



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103178451 B

(45)授权公告日 2016.07.20

(21)申请号 201310141120.9

(22)申请日 2013.04.23

(73)专利权人 山东中奥电力设备有限公司

地址 272100 山东省济宁市市中区建筑设计院15楼

CN 1250217 A, 2000.04.12,

CN 202888694 U, 2013.04.17,

CN 2773958 Y, 2006.04.19,

GB 2107527 A, 1983.04.27,

审查员 郑艳

(72)发明人 李澍霖 刘洪刚

(51)Int. Cl.

H02B 1/24(2006.01)

H02B 1/20(2006.01)

H02J 13/00(2006.01)

H01F 27/24(2006.01)

H01F 27/40(2006.01)

(56)对比文件

CN 203180338 U, 2013.09.04,

CN 2726181 Y, 2005.09.14,

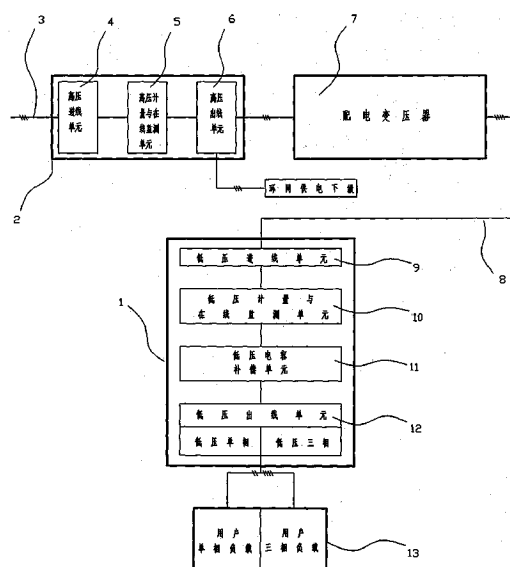
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种电网终端小型变配电系统

(57)摘要

本发明提供了一种电网终端小型变配电系统技术方案,该方案的特点是配电变压器是由35kV-10kV变为380V三相配电变压器,配电变压器的铁芯结构为五芯柱,高压绕组为三相,每相高压绕组与高压熔断器串联后构成D联结,低压绕组为yn联结,配电变压器容量优选在315-500kVA。配电柜有独立的高压配电柜和低压配电柜,高压配电柜内有由智能模块组合的高压进线单元、高压计量与在线监测单元和高压出线单元。低压配电柜内有由智能模块组合的低压进线单元、低压计量与在线监测单元、低压电容补偿单元和低压出线单元。输配电电缆线有高压输入电缆线和低压输出电缆线均为铜芯导线,当配电变压器容量在500kVA以下时,从配电变压器到用户负载的低压输出电缆线平均长度不超过80米。



1. 一种电网终端小型变配电系统, 包括有配电变压器、配电柜和输配电电缆线, 其特征是: 所述的配电变压器是由35kV-10kV变为380V三相配电变压器, 所述三相配电变压器的铁芯结构为五芯柱, 在中间三个芯柱上, 分别有高压绕组和低压绕组, 所述的高压绕组为三相具有六个高压引出端, 每相高压绕组与高压熔断器串联后构成D联结, 所述的低压绕组为yn联结, 所述配电变压器的容量范围为50-1600kVA, 其中优选值范围为315-500kVA; 所述的配电柜有各自独立的高压配电柜和低压配电柜, 所述的高压配电柜为三相配电柜, 所述的低压配电柜有380V三相配电柜和220V单相配电柜两种配电柜, 或结合成同时具有380V三相配电区和220V单相配电区在内的一个配电柜; 所述的高压配电柜内有由各种智能模块组合的高压进线单元、高压计量与在线监测单元和高压出线单元; 所述的低压配电柜内有由各种智能模块组合的低压进线单元、低压计量与在线监测单元、低压电容补偿单元和低压出线单元; 所述各智能模块组合的单元组成单元模块抽屉或模块插板通过专用插头与配电柜内的专用插座连接; 所述的输配电电缆线有高压输入缆线和低压输出缆线, 均采用铜芯导线, 当所述的配电变压器容量为500kVA含500kVA以下时, 从配电变压器到用户负载的低压输出缆线平均长度不超过80米, 当所述的配电变压器容量超过500kVA时, 从配电变压器到用户负载的低压输出缆线平均长度不超过200米。

2. 根据权利要求1所述的小型变配电系统, 其特征是: 所述的配电变压器为干式变压器或绝缘油浸式变压器。

3. 根据权利要求1所述的小型变配电系统, 其特征是: 所述的高压熔断器为高压限流式熔断器, 或高压喷射式熔断器, 或高压插入式熔断器与高压限流式熔断器的组合。

4. 根据权利要求1所述的小型变配电系统, 其特征是: 所述的高压进线单元的一次主线路, 由高压输入缆线接入至智能式高压断路器模块和高压避雷器模块, 输出至高压出线单元; 所述的高压进线单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。

