



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203398755 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201320317212. 3

(22) 申请日 2013. 06. 04

(73) 专利权人 长沙高升电子电器科技有限公司  
地址 410148 湖南省长沙市长沙县安沙镇高升村 109 号

(72) 发明人 孙万红 姚攀 欧阳杰

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限  
责任公司 11240  
代理人 吴贵明

(51) Int. Cl.  
H02H 3/32 (2006. 01)  
H02H 3/06 (2006. 01)

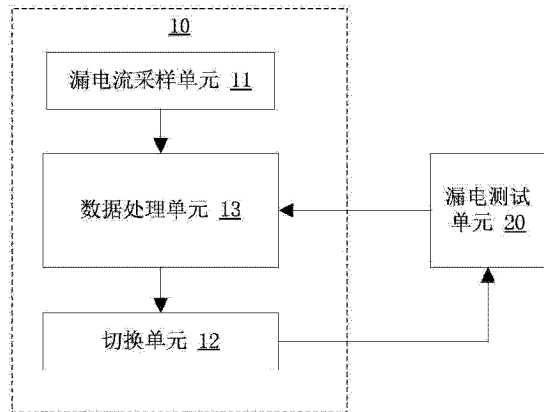
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

三相漏电保护及断电自动恢复装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种三相漏电保护及断电自动恢复装置,包括三相漏电保护装置及漏电测试单元;三相漏电保护装置包括漏电流采样单元及切换单元;切换单元的辅助触点连接漏电测试单元,以在三相供电线路断开的状态下生成漏电流测试信号;漏电流采样单元的输出端、切换单元的控制端及漏电测试单元的输出端均连接至数据处理单元;数据处理单元根据漏电流采样单元生成的漏电流信号控制切换单元断开三相供电线路,并根据漏电测试单元生成的漏电测试信号控制切换单元恢复三相供电线路供电。本实用新型实现了三相供电状态下的漏电流检测和三相供电线路断开状态下的漏电流检测及自动恢复供电。



1. 一种三相漏电保护及断电自动恢复装置,其特征在于,包括三相漏电保护装置(10)及漏电测试单元(20);

所述三相漏电保护装置(10)包括用于采集相线上漏电流的漏电流采样单元(11)及用于控制三相供电线路通断的切换单元(12);

所述切换单元(12)的辅助触点连接所述漏电测试单元(20),以使所述漏电测试单元(20)在三相供电线路断开的状态下生成漏电流测试信号;

所述漏电流采样单元(11)的输出端、所述切换单元(12)的控制端及所述漏电测试单元(20)的输出端均连接至数据处理单元(13):

所述数据处理单元(13)根据所述漏电流采样单元(11)生成的漏电流信号控制所述切换单元(12)断开三相供电线路,并根据所述漏电测试单元(20)生成的漏电测试信号控制所述切换单元(12)恢复三相供电线路供电。

2. 根据权利要求1所述的三相漏电保护及断电自动恢复装置,其特征在于,

所述切换单元(12)包括交流接触器和继电器控制单元,所述交流接触器的接触器线圈经继电器控制单元连接至所述数据处理单元(13),所述交流接触器的常开触头连接于供电的三相四线输电线路,所述交流接触器的常闭触头连接所述漏电测试单元(20)。

3. 根据权利要求2所述的三相漏电保护及断电自动恢复装置,其特征在于,

所述漏电测试单元(20)包括连接于交流接触器上与A相、B相或者C相线路对应的常闭触头的降压单元,所述降压单元的另一端连接有用于选通相线支路的三选一选通单元,所述三选一选通单元经选通的相线线路及电器接地构成漏电检测回路,还包括用于检测漏电检测回路上电流的电流采样单元及检测漏电检测回路上电压的电压测量单元,所述电流采样单元及所述电压测量单元将采集的数据输出至所述数据处理单元(13)。

