



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203103934 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 31

(21) 申请号 201220717665. 0

(22) 申请日 2012. 12. 24

(73) 专利权人 上海合凯电气科技有限公司

地址 200233 上海漕河泾开发区新经济园民益路 201 号 2 幢 303 室

(72) 发明人 郭耀华

(74) 专利代理机构 安徽信拓律师事务所 34117

代理人 苏看

(51) Int. Cl.

H02H 7/28 (2006. 01)

H02H 3/04 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

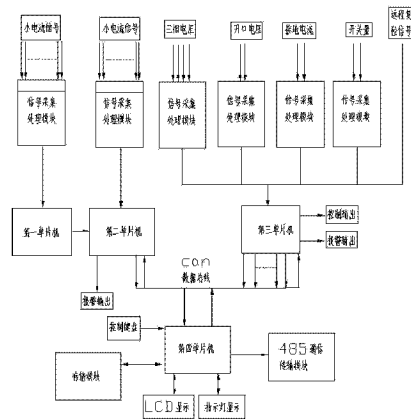
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

电网故障测控装置

(57) 摘要

电网故障测控装置, 涉及电路保护技术领域, 其特征在于: 包括信号输入端, 电连接在信号输入端后侧的信号采集处理模块, 连接在信号采集处理模块后侧的第一、二、三和四单片机, 所述的第四单片机上还与控制键盘模块、485 通讯传输模块、存储模块、LCD 显示模块和指示灯模块相连接。本实用新型模块化设计, 结构紧凑, 技术先进, 高速 DSP 核处理器使运算实时性和动作准确性得以保证; 各模块间采用带有自纠错功能、自动仲裁、多主方式的 CAN 总线通讯, 大量数据交换共享; 故障追忆功能; 中文液晶显示, 运行状态清晰, 菜单式操作, 方便易用。



1. 电网故障测控装置,其特征在于:包括信号输入端,电连接在信号输入端后侧的信号采集处理模块,所述的信号输入端包括两个小电流信号输入,一个三相电压、开口电压、接地电流和开关量输入,所述的两个小电流输入分别通过信号采集处理模块再分别与第一单片机和第二单片机连接,所述的三相电压、开口电压、接地电流和开关量输入分别通过信号采集处理模块与第三单片机连接,所述的第一单片机与第二单片机连接,所述的第二单片机与第三单片机连接后共同与第四单片机连接,所述的第四单片机上还与控制键盘模块、485 通讯传输模块、存储模块、LCD 显示模块和指示灯模块相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的电网故障测控装置,其特征在于:所述的第二单片机和第三单片机分别与一个报警输出模块相连接,所述的第三单片机还与远程复位信号和控制输出模块相连接。

3. 根据权利要求 1 所述的电网故障测控装置,其特征在于:所述的第一单片机、第二单片机、第三单片机和第四单片机都为 16 位带 DSP 功能的嵌入式 CPU。

4. 根据权利要求 1 所述的电网故障测控装置,其特征在于:所述的指示灯包括运行指示灯、弧光指示灯和报警指示灯。

5. 根据权利要求 1 所述的电网故障测控装置,其特征在于:所述的信号采集处理模块内包括电压互感器和电流互感器。

电网故障测控装置

技术领域：

[0001] 本实用新型涉及电路保护技术领域，具体是电网故障测控装置。

背景技术：

[0002] 在三相四线电路中，三相电流的相量和等于零，即 $I_a+I_b+I_c=0$ 。如果在三相四线中接入一个电流互感器，这时感应电流为零。当电路中发生触电或漏电故障时，回路中有漏电电流流过，这时穿过零序电流互感器的三相电流相量和不等零，其相量和为： $I_a+I_b+I_c=I$ （漏电电流）。送来的信号识别故障类型和相别，准确判断故障区域和故障线路，并发出控制指令或报警信号。现有技术中的电网故障测控装置较简单，不能对电网故障进行分析，消除故障速度慢，不能实现远程智能控制，液晶显示和数据保护等功能。

实用新型内容：

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种通过对电压互感器的二次电压进行采集、判断，及时准确地对电网故障进行分析，并采取相应的动作，同时利用微处理器的强大逻辑运算能力快速实现液晶显示，远程通信和数据保护等功能的电网故障测控装置。

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题采用以下的技术方案来实现：

[0005] 电网故障测控装置，其特征在于：包括信号输入端，电连接在信号输入端后侧的信号采集处理模块，所述的信号输入端包括两个小电流信号输入，一个三相电压、开口电压、接地电流和开关量输入，所述的两个小电流输入分别通过信号采集处理模块再分别与第一单片机和第二单片机连接，所述的三相电压、开口电压、接地电流和开关量输入分别通过信号采集处理模块与第三单片机连接，所述的第一单片机与第二单片机连接，所述的第二单片机与第三单片机连接后共同与第四单片机连接，所述的第四单片机上还与控制键盘模块、485 通讯传输模块、存储模块、LCD 显示模块和指示灯模块相连接。

