(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111624512 A
(43)申请公布日 2020.09.04

(21)申请号 202010544317.7

(22)申请日 2020.06.15

(71)申请人 国网上海市电力公司
地址 200122 上海市浦东新区源深路1122号

(72)发明人 黄一楠 王大成 李建宁 杨国健 黄冰飞 董青 朱啸行 任明珠 张佳栋

(74)专利代理机构 上海兆丰知识产权代理事务所(有限合伙) 31241
代理人 章蔚强

(51)Int.Cl.
G01R 31/52(2020.01)
G01R 19/00(2006.01)

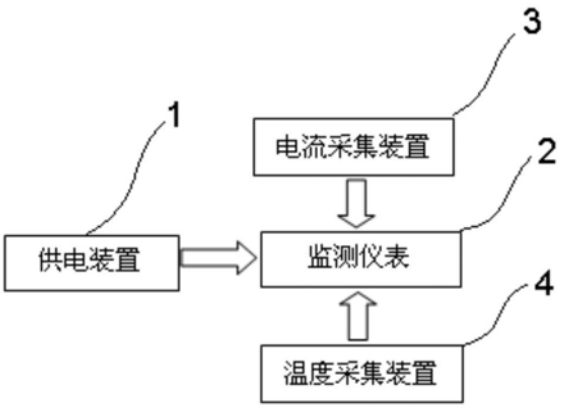
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种环网柜在线监测装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于智能电网在线监测领域的环网柜在线监测装置,包括依次连接的供电装置、监测仪表和电流采集装置和温度采集装置,测温装置其一端采用接触式绑扎的方式固定在故障率发生较高的电缆肘头处,另一端与监测仪表相连。电流采集装置为三相一体电流互感器,一端采用圆形卡口式结构安装在环网柜电缆接头处,另一端与监测仪表相连。供电装置设计采用内置电源和通过电流互感器取电的双供电结构。监测仪表包括分别与所述监测仪表的主控单元连接的电流指示单元、温度指示单元、开关状态指示单元、故障指示单元、数据记录单元、通讯单元和下载单元。本发明能够对环网柜进行在线监测和智能预警。



CN 111624512 A

1.一种环网柜在线监测装置,包括依次连接的供电装置、监测仪表和电流采集装置,其特征在于:

还包括温度采集装置,其一端采用接触式绑扎的方式固定在故障率发生较高的电缆肘头处,另一端与监测仪表相连,

所述电流采集装置为三相一体电流互感器,一端采用圆形卡口式结构安装在环网柜电缆接头处,另一端与监测仪表相连;

所述供电装置设计采用内置电源和通过电流互感器取电的双供电结构,电流互感器安装在环网柜电缆上,为监测仪表持续供电,当环网柜停运失去外接电源时,系统跳转到内置电池为监测仪表供电;

所述监测仪表包括分别与所述监测仪表的主控单元连接的电流指示单元、温度指示单元、开关状态指示单元、故障指示单元、数据记录单元、通讯单元和下载单元。

2.根据权利要求1所述的一种环网柜在线监测装置,其特征在于,所述故障指示单元包括负荷电流异常报警子单元、短路故障报警子单元、接地故障报警子单元和温度异常报警子单元。

3.根据权利要求2所述的一种环网柜在线监测装置,其特征在于,所述负荷电流报警子单元采用电流阈值设定判断法,当环网柜运行中的负荷电流接近或超过预先设定的最大工作电流值时,负荷电流报警子单元会发出预报警信号;所述短路故障报警子单元采用短路波形判断法,当检测到环网柜运行中某相电流突变且电流值大于短路电流阈值,突变电流维持ΔT时间(20ms≦ΔT≦3s)后,电流值瞬时下降5A以内,则判断为短路故障,会发短路故障告警信号;接地故障报警子单元采用时间延时法,当检测到环网柜运行中零相电流增大至接地电流阈值且维持ΔT时间(ΔT≧200ms),则判断为接地故障,会发接地故障告警信号;温度异常报警子单元在温度传感器监测到电缆运行温度超过设定值或相间温度相差超过20度时,通过LED闪烁指示灯来显示温度异常并发出预报警信号。

