



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205427073 U

(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201620158573.1

(22)申请日 2016.03.02

(73)专利权人 国网天津市电力公司

地址 300010 天津市河北区五经路39号

专利权人 国家电网公司

(72)发明人 辛晓虎 王建慧 吴胜志 王兴国  
贾建华

(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限  
公司 12209

代理人 王来佳

(51)Int.Cl.

G01R 31/00(2006.01)

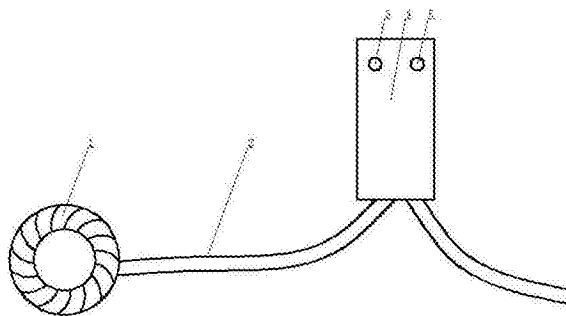
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54)实用新型名称

一种开关柜加热器故障在线监测装置

### (57)摘要

本实用新型涉及一种开关柜加热器故障在线监测装置,包括罗氏线圈电流互感器、导线及壳体,在壳体的正面安装工作指示灯及故障指示灯,在壳体内安装有电路板,连接电路板从壳体内引出四根导线,该四根导线分别在壳体外连接罗氏线圈电流互感器的二次侧及加热器的工作电源线。本装置解决了运维人员对端子箱内加热器巡视难度大的问题,克服了现在不能对加热器进行监测的缺陷,有效地监控开关柜内加热器的健康状况,避免开关柜内因凝露而造成的二次短路,甚至重大事故发生。



1. 一种开关柜加热器故障在线监测装置,其特征在于:包括罗氏线圈电流互感器、导线及壳体,在壳体的正面安装工作指示灯及故障指示灯,在壳体内安装有电路板,连接电路板从壳体内引出四根导线,该四根导线分别在壳体外连接罗氏线圈电流互感器的二次侧及加热器的工作电源线,所述的电路板包括整流模块、平波电容器、采样电阻、工作指示灯、微型变压器及其整流模块、阈值电压比较电路及故障指示灯,所述罗氏线圈电流互感器穿过加热器的电源线,罗氏线圈电流互感器的二次侧并联整流模块,整流模块依次连接平波电容器、采样电阻、工作指示灯;在加热器工作电源线上并联微型变压器及其整流模块,微型变压器及其整流模块通过一可调电阻连接阈值电压比较电路,阈值电压比较电路连接一故障指示灯。

2. 根据权利要求1所述的开关柜加热器故障在线监测装置,其特征在于:所述罗氏线圈电流互感器为穿心式电流互感器。

## 一种开关柜加热器故障在线监测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于变电运行领域,涉及开关柜,尤其是一种开关柜加热器故障在线监测装置。

### 背景技术

[0002] 电力开关柜为传输、分配电能的重要的电力设施,其稳定性直接影响电网稳定性和供电可靠性。当开关柜内湿度过高时,会引起严重的后果。目前,开关柜内控制温湿度的方法多为利用加热器除湿和增温,通过智能型温湿度控制器控制并自动调节。

[0003] 电力开关柜内结构紧凑,集成了断路器、避雷器、互感器及保护装置等电力设备,对柜内温湿度环境要求苛刻,因此利用加热器对柜内环境进行调节。然而,其内部电磁环境复杂,加热器和智能温湿度控制器经常出现故障,且温湿度控制器不具备监测加热器是否故障的功能;由于开关柜内存在高压危险,普通巡视不能打开柜门对加热器进行查验,因此很难发现加热器故障,开关柜内长时间温湿度异常会影响柜内电气设备的正常运行,严重的甚至引起滑闪放电,造成停电事故。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足之处,提供一种安装方便,不影响原加热器的正常工作,能够指示加热器是否故障,方便了运维人员巡视、保障开关柜健康无故障运行的变电站开关柜加热器在线监测装置。

[0005] 本实用新型解决技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种开关柜加热器故障在线监测装置,包括罗氏线圈电流互感器、导线及壳体,在壳体的正面安装工作指示灯及故障指示灯,在壳体内安装有电路板,连接电路板从壳体内引出四根导线,该四根导线分别在壳体外连接罗氏线圈电流互感器的二次侧及加热器的工作电源线,所述的电路板包括整流模块、平波电容器、采样电阻、工作指示灯、微型变压器及其整流模块、阈值电压比较电路及故障指示灯,所述罗氏线圈电流互感器穿过加热器的电源线,罗氏线圈电流互感器的二次侧并联整流模块,整流模块依次连接平波电容器、采样电阻、工作指示灯;在加热器工作电源线上并联微型变压器及其整流模块,微型变压器及其整流模块通过一可调电阻连接阈值电压比较电路,阈值电压比较电路连接一故障指示灯。

