



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102520346 A

(43) 申请公布日 2012.06.27

(21) 申请号 201110415027.3

(22) 申请日 2011.12.13

(71) 申请人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市玄武区四牌楼2号

(72) 发明人 房淑华 林鹤云 陈祥 金平  
夏苗 张俊 柳庆东

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所  
(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51) Int. Cl.

G01R 31/327(2006.01)

G01M 13/00(2006.01)

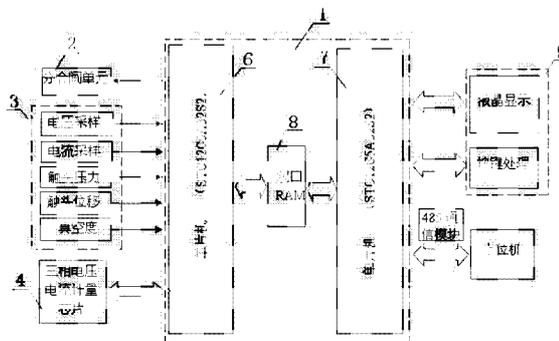
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种永磁真空断路器在线监测与诊断装置

(57) 摘要

本发明公开了一种永磁真空断路器的在线监测与诊断装置,包括控制模块、分合闸单元、模拟量采集模块、三相电量采集模块和按键显示模块,所述控制模块根据模拟量采集模块和三相电量采集模块的采样数据,对分合闸单元发出驱动信号;将采样数据存储并处理后,与按键显示模块进行数据交换,从而通过永磁真空断路器状态在线监测与诊断来提高断路器的运行可靠性,可以有效避免因断路器故障运行时所造成的损失,提高供电的整体运行水平和安全性,适应智能电网对供电装备的可靠性和安全水平的要求,进而提升整个电网的智能化水平。



1. 一种永磁真空断路器在线监测与诊断装置,其特征在于:包括控制模块、分合闸单元、模拟量采集模块、三相电量采集模块和按键显示模块,其中,

模拟量采集模块,对触头压力、触头位移、分合闸单元电压和电流进行采样,并传输到所述控制模块;

三相电量采集模块,用于对三相输电线路的电压、电流进行采样,并传输到所述控制模块;

控制模块,根据模拟量采集模块和三相电量采集模块的采样数据,对分合闸单元发出驱动信号;将采样数据存储并处理与按键显示模块进行数据交换;

按键显示模块,与所述控制模块实现数据读写功能;

分合闸单元,根据控制模块发出的驱动信号进行分闸或合闸操作。

2. 根据权利要求1所述永磁真空断路器在线监测与诊断装置,其特征在于:所述控制模块包括第一单片机、第二单片机和双口RAM,所述第一单片机通过双口RAM与第二单片机实现数据交换,所述第一单片机用于接收所述模拟量采集模块和三相电量采集模块传输的采样,并对所述分合闸单元发出驱动信号;所述第二单片机通过双口RAM与第一单片机进行数据交换,并同时与所述按键显示模块实现读写功能。

3. 根据权利要求1所述永磁真空断路器在线监测与诊断装置,其特征在于:所述分合闸单元包括分合闸线圈和MOSFET,将第一MOSFET和第二MOSFET的漏极相连作为驱动电源的一个输出端,同时构成上桥臂;再将第三MOSFET和第四MOSFET的源极相连作为驱动电源另一输出端,同时构成下桥臂;所述第一MOSFET源极、第三MOSFET漏极和分合闸线圈一端相连;所述第二MOSFET源极、第四MOSFET漏极和分合闸线圈另一端相连;同时所有MOSFET由发光二极管控制,该发光二极管两端分别接高电平和所述控制模块的驱动信号。

4. 根据权利要求2所述永磁真空断路器在线监测与诊断装置,其特征在于:所述第一单片机和第二单片机均采用STC12C5A32S2,所述双口RAM型号为IDT7132,所述三相电量采集模块的芯片采用ATT7022B。

