



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108732425 A

(43)申请公布日 2018. 11. 02

(21)申请号 201810740280.8

(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

(22)申请日 2018.07.07

代理人 蔡学俊

(71)申请人 国网福建省电力有限公司

地址 350003 福建省福州市鼓楼区五四路  
257号

(51)Int.Cl.

G01R 27/08(2006.01)

申请人 国网福建省电力有限公司南平供电公司

(72)发明人 黄青檀 张军财 刘坚 陈弋伟  
伍晓聪 刘时枝 周林星 程荣  
翁金忠 林楠 邓国平 康伟  
林蕾蕾 范高祥 李杰 冯原  
张懿 李俊男 刘娟 刘斌  
董芳针 谢贤烤 张积伟 李昌盛  
魏斌 王琳 薛立新

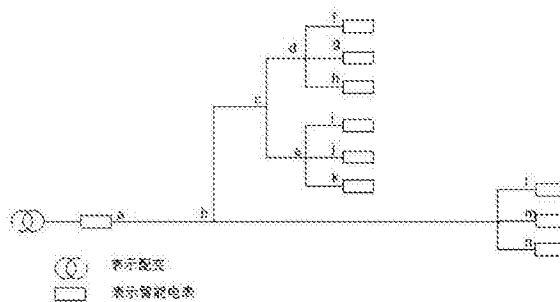
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种低压配网供电线路电阻值实时监测方法

## (57)摘要

本发明涉及一种低压配网供电线路电阻值实时监测方法,利用智能电表用电数据采集功能实时采集低压配网供电线路各端点电表的电压、电流数值,从而获得低压配网供电线路各端点电压、电流值,计算得出各段低压配网供电线路电阻值,从而实现对低压配网供电线路电阻值实时监测。本发明不需要获取低压配网供电线路各分支点的电压、电流数据,不需要在低压配网上新增监测设备,可以应用于低压配网运行状态实时监测,填补低压配网运行状态实时监测方面的空白。



1. 一种低压配网供电线路电阻值实时监测方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤S1:实时采集低压配网供电线路各端点的电压、电流值;

步骤S2:利用步骤S1采集的数值计算得出各段低压配网供电线路的实时电阻值。

2. 根据权利要求1所述的一种低压配网供电线路电阻值实时监测方法,其特征在于:步骤S1具体包括以下步骤:

步骤S11:利用电表用电数据采集功能实时采集低压配网供电线路首端电表和低压配网供电线路末端所有用户电表的电压、电流值,所采集的电表电压值即表示电表所在处低压配网供电线路电压值,所采集的电表电流值即表示电表所在处低压配网供电线路上流通的电流值;

步骤S12:选取几组在不同时间所采集到的数值,各组数值间不成比例。

3. 根据权利要求1所述的一种低压配网供电线路电阻值实时监测方法,其特征在于:步骤S2具体包括以下步骤:

步骤S21:根据步骤S1采集的电压值计算出低压配网供电线路首端和末端电压差值;

步骤S22:根据步骤S1采集的电流值计算出每段低压配网供电线路流通的电流值;

步骤S23:根据步骤S21与步骤S22计算所得的数据,并根据下式建立以各段低压配网供电线路电阻值为未知数的多元一次方程组:

$$U_{\text{首端}} - U_{\text{末端}} = \sum I_n R_n;$$

式中, $U_{\text{首端}}$ 表示低压配网供电线路首端电压, $U_{\text{末端}}$ 表示低压配网供电线路末端电压, $\sum I_n R_n$ 表示各段低压配网供电线路产生的电压降落之和, $I_n$ 表示低压配网供电线路流过的电流值, $R_n$ 表示各段低压配网供电线路的电阻值;

步骤S24:求步骤S23的多元一次方程组得到各段低压供电线路电阻值 $R_n$ 。

## 一种低压配网供电线路电阻值实时监测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及低压配网供电线路电阻值测量领域,特别是一种低压配网供电线路电阻值实时监测方法。

### 背景技术

[0002] 低压配网供电线路电阻值变化情况可以反映低压配网供电线路运行状态是否良好,是低压配网供电线路的一项重要物理参数,其大小直接影响到线损大小,由其引起的电压降落直接影响末端用户电压质量,大量低压配网供电线路本体故障是由其电阻值太大引起导线及其连接设备发热烧毁,从而影响到供电企业的效益和用户正常生产生活,因此实现对低压配网供电线路电阻值实时监测具有重要意义。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的是提出一种低压配网供电线路电阻值实时监测方法,不需要获取低压配网供电线路各分支点的电压、电流数据,不需要在低压配网上新增监测设备,可以应用于低压配网运行状态实时监测,填补低压配网运行状态实时监测方面的空白。

[0004] 本发明采用以下方案实现:一种低压配网供电线路电阻值实时监测方法,其特征在于:包括以下步骤:

[0005] 步骤S1:实时采集低压配网供电线路各端点的电压、电流值;

[0006] 步骤S2:利用步骤S1采集的数值计算得出各段低压配网供电线路的实时电阻值。

[0007] 进一步地,步骤S1具体包括以下步骤:

