



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203691057 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201320813798. 2

(22) 申请日 2013. 12. 11

(73) 专利权人 天津市禄泰科工贸有限公司

地址 300251 天津市东丽区大毕庄镇徐庄工业园巨丰二支路 5 号

(72) 发明人 孙志刚

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司

12209

代理人 王利文

(51) Int. Cl.

H02J 13/00 (2006. 01)

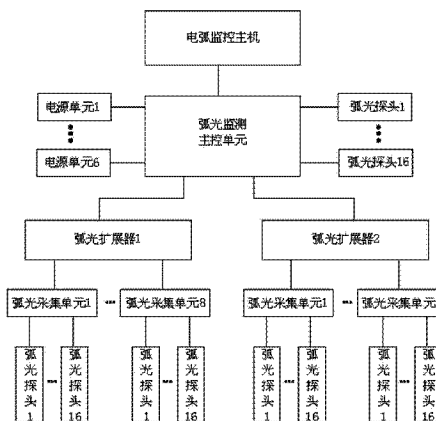
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

电弧在线监测保护系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种电弧在线监测保护系统,其主要技术特点是:包括弧光监测主控单元、电源单元、弧光扩展器、弧光采集单元和弧光探头,弧光监测主控单元与电源单元相连接,弧光监测主控单元直接与多个弧光探头相连接对电弧监测点进行电弧监测,弧光监测主控单元通过弧光扩展器、弧光单与多个弧光探头相连接对相应电弧监测点进行监测,弧光监测主控单元通过以太网与电弧监控主机相连接进行通讯。本实用新型设计合理,不仅能为开关柜、母线和各种变流设备的弧光故障提供全面的保护,还可以提供断路器开断燃弧时间,在电弧实时数据采集、在线监测和及时保护方面取得了创新突破,在国内不断电情况下进行电弧监测和电力设备保护方面填补了空白。



1. 一种电弧在线监测保护系统,其特征在于:包括弧光监测主控单元、电源单元、弧光扩展器、弧光采集单元和弧光探头,弧光监测主控单元与电源单元相连接并由电源单元为其供电,弧光监测主控单元直接与多个弧光探头相连接对电弧监测点进行电弧监测,弧光监测主控单元通过弧光扩展器与弧光采集单元相连接,每个弧光采集单元与多个弧光探头相连接对电弧监测点进行监测,所有的弧光探头监测数据均传送至弧光监测主控单元上,弧光监测主控单元通过以太网与电弧监控主机相连接进行通讯;

所述的弧光监测主控单元由高速 32 位浮点 DSP、大规模可编程器件、16 位高速 AD 转换模块以及外围接口电路构成。

2. 根据权利要求 1 所述的电弧在线监测保护系统,其特征在于:所述的弧光监测主控单元、弧光扩展器、弧光采集单元及弧光探头之间均采用光纤方式连接并以 HDLC 协议进行快速数据传输。

电弧在线监测保护系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于电弧保护技术领域,尤其是一种电弧在线监测保护系统。

背景技术

[0002] 由于受技术薄弱和产品积累基础薄弱等因素影响,我国现有的电弧保护方式主要有变压器后备过流保护、馈线速断保护闭锁变压器后备过流保护、高阻抗母线保护。由于上述几种常用的保护方案都存在着一一定的局限性,任何时间的延长都将超出开关设备本身设计承受的极限,不能实现实时在线监测功能。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足,提供一种设计合理、稳定性强、准确及时且易于扩展的电弧在线监测保护系统。

[0004] 本实用新型解决现有的技术问题是采取以下技术方案实现的:

[0005] 一种电弧在线监测保护系统,包括弧光监测主控单元、电源单元、弧光扩展器、弧光采集单元和弧光探头,弧光监测主控单元与电源单元相连接并由电源单元为其供电,弧光监测主控单元直接与多个弧光探头相连接对电弧监测点进行电弧监测,弧光监测主控单元通过弧光扩展器与弧光采集单元相连接,弧光采集单元与多个弧光探头相连接对相应的电弧监测点进行监测,所有的弧光探头监测数据均传送至弧光监测主控单元上,弧光监测主控单元通过以太网与电弧监控主机相连接进行通讯。

