

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201673233 U

(45) 授权公告日 2010. 12. 15

(21) 申请号 201020205088. 8

(22) 申请日 2010. 05. 26

(73) 专利权人 西安兴汇电力科技有限公司

地址 710065 陕西省西安市电子西街 3 号生
产力大厦 B 座二层

(72) 发明人 尹之仁

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213

代理人 谭文琰

(51) Int. Cl.

G01R 31/08(2006. 01)

G08C 17/02(2006. 01)

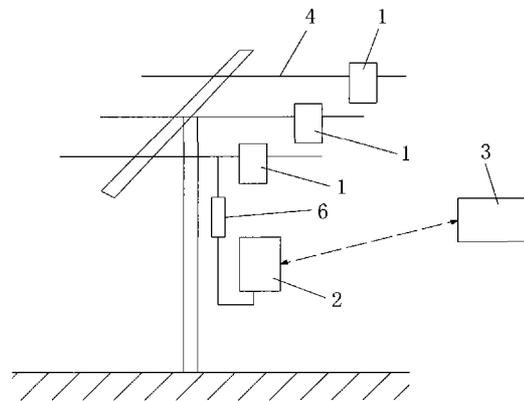
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

配网线路故障判断器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种配网线路故障判断器,包括三个前端检测装置和对三个前端检测装置所检测信号进行分析处理并将分析出的线路故障结果同步上传至后台监控主机的无线数传装置,三个前端检测装置分别等电位安装在被监测高压配电线路中的 ABC 三相供配电线上,所述无线数传装置与三个前端检测装置和后台监控主机之间均以无线通信方式进行双向通信。本实用新型结构设计合理、投资成本低、故障测试精度高且实用价值高,有效解决了配电网线路中存在的单相接地故障及相间短路故障的准确检测、检测数据的快速传输、设备的工作电源等相关问题。



1. 一种配网线路故障判断器,其特征在于:包括三个前端检测装置(1)和对三个前端检测装置(1)所检测信号进行分析处理并将分析出的线路故障结果同步上传至后台监控主机(3)的无线数传装置(2),三个前端检测装置(1)分别等电位安装在被监测高压配电线路(4)中的ABC三相供电电线上,所述无线数传装置(2)与三个前端检测装置(1)和后台监控主机(3)之间均以无线通信方式进行双向通信。

2. 按照权利要求1所述的配网线路故障判断器,其特征在于:所述前端检测装置(1)包括对被监测高压配电线路(4)的负荷电流进行实时检测的负荷测量单元(1-1)、对被监测高压配电线路(4)的单相接地状态进行实时检测的异频测量单元(1-2)、根据负荷测量单元(1-1)和异频测量单元(1-2)所检测信号对线路故障状态进行诊断并将故障诊断报告同步发送至无线数传装置(2)的主处理器一(1-3)以及与主处理器一(1-3)相接的无线通信模块一(1-4),所述负荷测量单元(1-1)和异频测量单元(1-2)均接主处理器一(1-3)。

3. 按照权利要求2所述的配网线路故障判断器,其特征在于:所述前端检测装置(1)还包括根据负荷测量单元(1-1)所检测信号判断是否需相应进行过流保护与速断保护的过流保护启动模块(1-5)和速断保护启动模块(1-6),所述负荷测量单元(1-1)均与过流保护启动模块(1-5)和速断保护启动模块(1-6)相接,所述过流保护启动模块(1-5)和速断保护启动模块(1-6)均与主处理器二(1-2)相接。

4. 按照权利要求2或3所述的配网线路故障判断器,其特征在于:所述无线数传装置(2)包括与无线通信模块一(1-4)配合使用的无线通信模块二(2-1)、对无线通信模块一(1-4)所发送信息进行打包后同步上传至后台监控主机(3)的主处理器二(2-2)和与主处理器二(2-2)相接的供电模块(2-3),所述无线通信模块一(1-4)与主处理器二(2-2)相接。

