[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H02J 13/00 (2006.01)
G01R 19/25 (2006.01)
G01R 31/00 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920105358.5

[45] 授权公告日 2009 年 12 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 201365142Y

[22] 申请日 2009.1.24

[21] 申请号 200920105358.5

[73] 专利权人 北京清电华力电气自动化科技有限公司

地址 100084 北京市海淀区成府路清华科技园科技大厦 C 座 501 室

[72] 发明人 黄益庄 李树军 任如怀 陈楚见

[74] 专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理有限公司

代理人 张 涛

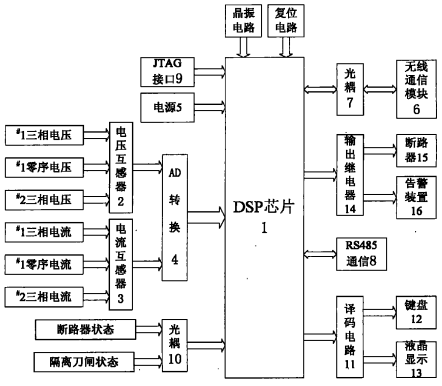
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种高可靠性的配电变压器监测终端

[57] 摘要

本实用新型一种高可靠性的配电变压器远程监测终端，包括分别与 CPU 芯片相连的电压互感器、电流互感器和电源，所述电源具有与配电变压器低压侧相连的接线端子，所述电压互感器、电流互感器具有与配电变压器相连的接线端子；其特征在于所述电源电压的额定电压为 220VAC，允许偏差扩大为：－15％～＋35％，即其电压工作范围扩展为：185VAC－300VAC。本实用新型提高了电源的可靠性，延长了远程监测终端的寿命。



1、一种高可靠性的配电变压器远程监测终端，包括分别与 CPU 芯片相连的电压互感器、电流互感器和电源，所述电源具有与配电变压器低压侧相连的接线端子，所述电压互感器、电流互感器具有与配电变压器相连的接线端子；其特征在于所述电源电压的额定电压为 220VAC，允许偏差扩大为：－15%～＋35%，即其电压工作范围扩展为：185VAC—300VAC。

2．根据权利要求 1 所述的高可靠性的配电变压器远程监测终端，其特征在于所述电压互感器共有七个，其中一个为可测零序电压的电压互感器；所述电流互感器具有七个，其中一个为可测零序电流的电流互感器。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的高可靠性的配电变压器监测终端，其特征在于所述电压互感器通过接线端子可供输入的测量电压的范围为 0VAC—480VAC。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的高可靠性的配电变压器监测终端，其特征在于所述 CPU 还与无线通信模块相连，且是通过光耦相连。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的高可靠性的配电变压器监测终端，其特征在于所述 CPU 还设置有 RS-485 串行接口。

一种高可靠性的配电变压器监测终端

技术领域：

本实用新型涉及一种电气设备，特别是一种配电网自动化中对配电变压器的运行参数进行监测、采集及控制的配电变压器监测终端。

背景技术：

配电变压器是一种数量众多、应用很普遍的配电网重要电力设备。配电变压器监测终端TTU（Transformer Terminal Unit）是配电网自动化系统的重要组成部分，在系统中完成对配电变压器的运行参数进行监测，采集电压、电流等模拟量和开关状态并实现对配电变压器的遥测、遥信、遥控和遥调以及与监控中心通信等功能，保障配电系统的可靠运行，是实现配电网自动化的基础。

我国广大中小城市及农村配电网的现状是：配电网自动化检测比较薄弱，大部分 TTU 需安装在户外电线杆上，因此工作环境恶劣，同时不同地区配电网自动化的设备差别非常大。目前户外配电变压器多数没有装设电压互感器，因此配电变压器监测终端本身的电源只能取自公用配电变压器低压侧的相电压，而公用配电变压器低压侧的相电压一般都比较高，因此目前取自公用配电变压器低压侧的相电压的 TTU 易损坏，使用寿命短。另外，户外经常发生单相接地故障，该故障发生后，线路仍可运行一段时间，但寻找故障点的工作量和难度很大，导致恢复供电时间增长，而目前的监测终端都不具备单相接地的监测功能，给配电网自动化造成很大的障碍。

实用新型内容：

本实用新型解决现有技术远程终端由于工作环境恶劣造成的易损坏、使用寿命短的问题，提供一种高可靠性的配电变压器监测终端，不易损坏，使用寿命长。

本实用新型的技术方案是这样的：一种高可靠性的配电变压器监测终端，包括分别与 CPU 芯片相连的电压互感器、电流互感器和电源，所述电源具有与配电变压器低压侧相连的接线端子，所述电压互感器、电流互感器具有与配电变压器相连的接线端子；其特征在于所述电源电压的额定电压为 220V，允许偏差扩大为：－15%～＋35%，即其电压工作范