4. 根据权利要求3所述的三相漏电保护及断电自动恢复装置,其特征在于,

所述三选一选通单元包括分别与A相、B相及C相线路对应的三个继电器,所述三个继电器的继电器线圈控制端经所述继电器控制单元连接至所述数据处理单元(13)。

5. 根据权利要求4所述的三相漏电保护及断电自动恢复装置,其特征在于,

所述数据处理单元(13)连接有通信接口、数据存储模块、显示模块、输入模块及报警模块中的一种或者多种。

6. 根据权利要求5所述的三相漏电保护及断电自动恢复装置,其特征在于,所述通信接口为GPRS模块。

7. 根据权利要求5所述的三相漏电保护及断电自动恢复装置,其特征在于,所述输入模块为输入键盘或者触摸屏。

8. 根据权利要求5所述的三相漏电保护及断电自动恢复装置,其特征在于,所述报警模块为声光报警单元。

9. 根据权利要求1所述的三相漏电保护及断电自动恢复装置,其特征在于,所述数据处理单元(13)为单片机。

10. 根据权利要求1至9任一项所述的三相漏电保护及断电自动恢复装置,其特征在于,

所述数据处理单元(13)的输入端连接有电能计量单元。

## 三相漏电保护及断电自动恢复装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及供电控制领域,特别地,涉及一种三相漏电保护及断电自动恢复装置。

### 背景技术

[0002] 三相四线配电线路是 10KV 配电的供电线路。参照图 1,现有的三相四线输电线路设有空气断路器及交流接触器,通过空气断路器实现过流保护,并通过检测三相供电线路上漏电电流,以该漏电流作为动作信号控制交流接触器的断开,来实现三相配电的漏电保护。由于,漏电流互感器检测到漏电流信号后,驱动交流接触器断开供电线路后,不能自动恢复供电,给供电稳定带来了极大麻烦。现在漏电流保护器动作后的处理方法是:是按电流等级和时间来设置,如果漏电流的等级达到一等,漏电流保护器就中断交流接触器线圈电压,线路中三相电压也就中断,达到了漏电的保护作用。在 60 秒内就进行第一次试恢复供电,如此可进行试恢供电三次,如都失败,漏电保护器闭锁。如果漏电流强度一次达到二等,漏电保护就会一次性闭锁,闭锁后,就算是漏电故障解除了,也必须是人工到配电台区来恢复供电。采用该方式的恢复供电,智能化程度低,且极易带来触电事故,容易造成人身伤害,且存在极大的安全隐患。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型目的在于提供一种三相漏电保护及断电自动恢复装置,该三相漏电保护及断电自动恢复装置具有漏电检测及自动恢复供电的功能,以解决现有三相供电漏电保护后不能自动恢复供电的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案如下

[0005] 一种三相漏电保护及断电自动恢复装置,包括三相漏电保护装置及漏电测试单元;三相漏电保护装置包括用于采集相线上漏电流的漏电流采样单元及用于控制三相供电线路通断的切换单元;切换单元的辅助触点连接漏电测试单元,以使漏电测试单元在三相供电线路断开的状态下生成漏电流测试信号;漏电流采样单元的输出端、切换单元的控制端及漏电测试单元的输出端均连接至数据处理单元;数据处理单元根据漏电流采样单元生成的漏电流信号控制切换单元断开三相供电线路,并根据漏电测试单元生成的漏电测试信号控制切换单元恢复三相供电线路供电。

[0006] 进一步地,切换单元包括交流接触器及继电器控制单元,交流接触器的接触器线圈经继电器控制单元连接至数据处理单元,交流接触器的常开触头连接于供电的三相四线输电线路,交流接触器的常闭触头连接漏电测试单元。

[0007] 进一步地,漏电测试单元包括连接于交流接触器上与 A 相、B 相或者 C 相线路对应的常闭触头的降压单元,降压单元的另一端连接有用于选通相线支路的三选一选通单元,三选一选通单元经选通的相线线路及电器接地构成漏电检测回路,还包括用于检测漏电检测回路上电流的电流采样单元及检测漏电检测回路上电压的电压测量单元,电流采样单元

