(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110223497 A
(43)申请公布日 2019.09.10

(21)申请号 201910491282.2

(22)申请日 2019.06.06

(71)申请人 国网福建省电力有限公司
地址 350003 福建省福州市鼓楼区五四路257号
申请人 国网福建省电力有限公司电力科学研究院
福建网能科技开发有限责任公司
国家电网有限公司
国网信息通信产业集团有限公司

(72)发明人 夏桃芳 罗义钊 冯桂玲 梁海涛 郭志伟 胡建新 詹世安 陈清雷 林志文 金自力

(74)专利代理机构 福州科扬专利事务所 35001
代理人 严欢

(51)Int.Cl.
G08C 19/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

基于电力用电信息采集系统的遥控遥信定位方法和系统

(57)摘要

本发明涉及基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法，包括主站、集中器和遥控遥信定位模块，集中器的各遥信接口分别连接一遥控遥信定位模块，遥控遥信定位模块的告警输出端与集中器的遥信相连，遥控遥信定位模块包括多个遥信接口和多个遥控接口，各遥信接口和遥控接口分别连接一开关，采集方法包括步骤：周期性采集遥信接口的遥信输入状态，开关状态变化时，遥控遥信定位模块检测到遥信变位，根据系统设置的模式，将开关信息上传至集中器，并由集中器发送至主站。本发明通过遥控遥信定位模块扩展遥信接口和遥控接口，实现各种设备开关，统一接入主站，既能实时获取开关状态，还能远程控制设备开关。

CN 110223497 A

1.基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法，包括电力用电信息采集系统的主站和集中器，其特征在于：还包括遥控遥信定位模块，所述集中器的各遥信接口分别连接一所述遥控遥信定位模块，所述遥控遥信定位模块的告警输出端与所述集中器的遥信接口相连，所述遥控遥信定位模块还包括多个遥信接口和多个遥控接口，所述遥控遥信定位模块的各遥信接口和遥控接口分别连接一开关，所述集中器与主站之间通信连接，所述设备状态采集方法包括如下步骤：

所述遥控遥信定位模块周期性采集遥信接口的遥信输入状态，开关状态变化时，所述遥控遥信定位模块检测到遥信接口的遥信变位，根据系统设置模式，将开关信息上传至集中器，并由集中器发送至主站。

2.根据权利要求1所述的基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法，其特征在于：所述开关信息包括开关编号、开关状态以及地理位置。

3.根据权利要求1所述的基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法，其特征在于：所述主站发送采集指令，由集中器转发至所述遥控遥信定位模块，所述遥控遥信定位模块收到采集指令后，解析采集指令，然后通过其遥信接口采集当前开关信息，将当前开关信息上传至集中器，集中器将其转发至主站，主站根据开关信息进行开关异常的研判。

4.根据权利要求1所述的基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法，其特征在于：所述主站发出控制指令，由集中器转发至所述遥控遥信定位模块，所述遥控遥信定位模块收到控制指令后，解析控制指令，所述遥控遥信定位模块通过其遥控接口控制开关状态。

5.根据权利要求1所述的基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法，其特征在于：所述系统设置模式为主站下行采集模式，所述设备状态采集方法执行如下步骤：

设备的开关状态发生变化，遥控遥信定位模块在遥信输入状态的采集过程中，检测到遥信变位，则发出遥信告警；

集中器的遥信接口查询到遥信告警，将遥信变位事件上报至所述主站；

主站下发采集指令，集中器接收采集指令并转发至遥控遥信定位模块；

遥控遥信定位模块收到采集指令后，将所述开关信息上传至集中器，集中器转发开关信息至主站，主站根据开关信息进行开关异常的研判。

6.根据权利要求1所述的基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法，其特征在于：所述系统设置模式为主动上报模式，所述设备状态采集方法执行如下步骤：

