



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105092947 B

(45)授权公告日 2019.02.26

(21)申请号 201510588619.3

(22)申请日 2015.09.16

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105092947 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(73)专利权人 成都比善科技开发有限公司  
地址 610041 四川省成都市天益街38号

(72)发明人 黄华林 郑敏 张达

(74)专利代理机构 成都金英专利代理事务所  
(普通合伙) 51218

代理人 袁英

(51)Int.Cl.

G01R 19/165(2006.01)

(56)对比文件

CN 103823103 A,2014.05.28,

CN 105092946 A,2015.11.25,

CN 1049058 A,1991.02.06,

CN 101893654 A,2010.11.24,

CN 103812216 A,2014.05.21,

刘伟明等.基于ARM与CPLD的电网过电压采集系统设计.《高压电器》.2009,第45卷(第3期),

审查员 马佳伟

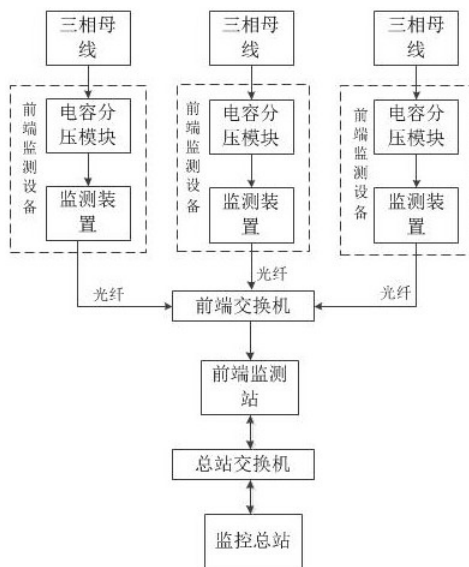
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种三相电路的过电压监测系统及其方法

(57)摘要

本发明公开了一种三相电路的过电压监测系统及其方法,其系统包括前端监测站、前端交换机和多个前端监测设备;所述的前端监测设备的输入端分别与对应路段三相母线连接;所有前端监测设备的输出端均与前端交换机连接,前端交换机的输出端与前端监测站连接。本发明提供了一种三相电路的过电压监测系统及其方法,采用电容分压模块和对应的监测装置来进行电压数据采集,其耐压强度大,不易击穿,频响带宽能够满足真实传送雷电波频谱的要求,原始数据的真实性强,能够准确采集雷电过电压数据,监测效果更好;前端监测站只在过电压发生时,才对过电压值数据以及过电压值对应的前后50周波的波形数据进行存储和转发,大大减小了数据的复杂度。



CN 105092947 B

1. 一种三相电路的过电压监测系统,其特征在于:包括监控总站、总站交换机、前端监测站、前端交换机和多个前端监测设备;所述的前端监测设备的输入端分别与对应路段三相母线连接;所有前端监测设备的输出端均与前端交换机连接,前端交换机的输出端与前端监测站连接;前端监测站通过数据调度网与总站交换机连接;总站交换机与监控总站连接;所述的前端监测设备包括电容分压模块和监测装置;电容分压模块的输入端与三相母线连接,电容分压模块的输出端与监测装置连接,监测装置的输出端与前端交换机连接;

所述的电容分压模块包括三个电容分压器,三个电容分压器的输入端分别与三相母线的三相连接,电容分压器的输出端均与监测装置连接,输出端通过光纤与前端交换机连接;所述的三相母线包括A相,B相和C相,三个电容分压器分别为电容分压器一、电容分压器二和电容分压器三;电容分压器一的输入端与三相母线的A相连接,电容分压器一的输出端与监测装置连接;电容分压器二的输入端与三相母线的B相连接,电容分压器二的输出端与监测装置连接;电容分压器三的输入端与三相母线的C相连接,电容分压器三的输出端与监测装置连接。

2. 根据权利要求1所述的一种三相电路的过电压监测系统的监测方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1. 前端监测设备采集三相电路中对应路段三相母线的电压值数据并将采集到的电压值数据通过前端交换机实时传输给前端监测站;

