



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109445319 A
(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811123696.1

(22)申请日 2018.09.26

(71)申请人 电子科技大学

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)
西源大道2006号

(72)发明人 郑宏 陈果 邹见效 徐红兵

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所
(普通合伙) 51220

代理人 温利平

(51)Int.Cl.

G05B 19/042(2006.01)

G01K 1/02(2006.01)

G01R 19/165(2006.01)

G01R 21/00(2006.01)

G01R 22/06(2006.01)

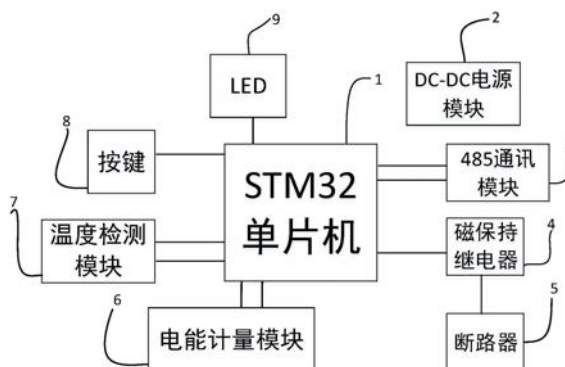
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种带有数据检测功能的智能开关

(57)摘要

本发明公开了一种带有数据检测功能的智能开关,将485总线设备引入到传统的配电柜开关设备中,通过实时检测负载的电流、电压、功率、电量,漏电流,和温度,来控制开关的闭合和断开,增加了开关的功能,提高了开关闭合和断开的可靠性,同时具有数据检测的功能,用户可对用电器的用电数据一目了然,定时功能也进一步提升用户的可操作性,该方案结构简单成本低,采用导轨安装,方便在现有配电柜上面进行改装。



1. 一种带有数据检测功能的智能开关,其特征在于,包括:

STM32单片机,通过串行方式与485通讯模块、电能计量模块、温度检测模块建立连接,单片机外部还连接有按键和LED,STM32单片机用于智能开关初始化及初始化后的正常运行;

DC-DC电源模块,通过外接12V直流电源分别向STM32单片机、485通讯模块、磁保持继电器、电能计量模块、温度检测模块、按键和LED供电;

485通讯模块,用于和上级485设备进行通讯,初始化的过程中通过485总线接收上级设备发送的电压阈值、电流阈值、功率阈值、漏电流阈值、电量阈值、温度阈值和延时时间,正常运行的过程中,通过485总线接收上级设备的控制命令和向上级设备发送应答指令;

磁保持继电器,断路器输入端与磁保持继电器的输出端相连,磁保持继电器根据来自于单片机的指令来控制断路器的开启或者关闭;

断路器,断路器的输出端与负载相连,用于控制负载电路的开启或者关闭;

电能计量模块,自动定时测量负载的电流、电压、功率、电量,漏电流等;

温度检测模块,实时测量智能开关内部的温度;

按键,通过按下按键来控制磁保持继电器开启或者关闭;

LED,通过闪烁来显示智能开关的工作状态。

智能开关上电时先进行初始化,通过485通讯模块和上级设备建立串行通讯连接,上级设备响应后,通过485总线发送过载阈值、电压阈值、电流阈值、功率阈值、漏电流阈值、温度阈值和延时时间至STM32单片机,STM32单片机将上述数据存储在内存中,并向上级设备发送初始化完成指令,同时控制LED长时间闪烁后关闭,提示初始化完成;

智能开关运行时,电能计量模块自动定时测量负载的电流、电压、功率、电量,漏电流,同时温度检测模块测量智能开关内部的温度,并一同上传至STM32单片机,STM32单片机将上述数据进行存储,并判断上述数据是否超过内存中的阈值数据,如果其中任何一项数据超过阈值数据,则磁保持继电器将自动断开,并延时一段时间自动闭合,然后在下一时刻再次比对,如果继续超过阈值数据,磁保持继电器将再次自动断开,当存在连续三次检测到的数据超过阈值数据后,磁保持继电器将保持关闭断开的状态,需要用户手动排除故障后,再手动打开磁保持继电器;

当上述数据小于阈值数据时,STM32单片机根据上级设备指令和按键中断自动判断当前智能开关的状态为被控对象还是控制对象;

