



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205880120 U

(45)授权公告日 2017.01.11

(21)申请号 201620886491.9

(22)申请日 2016.08.16

(73)专利权人 四川中电启明星信息技术有限公司

地址 610000 四川省成都市郫县现代工业港(南片区)西源大道2688号

(72)发明人 倪平波 唐冬来 张捷 汪力 石金平

(74)专利代理机构 成都君合集专利代理事务所(普通合伙) 51228

代理人 张鸣洁

(51)Int.Cl.

G01R 31/08(2006.01)

G01R 31/02(2006.01)

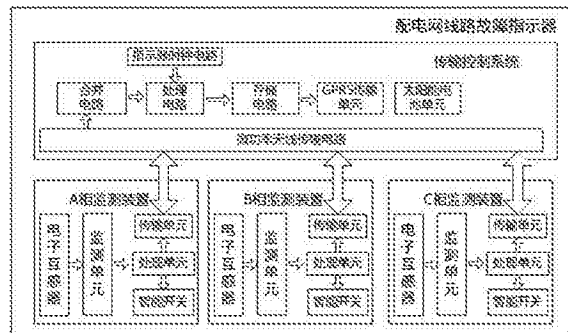
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

基于零序电流检测的配电网定位设备

(57)摘要

本实用新型公开了基于零序电流检测的配电网定位设备,设置有配电网线路故障指示器,在配电网线路故障指示器内设置有传输控制系统、微功率无线传输电路及监测装置,监测装置与微功率无线传输电路相连接,微功率无线传输电路连接传输控制系统;在所述监测装置内设置有电子互感器、监测单元、处理单元及传输单元,电子互感器连接监测单元,监测单元连接处理单元,处理单元通过传输单元与微功率无线传输电路相连接;能够监测线路运行参数,检测各类短路、接地故障,以备为后台(配电网线路故障处理主站)上送监测信息和故障检测数据。



1. 基于零序电流检测的配电网定位设备,其特征在于:设置有配电网线路故障指示器,在配电网线路故障指示器内设置有传输控制系统、微功率无线传输电路及监测装置,监测装置与微功率无线传输电路相连接,微功率无线传输电路连接传输控制系统。

2. 根据权利要求1所述的基于零序电流检测的配电网定位设备,其特征在於:在所述监测装置内设置有电子互感器、监测单元、处理单元及传输单元,电子互感器连接监测单元,监测单元连接处理单元,处理单元通过传输单元与微功率无线传输电路相连接。

3. 根据权利要求2所述的基于零序电流检测的配电网定位设备,其特征在於:在所述监测装置内还设置有智能开关,且智能开关与处理单元相连接。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的基于零序电流检测的配电网定位设备,其特征在於:在所述传输控制系统内设置有指示器时钟电路、合并电路、处理电路、存储电路及网络传输单元,合并电路分别与微功率无线传输电路和处理电路相连接,指示器时钟电路连接处理电路,处理电路连接存储电路,存储电路连接网络传输单元。

5. 根据权利要求4所述的基于零序电流检测的配电网定位设备,其特征在於:所述网络传输单元采用GPRS网络传输。

6. 根据权利要求1-3,5任一项所述的基于零序电流检测的配电网定位设备,其特征在於:在所述传输控制系统内还设置有为传输控制系统进行供电的供电电源。

7. 根据权利要求6所述的基于零序电流检测的配电网定位设备,其特征在於:所述供电电源采用太阳能电池。

8. 根据权利要求1-3,5,7任一项所述的基于零序电流检测的配电网定位设备,其特征在於:所述监测装置为3个,且分别与三相电路的相线相连接。

## 基于零序电流检测的配电网定位设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力系统技术领域,具体的说,是基于零序电流检测的配电网定位设备。

### 背景技术

[0002] 随着“十三五”的开局,配电网规模的快速发展以及配电网设备质量要求的迅速提升,具备应用价值的配网各类信息范围更广、类型更多、密度更大、精度更高。长期以来,电网公司一直沿用低效的定期检修制度对配电网设备进行检修和被动式的抢修,造成了应修隐患设备漏检修,影响了其技术性能和使用寿命,严重的情况下会造成故障或事故,影响供电可靠性。配电网管理还存在线路运行状态掌握不够精细、线路故障查找难度大、被动式服务不符合发展趋势三大难题。基于这些需求,迫切需要开发配电网设备状态感知与分析系统,采用快速有效的查找线路故障点的配电线路故障指示技术及对非故障区段转移供电技术,实现对配电线路故障定位和隔离;采用配电网设备大数据分析、辅助决策技术,实现配电网状态评估、故障诊断,为配电网设备的状态检修工作提供技术支持,从而提升电网企业的经济效益。

