



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202940563 U

(45) 授权公告日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201220444801. 3

(22) 申请日 2012. 09. 04

(73) 专利权人 南京德和电气有限公司

地址 211122 江苏省南京市江宁区秣陵街道
解溪社区

专利权人 北京矿能科技有限公司

(72) 发明人 成志宏 王念彬 张波 闫立晶

(51) Int. Cl.

H02H 3/32(2006. 01)

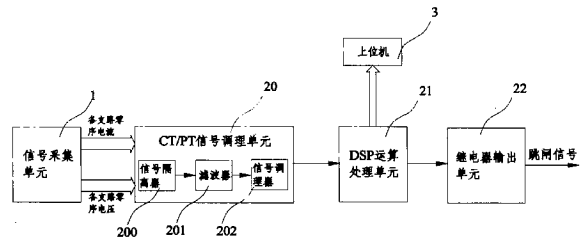
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

智能检漏接地电阻保护装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种智能检漏接地电阻保护装置,其包括有用于采集变压器中性点的零序电压和各馈出线的零序电流的信号采集装置、接收所采集的零序电压和零序电流并对其进行数据分析以判断出现故障的馈出线的至少一个下位机以及与该下位机进行通讯并用以显示漏电故障、零序电压、零序电流的上位机。本实用新型采用分散采集漏电信息、集中进行判别的集中式方法,选线的正确率达到100%,真正实现了选择性跳闸,可将事故的影响降低到最小。



1. 一种智能检漏接地电阻保护装置,其特征在于,其包括有用于采集变压器中性点的零序电压和各馈出线的零序电流的信号采集装置、接收所采集的零序电压和零序电流并对其进行数据分析以判断出现故障的馈出线的至少一个下位机以及与该下位机进行通讯并用以显示漏电故障、零序电压、零序电流的上位机。

2. 如权利要求 1 所述的智能检漏接地电阻保护装置,其特征在于,所述信号采集装置包括有分别用于采集零序电压和零序电流的零序电压互感器和零序电流互感器。

3. 如权利要求 1 所述的智能检漏接地电阻保护装置,其特征在于,所述下位机包括有依次连接的能将零序电流信号和零序电压信号转换成可供 DSP 直接处理的电压信号的 CT/PT 信号调理单元、对该电压信号进行 A/D 转换并对转换后的数字信号处理以判断出现故障的馈出线的 DSP 运算处理单元和用以控制继电器吸合的继电器输出单元,所述信号采集装置将采样到的零序电压和零序电流直接送入该 CT/PT 信号调理单元,所述 DSP 运算处理单元与所述上位机之间通过 RS-485 总线进行通讯。

4. 如权利要求 3 所述的智能检漏接地电阻保护装置,其特征在于,所述 CT/PT 信号调理单元包括有信号隔离器、滤波器及信号调理器。

5. 如权利要求 3 所述的智能检漏接地电阻保护装置,其特征在于,每一所述下位机的 DSP 运算处理单元具有第一接线端子、第二接线端子及第三接线端子,各接线端子为 RS485 通讯接口,其中一个 DSP 运算处理单元的第一接线端子与所述上位机进行通讯,其余相邻两个 DSP 运算处理单元之间通过第三接线端子与第一接线端子连接,最末级的 DSP 运算处理单元的第三接线端子并接一个 120 欧姆的电阻。

6. 如权利要求 3 所述的智能检漏接地电阻保护装置,其特征在于,每一所述下位机的 DSP 运算处理单元具有第一接线端子、第二接线端子、第三接线端子及第四接线端子,各接线端子为 RS485 通讯接口,其中一个 DSP 运算处理单元的第一接线端子与所述上位机进行通讯,其余相邻两个 DSP 运算处理单元之间通过第四接线端子与第一接线端子连接,最末级的 DSP 运算处理单元的第四接线端子并接一个 120 欧姆的电阻。