4.根据权利要求1所述的一种环网柜在线监测装置,其特征在于,所述通讯单元通过RS485通讯方式与配网测控终端(DTU)进行通讯,与远程运维监控中心的主机进行通讯或通过无线专网或GPRS与运维人员手机终端进行通讯。

5.根据权利要求1所述的一种环网柜在线监测装置,其特征在于,所述下载单元采用USB结构对外连接。

一种环网柜在线监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于智能电网在线监测领域的环网柜在线监测装置。

背景技术

[0002] 环网柜(Ring Main Unit)作为城市配电网中的重要供电设备,被广泛使用于城市居民住宅区、楼宇商业区、大型公用设施、企业工业园区等负荷中心的配电站以及箱式变电站中,其安全稳定运行对提升城市配电网的供电可靠性和用户满意度有十分重要的意义。

[0003] 常见的环网柜是将负荷开关和高压熔断器等电力设备装在金属或非金属绝缘柜体内或做成拼装间隔式环网供电单元的电气设备。环网柜正常运行时,负荷开关和熔断器形成组合电器,可切断负荷电流、过载电流等。但环网柜在运行中会因多种原因发生各类故障,因此,大多数环网柜都安装了能够监测其运行时的负荷电流、重要部件温度以及环境温湿度等电气和非电气量信息的监测装置,一定程度上能够帮助工作人员进行日常运行维护和故障抢修分析。

[0004] 然而,目前在运的环网柜因厂家、结构不同存在以下问题:(1)仪表室面板各类仪表、传感器、状态指示装置功能单一、安装布置无序、柜内布线凌乱;(2)环网柜现有的监测装置无法实现在线监测且无运行异常状态的预报警功能,运维人员无法在第一时间发现并避免环网柜故障的发生;(3)当环网柜发生故障时,对故障时间点前的运行历史状态无统计、查询功能,影响对事故的分析和后续防范。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了克服现有技术的不足,提供一种环网柜在线监测装置,能够对环网柜进行在线监测和智能预警。

[0006] 实现上述目的的一种技术方案是:一种环网柜在线监测装置,包括依次连接的供电装置、监测仪表和电流采集装置;

[0007] 还包括温度采集装置,其一端采用接触式绑扎的方式固定在故障率发生较高的电缆肘头处,另一端与监测仪表相连,

[0008] 所述电流采集装置为三相一体电流互感器,一端采用圆形卡口式结构安装在环网柜电缆接头处,另一端与监测仪表相连;

[0009] 所述供电装置设计采用内置电源和通过电流互感器取电的双供电结构,电流互感器安装在环网柜电缆上,为监测仪表持续供电,当环网柜停运失去外接电源时,系统跳转到内置电池为监测仪表供电;

[0010] 所述监测仪表包括分别与所述监测仪表的主控单元连接的电流指示单元、温度指示单元、开关状态指示单元、故障指示单元、数据记录单元、通讯单元和下载单元。

[0011] 进一步的,所述故障指示单元包括负荷电流异常报警子单元、短路故障报警子单元、接地故障报警子单元和温度异常报警子单元。

[0012] 再进一步的,所述负荷电流报警子单元采用电流阈值设定判断法,当环网柜运行

中的负荷电流接近或超过预先设定的最大工作电流值，负荷电流报警子单元会发出预报警信号；所述短路故障报警子单元采用短路波形判断法，当检测到环网柜运行中某相电流突变且电流值大于短路电流阈值，突变电流维持ΔT时间(20ms≦ΔT≦3s)后，电流值瞬时下降5A以内，则判断为短路故障，会发短路故障告警信号；接地故障报警子单元采用时间延时法，当检测到环网柜运行中零相电流增大至接地电流阈值且维持ΔT时间(ΔT≧200ms)，则判断为接地故障，会发接地故障告警信号；温度异常报警子单元在温度传感器监测到电缆运行温度超过设定值或相间温度相差超过20度时，通过LED闪烁指示灯来显示温度异常并发出预报警信号。

[0013] 进一步的，所述通讯单元通过RS485通讯方式与配网测控终端(DTU)进行通讯，与远程运维监控中心的主机进行通讯或通过无线专网或GPRS与运维人员手机终端进行通讯。