S2. 前端监测站将前端监测设备传输的电压值数据转化为电压波形数据在前端监测站进行显示,并在缓存区进行缓存;

S3. 前端监测站实时比较接收到的电压值数据与在前端监测站中预先设定的电压阈值,判断接收到的电压值数据是否大于电压阈值:

(1) 如果接收到的电压值数据大于电压阈值,则该电压值为过电压值,跳转至步骤S4;

(2) 如果接收到的电压值数据不大于电压阈值,跳转至步骤S3继续下一次实时比较;

S4. 前端监测站将过电压值以及过电压值对应的前后50周波的波形数据在存储区进行存储,同时通过数据调度网发送给监控总站,跳转至步骤S3进行下一次实时比较;

所述方法还包括过压原因分析步骤,包括以下子步骤:

S001. 监控总站接收到前端监测站发送的过电压值和过电压值对应的前后50周波的波形数据;

S002. 监控总站的工作人员对接收到的数据进行分析,得出过电压原因;

S003. 监控总站的工作人员结合过电压原因给出相应应对建议,将应对建议通过数据调度网发送给前端监测站,由前端监测站的工作人员执行。

3. 根据权利要求2所述的一种三相电路的过电压监测系统的监测方法,其特征在于:所述的步骤S1包括以下子步骤:

S11. 监测装置分别对三个电容分压器的电压信号进行取样;

S12. 监测装置对取样电压数据进行信号放大和滤波;

S13. 监测装置将放大和滤波后的数据进行处理生成测量数据,即电压值数据;

S14. 监测装置将电压值数据实时传输给前端监测站。

4. 根据权利要求2所述的一种三相电路的过电压监测系统的监测方法,其特征在于:还包括一个缓存数据自动更新步骤:所述的缓存区只能存储200周波的电压波形数据;在缓存

区存储的数据达到200周波时,每存储进新的一个周波的电压波形数据,就自动将最早一个周波的电压波形数据删除。

5.根据权利要求2所述的一种三相电路的过电压监测系统的监测方法,其特征在于:在监测过程中,监控总站工作人员能够通过数据调度网更改前端监测站的电压阈值或者访问前端监测站中的存储区,获取存储区中的数据。

## 一种三相电路的过电压监测系统及其方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种三相电路的过电压监测系统及其方法。

### 背景技术

[0002] 过电压是导致电气设备绝缘损伤和设备故障的主要外因,尤其是雷电过电压,由于其幅值远高于电网的额定运行电压,会导致电压互感器、避雷器、变压器等设备绝缘水平降低,设备损坏,甚至爆炸,对具有绕组的电力设备如变压器、电抗器纵绝缘的危害尤为突出,并可能引起大范围的停电事故,造成较大经济损失和社会影响,准确获取过电压波形,可为过电压导致的电气设备故障分析提供依据,同时,过电压波形及幅值也是变电站电气设备绝缘配合设计、操作过电压抑制措施和避雷设施配置优化的重要依据。

[0003] 三相电路是一种特殊的交流电路,由三相电源、三相负载和三相输电线路组成;世界上电力系统电能生产供电方式大都采用三相制,因此对三相电路进行过电压监测就显得尤为重要。

[0004] 目前对三线电路的监测一般采用电压互感器,其频响带宽很难满足真实传送雷电波频谱的要求,故其监测效果一般不好,同时对电网电路中数据的采集一般都是将所有数据进行采集存储和发送,造成了数据庞大,监控总站工作人员对数据的分析不方便的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种三相电路的过电压监测系统及其方法,采用电容分压模块和对应的监测装置来进行电压数据采集,其耐压强度大,不易击穿,频响带宽能够满足真实传送雷电波频谱的要求,原始数据的真实性强,能够准确采集雷电过电压数据,监测效果更好;前端监测站只在过电压发生时,才对过电压值数据以及过电压值对应的前后50周波的波形数据进行存储和转发,大大减小了数据的复杂度,节约了存储空间,同时也方便了工作人员对数据的分析处理。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:一种三相电路的过电压监测系统,包括前端监测站、前端交换机和多个前端监测设备;所述的前端监测设备的输入端分别与对应路段三相母线连接;所有前端监测设备的输出端均与前端交换机连接,前端交换机的输出端与前端监测站连接;

