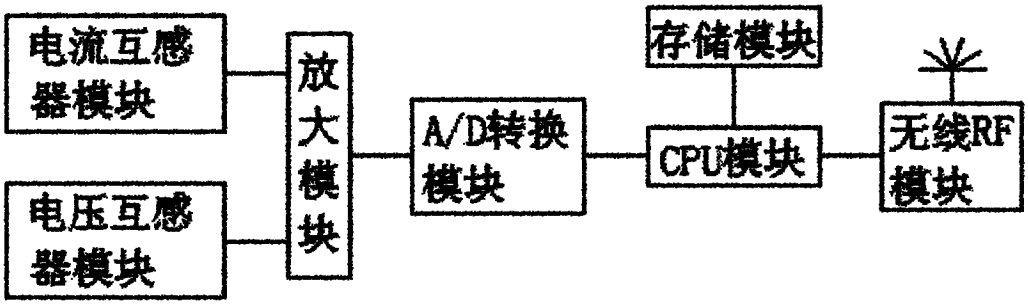

电流互感器模块
电压互感器模块
放大模块
A/D转换模块
存储模块
CPU模块
无线RF模块

图 3

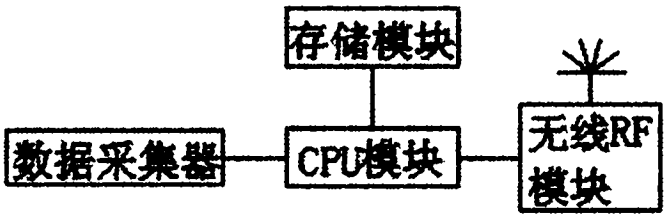

存储模块
数据采集器
CPU模块
无线RF模块

图 4