设备的开关状态发生变化，遥控遥信定位模块在遥信输入状态的采集过程中，检测到遥信变位，则发出遥信告警，同时，将所述开关信息上传至所述集中器；

集中器的遥信接口接收到遥信告警，将接收到的开关信息上传至所述主站；

主站根据开关信息进行开关异常的研判。

7.根据权利要求1所述的基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法，其特征在于：所述遥控遥信定位模块包括遥信单元、遥控单元、微处理器和遥信告警单元，各所述单元均连接至所述微处理器，所述遥信单元连接各所述遥信接口，通过遥信接口采集开关状态，所述遥控单元连接各所述遥控接口，通过遥控接口控制开关状态，所述微处理器解析指令并控制各单元，所述遥信告警单元在开关状态发生变化时，使遥信告警输出有效，供集中器查询开关状态，所述遥控遥信定位模块与集中器之间以HDPL载波通信方式进行数据传递。

8.根据权利要求7所述的基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法,其特征在于:所述遥控遥信定位模块还包括与所述微处理器连接的通信单元,所述遥控遥信定位模块与集中器之间通过所述通信单元进行数据传递。

9.根据权利要求7所述的基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法,其特征在于:所述遥控遥信定位模块还包括与所述微处理器连接的ESAM嵌入式安全控制模块和北斗定位单元,所述遥控遥信定位模块通信时,首先与主站进行身份认证,认证通过后,所述遥控遥信定位模块使用ESAM嵌入式安全控制模块对通信数据进行加密、解密处理;所述北斗定位单元获取当前开关的地理位置,供主站查询。

10.基于电力用电信息采集系统的设备状态采集系统,其特征在于,所述系统执行权利要求1至9任意一项的设备状态采集方法。

基于电力用电信息采集系统的遥控遥信定位方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法和系统，属于电力采集领域。

背景技术

[0002] 近年来，随着经济的快速发展和人们生活水平的日益提高，电力用户数量急剧膨胀，低压配电网络日益增大。由于低压配电网台区设备多，对应的开关数量也异常庞大，涉及漏保开关、空气断路器、塑壳断路器、无功补偿控制、低压总开、分路开关等种类智能开关，而传统低压配电网，在开关状态发生变化时，通过集中器上报遥信变位事件，但集中器仅涉及四路遥信接口，无法接入庞大的各类开关，扩展性和灵活性都较差，且集中器只能在遥信变位时触发上报遥信变位事件，无法根据主站需求主动采集当前开关状态，且无法对开关的开通和闭合进行智能控制。因此，电力用电信息采集系统对开关的监控和管理还处于半自动化阶段，当用电负荷过大、客户错误用电行为等导致开关跳闸，异常停电，电力用电信息采集系统无法快速主动获取到开关状态，导致用户长时间停电而供电公司无法获悉，严重影响供电可靠性和主动抢修服务质量。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题，本发明提供一种基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法，在考虑“利旧”原则以及降低投资成本，充分保留原有集中器的基础上，增加遥控遥信定位模块衔接，解决了低压配电网络由于开关数量多，类型复杂，无法同一接入主站，无法主动获取开关状态以及无法远程控制开关状态等技术为难题，实现低压配电网的智能化和自动化。

[0004] 本发明技术方案一 如下：

基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法，包括电力用电信息采集系统的主站、集中器和遥控遥信定位模块，所述集中器的各遥信接口分别连接一所述遥控遥信定位模块，所述遥控遥信定位模块的告警输出端连接所述集中器的遥信接口，所述遥控遥信定位模块包括多个遥信接口和多个遥控接口，各遥信接口和遥控接口分别连接一开关，所述集中器与主站之间通信连接，所述设备状态采集方法包括如下步骤：所述遥控遥信定位模块周期性采集遥信接口的遥信输入状态，当开关状态变化时，所述遥控遥信定位模块检测到遥信接口的遥信变位，根据系统设置模式，将开关信息上传至集中器，并由集中器发送至主站。

[0005] 更优地，所述开关信息包括开关编号、开关状态以及地理位置。

[0006] 更优地，所述主站发送采集指令，由集中器转发至所述遥控遥信定位模块，所述遥控遥信定位模块收到采集指令后，解析采集指令，然后通过其遥信接口采集当前开关信息，将当前开关信息上传至集中器，集中器将其转发至主站，主站根据开关信息进行开关异常的研判。

