



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206194228 U

(45)授权公告日 2017. 05. 24

(21)申请号 201621061075.1

(22)申请日 2016.09.18

(73)专利权人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街86号

专利权人 国网福建省电力有限公司

福建省电力有限公司泉州电力技
能研究院

(72)发明人 王普专 黄少敏 张春香

(74)专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所
有限公司 35204

代理人 傅家强

(51)Int.Cl.

G09B 23/18(2006.01)

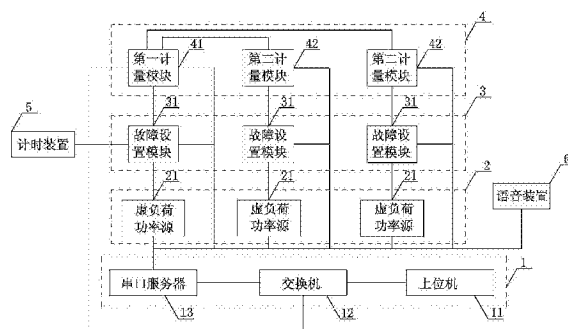
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种电能计量模拟装置

(57)摘要

本实用新型提供一种电能计量模拟装置,用于模拟配电网中电能计量过程中出现的故障,包括故障模拟装置、分别与故障模拟装置连接的电能模拟装置和计量装置、分别与故障模拟装置、电能模拟装置和计量装置连接的控制装置,电能模拟装置用于向计量装置输出电压和电流,故障模拟装置用于模拟电能计量时发生的线路故障和通信故障,计量装置用于计量电能模拟装置输出的电能,控制装置用于设置电能模拟装置和计量装置的参数,并控制故障模拟装置动作以模拟各种故障。本实用新型可模拟在高供高计过程中出现的多种线路故障和通信故障,结构简单、使用安全、操作方便,被培训人员可反复进行练习,掌握各种故障的应对措施。



1. 一种电能计量模拟装置,用于模拟配电网中电能计量的过程,其特征在于:包括故障模拟装置、分别与故障模拟装置连接的电能模拟装置和计量装置、分别与故障模拟装置、电能模拟装置和计量装置连接的控制装置,电能模拟装置用于向计量装置输出电压和电流,故障模拟装置用于模拟电能计量时发生的线路故障和通信故障,计量装置用于计量电能模拟装置输出的电能,控制装置用于设置电能模拟装置和计量装置的参数,并控制故障模拟装置动作以模拟各种故障。

2. 根据权利要求1所述的一种电能计量模拟装置,其特征在于:所述电能模拟装置包括多个与控制装置连接的虚负荷功率源,虚负荷功率源包括电压模拟单元和电流模拟单元,电压模拟单元包括依次连接的电压波形存储模块、电压D/A转换模块和升压模块,电流模拟单元包括依次连接的电流波形存储模块、电流D/A转换模块和升流模块,电压模拟单元输出三相电压,电流模拟单元输出两相电流,升压模块和升流模块均经所述故障模拟装置与计量装置连接,电压波形存储模块和电流波形存储模块均与所述控制装置连接。

3. 根据权利要求2所述的一种电能计量模拟装置,其特征在于:所述故障模拟装置包括多个与所述多个虚负荷功率源一一对应连接的故障设置模块,故障设置模块包括第一驱动电路、与第一驱动电路连接的第一继电器组、第二驱动电路、与第二驱动电路连接的第二继电器组,第一继电器组设置在所述虚负荷功率源与计量装置之间的导线上,用于模拟线路故障,第二继电器组设置在所述控制装置与所述计量装置之间的通信接线上,用于模拟通信故障,所述控制装置通过第一、第二驱动电路分别控制第一、第二继电器组动作。

4. 根据权利要求3所述的一种电能计量模拟装置,其特征在于:所述计量装置包括用于计量总电能的第一计量模块和多个用于计量分电能的第二计量模块,第一计量模块通过其中一个所述故障模拟模块与对应的虚负荷功率源连接,多个第二计量模块分别通过其余所述故障设置模块与对应的虚负荷功率源连接,第一计量模块包括通过所述第一继电器组与对应的虚负荷功率源连接的第一电能表和通过第二继电器组与所述控制装置连接的第一仿真表,第二计量模块包括通过所述第一继电器组与对应的虚负荷功率源连接的第二电能表和通过第二继电器组与所述控制装置连接的第二仿真表,控制装置可设置第一、第二仿真表的读数,使第一电能表和第一仿真表的读数之和与所有第二电能表和第二仿真表的读数之和相等,以模拟总电能和分电能的计量。

