



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201829937 U

(45) 授权公告日 2011. 05. 11

(21) 申请号 201020583568. 8

(22) 申请日 2010. 10. 29

(73) 专利权人 南京因泰莱电器股份有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁科学园天元
东路 52 号

(72) 发明人 陈军 万尚军 张伟 李晨阳

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 张苏沛

(51) Int. Cl.

H02H 7/26 (2006. 01)

H02J 13/00 (2006. 01)

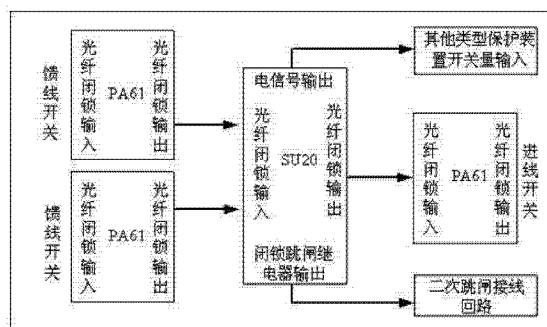
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

光纤闭锁防越级跳闸系统

(57) 摘要

本实用新型公开一种光纤闭锁防越级跳闸系统及实现防越级功能的闭锁信号处理方法, 系统包含两种装置, 一种是带防越级跳闸功能的微机综合保护装置 PA61, 一种是防越级光纤集线器 SU20, 所述微机综合保护装置之间, 所述微机综合保护装置和防越级光纤集线器之间均采用光闭锁信号进行连接闭锁; 信号状态包含“正常工作状态”、“1~10 级延时闭锁状态”; 根据信号不同的频率, 对信号进行状态区分; 信号的频率是由 FPGA 生成, FPGA 和 DSP 通信时, FPGA 输出不同宽度的闭锁信号给 DSP。系统可以实现上下两级供电系统防越级跳闸, 也可以实现采用多点集中, 统一发送闭锁信号的方式实现防越级跳闸。



1. 一种带防越级跳闸功能的微机综合保护装置,包括主控板、电源板、显示模块和红外遥控器,其特征在于:外部开入量输入端子、继电器输出端子、RS485/CAN 通讯端子、绝缘电阻监测输入端子和光纤闭锁输入输出端子均集成在主控板上;外部模拟量输入端子通过电源板与主控板相连;显示模块通过通讯电缆与主控板相连;外部开入控制按钮通过显示模块与主控板相连;红外遥控器通过显示模块与主控板相连。

2. 根据权利要求1所述的微机综合保护装置,其特征在于:所述主控板是由DSP、FPGA、铁电存储器、采样电路、保护分合闸继电器、保持继电器、告警继电器组成;所述电源板是由互感器模块和电源模块组成,所述互感器模块是一种电流电压变换器模块;所述显示模块由有源开入按键、指示灯、LCD 和红外接收器组成。

3. 根据权利要求2所述的微机综合保护装置,其特征在于:所述电源板通过PT 三相取电,提供给主控板电源并输出DC110V 和DC24V。

4. 根据权利要求2所述的微机综合保护装置,其特征在于:它还具有集成在主控板上的通讯电路部分,通过光电隔离的通讯接口可进行远方通讯。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的微机综合保护装置,其特征在于:当线路发生过流保护时,保护装置故障动作出口,同时内部产生过流闭锁信号,以光信号的方式输出,对外进行闭锁使用;或者,当保护装置发生过流保护同时接收到外部过流闭锁信号时,保护装置延时故障动作出口,并对输入闭锁信号重新进行编码,同样以光信号的方式输出,对外进行闭锁;或者,当保护装置接收到外部过流闭锁信号时,而开关处于分闸状态下,就不再对外发闭锁信号;或者,当保护装置之间光纤连接中断后,装置的告警继电器动作出口。

6. 一种防越级光纤集线器,包括主控板、电源板,其特征在于:所述主控板是由FPGA、LED 指示灯、拨盘开关、告警继电器、跳闸闭锁继电器组成;电源板是电源模块组成。

