



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205484648 U

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201521043755.6

(22)申请日 2015.12.15

(73)专利权人 云南电网有限责任公司玉溪供电局

地址 653100 云南省玉溪市红塔大道42号

专利权人 云南电网有限责任公司电力科学研究院

(72)发明人 郭光孟 杨家全 李维 吕剑飞
崔勇 王玉荣

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51)Int.Cl.

G01R 31/08(2006.01)

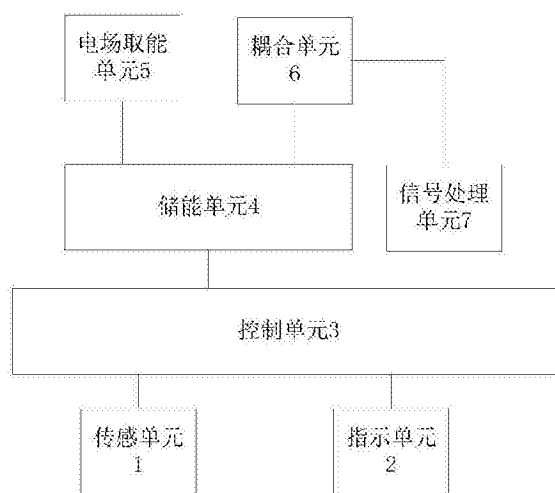
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

配电线路在线监测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种配电线路在线监测装置,包括控制单元、传感单元、指示单元、用于给整个监测装置供电的储能单元、用于基于配电线路电场进行取电的电场取能单元、用于通过耦合方式从配电线路耦合取能以及与其他在线监测装置进行耦合通信的耦合单元、用于通过耦合单元注入载波信号到配电线路或者通过耦合单元获取配电线路中的载波信号的信号处理单元;所述传感单元、指示单元、储能单元、信号处理单元分别连接至所述控制单元,所述电场取能单元连接配电线路和储能单元,所述耦合单元连接配电线路和储能单元、信号处理单元。本实用新型采用无源双供电方式,同时能有效快速的实现接地故障的定位。



1. 一种配电线路在线监测装置,其特征在于,包括控制单元、传感单元、指示单元、用于给整个监测装置供电的储能单元、用于基于配电线路电场进行取电的电场取能单元、用于通过耦合方式从配电线路耦合取能以及与其他在线监测装置进行耦合通信的耦合单元、用于通过耦合单元注入载波信号到配电线路或者通过耦合单元获取配电线路中的载波信号的信号处理单元;

所述传感单元、指示单元、储能单元、信号处理单元分别连接至所述控制单元,所述电场取能单元连接配电线路和储能单元,所述耦合单元连接配电线路和储能单元、信号处理单元。

2. 根据权利要求1所述的配电线路在线监测装置,其特征在于,所述电场取能单元包括第一分压电容、第二分压电容、电感、变压器、输出阻抗;

所述第一分压电容和第二分压电容串接在配电线路的母线和地线之间,变压器的原边绕组的第一端通过电感连接至第一分压电容和第二分压电容的连接节点,所述变压器的原边绕组的第二端连接所述地线,变压器的副边绕组并联所述输出阻抗后形成两个供所述储能单元连接的电源输出端。

3. 根据权利要求1所述的配电线路在线监测装置,其特征在于,所述耦合单元包括连接储能单元的取能耦合电路和连接信号处理单元的信号耦合电路。

4. 根据权利要求3所述的配电线路在线监测装置,其特征在于,取能耦合电路包括依次连接的:用于耦合配电线路中的电流信号的取能耦合器、整流电路、滤波电路、连接储能单元的DC-DC变换电路;其中,所述取能耦合器包括可开闭的:包围在配电线路外的铁心以及绕制在铁心外的取能耦合线圈。

5. 根据权利要求3所述的配电线路在线监测装置,其特征在于,信号耦合电路包括用于耦合配电线路中的载波信号的信号耦合器、连接所述信号耦合器和信号处理单元的调制解调电路,其中,所述信号耦合器包括可开闭的:包围在配电线路外的铁心以及绕制在铁心外的信号耦合线圈。

配电线路在线监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电网监测领域,尤其涉及一种配电线路在线监测装置。