## 一种永磁真空断路器在线监测与诊断装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于电力设备领域,尤其涉及一种永磁真空断路器的在线监测与诊断装置。

### 背景技术

[0002] 永磁真空断路器用于控制永磁真空断路器的分合闸操作以及断路器状态的在线监测并对断路器潜在缺陷做出判断,提高供电安全和可靠性。断路器是电网中用来投入和切断电力负荷的一次设备。传统的弹簧操动机构断路器由于机械零部件多,容易发生故障,如拒分、拒合或不能开断,故障率高,并容易引起电网事故,造成巨大的经济损失。电力装置对断路器的运行可靠性提出了非常高的要求,早期对断路器的检修是通过一次设备的定期检修来完成,花费的人力物力较多,而且往往不能及时发现问题。虽然断路器操动机构从电磁机构、弹簧机构发展到现在的永磁机构,已经在可靠性上取得了很大的提高,但是还存在着诸多问题,如:永磁的磁性退化,储能电容的耐压寿命等等,这些问题将直接影响永磁操动机构在断路器中的应用。本发明公布了一种永磁真空断路器的在线监测与诊断技术,通过对永磁真空断路器状态在线监测与诊断来提高断路器的运行可靠性,适应智能电网对供电装备的可靠性和安全水平的要求,进而提升整个电网的智能化水平。

### 发明内容

[0003] 发明目的:针对上述现有存在的问题和不足,本发明提供了一种永磁真空断路器的在线监测与诊断装置,通过对永磁真空断路器状态在线监测与诊断来提高断路器的运行可靠性,适应智能电网对供电装备的可靠性和安全水平的要求,进而提升整个电网的智能化水平。

[0004] 技术方案:为实现上述发明目的,本发明采用以下技术方案:一种永磁真空断路器在线监测与诊断装置,包括控制模块、分合闸单元、模拟量采集模块、三相电量采集模块和按键显示模块,其中,

模拟量采集模块,对触头压力、触头位移、分合闸单元电压和电流进行采样,并传输到所述控制模块;

三相电量采集模块,用于对三相输电线路的电压、电流进行采样,并传输到所述控制模块;

控制模块,根据模拟量采集模块和三相电量采集模块的采样数据,对分合闸单元发出驱动信号;将采样数据存储并处理与按键显示模块进行数据交换;

按键显示模块,与所述控制模块实现数据读写功能;

分合闸单元,根据控制模块发出的驱动信号进行分闸或合闸操作。

[0005] 作为优选,所述控制模块包括第一单片机、第二单片机和双口RAM,所述第一单片机通过双口RAM与第二单片机实现数据交换,所述第一单片机用于接收所述模拟量采集模块和三相电量采集模块传输的采样,并对所述分合闸单元发出驱动信号;所述第二单片机

通过双口 RAM 与第一单片机进行数据交换,并同时与所述按键显示模块实现读写功能。

[0006] 作为优选,所述分合闸单元包括分合闸线圈和 MOSFET,将第一 MOSFET 和第二 MOSFET 的漏极相连作为驱动电源的一个输出端,同时构成上桥臂;再将第三 MOSFET 和第四 MOSFET 的源极相连作为驱动电源另一输出端,同时构成下桥臂;所述第一 MOSFET 源极、第三 MOSFET 漏极和分合闸线圈一端相连;所述第二 MOSFET 源极、第四 MOSFET 漏极和分合闸线圈另一端相连;同时所有 MOSFET 由发光二极管控制,该发光二极管两端分别接高电平和所述控制模块的驱动信号。

[0007] 作为优选,所述第一单片机和第二单片机均采用 STC12C5A32S2,所述双口 RAM 型号为 IDT7132,所述三相电量采集模块的芯片采用 ATT7022B

有益效果:与现有技术相比,本发明具有以下优点:对永磁真空断路器速度、真空度、触头压力和供电电源进行在线监测与诊断,可以有效避免因断路器故障运行时所造成的损失,提高供电的整体运行水平和安全性,进而提升整个电网的智能化水平。

### 附图说明

[0008] 图 1 为本发明装置框架图;

图 2 为本发明所述分合闸单元电路原理图;

图 3 为本发明所述分合闸单元中 MOSFET 驱动电路;

其中,控制模块 1、分合闸单元 2、模拟量采集模块 3、三相电量采集模块 4、按键显示模块 5、第一单片机 6、第二单片机 7、双口 RAM8、第一 MOSFET9、第二 MOSFET10、第三 MOSFET11、第四 MOSFET12、分合闸线圈 13。

