



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102313856 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 11

(21) 申请号 201010213584. 2

(22) 申请日 2010. 06. 30

(71) 申请人 北京泰优美科技有限责任公司

地址 100044 北京市西城区西直门外上园村
甲四号

申请人 华北电力大学(保定)

(72) 发明人 张建忠 谢志远 郭以贺 翟利民
郑会权

(51) Int. Cl.

G01R 31/08(2006. 01)

G01R 19/00(2006. 01)

G01K 1/02(2006. 01)

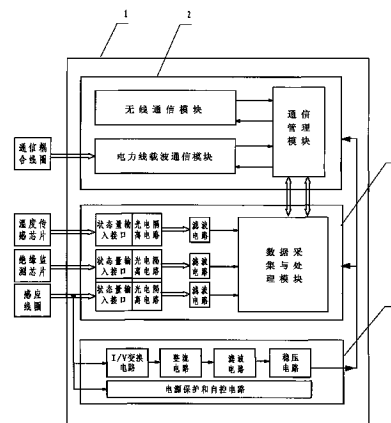
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

智能 10kV 电力线路状态传感器

(57) 摘要

本发明涉及一种智能 10kV 电力线路状态传感器,其特征是:设有传感器绝缘子(1),该绝缘子内部绝缘封装了一个通信单元(2)、一个传感单元(3)和一个电源单元(4);在绝缘子外部设有一个用来从高压线路上耦合载波信号的通信耦合线圈和一个从电力线路获取交流电同时用来实现对线路电流变化取样的感应线圈;还设有传感单元的一个绝缘监测芯片、一个温度传感芯片;本发明适用于可实现对 10kV 架空线路和电缆线路的温度、绝缘水平、电压、电流变化的实时监测,实现线路状态异常告警以及事故信息报告。它是 10kV 配电网的智能监测传感装置。控制精确,性能完善,能有力保障电网的安全运行。



1. 智能 10kV 电力线路状态传感器,其特征是:设有传感器绝缘子(1),该绝缘子内部绝缘封装了一个通信单元(2)、一个传感单元(3)和一个电源单元(4);在绝缘子外部设有一个用来从高压线路上耦合载波信号的通信耦合线圈和一个从电力线路获取交流电同时用来实现对线路电流变化取样的感应线圈;还设有传感单元的一个绝缘监测芯片、一个温度传感芯片;

所述通信单元,该通信单元设有电力线载波通信模块、无线通信模块和通信管理模块,所述通信管理模块与电力线载波通信模块和无线通信模块进行控制连接,其控制结构为:电力线载波通信为主用通信方式,无线通信为备用通信方式,两者之间进行自适应切换;通信管理模块与传感单元的数据采集与处理模块进行信号连接;

所述无线通信模块采用微功率微波通信结构,设有相互电连接的基带调制解调电路、中频电压放大电路、微波混频接收电路、微波功率发送电路和微带全向天线,该微带全向天线设置在无线通信模块的线路板上;该无线通信模块的发送功率小于或等于 10mW,其待机功率小于或等于 1mW;

所述电力线载波通信模块设有相互电连接的基于 FPGA 的调制解调电路、功率放大电路、自适应频率跟踪电路,以及由变容二极管、F/V 变换电路和用来从高压线路上耦合载波信号的通信耦合线圈组成的电调谐载波通信耦合器,变容二极管、F/V 变换电路设计在电力线载波通信模块电路板上;还设有窄带谐振发送与接收电路;该模块所用载波频率范围为:15MHz ~ 30MHz,带宽为 10kHz;

所述传感单元,设有所述温度传感芯片、绝缘检测芯片、感应线圈和数据采集与处理模块,所述温度传感芯片、绝缘检测芯片、感应线圈分别通过状态量输入接口-光电隔离电路-滤波电路与数据采集与处理模块连接;

所述电源单元,设有依序连接的 I/V 变换电路、整流电路、滤波电路和稳压电路,所述 I/V 变换电路的输入端与所述感应线圈的输出端连接,所述稳压电路设有直流电源输出端,该输出端与所述通信单元、传感单元供电连接;在电源单元还设有电源保护和自控电路,该电源保护和自控电路是由控制整个传感器供电电源的故障监测电路和自愈电路组成。

智能 10kV 电力线路状态传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及是一种智能 10kV 电力线路状态传感器,该传感器可实现对 10kV 架空线路和电缆线路的温度、绝缘水平、电压、电流变化的实时监测,实现线路状态异常告警以及事故信息报告。它是 10kV 配电网的智能监测传感装置。

背景技术

[0002] 目前,10kV 架空线路和电缆线路运行存在以下问题:线路接点发热导致线路断线故障、电缆过负荷发热导致绝缘损坏故障、绝缘子污秽严重导致污闪故障,以及线路设备绝缘损坏导致接地和线路短路故障,造成大面积停电,严重影响工、农业生产和居民正常生活用电。

