(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204758133 U
(45)授权公告日 2015.11.11

(21)申请号 201520040353.4

(22)申请日 2015.01.21

(73)专利权人 上海海能信息科技有限公司
地址 201315 上海市浦东新区康桥镇秀浦路2388号2幢351室

(72)发明人 唐睿 杨滨 李正荣 李庆

(51)Int.Cl.
*G01K 1/02*(2006.01)

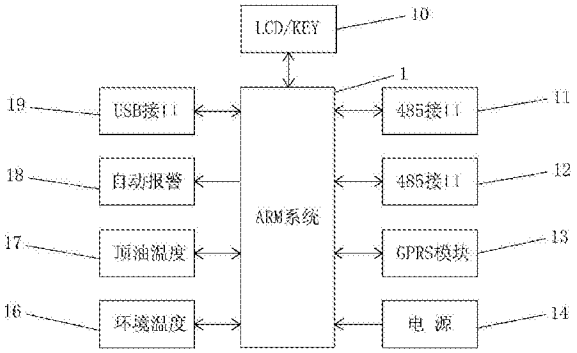
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种配变温度监测与状态预警装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种配变温度监测与状态预警装置，包括：485就地通讯模块，用于与已安装的TTU通讯并提取变压器二次侧用电数据；温度采集模块，用于采集变压器所处的环境温度、变压器顶油温度；绕组温度计算模块，用于根据采集到的数据计算得到被测变压器的绕组温度；预警模块，包括温升预警、过载预警及缺相预警，温升预警为当顶油温度或者绕组温度相比环境温度超出一定数值时，终端通过GPRS网络发送预警信息，过载预警为当负载超过设定的容量百分比时发出预警，缺相预警为变压器二次侧某相电压失电时给出预警；通讯模块，用于将正常数据和预警数据通过GPRS网络上报至远程通讯服务器。该装置能够保证变压器的运行可靠性。




CN 204758133 U

1.一种配变温度监测与状态预警装置，其特征在于所述配变温度监测与状态预警装置包括：

485 就地通讯模块，用于与已安装的 TTU 通讯并提取变压器二次侧用电数据；

温度采集模块，用于采集变压器所处的环境温度、变压器顶油温度；

绕组温度计算模块，用于将采集到的变压器二次侧用电数据、环境温度及变压器顶油温度数据输入模型，计算得到被测变压器的绕组温度；

预警模块，包括温升预警、过载预警及缺相预警，温升预警为当顶油温度或者绕组温度相比环境温度超出一定数值时，终端通过 GPRS 网络发送预警信息，过载预警为当负载超过设定的容量百分比时发出预警，缺相预警为变压器二次侧某相电压失电时给出预警；

及通讯模块，用于将正常数据和预警数据通过 GPRS 网络上报至远程通讯服务器，通讯服务器通过 WEB 页面来展示当前变压器的运行信息。

2.根据权利要求 1 所述的配变温度监测与状态预警装置，其特征在于所述 485 就地通讯模块包括：

485 通讯电路，用于通过与就地 TTU 连接并提取 485 数字信号；

信号隔离电路，为了保护 485 线路不被误接的高电压信号损耗而设计的保护电路；

及主从控制电路；用于控制和就地 TTU 的 485 主从通讯。

# 一种配变温度监测与状态预警装置

## 技术领域

[0001] 本实用新型属于电测仪表技术领域，具体涉及一种配变温度监测与状态预警装置。

## 背景技术

[0002] 配变温度监测与状态预警装置属于配网自动化的底层，主要采集配变变压器的电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、有功电能、无功电能、顶油温度及环境温度；计算绕组温度并记录存储这些数据，对用电质量的监控越来越重要。

[0003] 正在建设配网自动化的国家和地区无疑是配变终端最大的市场，保证产品的可靠性和经济性，才有可能进入市场。

[0004] 国内配变技术主要是应用单片机，结合 A/D 采样芯片进行信号采样，实现变压器本地监测，运行人员通过抄表器采集配变终端监测数据，在主站系统统计分析数据。随着通信技术的发展，配变终端开始使用远程通信技术，配变运行时的异常能够及时上报，运行人员通过监控主站及时处理配变故障；通信方式主要是 RS485、红外、GPRS 等方式。

[0005] 目前国内对配变智能装置有一定的研究，一般具备实时数据采集功能、电压监测统计功能、事件、信号告警功能、数据记录及统计功能、记录数据保存功能、对时功能、谐波监测功能(可选)、 远程控制功能(可选) 及自动无功补偿控制功能(可选、监控终端)。但未见有配电变压器绕组温度研究的报告。

