(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104362589 B
(45)授权公告日 2017.08.25

(21)申请号 201410691940.X

(22)申请日 2014.11.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104362589 A

(43)申请公布日 2015.02.18

(73)专利权人 国家电网公司
地址 100000 北京市西城区长安街86号
专利权人 国网安徽霍邱县供电有限责任公司
国网安徽省电力公司六安供电公司

(72)发明人 潘永晟 李冬森 肖景仁 徐斌 范澜 赵先海 李中 王成 周钰 李进 张冬

(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通合伙) 34115
代理人 张祥骞 奚华保

(51)Int.Cl.
H02H 7/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 204290273 U,2015.04.22,
CN 103166180 A,2013.06.19,
WO 2008117306 A2,2008.10.02,
CN 202084918 U,2011.12.21,

审查员 宿国良

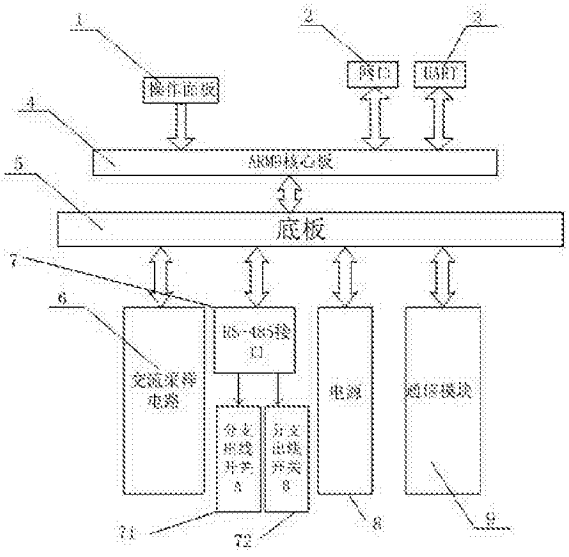
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种用于高过载配电变压器的分段保护装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于高过载配电变压器的分段保护装置，与现有技术相比解决了没有针对高过载配电变压器保护装置的缺陷。本发明包括通信模块(9)、交流采样电路(6)和RS-485接口(7)，所述的RS-485接口(7)上连有分支出线开关A(71)和分支出线开关B(72)，所述的交流采样电路(6)、RS-485接口(7)和通信模块(9)分别与底板(5)的串行口相连，底板(5)与ARM9核心板(4)的串行口相连。本发明能够有效的避免高过载配电变压器因长时处于高负荷状态导致配电变压器烧毁的问题。



CN 104362589 B

1.一种用于高过载配电变压器的分段保护装置，包括底板(5)和ARM9核心板(4)，其特征在于：还包括通信模块(9)、交流采样电路(6)和RS-485接口(7)，所述的RS-485接口(7)上连有分支出线开关A(71)和分支出线开关B(72)，所述的交流采样电路(6)、RS-485接口(7)和通信模块(9)分别与底板(5)的串行口相连，底板(5)与ARM9核心板(4)的串行口相连；

所述的交流采样电路(6)包括PT(61)和CT(62)，PT(61)和CT(62)分别与集成运算放大器(63)相连，所述的集成运算放大器(63)通过模数变换器(64)与MCU(65)相连，所述的MCU(65)与底板(5)的串行口相连；

还包括电源(8)、操作面板(1)、网口(2)和UART(3)，所述的电源(8)与底板(5)相连，所述的操作面板(1)、网口(2)和UART(3)分别与ARM9核心板(4)的串行口相连。

2.根据权利要求1所述的一种用于高过载配电变压器的分段保护装置，其特征在于：所述的通信模块(9)为GPRS模块。

3.根据权利要求1所述的一种用于高过载配电变压器的分段保护装置，其特征在于：所述的底板(5)采用型号为DM9161AE的PHY芯片，所述的ARM9核心板(4)采用型号为AT91SAM9260的ARM926EJ-S芯片。

4.根据权利要求1所述的一种用于高过载配电变压器的分段保护装置，其特征在于：所述的集成运算放大器(63)的型号为LM124，所述的MCU(65)的型号为MCF52259，所述的模数变换器(64)的型号为TLC3578IW。