5. 根据权利要求1所述的小型变配电系统, 其特征是: 所述的高压计量与在线监测单元的一次主线路, 由高压输入缆线接入至高压传感器模块, 然后接地; 所述高压计量与在线监测单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。

6. 根据权利要求1所述的小型变配电系统, 其特征是: 所述的高压出线单元的一次主线路由高压进线单元接入至智能式高压负荷开关模块, 输出至配电变压器并输出至环网供电下一级; 所述的高压出线单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。

7. 根据权利要求1所述的小型变配电系统, 其特征是: 所述的低压进线单元的一次主线路由配电变压器接入至智能式低压断路器模块, 输出至低压计量与在线监测单元、低压电容补偿单元和低压出线单元; 所述的低压进线单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。

8. 根据权利要求1所述的小型变配电系统,其特征是:所述的低压计量与在线监测单元的一次主线路由低压进线单元接入至低压传感器模块,然后接地;所述的低压计量与在线监测单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。

9. 根据权利要求1所述的小型变配电系统,其特征是:所述的低压电容补偿单元的一次主线路由低压进线单元接入至无功补偿与电压调整模块,输出至低压出线单元;所述的低压电容补偿单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。

10. 根据权利要求1所述的小型变配电系统,其特征是:所述的低压出线单元的一次主线路由低压进线单元接入至三相低压自动开关模块和单相低压自动开关模块,分别输出至三相用户负载和单相用户负载;所述的低压出线单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。

一种电网终端小型变配电系统

技术领域：

[0001] 本发明涉及的是一种电力供配电系统,尤其是一种电网终端小型变配电系统。

背景技术：

[0002] 在现有技术中,与本发明最为接近的技术方案是我国在用的变配电系统,在用的系统中,电网终端高压末级均采用中性点不直接接地方式,而低压侧均采用中性点直接接地方式,且传统的配电变压器是三相三柱铁芯结构,由此,一旦负载或线路出现故障时,无论故障相高压熔断器熔丝熔断,在实现断相保护之前还是之后,都将影响非故障相的供电电压,使其低压输出值超出供电标准所允许的偏差范围,这种超出标准的供电,对以现代家用和办公用的电器和计算机等各种单相电源为主体的现代用户负载,都将遭受损害或使用寿命缩短的潜在危害,这是我国现有供电技术的明显缺陷。另外,在现有技术中,为便于变配电设备运行的集中监测和管理,往往将配电变压器和配电柜集中安装于面积较大的变配电室之中,这样势必距离用户负荷较远,使其低压输出缆线平均长度多在200米以上,造成线路损耗和线路投资的极大浪费,这是现有供配电技术存在的不足之处。

发明内容：

[0003] 本发明所要解决的技术问题,就是针对现有技术所存在的不足,而提供一种电网终端小型变配电系统技术方案,该方案采用的配电变压器为五柱铁芯结构,并限制其容量在50-1600kVA之间,最好的优选值范围为315-500kVA,所采用的配电柜是由各种智能模块积木式组合成的小型配电柜,因此,整个供配电系统所占用的空间很小,同时限制了低压输出缆线的平均长度,构成了一种配电变压器与用户之间距离很短的供配电系统,与现有的传统方案相比,大大减少了线路损耗、电能的浪费和网线设备的投资。

[0004] 本方案是通过如下技术措施来实现的:电网终端小型变配电系统包括有配电变压器、配电柜和输配电缆线,本方案的特点是所述的配电变压器是由35kV-10kV变为380V三相配电变压器,所述三相配电变压器的铁芯结构为五芯柱,在中间的三个芯柱上,分别有高压绕组和低压绕组,所述的高压绕组为三相具有六个高压引出端,每相高压绕组与高压熔断器串联后构成D联结,所述的低压绕组为yn联结,所述配电变压器的容量范围为50-1600kVA,其中优选值范围为315-500kVA;所述的配电柜有各自独立的高压配电柜和低压配电柜,所述的高压配电柜为三相配电柜,所述的低压配电柜有380V三相配电柜和220V单相配电柜两种配电柜,或结合成同时具有380V三相配电区和220V单相配电区在内的一个配电柜;所述的高压配电柜内有由各种智能模块组合的高压进线单元、高压计量与在线监测单元和高压出线单元;所述的低压配电柜内有由各种智能模块组合的低压进线单元、低压计量与在线监测单元、低压电容补偿单元和低压出线单元;所述各智能模块组合的单元组成单元模块抽屉或模块插板通过专用插头与配电柜内的专用插座连接;所述的输配电缆线有高压输入缆线和低压输出缆线,均采用铜芯导线,当所述的配电变压器容量为500kVA含500kVA以下时,从配电变压器到用户负载的低压输出缆线平均长度不超过80米,当所述的