5. 根据权利要求4所述的一种电能计量模拟装置,其特征在于:所述第一计量模块还包括分别与各第一、第二电能表、第一、第二仿真表和控制装置通信连接的专变终端,专变终端用于采集各第一、第二电能表、第一、第二仿真表的数据并反馈至所述控制装置。

6. 根据权利要求4所述的一种电能计量模拟装置,其特征在于:所述第一、第二电能表均为三相三线电能表。

7. 根据权利要求1或2或3或4或5或6所述的一种电能计量模拟装置,其特征在于:所述控制装置包括交换机、分别与交换机通信连接的上位机和串口服务器,串口服务器分别与所述电能模拟装置、故障模拟模块及计量装置通信连接,交换机与所述计量装置通信连接。

8. 根据权利要求1或2或3或4或5或6所述的一种电能计量模拟装置,其特征在于:还包括与所述故障模拟装置连接的计时装置,用于显示当前时间或者倒计时。

9. 根据权利要求1或2或3或4或5或6所述的一种电能计量模拟装置,其特征在于:还包括与所述控制装置连接的语音装置,用于在特定时间发出语音提示。

一种电能计量模拟装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电能计量模拟装置。

背景技术

[0002] 随着国家电网公司“SG186”工程的实施,国家电网公司加大了对电能系统采集的研究力度。国家电网公司提出了智能电网概念,电能信息采集是其中的重要组成部分,系统主要实现对所有用电侧电能信息的“全覆盖、全采集”,电能信息采集系统的发展进入新阶段,用电信息采集终端可以实现电能表数据的采集、数据管理、数据双向传输以及转发或执行控制命令。电能采集方式有高供高计和高供低计两种,高供高计是在变压器一次侧采用三相三线电能表计量电能,高供低计是在变压器二次侧采用三相四线电能表计量电能。供电工作人员在电能信息采集时,两种电能采集方式均可能会出现各种各样的接线故障和通信故障,而这些故障会造成电能损耗或设备损害等一系列的重大损失,甚至影响到工作人员人身安全,如何更好的避免和及时熟练的纠正各种故障,对于供电系统的电工或抢修工作人员来说,是必须解决的现实问题。通常解决的办法有两种,一是在工作现场实地解决,二是利用极简单的装置进行岗前模拟培训,对于第一种方法,由于现场的局限性,决定了不可能进行反复、完整的练习,对于第二种方法,培训装置极为简单,无法全面地模拟实际计量过程中可能会出现的问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是针对现有技术的不足,提出一种电能计量模拟装置,能够全面地模拟高供高计方式采集电能时可能遇到的问题,结构简单,操作方便,可反复进行练习。

[0004] 本实用新型通过以下技术方案实现:

[0005] 一种电能计量模拟装置,用于模拟配电网中电能计量的过程,包括故障模拟装置、分别与故障模拟装置连接的电能模拟装置和计量装置、分别与故障模拟装置、电能模拟装置和计量装置连接的控制装置,电能模拟装置用于向计量装置输出电压和电流,故障模拟装置用于模拟电能计量时发生的线路故障和通信故障,计量装置用于计量电能模拟装置输出的电能,控制装置用于设置电能模拟装置和计量装置的参数,并控制故障模拟装置动作以模拟各种故障。

[0006] 进一步的,所述电能模拟装置包括多个与控制装置连接的虚负荷功率源,虚负荷功率源包括电压模拟单元和电流模拟单元,电压模拟单元包括依次连接的电压波形存储模块、电压D/A转换模块和升压模块,电流模拟单元包括依次连接的电流波形存储模块、电流D/A转换模块和升流模块,电压模拟单元输出三相电压,电流模拟单元输出两相电流,升压模块和升流模块均经所述故障模拟装置与计量装置连接,电压波形存储模块和电流波形存储模块均与所述控制装置连接。

[0007] 进一步的,所述故障模拟装置包括多个与所述多个虚负荷功率源一一对应连接的

故障设置模块,故障设置模块包括第一驱动电路、与第一驱动电路连接的第一继电器组、第二驱动电路、与第二驱动电路连接的第二继电器组,第一继电器组设置在所述虚负荷功率源与计量装置之间的导线上,用于模拟线路故障,第二继电器组设置在所述控制装置与所述计量装置之间的通信接线上,用于模拟通信故障,所述控制装置通过第一、第二驱动电路分别控制第一、第二继电器组动作。