[0007] 而且,所述罗氏线圈电流互感器为穿心式电流互感器。

[0008] 本实用新型以罗氏线圈型电流互感器为核心,通过罗氏线圈电流互感器监测加热器的电流,将加热器一次电流变换为二次小电压,从而监测加热器的电流值;通过微型变压器和整流模块,将加热器工作电压转换为二次直流小电压;将电压与电流信号综合处理,从而反映加热器工作、故障两种状态。解决开关柜、端子箱等内加热器故障监测困难的问题。

[0009] (1)电流监测

[0010] 当加热器一次载流导线从罗氏线圈电流互感器环心穿过时,导体周围将产生磁场,根据安培环路定理,导体周围磁场强度正比于载流导体中的电流。根据电磁感应原理,

罗氏线圈电流互感器二次线圈中感应出正比于一次导体的电流。

[0011] 对罗氏线圈电流互感器二次侧电流进行整流后,并联采样电阻,通过采样电阻两端电压便能反映穿过罗氏线圈中心导体中的电流,即加热器的工作电流,电流监测原图如附图2。

[0012] (2)电流电压信号综合处理:

[0013] 将微型变压器和整流模块并联在加热器工作电压上,将加热器工作电压转换为5V直流电压,将此电压作为信号处理电路的电源电压。当二次侧有电压时,判定加热器电源电压存在。

[0014] 设计阈值电压比较电路,当罗氏线圈的输出电压大于阈值电压的时候,判定加热器正常工作;当罗氏线圈的输出电压小于阈值电压的时候,判定加热器故障。电流电压信号综合处理电路原理图如附图3。

[0015] 本实用新型的优点和积极效果是:

[0016] 1、本装置解决了运维人员对端子箱内加热器巡视难度大的问题,克服了现在不能对加热器进行监测的缺陷,有效地监控开关柜内加热器的健康状况,避免开关柜内因凝露而造成的二次短路,甚至重大事故发生。

[0017] 2、本装置原理简单,不影响原加热器的正常工作。能够指示加热器工作、故障、停用三种状态,方便了运维人员巡视,保障了开关柜健康无故障的运行。

## 附图说明

[0018] 图1为本装置的结构示意图;

[0019] 图2为罗氏线圈对导体中电流的采集原理图;

[0020] 图3为电流电压信号综合处理电路原理图。

## 具体实施方式

[0021] 下面结合附图并通过具体实施例对本实用新型作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本实用新型的保护范围。

[0022] 一种开关柜加热器故障在线监测装置,包括罗氏线圈电流互感器1、导线2及壳体4,在壳体的正面安装工作指示灯3及故障指示灯5,在壳体内安装有电路板,连接电路板从壳体内引出四根导线,该四根导线分别在壳体外连接罗氏线圈电流互感器的二次侧及加热器的工作电源线。

[0023] 所述的电路板包括整流模块6、平波电容器7、采样电阻8、工作指示灯、微型变压器及其整流模块9、阈值电压比较电路11及故障指示灯,所述罗氏线圈电流互感器穿过加热器的电源线12,罗氏线圈电流互感器的二次侧并联整流模块,整流模块依次连接平波电容器、采样电阻、工作指示灯,将采样电阻两端电压作为罗氏线圈电流互感器的输出电压 $V_I$ ;在加热器工作电源线上并联微型变压器及其整流模块,微型变压器及其整流模块通过一可调电阻10连接电压比较电路,微型变压器及其整流模块将加热器的工作电压转换为5V直流电压,将此直流电压作为电压比较电路的电源电压,且在电压输出后并联可调电阻,作为阈值参考电压 $V_{set}$ 。在电压比较电路输入罗氏线圈电流互感器的输出电压 $V_I$ 、和阈值参考电压 $V_{set}$ ,当罗氏线圈电流互感器输出电压大于阈值电压的时候,判定加热器正常工作;当罗氏

线圈的输出电压小于阈值电压的时候,判定加热器故障。故障信号通过故障指示灯显示。

[0024] 本实用新型利用电流互感器对加热器的工作电流进行变换,并从加热器工作电源中汲取能量,通过工作指示发光二极管和故障指示发光二极管的亮与暗判断加热器工作、故障两种状态。从而有效地监控加热器的健康状况,避免开关柜内因凝露而造成重大事故的发生。