### 具体实施方式

[0009] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本发明,应理解这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围,在阅读了本发明之后,本领域技术人员对本发明的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0010] 如图 1~3 所示,一种永磁真空断路器在线监测与诊断装置,包括控制模块 1、分合闸单元 2、模拟量采集模块 3、三相电量采集模块 4 和按键显示模块 5,本发明所述分合闸单元 2 的永磁机构驱动模块采用 MOSFET 桥式电路组成,如图 2~3 所示。通过导通 MOSFET 来实现分合闸线圈 13 电流的控制,以驱动操动机构实现断路器的分合闸,分别导通上桥臂和下桥臂中相应的 MOSFET 实现驱动线圈的电流控制。桥臂中的每一个 MOSFET 的导通和关闭均由一组对应的驱动电路控制,即图 3 所示的驱动电路。驱动电路中,来自第一单片机 6 的驱动信号通过脚 14 输入,第一管脚 15 接 MOSFET 的驱动电源(即 DC5V 转 DC12V 的电源模块),第二管脚 16 接 MOSFET 的门极,第三管脚 17 接 MOSFET 的源极,这样的接法保证在单片机上电时各管脚为高电平时不产生误动。具体的说,所述分合闸单元包括分合闸线圈 13 和 MOSFET,将第一 MOSFET9 和第二 MOSFET10 的漏极相连作为驱动电源的一个输出端,同时构成上桥臂;再将第三 MOSFET11 和第四 MOSFET12 的源极相连作为驱动电源另一输出端,同时构成下桥臂;所述第一 MOSFET9 源极、第三 MOSFET11 漏极和分合闸线圈 13 一端相连;所述第二 MOSFET10 源极、第四 MOSFET12 漏极和分合闸线圈 13 另一端相连;同时所有 MOSFET 由发光二极管控制,该发光二极管两端分别接高电平和所述控制模块的驱动信号采用霍尔电

压电流元器件实现永磁机构分合闸线圈 13 电流电压的调理变换。

[0011] 本发明的永磁真空断路器在线监测与诊断装置的控制模块 1 由两片单片机 STC12C5A32S2 构成,如图 1 所示。其中第一单片机 6 通过锁存器 74HC573 锁存低 8 位地址,并通过第一单片机 6U1P0 口、P2 口与双口 RAM8 进行数据交换,第二单片机 7 也以同样的方式对双口 RAM8 进行读写。第一单片机 6、第二单片机 7 的数据交换通过中断的方式实现,写入数据的同时提醒对方单片机进行数据的接收。三相电量采集模块 4 的芯片采用 ATT7022B,并通过芯片的 SPI 口与第一单片机 6 的 SPI 口通信,第一单片机 6 的 SPI 口设置为 P4.3 为同步时钟信号,再通过 P4.0 实现三相电量采集模块 4 芯片的片选。触头的压力采样、位移采样、驱动线圈的电压电流采样是通过第一单片机 6 的 P1 口采集完成,并构成所述的模拟量采集模块 3。其中,P1.0 为电源电压采集口,P1.1 为合闸线圈电压采集口,P1.2 为合闸线圈电流采集口,P1.3 为分闸线圈电压采集口,P1.4 为分闸线圈电流采集口,P1.5 为触头压力采集口,P1.6 为动铁心位移采集口。分合闸单元 2 通过 P4.4 与 P5.3 控制,驱动信号通过光耦加载到 MOSFET 的门极,驱动操动机构实现分合闸。装置按键显示模块 5 包括采用 12864 液晶显示信息,液晶通过并口与第二单片机 7 进行通信,并通过第二单片机 7 的 P1 口实现数据的读写。装置的按键信息通过 SM1623B 处理并实现按键功能,并通过其 SPI 口实现与第二单片机 7 的数据交换。第一单片机 6 采集到的信号通过双口 RAM8 将数据传输到第二单片机 7 中,并被第二单片机 7 保存于其上的 EEPROM 里,以供查询。使用第二单片机 7 上的 UART 串口实现装置的 RS485 通信,电平转换芯片采用 SN75176。