[0006] 基于以上，有必要提供监测、计算配变变压器绕组温度的设备，以保证变压器的运行可靠性，提高变压器的运行寿命，减少不必要的财产损失。

## 发明内容

[0007] 本实用新型的目的是为了克服现有技术存在的不足，提供一种配变温度监测与状态预警装置，该装置能够监测配变变压器的电气参数、温度数据，并计算绕组温度，通过对温度进行监测来判断当前变压器运行状态是否正常，以保证变压器的运行可靠性。

[0008] 本实用新型是通过以下技术方案实现的：一种配变温度监测与状态预警装置，所述配变温度监测与状态预警装置包括：

[0009] 485 就地通讯模块，用于与已安装的 TTU 通讯并提取变压器二次侧用电数据；

[0010] 温度采集模块，用于采集变压器所处的环境温度、变压器顶油温度；

[0011] 绕组温度计算模块，用于将采集到的变压器二次侧用电数据、环境温度及变压器顶油温度数据输入模型，计算得到被测变压器的绕组温度；

[0012] 预警模块，包括温升预警、过载预警及缺相预警，温升预警为当顶油温度或者绕组温度相比环境温度超出一定数值时，终端通过 GPRS 网络发送预警信息，过载预警为当负载超过设定的容量百分比时发出预警，缺相预警为变压器二次侧某相电压失电时给出预警；

[0013] 及通讯模块，用于将正常数据和预警数据通过 GPRS 网络上报至远程通讯服务器，通讯服务器通过 WEB 页面来展示当前变压器的运行信息。

[0014] 所述 485 就地通讯模块包括 :

[0015] 485 通讯电路,用于通过与就地 TTU 连接并提取 485 数字信号 ;

[0016] 信号隔离电路,为了保护 485 线路不被误接的高电压信号损耗而设计的保护电路 ;

[0017] 及主从控制电路 ;用于控制和就地 TTU 的 485 主从通讯。

[0018] 所述步骤 2 中的温度采集模块包括环境温度通道和顶油温度采集通道。

[0019] 所述步骤 3 中的绕组计算模块用于计算变压器绕组温度,其步骤如下 :

[0020] 步骤 301 :输入变压器的基本参数 ;

[0021] 步骤 302 :计算模型相关参数 ;

[0022] 步骤 303 :输入环境温度、顶油温度、就地变压器低压侧电流、电压值 ;

[0023] 步骤 304 :建立模型 ;

[0024] 步骤 305 :求解得到绕组温度。

[0025] 本实用新型的有益效果是 :本实用新型能够监测配变变压器的电气参数、温度数据,并计算绕组温度,通过对温度进行监测来判断当前变压器运行状态是否正常,以保证变压器的运行可靠性,提高变压器的运行寿命,减少不必要的财产损失。

## 附图说明

[0026] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本实用新型作详细描述。

[0028] 本发明的主要成果配变温度监测与状态预警装置,是电力公司运行部门为监控配电变压器运行使用的设备。本装置硬件系统采用以 ARM 公司最新的内核 Cortex-M3 作为 MCU,辅以电能计量芯片、AD 采集模块、GPRS 模块完成对电气参数和环境数据的采集。

[0029] 《国家电网公司输变电设备状态监测系统标准化设计方案》中明确提出“应根据变压器油温、运行电流数据、冷却系统运行方式、环境温度等,诊断变压器是否有过热问题”。通过收集各种不同容量的配电变压器的温升数据,结合环境温度,顶油温度,变压器运行负载计算出绕组温度。

[0030] 为了预测变压器在当前运行条件下顶层油温及绕组温度的变化情况,本装置开发了变压器热路计算模型。

[0031] 如图 1 所示,一种配变温度监测与状态预警装置的硬件功能模块图,硬件是保证装置能够安全运行的基础。本配变装置采用 cortex-m3 内核芯片 +GPRS+485+ 存储模块 + 实时时钟模块组成,硬件在设计过程中考虑到装置安装于变压器二次侧,电磁兼容运行条件要求非常严格,因此设计好的硬件将进行 EMC 实验,高低温实验,确保硬件能够在变压器环境下安全稳定的工作,没有出现失真,罢工的现象。

[0032] ARM 系统 1 为整个硬件的核心,运行装置功能的代码,处理数据,完成日常数据和预警数据的推送功能,ARM 系统采用以 ARM 公司新型内核 Cortex-M3 芯片,运行速度快,含有 DSP 处理单元可以快速处理浮点型数据。