[0003] 目前的配网故障定位方法主要有以下两种:

[0004] 首半波法:基于接地故障发生在相电压接近最大值瞬间这一假设,此时故障相电容电荷通过故障相线路向故障点放电,故障线路分布电容和分布电感具有衰减振荡特性,该电流不经过消弧线圈,所以暂态电感电流的最大值相应于接地故障发生在相电压经过零瞬间,而故障发生在相电压接近于最大值的瞬间时,暂态电感电流为零。此时的暂态电容电流比暂态电感电流大得多,不论是中性点不接地系统还是谐振接地系统,故障发生瞬间的暂态过程近似相同。利用故障线路暂态零序电流和电压首半波的幅值和方向均与正常情况不同的特点,即可实现配电网故障定位。

[0005] 首半波法的缺点是:安装使用有方向性要求,对于环网供电,当线路倒负荷后,原来的方向就错了。雷击状态下,误动率高,准确率仅为30%。

[0006] 电容电流脉冲幅值法:基于单相接地故障发生在相电压接近最大值瞬间这一假设来检测的。

[0007] 1)在接地故障的瞬间,接地点出现一个频率很高幅值很大的暂态电流,暂态电流分量的幅值比流过同一点的电容电流的稳态值大几倍到几十倍;

[0008] 2)在接地瞬间故障相电容电荷通过故障相线路向故障点放电,而故障线路分布电容、分布电感和电阻对高频率的暂态分量具有衰减性;

[0009] 3)由于所有非故障线路的暂态电流均流向故障线路,经故障点回到大地,导致故障线路从变电站到故障点之间的暂态电流幅值最大。

[0010] 缺点:不支持主站系统和前端通信,无法实现故障路径模拟,阈值判据存在明显缺陷,故障报警准确率只有40%左右,无法快速准确的定位故障。

## 实用新型内容

[0011] 本实用新型的目的在于提供基于零序电流检测的配电网定位设备,能够监测线路运行参数,检测各类短路、接地故障,以备为后台(配电网线路故障处理主站)上送监测信息和故障检测数据。

[0012] 本实用新型通过下述技术方案实现:基于零序电流检测的配电网定位设备,设置有配电网线路故障指示器,在配电网线路故障指示器内设置有传输控制系统、微功率无线传输电路及监测装置,监测装置与微功率无线传输电路相连接,微功率无线传输电路连接传输控制系统。

[0013] 进一步的为更好的实现本实用新型,特别采用下述设置结构:在所述监测装置内设置有电子互感器、监测单元、处理单元及传输单元,电子互感器连接监测单元,监测单元连接处理单元,处理单元通过传输单元与微功率无线传输电路相连接。

[0014] 进一步的为更好的实现本实用新型,特别采用下述设置结构:在所述监测装置内还设置有智能开关,且智能开关与处理单元相连接。

[0015] 进一步的为更好的实现本实用新型,特别采用下述设置结构:在所述传输控制系统内设置有指示器时钟电路、合并电路、处理电路、存储电路及网络传输单元,合并电路分别与微功率无线传输电路和处理电路相连接,指示器时钟电路连接处理电路,处理电路连接存储电路,存储电路连接网络传输单元。

[0016] 进一步的为更好的实现本实用新型,特别采用下述设置结构:所述网络传输单元采用GPRS网络传输。

[0017] 进一步的为更好的实现本实用新型,特别采用下述设置结构:在所述传输控制系统内还设置有为传输控制系统进行供电的供电电源。

[0018] 进一步的为更好的实现本实用新型,特别采用下述设置结构:所述供电电源采用太阳能电池。

[0019] 进一步的为更好的实现本实用新型,特别采用下述设置结构:所述监测装置为3个,且分别与三相电路的相线相连接。

[0020] 本实用新型与现有技术相比,具有以下优点及有益效果:

[0021] (1)本实用新型能够监测线路运行参数,检测各类短路、接地故障,以备为后台(配电网线路故障处理主站)上送监测信息和故障检测数据。

[0022] (2)本实用新型监测装置分A、B、C三相监测装置单元,分别监测配电网线路中的A、B、C三相线路。配电网线路故障指示器可以在线路发生故障时快速准确识别故障区域并远传故障信息,大大缩短了故障查找时间,为快速排除故障、恢复正常供电提供了有力保障。在正常运行时,通过配电网线路故障指示器可以实时监测配电网的运行状况,可为配电网运行方式的优化提供支撑。

[0023] (3)本实用新型具有接地故障判断准确率高的特性,且安装使用无方向性要求,并具有使用安全性高等特点。

## 附图说明

[0024] 图1为本实用新型结构示意图。

## 具体实施方式

[0025] 值得注意的是,本实用新型在实施时不可避免的会涉及到软件程序等,但在现有技术的各类软件程序(数据采集分析、对比、整合等)即可满足本实用新型的使用,本实用新型不对软件程序做更改亦不做保护,只是为实现发明目的及功能而设计的硬件结构进行保护。

[0026] 下面结合实施例对本实用新型作进一步地详细说明,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0027] 实施例1:

[0028] 基于零序电流检测的配电网定位设备,能够监测线路运行参数,检测各类短路、接地故障,以备为后台(配电网线路故障处理主站)上送监测信息和故障检测数据,如图1所示,特别采用下述设置结构:设置有配电网线路故障指示器,在配电网线路故障指示器内设置有传输控制系统、微功率无线传输电路及监测装置,监测装置与微功率无线传输电路相连接,微功率无线传输电路连接传输控制系统。

[0029] 在设计使用时,由于配电网线路数量众多、分布区域广泛、分支线路多、运行情况复杂,发生故障时故障区域准确定位困难,导致配网故障处理时间较长。而配电网线路故障指示器可以在线路发生故障时快速准确识别故障区域并远传故障信息,大大缩短了故障查找时间,为快速排除故障、恢复正常供电提供了有力保障。在正常运行时,通过配电网线路故障指示器可以实时监测配电网的运行状况,可为配电网运行方式的优化提供支撑。

[0030] 所述微功率无线传输单元,接收监测装置上传的线路故障、采集数据。

[0031] 配电网线路故障指示器由监测装置和传输控制系统组成,并且两者通过微功率无线传输电路进行通信,在使用时将配电网线路故障指示器安装在配电线路上,监测线路运行参数,检测各类短路、接地故障,以备向配电网线路故障处理主站上送监测信息和故障检测数据。

[0032] 实施例2:

[0033] 本实施例是在上述实施例的基础上进一步优化,进一步的为更好的实现本实用新型,如图1所示,特别采用下述设置结构:在所述监测装置内设置有电子互感器、监测单元、处理单元及传输单元,电子互感器连接监测单元,监测单元连接处理单元,处理单元通过传输单元与微功率无线传输电路相连接。

[0034] 所述电子互感器,包含电流互感器和电压互感器的两种,能将高电压变成低电压、大电流变成小电流,用于监测单元量测和保护控制;

[0035] 所述监测单元,根据电子互感器测量数据,监测线路三相负荷电流、相电场强度、故障电流、零序电流、零序电压等运行信息和主供电源、后备电源等状态信息;

[0036] 所述处理单元,将监测单元测量数据,与接地电压启动定值、零序电流有功分量阈值等既定参数进行比较,当测量数据超过故障阈值时,进行故障录波,同时启动数据上传和故障隔离功能;

[0037] 所述传输单元,根据处理单元发出的故障信号,将故障录波数据、故障信息等利用微功率无线传输电路传输至传输控制系统内。

[0038] 实施例3:

[0039] 本实施例是在上述任一实施例的基础上进一步优化,进一步的为更好的实现本实用新型,如图1所示,特别采用下述设置结构:在所述监测装置内还设置有智能开关,且智能开关与处理单元相连接。

[0040] 所述智能开关,根据处理单元发出的故障隔离信号,断开10千伏线路故障点。

[0041] 实施例4:

[0042] 本实施例是在上述任一实施例的基础上进一步优化,进一步的为更好的实现本实用新型,如图1所示,特别采用下述设置结构:在所述传输控制系统内设置有指示器时钟电路、合并电路、处理电路、存储电路及网络传输单元,合并电路分别与微功率无线传输电路和处理电路相连接,指示器时钟电路连接处理电路,处理电路连接存储电路,存储电路连接网络传输单元。

[0043] 所述合并电路,用于将由微功率无线传输电路上传的3相线路的测量数据进行合并处理;

[0044] 所述处理电路,根据时钟同步信息,对A、B、C三相线路测量数据进行合并比较,将故障数据信息记录在存储电路,并启动网络传输单元,以便将数据上传至配网线路故障处理主站;在实际应用中,处理电路故障判别功能包括:一是短路和接地故障识别,自适应负荷电流大小,故障突变电流的启动值宜不低于150A,当装置检测到故障电流且该故障电流很快消失,残余电流不超过5A零漂值,装置能就地采集故障信息,以闪光形式就地指示故障,以备能将故障信息上传至配网线路故障处理主站;二是监测线路三相负荷电流、相电场强度、故障电流等运行信息和主电源、后备电源等状态信息,以备能将以上信息上送至配网线路故障处理主站,并可通过配网线路故障处理主站进行故障录波;三是接地故障判别适应中性点不接地、消弧线圈接地、经小电阻接地等配电网中性点接地方式,以及不同配电网网架结构;满足金属性接地、弧光接地、电阻接地等不同接地故障检测要求;四是当线路发生故障后,配网线路故障处理主站能正确识别故障类型,并能根据故障类型选择复位形式;

[0045] 所述网络传输单元,用于将合并后A、B、C三相线路故障数据上传至配网线路故障处理主站;支持数据定时上送、负荷越限上送、重载上送和主动召测,最小上送时间间隔为15秒;

[0046] 所述存储电路,存储处理电路记录的故障数据,在实际应用设计时,优选存储每个监测装置保存30天的电流、相电场强度定点数据、64条故障事件记录和64次故障录波数据,且断电可保存,定点数据固定为1天96个点;

[0047] 所述指示器时钟电路,用于监测装置地理位置GPS定位,三相监测单元GPS时钟同步。

[0048] 实施例5:

[0049] 本实施例是在上述任一实施例的基础上进一步优化,进一步的为更好的实现本实用新型,如图1所示,特别采用下述设置结构:所述网络传输单元采用GPRS网络传输,在设置时,优选的利用GPRS网络进行数据传输,亦可将网络传输单元设置为3G网络传输或4G网络传输;所述GPRS传输单元(网络传输单元),用于将合并后A、B、C三相线路故障数据上传至配网线路故障处理主站;其支持数据定时上送、负荷越限上送、重载上送和主动召测,最小上送时间间隔为15秒。

[0050] 实施例6:

[0051] 本实施例是在上述任一实施例的基础上进一步优化,进一步的为更好的实现本实用新型,特别采用下述设置结构:在所述传输控制系统内还设置有传输控制系统进行供电的供电电源,在设置使用时,供电电源将为传输控制系统提供所需的工作电压。

[0052] 实施例7:

[0053] 本实施例是在上述任一实施例的基础上进一步优化,进一步的为更好的实现本实用新型,如图1所示,特别采用下述设置结构:所述供电电源采用太阳能电池,优选的,供电电源采用太阳能电池(太阳能电池单元),太阳能电池单元能够将太阳能转换为电能并供给传输控制系统。

[0054] 实施例8:

[0055] 本实施例是在上述任一实施例的基础上进一步优化,进一步的为更好的实现本实用新型,如图1所示,特别采用下述设置结构:所述监测装置为3个,且分别与三相电路的相线相连接,在设计使用时在每一条相线上分别安装一台监测装置,即分别为A相监测装置、B相监测装置和C相监测装置。