[0008] 步骤S11:利用电表用电数据采集功能实时采集低压配网供电线路首端电表和低压配网供电线路末端所有用户电表的电压、电流值,所采集的电表电压值即表示电表所在处低压配网供电线路电压值,所采集的电表电流值即表示电表所在处低压配网供电线路上流通的电流值;

[0009] 步骤S12:选取几组在不同时间所采集到的数值,各组数值间不成比例。

[0010] 进一步地,步骤S2具体包括以下步骤:

[0011] 步骤S21:根据步骤S1采集的电压值计算出低压配网供电线路首端和末端电压差值;

[0012] 步骤S22:根据步骤S1采集的电流值计算出每段低压配网供电线路流通的电流值;

[0013] 步骤S23:根据步骤S21与步骤S22计算所得的数据,并根据下式建立以各段低压配网供电线路电阻值为未知数的多元一次方程组:

[0014] 
$$U_{\text{首端}} - U_{\text{末端}} = \sum I_n R_n;$$

[0015] 式中, $U_{\text{首端}}$ 表示低压配网供电线路首端电压, $U_{\text{末端}}$ 表示低压配网供电线路末端电压, $\sum I_n R_n$ 表示各段低压配网供电线路产生的电压降落之和, $I_n$ 表示低压配网供电线路流过的电流值, $R_n$ 表示各段低压配网供电线路的电阻值;

[0016] 步骤S24:求步骤S23的多元一次方程组得到各段低压供电线路电阻值 $R_n$ 。

[0017] 本发明利用智能电表用电数据采集功能实时采集低压配网供电线路各端点电表的电压、电流数值,从而获得低压配网供电线路各端点电压、电流值,计算得出各段低压配网供电线路电阻值,从而实现对低压配网供电线路电阻值实时监测。

[0018] 与现有技术相比,本发明有以下有益效果:本发明不需要获取低压配网供电线路各分支点的电压、电流数据,不需要在低压配网上新增监测设备,可以应用于低压配网运行状态实时监测,填补低压配网运行状态实时监测方面的空白。

## 附图说明

[0019] 图1为本发明实施例中的低压配网供电线路单相示意图。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图及实施例对本发明做进一步说明。

[0021] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0022] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0023] 如图1所示,本实施例提供了一种低压配网供电线路电阻值实时监测方法,其特征在于:包括以下步骤:

[0024] 步骤S1:实时采集低压配网供电线路各端点的电压、电流值;

[0025] 步骤S2:利用步骤S1采集的数值计算得出各段低压配网供电线路的实时电阻值。

[0026] 在本实施例中,步骤S1具体包括以下步骤:

[0027] 步骤S11:利用电表用电数据采集功能实时采集低压配网供电线路首端电表和低压配网供电线路末端所有用户电表的电压、电流值,所采集的电表电压值即表示电表所在处低压配网供电线路电压值,所采集的电表电流值即表示电表所在处低压配网供电线路上流通的电流值;

[0028] 步骤S12:选取几组在不同时间所采集到的数值,各组数值间不成比例。

[0029] 在本实施例中,步骤S2具体包括以下步骤:

[0030] 步骤S21:根据步骤S1采集的电压值计算出低压配网供电线路首端和末端电压差值;

[0031] 步骤S22:根据步骤S1采集的电流值计算出每段低压配网供电线路流通的电流值;

[0032] 步骤S23:根据步骤S21与步骤S22计算所得的数据,并根据下式建立以各段低压配网供电线路电阻值为未知数的多元一次方程组:

[0033] 
$$U_{\text{首端}} - U_{\text{末端}} = \sum I_n R_n;$$

[0034] 式中, $U_{\text{首端}}$ 表示低压配网供电线路首端电压, $U_{\text{末端}}$ 表示低压配网供电线路末端电压, $\sum I_n R_n$ 表示各段低压配网供电线路产生的电压降落之和, $I_n$ 表示低压配网供电线路流过的电流值, $R_n$ 表示各段低压配网供电线路的电阻值;

[0035] 步骤S24:求步骤S23的多元一次方程组得到各段低压供电线路电阻值 $R_n$ 。

[0036] 本实施例利用智能电表用电数据采集功能实时采集低压配网供电线路各端点电表的电压、电流数值,从而获得低压配网供电线路各端点电压、电流值,计算得出各段低压配网供电线路电阻值,从而实现对低压配网供电线路电阻值实时监测。

[0037] 如图1所示,本实施例以低压配网供电线路单相线路为例,具体包括以下步骤:

[0038] 1、实时采集低压配网供电线路各端点的电压、电流值;

[0039] (1)利用电表用电数据采集功能实时采集低压配网供电线路首端电表和低压配网供电线路末端所有用户电表的电压、电流值,所采集的电表电压值即表示电表所在处低压配网供电线路电压值,所采集的电表电流值即表示电表所在处低压配网供电线路上流通的电流值,将图1中所示低压配网供电线路首端a端电压值记为 $U_a$ ,即从低压配网供电线路首端电表所采集的电压值,将图1中所示低压配网供电线路末端f端电压值记为 $U_f$ ,即从低压配网供电线路末端f端用户电表所采集的电压值,将图1中所示低压供电线路末端f端、g端、h端、i端、j端、k端、l端、m端、n端电表所在处低压配网供电线路流过的电流值分别记为 $I_f$ 、 $I_g$ 、 $I_h$ 、 $I_i$ 、 $I_j$ 、 $I_k$ 、 $I_l$ 、 $I_m$ 、 $I_n$ ,既从各对应端点电表采集的电流值;

