(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106525265 B
(45)授权公告日 2023.08.18

(21)申请号 201611050242.7
(22)申请日 2016.11.25
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106525265 A
(43)申请公布日 2017.03.22
(73)专利权人 柯贝尔电能质量技术(上海)有限公司
地址 201306 上海市浦东新区周浦镇沈梅路99弄3号厂房
(72)发明人 陈龙 余春燕 束文萍 叶右兵
(74)专利代理机构 上海尚象专利代理有限公司 31335
专利代理师 徐炫
(51)Int.Cl.
G01K 7/18(2006.01)
G01R 19/00(2006.01)
G01R 31/00(2006.01)
(56)对比文件
CN 206235408 U,2017.06.09
CN 102855729 A,2013.01.02
CN 201178033 Y,2009.01.07
CN 204389611 U,2015.06.10
US 2016218540 A1,2016.07.28
李新海;邹正华;徐春新;刘永强.电容器故障在线监控系统的设计与实现.微计算机信息.2010,(31),全文.
审查员 陈贵阳

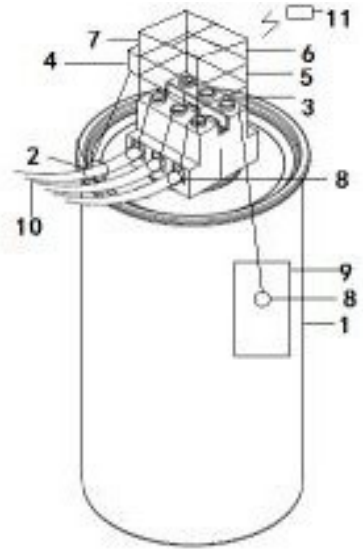
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种电容器无线温度监测指示装置

(57)摘要

本发明公开了一种电容器无线温度监测指示装置,其包括一个电流互感器,一个测温模块,一个电流检测模块,一个超级电容储能模块,一个无线信号发送模块,一个预警指示模块,一个监测终端,电流互感器与被测电容器进线穿心相连,电流互感器二次侧与电流检测模块和超级电容储能模块相连,测温模块和电流检测模块与无线信号发送模块相连,无线信号发送模块与监控终端相连接。本发明实现电容器温度、电容器接线端子温度与电容器运行电流的在线监测,准确掌握电容器的实时运行状态。从而尽量避免电容器和电容器接线端子连接不牢固,以及过流等导致电容器过温故障乃至进一步扩大而导致更为严重事故事件和不必要的损失发生。



CN 106525265 B

1.一种电容器无线温度监测指示装置,包括一个测温模块,一个电流检测模块,一个储能模块,一个无线信号发送模块,一个预警指示模块,一个监测终端,其特征在于还包括一个电流互感器,所述储能模块为一个超级电容储能模块,所述电流互感器与被测电容器进线电缆穿心相连,电流互感器二次侧与电流检测模块和超级电容储能模块相连,所述测温模块和电流检测模块与无线信号发送模块相连,所述预警指示模块与无线信号发送模块相连,所述无线信号发送模块采用无线传输的方式与监测终端相连接;测温模块设置4个温度传感器,采用高温薄膜标签分别贴在被测电容器顶部3个接线端子处和电容器3/4高度处;所述超级电容储能模块包括涌流保护电路、电荷泵倍压升压电路、整流滤波器、超级电容器和调整输出电路;

所述预警指示模块配置3个LED指示灯,测温模块和电流检测模块采集的电容器温度、电容器接线端子温度和电容器电流信号经处理后发送给无线信号发送模块,无线信号发送模块将电容器电流、电容器温度、电容器接线端子温度发送给预警指示模块,预警指示模块将接收到的信号值与用户设定值比较,当被测电容器工作电流正常时,第一个LED指示灯亮,当被测电容器过温时,第二个LED指示灯亮,当被测电容器接线端子过温时,第三个LED指示灯亮。

2.根据权利要求1所述的电容器无线温度监测指示装置,其特征在于所述测温模块、电流检测模块、超级电容储能模块、预警指示模块与无线信号发送模块整合成一个综合模块,综合模块利用其卡爪固定在电容器塑料接线端子盖上方。

3.根据权利要求1-2任一权利要求所述的电容器无线温度监测指示装置,其特征在于无线信号传输采用Zigbee无线通信协议。

一种电容器无线温度监测指示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电容器温度监测装置，尤其是涉及一种基于无线技术的电容器温度监测指示装置。

