



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205333777 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201520693470. 0

(22) 申请日 2015. 09. 09

(73) 专利权人 云南电网有限责任公司曲靖供电局

地址 655000 云南省曲靖市翠峰路 137 号

专利权人 昆明理工大学

(72) 发明人 许娴 许国友 常勇 李红伟 孙建华

(51) Int. Cl. G01R 31/08(2006. 01)

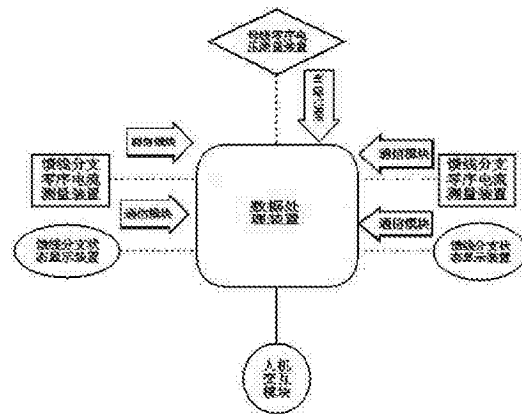
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种单相接地故障定位装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种单相接地故障定位装置,属于电力系统智能配电网技术领域。本实用新型包括馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置、数据处理装置、馈线分支状态显示装置、通信模块和人机交互模块;数据处理装置与人机交互模块直接相连,数据处理装置与馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置和馈线分支状态显示装置通过通信模块采用无线通信的方式进行联络。本实用新型对中性点不接地系统发生单相接地故障的馈线分支进行定位,分支馈线越多,定位精度越高,此装置体积小、可以带电安装、不需要对电网注入额外信号,不影响电力系统正常运行,定位准确。



1. 一种单相接地故障定位装置,其特征在于:包括馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置、数据处理装置、馈线分支状态显示装置、通信模块和人机交互模块;所述数据处理装置与人机交互模块直接相连,数据处理装置与馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置和馈线分支状态显示装置通过通信模块采用无线通信的方式进行联络;

所述馈线分支零序电流测量装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现对各个馈线分支线路的零序电流数据进行测量、采集;

所述馈线分支状态显示装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现该馈线分支故障和非故障状态的现场实时显示。

2. 根据权利要求1所述的单相接地故障定位装置,其特征在于:所述馈线分支零序电流测量装置包括相电流传感器和数据集中器;相电流传感器对馈线分支的三相电流同步采集,相电流传感器采集到的数据汇集到数据集中器,在数据集中器中实现全电流的重构,得到馈线分支的零序电流值,并将零序电流值进行暂存。

3. 根据权利要求1所述的单相接地故障定位装置,其特征在于:所述母线零序电压测量装置在配电网母线电压互感器开口三角处检测母线零序电压。

4. 根据权利要求1所述的单相接地故障定位装置,其特征在于:所述馈线分支状态显示装置在现场指示馈线分支的发生单相接地故障和未发生单相接地故障两种状态,正常运行时显示未发生单相接地故障状态,当接收到数据处理单元发送的故障信息时显示发生单相接地故障状态。

5. 根据权利要求1所述的单相接地故障定位装置,其特征在于:所述的人机交互模块用于实现数据处理装置接收并存储的测量数据和分析的结果显示给运行人员,为运行人员掌握线路运行状况和查找故障馈线分支提供依据。

## 一种单相接地故障定位装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种单相接地故障定位装置,特别涉及一种基于分布式零序电流的馈线分支单相接地故障定位装置,属于电力系统智能配电网技术领域。

### 背景技术

[0002] 配电网直接联系用户,其可靠供电能力和供电质量既是电力企业经济效益的直接体现,又对应着不可估量的社会效益。在线路批量安装故障指示器可以有效地解决配网故障查找的难题,从而大大缩短故障停电时间,提高供电可靠性。

[0003] 目前对于配电网馈线分支单相接地故障进行定位的方法采用的注入信号法。注入信号法检测接地故障要求在系统发生接地故障时,安装在变电站接地变中性点(无中性点时则接在母线/出线上)的信号源自动短时投入动态阻性负载,在变电站和现场接地点之间产生特殊的零序电流信号(小于50A),通过对电阻的编码控制,产生叠加在负载电流上的编码信号电流。变电站出线 and 线路分支点处安装的接地故障指示器将检测这个电流信号并指示出来。注入信号法对单相接地故障的馈线分支进行定位时需要外加信号来实现,并且该装置在安装时需要停电,影响电力系统运行。