[0008] 进一步的,所述计量装置包括用于计量总电能的第一计量模块和多个用于计量分电能的第二计量模块,第一计量模块通过其中一个所述故障模拟模块与对应的虚负荷功率源连接,多个第二计量模块分别通过其余所述故障设置模块与对应的虚负荷功率源连接,第一计量模块包括通过所述第一继电器组与对应的虚负荷功率源连接的第一电能表和通过第二继电器组与所述控制装置连接的第一仿真表,第二计量模块包括通过所述第一继电器组与对应的虚负荷功率源连接的第二电能表和通过第二继电器组与所述控制装置连接的第二仿真表,控制装置可设置第一、第二仿真表的读数,使第一电能表和第一仿真表的读数之和与所有第二电能表和第二仿真表的读数之和相等,以模拟总电能和分电能的计量。

[0009] 进一步的,所述第一计量模块还包括分别与各第一、第二电能表、第一、第二仿真表和控制装置通信连接的专变终端,专变终端用于采集各第一、第二电能表、第一、第二仿真表的数据并反馈至所述控制装置。

[0010] 进一步的,所述第一、第二电能表均为三相三线电能表。

[0011] 进一步的,所述控制装置包括交换机、分别与交换机通信连接的上位机和串口服务器,串口服务器分别与所述电能模拟装置、故障模拟模块及计量装置通信连接,交换机与所述计量装置通信连接。

[0012] 进一步的,还包括与所述故障模拟装置连接的计时装置,用于显示当前时间或者倒计时。

[0013] 进一步的,还包括与所述控制装置连接的语音装置,用于在特定时间发出语音提示。

[0014] 本实用新型具有如下有益效果:

[0015] 1、本实用新型可模拟在高供高计过程中出现的多种线路故障和通信故障,结构简单、使用安全、操作方便,被培训人员可反复进行练习,掌握各种故障的应对措施。

[0016] 2、本实用新型可模拟正常的高供高计过程,使被培训人员更为清楚地了解计量过程中的各个步骤,提高被培训人员的理论水平和实际操作能力。

[0017] 3、本实用新型具有倒计时、语音提示功能,可用于对被培训人员的培训测试。

附图说明

[0018] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细说明。

[0019] 图1为本实用新型原理框图。

[0020] 图2为本实用新型一实施例原理图。

[0021] 图3为本实用新型电能模拟装置的原理框图。

[0022] 图4为本实用新型故障模拟装置的原理框图。

具体实施方式

[0023] 如图1至图4所示,高供高计模拟装置包括控制装置1、电能模拟装置2、故障模拟装置3、计量装置4、计时装置5和语音装置6,电能模拟装置2和计量装置4分别与故障模拟装置3连接,控制装置1分别与电能模拟装置2、故障模拟装置3和计量装置4连接,电能模拟装置2用于向计量装置4输出电压和电流,故障模拟装置3用于模拟电能计量时发生的各种线路故障和通信故障,计量装置4用于计量电能模拟装置2输出的电能,控制装置1用于设置电能模拟装置2和计量装置4的参数,并控制故障模拟装置3动作以模拟各种故障,计时装置5与故障模拟装置3连接,用于显示当前时间或者倒计时,语音装置6与控制装置1连接,用于在特定时间发出语音提示。

