



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201876537 U

(45) 授权公告日 2011. 06. 22

(21) 申请号 201020615226. X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2010. 11. 19

(73) 专利权人 山东电力集团公司济宁供电公司

地址 272039 山东省济宁市任城区济宁开发
区火炬路 28 号

(72) 发明人 肖云东 刘伟生 陈晓红 孔令明
王继文 刘锦英 曾振 蔡斌华

(74) 专利代理机构 济宁宏科利信专利代理事务
所 37217

代理人 樊庆年 张景宏

(51) Int. Cl.

G01R 35/00(2006. 01)

G01R 19/165(2006. 01)

G01R 19/17(2006. 01)

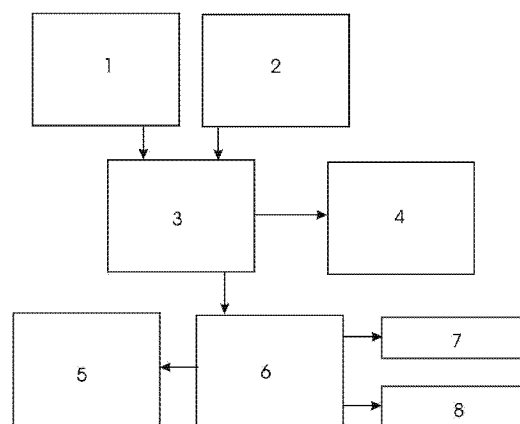
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

避雷器在线监测装置检测仪

(57) 摘要

避雷器在线监测装置检测仪, 涉及有温补电路、非线性补偿电路、标准正弦波信号发生器、电压电流转换装置、R232、单片机、液晶显示器和键盘组成。并列设置的温补电路和非线性补偿电路, 分别与标准正弦波信号发生器相连接, 标准正弦波信号发生器又同时连接到电压电流转换装置和单片机, 单片机在连接到 R232 的同时, 又连接到液晶显示器和键盘。标准正弦波信号发生器产生固定的电压信号, 由电压电流转换装置将这个电压信号转变为所要求的 0. 2mA~10mA 的电流信号。单片机是控制核心, 主要完成人机接口功能和数据接口功能。人机接口功能由液晶显示器和键盘组成, 用户通过按键进行参数设置, 系统通过液晶显示器显示参数和测试结果。本实用新型整体结构简单, 操作使用方便, 稳定性好, 可靠性高。



1. 避雷器在线监测装置检测仪,其特征在于并列设置的温补电路(1)和非线性补偿电路(2),分别与标准正弦波信号发生器(3)相连接,标准正弦波信号发生器(3)又同时连接到电压电流转换装置(4)和单片机(6),单片机(6)在连接到 R232 (5)的同时,又连接到液晶显示器(7)和键盘(8)。

避雷器在线监测装置检测仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及避雷器监测装置的在线检测装置,尤其涉及避雷器在线监测装置检测仪。

背景技术

[0002] 测量运行电压下的交流泄漏电流是金属氧化物避雷器在线监测仪的主要功能,通过其泄漏电流的大小,来判断金属氧化物避雷器现场运行状况,确定是否损坏和进水受潮。目前,变电站内避雷器均已安装避雷器在线监测装置,通过近几年的运行情况,发现存在以下问题:1、在避雷器投运后的常规预防性试验中,只能对避雷器在线监测仪的动作情况进行检测,而对其电流指示量程的正确性无判断手段。2、避雷器在线监测装置在运行中,受环境条件影响,常出现指示不正确现象,使运行人员对其运行安全性产生怀疑。有些避雷器在线监测仪指示不正确是运行环境造成的,例如在雨天或大雾天气,泄漏电流指示普遍增大或报警指示灯启动;而有时指示值偏小或到零,则可能是避雷器绝缘底座绝缘水平下降或短路。综合以上原因发现,避雷器投运后的常规预防性试验中,只能对避雷器在线监测仪的动作情况进行检测,动作指示器只用于记录避雷器在过电压下的动作次数,而对其电流指示量程的正确性无判断手段是问题的所在。规程虽未规定在预防性试验中对避雷器在线监测仪进行泄漏电流量程的校准,但从实际运行情况看,通过预防性试验对避雷器在线监测仪进行泄漏电流量程的校准,是判断监测仪正常与否的重要手段。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于,克服现有技术的不足之处,提供一种避雷器在线监测装置检测仪,根据在线监测仪毫安表检测电路原理和计数器动作原理,按照国家计量检定规程(JJG124-93《电流表、电压表、功率表及电阻表检定规程》)规定,又要将在线监测仪毫安表检测和计数器动作检测合为一体,方便现场使用。