及电压测量单元将采集的数据输出至数据处理单元。

[0008] 进一步地,三选一选通单元包括分别与 A 相、B 相及 C 相线路对应的三个继电器,三个继电器的继电器线圈控制端经继电器控制单元连接至数据处理单元。

[0009] 进一步地,数据处理单元连接有通信接口、数据存储模块、显示模块、输入模块及报警模块中的一种或者多种。

[0010] 进一步地,通信接口为 GPRS 模块。

[0011] 进一步地,输入模块为输入键盘或者触摸屏。

[0012] 进一步地,报警模块为声光报警单元。

[0013] 进一步地,数据处理单元为单片机。

[0014] 进一步地,数据处理单元的输入端连接有电能计量单元。

[0015] 本实用新型具有以下有益效果:

[0016] 与现有技术相比,本实用新型三相漏电保护及断电自动恢复装置,通过增加与切换单元的辅助触点连接的漏电测试单元,以在三相供电线路断开的状态下生成漏电流测试信号,数据处理单元根据接收的漏电流测试信号来实时监测三相线的漏电状态,从而控制切换单元自动恢复供电,本实用新型三相漏电保护及断电自动恢复装置提高了电路漏电保护的智能化水平,适用于供电控制领域。

[0017] 进一步,本实用新型在三相漏电保护及断电自动恢复装置上集成电能计量单元,即实现了三相电表的计量、漏电保护、及自动恢复供电的复合功能,增加量三相电表的漏电保护功能。

[0018] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本实用新型还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本实用新型作进一步详细的说明。

#### 附图说明

[0019] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,本实用新型的示意性实施例及其说明用于解释本实用新型,并不构成对本实用新型的不当限定。在附图中:

[0020] 图 1 是现有技术中三相配电的原理方框图;

[0021] 图 2 是本实用新型三相漏电保护及断电自动恢复装置的原理方框图;

[0022] 图 3 是本实用新型三相漏电保护及断电自动恢复装置优选实施例的电路原理图;以及

[0023] 图 4 是本实用新型三相漏电保护及断电自动恢复装置优选实施例的线路结构示意图。

#### 具体实施方式

[0024] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明,但是本实用新型可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0025] 参照图 2,本实用新型的优选实施例提供了一种三相漏电保护及断电自动恢复装置,包括三相漏电保护装置 10 及漏电测试单元 20。其中,三相漏电保护装置 10 包括用于采集相线上漏电流的漏电流采样单元 11 及用于控制三相供电线路通断的切换单元 12; 切换

单元 12 的主触点用于与三相四线制的电源线路连接,切换单元 12 的辅助触点连接漏电测试单元 20,以在三相供电线路断开的状态下生成漏电流测试信号;漏电流采样单元 11 的输出端、切换单元 12 的控制端及漏电测试单元 20 的输出端均连接至数据处理单元 13;数据处理单元 13 根据漏电流采样单元 11 生成的漏电流信号控制切换单元 12 断开三相供电线路,并根据漏电测试单元 20 生成的漏电测试信号控制切换单元 12 恢复三相供电线路供电。与现有技术相比,本实用新型三相漏电保护及断电自动恢复装置,通过增加与切换单元 12 的辅助触点连接的漏电测试单元 20,以在三相供电线路断开的状态下生成漏电流测试信号,数据处理单元 13 根据接收的漏电流测试信号来实时监测三相线的漏电状态,从而控制切换单元 12 自动恢复供电,本实用新型三相漏电保护及断电自动恢复装置提高了电路漏电保护的智能化水平,适用于供电控制领域。