一种用于高过载配电变压器的分段保护装置

技术领域

[0001] 本发明涉及高过载配电变压器技术领域，具体来说是一种用于高过载配电变压器的分段保护装置。

背景技术

[0002] 近年来，随着经济条件的改善，农村用电客户开始大量添置空调、电暖气、电饭锅等大功率电器。农村外出务工人员日常不在家，农村台区日常负荷偏小，春节期间由于外出务工人员大量返乡回家过年，空调、电暖气等大功率取暖设备开始集中运行，导致台区负荷大幅上升，配电变压器经常存在重载、过载的情况。针对这一现象，供电单位通过高过载配变挂网来解决，安装高过载配电变压器。高过载配电变压器在长期使用时会出现高负荷状态，最终导致配电变压器烧毁，而目前又没有针对高过载配电变压器的保护措施。如何开发出一种针对高过载配电变压器的保护装置已经成为急需解决的技术问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决现有技术中没有针对高过载配电变压器保护装置的缺陷，提供一种用于高过载配电变压器的分段保护装置来解决上述问题。

[0004] 为了实现上述目的，本发明的技术方案如下：

[0005] 一种用于高过载配电变压器的分段保护装置，包括底板和ARM9核心板，还包括通信模块、交流采样电路和RS-485接口，所述的RS-485接口上连有分支出线开关A和分支出线开关B，所述的交流采样电路、RS-485接口和通信模块分别与底板的串行口相连，底板与ARM9核心板的串行口相连。

[0006] 所述的交流采样电路包括PT和CT，PT和CT分别与集成运算放大器相连，所述的集成运算放大器通过模数变换器与MCU相连，所述的MCU与底板的串行口相连。

[0007] 还包括电源、操作面板、网口和UART，所述的电源与底板相连，所述的操作面板、网口和UART分别与ARM9核心板的串行口相连。

[0008] 所述的通信模块为GPRS模块。

[0009] 所述的底板采用型号为DM9161AE的PHY芯片，所述的ARM9核心板采用型号为AT91SAM9260的ARM926EJ-S芯片。

[0010] 所述的集成运算放大器的型号为LM124，所述的MCU的型号为MCF52259，所述的模数变换器的型号为TLC3578IW。

[0011] 有益效果

[0012] 本发明的一种用于高过载配电变压器的分段保护装置，与现有技术相比能够有效的避免高过载配电变压器因长时处于高负荷状态导致配电变压器烧毁的问题。本发明实时监测高过载配电变压器的负荷数据及运行时间，当变压器运行时间超过设定的持续时间后，分段保护装置根据变压器负荷状态进行增、减负荷，在较大程度上协调避免了高负载变压器因长时处于高负荷状态导致烧毁和因处于低负载而不能有效发挥高负载变压器的效

率的问题。具有设计结构简单、功能强大、成本较为低廉的特点，利于大范围推广。

附图说明

[0013] 图1为本发明的电路结构原理图；

[0014] 图2为本发明中交流采样电路的电路结构原理图；

[0015] 其中，1-操作面板、2-网口、3-UART、4-ARM9核心板、5-底板、6-交流采样电路、7-RS-485接口、8-电源、9-通信模块、61-PT、62-CT、63-集成运算放大器、64-模数变换器、65-MCU、71-分支出线开关A、72-分支出线开关B。