[0006] 而且,所述的弧光监测主控单元、弧光扩展器、弧光采集单元及弧光探头之间均采用光纤方式连接并以 HDLC 协议进行快速数据传输。

[0007] 而且,所述的弧光监测主控单元由高速 32 位浮点 DSP、大规模可编程器件、16 位高速 AD 转换模块以及外围接口电路构成。

[0008] 本实用新型的优点和积极效果是:

[0009] 1、本在线监测保护系统通过弧光监测主控单元、弧光扩展器、弧光采集单元、弧光探头实现在线弧光监测功能,其断路器状态在线监测技术,采用 IEC61850 通信标准,利用快速以太网特性,通过 GOOSE (面向对象变电站通用事件)实现保护之间信息交换和监控间隔联锁功能,与保护系统统一建模、统一组网,共享统一的信息平台,提高二次系统的安全性、可靠性;减少运行、检修、维护工作量,节省重复的二次设备以达到节省成本的目的。

[0010] 2、本系统弧光监测主控单元采用高速 32 位浮点 DSP,作为通信连接器的大规模可编程器件(FPGA),16 位高速 AD 和嵌入式操作系统的应用使系统的软硬件平台性能更优异,可以很好的实现快速保护和多探头采样的需要,具有长达 10s 的故障录波功能,方便进行事故分析。

[0011] 3、本系统依托 IEC61850 规约,利用录波数据,对数据进行计算处理,实现对断路器开断燃弧时间的在线检测,据此可以判断出断路器设备的带电分断能力和运行状况,并给出断路器设备的寿命预警,为设备的检修、更换提供重要数据参考,是未来智能化变电站

断路器设备全寿命周期实现的重要依据。

[0012] 4、本系统弧光保护动作判据为弧光和电流突变量,系统可以整定为只检测弧光、同时检测弧光和电流突变量两种方式,弧光的检测光强和电流突变量的大小可以整定;同时可以选择电磁继电器和固态继电器两种出口方式,选择电磁继电器时出口时间不超过 8ms,选择固态继电器时出口时间不超过 4ms;实现了实时快速保护功能。

[0013] 5、本系统的所有单元之间均采用光纤连接,具有滤除可见光功能的弧光信号直接通过光纤进入弧光采集单元,具有较强的抗干扰能力。

[0014] 6、本系统可以通过弧光监测主控单元、弧光扩展器、弧光采集单元最多可连接 272 个弧光探头,弧光探头可以方便的安装于不同的柜体中,保护动作时可以直接从主控单元查看产生弧光的位置,故障定位准确、方便排查故障。

[0015] 7、本系统提供多种通信接口,可选配 2 路以太网或 2 路光纤以太网,通信规约符合 IEC61850 标准,可接入 GPS 同步对时,自适应 IRIG-B 格式或秒脉冲方式。

[0016] 8、本实用新型设计合理,不仅能为开关柜、母线和各种交流设备的弧光故障提供全面的保护,将对设备的损害和人员安全的威胁降至最低并确保电网平稳安全地恢复,还可以提供断路器开断燃弧时间,精确地给出燃弧时间,并且将历次的检测数据做于依据,对断路器性能进行整体分析,给出检修、更换预警信息。在电弧实时数据采集、在线监测和及时保护方面取得了创新突破,在国内不断电情况下进行电弧监测和电力设备保护方面填补了空白。