### 发明内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题是:本实用新型提供一种单相接地故障定位装置,此装置体积小、可以带电安装、不需要对电网注入额外信号,不影响电力系统正常运行,定位准确。

[0005] 本实用新型技术方案是:一种单相接地故障定位装置,包括馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置、数据处理装置、馈线分支状态显示装置、通信模块和人机交互模块;所述数据处理装置与人机交互模块直接相连,数据处理装置与馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置和馈线分支状态显示装置通过通信模块采用无线通信的方式进行联络;

[0006] 所述馈线分支零序电流测量装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现对各个馈线分支线路的零序电流数据进行测量、采集;

[0007] 所述馈线分支状态显示装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现该馈线分支故障和非故障状态的现场实时显示。

[0008] 所述馈线分支零序电流测量装置包括相电流传感器和数据集中器;相电流传感器对馈线分支的三相电流同步采集,相电流传感器采集到的数据汇集到数据集中器,在数据集中器中实现全电流的重构,得到馈线分支的零序电流值,并将零序电流值进行暂存。

[0009] 所述母线零序电压测量装置在配电网母线电压互感器开口三角处检测母线零序电压,母线零序电压值作为故障查找功能的启动标准,当母线零序电压越限时启动故障查找功能。

[0010] 所述数据处理装置用于实现对馈线分支零序电流测量装置和母线零序电压测量

装置采集的数据进行存储、分析的功能；当母线零序电压测量装置的电压越限时，数据处理装置对所有馈线分支的零序电流值进行比较，定位查找发生单相接地故障的馈线分支，并将故障判断结果发送到馈线分支状态显示装置和人机交互模块。

[0011] 所述馈线分支状态显示装置在现场指示馈线分支的发生单相接地故障和未发生单相接地故障两种状态，正常运行时显示未发生单相接地故障状态，当接收到数据处理单元发送的故障信息时显示发生单相接地故障状态。

[0012] 所述的人机交互模块用于实现数据处理装置接收并存储的测量数据和分析的结果显示给运行人员，为运行人员掌握线路运行状况和查找故障馈线分支提供依据，当发生单相接地故障时可以根据定位结果对故障馈线分支进行现场查找并排除故障。

[0013] 本实用新型的工作原理是：

[0014] 所述馈线分支零序电流测量装置实现对各个馈线分支线路的零序电流数据进行测量、采集，安装在配电网馈线分支出口端；

[0015] 所述馈线分支状态显示装置实现该馈线分支故障和非故障状态的现场实时显示，安装在配电网馈线分支出口端；

[0016] 数据处理装置实现对各馈线分支零序电流测量装置和母线零序电压装置采集的数据进行存储、计算。当母线零序电压超过一定数值的时候，数据处理装置启动故障查找功能，根据中性点不接地配电网系统发生单相接地故障时故障馈线分支和非故障馈线分支的零序电流差别对故障馈线分支进行定位判断，将定位结果发送给馈线分支状态显示装置进行现场显示，并且通过人机交互模块对故障馈线进行定位显示，给运行人员进行现场检修和处理故障提供依据。

[0017] 本实用新型的有益效果是：本实用新型对中性点不接地系统发生单相接地故障的馈线分支进行定位，分支馈线越多，定位精度越高，通过比较发生单相接地故障时的故障分支和非故障分支零序电流的大小来定位故障馈线分支，此装置体积小、可以带电安装、不需要对电网注入额外信号，不影响电力系统正常运行，定位准确。

## 附图说明

[0018] 图1是本实用新型结构框图；

[0019] 图2是本实用新型实施原理框图。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图和具体实施例，对本实用新型作进一步说明。

[0021] 实施例1：如图1-2所示，一种单相接地故障定位装置，包括馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置、数据处理装置、馈线分支状态显示装置、通信模块和人机交互模块；所述数据处理装置与人机交互模块直接相连，数据处理装置与馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置和馈线分支状态显示装置通过通信模块采用无线通信的方式进行联络；

[0022] 所述馈线分支零序电流测量装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现对各个馈线分支线路的零序电流数据进行测量、采集；