[0007] 所述的前端监测设备包括电容分压模块和监测装置;电容分压模块的输入端与三相母线连接,电容分压模块的输出端与监测装置连接,监测装置的输出端与前端交换机连接。

[0008] 所述的电容分压模块包括三个电容分压器,三个电容分压器的输入端分别与三相母线的三相连接,电容分压器的输出端均与监测装置连接。

[0009] 所述的一种三相电路的过电压监测系统还包括监控总站和总站交换机,前端监测站通过数据调度网与总站交换机连接;总站交换机与监控总站连接。

[0010] 所述监测装置的输出端通过光纤与前端交换机连接。

[0011] 所述的三相母线包括A相,B相和C相,三个电容分压器分别为电容分压器一、电容分压器二和电容分压器三;电容分压器一的输入端与三相母线的A相连接,电容分压器一的输出端与监测装置连接;电容分压器二的输入端与三相母线的B相连接,电容分压器二的输出端与监测装置连接;电容分压器三的输入端与三相母线的C相连接,电容分压器三的输出端与监测装置连接。

[0012] 一种三相电路的过电压监测系统的监测方法,包括以下步骤:

[0013] S1.前端监测设备采集三相电路中对应路段三相母线的电压值数据并将采集到的电压值数据通过前端交换机实时传输给前端监测站;

[0014] S2.前端监测站将前端监测设备传输的电压值数据转化为电压波形数据在前端监测站进行显示,并在缓存区进行缓存;

[0015] S3.前端监测站实时比较接收到的电压值数据与在前端监测站中预先设定的电压阈值,判断接收到的电压值数据是否大于电压阈值:

[0016] (1)如果接收到的电压值数据大于电压阈值,则该电压值为过电压值,跳转至步骤S4;

[0017] (2)如果接收到的电压值数据不大于电压阈值,跳转至步骤S3继续下一次实时比较;

[0018] S4.前端监测站将过电压值以及过电压值对应的前后50周波的波形数据在存储区进行存储,同时通过数据调度网发送给监控总站,跳转至步骤S3进行下一次实时比较。

[0019] 所述的步骤S1包括以下子步骤:

[0020] S11.监测装置分别对三个电容分压器的电压信号进行取样;

[0021] S12.监测装置对取样电压数据进行信号放大和滤波;

[0022] S13.监测装置将放大和滤波后的数据进行处理生成测量数据,即电压值数据;

[0023] S14.监测装置将电压值数据实时传输给前端监测站。

[0024] 所述的一种三相电路的过电压监测系统的监测方法,还包括一个缓存数据自动更新步骤:所述的缓存区只能存储200周波的电压波形数据;在缓存区存储的数据达到200周波时,每存储进新的一个周波的电压波形数据,就自动将最早一个周波的电压波形数据删除。

[0025] 所述的一种三相电路的过电压监测系统的监测方法,还包括过压原因分析步骤,包括以下子步骤:

[0026] S001.监控总站接收到前端监测站发送的过电压值和过电压值对应的前后50周波的波形数据;

[0027] S002.监控总站的工作人员对接收到的数据进行分析,得出过电压原因;

[0028] S003.监控总站的工作人员结合过电压原因给出相应应对建议,将应对建议通过数据调度网发送给前端监测站,由前端监测站的工作人员执行。

[0029] 所述的一种三相电路的过电压监测系统的监测方法,在监测过程中,监控总站工作人员能够通过数据调度网更改前端监测站的电压阈值或者访问前端监测站中的存储区,获取存储区中的数据。