附图说明

[0017] 图 1 是本实用新型的电路方框图。

具体实施方式

[0018] 以下结合附图对本实用新型实施例做进一步详述。

[0019] 一种电弧在线监测保护系统,如图 1 所示,包括弧光监测主控单元、电源单元、弧光扩展器、弧光采集单元和弧光探头,弧光监测主控单元与六个电源单元相连接并由电源单元为其供电,弧光监测主控单元可以直接与十六个弧光探头相连接对十六个电弧监测点进行电弧监测,弧光监测主控单元还可以通过两个弧光扩展器与弧光采集单元相连接,每个弧光扩展器最多与八个弧光采集单元相连接,每个弧光采集单元最多可以连接十六个弧光探头,十六个弧光探头对十六个电弧监测点进行监测,所有的弧光探头监测数据均传送至弧光监测主控单元上,弧光监测主控单元通过以太网与电弧监控主机相连接进行通讯,一方面将监测到的数据相电弧监控主机发送,另一方面在电弧监控主机的控制下实现对各个电弧监测点的控制功能。弧光监测主控单元、弧光扩展器、弧光采集单元及弧光探头之间均采用光纤方式连接并以 HDLC 协议进行快速数据传输,能够所有弧光探头的检测信息快速可靠传输给控制 CPU,控制 CPU 根据检测到的弧光信息和电流信息进行逻辑判断,为提高数据传输速率、提高数据传输可靠性以及保护系统的动作速度。

[0020] 在本实施例中,弧光监测主控单元作为电弧在线监测保护系统的核心部件,由高速 32 位浮点 DSP、大规模可编程器件(FPGA)、16 位高速 AD 转换模块以及外围接口电路构成,负责输入量的采集、测量、计算及逻辑判断,实现系统的各项保护逻辑、与站内监控系统

通信、自检及其他辅助功能。具有高速固态继电器输出节点,常规电磁继电器输出节点,信号输出节点,开入量扫描通道,以太网或 RS485 接口,弧光探头接入接口和弧光扩展接口。可以实现包括电弧保护和断路器失灵保护的保护功能。

[0021] 弧光扩展器一方面与弧光监测主控单元相连接,另一方面与弧光采集单元相连接,每个弧光扩展器可接入 8 个弧光采集单元,每个弧光采集单元可以连接 16 个弧光探头,因此,通过一个弧光扩展器可增加 $8 \times 16 = 128$ 个检测点,实现系统的扩展功能。弧光扩展器接收弧光采集单元传送的数据并负责转发到主控单元,主控单元发出的控制命令通过弧光扩展器转发到弧光采集单元,三方之间的通信通过光缆完成。所有对于弧光采集单元的控制操作在主控单元完成,主控单元实时检测和弧光扩展器和弧光采集单元之间的通信情况,若通信异常则即时告警并闭锁相关保护。

[0022] 弧光探头通过光纤方式连接到弧光监测主控单元或弧光采集单元上,在安装时,弧光探头安装于需要监测弧光的地方,通过合适长度的光纤引入光电转换器,光电转换器可放置在电流保护装置内(弧光检测主控单元和弧光采集单元内),光电转换器可单独制作一块模板或直接放置于保护装置接口插件上。在光电转换器以后的输出的信号,可以通过一个电路完成该信号的数模转换及信号的传输。

[0023] 本实用新型依托于智能电网的 IEC61850 协议,利用系统中智能 IDE 设备,采取发生故障后到断路器操作机构分闸线圈带电为止这段时间的三相电流录波信号,在进行三倍工频低通滤波后进行数据拟合,预测分闸线圈带电后的电流变化情况,然后与实际电流值相比较分别求出三相触头燃弧初始点,而以线路中电流小于某一值的时间点为标志分别求出三相开断电流的熄弧点,熄弧点与燃弧初始点之间的时间差就是断路器的燃弧时间;据此可以判断出断路器设备的带电分断能力和运行状况,并给出断路器设备的寿命预警,为设备的检修、更换提供重要数据参考,是未来智能化变电站断路器设备全寿命周期实现的重要依据,也是未来智能化电网建设的重要组成部分。

[0024] 需要强调的是,本实用新型所述的实施例是说明性的,而不是限定性的,因此本实用新型包括并不限于具体实施方式中所述的实施例,凡是由本领域技术人员根据本实用新型的技术方案得出的其他实施方式,同样属于本实用新型保护的范围。