5. 按照权利要求4所述的配网线路故障判断器,其特征在于:所述供电模块(2-3)包括变压器(2-32)和与变压器(2-32)的二次侧线圈输出端相接的电源模块(2-33),变压器(2-32)与取能电容(6)相接且取能电容(6)与被监测高压配电线路(4)相接;所述变压器(2-32)一次侧线圈的一个接线端接地且其另一个接线端经取能电容(6)后与被监测高压配电线路(4)相接,所述电源模块(2-33)与主处理器二(2-2)相接。

6. 按照权利要求5所述的配网线路故障判断器,其特征在于:所述无线数传装置(2)还包括对变压器(2-32)一次侧线圈的对地电压进行实时检测并实现对被监测高压配电线路(4)的相间短路故障进行重复确认诊断的电压监测模块(2-4),所述电压监测模块(2-4)与主处理器二(2-2)相接。

7. 按照权利要求6所述的配网线路故障判断器,其特征在于:所述电压监测模块(2-4)包括对变压器(2-32)一次侧线圈的接地线上的电流进行实时检测的电流互感器(2-41)和将电流互感器(2-41)所检测电流信号转换为对应电压信号的I/V转换模块(2-42),所述电流互感器(2-41)与I/V转换模块(2-42)相接。

8. 按照权利要求4所述的配网线路故障判断器,其特征在于:所述无线通信模块一(1-4)与无线通信模块二(2-1)均为短距离无线通信模块;所述主处理器二(2-2)与后台监控主机(3)间通过手机通信网络进行双向通信,且主处理器二(2-2)与后台监控主机(3)上均接有手机通信模块(5)。

9. 按照权利要求5所述的配网线路故障判断器,其特征在于:所述取能电容(6)通过

接线端子与被监测高压配电线路(4) 进行连接,且所述接线端子与取能电容(6) 相接。

10. 按照权利要求 8 所述的配网线路故障判断器,其特征在于:所述手机通信网络为 GPRS 网络或 CDMA 网络。

配网线路故障判断器

技术领域

[0001] 本实用新型属于配电线路故障判断技术领域,尤其是涉及一种配网线路故障判断器。

背景技术

[0002] 根据国家电网公司提出的目标,我国在 2020 年要基本实现智能化电网的建设,而智能配电网是其中一个重要的环节。目前国内配电网自动化的建设相对滞后,国网公司 2010 年进行配电自动化试点后,必将会展开全国范围内的城市配电网自动化建设与改造,同时农网的改造也在全国铺开,对低电压网架的自动化程度的完善和提高带动了更大的市场机遇,必将成为未来电力系统企业发展的突破。配电网直接联系用户,其可靠供电能力和供电质量既是电力企业经济效益的直接体现,又对应着不可估量的社会效益。配电系统因为分支线多而复杂,在发生短路故障时一般仅出口断路器跳闸,即使在主干线上用开关分段,也只能隔离有限的几段,要找出具体故障位置往往需耗费大量人力、物力和时间。现如今,故障查找在中国虽研究较多,也有各种成型产品提供,但基本上都需人工现场查找,自动化水平不高。

[0003] 配电网准确故障定位问题是电力科研工作者长期努力解决的一个难题,现有的定位方法可概括为三种:第一种是以在线路端点处测量故障距离为目的的故障测距法;第二种是故障发生后通过向系统注入特定信号实现寻迹的信号注入法;第三种是根据故障点前后故障信息的不同确定故障区段的户外故障点探测法。国内在上世纪 90 年代引进故障指示器技术,分为接地故障指示器和短路故障指示器,后来发展为接地和短路“二和一”故障指示器,在故障发生时指示器翻牌显示,但仍需人员到现场巡线查找故障,且存在大量漏报故障问题,近几年,随着数字处理技术、新型传感技术的发展,智能型故障指示器应运而生,提高了故障判断的准确性。