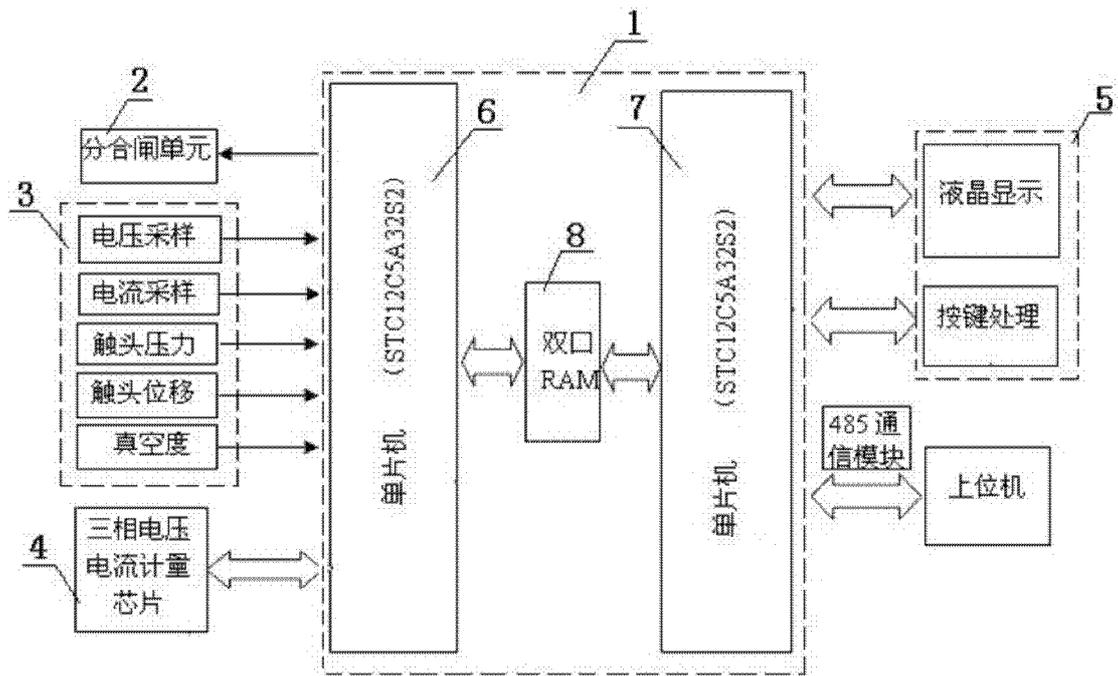


图 1

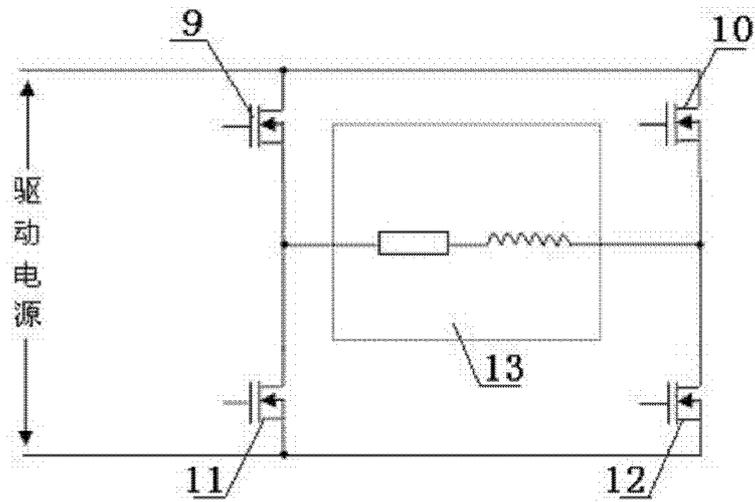


图 2

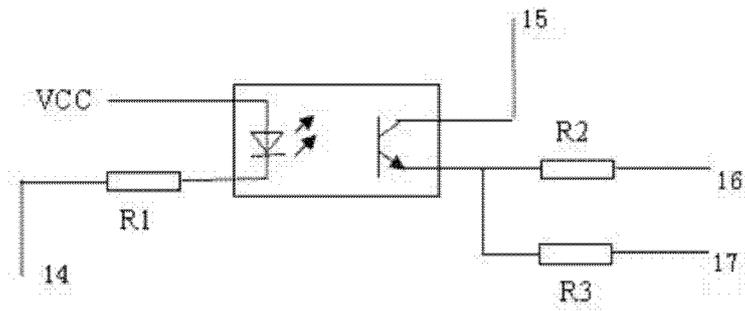


图 3