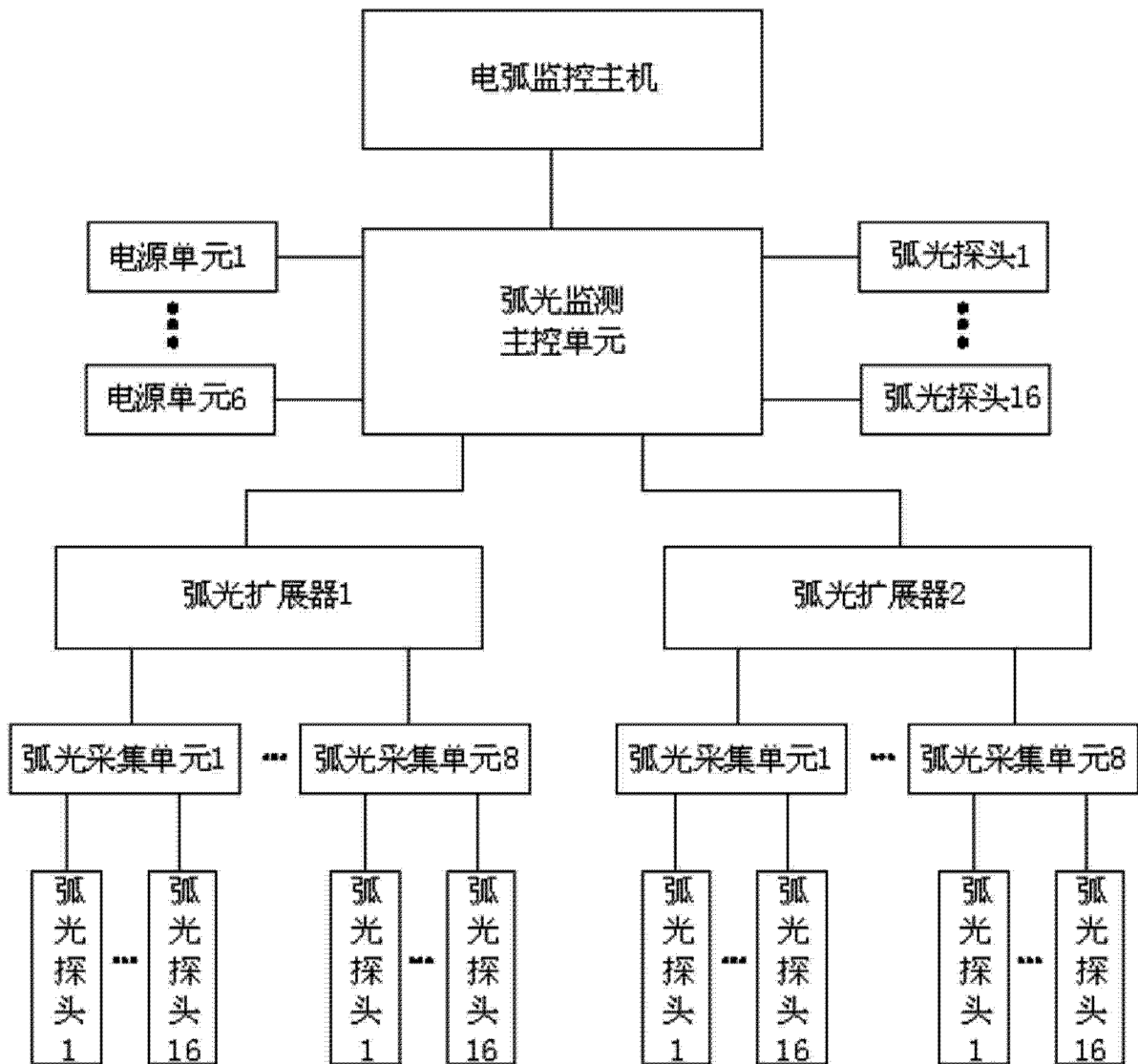


图 1