配电变压器容量超过500kVA时,从配电变压器到用户负载的低压输出缆线平均长度不超过200米。本方案具体的特点还有,所述的配电变压器为干式变压器或绝缘油浸式变压器。所述的高压熔断器为高压限流式熔断器,或高压喷射式熔断器,或高压插入式熔断器与高压限流式熔断器的组合。所述的高压进线单元的一次主线路,由高压输入缆线接入至智能式高压断路器模块和高压避雷器模块,输出至高压出线单元;所述的高压进线单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。所述的高压计量与在线监测单元的一次主线路,由高压输入缆线接入至高压传感器模块,然后接地;所述高压计量与在线监测单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。所述的高压出线单元的一次主线路由高压进线单元接入至智能式高压负荷开关模块,输出至配电变压器并输出至环网供电下一级;所述的高压出线单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。所述的低压进线单元的一次主线路由配电变压器接入至智能式低压断路器模块,输出至低压计量与在线监测单元、低压电容补偿单元和低压出线单元;所述的低压进线单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。所述的低压计量与在线监测单元的一次主线路由低压进线单元接入至低压传感器模块,然后接地;所述的低压计量与在线监测单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。所述的低压电容补偿单元的一次主线路由低压进线单元接入至无功补偿与电压调整模块,输出至低压出线单元;所述的低压电容补偿单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。所述的低压出线单元的一次主线路由低压进线单元接入至三相低压自动开关模块和单相低压自动开关模块,分别输出至三相用户负载和单相用户负载;所述的低压出线单元的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块。

[0005] 本方案的有益效果十分显著,表现在:

[0006] 1. 由于配电变压器采用了五柱铁芯和三相高压绕组的六个高压引出端与高压熔断器串联后构成D联结,而低压绕组为yn联结的技术方案,一旦负载或线路出现故障时,无论故障相高压熔断器熔丝熔断,在实现断相保护之前还是之后,非故障相的供电电压始终保持额定值,保证了非故障相供电电压的稳定性,满足了现代家用和办公用的电器和计算机等各种应用单相电源的现代负载对供电质量和稳定的基本要求。

[0007] 2. 由于配电柜采用了各种智能模块积木式组合的技术结构方案,使得计算机技术、数码技术、自动控制技术、传感器技术、电力电子技术、光电子技术、信息采集与传输技术和通讯网络技术等相关的多学科高新技术综合应用到各种智能化模块结构之中,实现了

自动采集、检测、计量、控制、调节、补偿、保护等基本功能和实时在线分析、自动控制、智能调节、远程调度和协同互动等高级功能,大幅度提高了电网供电的智能化水平和安全可靠质量,并因此使得大面积变配电室的集中管理方式,转换为安装于负荷中心的小面积变配电室,实施分散无人管理的方式成为可能。其结果必然减少了低压线路的传输距离,大幅度减少了线路损耗、电能的浪费和网线设备的投资。

[0008] 3. 由于配电变压器尽可能安装在负荷中心,使其连接到用户负荷的低压输出缆线尽可能缩短,并根据配电变压器容量的不同,限制了它的平均长度,这样势必延长了配电变压器的高压进线长度,这种采用高压线缆取代低压线缆的方法,缩短了配电变压器与用户负载之间的距离,大幅度减少了电能传输的浪费,节省了能源和网线投资,总体可节省能耗和投资均25-30%左右。由此可见,本发明与现有技术相比,具有突出的实质性特点和显著的进步,其实施的节能、节资有益效果也是显而易见的十分突出。

附图说明:

[0009] 图1为本发明具体实施方式的方框示意图。

[0010] 图2为配电变压器三相绕组与高压熔断器联结的电气原理接线图。

[0011] 图3为高压进线单元模块组合方框示意图。

[0012] 图4为高压计量与在线监测单元模块组合方框示意图。

[0013] 图5为高压出线单元模块组合方框示意图。

[0014] 图6为低压进线单元模块组合方框示意图。

[0015] 图7为低压计量与在线监测单元模块组合的方框示意图。

[0016] 图8为低压电容补偿单元模块组合的方框示意图。

[0017] 图9为低压出线单元模块组合的方框示意图。

[0018] 图中:1为低压配电柜,2为高压配电柜,3为高压输入缆线,4为高压进线单元,5为高压计量与在线监测单元,6为高压出线单元,7为配电变压器,8为低压输出缆线,9为低压进线单元,10为低压计量与在线监测单元,11为低压电容补偿单元,12为低压出线单元,13为用户负载,Ra1、Rb1和Rc1为高压限流式熔断器,Ra2、Rb2和Rc2为高压插入式熔断器,Za、Zb和Zc为220V单相用户负载。