[0004] 本实用新型所述的避雷器在线监测装置检测仪,涉及有温补电路、非线性补偿电路、标准正弦波信号发生器、电压电流转换装置、R232、单片机、液晶显示器和键盘组成。并列设置的温补电路和非线性补偿电路,分别与标准正弦波信号发生器相连接,标准正弦波信号发生器又同时连接到电压电流转换装置和单片机,单片机在连接到 R232 的同时,又连接到液晶显示器和键盘。50Hz 标准正弦波信号发生器产生固定的电压信号,由电压电流转换装置将这个电压信号转变为所要求的 $0.2\text{mA}\sim 10\text{mA}$ 的电流信号。由于外界的温度变化会引起输出电压幅值发生飘移,将标准正弦波信号发生器在不同温度下的输出电压记录下来,得到温度系数表,以 5°C 为步长,根据半导体温度传感器采集的温度值,将温度系统加入到标准正弦波信号发生器中。由于电路传递参数的非线性,使得 $0.2\text{mA}\sim 10\text{mA}$ 的输出电流信号有一定的非线性,为了补偿这个误差,将输出电流以 0.1mA 为步长,测得整个量程内的电流值,使用最小二乘法,进行非线性拟合,得到拟合 5 次多项式,将这个拟合系数补偿到标准正弦波信号发生器电路中。经过温度补偿和非线性补偿处理后,电流发生器电路的线性

度和稳定度得到极大提高,全面满足系统的测试要求。为了获得最大的电流幅值和波形陡度,必须尽量减少放电回路的电感。因此,设计冲击电流装置时,在装置结构上和各部件取舍上应充分考虑其合理性。

[0005] 电容储能:充电回路中能量储存是冲击电流装置中的重要组成部分,直接从电网中获得一定波形要求的冲击强电流是不可能的,一般是借助于能量储存系统先把能量在较长的时间里储存起来,然后再瞬时释放出来,以获得冲击强电流。储存能量的方法有多种,如电容储能、电感储能、机械储能、蓄电池储能等,其中电容储能方式应用最广且技术成熟。在冲击电流装置方案中我们采用的是电容储能方式。本着减小电感的原则,我们选择低电感的脉冲电容。在接线时尽可能使连线短,电流同向的连线尽可能远离,使互感尽可能小;而电流异向的连线尽可能靠近,使互感尽可能大。根据电容器的能量计算式 $W=1/2CU^2$ 的计算,得出电容器取值在 $20\mu\text{F}$ 左右,电容器充电电压为 $700\sim 800\text{V}$ 时,通过间隙的触发,可获得波形 $8/20\mu\text{s}$ 、电流幅值 100A 的冲击电流输出。

[0006] 调波电阻:冲击电流装置中,调波电阻的作用是调整冲击电流的输出波形参数。为了使回路产生尽可能大的冲击电流,就要求回路的等效电感尽可能小,这给调波电阻设计带来一定困难,一方面要求调波电阻的等效电感尽量小,但为了产生一定持续时间的冲击电流波,调波电阻必须具有适当的阻值。调波电阻的等效阻值和等效电感之间是一对矛盾的参数,电阻值大时,相应的电感量也必然大。由此,我们选择制作调波电阻时,首选电阻率高、稳定性好的合金材料锰铜丝。在绕线制作工艺上,我们采取了 S 对折方式,通过电流的进出方向,自动抵消了电阻的电感,得到了比较满意的效果。

[0007] 作为整机中的单片机是本系统的控制核心,主要完成人机接口功能和数据接口功能。人机接口功能由液晶显示器和键盘组成,用户通过按键进行参数设置,系统通过液晶显示器显示参数和测试结果。数据接口通过 R232 与上位机通信,将测量数据上传到上位机中。

[0008] 本实用新型所述的避雷器在线监测装置检测仪,整体结构简单,操作使用方便,稳定性好,可靠性高,可以对氧化锌避雷器在线监测装置进行现场检测。开机后,仪器自动进行电流校验。电流校验结束后,自动进行计数器动作检查。

[0009] 附图说明:

[0010] 附图 1 是本实用新型所述的避雷器在线监测装置检测仪的总体结构示意图。1—温补电路 2—非线性补偿电路 3—标准正弦波信号发生器 4—电压电流转换装置 5—R232 6—单片机 7—液晶显示器 8—键盘

[0011] 具体实施方式:

[0012] 现参照附图 1,结合实施例说明如下:本实用新型所述的避雷器在线监测装置检测仪,涉及有温补电路 1、非线性补偿电路 2、标准正弦波信号发生器 3、电压电流转换装置 4、R232 5、单片机 6、液晶显示器 7 和键盘 8 组成。并列设置的温补电路 1 和非线性补偿电路 2,分别与标准正弦波信号发生器 3 相连接,标准正弦波信号发生器 3 又同时连接到电压电流转换装置 4 和单片机 6,单片机 6 在连接到 R232 5 的同时,又连接到液晶显示器 7 和键盘 8。50Hz 标准正弦波信号发生器 3 产生固定的电压信号,由电压电流转换装置 4 将这个电压信号转变为所要求的 $0.2\text{mA}\sim 10\text{mA}$ 的电流信号。由于外界的温度变化会引起输出电压幅值发生飘移,将标准正弦波信号发生器 3 在不同温度下的输出电压记录下来,得到温度