[0023] 所述馈线分支状态显示装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现该馈线分支

故障和非故障状态的现场实时显示。

[0024] 实施例2:如图1-2所示,一种单相接地故障定位装置,包括馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置、数据处理装置、馈线分支状态显示装置、通信模块和人机交互模块;所述数据处理装置与人机交互模块直接相连,数据处理装置与馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置和馈线分支状态显示装置通过通信模块采用无线通信的方式进行联络;

[0025] 所述馈线分支零序电流测量装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现对各个馈线分支线路的零序电流数据进行测量、采集;

[0026] 所述馈线分支状态显示装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现该馈线分支故障和非故障状态的现场实时显示。

[0027] 所述馈线分支零序电流测量装置包括相电流传感器和数据集中器;相电流传感器对馈线分支的三相电流同步采集,相电流传感器采集到的数据汇集到数据集中器,在数据集中器中实现全电流的重构,得到馈线分支的零序电流值,并将零序电流值进行暂存。

[0028] 实施例3:如图1-2所示,一种单相接地故障定位装置,包括馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置、数据处理装置、馈线分支状态显示装置、通信模块和人机交互模块;所述数据处理装置与人机交互模块直接相连,数据处理装置与馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置和馈线分支状态显示装置通过通信模块采用无线通信的方式进行联络;

[0029] 所述馈线分支零序电流测量装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现对各个馈线分支线路的零序电流数据进行测量、采集;

[0030] 所述馈线分支状态显示装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现该馈线分支故障和非故障状态的现场实时显示。

[0031] 所述馈线分支零序电流测量装置包括相电流传感器和数据集中器;相电流传感器对馈线分支的三相电流同步采集,相电流传感器采集到的数据汇集到数据集中器,在数据集中器中实现全电流的重构,得到馈线分支的零序电流值,并将零序电流值进行暂存。

[0032] 所述母线零序电压测量装置在配电网母线电压互感器开口三角处检测母线零序电压。

[0033] 实施例4:如图1-2所示,一种单相接地故障定位装置,包括馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置、数据处理装置、馈线分支状态显示装置、通信模块和人机交互模块;所述数据处理装置与人机交互模块直接相连,数据处理装置与馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置和馈线分支状态显示装置通过通信模块采用无线通信的方式进行联络;

[0034] 所述馈线分支零序电流测量装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现对各个馈线分支线路的零序电流数据进行测量、采集;

[0035] 所述馈线分支状态显示装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现该馈线分支故障和非故障状态的现场实时显示。

[0036] 所述馈线分支零序电流测量装置包括相电流传感器和数据集中器;相电流传感器对馈线分支的三相电流同步采集,相电流传感器采集到的数据汇集到数据集中器,在数据集中器中实现全电流的重构,得到馈线分支的零序电流值,并将零序电流值进行暂存。

[0037] 所述母线零序电压测量装置在配电网母线电压互感器开口三角处检测母线零序电压。

[0038] 所述馈线分支状态显示装置在现场指示馈线分支的发生单相接地故障和未发生单相接地故障两种状态,正常运行时显示未发生单相接地故障状态,当接收到数据处理单元发送的故障信息时显示发生单相接地故障状态。

[0039] 实施例5:如图1-2所示,一种单相接地故障定位装置,包括馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置、数据处理装置、馈线分支状态显示装置、通信模块和人机交互模块;所述数据处理装置与人机交互模块直接相连,数据处理装置与馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置和馈线分支状态显示装置通过通信模块采用无线通信的方式进行联络;

[0040] 所述馈线分支零序电流测量装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现对各个馈线分支线路的零序电流数据进行测量、采集;

[0041] 所述馈线分支状态显示装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现该馈线分支故障和非故障状态的现场实时显示。

[0042] 所述馈线分支零序电流测量装置包括相电流传感器和数据集中器;相电流传感器对馈线分支的三相电流同步采集,相电流传感器采集到的数据汇集到数据集中器,在数据集中器中实现全电流的重构,得到馈线分支的零序电流值,并将零序电流值进行暂存。

[0043] 所述母线零序电压测量装置在配电网母线电压互感器开口三角处检测母线零序电压。

[0044] 所述馈线分支状态显示装置在现场指示馈线分支的发生单相接地故障和未发生单相接地故障两种状态,正常运行时显示未发生单相接地故障状态,当接收到数据处理单元发送的故障信息时显示发生单相接地故障状态。