具体实施方式:

[0019] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过一个具体实施方式,并结合其附图,对本方案进行阐述。

[0020] 通过图1和图2可以看出,本方案的电网终端小型变配电系统包括有高压配电柜2、配电变压器7、低压配电柜1、高压输入缆线3、低压输出缆线8和用户负载13。本方案所述的配电变压器7是由35kV-10kV变为380V的三相配电变压器7,本具体实施方式采用的是由10kV变为380V的三相配电变压器7,所述三相配电变压器7的铁芯结构为五芯柱,在中间三个芯柱上,分别有高压绕组和低压绕组,所述的高压绕组为三相具有六个高压引出端,所述的高压熔断器采用高压限流式熔断Ra1、Rb1、Rc1与高压插入式熔断器Ra2、Rb2、Rc2的组合,所述的配电变压器7中每相高压绕组与高压熔断器串连组成三相D联结,低压绕组组成三相yn联结,Za、Zb、Zc为220V单相用户负载。所述配电变压器7的容量范围为50-1600kVA的

干式变压器或绝缘油浸式变压器,其中优选值范围为315-500kVA,本具体实施方式采用的干式配电变压器,配电变压器7的容量是400kVA。

[0021] 所述的高压配电柜2为三相配电柜,是由各种智能模块积木式组合的高压进线单元4、高压计量与在线监测单元5和高压出线单元6连接构成。所述的高压进线单元4的一次主线路,由高压输入缆线3接入至智能式高压断路器模块和高压避雷器模块,输出至高压出线单元。所述的高压进线单元4的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块,所述智能模块间的连线和逻辑关系见图3。所述的高压计量与在线监测单元5的一次主线路,由高压输入缆线3接入至高压传感器模块,然后接地。所述高压计量与在线监测单元5的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块,所述智能模块间的连线和逻辑关系见图4。所述的高压出线单元6的一次主线路由高压进线单元4接入至智能式高压负荷开关模块,输出至配电变压器7并输出至环网供电下一级。所述的高压出线单元6的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块,所述智能模块间的连线和逻辑关系见图5。

[0022] 所述的低压配电柜1有380V三相配电柜和220V单相配电柜两种配电柜,或结合成同时具有380V三相配电区和220V单相配电区在内的一个配电柜,本具体实施方式采用的是三相和单相合用的一个低压配电柜1。所述的低压配电柜1是由各种智能模块积木式组合的低压进线单元9、低压计量与在线监测单元10、低压电容补偿单元11、低压出线单元12连接构成。所述的低压进线单元9的一次主线路由配电变压器7接入至智能式低压断路器模块,输出至低压计量与在线监测单元10、低压电容补偿单元11和低压出线单元12。所述的低压进线单元9的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块,所述智能模块间的连线和逻辑关系见图6。所述的低压计量与在线监测单元10的一次主线路由低压进线单元9接入至低压传感器模块,然后接地。所述的低压计量与在线监测单元10的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块,所述智能模块间的连线和逻辑关系见图7。所述的低压电容补偿单元11的一次主线路由低压进线单元9接入至无功补偿与电压调整模块,输出至低压出线单元。所述的低压电容补偿单元11的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块,所述智能模块间的连线关系和逻辑关系见图8。所述的低压出线单元12的一次主线路由低压进线单元9接入至低压自动开关模块,分别输出至用户负载13,用户负载13包括三相用户负载和单相用户负载。所述的低压出线单元12的二次线路接有信息采集模块、A/D转换模块、数据储存模块、数据计算模块、数控模块、数字式显示模块、发送接收无线信号的通讯模块和为各模块提供电源和时钟信号的电源与时钟模块,所述智能模块间的连线关系和逻辑关系见图9。其中所述的通讯模块所发送接收无线信号与

电网监控值班室或专用的移动式测控车上的遥控设备无线连接,实现对本小型变配电系统的摇控、摇测和摇调。

[0023] 在所述的高压配电柜2和低压配电柜1中的各个配电单元,组成单元模块抽屉或模块插板通过专用插头与配电柜内的专用插座完成连接。

[0024] 所述的输配电缆线中的高压输入缆线3和低压输出缆线8均采用铜芯导线,用以减少线损,确保供电质量。当所述的配电变压器7容量为500kVA含500kVA以下时,从配电变压器7到用户负载13的低压输出缆线8平均长度均不超过80米;当所述的配电变压器7容量超过500kVA的范围时,从配电变压器7到用户负载13的低压输出缆线8的平均长度均不超过200米。本具体实施方式采用的配电变压器7的容量是400kVA,故从配电变压器7到用户负载13的低压输出缆线8的平均长度不超过80米。