[0007] 更优地，所述主站发出控制指令，由集中器转发至所述遥控遥信定位模块，所述遥控遥信定位模块收到控制指令后，解析控制指令，所述遥控遥信定位模块通过其遥控接口控制开关状态。

[0008] 更优地，所述系统设置模式为主站下行采集模式，所述设备状态采集方法执行如下步骤：设备的开关状态发生变化，遥控遥信定位模块在遥信输入状态的采集过程中，检测到遥信变位，则发出遥信告警；集中器的遥信接口查询到遥信告警，将遥信变位事件上报至所述主站；主站下发采集指令，集中器接收采集指令并转发至遥控遥信定位模块；遥控遥信定位模块收到采集指令后，将所述开关信息上传至集中器，集中器转发开关信息至主站，主站根据开关信息进行开关异常的研判。

[0009] 更优地，所述系统设置模式为主动上报模式，所述设备状态采集方法执行如下步骤：设备的开关状态发生变化，遥控遥信定位模块在遥信输入状态的采集过程中，检测到遥信变位，则发出遥信告警，同时，将所述开关信息上传至所述集中器；集中器的遥信接口接收到遥信告警，将接收到的开关信息上传至所述主站；主站根据开关信息进行开关异常的研判。

[0010] 更优地，所述遥控遥信定位模块包括遥信单元、遥控单元、微处理器和遥信告警单元，各所述单元均连接至所述微处理器，所述遥信单元连接各所述遥信接口，通过遥信接口采集开关状态，所述遥控单元连接各所述遥控接口，通过遥控接口控制开关状态，所述微处理器解析指令并控制各单元，所述遥信告警单元在开关状态发生变化时，使遥信告警输出有效，供集中器查询开关状态，所述遥控遥信定位模块与集中器之间以HDPL载波通信方式进行数据传递。

[0011] 更优地，所述遥控遥信定位模块还包括与所述微处理器连接的通信单元，所述遥控遥信定位模块与集中器之间通过所述通信单元进行数据传递。

[0012] 更优地，所述遥控遥信定位模块还包括与所述微处理器连接的ESAM嵌入式安全控制模块，所述遥控遥信定位模块通信时，首先与主站进行身份认证，认证通过后，所述遥控遥信定位模块使用ESAM嵌入式安全控制模块对通信数据进行加密、解密处理。

[0013] 更优地，所述遥控遥信定位模块还包括与所述微处理器连接的北斗定位单元，通过北斗定位单元获取当前开关的地理位置。

[0014] 本发明技术方案二如下：

基于电力用电信息采集系统的设备状态采集系统，包括电力用电信息采集系统的主站、集中器和遥控遥信定位模块，所述集中器的各遥信接口分别连接一所述遥控遥信定位模块，所述遥控遥信定位模块的告警输出端连接所述集中器的遥信接口，所述遥控遥信定位模块包括多个遥信接口和多个遥控接口，各遥信接口和遥控接口分别连接一开关，所述集中器与主站之间通信连接，所述设备状态采集方法包括如下步骤：所述遥控遥信定位模块周期性采集遥信接口的遥信输入状态，当开关状态变化时，所述遥控遥信定位模块检测到遥信接口的遥信变位，根据系统设置模式，将开关信息上传至集中器，并由集中器发送至主站。

[0015] 本发明具有如下有益效果：

1、本发明基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法和系统，通过遥控遥信定位模块扩展遥信接口和遥控接口，实现各种设备开关，统一接入主站，既能实时获取开关状

态，还能远程控制设备开关，实现低压配电网台区开关状态的智能感知，停电范围的主动感知。

[0016] 2、本发明基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法和系统，能够根据主站采集指令，采集实时开关状态，实现对设备开关的远程监控。

[0017] 3、本发明基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法和系统，能够根据主站控制指令，改变开关状态，实现对设备开关的远程管控。

[0018] 4、本发明基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法和系统，当发生遥信变位时，由主站下行采集，充分利用现有电力系统的软硬件资源，避免重复投资，建设成本低，速度快。

[0019] 5、本发明基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法和系统，当发生遥信变位时，由遥控遥信定位模块主动实时上报开关信息，响应速度快。

