



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107422162 A

(43)申请公布日 2017. 12. 01

(21)申请号 201710602547.2

(22)申请日 2017.07.21

(71)申请人 中国电力科学研究院

地址 100192 北京市海淀区清河小营东路
15号

申请人 国家电网公司

(72)发明人 张保亮 薛阳 张蓬鹤 徐英辉
石二微 成达 秦程林

(74)专利代理机构 北京工信联合知识产权代理
有限公司 11266

代理人 郭一斐

(51)Int.Cl.

G01R 11/56(2006.01)

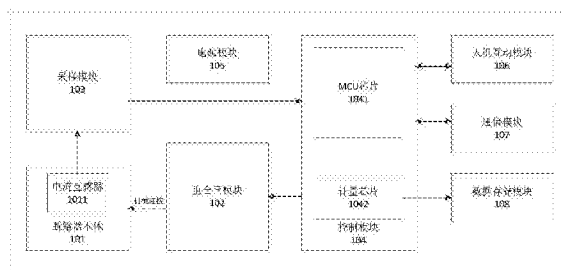
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于电流互感器采样的智能限流费控
断路系统与方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于电流互感器采样的智能限流费控断路系统与方法,所述系统包括断路器本体、重合闸模块、采样模块、控制模块、电源模块、人机互动模块、通信模块以及数据存储模块;所述断路器本体包括电流传感器,所述电流传感器采集断路器本体电流信号发送给采样模块,采样模块将所述电流信号进行调理后发送到控制模块,所述控制模块将所述电流信号进行A/D转换成电流数字信号,将所述电流数字信号与预设阈值进行比较,若电流数字信号高于预设阈值,则控制模块控制重合闸模块对断路器本体进行重新分闸,当用户缴费成功时,断路器本体自动合闸;所述方法及系统满足了用户在续费前的基本用电需求,使用户的用电体验更加智能化和人性化。



1. 一种基于电流互感器采样的智能限流费控断路系统,所述系统包括:

断路器本体,所述断路器本体包括电流互感器,所述断路器本体用于执行电路分合闸操作,所述电流互感器用于对断路器本体电流进行采样;

重合闸模块,所述重合闸模块用于对断路器本体进行重新合闸或分闸;

采样模块,所述采样模块与断路器本体以及控制模块相连,所述采样模块接收断路器本体电流互感器的采样电流值并进行信号调理,并将调理后的采样电流信号发送至控制模块;

控制模块,所述控制模块用于处理采样模块的采样电流信号,用于控制重合闸模块进行分闸或合闸;所述处理采样模块的采样电流信号是指将调理后采样电流信号与预先设定的阈值进行比较;

电源模块,所述电源模块用于在初次分闸时给系统供电。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于:所述重合闸模块包含驱动电路、直流电机及齿轮,所述齿轮与断路器电闸相连,通过齿轮转动可控制断路器电闸分合,所述控制模块向重合闸模块发送分闸或合闸指令,驱动电路驱动直流电机带动齿轮传动,使断路器分闸或合闸。

3. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于:所述控制模块包含MCU芯片,所述MCU芯片用于将调理后的采样电流信号转化为采样电流数字信号,将所述采样电流数字信号与预先设定好的电流阈值进行比较,根据比较结果向重合闸模块发出操作指令。

4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于:所述系统包含通信模块,所述通信模块使控制单元与外接设备进行通信,所述通信模块包括RS485或电力载波系统。

5. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于:所述系统包括人机互动模块,所述人机互动模块包括输入键盘,所述人机互动模块与控制模块相连,用于根据需求设定电流阈值。

6. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于:所述系统包含数据存储模块,所述控制单元包含计量芯片;所述计量芯片用于对计量结果及断路器工作状态进行记录,所述数据存储模块用于将所述计量芯片记录的计量结果及断路器工作状态进行存储。

7. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于:所述断路器本体包括手柄、灭弧系统以及依次相连的进线端子、热脱扣系统、操作机构、电磁系统、电流互感器、出线端子,所述手柄与操作机构相连。

8. 一种基于电流互感器采样的智能限流费控断路方法,所述方法包括:

步骤1,用户电费处于欠费状态,断路器本体根据欠费分闸指令进行分闸;

步骤2,电源模块对系统进行供电,重合闸模块对断路器本体进行合闸操作;

步骤3,采样模块接收重新合闸的断路器本体电流互感器采样的电流值,并将采样结果调理后发送至控制模块;

步骤4,控制模块将采样模块的采样电流值与预设的电流阈值进行比较,当采样电流值超过预设的电流阈值时,控制模块向重合闸模块发出分闸指令,重合闸模块对断路器本体进行分闸操作;断路器本体分闸后处于锁死状态;

步骤5,用户完成缴费后,断路器本体自动合闸,电源模块不再对系统进行供电。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于:用户在采样电流值没有超过预设的电流阈值前完成缴费,电源模块不再对系统进行供电,断路器自动保持合闸状态。

10. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于:其特征在于:所述重合闸模块包含驱动电路、直流电机及齿轮,所述齿轮与断路器电闸相连,通过齿轮转动可控制断路器电闸分合,所述控制模块向重合闸模块发送分闸或合闸指令,驱动电路驱动直流电机带动齿轮传动,使断路器分闸或合闸。

11. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于:所述控制模块包含MCU芯片,所述MCU芯片用于将调理后的采样电流信号转化为采样电流数字信号,将所述采样电流数字信号与预先设定好的电流阈值进行比较,根据比较结果向重合闸模块发出操作指令。

一种基于电流互感器采样的智能限流费控断路系统与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及智能低压配电领域,更具体地,涉及一种基于电流互感器采样的智能限流费控断路系统与方法。

背景技术

[0002] 在低压配电系统中,智能保护和智能用电越来越重要,供电企业与用户对智能电表的安全性、便捷性要求也不断提高,以及我国对智能电表的技术发展的重视,国家电网对电能表用负荷开关的质量和可靠性高度重视,智能电能表作为智能电网的重要计量器具,除具备传统电量计量的基本功能外,还具有用电信息存储、双向多种费率计量、用户端控制、多种数据传输模式的双向数据通信、防窃电等功能,是未来节能型智能电网智能化的发展方向。国家电网公司制定了《电能表外置断路器技术规范》,规范了一种与智能电能表相关联的专用微型断路器技术要求。新型的电能表外置断路器不仅提高电能表费控系统的可靠性,也确保电力系统智能管理与服务的安全稳定运行。然而,这种电能表外置断路器缺少预警系统,当用户未及时或其他特殊原因未能交纳电费时,用户将无法继续用电,这对用户的基本生活会造成一定的影响。

发明内容

[0003] 为了解决背景技术存在的现有断路器未缴纳电费即切断用电不够人性化的问题,本发明提供了一种基于电流互感器采样的智能限流费控断路系统与方法,所述系统与方法在现有断路器上增加一定的限流功能进行人性化用电管理,当发生欠费时还能满足用户在缴费前的基本用电需求;

[0004] 所述一种基于电流互感器采样的智能限流费控断路系统包括:

[0005] 断路器本体,所述断路器本体包括电流互感器,所述断路器本体用于执行电路分合闸操作,所述电流互感器用于对断路器本体电流进行采样;

[0006] 重合闸模块,所述重合闸模块用于对断路器本体进行重新合闸或分闸;

[0007] 采样模块,所述采样模块与断路器本体以及控制模块相连,所述采样模块接收断路器本体电流互感器的采样电流值并进行信号调理,并将调理后的采样电流信号发送至控制模块;

[0008] 控制模块,所述控制模块用于处理采样模块的采样电流信号,用于控制重合闸模块进行分闸或合闸;所述处理采样模块的采样电流信号是指将调理后采样电流信号与预先设定的阈值进行比较;