背景技术

[0002] 目前国家对输电网十分重视,投资力度巨大,输电线路的在线监测技术日趋成熟稳定,输电网也远远比配电网坚强和智能。配电线路抵御灾害能力十分脆弱,线路故障排查时间往往较长,影响了供电可靠性,因此必须发展智能配电监测技术,实现配电线路的实时监测及预警。配网监测技术发展缓慢主要原因是受制于配电线路分支多、运行情况复杂,传统的供电技术和通信方式未能满足配电线路在线监测的技术要求。

[0003] 目前国内配电线路在线监测技术主要有以下几种方式:带通信的故障指示器技术、馈线自动化技术、配电自动化站所终端技术等,受投资及设备安装施工等问题,传感器电源供给一直受到技术困扰,现有技术无法有效对线路进行实时监测,加上公网通信的不稳定性,效果一直不理想。在配电线路故障监测定位方面,常见的故障指示器只能解决相间短路故障定位问题,而不能实现接地故障的定位。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种配电线路在线监测装置。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:构造一种配电线路在线监测装置,包括控制单元、传感单元、指示单元、用于给整个监测装置供电的储能单元、用于基于配电线路电场进行取电的电场取能单元、用于通过耦合方式从配电线路耦合取能以及与其他在线监测装置进行耦合通信的耦合单元、用于通过耦合单元注入载波信号到配电线路或者通过耦合单元获取配电线路中的载波信号的信号处理单元;

[0006] 所述传感单元、指示单元、储能单元、信号处理单元分别连接至所述控制单元,所述电场取能单元连接配电线路和储能单元,所述耦合单元连接配电线路和储能单元、信号处理单元。

[0007] 在本实用新型所述的配电线路在线监测装置中,所述电场取能单元包括第一分压电容、第二分压电容、电感、变压器、输出阻抗;

[0008] 所述第一分压电容和第二分压电容串接在配电线路的母线和地线之间,变压器的原边绕组的第一端通过电感连接至第一分压电容和第二分压电容的连接节点,所述变压器的原边绕组的第二端连接所述地线,变压器的副边绕组并联所述输出阻抗后形成两个供所述储能单元连接的电源输出端。

[0009] 在本实用新型所述的配电线路在线监测装置中,所述耦合单元包括连接储能单元的取能耦合电路和连接信号处理单元的信号耦合电路。

[0010] 在本实用新型所述的配电线路在线监测装置中,取能耦合电路包括依次连接的:用于耦合配电线路中的电流信号的取能耦合器、整流电路、滤波电路、连接储能单元的DC-

DC变换电路;其中,所述取能耦合器包括可开闭的:包围在配电线路外的铁心以及绕制在铁心外的取能耦合线圈。

[0011] 在本实用新型所述的配电线路在线监测装置中,信号耦合电路包括用于耦合配电线路中的载波信号的信号耦合器、连接所述信号耦合器和信号处理单元的调制解调电路,其中,所述信号耦合器包括可开闭的:包围在配电线路外的铁心以及绕制在铁心外的信号耦合线圈。

[0012] 实施本实用新型的配电线路在线监测装置,具有以下有益效果:本实用新型采用无源供电方式,能从配电线路中自取电,且通过电场取能单元和耦合单元提供两种取电方式,解决了在线监测装置电源问题;同时信号沿线路传输,各个装置可以通过耦合单元进行耦合通信,如果某两个装置之间出现接地故障,则信号传播下游的装置就无法接收到载波信号,这样就能有效快速的实现接地故障的定位。

附图说明

[0013] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明,附图中:

[0014] 图1是本实用新型配电线路在线监测装置的结构示意图;

[0015] 图2是图1中电场取能单元的电路原理图;

[0016] 图3是图1中耦合单元的电路原理图;

[0017] 图4是耦合单元的安装结构示意图;

[0018] 图5是本实用新型配电线路在线监测装置实现接地故障监测的原理图。

具体实施方式

[0019] 为了对本实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图详细说明本实用新型的具体实施方式。

[0020] 如图1所示,是本实用新型配电线路在线监测装置的结构示意图。

[0021] 本实用新型的配电线路在线监测装置包括:

[0022] 控制单元3、传感单元1、指示单元2、储能单元4、电场取能单元5、耦合单元6、信号处理单元7;

[0023] 所述传感单元1、指示单元2、储能单元4、信号处理单元7分别连接至所述控制单元3,所述电场取能单元5连接配电线路和储能单元4,所述耦合单元6连接配电线路和储能单元4、信号处理单元7。

[0024] 储能单元4,用于给整个监测装置供电的储能单元4,其能量来源有两个,一个是电场取能单元5、另一个是耦合单元6;

[0025] 电场取能单元5,用于基于配电线路电场进行取电;

[0026] 耦合单元6,有两个功能,一是用于通过耦合方式从配电线路耦合取能,二是与其他在线监测装置进行耦合通信;

[0027] 信号处理单元7,用于通过耦合单元6注入载波信号到配电线路中,或者通过耦合单元6获取配电线路中的载波信号,如此实现两个在线监测装置以配电线路为介质的通信;

[0028] 传感单元1,主要包括电流、电场、温度、振动等传感器,具体可以根据监测需求选择对应的传感器即可,用于实现线路实时监测;

[0029] 控制单元3,选择低功耗CPU,对监测装置进行控制,当传感单元1监测到线路故障时就地给指示单元2发出警示指令,便于配电运维人员及时发现故障点并排除故障。

[0030] 可见本实用新型采用的是无源供电技术,不主要依赖电池,在线监测装置采用双电源冗余供给方式,不仅能从高压电场获取所需能量,还能从耦合单元获取能量,在线监测装置采集的线路信息采用耦合方式通过耦合单元经线路将信息进行实时传输,从而实现配电线路的有效监测。因采用耦合方式,信号沿线路传输,若发生接地故障,两监测装置之间的耦合信号将发生变化,通过比对相邻的监测装置信号,可以有效实现线路接地故障定位,有别于传统的 监测线路电气量作为判别依据(配电线路大部分接地故障电气量特征不明显),极大提高了判别的准确性。

[0031] 参考图2,是图1中电场取能单元的电路原理图。

[0032] 所述电场取能单元5包括第一分压电容C1、第二分压电容C2、电感L、变压器T、输出阻抗ZD;

[0033] 所述第一分压电容C1和第二分压电容C2串接在配电线路的母线和地线之间,变压器T的原边绕组的第一端通过电感L连接至第一分压电容C1和第二分压电容C2的连接节点,所述变压器T的原边绕组的第二端连接所述地线,变压器T的副边绕组并联所述输出阻抗ZD后形成两个供所述储能单元4连接的电源输出端。

[0034] 参考图3,是图1中耦合单元的电路原理图。

[0035] 所述耦合单元6包括连接储能单元的取能耦合电路61和连接信号处理单元的信号耦合电路62。

[0036] 取能耦合电路61包括依次连接的:用于耦合配电线路中的电流信号的取能耦合器、整流电路、滤波电路、连接储能单元4的DC-DC变换电路;

[0037] 信号耦合电路62包括用于耦合配电线路中的载波信号的信号耦合器、连接所述信号耦合器和信号处理单元7的调制解调电路。

[0038] 参考图4,是耦合单元的安装结构示意图。

[0039] 所述取能耦合器包括可开闭的:包围在配电线路外的铁心以及绕制在铁心外的取能耦合线圈;所述信号耦合器包括可开闭的:包围在配电线路外的铁心以及绕制在铁心外的信号耦合线圈。

[0040] 下面介绍本实用新型的工作原理:

[0041] 无源取电原理:

[0042] 一方面,电场取能单元5通过两个分压电容获取电场能量,另一方面,通过取能耦合电路61从配电电路获取电能。电场取能单元5和取能耦合电路61形成双电源供给模式,优选的,装置工作模式分为全功率运行模式和静默工作模式。当线路处于负荷较大工况时,双电源获取能量充足时,在线监测装置进入全功率运行模式,装置实时采集线路运行信息,同时沿线路进行耦合通信;当线路负载较轻,在线监测装置主要依靠电场取能单元5获取能量,此时在线监测装置切换到静默模式,仅仅负责循环采集运行信息,不开启实时耦合通信,若监测到预设的异常信息,则立即短暂开启耦合通信传送异常信息。