围扩展为：185VAC—300VAC。

所述电压互感器共有七个，其中一个为可测零序电压的电压互感器，所述电流互感器具有七个，其中一个为可测量零序电流的电流互感器。所述电压互感器可分别将两段母线的电压变换为弱电信号送至 A/D 转换器，转换为数字量输入到 CPU，所述电流互感器可将配电变压器高、低压侧的三相电流或两回线路的三相电流变换为弱电信号送至 A/D 转换器，转换为数字量输入到 CPU。

所述电压互感器通过接线端子可供输入的测量电压的范围为 0VAC—480VAC。

所述 CPU 还与无线通信模块相连，且是通过光耦相连。

所述 CPU 还设置有 RS-485 串行接口。

技术效果：

现有技术提到，TTU 的工作环境恶劣，目前户外配电变压器多数没有安装电压互感器，因此监测终端的电源只能连接至配电变压器的低压侧，造成监测终端易烧坏，使用寿命短。本申请人经过实际考察，发现由于从变压器至终端负载传输过程线路有电压降落，因此户外配电变压器低压侧的相电压通常都比较高，最高可达 260—270VAC。常规的远程监测终端由于电源一般只设置在 220VAC±10%或+10%至-15%的工作范围，因此实际上电源都是在临界状态下工作，因此容易烧坏，本实用新型由于将电源电压的额定电压 220VAC 的允许偏差增加为：－15%～＋35%；允许工作范围则增为：185～300VAC，即扩大了电源电压的允许工作范围，即使配电变压器低压侧的相电压到达 270VAC，仍然是电源的正常工作电压，而不是临界状态电压，因此提高了电源的可靠性，延长了远程监测终端的寿命。

本实用新型由于有双路母线电压输入，因此，本实用新型能够同时分别测量配电变压器高、低压侧的 3 相电压、3 相电流、有功功率 P、无功功率 Q、有功电能 kWH 和无功电能 kVARH，也可同时测量两回同一母线段或不同母线段的线路的上述参数，同时由于有零序电压和零序电流互感器，能方便地判断单相接地故障。

测量电压的输入范围扩大为 0—480VAC，可不通过电压互感器，直接测量配电变压器低压侧的相电压，并充分考虑变压器低压侧电压升高的工作状况。

本配电变压器监测终端内嵌入无线通信模块，可直接与主站实现一对一的无线通信；同时设置 RS-485 串行接口，可实现多台本实用新型装置通过 DTU（数据采集器）共享一路无线通信，可节约用户无线通信的运行费用，也可实现有线通信、或光纤等多种通信方式。

附图说明：

图 1 是本实用新型的结构示意图。

具体实施方式：

下面结合附图对本实用新型进行详细说明。

见图 1，本实用新型的高可靠性的配电变压器监测终端，包括 CPU 芯片 1，该芯片采用高性能的 DSP 数字信号处理器或高性能的电能采集芯片，电压互感器 2 和电流互感器 3 通过 AD 转换 4 与 CPU 芯片 1 相连，将采集到的电压和电流模拟量通过 AD 转换 4 转换为数字量传送到 CPU 芯片 1 中进行处理（若采用高性能的电能采集芯片，不必外设 A/D 转换器）；电源 5 连于本实用新型配电变压器监测终端内，向监测终端供电，电源 5 具有与配电变压器低压侧相连的接线端子，电压互感器 2、电流互感器 3 具有与配电变压器相连的接线端子，本实用新型的特征在于电源 5 的额定电压为 220VAC，允许偏差扩大为：－15%～＋35%，即其电压工作范围扩展为 185VAC—300VAC。本申请人经过实际考察，发现由于从变压器至终端负载传输过程线路有电压降落，因此户外配电变压器低压侧的相电压通常都比较高，负荷轻时可达 260—270VAC，而不是通常认为的 220—240VAC 的相电压，因此必须保证该电压是监测终端的工作电压，故本实用新型将电源 5 电压的允许偏差定为：－15%～＋35%，工作范围定为 185VAC—300VAC，以保证当配电变压器低压侧电压为 260—270VAC 时，仍在电源 5 的允许偏差范围内，而不是临界状态电压，使电源 5 不致烧坏，从而提高了电源 5 的可靠性，延长了配电变压器监测终端的寿命。

同时，本实用新型电压互感器 2 共有七个，其中一个可用于测量零序电压，可分别接入两段母线的三相电压和一段母线的零序电压；电流互感器 3 具有七个，其中有一个可用于测量零序电流，可分别接入两组三相电流，一个零序电流。这样本实用新型可以有双路母线电压输入，因此，本实用新型能够同时测量变压器高、低压侧的 3 相电压、3 相电流、有功功率 P、无功功率 Q、有功电能 kWH 和无功电能 kVARH，也可单独测量两回馈电线路的上述参数；同时由于有零序电压互感器和零序电流互感器，能方便地判断是哪路出线发生单相接地故障，以便及时排除故障，以前由于在 10 kV 单相接地故障发生后，线路仍可运行 2 h，但寻找故障点的工作量和难度很大，导致恢复供电时间增长，本实用新型则能及时在线路仍运行的 2 小时内检测到故障，可缩短故障查找和检修时间，从而能保障供电系统持续供电。