[0009] 电源模块,所述电源模块用于在初次分闸时给系统供电。

[0010] 进一步的,所述重合闸模块包含驱动电路、直流电机及齿轮,所述齿轮与断路器电闸相连,通过齿轮转动可控制断路器电闸分合,所述控制模块向重合闸模块发送分闸或合闸指令,驱动电路驱动直流电机带动齿轮传动,使断路器分闸或合闸;

[0011] 进一步的,所述控制模块包含MCU芯片,所述MCU芯片用于将调理后的采样电流信

号转化为采样电流数字信号,将所述采样电流数字信号与预先设定好的电流阈值进行比较,根据比较结果向重合闸模块发出操作指令;

[0012] 进一步的,所述系统包含通信模块,所述通信模块使控制单元与外接设备进行通信,所述通信模块包括RS485或电力载波系统;

[0013] 进一步的,所述系统包括人机互动模块,所述人机互动模块包括输入键盘,所述人机互动模块与控制模块相连,用于根据需求设定电流阈值;

[0014] 进一步的,所述系统包含数据存储模块,所述控制单元包含计量芯片;所述计量芯片用于对计量结果及断路器工作状态进行记录,所述数据存储模块用于将所述计量芯片记录的计量结果及断路器工作状态进行存储;

[0015] 进一步的,所述断路器本体包括手柄、灭弧系统以及依次相连的进线端子、热脱扣系统、操作机构、电磁系统、电流互感器、出线端子,所述手柄与操作机构相连。

[0016] 所述一种基于电流互感器采样的智能限流费控断路方法包括:

[0017] 步骤1,用户电费处于欠费状态,断路器本体根据欠费分闸指令进行分闸;

[0018] 步骤2,电源模块对系统进行供电,重合闸模块对断路器本体进行合闸操作;

[0019] 步骤3,采样模块接收重新合闸的断路器本体电流互感器采样的电流值,并将采样结果调理后发送至控制模块;

[0020] 步骤4,控制模块将采样模块的采样电流值与预设的电流阈值进行比较,当采样电流值超过预设的电流阈值时,控制模块向重合闸模块发出分闸指令,重合闸模块对断路器本体进行分闸操作;断路器本体分闸后处于锁死状态;

[0021] 步骤5,用户完成缴费后,断路器本体自动合闸,电源模块不再对系统进行供电;

[0022] 进一步的,用户在采样电流值没有超过预设的电流阈值前完成缴费,电源模块不再对系统进行供电,断路器自动保持合闸状态;

[0023] 进一步的,所述重合闸模块包含驱动电路、直流电机及齿轮,所述齿轮与断路器电闸相连,通过齿轮转动可控制断路器电闸分合,所述控制模块向重合闸模块发送分闸或合闸指令,驱动电路驱动直流电机带动齿轮传动,使断路器分闸或合闸;

[0024] 进一步的,所述控制模块包含MCU芯片,所述MCU芯片用于将调理后的采样电流信号转化为采样电流数字信号,将所述采样电流数字信号与预先设定好的电流阈值进行比较,根据比较结果向重合闸模块发出操作指令。

[0025] 本发明的有益效果为:本发明的技术方案,给出了一种基于电流互感器采样的智能限流分控断路系统及方法,所述系统及方法在用户欠费时自动合闸,满足用户在续费前的基本用电需求,并同时自动合闸后的用户用电量进行统计,并设定阈值进行控制,当额外用电量超过阈值时,断路器再次分闸,以避免不法人员利用此人性化设计偷电,为未来更加智能化、人性化的用电体验打下坚实基础。

附图说明

[0026] 通过参考下面的附图,可以更为完整地理解本发明的示例性实施方式:

[0027] 图1为本发明具体实施方式的一种基于电流互感器采样的智能限流费控断路系统的结构图;