[0020] 6、本发明基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法和系统，遥控遥信定位模块和集中器之间既可以通过HDPL载波通信方式进行数据传输，也可以通过通信单元实现数据传输，灵活性高，适应性强，推广性好。

[0021] 7、本发明基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法和系统，遥控遥信定位模块内设置了ESAM嵌入式安全控制模块，有效保证传输数据的机密性和完整性。

[0022] 8、本发明基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法和系统，遥控遥信定位模块内设置了北斗定位单元，为主站提供开关位置信息，实现低压故障位置的精准定位，结合导航软件即可为故障维修人员提供快速导航服务。

附图说明

[0023] 图1为本发明基于电力用电信息采集系统的设备状态采集系统示意图；

图2为本发明基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法流程图；

图3为本发明基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法另一流程图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施例来对本发明进行详细的说明。

[0025] 实施例一

请参阅图1，基于电力用电信息采集系统的设备状态采集方法，包括电力用电信息采集系统的主站、集中器以及遥控遥信定位模块，所述集中器的各遥信接口分别连接一所述遥控遥信定位模块，所述遥控遥信定位模块的告警输出端连接所述集中器的遥信接口，所述遥控遥信定位模块包括多个遥信接口和多个遥控接口，各遥信接口和遥控接口分别连接一开关，所述集中器与主站之间通信连接。所述遥信告警单元的告警输出端可通过无源开关量与所述集中器的遥信接口连接。现有的遥控遥信定位模块至少包括八个遥信接口，因此，一个集中器至少接入32个设备开关，在充分利用现有电力用电信息采集系统的软硬件资源前提下，实现遥信接口的快速扩展和低压配电网各设备开关的接入采集和监控，避免重复投资，且建设速度快。

[0026] 所述设备状态采集方法包括如下步骤：所述遥控遥信定位模块周期性采集遥信接口的遥信输入状态，当开关状态变化时，所述遥控遥信定位模块检测到遥信接口的遥信变

位，根据系统设置模式，将开关信息上传至集中器，并由集中器发送至主站。所述开关信息包括开关编号、开关状态以及地理位置。通过上述步骤实现低压配电网内开关状态的只能感知、停电范围的主动感知，有效提高抢修运维效率。所述开关状态的变化包括被检设备的控制开关输出由断开改为闭合，或者由闭合改为断开。

[0027] 所述主站发送采集指令，由集中器转发至所述遥控遥信定位模块，所述遥控遥信定位模块收到采集指令后，解析采集指令，然后通过其遥信接口采集当前开关信息，将当前开关信息上传至集中器，集中器将其转发至主站，主站根据开关信息进行开关异常的研判。主站可以根据当前需求，发出采集指令，获取当前开关状态，实现主站的实时下行采集。

[0028] 所述主站发出控制指令，由集中器转发至所述遥控遥信定位模块，所述遥控遥信定位模块收到控制指令后，解析控制指令，所述遥控遥信定位模块通过其遥控接口控制开关状态。主站还可以根据实际需求，远程控制开关的状态，降低人力成本。

[0029] 请参阅图2，所述系统设置模式为主站下行采集模式，所述设备状态采集方法执行如下步骤：设备的开关状态发生变化，遥控遥信定位模块在遥信输入状态的采集过程中，检测到遥信变位，则发出遥信告警；集中器的遥信接口查询到遥信告警，将遥信变位事件上报至所述主站；主站下发采集指令，集中器接收采集指令并转发至遥控遥信定位模块；遥控遥信定位模块收到采集指令后，解析采集指令，然后通过其遥信接口采集当前的开关信息，然后将所述开关信息上传至集中器，集中器转发开关信息至主站，主站根据开关信息进行开关异常的研判。采用主站下行主动采集模式，可以和现有的集中器无缝对接，无需调整设备原有的运维体系，运维难度小，建设成本低，建设速度快。