本实用新型的电压互感器2和电流互感器3通过接线端子可供输入的测量电压的范围为0VAC—480VAC，采用该宽量程，可以同时分别测量配电变压器高、低压侧的3相电压、3相电流、有功功率P、无功功率Q、有功电能kWH和无功电能kVARH。且可不通过电压互感器，直接测量配电变压器低压侧的相电压，并充分考虑变压器低压侧电压升高的工作状况。

CPU芯片1还与无线通信模块6相连，且是通过光耦7相连，CPU芯片1还设置有RS-485通信串行接口8。

本实用新型CPU芯片1具有JTAG接口9，可以现场编程。该CPU芯片1通过光耦10监视断路器状态和隔离刀闸状态，通过译码电路11与键盘12、液晶显示13相连，通过输出继电器14控制断路器15的分、合或控制告警装置16报警，CPU芯片1还与晶振电路和复位电路相连。

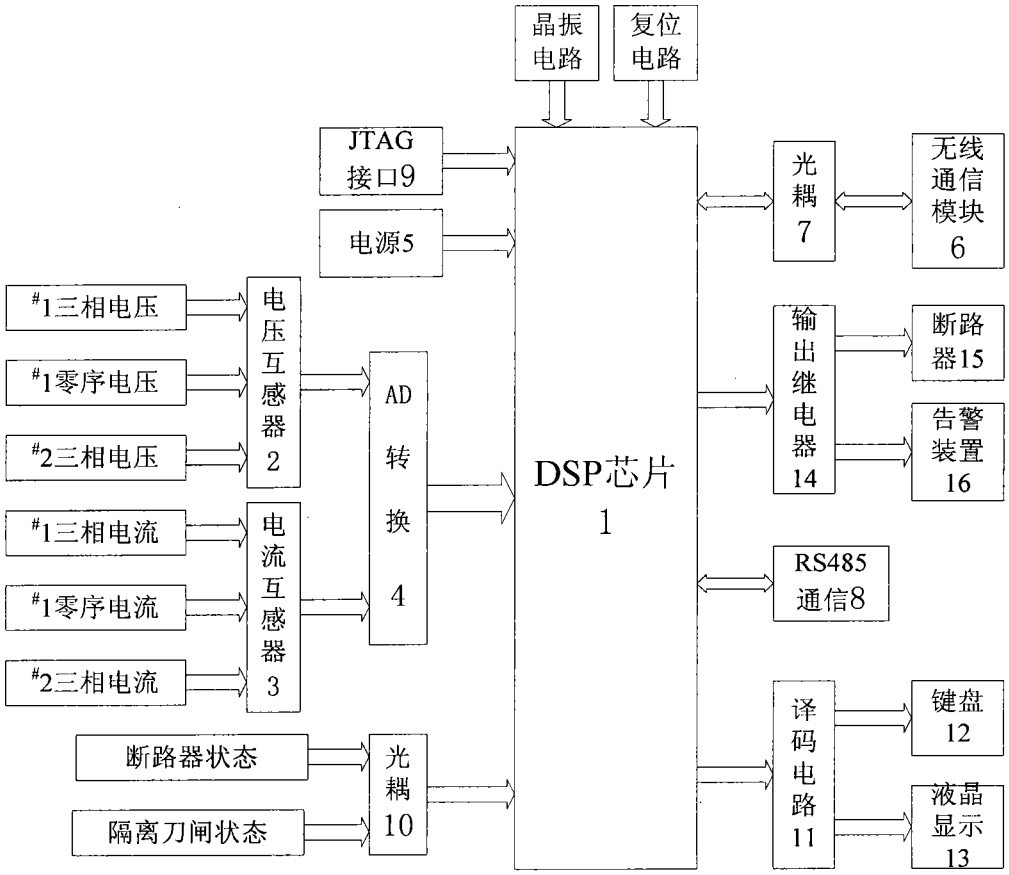

晶振电路
复位电路
JTAG接口9
电源5
#1三相电压
#1零序电压
#2三相电压
电压互感器2
#1三相电流
#1零序电流
#2三相电流
电流互感器3
AD转换4
断路器状态
隔离刀闸状态
光耦10
DSP芯片1
光耦7
无线通信模块6
输出继电器14
断路器15
告警装置16
RS485通信8
译码电路11
键盘12
液晶显示13

图 1