



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202839441 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201220456835. 4

(22) 申请日 2012. 09. 08

(73) 专利权人 江苏长耀电气科技集团有限公司

地址 213000 江苏省常州市武进区高新技术  
产业开发区南区龙域西路 25 号

(72) 发明人 张伟钢

(74) 专利代理机构 常州市维益专利事务所

32211

代理人 路接洲

(51) Int. Cl.

H01H 33/66 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

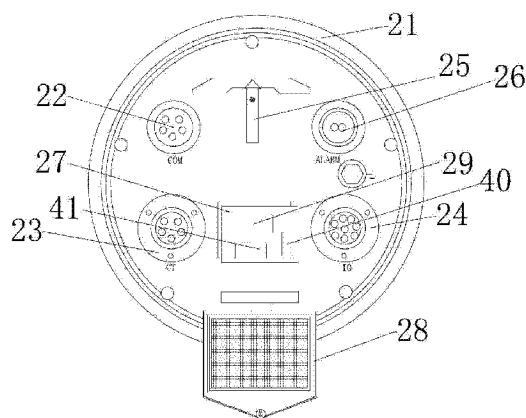
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

### (54) 实用新型名称

智能分支分界真空断路器控制器

### (57) 摘要

本实用新型涉及一种智能分支分界真空断路器控制器,所述的控制器具有圆形罩壳,所述的圆形罩壳的底部设置有五芯电源插座、五芯电流插座、八芯信号插座、操作旋钮与手柄、告警指示灯、功能设置窗以及接地螺栓;所述的五芯电源插座、五芯电流插座、八芯信号插座、告警指示灯以及功能设置窗与控制器内部设置的控制模块电连接。采用本实用新型使得用户在使用查询、设置参数,分合闸等功能时,无需爬到电线杆上操作,在地面即可完成;同时,本实用新型还可以利用 SIM 来实现 GPRS 的远程网络控制,使得用户不必在现场就可以实现远程操控。



1. 一种智能分支分界真空断路器控制器,其特征在于:所述的控制器具有圆形罩壳,所述的圆形罩壳的底部设置有五芯电源插座、五芯电流插座、八芯信号插座、操作旋钮与手柄、告警指示灯、功能设置窗以及接地螺栓;所述的五芯电源插座、五芯电流插座、八芯信号插座、告警指示灯以及功能设置窗与控制器内部设置的控制模块电连接。

2. 如权利要求1所述的智能分支分界真空断路器控制器,其特征在于:所述的控制器的底部、功能设置窗的下方设置有定值设置表;所述的功能设置窗内具有液晶显示屏、选项按键以及SIM卡卡槽。

3. 如权利要求1所述的智能分支分界真空断路器控制器,其特征在于:所述的控制器检测断路器线路的两相电流、零序电流和线路电压,上述模拟量信号由断路器的航空插座输出,从控制器底部的五芯电流插座和八芯信号插座通过电缆装置接入控制器,通过控制器内部的信号转换和计算,实时监测其运行值。

## 智能分支分界真空断路器控制器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及户外电网安全连接设备,尤其是一种智能分支分界真空断路器断路器。

### 背景技术

[0002] 随着智能电网计划的提出,2020 年建成“坚强智能电网”成为我国电力系统电网建设的目标。智能电网的提出,需要广泛应用先进的设备技术,极大地提高输配电系统的性能。实现配电网自动化是智能电网的一个关键。为提高并保证供电线路的安全性,可靠性,并对线路实行实时监控,智能的配电网保护设备起着举足轻重的作用。

[0003] 我国 10KV 线路结构多样,安全可靠性差,事故多发,事故查找困难,支线故障严重地影响了配电网安全运行。根据有关资料统计,架空线路的故障率占主干线故障比例的 70%左右。如何快速隔离单一用户的故障,而不导致主干线整条线路停电事故发生,并实现实时监控成为目前配电网系统的重要课题。目前解决因单一用户事故以及保护配合不当波及整条馈线停电的方法,相关技术方案主要有中国专利 ZL200820051909. X《用户分界断路器成套设备》。其不足在于:(1) 维修困难,需要维修人员爬到相应的位置进行检测维修;(2) 测控单元不能实现双向通讯,对于实现实时监控以及快速隔离故障有一定的局限性,而在该专利的基础上如欲实现该目标需要投入的资金比较大,不利于广泛应用;(3) 只有速断、过流二段保护,只能设置一次重合闸,不利于根据线路情况设置参数以及相应的功能;(4) 装置上未设显示单元,不能方便地查看线路故障。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是:提供一种具有故障电流检测功能,保护控制功能和通讯功能,适用于 10kv 架空线路的智能分支分界真空断路器控制器。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种智能分支分界真空断路器控制器,所述的控制器具有圆形罩壳,所述的圆形罩壳的底部设置有五芯电源插座、五芯电流插座、八芯信号插座、操作旋钮与手柄、告警指示灯、功能设置窗以及接地螺栓;所述的五芯电源插座、五芯电流插座、八芯信号插座、告警指示灯以及功能设置窗与控制器内部设置的控制模块电连接。