[0056] 本实用新型具有接地故障判断准确率高的特性,在三相三线电路中,三相电流的相量和等于零,即 $I_a+I_b+I_c=0$ 。如果在三相三线中接入一个电流互感器,这时感应电流为零,当电路中发生触电或漏电故障时,回路中有漏电电流流过,这时穿过电流互感器的三相电流相量和不等零,其相量和为: $I_a+I_b+I_c=I$ (漏电电流,即零序电流)。在配电线路发生单相接地故障时,接地点前后的零序电流相位是相反的。当配电线路发生单相接地故障时,只要分别采集故障点前后的零序电流的相位并加以比较得出相位相反的结果,即可判断故障点的线路区间。不对称电流源使故障线路上流过具有明显特征的电流信号,挂在线路上的配电网线路故障指示器检测到该特殊信号后才会给出故障指示,因此该检测方式不受系统运行方式、拓扑结构、中性点接地方式的影响,准确性高达90%以上,远高于首半波法和电容电流脉冲幅值法。

[0057] 本实用新型安装使用无方向性要求。零序电流判断接地故障装置(配电网线路故障指示器)对安装使用无方向性,对于环网供电,当线路倒负荷后不影响其对故障的判断,雷击对零序电流判断接地故障装置影响小。

[0058] 本实用新型具有安全性高的特点,不对称电流源产生的信号不影响变电站主变、接地变、消弧线圈及线路的正常运行(相当于一个阻性负荷投入和退出),不对称电流源在系统正常运行时与一次线路完全隔离;同时由于不对称电流源产生的信号是低频纯阻性的,还可以消除谐振,抑制过电压,降低过电压对配电网定位设备的危害。

[0059] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型做任何形式上的限制,凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化,均落入本实用新型的保护范围之内。

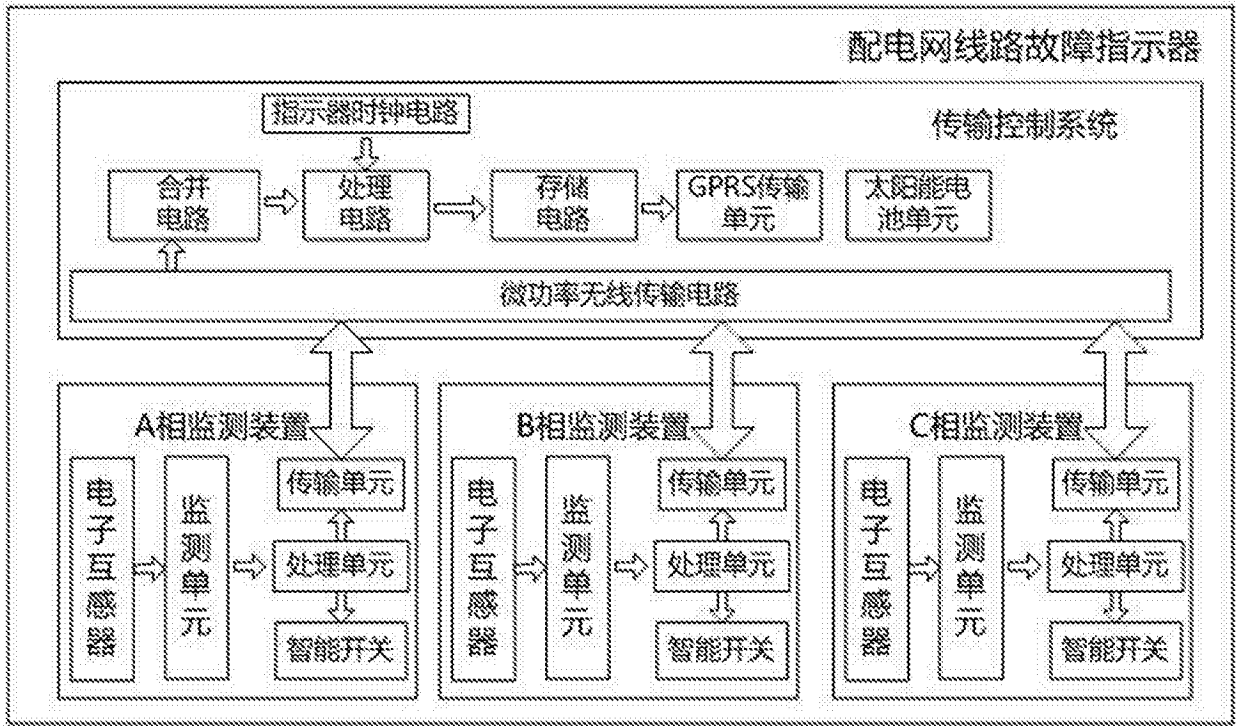


图1