[0003] 因此,提出一种智能 10kV 电力线路状态传感器,将其安装在 10kV 配网电力线路上,构成电力线路的神经系统,实时提供线路运行状态信息,使配电监控中心及时发现配网线路异常状态,预先采取有效措施,将配网事故消除在事故的萌芽状态。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决上述技术问题,提出一种智能 10kV 电力线路状态传感器,该传感器集通信、监测、电源为一体,实时对电缆、架空线路的温度、污秽状况、绝缘以及电流、电压异常变化进行监测,根据状态的变化特征判别故障,及时发出告警信息。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 智能 10kV 电力线路状态传感器,其特征是:设有传感器绝缘子,该绝缘子内部绝缘封装了一个通信单元、一个传感单元和一个电源单元;在绝缘子外部设有一个用来从高压线路上耦合载波信号的通信耦合线圈和一个从电力线路获取交流电同时用来实现对线路电流变化取样的感应线圈,还设有传感单元的一个绝缘监测芯片、一个温度传感芯片;

[0007] 所述通信单元,该通信单元设有电力线载波通信模块、无线通信模块和通信管理模块,所述通信管理模块与电力线载波通信模块和无线通信模块进行控制连接,其控制结构为:电力线载波通信为主用通信方式,无线通信为备用通信方式,两者之间进行自适应切换;通信管理模块与传感单元的数据采集与处理模块进行信号连接;

[0008] 所述无线通信模块采用微功率微波通信结构,设有相互电连接的基带调制解调电路、中频电压放大电路、微波混频接收电路、微波功率发送电路和微带全向天线,该微带全向天线设置在无线通信模块的线路板上;该无线通信模块的发送功率小于或等于 10mW,其待机功率小于或等于 1mW;

[0009] 所述电力线载波通信模块设有相互电连接的基于 FPGA 的调制解调电路、功率放大电路、自适应频率跟踪电路,以及由变容二极管、F/V 变换电路和用来从高压线路上耦合载波信号的通信耦合线圈组成的电调谐载波通信耦合器,变容二极管、F/V 变换电路设计在电力线载波通信模块电路板上;还设有窄带谐振发送与接收电路;该模块所用载波频率范围为:15MHz ~ 30MHz,带宽为 10kHz;

[0010] 所述传感单元,设有温度传感芯片、绝缘检测芯片、感应线圈和数据采集与处理模块,所述温度传感芯片、绝缘检测芯片、感应线圈分别通过状态量输入接口-光电隔离电路-滤波电路与数据采集与处理模块连接;

[0011] 所述电源单元,设有依序连接的 I/V 变换电路、整流电路、滤波电路和稳压电路,所述 I/V 变换电路的输入端与所述感应线圈的输出端连接,所述稳压电路设有直流电源输出端,该输出端与所述通信单元、传感单元供电连接;在电源单元还设有电源保护和自控电路,该电源保护和自控电路是控制整个传感器供电电源的故障监测电路和自愈电路。

[0012] 感应线圈、通信耦合线圈结构上是集成一体化的器件,同时可提供电力线路状态传感器的供电电源、载波通信耦合以及电流监测传感信号;

[0013] 本发明采用微型化的载波\无线通讯模块、微型传感芯片和微型电源模块,将其器件整合装入绝缘子腔体内,使智能 10kV 电力线路状态传感器具备了户外设备的集成一体、简捷、智能、实用的特点,具有安装、调试、检测、维护方便快捷,智能化程度高,对线路监测准确,而且运行故障少的优点;

[0014] 电力线载波通信模块的可靠通信距离为 300m ~ 500m,通过采用新的通信接力技术很容易覆盖数十公里,组成配电网络监测的神经系统,使配电网络具备灵敏、智慧、自愈的功能。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图与实施例对本发明做进一步的说明,实施例:参见附图。

[0017] 智能 10kV 电力线路状态传感器,设有传感器绝缘子 1,该绝缘子内部绝缘封装了一个通信单元 2、一个传感单元 3 和一个电源单元 4;在绝缘子外部设有一个用来从高压线路上耦合载波信号的通信耦合线圈和一个从电力线路获取交流电同时用来实现对线路电流变化取样的感应线圈,还设有传感单元的一个绝缘监测芯片、一个温度传感芯片;

[0018] 所述通信单元,该通信单元设有电力线载波通信模块、无线通信模块和通信管理模块;所述通信管理模块与电力线载波通信模块和无线通信模块进行控制连接,其控制结构为:电力线载波通信为主用通信方式,无线通信为备用通信方式,两者之间进行自适应切换;通信管理模块与传感单元的数据采集与处理模块进行信号连接;

[0019] 所述无线通信模块采用微功率微波通信结构,设有相互电连接的基带调制解调电路、中频电压放大电路、微波混频接收电路、微波功率发送电路和微带全向天线,该微带全向天线设置在无线通信模块的线路板上;该无线通信模块的发送功率小于或等于 10mW,其待机功率小于或等于 1mW;

[0020] 所述电力线载波通信模块设有相互电连接的基于 FPGA 的调制解调电路、功率放大电路、自适应频率跟踪电路,以及由变容二极管、F/V 变换电路和用来从高压线路上耦合载波信号的通信耦合线圈组成的电调谐载波通信耦合器,变容二极管、F/V 变换电路设计在电力线载波通信模块电路板上;还设有窄带谐振发送与接收电路;该模块所用载波频率范围为:15MHz ~ 30MHz,带宽为 10kHz;