[0006] 本实用新型所述的控制器的底部、功能设置窗的下方设置有定值设置表;所述的功能设置窗内具有液晶显示屏、选项按键以及 SIM 卡卡槽。

[0007] 本实用新型所述的控制器检测断路器线路的两相电流、零序电流和线路电压,上述模拟量信号由断路器的航空插座输出,从控制器底部的五芯电流插座和八芯信号插座通过电缆装置接入控制器,通过控制器内部的信号转换和计算,实时监测其运行值。

[0008] 本实用新型的有益效果是,解决了背景技术中存在的缺陷,采用本实用新型使得用户在使用查询、设置参数,分合闸等功能时,无需爬到电线杆上操作,在地面即可完成;同时,本实用新型还可以利用 SIM 来实现 GPRS 的远程网络控制,使得用户不必在现场就

可以实现远程操控。

### 附图说明

[0009] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0010] 图 1 是本实用新型的安装使用示意图；

[0011] 图 2 是断路器本体结构示意图；

[0012] 图 3 是本实用新型的控制器结构示意图；

[0013] 图中：1、断路器本体；2、控制器；3、电缆装置；11、外壳；12、真空灭弧室；13、电压互感器；14、零序电流互感器；15、安装底座；16、接地端子；17、保护框；18、航空插座；21、圆形罩壳；22、五芯电源插座；23、五芯电流插座；24、八芯信号插座；25、操作旋钮与手柄；26、告警指示灯；27、功能设置窗；28、定值设置表；29、液晶显示屏；40、选项按键；41、SIM 卡卡槽。

### 具体实施方式

[0014] 现在结合附图和优选实施例对本实用新型作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图，仅以示意方式说明本实用新型的基本结构，因此其仅显示与本实用新型有关的构成。

[0015] 如图 1 所示的一种智能分支分界真空断路器成套装置，包括断路器本体 1 以及设置在断路器本体外部、与断路器本体通过电缆装置 3 连接的分体式控制器 2；控制器 2 检测断路器本体 1 的两相电流、零序电流和 / 或线路电压，并控制断路器本体的电动储能、电动合闸和电动分闸。

[0016] 如图 2 所示，断路器本体具有外壳 11，所述的外壳 11 内设置有真空灭弧室 12 和电压互感器 13，所述的真空灭弧室 12 与零序电流互感器 14 连接；外壳 11 底部具有安装底座 15，底座 15 的一侧设置有接地端子 16；所述的外壳 11 表面设置有保护框 17；断路器本体的输入端与用户进户线电源侧连接，断路器本体的输出端与用户负荷侧供配电网的输入端连接；所述的断路器本体的底部具有航空插座 18。

[0017] 如图 3 所示，控制器具有圆形罩壳 21，所述的圆形罩壳的底部设置有五芯电源插座 22、五芯电流插座 23、八芯信号插座 24、操作旋钮与手柄 25、告警指示灯 26、功能设置窗 27 以及接地螺栓；所述的五芯电源插座、五芯电流插座、八芯信号插座、告警指示灯以及功能设置窗与控制器内部设置的控制模块电连接。

[0018] 本实用新型所述的控制器的底部、功能设置窗的下方设置有定值设置表 28；所述的功能设置窗内具有液晶显示屏 29、选项按键 40 以及 SIM 卡卡槽 41；安装 SIM 卡入网后，可以通过 GPRS 建立控制网络，实现完成控制操作。

[0019] 控制器的电动操作包括电动储能操作、电动合闸和电动分闸；

[0020] 电动储能操作：控制器通电延时 10 秒，自动检测断路器储能信号，检测到智能分支分界真空断路器未储能则自动发出电动储能命令，智能分支分界真空断路器接收到储能命令后，自动完成电动储能；