[0040] (2)选取几组在不同时间所采集到的数值,各组数值间不成比例。

[0041] 2、利用所采集的数据计算得出各段低压配网供电线路实时电阻值。以计算图1中低压配网供电线路首端a端至末端f端ab段、bc段、ce段、df段电阻值为例:

[0042] (1)、根据所采集电压值计算出低压配网供电线路首端和末端电压差值,如图1中所示低压配网供电线路首端a端至末端f端电压差值既为 $U_a - U_f$ ;

[0043] (2)、根据所采集电流值计算出每段低压配网供电线路流通的电流值,将通过图1中所示ab段、bc段、cd段低压配网供电线路的电流值分别记为 $I_{ab}$ 、 $I_{bc}$ 、 $I_{cd}$ ,有 $I_{ab} = I_f + I_g + I_h + I_i + I_j + I_k + I_l + I_m + I_n$ , $I_{bc} = I_f + I_g + I_h + I_i + I_j + I_k$ , $I_{cd} = I_f + I_g + I_h$ ,通过df段低压配网供电线路的电流值为 $I_{df} = I_f$ ;

[0044] (3)、根据所得数值根据公式 $U_{\text{首端}} - U_{\text{末端}} = \sum I_n R_n$ 建立以各段低压配网供电线路电阻值为未知数的多元一次方程组,将图1中ab段、bc段、ce段、df段低压配网供电线路电阻值分别记为 $R_{ab}$ 、 $R_{bc}$ 、 $R_{cd}$ 、 $R_{df}$ ,根据公式可得方程式 $U_a - U_f = I_{ab} R_{ab} + I_{bc} R_{bc} + I_{cd} R_{cd} + I_{df} R_{df}$ ,选取4组不同时间所采集到的电压、电流数值,且各组数值间不成比例,代入上式可得以 $R_{ab}$ 、 $R_{bc}$ 、 $R_{cd}$ 、 $R_{df}$ 为未知数的四个方程式组成的四元一次方程组;

[0045] (4)、求解上述四元一次方程组得到各段低压供电线路电阻值 $R_{ab}$ 、 $R_{bc}$ 、 $R_{cd}$ 、 $R_{df}$ 数值;

[0046] 同理,可以计算出其他各段低压配网供电线路实时电阻值。

[0047] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰,皆应属本发明的涵盖范围。

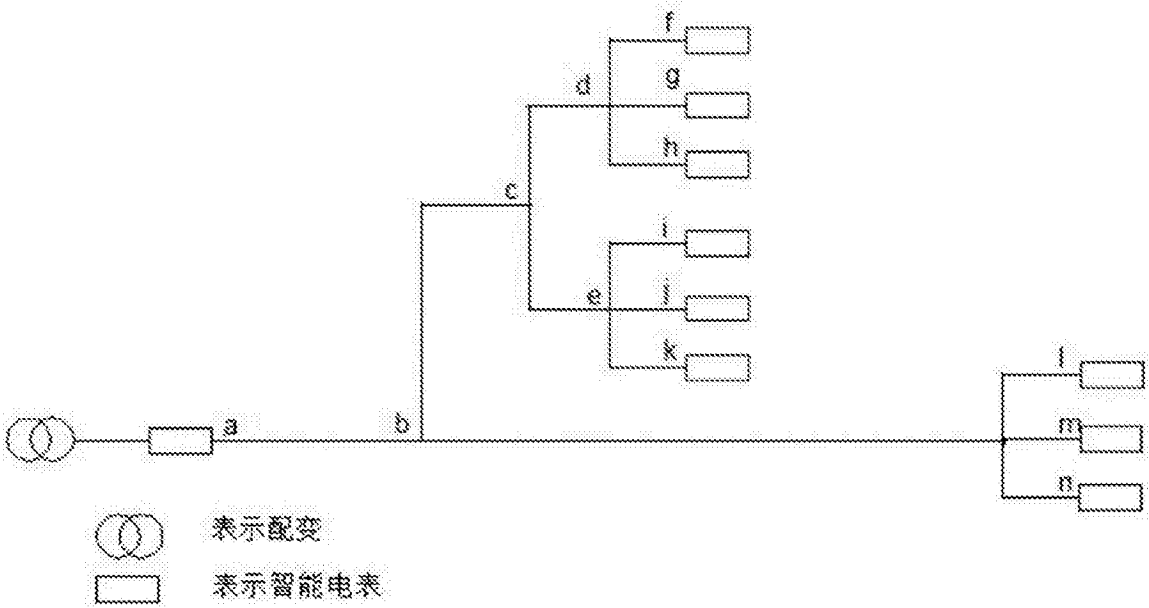


图1