[0004] 在配电自动化系统中有关馈电线路监测、保护及故障诊断是一个很重要的组成部分。目前,安装于馈电线路上的终端产品主要有两种类型:1、与馈线开关相结合及保护、测量、控制于一体的 FTU 装置;2、直接安装于线路上的故障指示器。该两种产品在其功能性能方面各有优缺点:对于 FTU 装置来说,实际安装时一般固定在线杆上与负荷开关或断路器相连,因而需停电安装,实际使用时具有保护、测量、控制、预警等功能,并且精度等级高,故障判断准确率高,通常采用光纤、载波、无线、移动公网(GSM、GPRS)等通讯方式,但是投资费用较且需配置开关,综上,所述 FTU 装置功能强、性能好,配合断路器可隔离故障,但受投资费用及安装方式影响在线路上不可能大量安装。对于故障指示器来说,实际安装时可直接安装于线路上,与线路等电位,可带电安装,因而投资成本低,但是只能检测短路故障故障且判断准确率偏低,同时无通讯通道,只能依靠翻牌指示故障,综上,所述故障指示器功能单一、精度差,但产品造价低、安装简单无需停电,可在线路上大量使用。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种配网线路故障判断器,其结构设计合理、投资成本低、故障测试精度高且实用价值高,有效解决了配电网线路中存在的单相接地故障及相间短路故障的准确检测、检测数据的快速传输、设备的工作电源等相关问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种配网线路故障判断器,其特征在于:包括三个前端检测装置和对三个前端检测装置所检测信号进行分析处理并将分析出的线路故障结果同步上传至后台监控主机的无线数传装置,三个前端检测装置分别等电位安装在被监测高压配电线路中的 ABC 三相供电电线上,所述无线数传装置与三个前端检测装置和后台监控主机之间均以无线通信方式进行双向通信。

[0007] 所述前端检测装置包括对被监测高压配电线路的负荷电流进行实时检测的负荷测量单元、对被监测高压配电线路的单相接地状态进行实时检测的异频测量单元、根据负荷测量单元和异频测量单元所检测信号对线路故障状态进行诊断并将故障诊断报告同步发送至无线数传装置的主处理器一以及与主处理器一相接的无线通信模块一,所述负荷测量单元和异频测量单元均接主处理器一。

[0008] 所述前端检测装置还包括根据负荷测量单元所检测信号判断是否需相应进行过流保护与速断保护的过流保护启动模块和速断保护启动模块,所述负荷测量单元均与过流保护启动模块和速断保护启动模块相接,所述过流保护启动模块和速断保护启动模块均与主处理器二相接。

[0009] 所述无线数传装置包括与无线通信模块一配合使用的无线通信模块二、对无线通信模块一所发送信息进行打包后同步上传至后台监控主机的主处理器二和与主处理器二相接的供电模块,所述无线通信模块一与主处理器二相接。

[0010] 所述供电模块包括变压器和与变压器的二次侧线圈输出端相接的电源模块,变压器与取能电容相接且取能电容与被监测高压配电线路相接;所述变压器一次侧线圈的一个接线端接地且其另一个接线端经取能电容后与被监测高压配电线路相接,所述电源模块与主处理器二相接。

[0011] 所述无线数传装置还包括对变压器一次侧线圈的对地电压进行实时检测并实现对被监测高压配电线路的相间短路故障进行重复确认诊断的电压监测模块,所述电压监测模块与主处理器二相接。

[0012] 所述电压监测模块包括对变压器一次侧线圈的接地线上的电流进行实时检测的电流互感器和将电流互感器所检测电流信号转换为对应电压信号的 I/V 转换模块,所述电流互感器与 I/V 转换模块相接。

[0013] 所述无线通信模块一与无线通信模块二均为短距离无线通信模块;所述主处理器二与后台监控主机间通过手机通信网络进行双向通信,且主处理器二与后台监控主机上均接有手机通信模块。

[0014] 所述取能电容通过接线端子与被监测高压配电线路进行连接,且所述接线端子与取能电容相接。

[0015] 所述手机通信网络为 GPRS 网络或 CDMA 网络。

[0016] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点:

- [0017] 1、结构简单、体积小、安装布设方便且能进行带电安装。
- [0018] 2、投资成本低,能实现大规模推广应用。
- [0019] 3、功能完善且测试精度等级高、故障判断准确率高,实际使用时具有保护、测量、控制、预警等功能,并且数据传输方便,通常移动公网(GSM、GPRS)等无线通讯方式能简便、快捷进行数据传输。
- [0020] 4、实用价值高,基于电网故障定位技术与无线通信技术为一体的自动高效故障检测及定位装置,包括相间短路和单相接地,其与配电控制中心的后台监控系统相配合,在故障发生后的几分钟(与当地基站转发短消息的延时有关)内即可给出故障位置和故障时间的指示信息,帮助维修人员迅速赶赴现场,排除故障,恢复正常供电,大大提高供电可靠性,同时大大减少故障巡线人员,提高工作效率,为提高配网监控智能化发挥重要作用。
- [0021] 5、为提高故障判断器电源供电可靠性,采用高性能锂电池与电容取电相结合的供电方式。
- [0022] 综上所述,本实用新型结构设计合理、投资成本低、故障测试精度高且实用价值高,综合了现有 FTU 装置和故障指示器的优点,有效解决了配电网线路中存在的单相接地故障及相间短路故障的准确检测、检测数据的快速传输、设备的工作电源等相关问题。本实用新型通过在线采集线路负荷电流、相间短路故障及单相接地等信息并通过移动公网(GPRS/CDMA)将检测数据上传至后台管理系统,实现在线掌握线路运行状态的功能,当发生线路故障时,可通知相关线路运行维护人员及时隔离故障区段,从而达到快速排除故障得目的。
- [0023] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

- [0024] 图 1 为本实用新型的工作原理图。
- [0025] 图 2 为本实用新型前端检测装置的电路原理框图。
- [0026] 图 3 为本实用新型无线数传装置的电路原理框图。
- [0027] 附图标记说明:
- [0028] 1- 前端检测装置; 1-1- 负荷测量单元; 1-2- 异频测量单元;
- [0029] 1-3- 主处理器一; 1-4- 无线通信模块一; 1-5- 过流保护启动模块; 1-6- 速断保护启动; 1-7- 整流电路一; 1-8- 整流电路二; 模块;
- [0030] 1-9- 滤波电路; 2- 无线数传装置; 2-1- 无线通信模块二;
- [0031] 2-2- 主处理器二; 2-32- 变压器; 2-33- 电源模块;
- [0032] 2-3- 供电模块; 2-4- 电压监测模块; 2-41- 电流互感器;
- [0033] 2-42-I/V 转换模块; 3- 后台监控主机; 4- 被监测高压配电线路;
- [0034] 5- 手机通信模块; 6- 取能电容。

具体实施方式

- [0035] 如图 1、图 2 所示,本实用新型包括三个前端检测装置 1 和对三个前端检测装置 1 所检测信号进行分析处理并将分析出的线路故障结果同步上传至后台监控主机 3 的无线数传装置 2,三个前端检测装置 1 分别等电位安装在被监测高压配电线路 4 中的 ABC 三相供电电线上,所述无线数传装置 2 与三个前端检测装置 1 和后台监控主机 3 之间均以无线通

信方式进行双向通信。

[0036] 本实施例中,所述前端检测装置 1 包括对被监测高压配电线路 4 的负荷电流进行实时检测的负荷测量单元 1-1、对被监测高压配电线路 4 的单相接地状态进行实时检测的异频测量单元 1-2、根据负荷测量单元 1-1 和异频测量单元 1-2 所检测信号对线路故障状态进行诊断并将故障诊断报告同步发送至无线数传装置 2 的主处理器一 1-3 以及与主处理器一 1-3 相接的无线通信模块一 1-4,所述负荷测量单元 1-1 和异频测量单元 1-2 均接主处理器一 1-3。所述负荷测量单元 1-1 与主处理器一 1-3 间接有整流电路一 1-7,异频测量单元 1-2 与主处理器一 1-3 间接有整流电路二 1-8,所述整流电路一 1-7 和整流电路二 1-8 均接主处理器一 1-3 的 A/D 转换接口。所述异频测量单元 1-2 与整流电路二 1-8 间接有滤波电路 1-9。所述故障诊断报告包括对线路故障状态进行诊断的故障诊断结果、故障发生时间和故障发生位置。