[0006] 所述的第二单片机和第三单片机分别与一个报警输出模块相连接，所述的第三单片机还与远程复位信号和控制输出模块相连接。

[0007] 所述的第一单片机、第二单片机、第三单片机和第四单片机都为 16 位带 DSP 功能的嵌入式 CPU。

[0008] 所述的指示灯包括运行指示灯、弧光指示灯和报警指示灯。

[0009] 所述的信号采集处理模块内包括电压互感器和电流互感器。

[0010] 第三单片机主要负责就经过信号采集处理模块处理的二次三相电压信号和二次开口电压进行采集，二次采集后三相电压信号主要控制在 0 到 150 之间，开口电压信号控制在 100V 以内，我们通过电压互感器将信号控制在 3.3V 以内，便于单片机采集，这时我们通过稳压芯片和通过电压互感器后变成相当标准的余弦波信号，大家都知道三相电的工频为 50HZ，即周期为 0.02S，我们在一个周期内平均分 20 段时间采样 20 次的电压信号，然后根据相关公式计算出在该周期内的电压有效值，最后通过信号采集处理模块内的电压互感器变比和柜体内大的互感器的变比来计算出实际的电压有效值，如果出现故障会通过信号采集

处理模块做出判断后,做出相应的控制输出和报警输出,并同时就采集的三相电压信号,开口电压信号送到第四单片机中,当出现谐振的时候信号采集处理模块会即时的采样并能计算出实时的开口电压的频率,根据频率是否达到工频,如果频率不符合频率,相关继电器会吸合报警,在 LCD 显示中会即时报出故障,并将对应的故障和实时频率通过 485 通讯传输模块发生给上位机。

[0011] 第二单片机主要负责就零序电流的采集。这部分模块的作用就是在电网中如果中性点不接地或经过消弧线圈和高阻抗接地的三相系统,当某一项发生接地故障时,由于不能构成短路回路,接地故障电流往往比负荷电流小得多,所以这种系统被称为“小电流接地系统”,根据现场的要求,小电流接地的路数可以分成很多路,并根据最小电流判断原理,来判断哪路出线故障。本信号采集处理模块最多可以采集 35 路的零序电流,第二单片机负责一路进线和第 1 路到第 17 路的出线电流采集,如果客户要求的零序电流的路数要大于 17 路,这时就要用到第一单片机,这块单片机负责采集大于第 17 路并小于等于 35 路的零序电流采集,这两块单片机将采集的零序电流通过 CAN 总线传给第四单片机中,第二单片机将故障相的对应的路数控制对应的继电器吸合来负责报警报警输出。

[0012] 第四单片机将第一、二和三单片机中传送的电压电流值通过数据处理显示在 LCD 显示中、通过 485 通信传输模块传给上位机、以及指示灯指示报警灯。

[0013] 本实用新型的有益效果是:本实用新型模块化设计,结构紧凑,技术先进,高速 DSP 核处理器使运算实时性和动作准确性得以保证;各模块间采用带有自纠错功能、自动仲裁、多主方式的 CAN 总线通讯,大量数据交换共享;故障追忆功能;中文液晶显示,运行状态清晰,菜单式操作,方便易用。

附图说明:

[0014] 图 1 为本实用新型示意图。

具体实施方式:

[0015] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本实用新型。

[0016] 如图 1 所示,电网故障测控装置,包括信号输入端,电连接在信号输入端后侧的信号采集处理模块,信号输入端包括两个小电流信号输入,一个三相电压、开口电压、接地电流和开关量输入,两个小电流输入分别通过信号采集处理模块再分别与第一单片机和第二单片机连接,三相电压、开口电压、接地电流和开关量输入分别通过信号采集处理模块与第三单片机连接,第一单片机与第二单片机连接,第二单片机与第三单片机连接后共同与第四单片机连接,第四单片机上还与控制键盘模块、485 通讯传输模块、存储模块、LCD 显示模块和指示灯模块相连接。第二单片机和第三单片机分别与一个报警输出模块相连接,所述的第三单片机还与远程复位信号和控制输出模块相连接。

[0017] 第一单片机、第二单片机、第三单片机和第四单片机都为 16 位带 DSP 功能的嵌入式 CPU。指示灯包括运行指示灯、弧光指示灯和报警指示灯。信号采集处理模块内包括电压互感器和电流互感器。