系数表,以 5℃为步长,根据半导体温度传感器采集的温度值,将温度系统加入到标准正弦波信号发生器 3 中。由于电路传递参数的非线性,使得 0.2mA~10mA 的输出电流信号有一定的非线性,为了补偿这个误差,将输出电流以 0.1mA 为步长,测得整个量程内的电流值,使用最小二乘法,进行非线性拟合,得到拟合 5 次多项式,将这个拟合系数补偿到标准正弦波信号发生器 3 电路中。经过温度补偿和非线性补偿处理后,电压电流转换装置 4 中的电流发生器电路的线性度和稳定度会得到极大提高,全面满足系统的测试要求。为了获得最大的电流幅值和波形陡度,必须尽量减少放电回路的电感。因此,设计冲击电流装置时,在装置结构上和各部件取舍上应充分考虑其合理性。

[0013] 电容储能:充电回路中能量储存是冲击电流装置中的重要组成部分,直接从电网中获得一定波形要求的冲击强电流是不可能的,一般是借助于能量储存系统先把能量在较长的时间里储存起来,然后再瞬时释放出来,以获得冲击强电流。储存能量的方法有多种,如电容储能、电感储能、机械储能、蓄电池储能等,其中电容储能方式应用最广且技术成熟。在冲击电流装置方案中我们采用的是电容储能方式。本着减小电感的原则,我们选择低电感的脉冲电容。在接线时尽可能使连线短,电流同向的连线尽可能远离,使互感尽可能小;而电流异向的连线尽可能靠近,使互感尽可能大。根据电容器的能量计算式 $W=1/2CU^2$ 的计算,得出电容器取值在 20μF 左右,电容器充电电压为 700~800V 时,通过间隙的触发,可获得波形 8/20μs、电流幅值 100A 的冲击电流输出。

[0014] 调波电阻:冲击电流装置中,调波电阻的作用是调整冲击电流的输出波形参数。为了使回路产生尽可能大的冲击电流,就要求回路的等效电感尽可能小,这给调波电阻设计带来一定困难,一方面要求调波电阻的等效电感尽量小,但为了产生一定持续时间的冲击电流波,调波电阻必须具有适当的阻值。调波电阻的等效阻值和等效电感之间是一对矛盾的参数,电阻值大时,相应的电感量也必然大。由此,我们选择制作调波电阻时,首选电阻率高、稳定性好的合金材料锰铜丝。在绕线制作工艺上,我们采取了 S 对折方式,通过电流的进出方向,自动抵消了电阻的电感,得到了比较满意的效果。

[0015] 作为整机中的单片机 6 是本系统的控制核心,主要完成人机接口功能和数据接口功能。人机接口功能由液晶显示器 7 和键盘 8 组成,用户通过按键进行参数设置,系统通过液晶显示器 7 显示参数和测试结果。数据接口通过 R232 5 与上位机通信,将测量数据上传到上位机中。本实用新型所述的避雷器在线监测装置检测仪,整体结构简单,操作使用方便,稳定性好,可靠性高,可以对氧化锌避雷器在线监测装置进行现场检测。开机后,仪器自动进行电流校验。电流校验结束后,自动进行计数器动作检查。

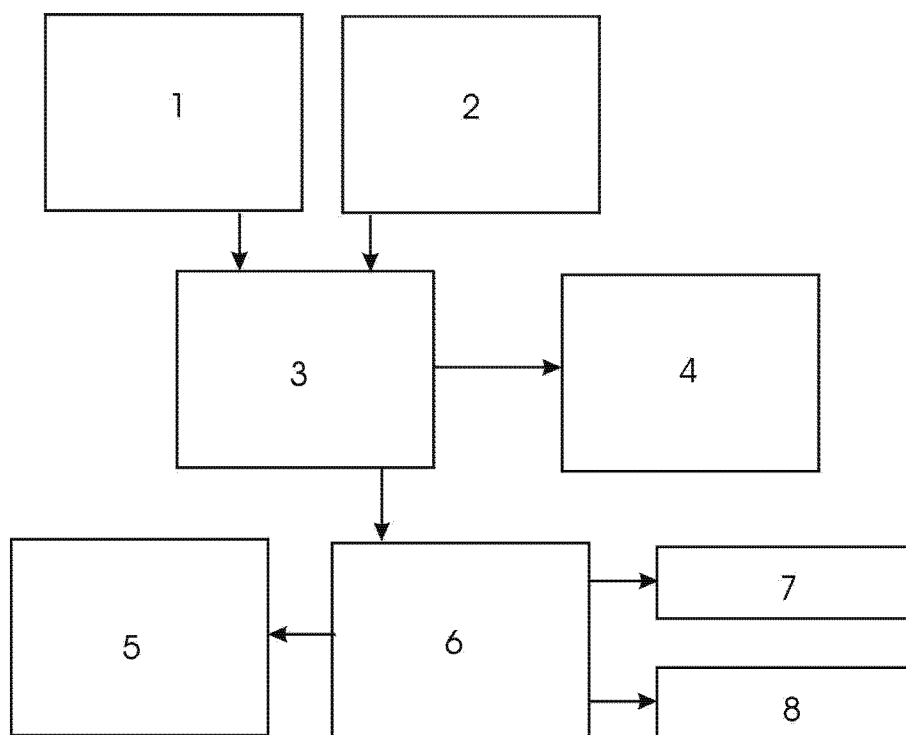


图 1