当前智能开关的状态为被控对象时,STM32单片机读取上级设备发送的控制命令,如果命令中的地址跟自身的地址一样,再再判断数据中的功能位,如果功能位为磁保持继电器的控制指令,则执行开启、关闭或者定时开启、关闭磁保持继电器,且单片机控制LED长亮,同时通过485总线发送开启、关闭磁保持继电器成功应答指令;如果功能位为传输数据指令,则STM32单片机将存储的实时数据通过485总线发送至上级设备,并控制LED闪烁;

当前智能开关的状态为控制对象时,出现按键中断后,STM32单片机通过判断按键是否被按下,来控制磁保持继电器开启或者关闭,并控制LED长亮;其中,当按键未被按下时,磁保持继电器处于关闭状态,则远程控制磁保持继电器的指令失效,直到按键按下,远程开关继电器控制指令才有效;当STM32单片机检测到负载发生短路时,如果磁保持继电器未能及时断开,断路器将直接断开电路,待用户排除故障后手动重启。

一种带有数据检测功能的智能开关

技术领域

[0001] 本发明属于开关设备技术领域,更为具体地讲,涉及一种带有数据检测功能的智能开关。

背景技术

[0002] 现阶段的配电柜开关设备,大多数仅具有通断回路的功能,只能通过手动来控制,并且断开的回路一般为火线,零线没有断开,存在安全隐患;用户既不能远程控制开关的通断,也不能实时测量用电设备的用电情况。

[0003] 然而,许多设备待机时功率较大,及时关闭这些设备,可节约用电,降低用电量;此外,当用电设备发生短路,过载,漏电等故障时,传统开关不能及时断开回路,容易导致火灾等事故的发生。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种带有数据检测功能的智能开关,通过将485总线设备引到了传统的配电柜开关设备中,增加了开关的功能,提高了开关闭合和断开的可靠性。

[0005] 为实现上述发明目的,本发明一种带有数据检测功能的智能开关,其特征在于,包括:

[0006] STM32单片机,通过串行方式与485通讯模块、电能计量模块、温度检测模块建立连接,单片机外部还连接有按键和LED,STM32单片机用于智能开关初始化及初始化后的正常运行;

[0007] DC-DC电源模块,通过外接12V直流电源分别向STM32单片机、485通讯模块、磁保持继电器、电能计量模块、温度检测模块、按键和LED供电;

[0008] 485通讯模块,用于和上级485设备进行通讯,初始化的过程中通过485总线接收上级设备发送的电压阈值、电流阈值、功率阈值、漏电流阈值、电量阈值、温度阈值和延时时间,正常运行的过程中,通过485总线接收上级设备的控制命令和向上级设备发送应答指令;

[0009] 磁保持继电器,断路器输入端与磁保持继电器的输出端相连,磁保持继电器根据来自于单片机的指令来控制断路器的开启或者关闭;

[0010] 断路器,断路器的输出端与负载相连,用于控制负载电路的开启或者关闭;

[0011] 电能计量模块,自动定时测量负载的电流、电压、功率、电量,漏电流等;

[0012] 温度检测模块,实时测量智能开关内部的温度;

[0013] 按键,通过按下按键来控制磁保持继电器开启或者关闭;

[0014] LED,通过闪烁来显示智能开关的工作状态;

[0015] 智能开关上电时先进行初始化,通过485通讯模块和上级设备建立串行通讯连接,上级设备响应后,通过485总线发送过载阈值、电压阈值、电流阈值、功率阈值、漏电流阈值、

温度阈值和延时时间至STM32单片机,STM32单片机将上述数据存储在内存中,并向上级设备发送初始化完成指令,同时控制LED长时间闪烁后关闭,提示初始化完成;

[0016] 智能开关运行时,电能计量模块自动定时测量负载的电流、电压、功率、电量,漏电流,同时温度检测模块测量智能开关内部的温度,并一同上传至STM32单片机,STM32单片机将上述数据进行存储,并判断上述数据是否超过内存中的阈值数据,如果其中任何一项数据超过阈值数据,则磁保持继电器将自动断开,并延时一段时间自动闭合,然后在下一时刻再次比对,如果继续超过阈值数据,磁保持继电器将再次自动断开,当存在连续三次检测到的数据超过阈值数据后,磁保持继电器将保持关闭断开的状态,需要用户手动排除故障后,再手动打开磁保持继电器;

[0017] 当上述数据小于阈值数据时,STM32单片机根据上级设备指令和按键中断自动判断当前智能开关的状态为被控对象还是控制对象;