智能检漏接地电阻保护装置

技术领域

[0001] 本实用新型有关一种接地保护装置,特别是指一种用于煤矿的智能检漏接地电阻保护装置。

背景技术

[0002] 漏电保护是保证煤矿安全供电的三大保护(过流保护、漏电保护和保护接地)之一,是防止人身触电的重要措施。煤矿井下低压馈电线上应装设带有漏电闭锁的检漏保护装置或有选择性的检漏保护装置,若无此种装置必须装设自动切断漏电馈电线的检漏装置。

[0003] 煤矿企业的选煤厂等地面工业用电一般均采用三相三线制供电系统,额定电压为 1140V 或 660V 或 127V,其变压器中性点经高阻接地或不接地。当发生漏电时,如果绝缘损坏,电动机等电气设备的外壳就会带电,若操作工人不慎触摸到带电体,随时可能发生人身触电伤亡事故;此时的人身触电电压等于系统的相电压,触电电流高达 200mA 以上,远大于安全电流。且目前的漏电保护装置当进行跳闸保护时,常会出现误判和拒动作的现象,选线准确率不高,不能有效及时切断故障电源,威胁到矿井及工人师傅的安全。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型的主要目的在于提供一种选线正确率高且能对变压器中性线进行监控的智能检漏接地电阻保护装置。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型提供一种智能检漏接地电阻保护装置,其包括有用于采集变压器中性点的零序电压和各馈出线的零序电流的信号采集装置、接收所采集的零序电压和零序电流并对其进行数据分析以判断出现故障的馈出线的至少一个下位机以及与该下位机进行通讯并用以显示漏电故障、零序电压、零序电流的上位机。

[0006] 所述信号采集装置包括有分别用于采集零序电压和零序电流的零序电压互感器和零序电流互感器。

[0007] 所述下位机包括有依次连接的能将零序电流信号和零序电压信号转换成可供 DSP 直接处理的电压信号的 CT/PT 信号调理单元、对该电压信号进行 A/D 转换并对转换后的数字信号处理以判断出现故障的馈出线的 DSP 运算处理单元和用以控制继电器吸合的继电器输出单元,所述信号采集装置将采样到的零序电压和零序电流直接送入该 CT/PT 信号调理单元,所述 DSP 运算处理单元与所述上位机之间通过 RS-485 总线进行通讯。

[0008] 所述 CT/PT 信号调理单元包括有信号隔离器、滤波器及信号调理器。

[0009] 每一所述下位机的 DSP 运算处理单元具有第一接线端子、第二接线端子及第三接线端子,各接线端子为 RS485 通讯接口,其中一个 DSP 运算处理单元的第一接线端子与所述上位机进行通讯,其余相邻两个 DSP 运算处理单元之间通过第三接线端子与第一接线端子连接,最末级的 DSP 运算处理单元的第三接线端子并接一个 120 欧姆的电阻。

[0010] 每一所述下位机的 DSP 运算处理单元具有第一接线端子、第二接线端子、第三接

线端子及第四接线端子,各接线端子为 RS485 通讯接口,其中一个 DSP 运算处理单元的第一接线端子与所述上位机进行通讯,其余相邻两个 DSP 运算处理单元之间通过第四接线端子与第一接线端子连接,最末级的 DSP 运算处理单元的第四接线端子并接一个 120 欧姆的电阻。。

[0011] 本实用新型的智能检漏接地电阻保护装置与现有的煤矿各种开关里所使用的漏电保护装置有着根本性的不同,本实用新型采用分散采集漏电信息、集中进行判别的集散式方法,选线的正确率达到 100%,真正实现了选择性跳闸,可将事故的影响降低到最小。同时,由于动作的快速性,当发生人身触电事故时,可保证达到 30mA.s 的安全参量,既能保护人身触电不致死亡,又能缩小停电范围,减少事故损失,是先进、可靠的安全保护装置。