[0045] 实施例6:如图1-2所示,一种单相接地故障定位装置,包括馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置、数据处理装置、馈线分支状态显示装置、通信模块和人机交互模块;所述数据处理装置与人机交互模块直接相连,数据处理装置与馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置和馈线分支状态显示装置通过通信模块采用无线通信的方式进行联络;

[0046] 所述馈线分支零序电流测量装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现对各个馈线分支线路的零序电流数据进行测量、采集;

[0047] 所述馈线分支状态显示装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现该馈线分支故障和非故障状态的现场实时显示。

[0048] 所述馈线分支零序电流测量装置包括相电流传感器和数据集中器;相电流传感器对馈线分支的三相电流同步采集,相电流传感器采集到的数据汇集到数据集中器,在数据集中器中实现全电流的重构,得到馈线分支的零序电流值,并将零序电流值进行暂存。

[0049] 所述母线零序电压测量装置在配电网母线电压互感器开口三角处检测母线零序电压。

[0050] 所述馈线分支状态显示装置在现场指示馈线分支的发生单相接地故障和未发生单相接地故障两种状态,正常运行时显示未发生单相接地故障状态,当接收到数据处理单元发送的故障信息时显示发生单相接地故障状态。

[0051] 所述的人机交互模块用于实现数据处理装置接收并存储的测量数据和分析的结果显示给运行人员,为运行人员掌握线路运行状况和查找故障馈线分支提供依据。

[0052] 实施例7:如图1-2所示,一种单相接地故障定位装置,包括馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置、数据处理装置、馈线分支状态显示装置、通信模块和人机交互模块;所述数据处理装置与人机交互模块直接相连,数据处理装置与馈线分支零序电流测量装置、母线零序电压测量装置和馈线分支状态显示装置通过通信模块采用无线通信的方式进行联络;

[0053] 所述馈线分支零序电流测量装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现对各个馈线分支线路的零序电流数据进行测量、采集;

[0054] 所述馈线分支状态显示装置安装在配电网馈线分支出口端用于实现该馈线分支故障和非故障状态的现场实时显示。

[0055] 所述馈线分支零序电流测量装置包括相电流传感器和数据集中器;相电流传感器对馈线分支的三相电流同步采集,相电流传感器采集到的数据汇集到数据集中器,在数据集中器中实现全电流的重构,得到馈线分支的零序电流值,并将零序电流值进行暂存。

[0056] 所述母线零序电压测量装置在配电网母线电压互感器开口三角处检测母线零序电压,母线零序电压值作为数据处理装置查找故障馈线分支的启动标准,当母线零序电压超过一定数值的时候数据处理装置通过采集的数据对故障馈线分支进行查找。

[0057] 数据处理装置实现对各馈线分支零序电流测量装置和母线零序电压装置采集的数据进行存储、计算。当母线零序电压超过一定数值的时候,数据处理装置启动故障查找功能,根据中性点不接地配电网系统发生单相接地故障时故障馈线分支和非故障馈线分支的零序电流差别对故障馈线分支进行定位判断,将定位结果发送给馈线分支状态显示装置进行现场显示,并且通过人机交互模块对故障馈线进行定位显示,给运行人员进行现场检修和处理故障提供依据。

[0058] 所述馈线分支状态显示装置在现场指示馈线分支的发生单相接地故障和未发生单相接地故障两种状态,正常运行时显示未发生单相接地故障状态,当接收到数据处理单元发送的故障信息时显示发生单相接地故障状态。

[0059] 所述的人机交互模块用于实现数据处理装置接收并存储的测量数据、计算和判断的结果显示给运行人员,为运行人员掌握线路运行状况和查找故障馈线分支提供依据,

[0060] 如图2所示,本实施例的工作原理为:

[0061] 配电网正常运行时,由于三相对称运行,母线上的零序电压为零,各个馈线分支的零序电流也为零。此时故障定位装置中的数据处理装置不启动故障查找功能,馈线分支1、馈线分支2和馈线分支3的馈线分支状态显示装置显示未发生单相接地故障,具体原理如下所示:

[0062] 当馈线分支2的A相发生单相接地故障时,非故障馈线分支1的零序电流  $3I_{01} = I_{01} + I_{01}$ ,非故障馈线分支3的零序电流  $3I_{03} = I_{03} + I_{03}$ ,故障馈线分支2的零序电流  $3I_{02} = 3I_{01} + 3I_{03}$ ,由于  $3I_{01}$  和  $3I_{03}$  相位相同,故  $3I_{02} = 3I_{01} + 3I_{03}$ 。该式表明中性点不接电配电网系统中发生某馈线分支发生单相接地故障时,故障馈线分支的零序电流幅值等于所有非故障馈线零序电流幅值的总和,利用该判据对发生单相接地故障的馈线分支进行定位。

[0063] 当馈线分支2的A相发生单相接地故障时,此时由于三相运行不对称,会在母线处产生较大的零序电压,当零序电压大于设定值时,数据处理装置启动故障查找功能,对所有馈线分支的零序电流幅值进行比较,此时馈线分支2的零序电流幅值最大,判断馈线分支2为故障线路。判断出馈线分支2后,数据处理装置将判断结果通过人机交互模块输出,同时将结果发送给馈线分支2的状态显示装置,使馈线分支2的状态显示装置在现场显示发生单相接地故障。

[0064] 上面结合附图对本实用新型的具体实施例作了详细说明,但是本实用新型并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本实用新型宗旨的前提下作出各种变化。