[0030] 进一步地,将监控总站通过总站交换机和数据调度网与分布式的多个前端监测站

连接,就能够组成一个分布式的过电压监测系统,只需要在监控总站就能够监测各个前端监测站点的过电压情况。

[0031] 本发明的有益效果是:(1)采用电容分压器和对应的监测装置来进行电压数据采集,其耐压强度大,不易击穿,频响带宽能够满足真实传送雷电波频谱的要求,原始数据的真实性强,能够准确采集雷电过电压数据,监测效果更好。

[0032] (2)监测装置和前端交换机之间通过光纤传输数据,速度快,可靠性高。

[0033] (3)前端监测站只在过电压发生时,才对过电压值数据以及过电压值对应的前后50周波的波形数据进行存储和转发,大大减小了数据的复杂度,节约了存储空间,同时也方便了工作人员对数据的分析处理。

[0034] (4)前端监测站的工作人员可以直观的看到当前电压的波形,方便工作人员进行实时监测。

[0035] (5)能够通过监控总站修改前端监测站的电压阈值,灵活性高,方便于总站工作人员根据接受到的数据对前端监测站的数据存储、发送条件进行调整。

[0036] (6)前端监测站设置有利于数据存储的存储区,监控总站能够通过数据调度网访问前端监测站中的存储区,获取存储区中的数据,方便了监控总站在数据丢失时的数据再获取。

## 附图说明

[0037] 图1为本发明的系统原理框图;

[0038] 图2为电容分压模块的与三相母线和检测装置的连接示意图;

[0039] 图3为本发明的方法流程图。

## 具体实施方式

[0040] 下面结合附图进一步详细描述本发明的技术方案,但本发明的保护范围不局限于以下所述。

[0041] 如图1所示,一种三相电路的过电压监测系统,包括前端监测站、前端交换机和多个前端监测设备;所述的前端监测设备的输入端分别与对应路段三相母线连接;所有前端监测设备的输出端均与前端交换机连接,前端交换机的输出端与前端监测站连接;

[0042] 所述的前端监测设备包括电容分压模块和监测装置;电容分压模块的输入端与三相母线连接,电容分压模块的输出端与监测装置连接,监测装置的输出端与前端交换机连接。

[0043] 如图2所示,所述的电容分压模块包括三个电容分压器,三个电容分压器的输入端分别与三相母线的三相连接,电容分压器的输出端均与监测装置连接;具体的,本发明的电容分压器电压最高可达到1000kV,频响带宽最高可实现30MHz。

[0044] 所述的一种三相电路的过电压监测系统还包括监控总站和总站交换机,前端监测站通过数据调度网与总站交换机连接;总站交换机与监控总站连接。

[0045] 所述监测装置的输出端通过光纤与前端交换机连接。

[0046] 如图2所示,所述的三相母线包括A相,B相和C相,三个电容分压器分别为电容分压器一、电容分压器二和电容分压器三;电容分压器一的输入端与三相母线的A相连接,电

容分压器一的输出端与监测装置连接;电容分压器二的输入端与三相母线的B相连接,电容分压器二的输出端与监测装置连接;电容分压器三的输入端与三相母线的C相连接,电容分压器三的输出端与监测装置连接。

[0047] 如图3所示,一种三相电路的过电压监测系统的监测方法,包括以下步骤:

[0048] S1.前端监测设备采集三相电路中对应路段三相母线的电压值数据并将采集到的电压值数据通过前端交换机实时传输给前端监测站;

[0049] S2.前端监测站将前端监测设备传输的电压值数据转化为电压波形数据在前端监测站进行显示,并在缓存区进行缓存;

[0050] S3.前端监测站实时比较接收到的电压值数据与在前端监测站中预先设定的电压阈值,判断接收到的电压值数据是否大于电压阈值:

[0051] (1)如果接收到的电压值数据大于电压阈值,则该电压值为过电压值,跳转至步骤S4;

[0052] (2)如果接收到的电压值数据不大于电压阈值,跳转至步骤S3继续下一次实时比较;