[0018] 三相电压、开口电压和接地电流通过柜体内对应的电压和电流互感器,经过二次

变比后将三相电压信号、开口电压信号和接地电流信号通过传给信号采集处理模块,信号采集处理模块将接受到的信号经过信号采集处理模块内的电压互感器和电流互感器将之转换成 PIC 系列的 16 位单片机允许采样电压的范围内,第三单片机,经过第三单片机的 AD 采样和数据处理,根据采集和数据处理比较后的三相电压和开口电压值来判断是否是三相中有一相还是几相断线(断线指其中一相或几相电压小于 18 伏特,并且其他两相电压在 50 伏特到 70 伏特之间)、欠压(欠压指的是其中的一相线电压小于 70 伏特时)、过压(过压指的是其中的一相线电压大于 130 伏特时)、弧光接地(弧光接地指其中一相的相电压小于 18 伏特,并且其他两相的相电压大于 80V 时)、金属接地(金属接地指其中一相的相电压小于 5.5 伏特,并且其他两相的相电压大于 80V 时),如果是相应的故障,通过 PIC 系列的 16 位单片机将对应的继电器吸合也就是对应的报警输出。将所得到的电压数据和相应的故障类别通过 CAN 总线发到第四单片机的 RAM 存储区中,将所得到的三相参数和故障类型显示在 LCD 显示中。如果有对应的开关量,这里的开关量有以下几种,第一隔离信号,当柜体带电并且柜体的手推车位置在工作位置时,可能会对操作人员有危险,这时候的开关量为 24 伏特的高电平,让信号采集处理模块不能进入高压电调试部分,第二当出现弧光接地或金属接地的时候,这时会提供闭锁的开关量,这个开关量也是 24 伏特的高电平,柜体内有 3 个接触器,分别为 A 相接触器、B 相接触器、C 相接触器,当发生其中一相发生弧光接地或金属接地的时候,对应的接触器动作,并将对应接触器动作的开关量发给信号采集处理模块,这些开关量通过硬件处理后第三单片机,让信号采集处理模块了解知道接触器是否动作,并显示在 LCD 显示中。当出现弧光接地或金属接地接触器动作后,如果工作人员将故障排除后,操作人员在控制室远距离给信号采集处理模块一个 24 伏特的高电平,信号采集处理模块接受到这个远程复位信号后,并重新开始检测是否出线故障,如果故障排除,第三单片机会复位,信号采集处理模块就会让控制继电器分开,从而将柜体内的接触器分闸。如果故障没有排除接受到复位信号后,继电器不会分开,这样柜体内的接触器也不会动作。

[0019] 开口电压信号通过信号采集处理模块的滤波电路的处理后,第三单片机接受到相关信号。当开口电压越限后,信号采集处理模块立即进行开口电压幅值的运算和傅里叶级数分析,根据开口电压的幅值和频率判断出铁磁谐振的类型(1/4、1/3、1/2 分频谐振、基频谐振或 2 ~ 9 次高频谐振)。若判断为铁磁谐振故障,系统立即启动微机消谐功能投入相应的阻尼电阻,持续 0.2S 钟自动切除后若谐振仍然存在则再次投入阻尼电阻。若连续五次(持续 6s 钟)不能消除谐振,则停止微机消谐功能,同时输出报警信号(无源继电器接点)。发生谐振时,显示屏显示发生谐振的频次和时间,同时记录故障时的数据,最多可以保留最近 10 次谐振故障信息。记录的故障数据包括故障日期、时间、谐振频率、频次、消谐次数、开口电压和各相电压。当谐振故障消失后,显示屏返回到正常电压监测界面。

[0020] 小电流信号通过零序电流互感器,将之转换成单片机允许采样电压的范围内,通过第二单片机的 AD 采样,判断出其中电流最小的那路,然后经过数据处理判断出是哪种类型的故障,是进线故障还是对应的各个分支路的故障,当出线弧光接地或者是金属接地的時候就会准确判断出对应的线路号,会将对应的路数进行故障报警。并将故障的线路号通过 CAN 总线发到第四单片机将之显示在 LCD 显示上。如果选线的线路超过 17 路的话,就要在加一个第一单片机,超过 17 路部分的用第一单片机采集各个路的零序电流,1 到 17 路部分的零序电流采集用第二单片机。第一单片机选出故障线路的原理和上面是一样的,并将