[0021] 电动合闸：右旋控制器上的黑色操作旋钮至“动合 / 复位”处，控制器输出合闸信号，断路器自动合闸；

[0022] 电动分闸：左旋控制器上的黑色操作旋钮至“手动分”处，控制器输出分闸信号，开关自动分闸。

[0023] 本实用新型的工作原理是：10kV 馈线或设备的故障主要有相间短路和单相接地两种类型，控制器对这两种故障分别进行处理；

[0024] 相间短路的故障处理：对于用户界内的相间短路故障，控制器通过检测从智能分支分界真空断路器内部 CT 引出的 AC 相电流与定值比较来判定故障的发生，支线用户和线路末端用户界内发生过流故障时，控制器检测到过流电流，经延时判定后，控制器输出分闸命令使分界真空断路器自动分闸，自动切除过流故障，变电站及馈线上的其它用户避免发生停电事故，为了避免瞬时性故障造成用户长时间停电，在控制器保护动作后，对智能分支分界真空断路器进行重合闸，重合闸次数、时间可以设定，重合闸次数最多 3 次，为了避免永久性故障对线路造成严重损坏，或其它保护的时限配合问题，控制器做了重合闸后加速保护功能。

[0025] 单相接地的故障处理：在我国 10kV 配电网的中性点接地方式可分为：中性点不接地、中性点经消弧线圈接地和中性点经小电阻接地三种方式。控制器对单相接地故障的基本处理方法是检测从智能分支分界真空断路器内置零序 CT 引出的零序电流信号与定值比较来区分和判定用户界内和界外的单相接地故障，对于用户界外的单相接地故障，由于从零序 CT 检出的零序电流远小于用户界内发生单相接地故障时所检出的零序电流，因此，通过适当的定值整定，即可作出准确地判断。

[0026] 控制器适用于上述三种中性点接地方式，其作用原理分述如下：

[0027] a、中性点不接地方式

[0028] 接地故障发生在智能分支分界真空断路器负荷侧时，检出的零序电流为：

$$[0029] \quad I_{01}=3 \omega U_0 C_1$$

[0030] 其中  $U_0$  为电源相电压， $\omega$  为频率。

[0031] 接地故障发生在智能分支分界真空断路器电源侧时，检出的零序电流为：

$$[0032] \quad I_{02}=3 \omega U_0 C_2$$

[0033] 其中  $U_0$  为电源相电压， $\omega$  为频率。

[0034] 一般来讲， $C_1$  远大于  $C_2$ ，因此  $I_{02}$  要比  $I_{01}$ ，即接地故障在用户界外时检出的零序电流很小，而接地故障在用户界内时检出的零序电流很大，通过适当的定值设定，控制器可准确的判定界内接地故障。

[0035] b、中性点经消弧线圈接地方式和 c、中性点经小电阻接地方式此处不做详细说明。

[0036] 控制器的基本功能有以下几个：

[0037] 1. 开关本体手动分合功能

[0038] 如同通用的断路器一样，智能分支分界真空断路器具备现场手动分合和电动分合控制功能。

[0039] 2. 模拟量检测功能

[0040] 控制器与开关本体配合使用可检测线路的两相电流、零序电流和线路电压，上述模拟量信号由开关本体航空插座输出，从控制器底部的 CT/IO 插座通过航空插头接入控制器。通过控制器内部的信号转换和计算，可实时监测其运行值（用笔记本电脑通过控制器的维护通信口或配置通信模块后可接收及处理这些测量数值）。

[0041] 3. 保护控制功能

[0042] a) 零序保护

[0043] 通过对控制器的定值整定和对零序电流的监测,智能分支分界真空断路器能侦测和判定用户界内的单相接地故障,在延时达到整定值后执行分闸操作,自动切除接地故障;变电站及馈线上的其它用户避免发生停电事故,为了避免瞬时性故障造成开关分闸,可对智能分支分界真空断路器进行重合闸设置.重合闸次数、时间可自行设定,重合闸次数最多 3 次,为了避免永久性故障对线路造成严重损坏,或其它保护的时限配合问题,智能分支分界真空断路器做了重合闸后加速保护功能.零序保护的 control 功能适用于配电网中性点不接地系统、中性点经消弧线圈接地系统 and 中性点经小电阻接地系统。

[0044] b) 过流保护

[0045] 1、设置为智能分支分界真空断路器功能时,通过定值整定和对相电流的监测,智能分支分界真空断路器能侦测和判定用户界内的相间短路故障,经延时判定后,控制器输出分闸命令使分界真空断路器自动分闸,自动切除过流故障,变电站及馈线上的其它用户避免发生停电事故,为了避免瞬时性故障造成用户长时间停电,在控制器保护动作后,对智能分支分界真空断路器进行重合闸,重合闸次数、时间可以设定,重合闸次数最多 3 次,为了避免永久性故障对线路造成严重损坏,或其它保护的时限配合问题,控制器做了重合闸后加速保护功能;