[0025] 本发明并不仅限于上述具体实施方式,本领域普通技术人员在本发明的实质范围内做出的变化、改型、添加或替换,也应属于本发明的保护范围。

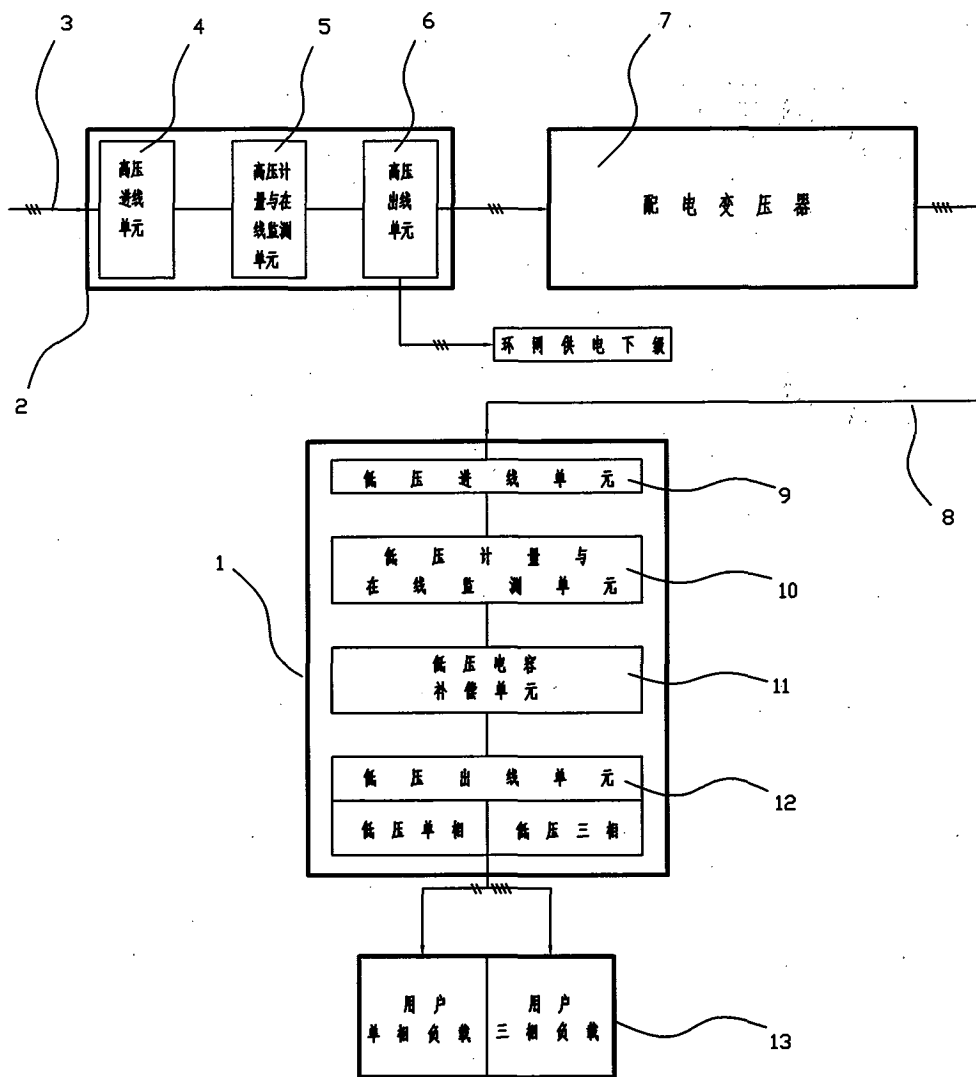


图1