具体实施方式

[0016] 为使对本发明的结构特征及所达成的功效有更进一步的了解与认识，用以较佳的实施例及附图配合详细的说明，说明如下：

[0017] 如图1所示，本发明所述的一种用于高过载配电变压器的分段保护装置，包括底板5和ARM9核心板4，底板5与ARM9核心板4的串行口相连，底板5负责数据传输和控制。ARM9核心板4负责数据逻辑判断，ARM9核心板4负责与设置的电流、电流、负载定值作比较和逻辑判断，当保护装置实时监测数据超过设置定值以及延时时间后，由ARM9核心板4向RS-485接口7下达调整负荷指令，同时生成故障事件记录，RS-485接口7根据ARM9核心板4发出的逻辑指令执行部分负载的切除操作。RS-485接口7与底板5的串行口相连，RS-485接口7起到控制支路的作用，RS-485接口7上连有分支出线开关A71和分支出线开关B72。分支出线开关A71和分支出线开关B72为分支路的出线开关，实际应用时则有多条支路，通过RS-485接口7控制多条支路的闭合和断开。通信模块9与底板5的串行口相连，通信模块9用于进行数据通信，其可以选用GPRS或3G模块。若为GPRS模块，则可以选用SIM900S模块，通过SIM900S模块可以将GPRS信号转换成UART信号传递给底板5，从而传至ARM9核心板4。

[0018] 交流采样电路6负责实时采集高过载配电变压器的电压、电流、功率因数数据，交流采样电路6与底板5的串行口相连，在实际应用中，交流采样电路6安装在JP柜中进线端，采集进线端的三相电压和三相电流，再将采集到的数据通过底板5传至ARM9核心板4进行数值判断。如图2所示，交流采样电路6包括PT61和CT62，PT61用于采集三相电压，CT62用于采集三相电流。PT61和CT62分别与集成运算放大器63相连，集成运算放大器63的型号为LM124，将采集到的电流、电压数据进行模拟量的放大。集成运算放大器63通过模数变换器64与MCU65相连，模数变换器64采用TI公司的TLC3578IW，MCU65选用型号为MCF52259。MCU65与底板5的串行口相连，通过PT61和CT62采集到的电压、电流数据，经过集成运算放大器63放大后交于模数变换器64进行模拟至数字的转化，转化后的数字信号再通过MCU65传到底板5，底板5交给ARM9核心板4进行阈值逻辑判断。

[0019] 整个装置由电源8进行供电，电源8与底板5相连。电源8采用三相四线制交流电源(UA、UB、UC、UN)提供电源输入，输出为三路直流电源：主电源12V，分别为载波用12V和485通信12V。为了方便操作和后期维护，还可以包括操作面板1、网口2和UART3。操作面板1、网口2和UART3分别与ARM9核心板4的串行口相连，操作面板1为人机操作界面，可以直接进行操作维护。网口2和UART3为远程维护平台，可以更加方便的维护作业。底板5可以采用型号为DM9161AE的PHY芯片。ARM9核心板4可以采用型号为AT91SAM9260的ARM926EJ-S芯片，其支持

六路串口，可通过ST16C55X系列芯片增扩至10路串口，具有64MB的SDRAM，最大支持1GB NandFlash。

[0020] 在实际使用时，交流采样电路6安装在智能型JP柜内，通过交流采样电路6获取高过载配电变压器的运行数据，并实时记录和统计分析。如果ARM9核心板4判断交流采样电路6采集到的数据超过阈值，即顶峰负荷运行超过规定时间，则底板5通过RS-485接口7控制分支出线开关A71或分支出线开关B72(2路或3路)的分支出线开关分闸，断开部分负荷。在交流采样电路6检测低于阈值时，即负荷重新稳定到运行范围，再通过底板5控制部分分支出线开关合闸恢复负荷的运行。为避免切断较大的出线负荷，高过载配电变压器的分段保护装置还可以在断开负荷之前会对每一路出线负荷情况进行分析，从而判断出切除哪路出线负荷是对负荷的损失最小，从而既保证了变压器的安全运行，也保证了负荷运行的连续性。