[0053] S4.前端监测站将过电压值以及过电压值对应的前后50周波的波形数据在存储区进行存储,同时通过数据调度网发送给监控总站,跳转至步骤S3进行下一次实时比较。

[0054] 所述的步骤S1包括以下子步骤:

[0055] S11.监测装置分别对三个电容分压器的电压信号进行取样;

[0056] S12.监测装置对取样电压数据进行信号放大和滤波;

[0057] S13.监测装置将放大和滤波后的数据进行处理生成测量数据,即电压值数据;

[0058] S14.监测装置将电压值数据实时传输给前端监测站。

[0059] 所述的一种三相电路的过电压监测系统的监测方法,还包括一个缓存数据自动更新步骤:所述的缓存区只能存储200周波的电压波形数据;在缓存区存储的数据达到200周波时,每存储进新的一个周波的电压波形数据,就自动将最早一个周波的电压波形数据删除。

[0060] 所述的一种三相电路的过电压监测系统的监测方法,还包括过压原因分析步骤,包括以下子步骤:

[0061] S001.监控总站接收到前端监测站发送的过电压值和过电压值对应的前后50周波的波形数据;

[0062] S002.监控总站的工作人员对接收到的数据进行分析,得出过电压原因;

[0063] S003.监控总站的工作人员结合过电压原因给出相应应对建议,将应对建议通过数据调度网发送给前端监测站,由前端监测站的工作人员执行。

[0064] 所述的一种三相电路的过电压监测系统的监测方法,在监测过程中,监控总站工作人员能够通过数据调度网更改前端监测站的电压阈值或者访问前端监测站中的存储区,获取存储区中的数据。

[0065] 进一步地,将监控总站通过总站交换机和数据调度网与分布式的多个前端监测站连接,就能够组成一个分布式的过电压监测系统,只需要在监控总站就能够监测各个前端监测站点的过电压情况。