[0025] 所述的在线故障监测装置存在故障时,不影响原加热器的正常运行。所述罗氏线圈电流互感器为穿心式电流互感器,不中断原工作电路。

[0026] 所述的工作指示灯及故障指示灯均采用LED发光二极管。

[0027] 本实用新型经过实验室试验,完全符合《国家电网公司电力安全工作规程(变电部分)》中的要求,可在现场应用。

[0028] 以上所述的仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。

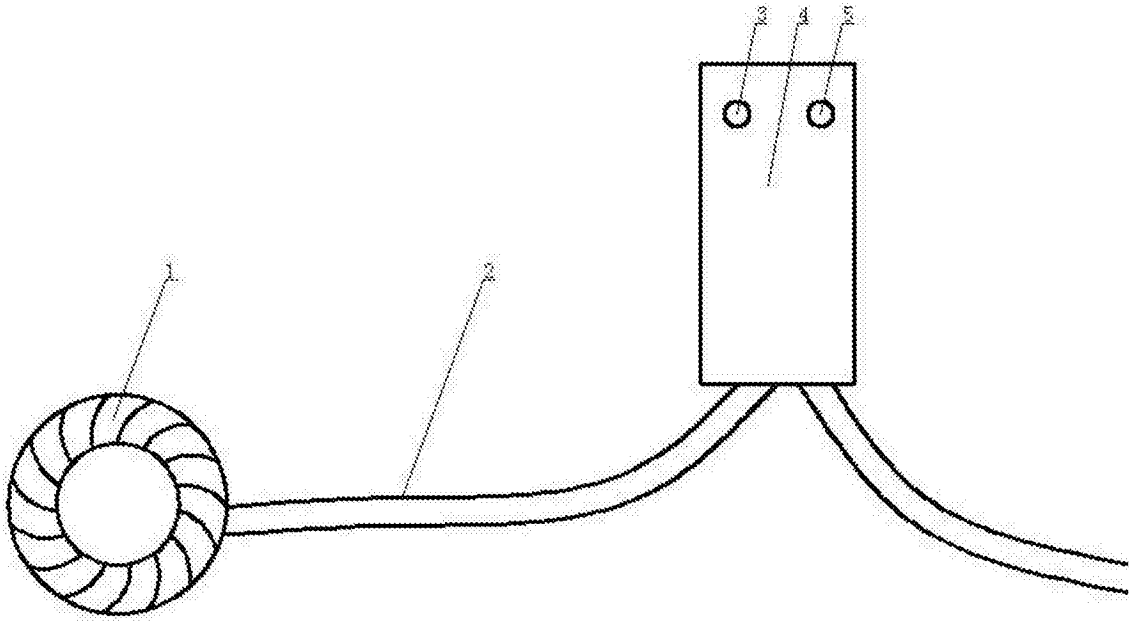


图1

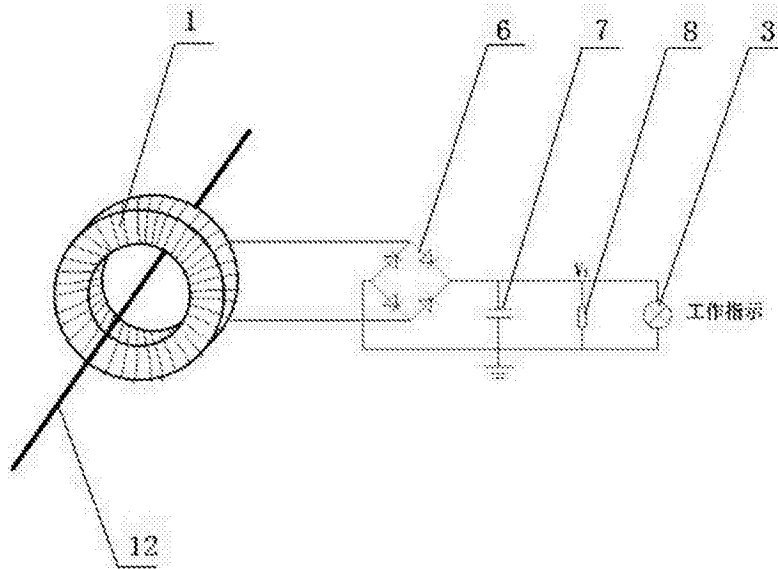


图2

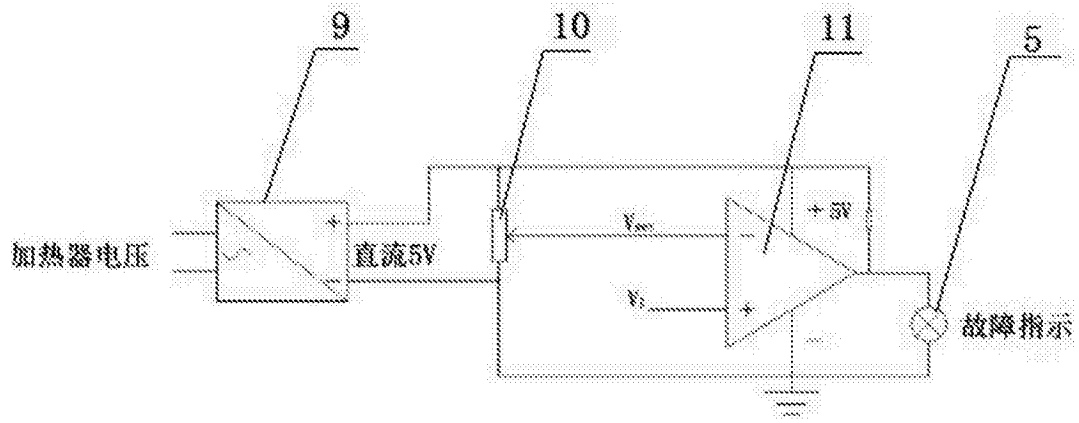


图3