附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型智能检漏接地电阻保护装置的原理框图。

具体实施方式

[0013] 为便于对本实用新型的结构及达到的效果有进一步的了解,现结合附图并举较佳实施例详细说明如下。

[0014] 本实用新型的智能检漏接地电阻保护装置包括有上位机 3、与上位机 3 进行通讯的至少一个下位机及与下位机连接的信号采集装置 1,该信号采集装置 1 采集变压器中性点的零序电压和各馈出线的零序电流,该信号采集装置 1 将采集的零序电压和零序电流输送至下位机,该下位机对采集的信号进行处理并判断出是哪一路馈出线出现故障或干线出现故障并输出跳闸信号,同时在上位机 3 上显示漏电故障、零序电压、零序电流。上位机 3 可为液晶显示器,各下位机之间依序连接。

[0015] 本实用新型中的信号采集装置 1 包括有零序电压互感器和零序电流互感器,分别用于采集变压器中性点的零序电压和各馈出线的零序电流。如图 1 所示,本实用新型中的下位机包括有依次连接的 CT/PT(Current Transformer/Potential Transformer,电流互感/电压互感)信号调理单元 20、DSP(Digital Signal Processing,数字信号处理)运算处理单元 21 和继电器输出单元 22,信号采集装置 1 将采样到的零序电压和零序电流直接送入 CT/PT 信号调理单元 20, DSP 运算处理单元 21 与上位机 3 之间通过 RS-485 总线进行通讯,继电器输出单元 22 直接输出跳闸信号。CT/PT 信号调理单元 20、DSP 运算处理单元 21 及继电器输出单元 22 插接于一母板上,该母板还插接有一为上述单元进行供电的电源板,该电源板提供外接的交流电源接口。CT/PT 信号调理单元 20 的基本任务是将零序电流互感器和零序电压互感器采样得到的模拟的电流信号和电压信号转换成可供 DSP 直接处理的模拟电压信号,且进行必要的信号调理、放大等工作;DSP 运算处理单元 21 主要负责将 CT/PT 信号调理单元传来的模拟电压信号进行 A/D 转换,对转换后的数字信号进行运算处理以判断出现故障的馈出线,并控制继电器输出单元 22,并负责与上位机 3 进行通讯;该继电器输出单元 22 接收 DSP 运算处理单元 21 传来的信号以控制继电器的吸合。该 CT/PT 信号调理单元 20 还包括有信号隔离器 200、滤波器 201 与信号调理器 202(如图 1 所示),能对信号进行隔离及滤波。

[0016] 本实用新型的接地电阻保护装置当控制 28 支路时 DSP 运算处理单元 21 具有第一

接线端子、第二接线端子及第三接线端子,各接线端子为 RS485 通讯接口,其中一个 DSP 运算处理单元的第一接线端子与上位机 3 进行通讯,其余相邻两个 DSP 运算处理单元之间通过第三接线端子与第一接线端子连接,最末级的 DSP 运算处理单元的第三接线端子并接一个 120 欧姆的电阻。若本实用新型的接地电阻保护装置当控制 56 支路时 DSP 运算处理单元 21 具有第一接线端子、第二接线端子、第三接线端子及第四接线端子,各接线端子为 RS485 通讯接口,其中一个 DSP 运算处理单元的第一接线端子与上位机 3 进行通讯,其余相邻两个 DSP 运算处理单元之间通过第四接线端子与第一接线端子连接,最末级的 DSP 运算处理单元的第四接线端子并接一个 120 欧姆的电阻。

[0017] 通过安装在各分支路的零序电流互感器和中性线的零序电压采样装置,采样各分支路零序电流和变压器中性线零序电压后经过信号调理后,送入 DSP 运算处理单元 21 进行计算、判断后,输出给继电器输出端元 22,并且进行报警。同时实时数据也通过串口总线送入 10.4 吋液晶显示器,该上位机安装有相应的软件,实时显示各分支路零序电流和中性线零序电压,具备数据查询和故障查询功能,同时可以通过该软件,对下位机 DSP 运算处理单元的 CPU 进行数据的设定。