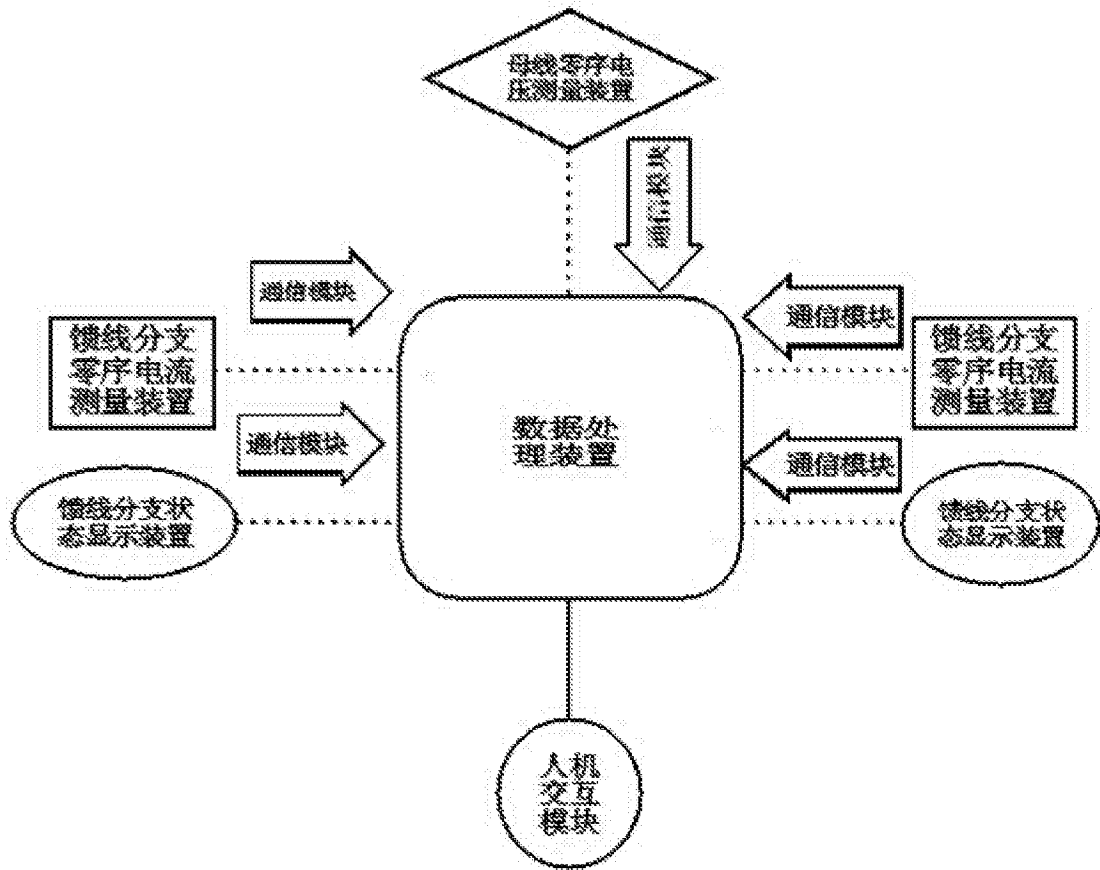


图1

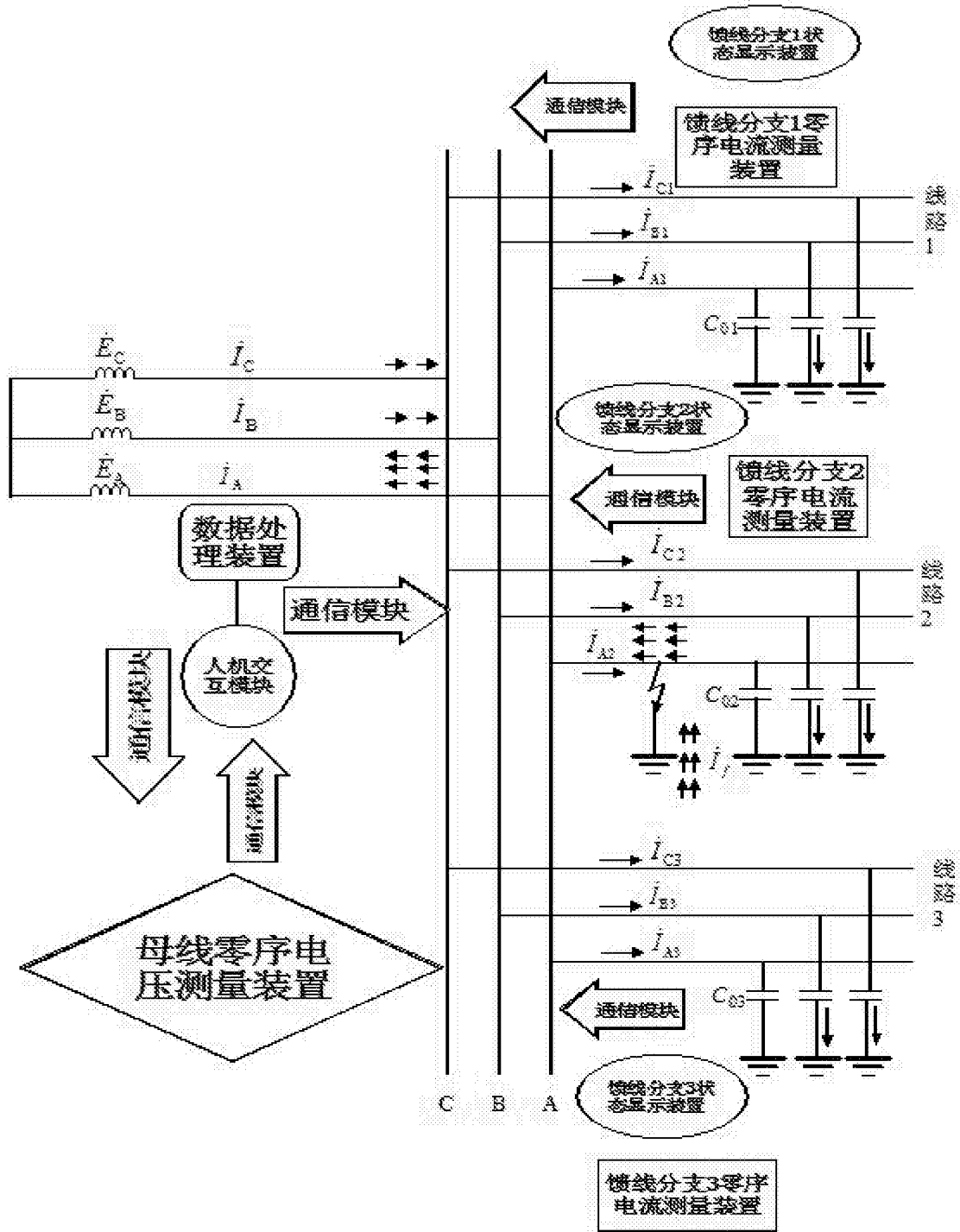


图2