[0037] 同时,所述前端检测装置 1 还包括根据负荷测量单元 1-1 所检测信号判断是否需相应进行过流保护与速断保护的过流保护启动模块 1-5 和速断保护启动模块 1-6,所述负荷测量单元 1-1 均与过流保护启动模块 1-5 和速断保护启动模块 1-6 相接,所述过流保护启动模块 1-5 和速断保护启动模块 1-6 均与主处理器二 1-2 相接。

[0038] 如图 3 所示,所述无线数传装置 2 包括与无线通信模块一 1-4 配合使用的无线通信模块二 2-1、对无线通信模块一 1-4 所发送信息进行打包后同步上传至后台监控主机 3 的主处理器二 2-2 和与主处理器二 2-2 相接的供电模块 2-3,所述无线通信模块一 1-4 与主处理器二 2-2 相接。

[0039] 如图 3 所示,所述供电模块 2-3 包括变压器 2-32 和与变压器 2-32 的二次侧线圈输出端相接的电源模块 2-33,变压器 2-32 与取能电容 6 相接且取能电容 6 与被监测高压配电线路 4 相接。所述变压器 2-32 一次侧线圈的一个接线端接地且其另一个接线端经取能电容 6 后与被监测高压配电线路 4 相接,所述电源模块 2-33 与主处理器二 2-2 相接。所述主处理器一 1-3 和主处理器二 2-2 均为单片机。所述供电模块 2-3 还包括与主处理器二 2-2 相接的供电电池。

[0040] 如图 3 所示,所述无线数传装置 2 还包括对变压器 2-32 一次侧线圈的对地电压进行实时检测并实现对被监测高压配电线路 4 的相间短路故障进行重复确认诊断的电压监测模块 2-4,所述电压监测模块 2-4 与主处理器二 2-2 相接。所述取能电容 6 通过接线端子与被监测高压配电线路 4 进行连接,且所述接线端子与取能电容 6 相接。

[0041] 如图 3 所示,所述电压监测模块 2-4 包括对变压器 2-32 一次侧线圈的接地线上的电流进行实时检测的电流互感器 2-41 和将电流互感器 2-41 所检测电流信号转换为对应电压信号的 I/V 转换模块 2-42,所述电流互感器 2-41 与 I/V 转换模块 2-42 相接。

[0042] 本实施例中,所述无线通信模块一 1-4 与无线通信模块二 2-1 均为短距离无线通信模块;所述主处理器二 2-2 与后台监控主机 3 间通过手机通信网络进行双向通信,且主处理器二 2-2 与后台监控主机 3 上均接有手机通信模块 5。所述手机通信网络为 GPRS 网络或 CDMA 网络。

[0043] 本实用新型的工作过程时:所述前端检测装置 1 中的负荷测量单元 1-1 和异频测量单元 1-2 实时对被监测高压配电线路 4 的负荷电流和单相接地状态进行实时检测并将检测结果同步传送至主处理器一 1-3,主处理器一 1-3 对负荷测量单元 1-1 和异频测量单元

1-2 的检测信号进行分析处理并相应对被监测高压配电线路 4 的相间短路故障和单相接地故障进行诊断,并将故障诊断结果、故障发生时间和故障发生位置制成故障诊断报告后通过短距离无线通信模块传送至主处理器二 2-2;另外,所述过流保护启动模块 1-5 和速断保护启动模块 1-6 根据负荷测量单元 1-1 的检测信号相应判断是否需要对被监测高压配电线路 4 进行过流与速断保护,并将对应的判断结果同步传至主处理器一 1-3,再由主处理器一 1-3 对过流保护模块和速断保护模块进行相应控制。