7. 根据权利要求6所述的防越级光纤集线器,其特征在于:所述FPGA 能够对采集的所有输入闭锁光信号重新进行处理后再次输出,用于上级供电线路开关的闭锁;输出的闭锁信号包括光信号,用于闭锁权利要求1所述的带防越级跳闸功能的微机综合保护装置;电信号,利用开入闭锁的方式闭锁其他类型的保护装置;跳闸闭锁继电器出口信号,用于闭锁上级供电线路开关的二次跳闸回路。

8. 根据权利要求6所述的防越级光纤集线器,其特征在于:对光纤连接可以进行判断,当光纤连接中断后,装置的告警继电器动作出口,LED 指示灯同时点亮;主控板上的拨盘开关可对各闭锁输入进行投退控制,避免装置误告警。

9. 一种光纤闭锁防越级跳闸系统,包含两种装置,一种是权利要求1至5之一所述的带防越级跳闸功能的微机综合保护装置,一种是权利要求6至8之一所述的防越级光纤集线器,其特征在于:所述微机综合保护装置之间,所述微机综合保护装置和防越级光纤集线器之间均采用光闭锁信号进行连接闭锁;信号状态包含“正常工作状态”、“1~n 级延时闭锁状态”;根据信号不同的频率,对信号进行状态区分;信号的频率是由FPGA 生成,FPGA 和DSP 通信时,FPGA 输出不同宽度的闭锁信号给DSP。

光纤闭锁防越级跳闸系统

技术领域

[0001] 本发明为一种防越级跳闸系统。在多级供电系统中,尤其针对井下供电系统供电距离短、保护区间小、运行方式多变的特点,利用光纤闭锁信号,对全段线路进行有效的电流保护闭锁,防止越级跳闸。

背景技术

[0002] 目前,针对地面上防止越级跳闸,多数继电保护装置是利用光纤纵差保护来实现,而针对井下防越级跳闸,本身带有防越级功能的微机保护装置很少,而且保护装置基本上是靠线路纵差保护和母线差动保护配合来实现防越级跳闸。由于电力系统并不是一个静态的系统,它的运行方式是会变化的,在不同的运行方式下各个保护平台在电网中的优先级别也会发生变化。如果只是对固定的联络线路进行简单的一对一单向闭锁,当运行方式改变后,下级线路的进线线路变更,如果不变更闭锁设置的话,就不能有效的防止越级跳闸;有的智能测控终端采用软件配置的方式,在地面监控平台可以配置开关的优先级,但是只要线路运行方式改变的话,就必须重新设置对应开关的优先级,操作相当繁琐。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的不足,为了解决越级跳闸,本发明提供了一套光纤闭锁防越级跳闸系统,包含两种装置,一种是带防越级跳闸功能的微机综合保护装置,另一种是防越级光纤集线器。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种是带防越级跳闸功能的微机综合保护测控装置,型号为 PA61,包括主控板、电源板、显示模块、红外遥控器,其特征在于:外部开入量输入端子、继电器输出端子、RS485/CAN 通讯端子、绝缘电阻监测输入端子和光纤闭锁输入输出端子均集成在主控板上;外部模拟量输入端子通过电源板与主控板相连;显示模块通过通讯电缆与主控板相连;外部开入控制按钮通过显示模块与主控板相连;红外遥控器通过显示模块与主控板相连。

[0005] 上述的微机综合保护测控装置,其进一步特征在于:所述主控板是由 DSP、FPGA、铁电存储器、采样电路、继电器组成,其所含继电器是由保护分合闸继电器、保持继电器、信号继电器组成;所述电源板是由互感器模块和电源模块组成,互感器模块是一种电流电压变换器模块;所述显示模块由有源开入按键、指示灯、LCD 和红外接收器组成。

[0006] 上述的微机综合保护测控装置,其更进一步特征在于:所述电源板通过 PT 三相取电,提供给主控板电源并输出 DC110V 和 DC24V;它还具有集成在主控板上的通讯电路部分,通过光电隔离的通讯接口可进行远方通讯。

[0007] 上述的微机综合保护测控装置,其更进一步特征在于:当线路发生过流保护时,保护装置故障动作出口,同时内部产生过流闭锁信号,以光信号的方式输出,对外进行闭锁使用。