[0021] 所述传感单元,设有温度传感芯片、绝缘检测芯片、由感应取电线圈组成的电流监测传感电路和数据采集与处理模块,所述温度传感芯片、绝缘检测芯片、由感应取电线圈组成的电流监测传感电路分别通过状态量输入接口-光电隔离电路-滤波电路与数据采集与处理模块连接;

[0022] 所述电源单元,设有依序连接的 I/V 变换电路、整流电路、滤波电路和稳压电路,所述 I/V 变换电路的输入端与所述感应取电线圈的输出端连接,所述稳压电路设有直流电源输出端,该输出端与所述通信单元、传感单元供电连接;在电源单元还设有电源保护和自控电路,该电源保护和自控电路是控制整个传感器供电电源的故障监测电路和自愈电路。

[0023] 本实施例在线路的再线监测运行试验中,温度传感告警准确率 100%,绝缘降低告警准确率 > 99%,线路故障类型判断准确率 100%,线路故障定位范围误差 < 100 米。

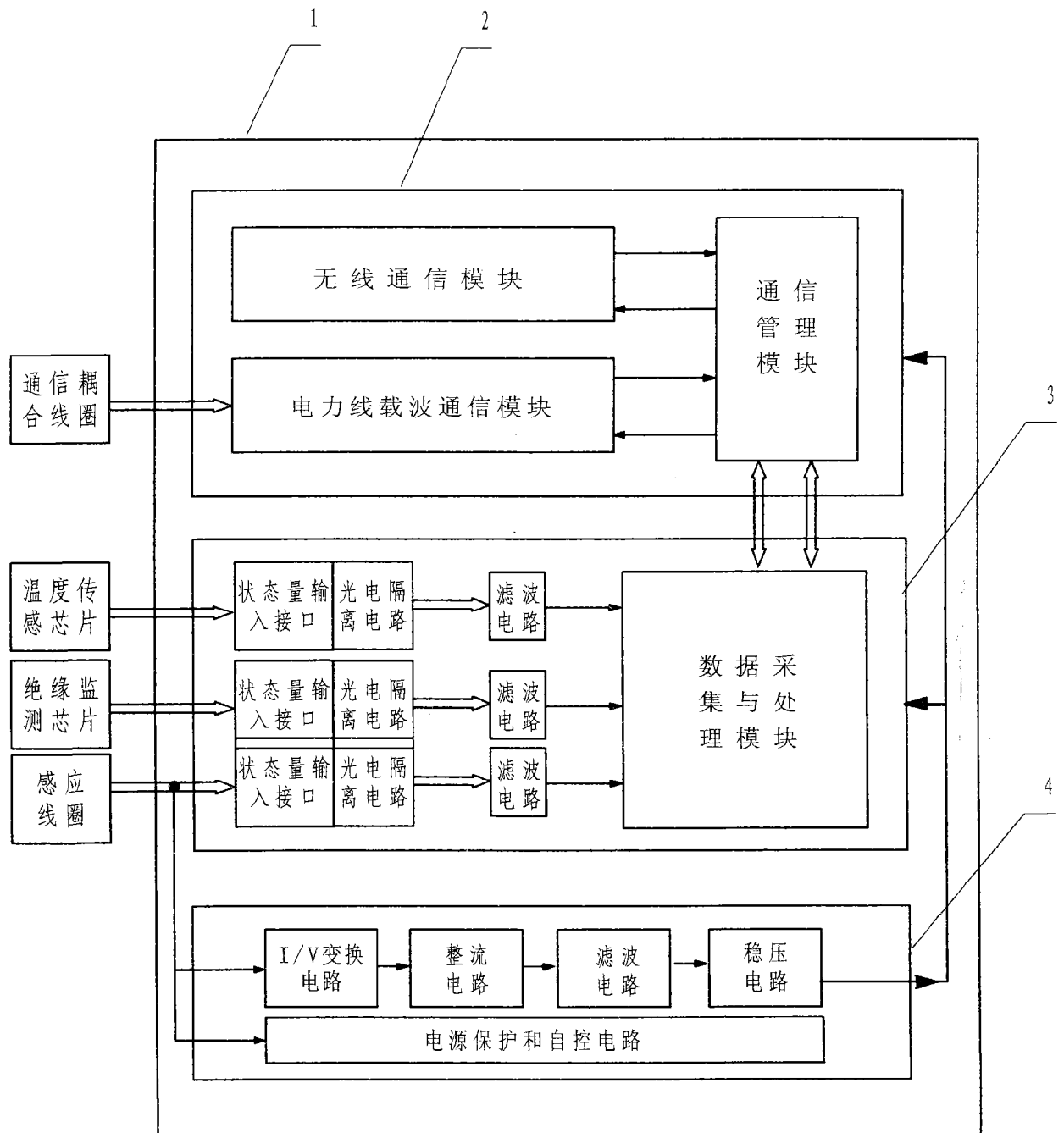


图 1