[0024] 控制装置1包括交换机12、分别与交换机12通信连接的上位机11和串口服务器13,串口服务器13分别与电能模拟装置2、故障模拟装置3和计量装置4通信连接,交换机12与计量装置4通信连接;电能模拟装置2包括三个与控制装置1的串口服务器13通信连接的虚负荷功率源21,虚负荷功率源21包括电压模拟单元22和电流模拟单元23,电压模拟单元22包括依次连接的电压存储模块221、电压D/A转换模块222和升压模块223,电压存储模块221与串口服务器13连接,其中预置有不同参数的三相三线数字电压波形,可通过上位机11设置不同的电压参数,电压存储模块221根据上位机11设置的参数输出相应的数字电压波形,经电压D/A转换模块222转换为模拟电压波形,模拟电压波形经升压模块223升压后输出各相电压值均为110V的A、B、C三相电压,升压模块223经故障模拟装置3与计量装置4连接,电流模拟单元23包括依次连接的电流存储模块231、电流D/A转换模块232和升流模块233,电流存储模块231中预置有不同参数的两相数字电流波形,与串口服务器13连接,可通过上位机11设置不同的电流参数,电流存储模块231根据上位机11设置的参数输出相应的数字电流波形,经电流D/A转换模块232转换为模拟电流波形,模拟电流波形经升流模块233升流后输出A、C两相电流,升流模块223经故障模拟装置3与计量装置4连接;故障模拟装置3包括三个与三个虚负荷功率源21一一对应连接的故障设置模块31,故障设置模块31包括第一驱动电路32、与第一驱动电路32连接的第一继电器组33、第二驱动电路34、与第二驱动电路34连接的第二继电器组35,第一继电器组33设置在虚负荷功率源21与计量装置4之间的导线上,用于模拟线路故障,第二继电器组35设置在控制装置1的串口服务器13与计量装置4之间的通信接线上,用于模拟通信故障,第一驱动电路32、第二驱动电路34均与串口服务器13通信连接,上位机11通过第一驱动电路32、第二驱动电路34分别控制第一继电器组33和第二继电器组35动作;计量装置4包括用于计量总电能的第一计量模块41、两个用于计量分电能的第二计量模块42,第一计量模块41通过其中一个故障设置模块31和与该故障设置模块31对应的虚负荷功率源21连接,两个第二计量模块42分别通过其余两个故障设置模块31和对应的虚负荷功率源21连接,第一计量模块41包括第一电能表和第一仿真表,第二计量模块42包括第二电能表和第二仿真表,第一计量模块41中还包括分别与各第一、第二电能表、第一、第二仿真表通信连接的专变终端,第一电能表、第二电能表均为三相三线电能表,其A、B、C相电压接口分别通过导线与对应的虚负荷功率源21的升压模块223连接,第一电能表、第二电能表的A、C相电流接口分别通过导线与对应的虚负荷功率源21的升流模块233连接,第一仿真表、第二仿真表分别与串口服务器13通过RS485通信线连接,上位机11可设置第一仿真表、第二仿真表的读数,使第一电能表和第一仿真表的读数之和与所有第二电能表和第二仿真表的读数之和相等,以模拟总电能和分电能的计量,专变终端通过RS232通信线与交换

机12通信连接,可采集所有第一电能表、第二电能表、第一仿真表和第二仿真表的数据并反馈至上位机11,通过上位机11可模拟专变终端参数设置错误;第一继电器组33设置在第一电能表或者第二电能表与相应的虚负荷功率源21之间的导线上,用于控制这些导线的通断以模拟各种线路故障,第二继电器组35设置在第一仿真表或者第二仿真表与串口服务器13之间的RS485通信线上,用于控制这些通信接线的通断以模拟各种通信故障。

[0025] 本实用新型工作原理如下:

[0026] 正常工作时,通过上位机11设置各虚负荷功率源21的电压、电流参数,控制第一、第二继电器组中的继电器动作,使各虚负荷功率源21与第一、第二电能表正确连接、使控制装置1与第一、第二仿真表正确连接,设置各第一、第二仿真表的读数,使第一电能表与第一仿真表的读数之和与所有第二电能表与第二仿真表的读数之和相等,向被培训人员展示正确的计量接线方式、总电能和分电能的关系;

[0027] 故障时,上位机11控制第一继电器组33中相应继电器动作,可模拟第一、第二电能表与虚负荷功率源21之间的线路故障,如电压断线、电压错相序、电流短路、电流开路、电流错相序等;上位机11控制第二继电器组35中相应继电器动作,可模拟第一、第二仿真表与串口服务器13之间的通信故障,包括RS485A断线、RS485B断线、RS485AB反接等;上位机11可设置专变终端的IP地址与实际主站IP地址不相同的故障。

[0028] 发生故障时,被培训人员可通过观察第一、第二电能表、第一、第二仿真表的显示初步判断故障类别,并利用工具对装置线路进行检查,最终确定故障点并清除故障。

[0029] 对被培训人员进行培训测试时,可通过计时装置5设置倒计时,并设置语音装置6在测试进行一半、测试即将结束时,进行语音提示。

[0030] 以上所述,仅为本实用新型的较佳实施例而已,故不能以此限定本实用新型实施的范围,即依本实用新型申请专利范围及说明书内容所作的等效变化与修饰,皆应仍属本实用新型专利涵盖的范围内。