[0008] 上述的微机综合保护测控装置,其更进一步特征在于:当保护装置发生过流保护

同时接收到外部过流闭锁信号时,保护装置延时故障动作出口,并对输入闭锁信号重新进行处理,并以光信号的方式再次输出,对外进行闭锁。

[0009] 上述的微机综合保护测控装置,其更进一步特征在于:当保护装置接收到外部过流闭锁信号时,而开关处于分闸状态下,就不再对外发闭锁信号。

[0010] 上述的微机综合保护测控装置,其更进一步特征在于:当保护装置之间光纤连接中断后,装置的告警信号继电器动作出口。

[0011] 另一种是防越级光纤集线器,型号为 SU20,包括主控板、电源板。

[0012] 上述的光纤集线器,其进一步特征在于:所述主控板是由 FPGA、LED 指示灯、拨盘开关和继电器组成,其所含继电器是由告警继电器、跳闸闭锁继电器组成;所述电源板是电源模块组成。

[0013] 上述的光纤集线器,其更进一步特征在于:FPGA 能够对采集的所有输入闭锁光信号重新进行处理后再次输出,用于上级供电线路开关的闭锁。

[0014] 上述的光纤集线器,其更进一步特征在于:输出的闭锁信号包括光信号——用于闭锁 PA61 装置;电信号——利用开入闭锁的方式闭锁其他类型的保护装置;以及跳闸闭锁继电器出口信号——用于闭锁上级供电线路开关的二次跳闸回路。

[0015] 上述的光纤集线器,其更进一步特征在于:对光纤连接可以进行判断,当光纤连接中断后,装置的告警继电器动作出口,LED 指示灯同时点亮。

[0016] 上述的光纤集线器,其更进一步特征在于:主控板上的拨盘开关可对各闭锁输入进行投退控制,避免装置误告警。

[0017] 上述的光闭锁信号,其进一步特征在于:信号状态包含“正常工作状态”、“1~10 级延时闭锁状态”。

[0018] 上述的光闭锁信号,其进一步特征在于:根据信号不同的频率,对信号进行状态区分。

[0019] 上述的光闭锁信号,其进一步特征在于:信号的频率是由 FPGA 生成,FPGA 和 DSP 通信时,FPGA 输出不同宽度的闭锁信号给 DSP。

[0020] 本发明的有益效果:

[0021] 微机综合保护装置 PA61 人机界面友好,提供全中文显示界面和简捷的可视化操作;适应性强,具有多种保护功能,适用于多种一次设备要求;可与高保开关柜厂家配套构成智能化开关柜,提高开关柜本身的技术含量,增强开关柜的竞争实力;多元化功能的高度集成及标准化的产品结构形式,集保护、防越级跳闸、测量、控制、监测、通讯、录波、事件记录等多种功能于一体。外观时尚,体积小,模块化设计,维护方便,降低成本。

[0022] 防越级光纤集线器 SU20 外形小巧,可方便安装于高保开关柜内,与 PA61 配合使用,形成全面的防越级跳闸系统,另外自身配有电闭锁信号输出和跳闸闭锁继电器出口信号输出,可方便闭锁上一级供电线路跳闸出口;光纤连接指示灯,可方便查看光纤连接的情况,使用维护简单方便。

[0023] 当线路出现过流故障时,所有关联线路上的保护装置从下至上,逐级发送闭锁信号,闭锁上级线路过流保护出口;一旦光纤闭锁连接建立后,不管供电系统的运行方式如何变化,不管供电线路的优先级如何变化,各保护装置无需再次进行设置,都能有效的进行闭锁,达到防越级跳闸的目的。

附图说明

[0024] 图 1 是本发明中微机综合保护装置的结构框图。

[0025] 图 2 是本发明中防越级光纤集线器的结构框图。

[0026] 图 3 为本发明实施例的接线示意图。

[0027] 图 4 为本发明实施例的另一接线示意图。

具体实施方式

[0028] 以下结合附图通过具体实施例对本发明的技术方案做进一步的说明。

[0029] 微机综合保护装置 PA61 主要由主板(包括 DSP、FPGA、铁电存储器、采样电路、保护分合闸继电器、保持继电器等等)、电源板(包括电源模块、电流电压变换器模块、运放模块等)、显示模块和红外遥控器等部件组成。