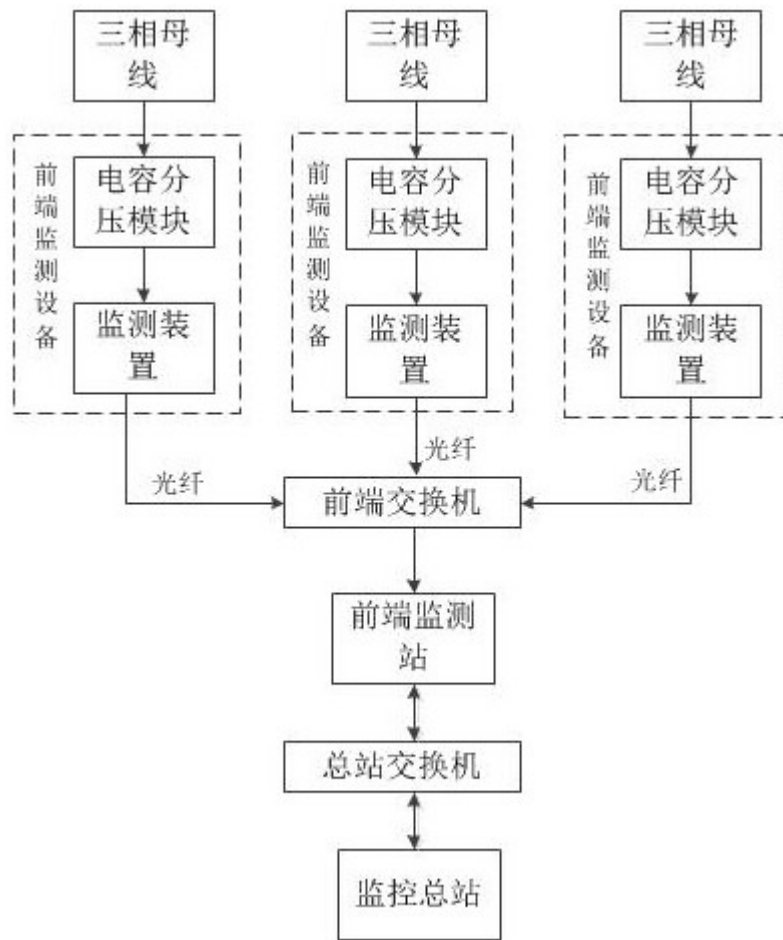


图1



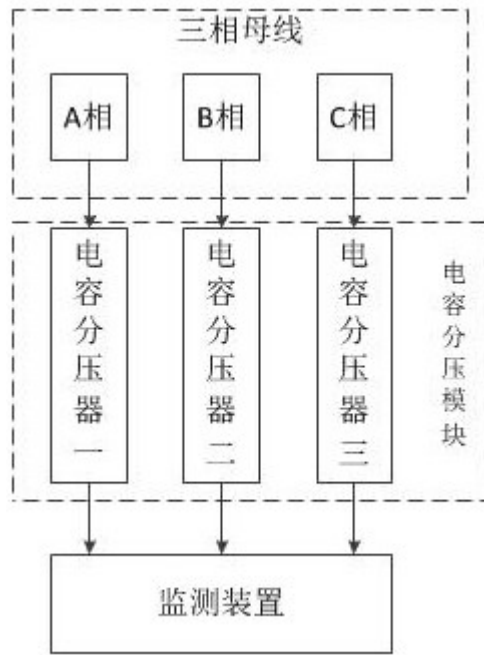


图2

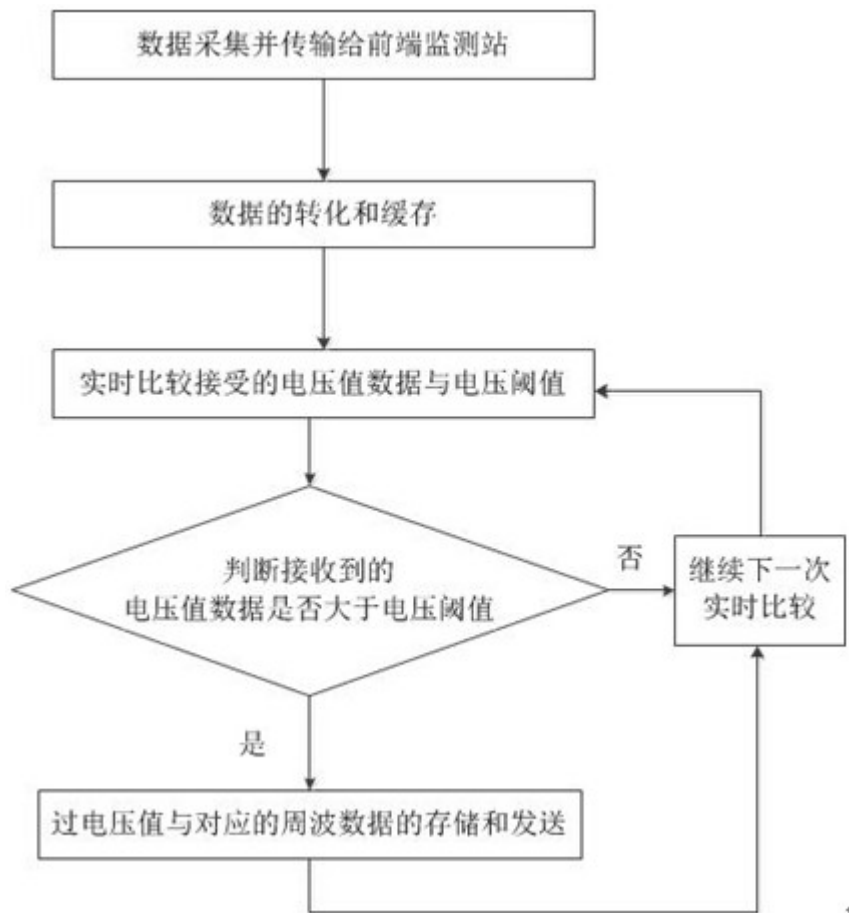


图3