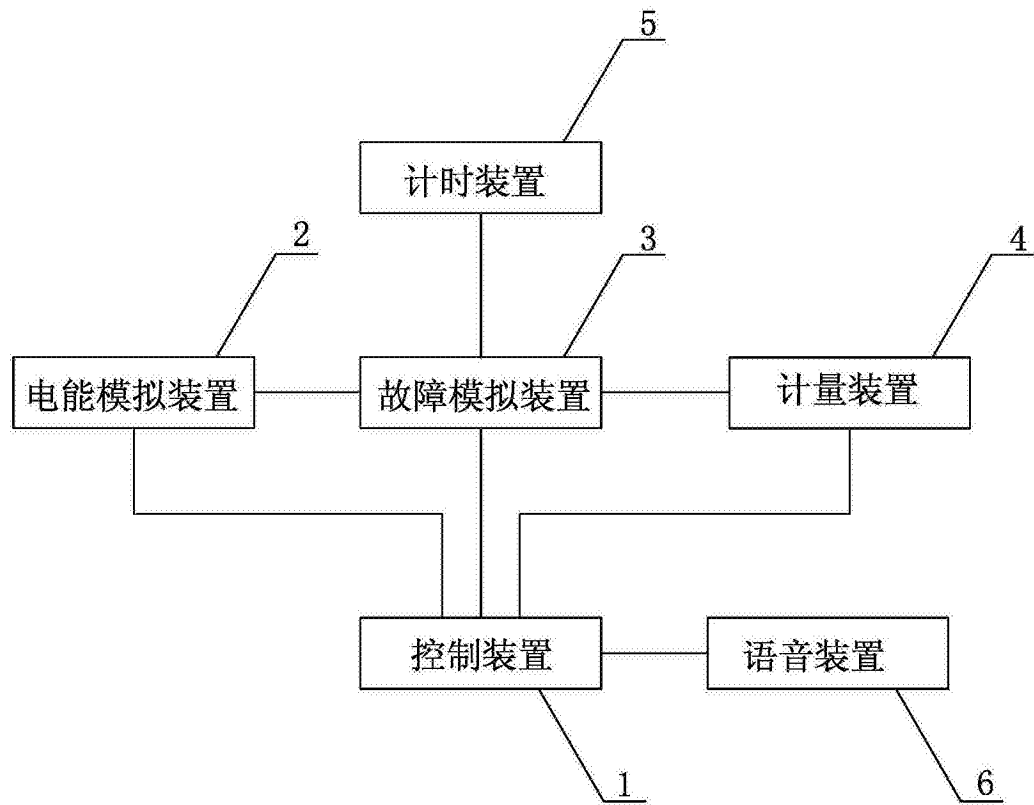


图1