[0030] 如图 1 所示,为本发明或实用新型中微机综合保护装置 PA61 的结构框图。

[0031] 电网一次设备电压、电流互感器转换后的电压和电流信号经微机保护装置内部电压电流互感器变换成弱电信号,经多路转换开关、运算放大器、A/D 转换器转换为数字量,再通过 DSP 进行处理、运算得到相应的电压电流值;同时 DSP 接受经光电隔离的脉冲信号和开关量输入信号(如断路器状态)、外部开入按钮信号;所有信号经运算处理后,发出相应的跳合闸信号和告警信号到驱动接口电路,驱动电路将这些信号送到各继电器,跳合闸继电器触点接通接触器的跳合闸回路。各种信号的测量值、保护动作值、定值整定都通过 LCD 显示。

[0032] 通过光电隔离的通讯接口可进行远方通讯,可实现遥测、遥信、遥控、遥调功能,并可实现定值的远方整定及查询、远方保护投退等功能。

[0033] 通过光纤接口输入的闭锁信号,经过 FPGA 处理后发送给 DSP,对微机保护装置进行延时闭锁跳闸操作;如果线路开关处于合闸状态,FPGA 处理的闭锁信号经光纤闭锁接口输出,接入其他 PA61 或 SU20 装置中;如果线路开关处于分闸状态,光纤闭锁信号不再对外输出。

[0034] 防越级光纤集线器,型号为 SU20,包括主控板、电源板。

[0035] 如图 2 所示,为本发明或实用新型中防越级光纤集线器 SU20 的结构框图。

[0036] SU20 接收到所有 PA61 提供光纤闭锁信后,经过 FPGA 处理,再从 SU20 的光纤出口输出至 PA61,对其进行闭锁操作。

[0037] 一种实现防越级功能的闭锁信号处理方法,建立光纤闭锁防越级跳闸系统,它包含两种装置,一种是上述的带防越级跳闸功能的微机综合保护装置 PA61,一种是上述的防越级光纤集线器 SU20,所述微机综合保护装置之间,所述微机综合保护装置和防越级光纤集线器之间均采用光闭锁信号进行连接闭锁;信号状态包含“正常工作状态”、“1~10 级延时闭锁状态”;根据信号不同的频率,对信号进行状态区分;信号的频率是由 FPGA 生成,FPGA 和 DSP 通信时,FPGA 输出不同宽度的闭锁信号给 DSP;其步骤在于:

[0038] 步骤一:下级微机保护装置向上级微机保护装置或光纤集线器发送光闭锁信号;

[0039] 步骤二:正常工作时,利用 FPGA 对闭锁信号进行处理,输出的信号频率为 1MHz;当发生过流故障时,最底层的 PA61 检测到故障后,其发出的光闭锁信号被二分频即 500KHz,

输出至上一级开关 PA61 保护中,该闭锁信号再一次被二分频即 250KHz,输出至再上一级开关 PA61 保护中,依次类推;开关最高优先级为 10 级;闭锁信号最多被分频至 1KHz;

[0040] 步骤三:FPGA 根据输入光闭锁信号不同的频率,输出不同宽度的闭锁信号给 DSP;

[0041] 步骤四:针对光纤集线器 SU20, FPGA 收取频率最高的信号,并对外输出。

[0042] 本发明创造中闭锁信号的设计方案中包括算法设计、软件设计、硬件设计部分。

[0043] 1、算法设计:本发明创造中闭锁信号的核心算法是对该信号进行编码的处理。

[0044] (1)底层 PA61 装置向上一级 PA61 装置或 SU20 发送光闭锁信号。

[0045] (2)正常工作时,利用 FPGA 对闭锁信号进行处理,输出的信号频率为 1MHz;当发生过流故障时,最底层的 PA61 检测到故障后,其发出的光闭锁信号被二分频即 500KHz,输出至上一级开关 PA61 保护中,该闭锁信号再一次被二分频即 250KHz,输出至再上一级开关 PA61 保护中,依次类推;开关最高优先级为 10 级;闭锁信号最多被分频至 1KHz。