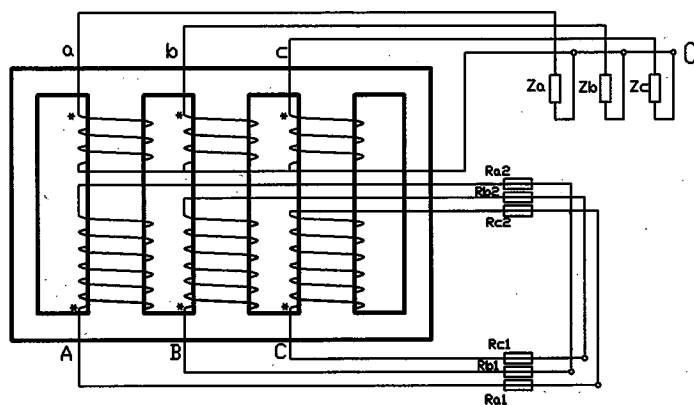


图2

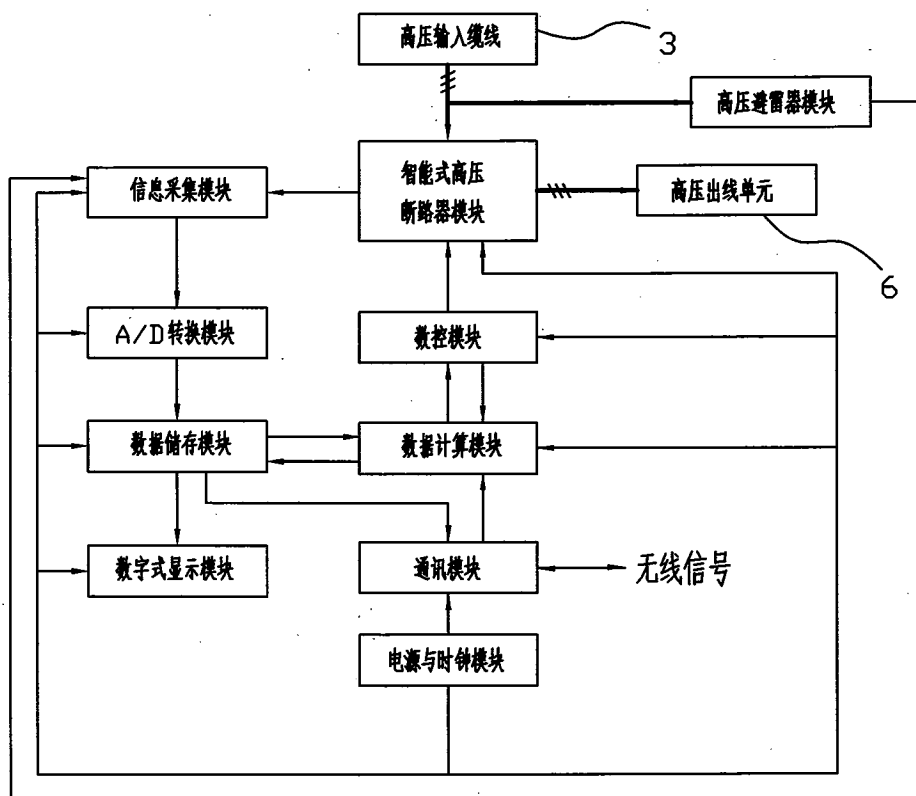


图3

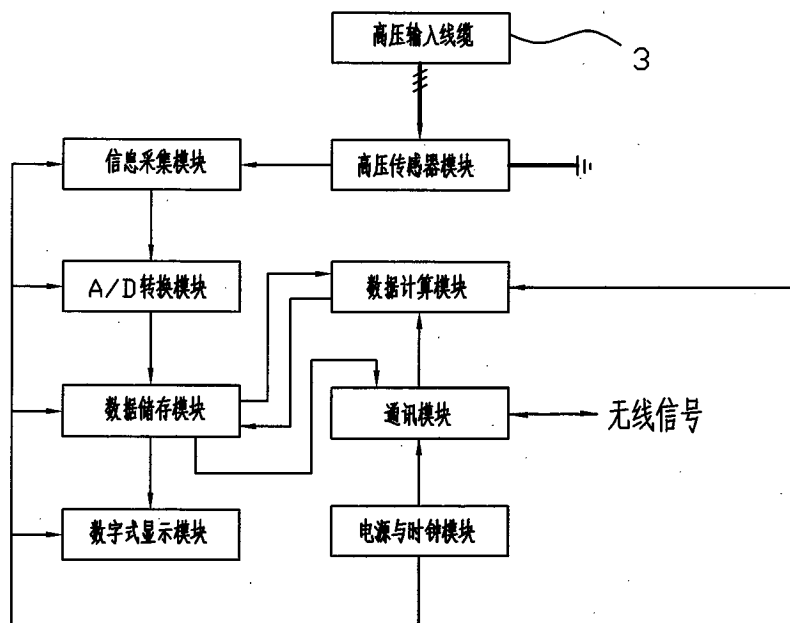