[0018] 本实用新型的接地电阻保护装置采用零序功率方向式原理和零序电流群体比幅比相原理综合判据对故障线路进行判断;当采用零序功率方向式原理进行判断时,通过零序电压互感器和电流互感器,下位机同步采集变压器中性点电压即零序电压和各馈出线的零序电流,经滤波、A/D 转换后,计算幅值和相位;CPU 将所采集的零序电压、零序电流大小与各定值进行比较,并且比较二者的相位,确认是本回路发生漏电故障时,可以准确判断故障出线,启动出口继电器跳闸,同时在计算机液晶显示屏上显示漏电故障、零序电压、零序电流;当采用零序电流群体比幅比相原理时,通过零序电流互感器采集的电流,用电流相量的实部和虚部比较了各零序电流之间在幅值与相位上的关系,若其中一个支路互感器电流与另外两个电流之间实部之积与虚部之积的和均小于零,则可以判断单相漏电必定发生在该条支路上,该支路分开关进行漏电保护动作;若任意两个电流之间实部之积与虚部之积的和均大于零,则可以判断单相漏电必定发生在干线上,总开关进行漏电保护动作。

[0019] 系统无单相接地故障时,装置处于监视状态,液晶屏显示当前日期与时间,当零序电压大于整定值(120V)时,表示系统发生单相接地,此时 CPU 将采集的零序电压数据和所有的零序电流数据进行滤波、排序、判断、经过多次综合分析后,将接地故障信息(如接地起始时刻、故障线路号、故障累计时间等),送液晶屏显示,并将判断结果送继电器输出报警。

[0020] 本实用新型中的液晶显示器实时显示系统中每一 DSP 运算处理单元中的零序电压值和各支路零序电流值;一旦某条支路发生漏电故障,液晶显示器就会显示某某支路漏电保护动作,同时故障灯和保护灯会点亮,直到故障解除,系统恢复正常运行;该液晶显示器同时具有复位/关闭某条支路、修改整定值、修改增益等具体的功能。

[0021] 本实用新型的技术参数:

[0022] 可同时监测支线 56 条支路;

[0023] 接地方式:适用于中性点不接地或电阻接地系统;

[0024] 出线方式:电缆或架空线;

[0025] 电压继电器电压大于 60V(150mA)时,电阻柜发出声光报警;大于等于

120V(300mA) 变压器低压进线柜跳闸；

[0026] 漏电流继电器电流大于等于 150mA 时动作,电阻柜发出声光报警;大于等于 300mA 时,变压器低压进线柜跳闸；

[0027] 零序电流输入范围:0 ~ 1000mA；

[0028] 零序电压输入范围:0 ~ 120V；

[0029] 报警输出触点容量:AC250V 5A;DC12V 1A；

[0030] 额定工作电压:AC/DC220V±20%；

[0031] 额定工作频率:50Hz；

[0032] 整机功耗:< 25W；

[0033] 通信接口:RS232/485,波特率 9600bps。

[0034] 本实用新型采用分散采集漏电信息、集中判别、集中管理、独立控制的集散式方法,选线的正确率达到 100%,真正实现了选择性跳闸,可将事故的影响降低到最小;并且该装置也同时对变压器中性线进行监控,当达到报警值时,会进行声光报警,起到了分支线和中性线的双重监控。同时,由于动作的快速性,当发生人身触电事故时,可保证达到 30mAs 的安全参量,既能保护人身触电不致死亡,又能缩小停电范围,减少事故损失,同时便于查找故障线路,是先进、可靠的安全保护装置。该接地选线装置,能在系统发生单相接地时,准确、迅速地选出接地线路或母线。使用简单方便,无需维护,可根据用户需要将相关信息通过通信接口传给上级监控系统,适用于无人值守变电站。

[0035] 本实用新型采用 DSP 信号处理技术具有功能强大、处理速度快、抗干扰能力强等特点,完全满足选煤厂的恶劣环境,为研制该环境下的工控产品探索了一条新的技术途径;所研制的零序电流互感器采用新型材料作为铁芯,参数设计合理,其二次信号在较长距离的传输过程中失真小、负载能力强,是保证系统正确选线的重要器件,可作为独立产品进行推广;本实用新型中的零序电压采集是通过中性点电流 / 电压变换的方法实现的,接线简单、硬件成本低、对供电系统不产生任何影响,安全可靠;本实用新型的保护范围为 56 条出线回路,完全满足低压供电系统的容量要求;本实用新型中作为上位机的液晶显示器软件采用 VB 编写,界面友好,操作方便,口令保护,能够保证操作安全;DSP 程序采用汇编语言和 C 语言混合编写,既保证了采样的快速性又具有较强的运算判断能力;本实用新型采用分区独立同步的模拟量信号采集方式,成功地解决了多路、高速同步采集过程中,运算速度难以满足漏电保护动作时间要求的问题。