[0028] 图2为本发明具体实施方式的一种包含电流互感器的断路器本体的示意图;以及

[0029] 图3为本发明具体实施方式的一种基于电流互感器采样的智能限流费控断路方法的流程图。

具体实施方式

[0030] 现在参考附图介绍本发明的示例性实施方式,然而,本发明可以用许多不同的形式来实施,并且不局限于此处描述的实施例,提供这些实施例是为了详尽地且完全地公开本发明,并且向所属技术领域的技术人员充分传达本发明的范围。对于表示在附图中的示例性实施方式中的术语并不是对本发明的限定。在附图中,相同的单元/元件使用相同的附图标记。

[0031] 除非另有说明,此处使用的术语(包括科技术语)对所属技术领域的技术人员具有通常的理解含义。另外,可以理解的是,以通常使用的词典限定的术语,应当被理解为其相关领域的语境具有一致的含义,而不应该被理解为理想化的或过于正式的意义。

[0032] 图1为本发明具体实施方式的一种基于电流互感器采样的智能限流费控断路系统的结构图,本实施例中所述系统包括断路器本体101、重合闸模块102、采样模块103、控制模块104、电源模块105、人机互动模块106、通信模块107以及数据存储模块108;

[0033] 所述断路器本体101与电网连接,用于执行开合闸指令控制是否给用户供电,所述断路器本体101内置电流互感器1011,所述电流互感器1011用于对流经断路器电流进行采样,所述电流互感器1011输出端与采样模块103的输入端相连,当系统启用时,所述电流互感器1011将采集的断路器电流信号发送给采样模块103;

[0034] 所述采样模块103用于接受电流互感器1011的电流采样信号,并对所述电流采样信号进行调理,将调理后的电流采样信号发送至控制模块104,;

[0035] 所述控制模块104包括MCU芯片1041及计量芯片1042,所述MCU芯片1041接受采样模块103发送的电流采样信号,将所述电流采样信号进行A/D转换成电流采样数字信号,将电流采样数字信号与预设的电流阈值进行比较,若电流采样数字信号超过预设的电流阈值,则所述控制模块向重合闸模块发出重合闸指令;

[0036] 所述控制模块104与人机互动模块106相连,所述人机互动模块106包括输入键盘,用于根据需求设定电流阈值;

[0037] 所述控制模块104与通信模块107相连,所述通信模块使控制单元与外接设备进行通信,所述通信模块包括RS485或电力载波系统;

[0038] 所述计量芯片1042接收采样模块103发送的电流采样信号,所述计量芯片1042与数据存储模块108相连,所述计量芯片1042用于对计量结果及断路器工作状态进行记录,所述数据存储模块108用于将所述计量芯片1042记录的计量结果及断路器工作状态进行存储;

[0039] 所述控制模块104与重合闸模块102相连,所述重合闸模块102与断路器本体使用齿轮传动机械连接,所述重合闸模块102包含驱动电路、直流电机及齿轮,所述齿轮与断路器本体电闸相连,通过齿轮转动可控制断路器本体电闸分合,所述控制模块向重合闸模块发送分闸或合闸指令,驱动电路驱动直流电机带动齿轮传动,使断路器分闸或合闸;

[0040] 进一步的,如图2所示的本发明具体实施方式的一种包含电流互感器的断路器本体的示意图;所述断路器本体101包括手柄201、灭弧系统202以及依次相连的进线端子203、

热脱扣系统204、操作机构205、电磁系统206、电流互感器1011、出线端子207,所述手柄201与操作机构205相连。

[0041] 图3为本发明具体实施方式的一种基于电流互感器采样的智能限流费控断路方法,所述方法可实现在用户欠费时实行人性化管理,继续供应一部分电量在用户及时缴费前不影响其基本用电需求,所述方法包括:

[0042] 步骤301,用户电费处于欠费状态,断路器本体根据欠费分闸指令进行分闸;