[0033] LCD/KEY 10 为装置按键处理和液晶显示单元,LCD 实时显示日常显示数据,如三

相电压、电流、电能、功率、功率因数、顶油温度、绕组温度数据。当有按键按下时，LCD 还将显示按键设置的相应界面。KEY 作为按键处理单元用于按键设置装置相关参数，确保电气参数采集正确，让程序选择正确的模型。

[0034] 485 接口 11 用于与其它装置级联，通信采用 DL/T 645-2007 协议，任何支持此规约的装置或者设备都可与之通信。

[0035] 485 接口 12 同 485 接口 11 一样，系统这样设置的原因是为了能够与更多的设备级联，同时当某一个接口无法使用时另一个接口还可以作为备用接口。

[0036] GPRS(General Packet Radio Service) 模块 13 为一个网络通信模块，可以进行 TCP 上网，发收短信，装置正是通过 GPRS 模块进行 TCP 连接将所有日常数据以及预警数据发送至服务器，当预警特别严重时例如顶油温度过高，或者绕组温度过高，装置将通过 GPRS 模块发送短信预警。

[0037] 电源 14 为确保硬件能够正常工作，电源分为两个部分，当正常工作时也就是变压器没有停运，硬件通过变压器分得的电压进行工作，当变压器停运时硬件设计了一个电池电源，能够为装置工作 24 小时之久，这样可以让装置及时的处理因变压器停运而造成的数据丢失现象。

[0038] 环境温度 16、顶油温度 17 部分用于采集温度，采集温度使用一颗 AD 转换芯片采样精度为 16 位，确保温度采集准确，采集的温度将参与模型计算绕组温度。

[0039] 自动报警 18 包括两部分，一部分是装置上设计预警指示灯，当有预警发生时预警灯亮；另一部分就是网络预警和短信预警，该功能通过 GPRS 模块实现，当有预警发生时 MCU 推送预警数据，GPRS 模块将预警数据通过 TCP 发送至服务器，特别地当有重要预警如温度过高，温升过大等，装置还将发送预警短信，通知用户及时处理预警信息。

[0040] USB 接口 19 部分为本地维护端口，可以通过此接口进行程序更新维护，为装置提供更稳定更安全的服务。

[0041] 最后应当说明的是，以上内容仅用以说明本实用新型的技术方案，而非对本实用新型保护范围的限制，本领域的普通技术人员对本实用新型的技术方案进行的简单修改或者等同替换，均不脱离本实用新型技术方案的实质和范围。

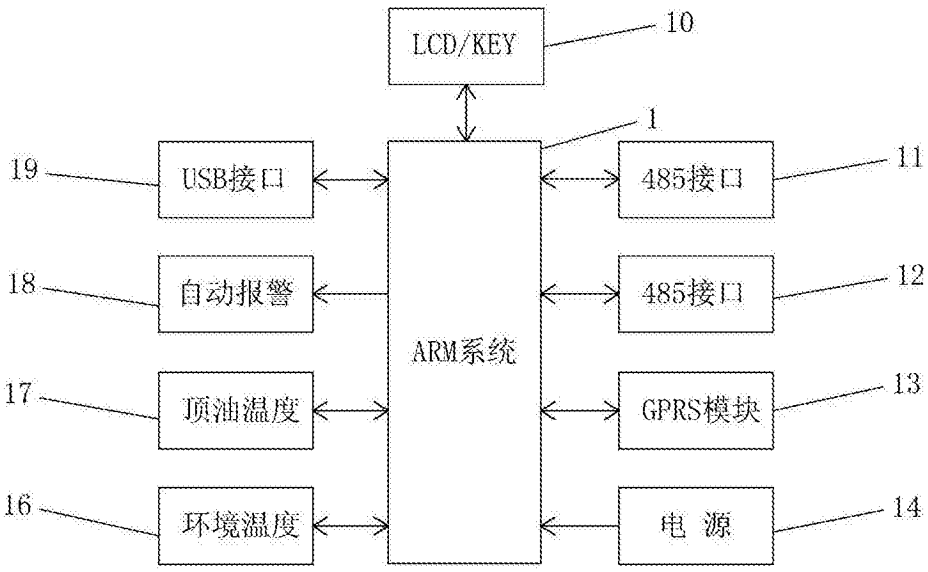

LCD/KEY
10
1
19
USB接口
485接口
11
18
自动报警
485接口
12
ARM系统
17
顶油温度
GPRS模块
13
16
环境温度
电 源
14

图 1