



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104280632 B

(45)授权公告日 2017.01.11

(21)申请号 201410509814.8

(22)申请日 2014.09.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104280632 A

(43)申请公布日 2015.01.14

(73)专利权人 国家电网公司
地址 100031 北京市西城区西长安街86号
专利权人 国网天津市电力公司

(72)发明人 黄毅 房亚囡 张永伍 王洋
张同刚 李大勇 杨畅 王建中

(74)专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司 12108
代理人 庞学欣

(51)Int.Cl.
G01R 31/00(2006.01)

(56)对比文件

- CN 203069704 U, 2013.07.17,
- CN 102066956 A, 2011.05.18,
- CN 101718813 A, 2010.06.02,
- CN 101504435 A, 2009.08.12,
- CN 102692576 A, 2012.09.26,
- JP 特开2010-96709 A, 2010.04.30,
- CN 101266279 A, 2008.09.17,
- CN 101350515 A, 2009.01.21,

审查员 倪秀敏

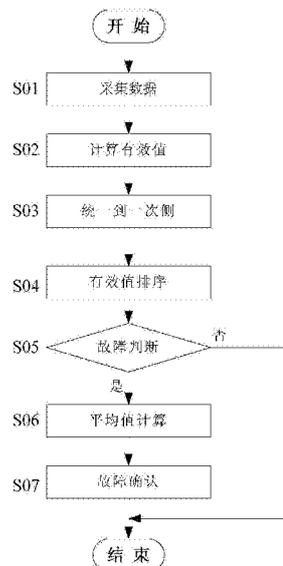
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法

(57)摘要

一种继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法。其包括采集数据、计算有效值、将上述计算有效值统一到一次侧、有效值排序、计算平均值、故障确认等步骤。本发明提供的继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法的效果：能够及时发现电力系统中继电保护装置和故障录波器存在的故障，克服现有的定期校验会产生故障排查滞后从而存在安全隐患的弊端，从而可大大降低因装置自身故障而引起的电网故障次数。



1.一种继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法,其特征在于:其包括按顺序执行的下列步骤:

步骤1)采集数据:依据各种不同安全自动装置的通讯规约,从各装置采集同一时刻或相邻时刻为起点,采样时长为10毫秒即半周波或20毫秒即1周波的出线电流和母线电压的瞬时数据;

步骤2)计算有效值:以上述各装置的瞬时数据为基础,计算在所述采样时长区间内的均方根有效值 C_M , M 为采集接于变电站内同一一次设备或间隔互感器的安全自动装置的编号, $M=1,2,3,\dots$,均方根有效值 C_M 的算法是一周波或半周波内瞬时采样数据的平方和除以采样个数再开平方,其中 N 为采样次数, $A_{M,i}$ 为采样瞬时值:

$$C_M = \sqrt{N^{-1} \sum_{i=1}^N A_{M,i}^2}$$

步骤3)将上述计算有效值统一到一次侧: C_{M1} 为 M 号装置一次有效值, C_{M2} 为 M 号装置二次有效值, K_B 为一二次变比;

$$C_{M1} = C_{M2} \times K_B$$

步骤4)有效值排序:对全部装置的一次有效值进行排序,找出最大值和最小值;

步骤5)故障判断:当最大值与最小值的差值大于最小值的10%时,认为存在采样故障, C_{Max} 和 C_{Min} 分别为装置最大一次有效值和最小一次有效值;

$$\frac{C_{Max} - C_{Min}}{C_{Min}} > 10\%$$

步骤6)计算平均值:再计算出全部采样的平均值;

步骤7)故障确认:若最大采样值与平均值的差大于最小采样值与平均值的差,则认为最大采样值对应设备有装置故障,否则认为最小采样值对应的设备有装置故障,并由计算机控制预警装置发出预警信号。

一种继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法

技术领域

[0001] 本发明属于电力保护装置自动检测预警技术领域,特别是涉及一种继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法。