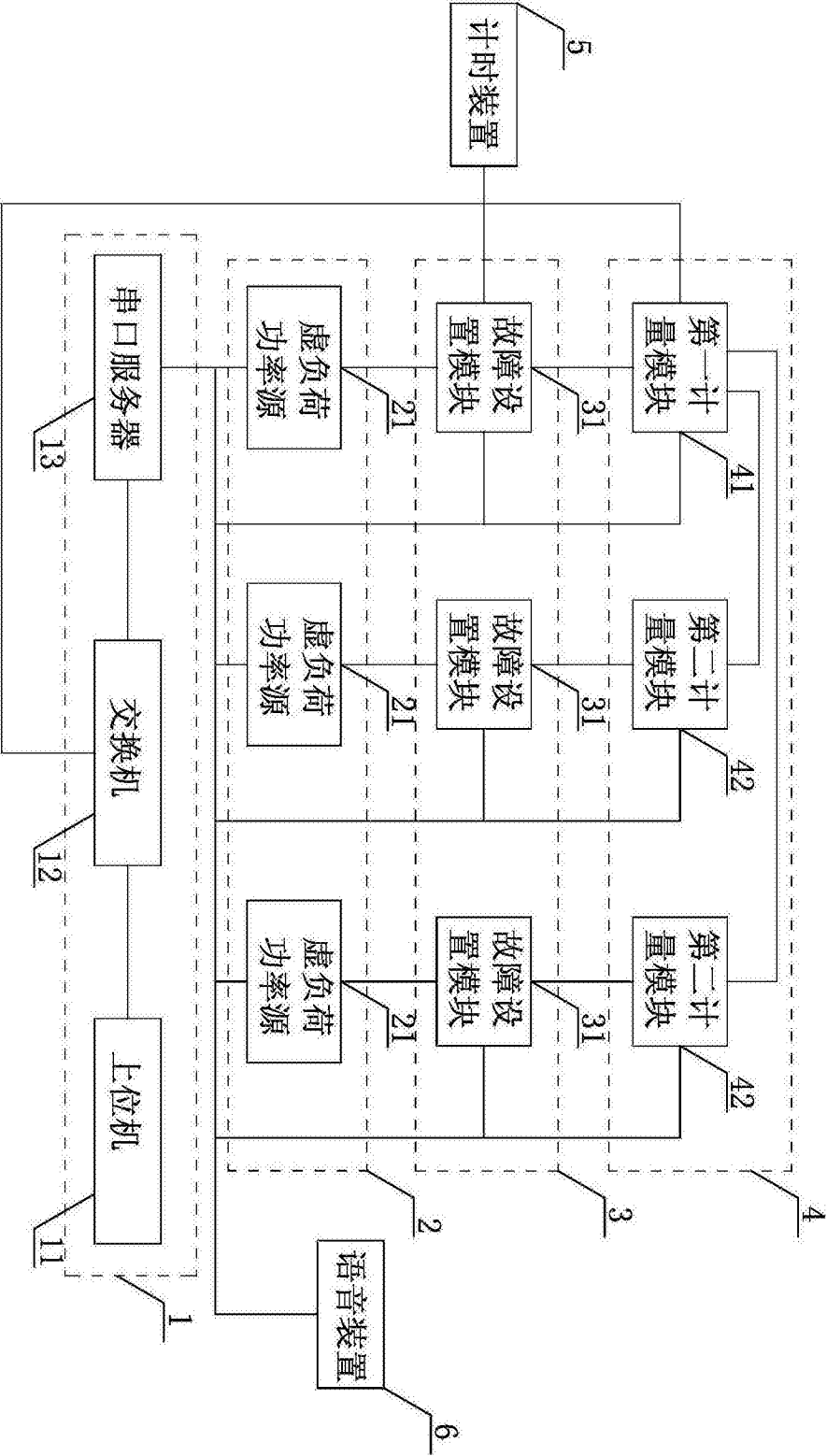


图2

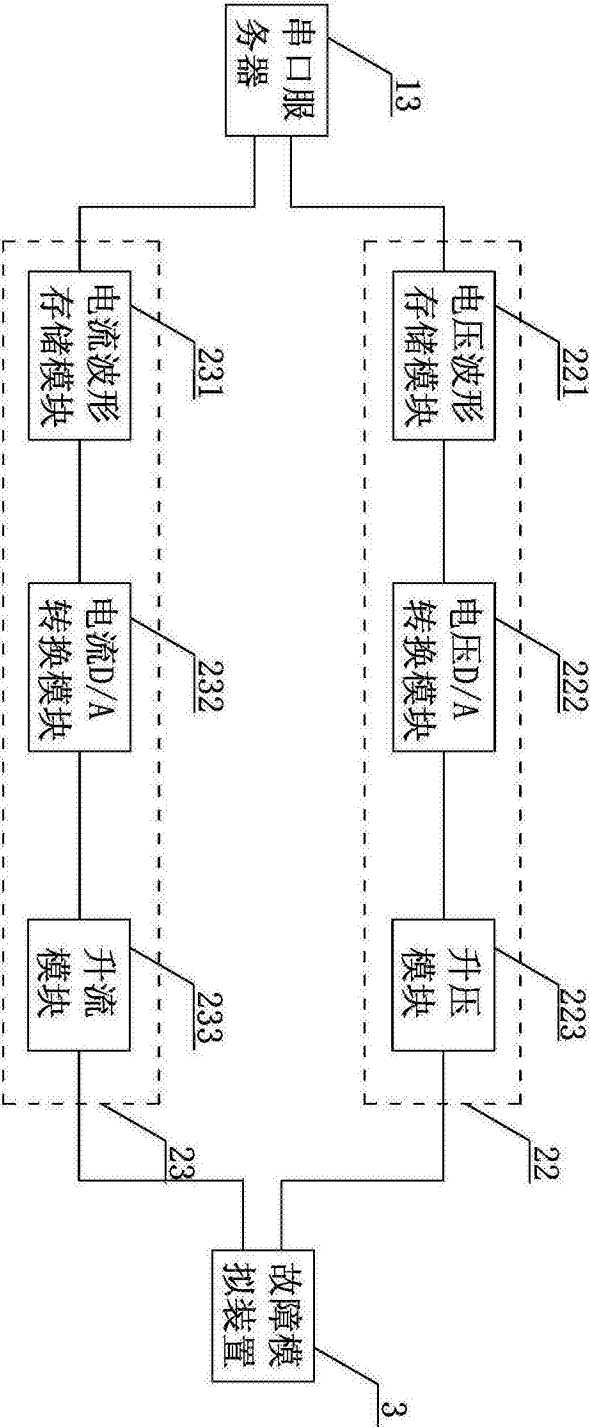