[0043] 接地故障定位原理:

[0044] 参考图5,假如在配电线路上设置了3个在线监测装置A、B、C,监测装置A、B、C之间的通信依靠配电线路为介质,每个装置通过控制单元3控制信号处理单元7将特殊频率的载

波信号通过信号耦合器注入配电线路,载波信号沿线路传输,监测装置同时通过信号耦合器接收载波信号,监测装置通过比对沿线监测装置的信号异常,确定故障区域并进行故障定位。假如,信号从A往C的方向传输,BC之间的线路出现了接地故障,AB监测装置均能检测接地异常信息,C不可以接收信息,因此通过ABC间的信息交互,即可确定接地点在BC之间。

[0045] 综上所述,实施本实用新型的配电线路在线监测装置,具有以下有益效果:本实用新型采用无源供电方式,能从配电线路中自取电,且通过电场取能单元和耦合单元提供两种取电方式,解决了在线监测装置电源问题;同时信号沿线路传输,各个装置可以通过耦合单元进行耦合通信,如果某两个装置之间出现接地故障,则信号传播下游的装置就无法接收到载波信号,这样就能有效快速的实现接地故障的定位。

[0046] 上面结合附图对本实用新型的实施例进行了描述,但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下,在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本实用新型的保护之内。

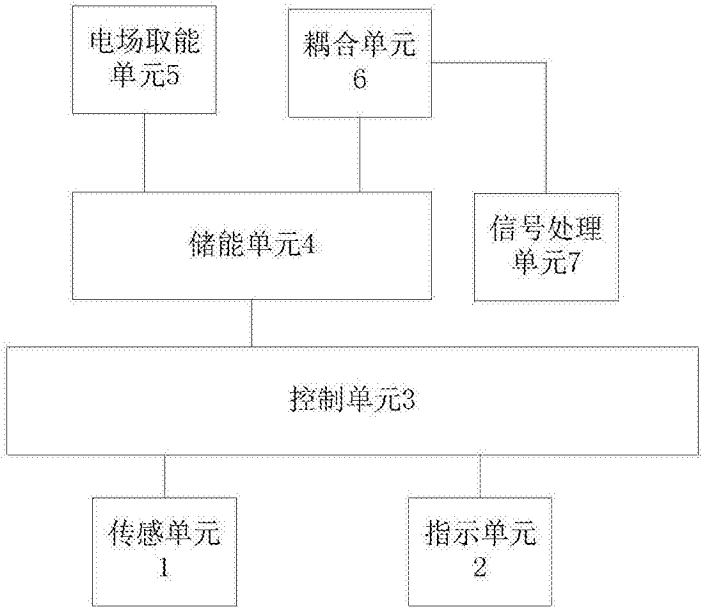


图1

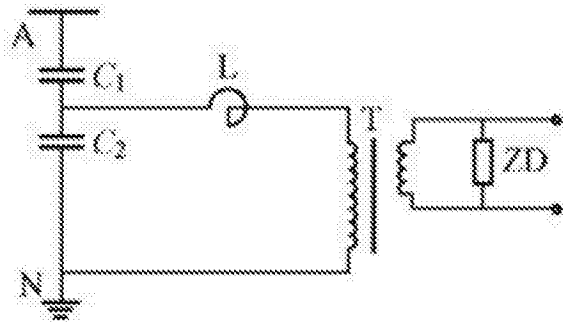


图2

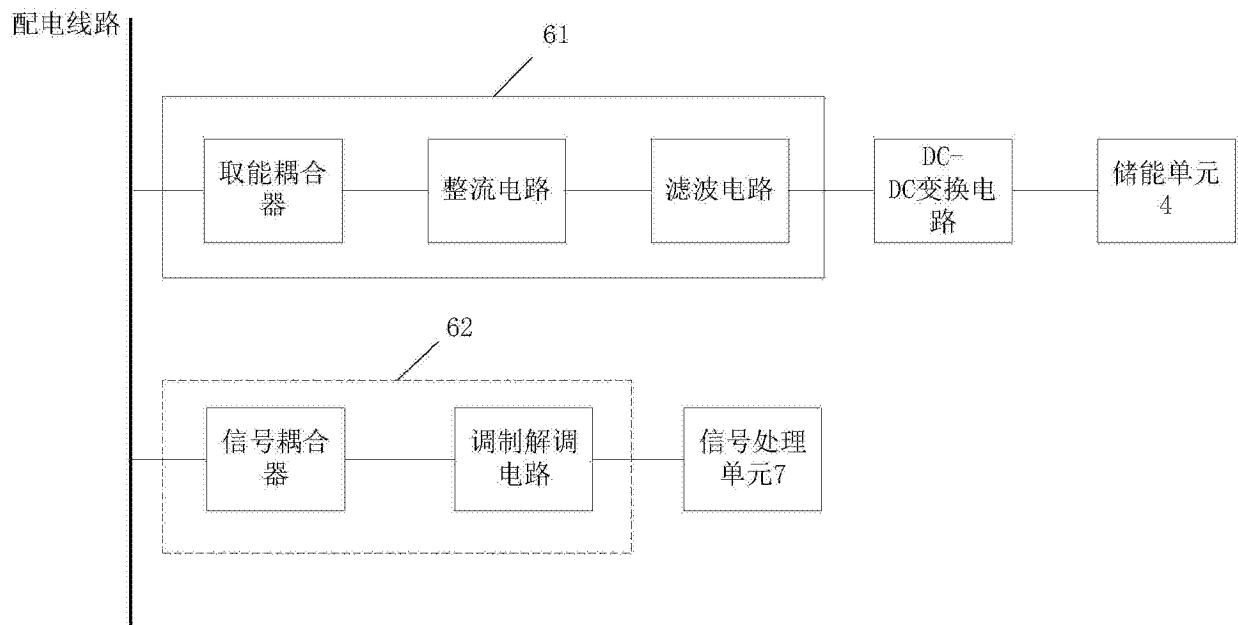


图3

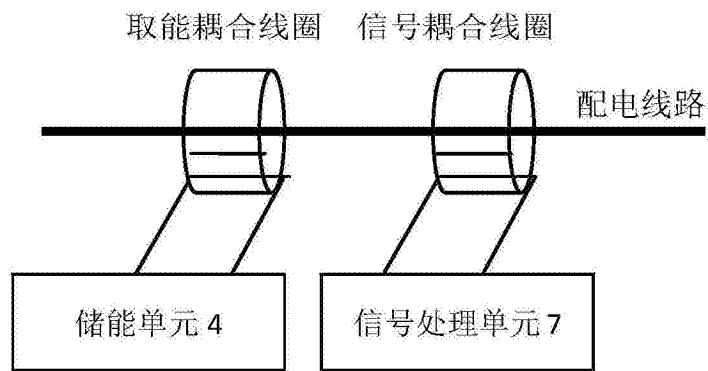


图4

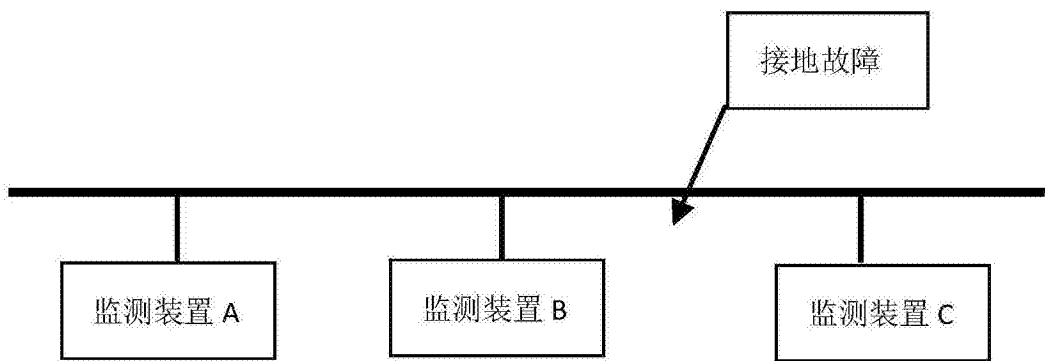


图5