背景技术

[0002] 电容器在电力系统中用途广泛，是电力系统中重要的工作元件之一。尤其是现在对可靠性要求日益严格的形势下，电容器的使用，可降低线路能量损耗；减少线路电压降，改善电压质量；提高系统供电能力，与用户的用电质量密切相关。温度是衡量电容器运行状态的一个重要参数，电容器表面超温过热会严重影响电容器的使用寿命，引起故障，甚至发生爆炸。电容器接线端子的电缆线如果没有压接好，电容器接线端子温度将会升高，时间长了将导致顶部塑料盖子烧毁，致使电容器报废。另一方面电容器在运行过程中可能会发生过流现象，也会影响电容器的寿命，因此对电容器监测对于保障电力系统安全生产来说是非常必要的。传统的测温方式一般采用有线测温，布置走线需要耗费大量的线路成本和人工成本，并在强电磁环境下会影响测量的精度。传统的测温装置只对电容器表面测温，没有对电容器接线端子温度的测量。测温装置大多采用绑扎的方式固定在电容器表面这会影响美观，而且绑扎材料由塑料或绝缘带制成，会高温环境中老化失效。电容器工作时，表面温度高达80℃，由于测温装置紧贴电容器，高温会影响测温装置电子元件寿命。传统的无线测温模块需要使用外置电池，或者有线外供电提供电能，电池在高温环境下使用不安全，电池需定期更换，若使用充电电池，常规电池充电次数一般只有500多次，需定期更换进而造成额外的维护成本。传统有线和无线测温装置都无法实现直观的电容器工作电流指示和过温报警指示，巡检不方便。

[0003] 因此有必要开发一种电容器无线温度监测指示装置，能够有效地实现对电容器的长期、可靠、免维护的监测，从而及时发现设备缺陷，降低企业成本，提高工作效率。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种可以有效监测电容器温度的无线测温监测指示装置。

[0005] 为实现上述目的，它包括一个测温模块，一个电流检测模块，一个超级电容储能模块，一个无线信号发送模块，一个预警指示模块，一个监测终端，一个电流互感器；所述电流互感器与被测电容器进线电缆穿心相连，电流互感器二次侧与电流检测模块和超级电容储能模块相连，所述测温模块和电流检测模块与无线信号发送模块相连，所述预警指示模块与无线信号发送模块相连，所述无线信号发送模块采用无线传输的方式与监测终端相连接；测温模块设置4个温度传感器，采用高温薄膜标签分别贴在被测电容器顶部3个接线端子处和电容器3/4高度处；所述超级电容储能模块包括涌流保护电路，电荷泵倍压升压电路，整流滤波器，超级电容器和调整输出电路。

[0006] 测温模块、电流检测模块、超级电容储能模块、预警指示模块与无线信号发送模块整合成一个综合模块，综合模块利用其卡爪固定在电容器塑料接线端子盖上方。电容器进

线电缆穿过电流互感器，当电容器通电运行时，电流互感二次侧感应产生电流通过电流检测模块检测；电流经涌流保护电路后，再经电荷泵倍压升压电路达到后级供电需求，最后经整流滤波器滤波后，为超级电容器充电储能，超级电容器经调整输出电路调理后为测温模块、电流检测模块、无线信号发送模块、以及预警指示模块供电。测温模块的4个温度传感器采用高温薄膜标签分别贴在被测电容器顶部3个接线端子处和电容器3/4高度处，测温模块和电流检测模块采集的电容器温度、电容器接线端子温度和电容器电流信号经处理后发送给无线信号发送模块，无线信号发送模块将电容器电流、电容器温度、电容器接线端子温度发送给预警指示模块，预警指示模块将接收到的信号值与预置值(用户设定值)比较，如果出现电容器温度过高，或者电容器接线端子温度过高，预警指示模块LED灯光报警，预警指示模块配置有3个LED指示灯，当电容器工作电流正常时，第一个LED指示灯亮，当电容器过温时，第二个LED指示灯亮，当电容器接线端子过温时，第三个LED指示灯亮，用户到配电房检查电容器时只需查看指示灯就可以判断电容器运行状态。同时无线信号发送模块将电容器电流、电容器温度、电容器接线端子温度通过无线方式发送给监测终端，实现对电容器的远程实时监测和预警功能。无线信号发送模块的传输主要基于Zigbee的无线数据传输网络，亦可选用其他低功耗无线传输手段。

[0007] 本发明实现了电容器温度、电容器接线端子与工作电流的实时监测，准确掌握了电容器的实时运行状态。从而尽量避免超温故障乃至进一步扩大而导致更为严重事故事件和不必要的损失发生，具有很强的实际应用价值。

[0008] 本发明由于采取以上技术方案，其具有以下优点：

[0009] 1、本发明综合模块固定在电容器塑料盖子上方，与高温热源有一定距离，避免了模块长时间紧贴电容器，导致模块高温老化失效及传统绑扎方式存在的美观等弊端。

[0010] 2、本发明在电容器顶部接线端子处安装有温度传感器，实现了电容器接线端子处温度得不到有效测量的问题，保证了电容器全方位温度的监控。

[0011] 3、本发明电流互感器的使用即能够为超级电容储能模块充电从而提供测温模块，电流检测模块，无线信号发送模块，预警指示模块所需的电能，又与电流检测模块相连达到实时监测电容器工作电流的目的。避免了电池不适合在高温状态下工作，电池寿命有限，需定期更换维护的问题。