[0043] 步骤302,电源模块对系统进行供电,重合闸模块对断路器本体进行合闸操作;

[0044] 步骤303,采样模块接收重新合闸的断路器本体电流互感器采样的电流值,并将采样结果调理后发送至控制模块;

[0045] 步骤304,控制模块将采样模块的采样电流值与预设的电流阈值进行比较,当采样电流值超过预设的电流阈值时,控制模块想重合闸模块发出分闸指令,重合闸模块对断路器本体进行分闸操作;断路器本体分闸后处于锁死状态;

[0046] 步骤305,用户完成缴费后,断路器本体自动合闸,电源模块不再对系统进行供电;

[0047] 进一步的,用户在采样电流值没有超过预设的电流阈值前完成缴费,电源模块不再对系统进行供电,断路器自动保持合闸状态;

[0048] 进一步的,所述重合闸模块包含驱动电路、直流电机及齿轮,所述齿轮与断路器电闸相连,通过齿轮转动可控制断路器电闸分合,所述控制模块向重合闸模块发送分闸或合闸指令,驱动电路驱动直流电机带动齿轮传动,使断路器分闸或合闸;

[0049] 进一步的,所述控制模块包含MCU芯片,所述MCU芯片用于将调理后的采样电流信号转化为采样电流数字信号,将所述采样电流数字信号与预先设定好的电流阈值进行比较,根据比较结果向重合闸模块发出操作指令。