[0014] 进一步的，所述下载单元采用USB结构对外连接。

[0015] 本发明的一种环网柜在线监测装置，能够对环网柜运行状态下的负荷电流、故障电流、电缆接头温度、环境温湿度等电气和非电气量进行综合监测和显示，具有运行状态异常和故障的识别、判断、预告警等功能。该装置能够记录环网柜运行状态下的电流、温湿度等信息并支持本地下载，同时装置预留通讯接口，实现远程遥信、遥测，为环网柜的日常运维和故障分析提供先进全面的技术手段，进一步提高环网柜的运行可靠性。

附图说明

[0016] 图1为本发明的一种环网柜在线监测装置的结构示意图；

[0017] 图2为本发明的一种环网柜在线监测装置的监测仪表的结构示意图；

[0018] 图3为本发明的一种环网柜在线监测装置的面板示意图。

具体实施方式

[0019] 为了能更好地对本发明的技术方案进行理解，下面通过具体地实施例进行详细地说明：

[0020] 请参阅图1，本发明的一种环网柜在线监测装置，包括供电装置1、监测仪表2、电流采集装置3和温度采集装置4。电流采集装置3设计为三相一体电流互感器，可减少现场安装环节，降低对现场安装工人的技能要求，提高安全可靠性。电流互感器二次额定电流为5A，准确级为0.5，一端采用圆形卡口式结构安装在环网柜电缆接头处；另一端与监测仪表相连，能实现负荷电流和故障电流的监测。温度采集装置4采用性能稳定、测温范围广、信号传输距离远的热电偶传感器，测量范围为-25℃—100℃，准确级±0.1℃。其一端采用接触式绑扎的方式固定在故障率发生较高的电缆肘头处，另一端与监测仪表2相连，可以实现环网柜电缆头运行温度的实时监测。供电装置设计采用内置电源和通过电流互感器取电的双供电模式。电流互感器安装在环网柜电缆上，二次绕组采用特殊绕线工艺，保证了为监测仪表提供持续工作电流。当环网柜停运失去外接电源时，内置电池会为装置供电并进入休眠状态，若出现异常或故障，装置会被唤醒，将故障信息记录并主动传输至后台监控中心，然后再进入休眠状态；再次得电时，装置会显示异常或故障信息。避免了环网柜监测仪表内置电池续航不足和人工定期检查维护等问题。

[0021] 请参阅图2。监测仪表2包括分别与监测仪表的主控单元21连接的电流指示单元

22、温度指示单元23、开关状态指示单元24、故障指示单元25、数据记录单元26、通讯单元27和下载单元28。

[0022] 电流指示单元22用于将电流采集装置采集的环网柜运行时电流信号经AD转换以数字的形式显示，可以监测A、B、C三相电流；A、C相电流和零序电流；A、B、C三相电流和零序电流。

[0023] 温度指示单元23用于将温度采集装置4采集的温度信号经AD转换以数字的形式显示，可以监测A、B、C三相电缆头温度、单相异常温度和相间异常温度。

[0024] 开关状态24指示单元用于显示负荷开关闭合和断开的状态，实时判断开关状态，并以显示‘合’或‘分’来分别代表负荷开关‘闭合’或‘断开’的状态。

[0025] 故障指示单元25包括负荷电流异常报警子单元、短路故障报警子单元、接地故障报警子单元和温度异常报警子单元，当上述故障发生时，现场监测仪表会发出报警信号，同时也会向后台和移动终端发出异常告警信号。负荷电流报警子单元采用电流阈值设定判断法，当环网柜运行中的负荷电流接近或超过预先设定的最大工作电流值时，负荷电流报警子单元会发出预报警信号；短路故障报警子单元采用短路波形判断法，当检测到环网柜运行中某相电流突变且电流值大于短路电流阈值，突变电流维持ΔT时间(20ms≦ΔT≦3s)后，电流值瞬时下降5A以内，则判断为短路故障，会发短路故障告警信号；接地故障报警子单元采用时间延时法，当检测到环网柜运行中零相电流增大至接地电流阈值且维持ΔT时间(ΔT≧200ms)，则判断为接地故障，会发接地故障告警信号；温度异常报警子单元在温度传感器监测到电缆运行温度超过设定值或相间温度相差超过20度时，通过LED闪烁指示灯来显示温度异常并发出预报警信号。