[0026] 参照图 3 及图 4,在本实施例中,数据处理单元 13 为高速数据处理单元,切换单元 12 为交流接触器,交流接触器的接触器线圈经继电器控制单元连接至高速数据处理单元,交流接触器的常开触头连接供电的三相四线电源线路,交流接触器的常闭触头连接漏电测试单元 20。在本实施例中,漏电流采样单元 11 为电流互感器,用于检测三相相线及电器上的漏电流信号,高速数据处理单元接收电流互感器采样的漏电流信号,并与预先设定的阈值相比较,以监测三相供电线路的漏电状态,一旦漏电电流超过阈值,高速数据处理单元向继电器控制单元发送动作指令,继电器控制单元将来自高速数据处理单元的控制信号放大来切断接触器线圈的供电,从而使得交流接触器的常开触头断开,从而中断了 220V/380V 的供电电源输出,以达到漏电保护的作用。这时,交流接触器的常闭触点闭合。漏电测试单元 20 包括连接于交流接触器上与 A 相、B 相或者 C 相线路对应的任一常闭触头的降压单元,在本实施例中,该降压单元优选为电阻单元 R,当然,本领域技术人员可以理解,该降压单元还可选用降压变压器。参照图 4,电阻单元 R 的另一端连接有用于选通相线支路的三选一选通单元,三选一选通单元经选通的相线线路经电器接地构成漏电检测回路,漏电检测回路上设有检测漏电检测回路电流的电流采样单元及检测漏电检测回路上电压的电压测量单元,电流采样单元及电压测量单元将采集的数据输出至高速数据处理单元。由于交流接触器的常闭触头闭合,经电阻单元 R、三选一选通单元及选通的相线支路及电器接地,形成漏电检测回路,且在该漏电检测回路上生成漏电测试信号。在本实施例中,三选一选通单元包括分别与 A 相、B 相及 C 相线路对应的三个继电器,三个继电器的继电器线圈控制端经继电器控制单元连接至数据处理单元 13。漏电测试信号由高速数据处理单元按内置的程序控制选通三个继电器之一生成,三个继电器在同一时间只有一路选通以构成三选一选通电路,从而形成检测 A 相、B 相或者 C 相线路的漏电流检测回路。高速数据处理单元经继电器控制单元切换相应继电器线圈的通断电状态,分别控制三选一选通单元选通 A 相、B 相及 C 相线路。电流采样单元及电压检测单元实时对 A 相线检测回路、B 相线检测回路及 C 相线检测回路的电流、电压进行测量,并将检测得到的电流、电压值输出给高速数据处理单元,高速数据接收单元接收到 A 相线检测回路、B 相线检测回路及 C 相线检测回路的电流、电压值后,根据欧姆定理,分别计算出 A 相检测回路、B 相检测回路、C 相检测回路上漏电的电阻,同理:由已知电压除以电阻,计算得出漏电流,再与设定的阈值进行比较,如果大于或等于设定的阈值时,线路继续维持检测状态,如果计算的漏电流值小于设定的阈值时,高速数据处理单元就向继电器控制单元发送控制信号,继电器控制单元向交流接触器提供线

圈电压,交流接触器的常闭触点断开,中断漏电测试信号,交流接触器的常开触点闭合又构成供电回路,达到了自动恢复供电的目的,如此周而复始,实现了三相供电状态下的漏电流检测和三相供电线路断开状态下的漏电流检测及自动恢复供电。

[0027] 较佳地,参照图 3 及图 4,本实施例中,高速数据处理单元还连接有通信接口、数据存储模块、显示模块、输入模块及报警模块。当然,本领域技术人员可以理解,高速数据处理单元仅加载上述部分模块或者全部模块。其中,通信接口为无线通信模块或者有线通信模块,例如,GPRS 模块、载波通信接口或者 485 通信接口,通过该通信接口以上行/下行通信的方式,可以实现供电线路远程监控漏电状态及远程控制的目的。输入模块为输入键盘或者触摸屏,以方便用户进行人机对话,并对漏电流阈值等参数及手动/自动模式进行设置。报警模块为声光报警单元,可以在漏电流超过阈值的状态下进行报警警示。数据存储模块用于对漏电时间、漏电流数值、漏电次数等参数进行记录,以便日后维护时调用,及制定相应维护策略。优选地,高速数据处理单元可以通过 485 通信接口连接有配电设备在线监控仪,该配电设备在线监控仪能将高速数据处理单元的数据通过无线通信的方式发送到 PC 机上,进行双向数据交换。