[0046] (3)FPGA 根据输入光闭锁信号不同的频率,输出不同宽度的闭锁信号给 DSP。

[0047] (4)针对 SU20,FPGA 对不同频率的信号进行比较处理,对外输出频率最高的信号。

[0048] 当线路出现过流故障时,经过以上步骤,所有关联线路上的保护装置从下至上,逐级发送闭锁信号至上级线路保护装置,上级线路级数越高, FPGA 对 DSP 跳闸输出控制的闭锁延时就越长,彻底解决传统保护越级跳闸现象。

[0049] 2、软件设计:本发明创造中闭锁信号处理在软件上分为:信号产生程序、信号分频程序和信号对 DSP 延时闭锁输出程序。

[0050] 信号产生程序:正常工作时,FPGA 对外发送频率为 1MHz 的光信号;当发生故障后,故障线路装置的 DSP 对 FPGA 发送高电平信号。

[0051] 信号分频程序:FPGA 对 DSP 传来的信号进行处理,向外发送分频后频率为 500KHz 的光信号;如果 FPGA 同时接收到外部光闭锁信号,选择频率最高的光信号,对其进行分频处理,再向外进行转发。

[0052] 信号对 DSP 延时闭锁输出程序:根据接收到的光闭锁信号不同的频率, FPGA 输出不同宽度的闭锁信号给 DSP。

[0053] 3、硬件设计:本发明创造中闭锁信号处理包括输入输出光纤端口, FPGA, DSP。FPGA 为闭锁信号处理的核心模块,完成对信号的接收、分频和发送等。

[0054] 本发明如果只针对上下两级供电系统防越级,只需要在线路两端各配置一台 PA61,下级线路保护对上级线路保护发送光闭锁信号,实现防越级跳闸。如图 3 所示。

[0055] 本发明如果是多级系统,多进线、多分段、多种供电方式可变的情况下,每条线路需配置一台 PA61,每段母线上配置一台 SU20,进线开关及其直接关联的多个分段开关之间配置一台 SU20,下级开关对关联分段开关发闭锁信号,关联分段之间互发闭锁信号,下级开关和关联分段开关对进线开关发闭锁信号。采用多点集中,统一发送闭锁信号的方式实现防越级跳闸。如图 4 所示。

[0056] 虽然本发明已以较佳实施例公开如上,但它们并不是用来限定本发明,任何熟习此技艺者,在不脱离本发明之精神和范围内,自当可作各种变化或润饰,但同样在本发明的保护范围之内。因此本发明的保护范围应当以本申请的权利要求保护范围所界定的为准。