[0026] 数据记录单元26包括电流信息记录子单元、温度信息记录子单元、短路故障记录子单元和接地故障记录子单元，为非易失性存储器。电流信息记录子单元记录当日整点电流和当日最高电流，共计记录90日整点电流和日最高电流。温度信息记录子单元记录当日整点温度和当日最高温度，共计记录90日整点温度和日最高温度。短路故障记录子单元记录就近30次短路故障时间和历史短路故障时间。接地故障记录子单元记录就近30条接地故障时间和历史接地故障时间。

[0027] 通讯单元27通主要采用RS485或无线传输通讯方式，将各环网柜监测信息传输至信息发生器，信息发生器通过RS485通讯方式与配网测控终端(DTU)进行通讯。配网测控终端通过调度通道专网与远程运维监控中心的主机进行通讯或通过无线专网或GPRS与运维人员手机终端进行通讯，将监测数据传输至后台监软件，从而建立环网柜运行和故障状态监控系统。通讯协议采用101平衡传输方式，故障信息主动上报。

[0028] 下载单元28支持U盘通过USB接口对数据记录单元内的数据进行下载，可下载成EXCLE表格形式在电脑端进行查看。

[0029] 本发明的环网柜在线监测装置的面板示意图如图3所示。监测仪表面板包括显示屏51、按键52、短路报警灯、接地报警灯、温度报警灯、带电指示核相孔、通讯用天线口53和数据下载USB接口54等。环网柜运行状态下监测仪表显示屏有实时显示、参数设定、设备设定和信息管理供运维人员查询和操作。操作按键包括上调键、下调键、取消键、确认键和复位/测试键等。短路报警灯包括A相短路报警灯L1、B相短路报警灯L2、C相短路报警L3和O相接地报警灯LO及温度报警灯LT。

[0030] 本发明的环网柜在线监测装置，能够对环网柜运行状态下的负荷电流、故障电流、电缆接头温度、环境温湿度等电气和非电气量进行综合监测和显示，具有运行状态异常和故障的识别、判断、预告警等功能。本产品具有安全、便捷、高效、通用等特点，能够有效提升环网柜运维效率，实现环网柜的精益化运维，同时降低运维成本和故障抢修停电时间，给电网运维带来良好的经济效益。

[0031] 本技术领域中的普通技术人员应当认识到，以上的实施例仅是用来说明本发明，而并非用作为对本发明的限定，只要在本发明的实质精神范围内，对以上所述实施例的变化、变型都将落在本发明的权利要求书范围内。