[0028] 优选地,本实施例中的高速数据处理单元为单片机。

[0029] 较佳地,数据处理单元的输入端连接有用于计量供电线路及电器耗能的电能计量单元,该电能计量单元为常规的电能计量单元,本实用新型在三相漏电保护及断电自动恢复装置上集成电能计量单元,即实现了三相电表的计量、漏电保护、及自动恢复供电的复合功能,从而增加了三相电表的漏电保护功能,提高了供电的安全性及可靠性。

[0030] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

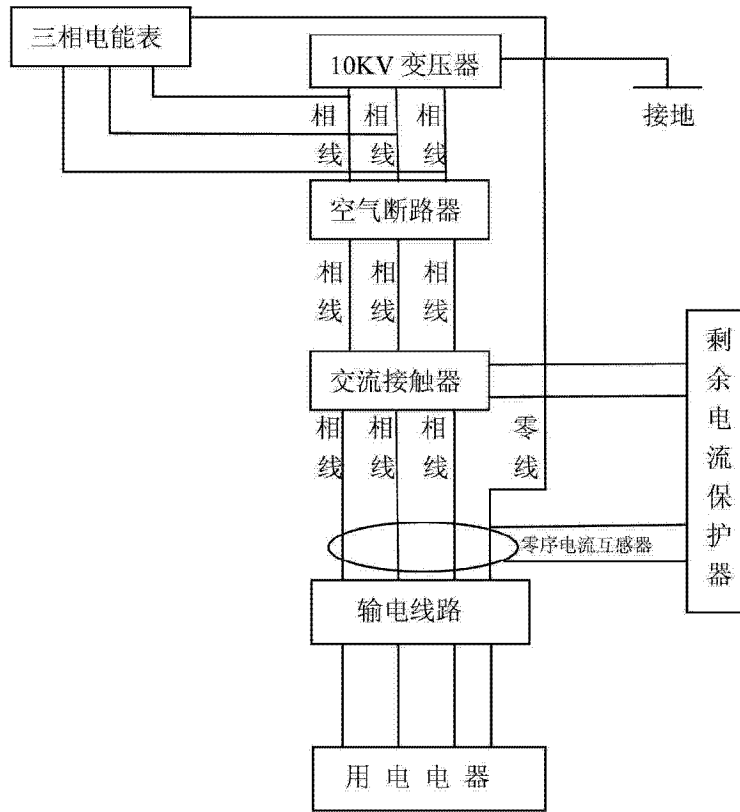