图4

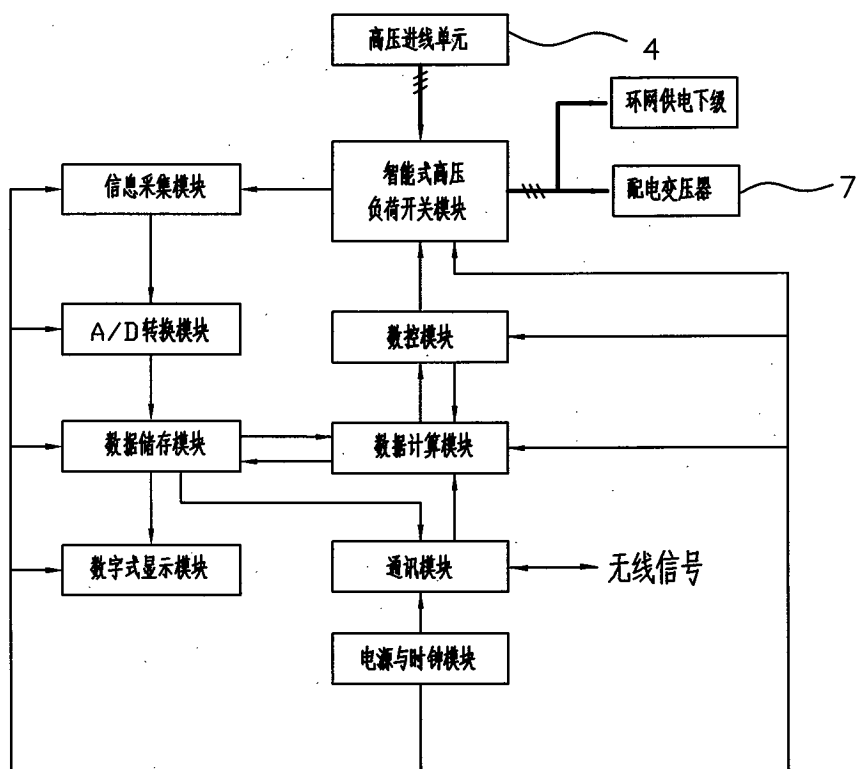


图5

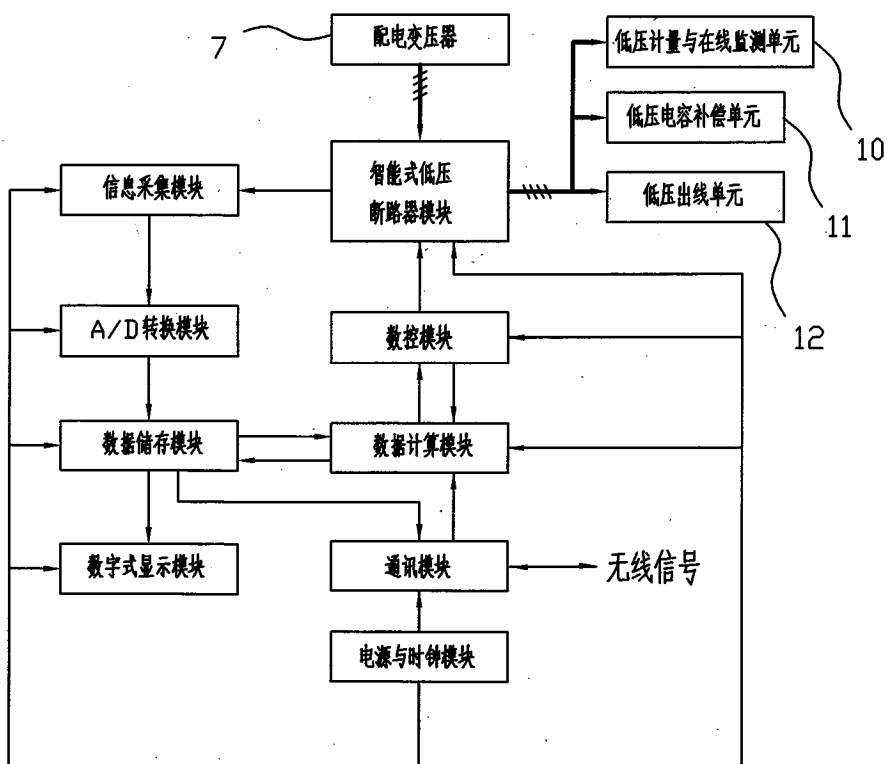


图6