[0044] 相应地,所述主处理器二 2-2 接收到主处理器一 1-3 发送而来的故障诊断报告后,对接收到的故障诊断报告进行分析判断,同时启动电压监测模块 2-4 对变压器 2-32 一次侧线圈的对地电压进行检测并将检测结果传至主处理器二 2-2,主处理器二 2-2 根据电压监测模块 2-4 所检测电压信号对被监测高压配电线路 4 的相间短路故障进行重复确认诊断,并对前端检测装置 1 的相间短路故障诊断结果是否正确进行确认判断,并将主处理器一 1-3 发送而来的故障诊断报告与确认判断结果打包后上传至后台监控主机 3。

[0045] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型作任何限制,凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

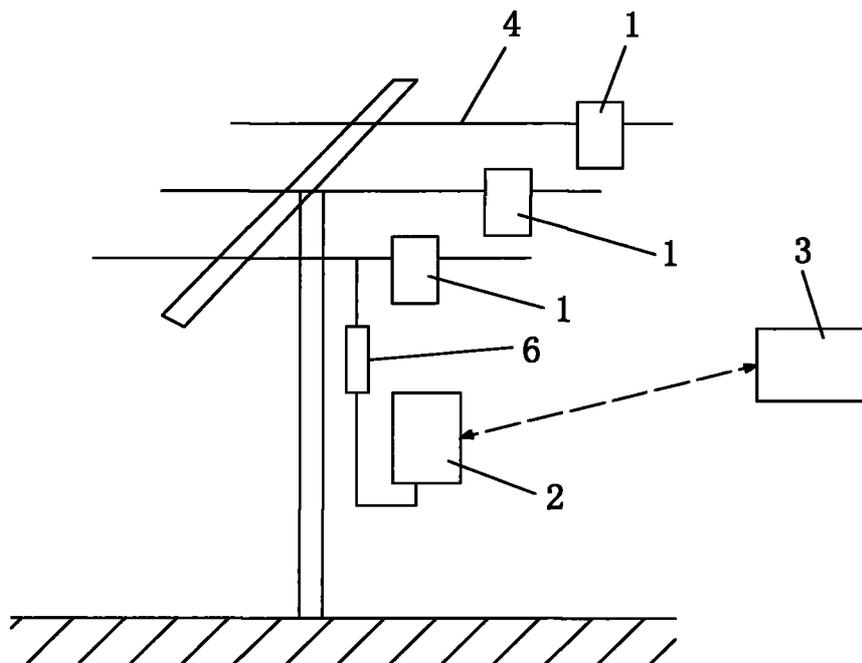


图 1

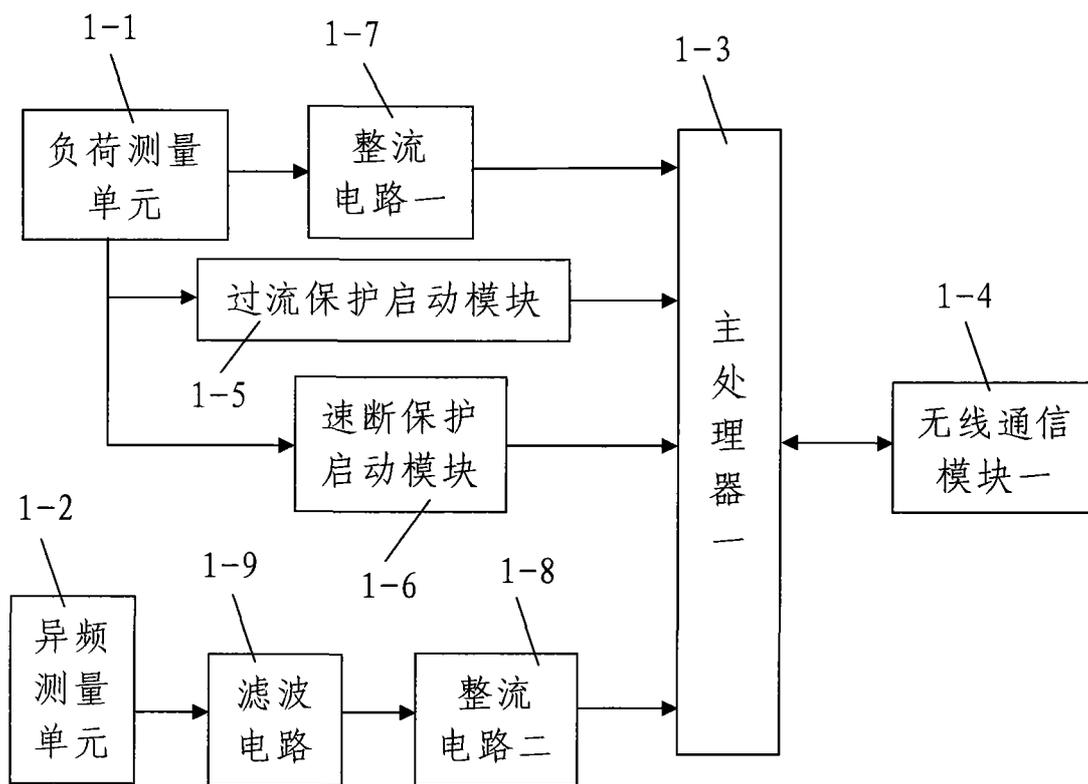


图 2

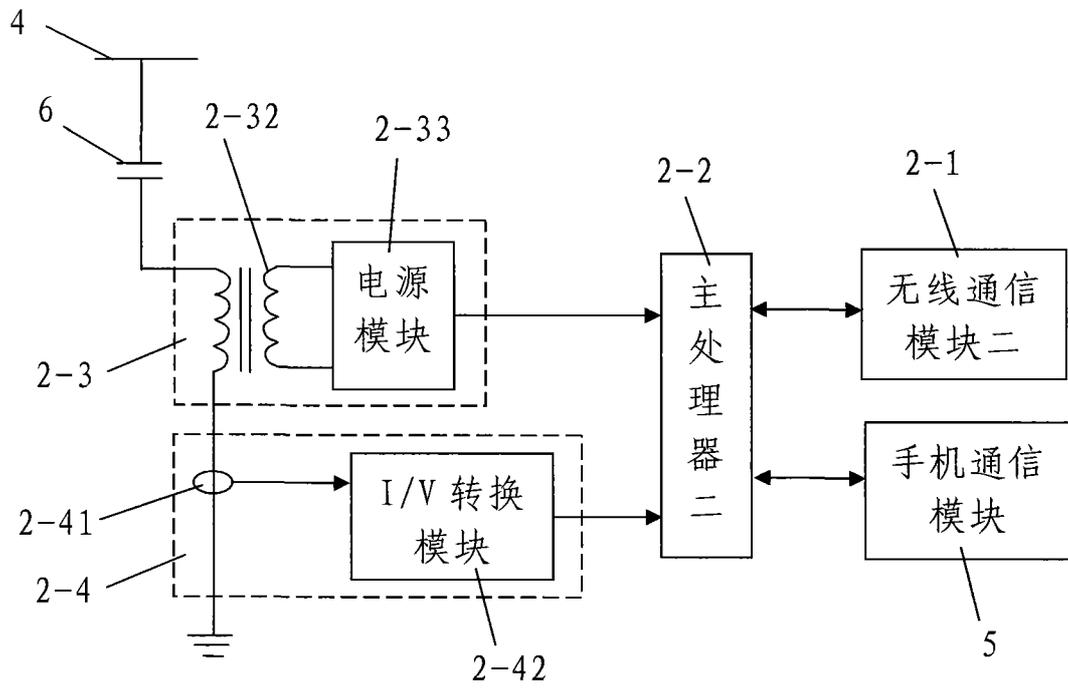


图 3