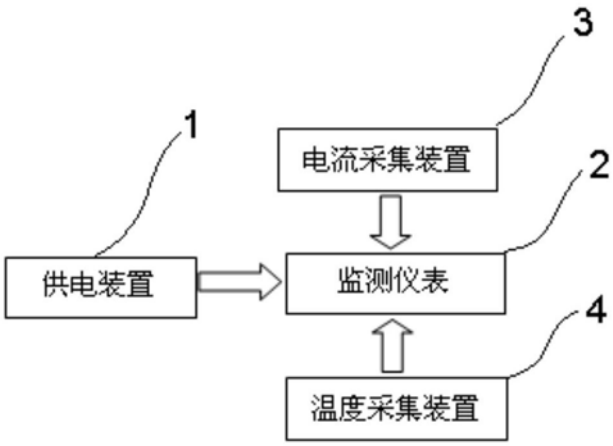

3
1
电流采集装置
2
供电装置
监测仪表
4
温度采集装置

图1

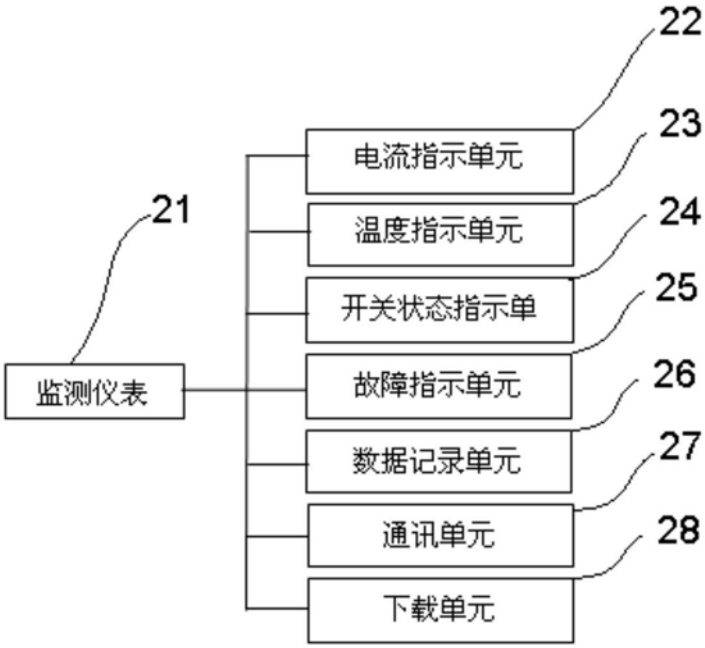

22
23
电流指示单元
21
温度指示单元
24
开关状态指示单
25
监测仪表
故障指示单元
26
数据记录单元
27
通讯单元
28
下载单元

图2

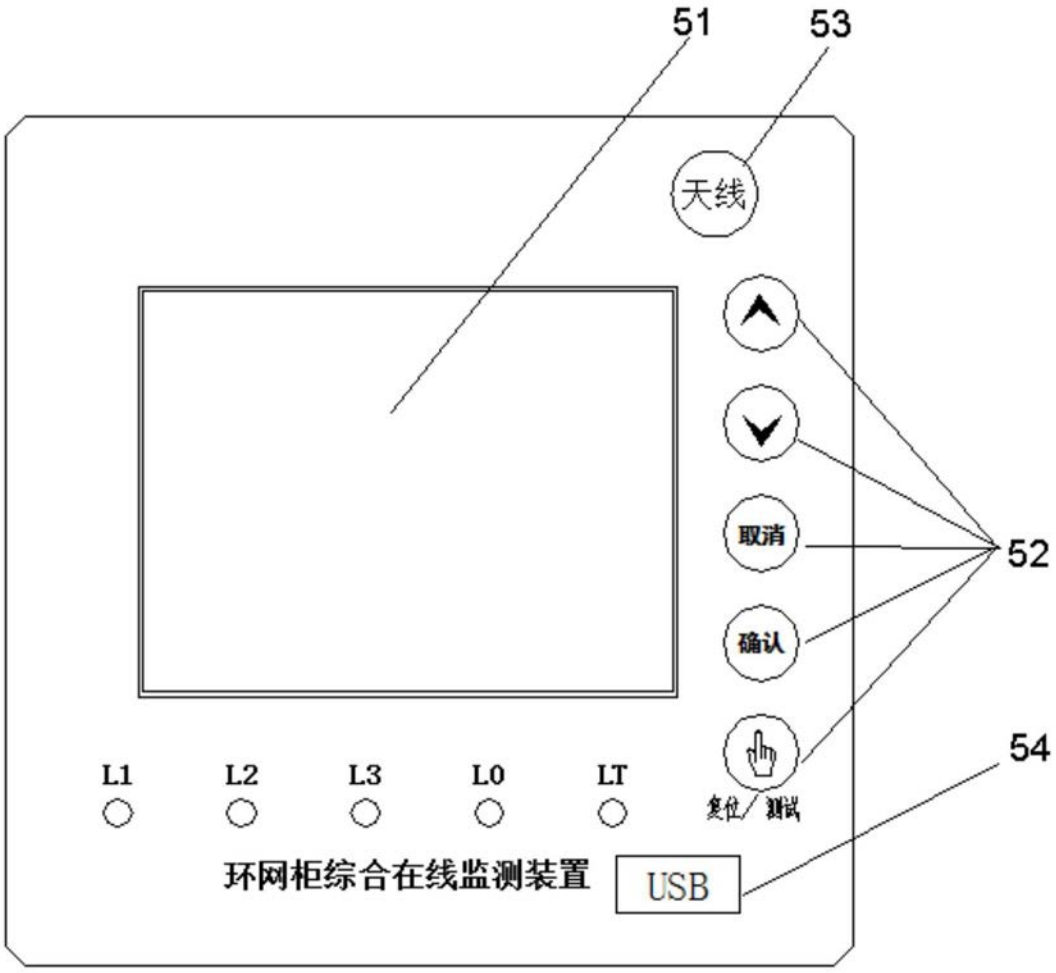


图3