[0012] 4、本发明预警指示模块有现场电容器过温、电容器接线端子过温和电容器运行状态指示，方便用户直观的巡检。

[0013] 本发明可以广泛应用在电容器温度和电流监测上。

附图说明

[0014] 图1是本发明的电容器无线温度监测指示装置实施例整体示意图；

[0015] 图2是本发明的电容器无线温度监测指示装置安装方式示意图；

[0016] 图3是本发明的电容器无线温度监测指示装置预警指示模块LED灯安装示意图；

[0017] 图4是本发明的电容器无线温度监测指示装置超级电容储能模块工作流程示意图。

[0018] 附图标记如下所示：

[0019] 1-电容器，2-电流互感器，3-测温模块，4-电流检测模块，5-超级电容储能模块，6-

无线信号发送模块,7-预警指示模块,8-温度传感器,9-高温薄膜标签,10-电缆,11-监测终端,12-卡爪,13-LED指示灯,14-塑料接线端子盖,15-涌流保护电路,16-电荷泵倍压升压电路,17-整流滤波器,18-超级电容器,19-调整输出电路。

具体实施方式

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0021] 如图1所示,本发明的电容器无线温度监测指示装置包括一个电流互感器2,一个测温模块3,一个电流检测模块4,一个超级电容储能模块5,一个无线信号发送模块6,一个预警指示模块7,一个监测终端11,所述电流互感器2与被测电容器1进线电缆10穿心相连,电流互感器2二次侧与电流检测模块4和超级电容储能模块5相连,所述测温模块3和电流检测模块4与无线信号发送模块6相连,所述预警指示模块7与无线信号发送模块6相连,所述无线信号发送模块6采用无线传输的方式与监测终端11相连接。

[0022] 如图1所示,测温模块3、电流检测模块4、超级电容储能模块5、预警指示模块7与无线信号发送模块6预警指示模块7与无线信号发送模块6整合成一个综合模块。如图2所示,综合模块利用其卡爪12固定在电容器塑料接线端子盖14上方。如图1所示,电容器进线电缆10穿过电流互感器2,当电容器1通电运行时,电缆10有电流通过,电流互感器2二次侧感应产生电流通过电流检测模块4检测。之后,如图4所示,电流经涌流保护电路15后,再经电荷泵倍压升压电路16达到后级供电需求,最后经整流滤波器17滤波后,为超级电容器18充电储能,超级电容器18经调整输出电路调理19后为测温模块3,电流检测模块4,无线信号发送模块6,预警指示模块7供电。测温模块3的4个温度传感器8可以选择型号为pt1000,采用高温薄膜标签9分别贴在被测电容器1顶部3个接线端子处和电容器3/4高度处,测温模块3和电流检测模块4采集的电容器温度、电容器接线端子温度和电容器电流信号经处理后发送给无线信号发送模块6,无线信号发送模块6将电容器电流、电容器温度、电容器接线端子温度发送给预警指示模块7,预警指示模块7将接收到的信号值与预置值(用户设定值)比较,如果出现被测的电容器1出现故障时,预警指示模块7进行预警,预警指示模块7如图3所示,配置有3个LED指示灯13,当电容器1工作电流正常时,第一个LED指示灯亮,当电容器1过温时,第二个LED指示灯亮,当电容器1接线端子过温时,第三个LED指示灯亮,用户到配电房检查电容器1时只需查看指示灯13就可以判断电容器运行状态。同时无线信号发送模块6将电容器电流、电容器温度、电容器接线端子温度通过无线方式发送给监测终端11,实现对电容器1的远程实时监测和预警功能。无线信号发送模块6的传输主要基于Zigbee的无线数据传输网络,亦可选用其他低功耗无线传输手段。

[0023] 以上实施例是对本发明的具体实施方式的说明,而非对本发明的限制,有关技术领域的技术人员在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变换和变化而得到相对应的等同的技术方案,因此所有等同的技术方案均应该归入本发明的专利保护范围。

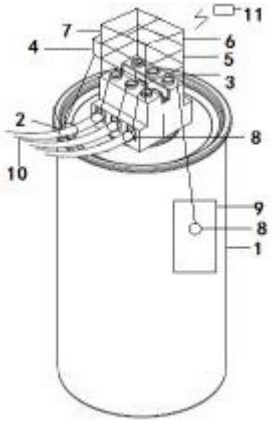


图1

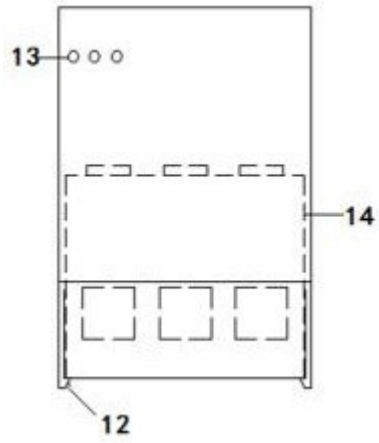


图2



图3

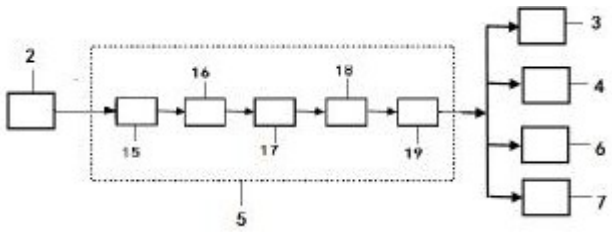


图4