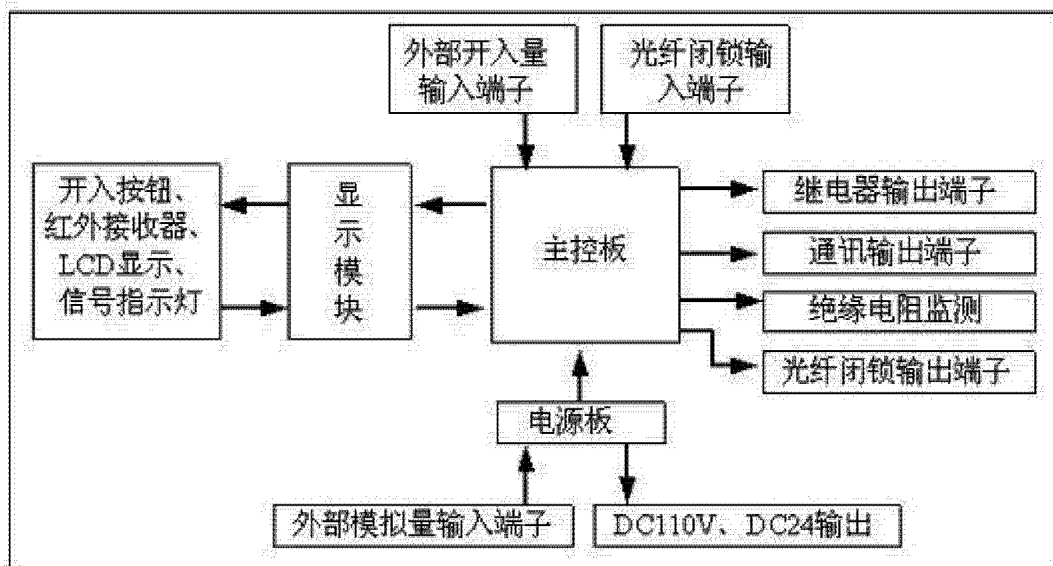


图 1

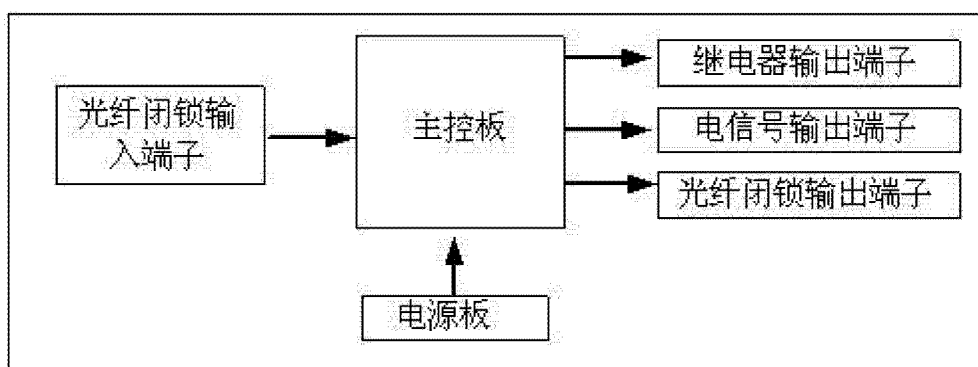


图 2

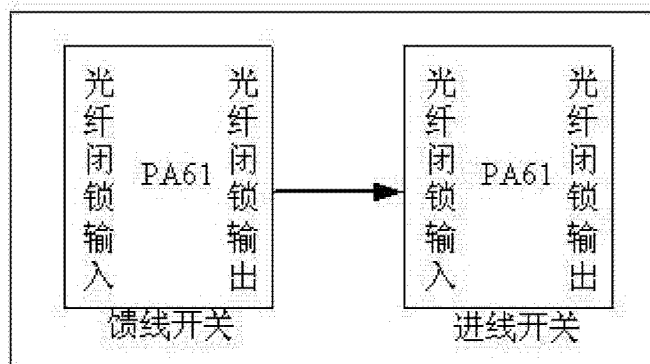


图 3

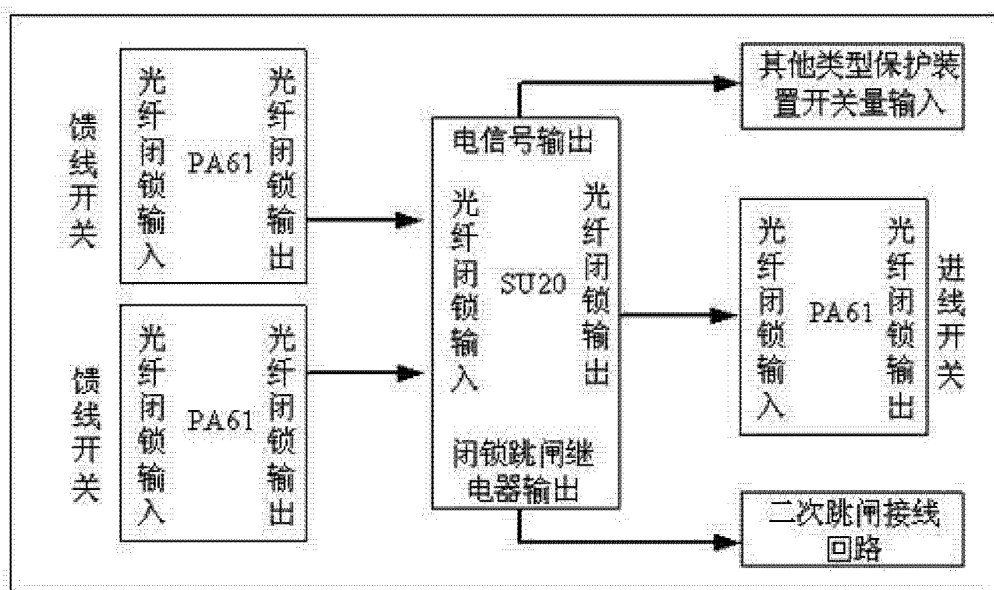


图 4