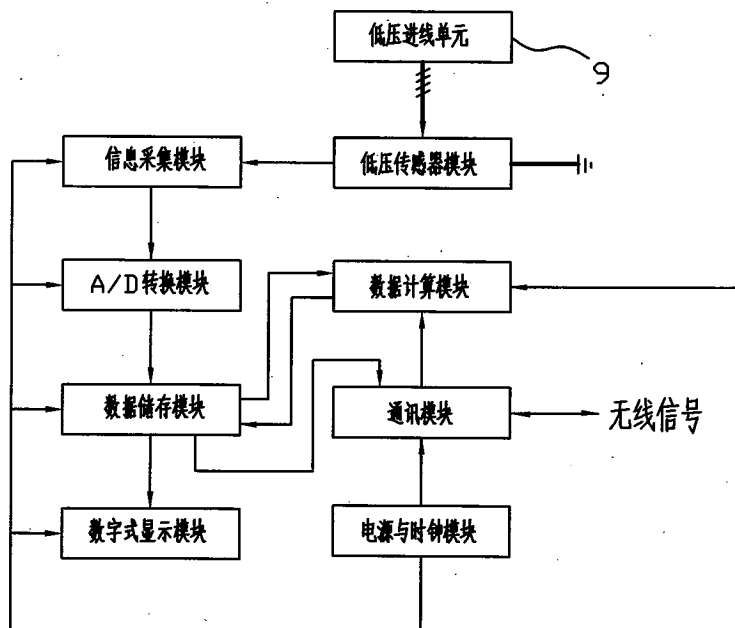


图7

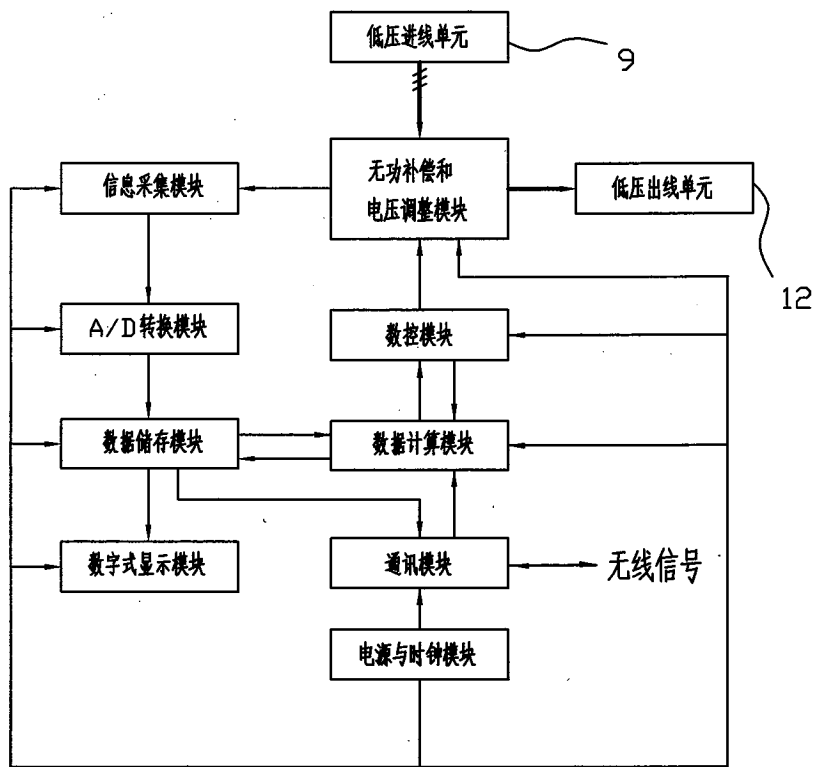


图8

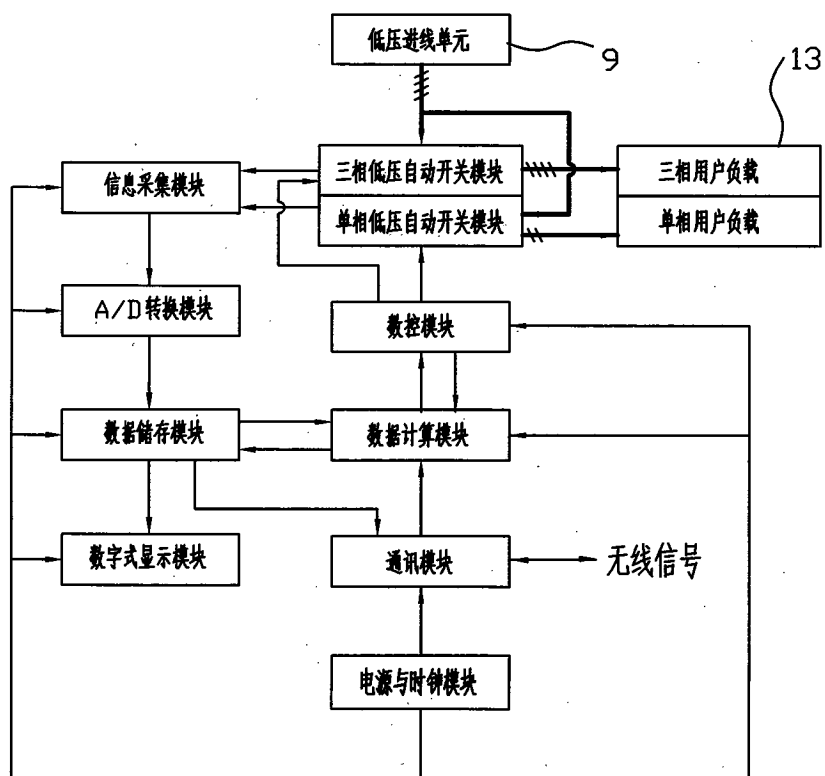


图9