[0018] 当前智能开关的状态为被控对象时,STM32单片机读取上级设备发送的控制命令,如果命令中的地址跟自身的地址一样,再判断数据中的功能位,如果功能位为磁保持继电器的控制指令,则执行开启、关闭或者定时开启、关闭磁保持继电器,且单片机控制LED长亮,同时通过485总线发送开启、关闭磁保持继电器成功应答指令;如果功能位为传输数据指令,则STM32单片机将存储的实时数据通过485总线发送至上级设备,并控制LED闪烁;

[0019] 当前智能开关的状态为控制对象时,出现按键中断后,STM32单片机通过判断按键是否被按下,来控制磁保持继电器开启或者关闭,并控制LED长亮;其中,当按键未被按下时,磁保持继电器处于关闭状态,则远程控制磁保持继电器的指令失效,直到按键按下,远程开关继电器控制指令才有效;当STM32单片机检测到负载发生短路时,如果磁保持继电器未能及时断开,断路器将直接断开电路,待用户排除故障后手动重启。

[0020] 本发明的发明目的是这样实现的:

[0021] 本发明一种带有数据检测功能的智能开关,将485总线设备引入到传统的配电柜开关设备中,通过实时检测负载的电流、电压、功率、电量,漏电流,和温度,来控制开关的闭合和断开,增加了开关的功能,提高了开关闭合和断开的可靠性,同时具有数据检测的功能,用户可对用电器的用电数据一目了然,定时功能也进一步提升用户的可操作性,该方案结构简单成本低,采用导轨安装,方便在现有配电柜上面进行改装。

附图说明

[0022] 图1是本发明一种带有数据检测功能的智能开关原理图;

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进行描述,以便本领域的技术人员更好地理解本发明。需要特别提醒注意的是,在以下的描述中,当已知功能和设计的详细描述也许会淡化本发明的主要内容时,这些描述在这里将被忽略。

[0024] 实施例

[0025] 图1是本发明一种带有数据检测功能的智能开关原理图。

[0026] 在本实施例中,如图1所示,本发明一种带有数据检测功能的智能开关,包括:STM32单片机1、DC-DC电源模块2、485通讯模块3、磁保持继电器4、断路器5、电能计量模块6、

温度检测模块7、按键8和LED9。

[0027] STM32单片机1,通过串行方式与485通讯模块3、电能计量模块、温度检测模块建立连接,单片机外部还连接有按键和LED,STM32单片机1用于智能开关初始化及初始化后的正常运行;

[0028] DC-DC电源模块2,通过外接12V直流电源分别向STM32单片机1、485通讯模块3、磁保持继电器4、电能计量模块6、温度检测模块7、按键8和LED9供电;

[0029] 485通讯模块3,用于和上级485设备进行通讯,初始化的过程中通过485总线接收上级设备发送的电压阈值、电流阈值、功率阈值、漏电流阈值、电量阈值、温度阈值和延时时间,正常运行的过程中,通过485总线接收上级设备的控制命令和向上级设备发送应答指令;

[0030] 磁保持继电器4,断路器5输入端与磁保持继电器4的输出端相连,磁保持继电器4根据来自于单片机的指令来控制断路器的开启或者关闭;

[0031] 断路器5,断路器5的输出端与负载相连,用于控制负载电路的开启或者关闭;

[0032] 电能计量模块6,自动定时测量负载的电流、电压、功率、电量,漏电流等;

[0033] 温度检测模块7,实时测量智能开关内部的温度;

[0034] 按键8,通过按下按键8来控制磁保持继电器4开启或者关闭;

[0035] LED9,通过闪烁来显示智能开关的工作状态;

[0036] 带有数据检测的智能开关的初始化配置过程,智能开关上电时会自动通过485通讯模块3和上级设备建立串行通讯方式连接,上级设备响应后,通过485总线发送过载阈值、电压阈值、电流阈值、功率阈值、漏电流阈值、温度阈值和延时时间,STM32单片机1将上述数据存储在内存中,并向上级设备发送初始化完成指令,同时LED9长时间闪烁后关闭,提示初始化完成,所述初始化过程不需要人为干预,均通过智能开关自动完成。