[0036] 本实用新型中的零序电压互感器与 DSP 运算处理单元与继电器输出单元为市售产品,在此不做赘述。

[0037] 以上所述,仅为本实用新型的较佳实施例而已,并非用于限定本实用新型的保护范围。

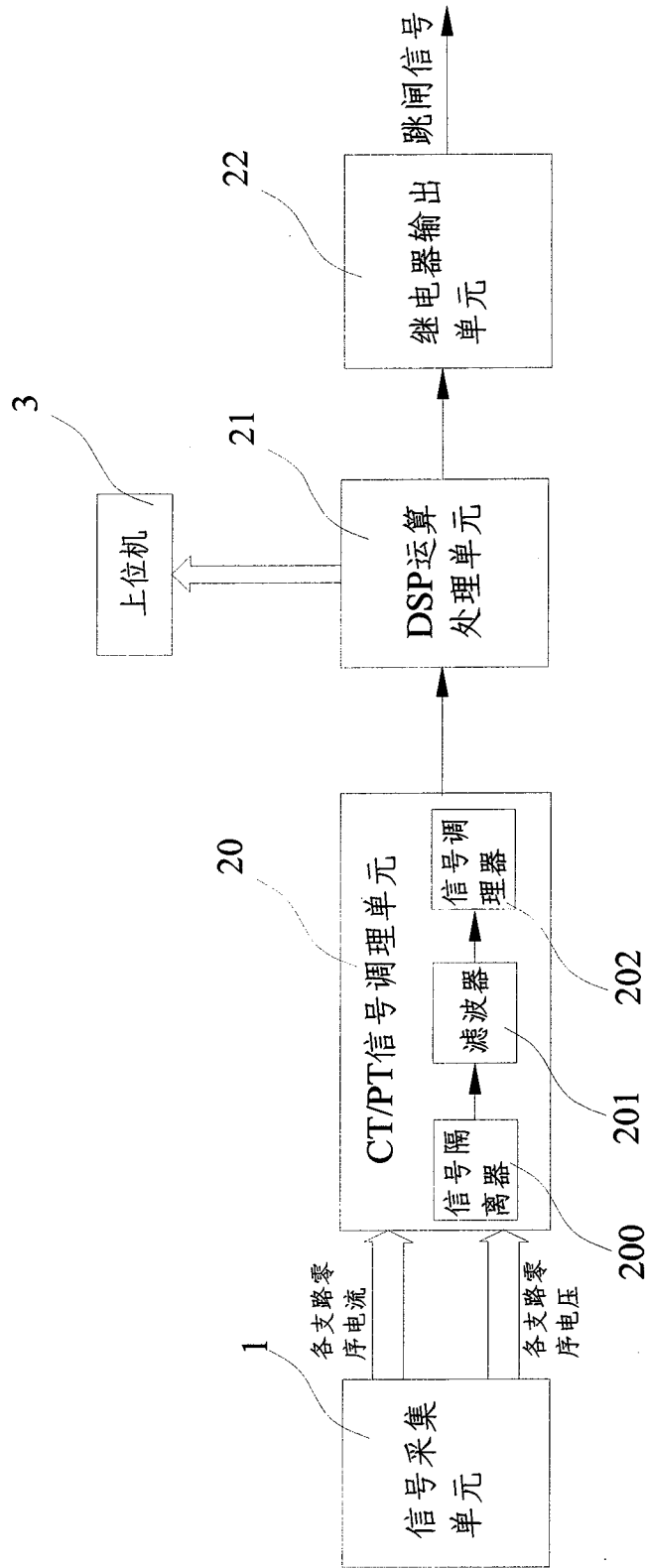


图 1