[0050] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

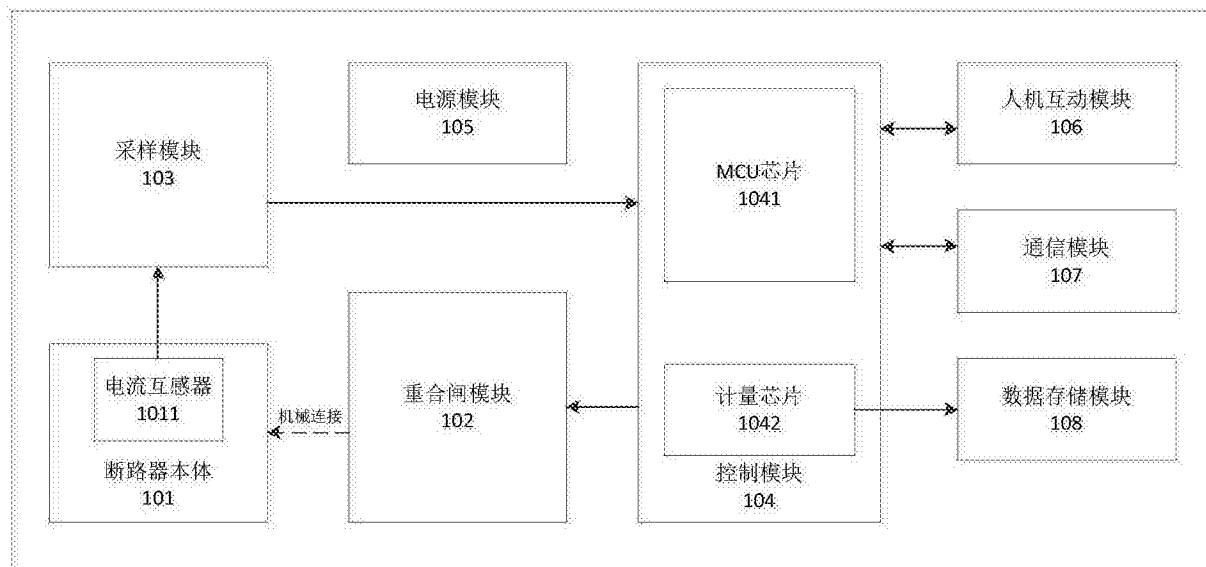


图1

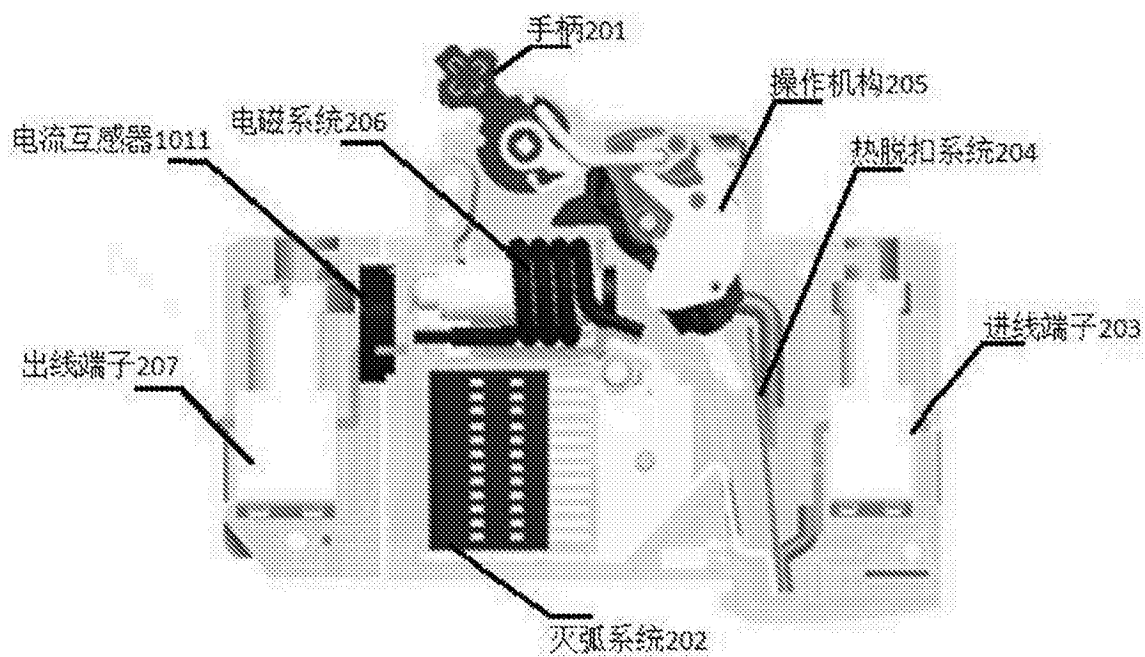


图2

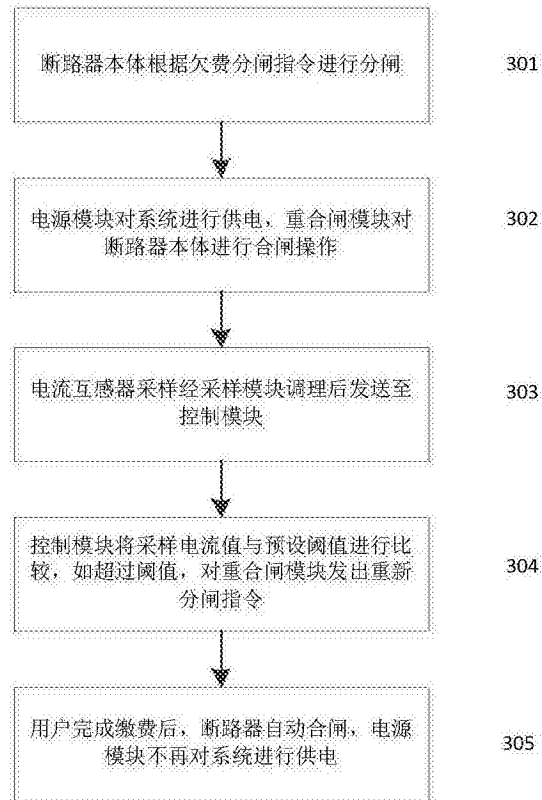


图3