图3

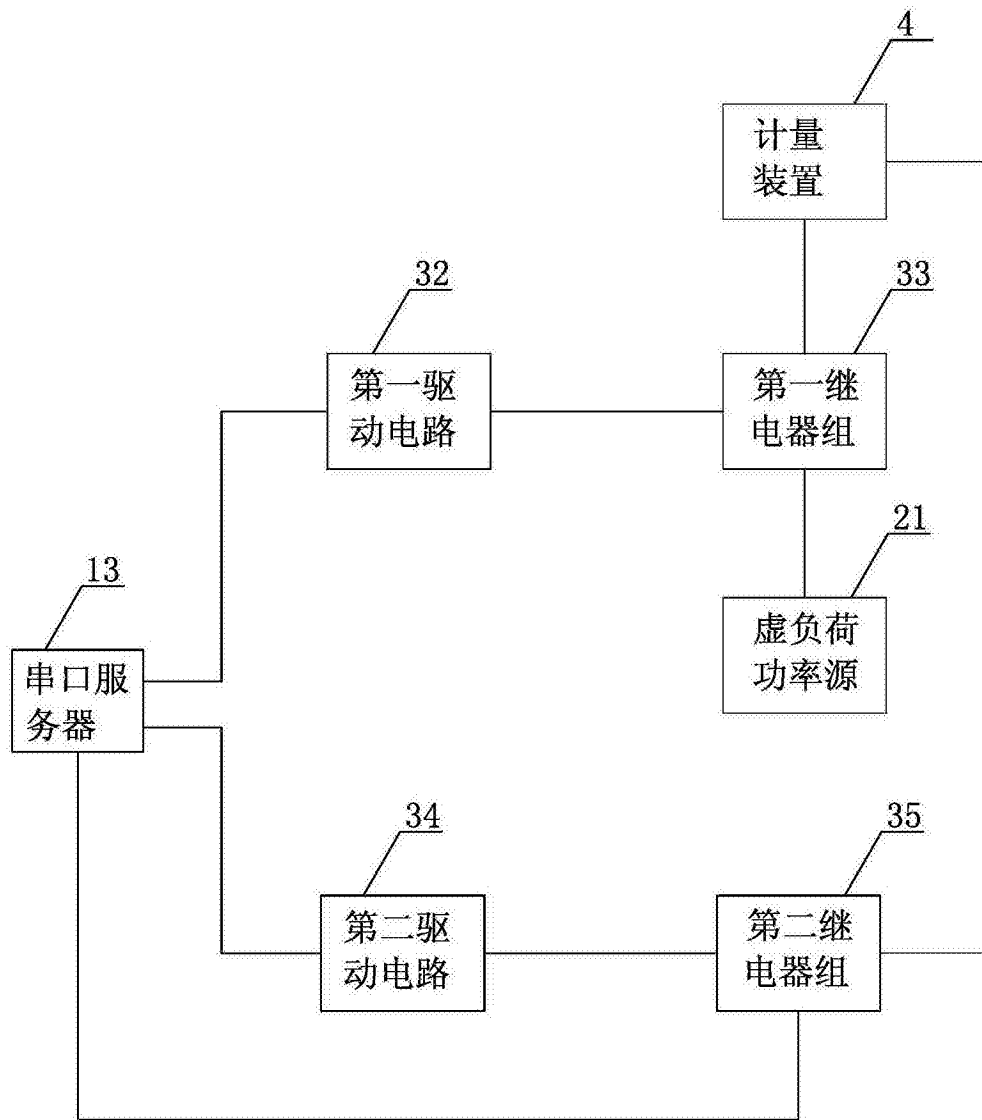


图4