[0046] 2、设置为分界负荷开关功能时,通过定值整定和对相电流的监测,分界开关能侦测和判定用户界内的相间短路故障,在记忆该故障状态并检测到变电站出线掉闸后,经延时后执行分闸操作,在变电站重合之前有效地隔离用户界内的短路故障。

[0047] 4. 线路失电状态下的分闸及保护告警功能

[0048] 控制器在【自动】运行状态时,如用户界外发生相间短路故障后,会造成变电站出线开关掉闸,控制器无输入电源,在整个装置失电后,控制器靠储能电容维持其正常工作,在此期间可执行分闸输出 (DC2200V) 使开关可靠分闸。无论是单相接地故障还是相间短路故障致使只能分支分界真空断路器保护动作,控制器的 ALARM 告警指示灯均常亮或闪亮,提示用户界内发生了单相接地或相间短路故障。

[0049] 5. 自检功能

[0050] 控制器在正常运行时定时自检(由程序控制自动进行),自检的对象包括定值区、输出回路、采样通道、E<sup>2</sup>PROM 等,自检异常时,点亮自检告警指示灯,并且闭锁跳合闸回路。

[0051] 控制器的所有操作均在其圆形罩壳的底部,COM 内设 TV 输出回路保护熔断管,当控制器内部电路发生故障时,保护开关本体内置 TV 不受影响。IO 插座连接从开关侧引来的测量电缆,IO 插座连接从开关侧引来的控制电缆。ALARM 为保护动作发光二极管指示信号;定值设定窗口在设备正常运行时由一密封小盖关闭,当需要进行定值修改或检查控制作状态时则开启此小盖,进行相应的操作。

[0052] a) 当测量电缆和控制电缆连接正确,且开关本体处于合闸位置时,控制器的操作手柄在【自动】位置,则智能分支分界真空断路器处于自动监测运行状态,此时一旦用户界内线路故障发生,智能分支分界真空断路器即能完成其自动切除故障的功能。

[0053] b) 逆时针转动控制器的控制操作手柄至【分】位置,可使开关自动分闸。

[0054] c) 智能分支分界真空断路器保护动作后,ALARM 告警灯亮,顺时针转动控制器的

控制操作手柄至【复位】位置,可解除 ALARM 告警状态,如不采取手动复位操作,ALARM 告警状态则在 48 小时后自动解除。

[0055] d) 电量测试功能【电量试验按钮】智能分支分界真空断路器在处理故障时需要自身的电量处理,电量的多少决定系统是否可以处理好故障情况,所以电量测试是很重要的“电量测试”两按钮同时压下,运行灯 4 秒内运行正常,此时电容电量合格。

[0056] e) 辅助通信功能【RS-232/RS-485 接口】主要用与通信维护,参数设定等必须通过维护通信口用笔记本电脑进行修改设定。

[0057] 控制器通过发光二极管指示各种工作状态。

[0058] “运行”指示灯,控制器运行时闪亮该指示灯,它具有内部电源检测功能,间隔时间一秒。

[0059] “故障”指示灯,控制器自检故障时点亮该指示灯;

[0060] “过流”指示灯,相电流超定值时点亮,低于定值时熄灭;

[0061] “接地”指示灯,接地电流超定值时点亮,低于定值时熄灭;

[0062] “分位”指示灯,被控制的开关处于分闸时,点亮此指示灯。

[0063] 本实用新型所述的控制器根据需要,可以增配通信模块,即安装 SIM 卡入网,这样无线手持终端可以显示和配置控制器的所有参数,同时保持控制器的液晶面板和手持终端保持同步显示。

[0064] 以上说明书中描述的只是本实用新型的具体实施方式,各种举例说明不对本实用新型的实质内容构成限制,所属技术领域的普通技术人员在阅读了说明书后可以对以前所述的具体实施方式做修改或变形,而不背离实用新型的实质和范围。