[0030] 请参阅图3，所述系统设置模式为主动上报模式，所述设备状态采集方法执行如下步骤：设备的开关状态发生变化，遥控遥信定位模块在遥信输入状态的采集过程中，检测到遥信变位，则发出遥信告警，同时，将所述开关信息上传至所述集中器；集中器的遥信接口接收到遥信告警，将接收到的开关信息上传至所述主站；主站根据开关信息进行开关异常的研判。主动上报模式中，需要对集中器进行软件申请，使其识别出开关信息，然后将其转发至主站。

[0031] 所述遥控遥信定位模块包括遥信单元、遥控单元、微处理器、遥信告警单元以及通信单元，各所述单元均连接至所述微处理器，所述遥信单元连接各所述遥信接口，通过遥信接口采集开关状态，所述遥控单元连接各所述遥控接口，通过遥控接口控制开关状态，所述微处理器解析指令并控制各单元，所述遥信告警单元在开关状态发生变化时，使遥信告警输出有效，供集中器查询开关状态，所述通信单元与集中器进行数据传递，一般地，选用RS485通信单元。在本实施例中，还可以不采用通信单元，直接以HPLC方式实现遥控遥信定位模块与集中器之间的数据传递。

[0032] 所述遥控遥信定位模块还包括与所述微处理器连接的ESAM嵌入式安全控制模块，所述遥控遥信定位模块通信时，首先与主站进行身份认证，认证通过后，所述遥控遥信定位模块使用ESAM嵌入式安全控制模块对通信数据进行加密、解密处理。遥信遥控模块采用嵌入式安全控制模块(ESAM芯，全称：Embedded Secure Access Module)，ESAM芯片集成有国密算法SM1 单元、硬件随机数发生器、电压和频率检测等多种安全性保护机制。遥信遥控模块通信时，首先与主站进行身份认证，具体地：主站发送远程认证命令，认证命令包括密文1和随机数，遥信遥控模块接收到认证命令后，发送随机数到ESAM芯片加密，输出密文2。比较

密文1和密文2，如果相同则身份认证通过。认证通过后，遥信遥控模块使用ESAM芯片对通信数据加解密处理，可有效保证传输数据的机密性和完整性。

[0033] 所述遥控遥信定位模块还包括与所述微处理器连接的北斗定位单元，通过北斗定位单元获取当前开关的地理位置。北斗定位单元负责对北斗模块信息采集，提取地址位置信息，为了减低功耗，北斗定位单元只有在上电或复位时才工作，正确获取信息后关闭北斗定位单元电源，同时信息保存在内部存储器，随时供主站查询。通过北斗定位单元，实现低压故障位置的精准定位，结合导航软件即可为故障维修人员提供快速导航服务。

[0034] 实施例二

请参阅图1，基于电力用电信息采集系统的设备状态采集系统，包括电力用电信息采集系统的主站、集中器以及遥控遥信定位模块，所述集中器的各遥信接口分别连接一所述遥控遥信定位模块，所述遥控遥信定位模块的告警输出端连接所述集中器的遥信接口，所述遥控遥信定位模块包括多个遥信接口和多个遥控接口，各遥信接口和遥控接口分别连接一开关，所述集中器与主站之间通信连接。所述遥信告警单元的告警输出端可通过无源开关量与所述集中器的遥信接口连接。现有的遥控遥信定位模块至少包括八个遥信接口，因此，一个集中器至少接入32个设备开关，在充分利用现有电力用电信息采集系统的软硬件资源前提下，实现遥信接口的快速扩展和低压配电网各设备开关的接入采集和监控，避免重复投资，且建设速度快。

[0035] 所述设备状态采集方法包括如下步骤：所述遥控遥信定位模块周期性采集遥信接口的遥信输入状态，当开关状态变化时，所述遥控遥信定位模块检测到遥信接口的遥信变位，根据系统设置模式，将开关信息上传至集中器，并由集中器发送至主站。所述开关信息包括开关编号、开关状态以及地理位置。通过上述步骤实现低压配电网内开关状态的只能感知、停电范围的主动感知，有效提高抢修运维效率。所述开关状态的变化包括被检设备的控制开关输出由断开改为闭合，或者由闭合改为断开。