背景技术

[0002] 电网安全自动装置就是当电力系统发生故障或异常运行时,为防止电网失去稳定和避免发生大面积停电,而在电网中普遍采用的自动保护装置。

[0003] 安全自动装置是当电力系统中的电力元件(如发电机、线路等)或电力系统本身发生了故障而危及到电力系统安全运行时,能够向运行值班人员及时发出警告信号,或者直接向所控制的断路器发出跳闸命令以终止事件发展的一种自动化设备。故障录波器是一种能够提高电力系统安全运行的重要安全自动装置,当电力系统发生故障或振荡时,其能自动、准确地记录故障前、后过程的各种电气量的变化情况,工作人员通过这些电气量的分析、比较,能够分析处理事故、判断继电保护装置是否正确动作,因此对提高电力系统安全运行水平具有重要作用。由于继电保护装置和故障录波器对电力系统的安全运行都是至关重要的,因此供电实践中一般要定期对继电保护装置和故障录波器进行校验,以便及时发现继电保护装置和故障录波器自身可能存在的故障,以进行维修或者更换,进而保证二者在电力系统中始终发挥着可靠的作用。但是定期校验的弊端在于不能及时发现可能存在的故障,假设在继电保护装置自身发生故障后又在该故障被检出和修复前,电力系统发生了运行故障,那么继电保护装置有可能无法做出正确反应,从而使运行故障进一步扩大而造成严重损失;或者故障录波器发生了故障且该故障尚未被检出和修复,这就不能再准确记录电力系统运行数据,从而影响对电力系统运行情况的研究。因此,如何能实时发现继电保护装置或故障录波器自身故障并及时进行预警,从而保证继电保护装置和故障录波器在电力系统中始终发挥着正常、可靠的作用,对于克服定期校验的弊端、保障电力系统安全运行、防止故障大面积扩大有着重要意义,也使这一问题的解决有着重大的理论、社会及经济价值。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明的目的在于提供一种继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法,本方法能够自动并及时准确地发现安全自动装置的故障,同时向工作人员发出预警信号。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供的继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法包括按顺序执行的下列步骤:

[0006] 步骤1)采集数据:依据各种不同安全自动装置的通讯规约,从各装置采集同一时刻或相邻时刻为起点,采样时长为10毫秒即半周波或20毫秒即1周波的出线电流和母线线电压的瞬时数据;

[0007] 步骤2)计算有效值:以上述各装置的瞬时数据为基础,计算在所述采样时长区间

内的均方根有效值 C_M , M 为采集接于变电站内同一一次设备或间隔互感器的安全自动装置的编号, $M=1,2,3,\dots$,均方根有效值 C_M 的算法是一周波或半周波内瞬时采样数据的平方和除以采样个数再开平方,其中 N 为采样次数, $A_{M,i}$ 为采样瞬时值:

$$[0008] \quad C_M = \sqrt{N^{-1} \sum_{i=1}^N A_{M,i}^2}$$

[0009] 步骤3)将上述计算有效值统一到一次侧: C_{M1} 为 M 号装置一次有效值, C_{M2} 为 M 号装置二次有效值, K_B 为一二次变比;

$$[0010] \quad C_{M1} = C_{M2} \times K_B$$

[0011] 步骤4)有效值排序:对全部装置的一次有效值进行排序,找出最大值和最小值;

[0012] 步骤5)故障判断:当最大值与最小值的差值大于最小值的10%时,认为存在采样故障, C_{Max} 和 C_{Min} 分别为装置最大一次有效值和最小一次有效值;

$$[0013] \quad \frac{C_{Max} - C_{Min}}{C_{Min}} > 10\%$$

[0014] 步骤6)计算平均值:再计算出全部采样的平均值;

[0015] 步骤7)故障确认:若最大采样值与平均值的差大于最小采样值与平均值的差,则认为最大采样值对应设备有装置故障,否则认为最小采样值对应的设备有装置故障,并由计算机控制预警装置发出预警信号。

[0016] 本发明提供的继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法的效果:能够及时发现电力系统中继电保护装置和故障录波器存在的故障,克服现有的定期校验会产生故障排查滞后从而存在安全隐患的弊端,从而可大大降低因装置自身故障而引起的电网故障次数。

附图说明

[0017] 图1为本发明提供的继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法流程图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施例对本发明提供的继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法进行详细说明。

[0019] 如图1所示,本发明提供的继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法是在变电站继电保护信息远传系统子站计算机中完成的,其包括按顺序执行的下列步骤:

[0020] 步骤1)采集数据:依据各种不同安全自动装置的通讯规约,从各装置采集同一时刻或相邻时刻为起点,采样时长为10毫秒(半周波)或20毫秒(1周波)的出线电流和母线线电压的瞬时数据;

[0021] 步骤2)计算有效值:以上述各装置的瞬时数据为基础,计算在所述采样时长区间内的均方根有效值 C_M , M 为采集接于变电站内同一一次设备或间隔互感器的安全自动装置的编号, $M=1,2,3,\dots$,均方根有效值 C_M 的算法是一周波或半周波内瞬时采样数据的平方和除以采样个数再开平方,其中 N 为采样次数, $A_{M,i}$ 为采样瞬时值:

$$[0022] \quad C_M = \sqrt{N^{-1} \sum_{i=1}^N A_{M,i}^2}$$

[0023] 步骤3)将上述计算有效值统一到一次侧:考虑到不同装置接入的变比不同,所有装置的计算有效值要统一到一次值,便于比对, C_{M1} 为M号装置一次有效值, C_{M2} 为M号装置二次有效值, K_B 为一二次变比;

$$[0024] \quad C_{M1} = C_{M2} \times K_B$$

[0025] 步骤4)有效值排序:对全部装置的一次有效值进行排序,找出最大值和最小值;

[0026] 步骤5)故障判断:当最大值与最小值的差值大于最小值的10%时,认为存在采样故障, C_{Max} 和 C_{Min} 分别为装置最大一次有效值和最小一次有效值;

$$[0027] \quad \frac{C_{Max} - C_{Min}}{C_{Min}} > 10\%$$

[0028] 步骤6)计算平均值:再计算出全部采样的平均值;

[0029] 步骤7)故障确认:若最大采样值与平均值的差大于最小采样值与平均值的差,则认为最大采样值对应设备有装置故障,否则认为最小采样值对应的设备有装置故障,并由计算机控制预警装置发出预警信号。

[0030] 上述技术方案中,通过获取接于变电站内同一一次设备或间隔互感器的继电保护、安全自动装置、故障录波器内的电流和电压数据并进行差异显著性比较,如果该差异的显著性大于某预设值则说明继电保护装置和故障录波器至少有一个存在装置故障,则发出预警信号,上述电流电压的采样及比较通过计算机来完成,当需要预警时,由计算机控制报警装置动作。本方法能够及时发现电力系统中继电保护装置和故障录波器的故障,克服现有的定期校验会产生故障排查滞后从而存在安全隐患的弊端。

[0031] 本发明提供的继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法具体工作过程如下:

[0032] 1、变电站继电保护信息子站建立了和站内各继电保护装置、故障录波器相连数据的通讯通道,依据各自继电保护或故障录波数据的通讯规约从各继电保护装置采集同一时刻或相邻时刻的统一通道的电流或电压的一段数据,时间窗口一般为20毫秒,并将其转化为有效值数据,有效值计算采用积分有效值算法,即每个采样点的平方和除以采样数量再开方;

[0033] 2、然后对全部有效值统一到一次值,并按电压和电流分别进行排序,对最大最小值进行比较,当最大值与最小值的差值大于最小值的10%时,认为存在采样故障, C_{Max} 和 C_{Min} 分别为装置最大一次有效值和最小一次有效值;

$$[0034] \quad \frac{C_{Max} - C_{Min}}{C_{Min}} > 10\%$$

[0035] 3、若电流最大最小值间差值超过最小值的10%,则计算出全部电流采样的平均值,若最大采样值与平均值的差大于最小采样值与平均值的差,则认为最大采样值对应设备有装置故障,否则认为最小采样值对应的设备有装置故障;

[0036] 4、若电压最大最小值间差值超过最小值的10%,则计算出全部电压采样的平均

值,若最大采样值与平均值的差大于最小采样值与平均值的差,则认为最大采样值对应设备有装置故障,否则认为最小采样值对应的设备有装置故障;

[0037] 5、需要报警时,由计算机发出信号给预警装置,如蜂鸣器或者发光装置等。

[0038] 目前,继电保护装置、安全自动装置、故障录波器、信息远传系统子站等装置已经广泛地应用于电力系统当中,因此本方法对电力系统安全、可靠、稳定的运行起着至关重要的作用。