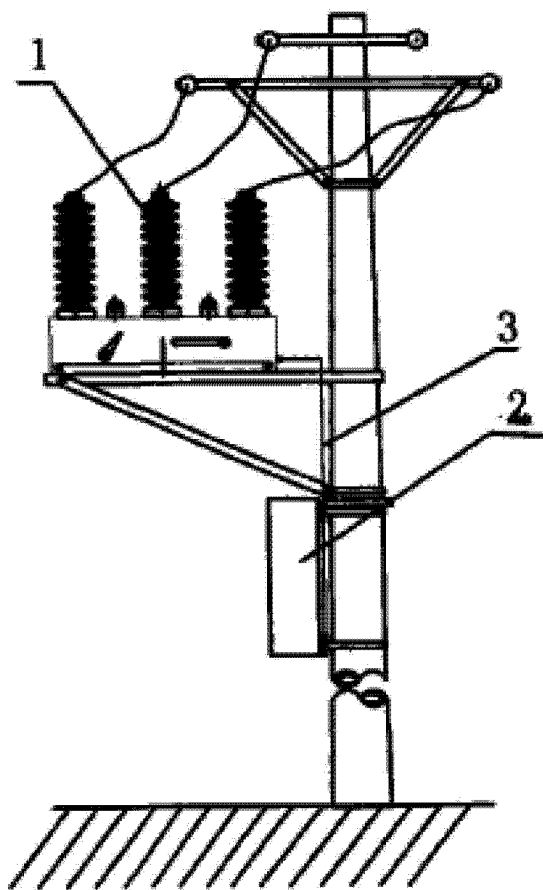


图 1

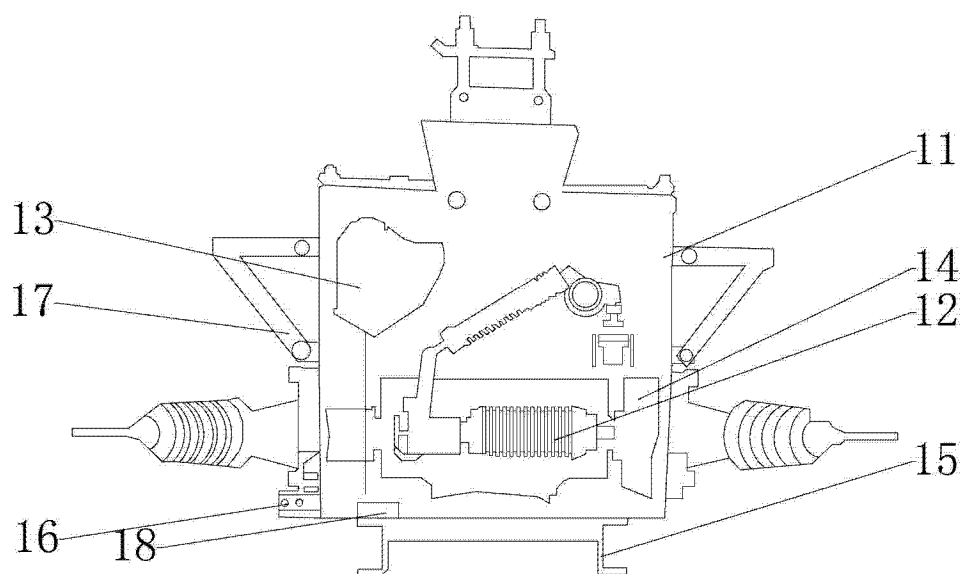


图 2

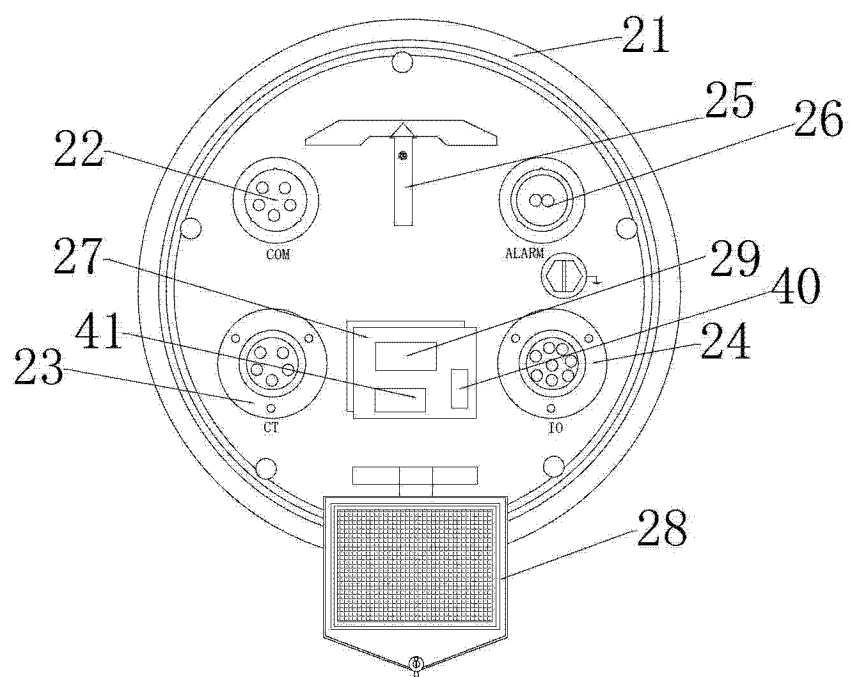


图 3