[0037] 带有数据检测的智能开关检测数据和根据检测到的数据动作过程,电能计量系统自动定时测量负载的电流、电压、功率、电量,漏电流,同时温度检测模块测量智能开关内部的温度,STM32单片机1将上述数据存储在内存并对这些数据进行判断,如果电流超过电流阈值、电压超过电压阈值、功率超过功率阈值、漏电流超过漏电流阈值、温度超过温度阈值,磁保持继电器4将自动断开,延时一段时间自动闭合,如果测量的数据继续超过阈值,磁保持继电器4将再次自动断开,直到小于阈值条件为止,连续三次检测到的数据大于阈值,磁保持继电器4将保持关闭断开的状态,用户排除故障后,需手动打开磁保持继电器4。

[0038] 带有数据检测的智能开关作为被控对象的工作过程,STM32单片机1通过接收处理485通讯模块3输出的数据,如果数据中的地址跟自身的地址一样,再根据数据中的功能位,如果功能位为继电器控制指令,则执行开启、关闭或者定时开启、关闭磁保持继电器4,相应LED9长亮,并通过485通讯模块3向485总线上发送开启、关闭磁保持继电器4成功应答指令,如果功能位为传输数据指令,则STM32单片机1将自己内存中的电流、电压、功率、电量,漏电流,温度,继电器开关状态数据通过485通讯模块3发送数据,相应的LED9闪烁。

[0039] 带有数据检测的智能开关作为控制对象的工作过程,按下按键8,STM32单片机1通过判断按键8是否被按下,控制磁保持继电器4开启或者关闭,相应的LED9长亮,并且当按键控制磁保持继电器4关闭的情况下,远程控制磁保持继电器4的指令失效,直到按键控制磁

保持继电器4开启的情况下远程指令才有效。当负载发生短路,磁保持继电器未能及时断开的情况下,断路器将断开电路,用户需排除故障后手动重启,最大程度上确保用电器安全。

[0040] 尽管上面对本发明说明性的具体实施方式进行了描述,以便于本技术领域的技术人员理解本发明,但应该清楚,本发明不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本发明的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

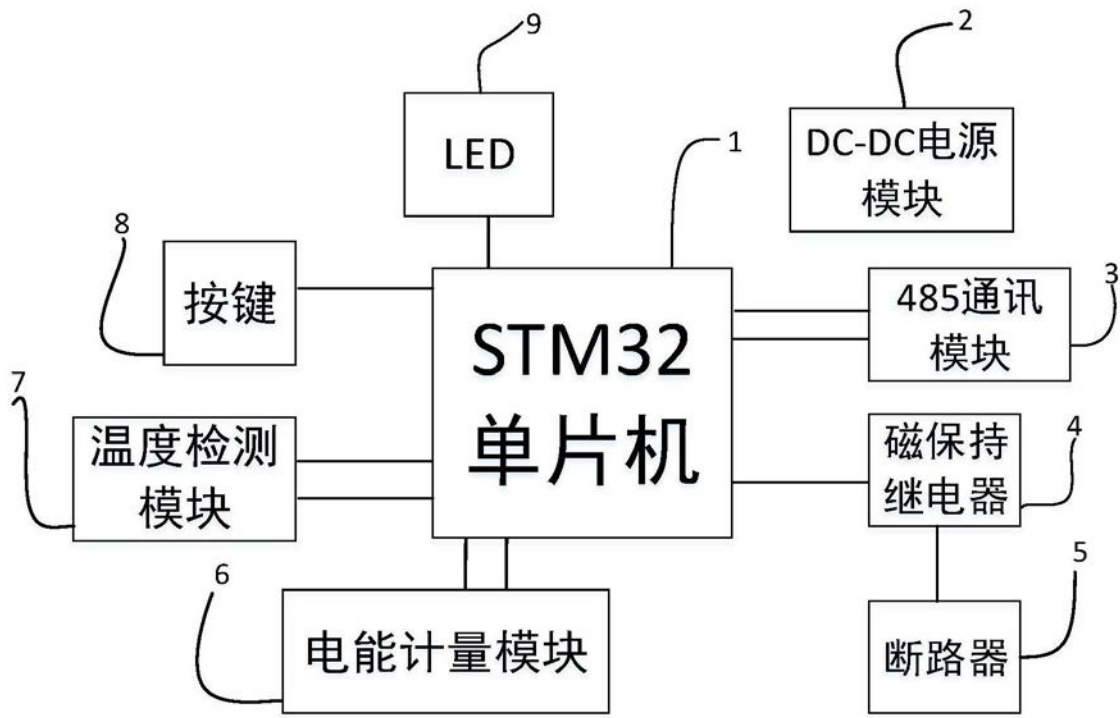


图1