[0021] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

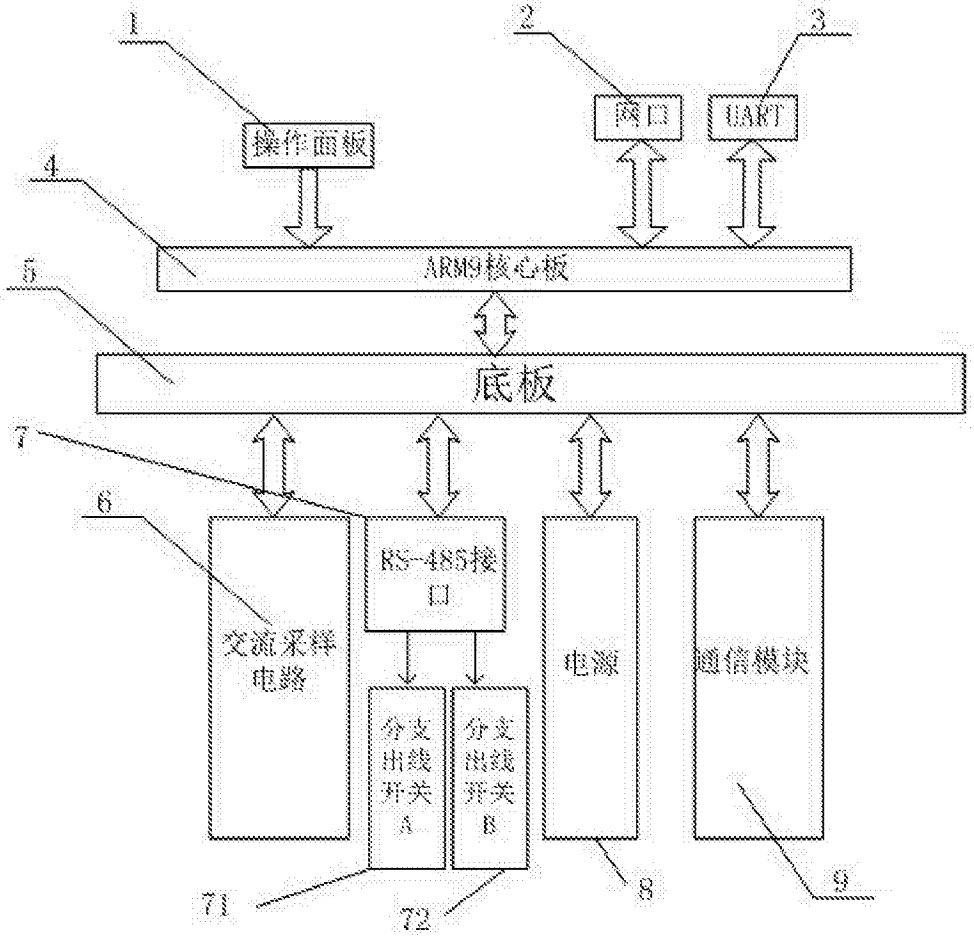

1
操作面板
2
网口
3
UART
4
ARM9核心板
5
底板
7
6
交流采样电路
RS-485接口
分支出线开关A
分支出线开关B
电源
通信模块
71
72
8
9

图1

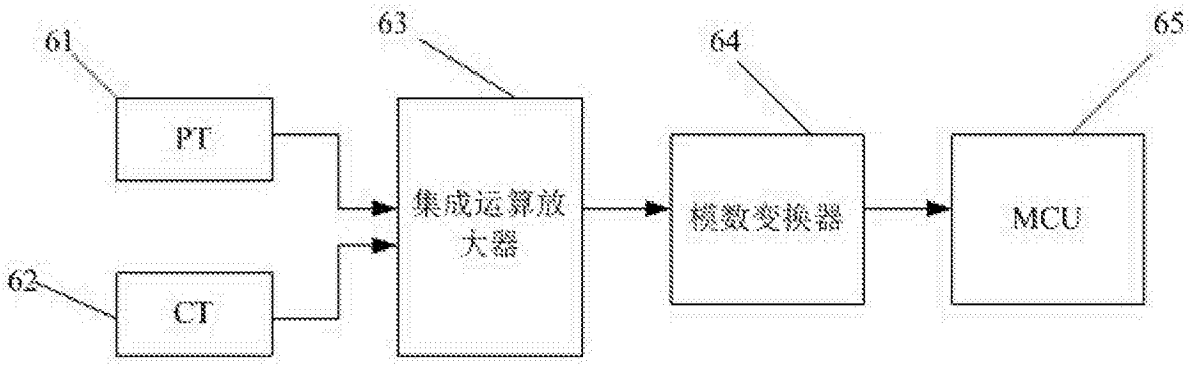

61
PT
62
CT
63
集成运算放大器
64
模数变换器
65
MCU

图2