图 1

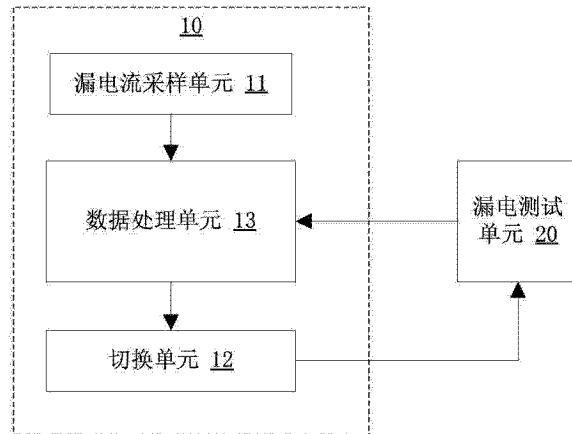


图 2

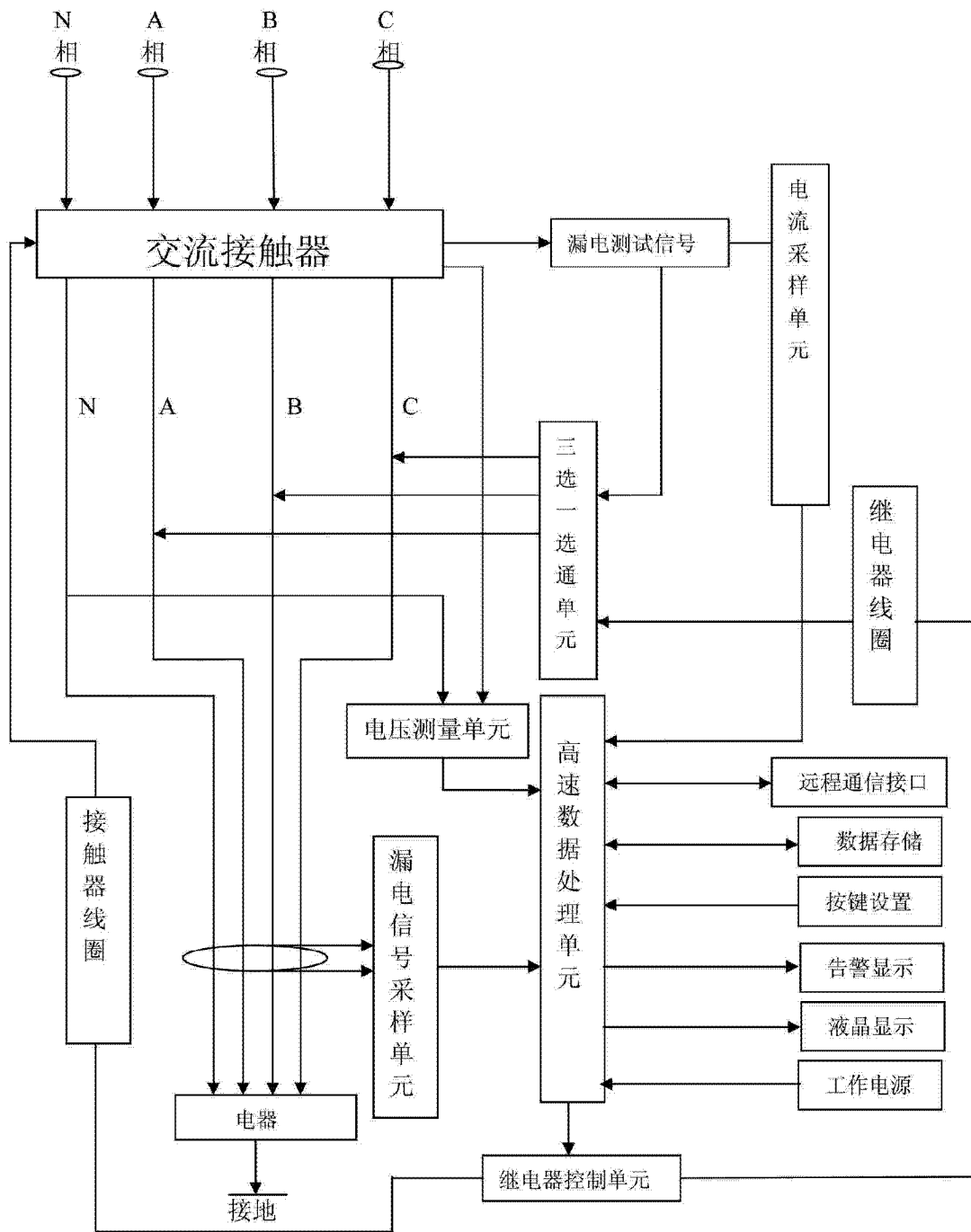


图 3

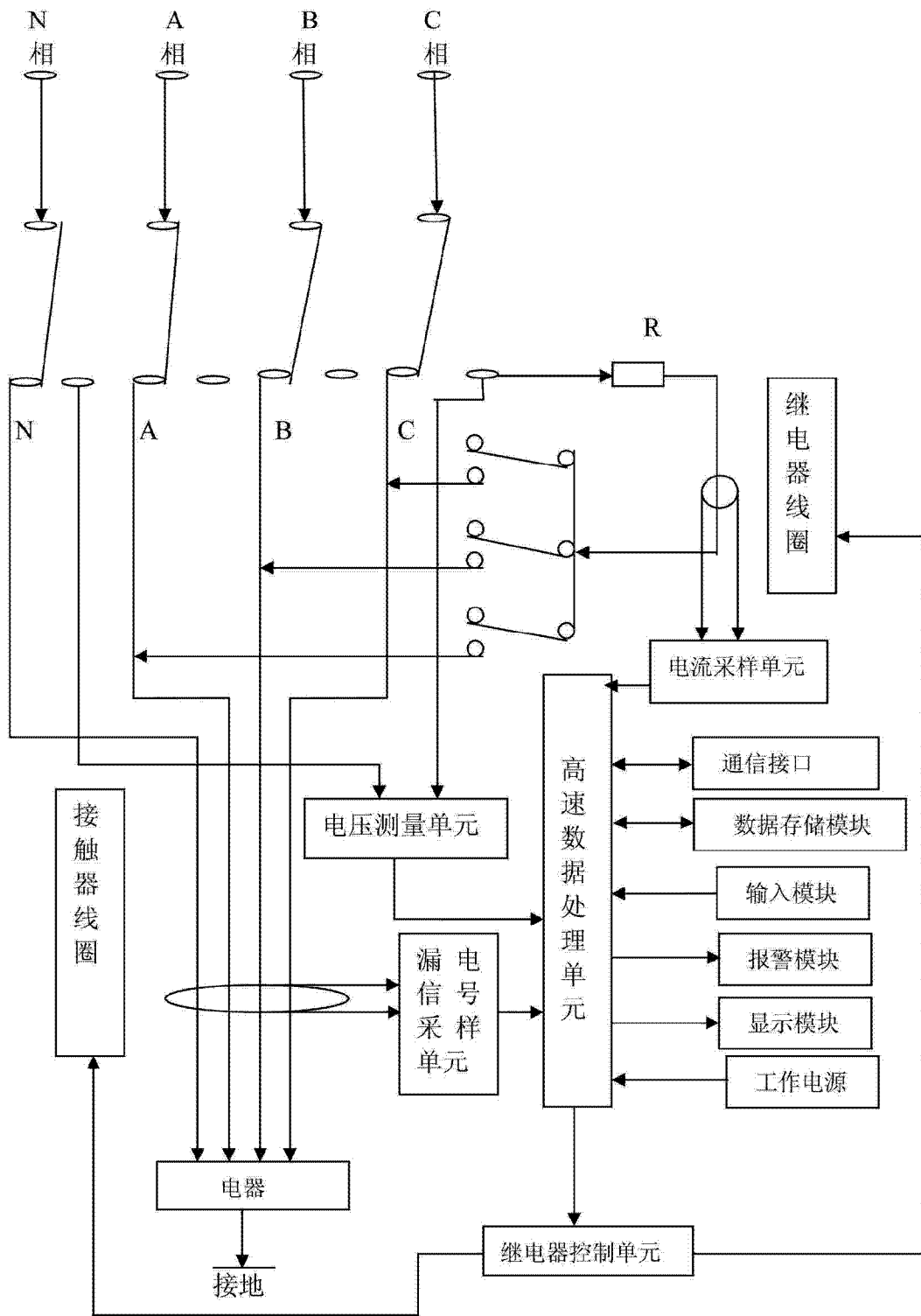


图 4