得到的采集电流通过 CAN 总线发到第二单片机,然后和第二单片机将采集的 1 到 17 路的零序电流一同进行比较,选出对应的故障线路并将之发送到第四单片机。

[0021] 第四单片机可以通过控制键盘的操作来操控 LCD 显示,达到人机交流的效果。第一可以显示时间,通过控制键盘操作可以改变时间。第二可以通过界面操作可以改变参数值。(1)改变 485 通信传输模块的波特率,和信号采集处理模块的地址;(2)变比设置,根据柜体所需要的电流电压变比来改变显示的电流和电压的变比;(3)选线路数、编号和接地电容电流值的设置,根据顾客所需的线路和想要的编号任意设置;(4)故能设置可以设置接地的时是否要报警或者显示接地电流的值;(5)密码的设置,为了顾客数据的安全性可以设置用户想要的密码,并可以做改动。第三可以查询故障记录,记录中显示发生过的故障类型和参数值以及发生时对应的时间。第四当出现对应的故障或者是正常运行时都有对应的指示灯亮灭。第五将实时的三相参数和故障类别通过 485 通信传输模块传输给上位机,这样方便在异地查看数据。

[0022] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型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说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型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实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

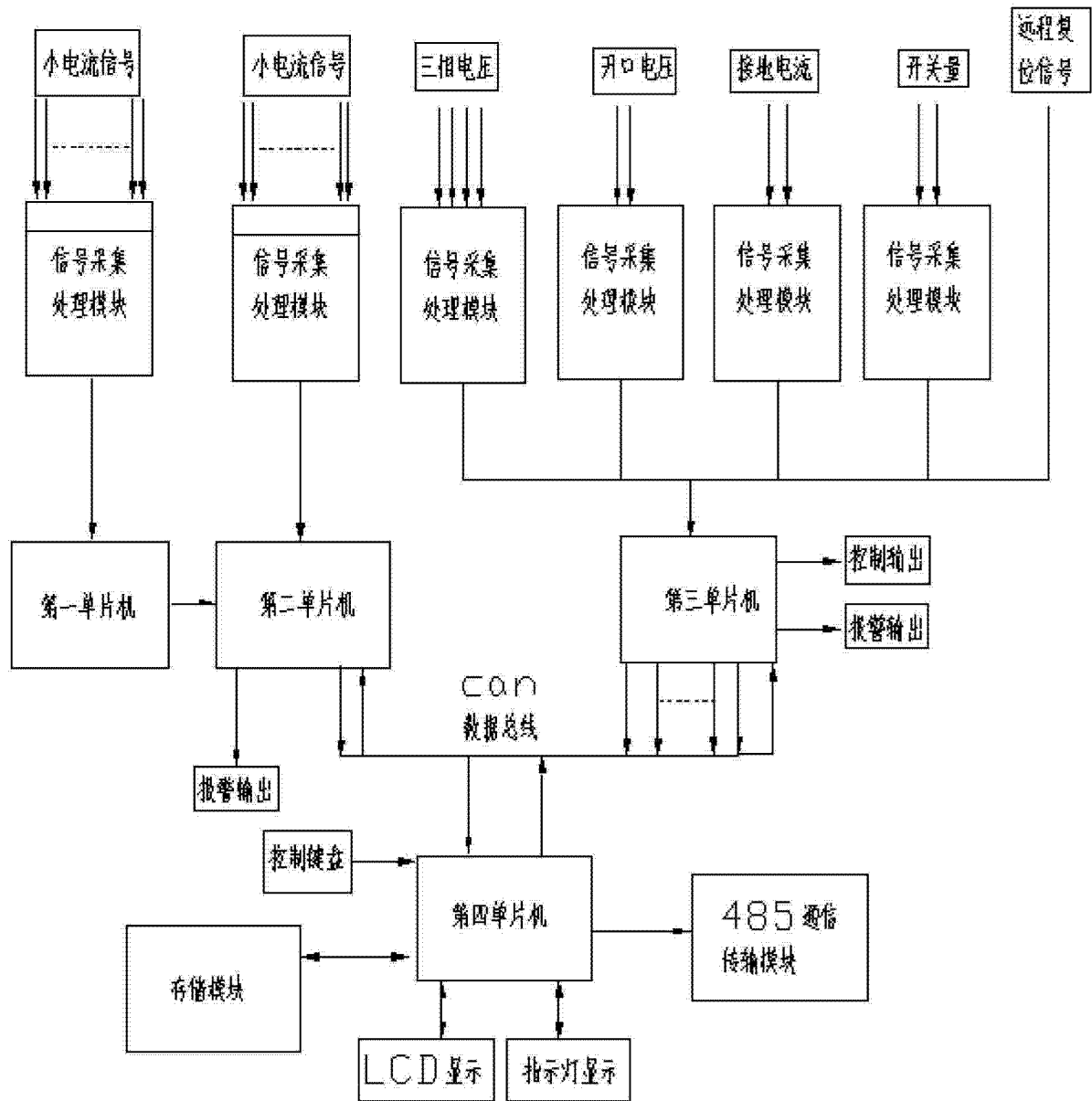


图 1