[0039] 本发明提供的继电保护装置和故障录波器自动检测预警方法公开了一种继电保护装置、安全自动装置、故障录波器自身采集或互感器故障的检测预警方法,该方法通过实时采集接于变电站内同一一次设备(或间隔)互感器的继电保护、安全自动装置、故障录波器的瞬时数据进行比对,分析是否差值是否超出设定范围,判断装置是否存在装置自身采集故障或互感器故障,并能够及时预警。

[0040] 本实施例只是对本发明构思和实现的一个说明,并非对其进行限制,在本发明构思下,未经实质变换的技术方案仍然在保护范围内。

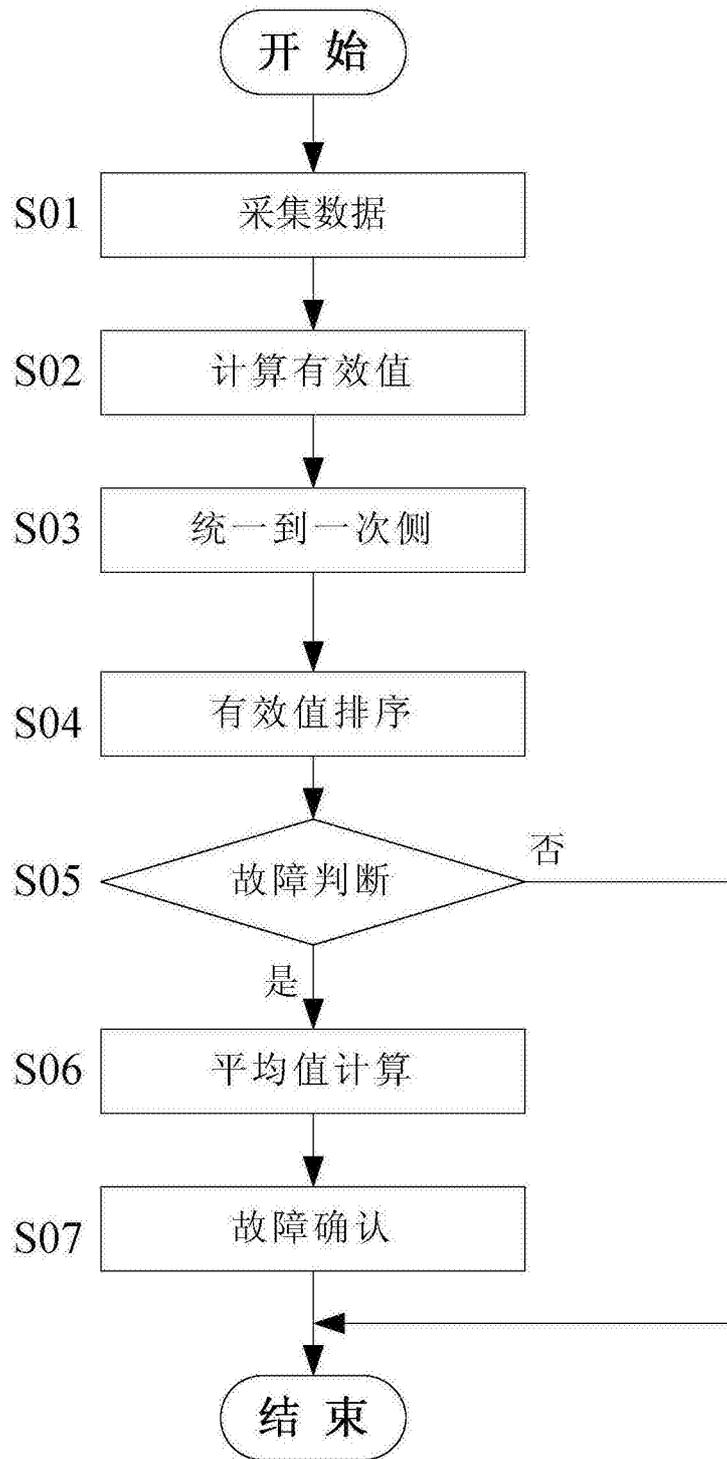


图1