[0036] 所述主站发送采集指令，由集中器转发至所述遥控遥信定位模块，所述遥控遥信定位模块收到采集指令后，解析采集指令，然后通过其遥信接口采集当前开关信息，将当前开关信息上传至集中器，集中器将其转发至主站，主站根据开关信息进行开关异常的研判。主站可以根据当前需求，发出采集指令，获取当前开关状态，实现主站的实时下行采集。

[0037] 所述主站发出控制指令，由集中器转发至所述遥控遥信定位模块，所述遥控遥信定位模块收到控制指令后，解析控制指令，所述遥控遥信定位模块通过其遥控接口控制开关状态。主站还可以根据实际需求，远程控制开关的状态，降低人力成本。

[0038] 请参阅图2，所述系统设置模式为主站下行采集模式，所述设备状态采集方法执行如下步骤：设备的开关状态发生变化，遥控遥信定位模块在遥信输入状态的采集过程中，检测到遥信变位，则发出遥信告警；集中器的遥信接口查询到遥信告警，将遥信变位事件上报至所述主站；主站下发采集指令，集中器接收采集指令并转发至遥控遥信定位模块；遥控遥信定位模块收到采集指令后，将所述开关信息上传至集中器，集中器转发开关信息至主站，主站根据开关信息进行开关异常的研判。采用主站下行主动采集模式，可以和现有的集中器无缝对接，无需调整设备原有的运维体系，运维难度小，建设成本低，建设速度快。

[0039] 请参阅图3，所述系统设置模式为主动上报模式，所述设备状态采集方法执行如下步骤：设备的开关状态发生变化，遥控遥信定位模块在遥信输入状态的采集过程中，检测到

遥信变位，则发出遥信告警，同时，将所述开关信息上传至所述集中器；集中器的遥信接口接收到遥信告警，将接收到的开关信息上传至所述主站；主站根据开关信息进行开关异常的研判。主动上报模式中，需要对集中器进行软件申请，使其识别出开关信息，然后将其转发至主站。

[0040] 所述遥控遥信定位模块包括遥信单元、遥控单元、微处理器、遥信告警单元以及通信单元，各所述单元均连接至所述微处理器，所述遥信单元连接各所述遥信接口，通过遥信接口采集开关状态，所述遥控单元连接各所述遥控接口，通过遥控接口控制开关状态，所述微处理器解析指令并控制各单元，所述遥信告警单元在开关状态发生变化时，使遥信告警输出有效，供集中器查询开关状态，所述通信单元与集中器进行数据传递，一般地，选用RS485通信单元。在本实施例中，还可以不采用通信单元，直接以HPLC方式实现遥控遥信定位模块与集中器之间的数据传递。

[0041] 所述遥控遥信定位模块还包括与所述微处理器连接的ESAM嵌入式安全控制模块，所述遥控遥信定位模块通信时，首先与主站进行身份认证，认证通过后，所述遥控遥信定位模块使用ESAM嵌入式安全控制模块对通信数据进行加密、解密处理。遥信遥控模块采用嵌入式安全控制模块(ESAM芯，全称:Embedded Secure Access Module)，ESAM芯片集成有国密算法SM1 单元、硬件随机数发生器、电压和频率检测等多种安全性保护机制。遥信遥控模块通信时，首先与主站进行身份认证，具体地:主站发送远程认证命令，认证命令包括密文1和随机数，遥信遥控模块接收到认证命令后，发送随机数到ESAM芯片加密，输出密文2。比较密文1和密文2，如果相同则身份认证通过。认证通过后，遥信遥控模块使用ESAM芯片对通信数据加解密处理，可有效保证传输数据的机密性和完整性。

[0042] 所述遥控遥信定位模块还包括与所述微处理器连接的北斗定位单元，通过北斗定位单元获取当前开关的地理位置。北斗定位单元负责对北斗模块信息采集，提取地址位置信息，为了减低功耗，北斗定位单元只有在上电或复位时才工作，正确获取信息后关闭北斗定位单元电源，同时信息保存在内部存储器，随时供主站查询。通过北斗定位单元，实现低压故障位置的精准定位，结合导航软件即可为故障维修人员提供快速导航服务。

[0043] 以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

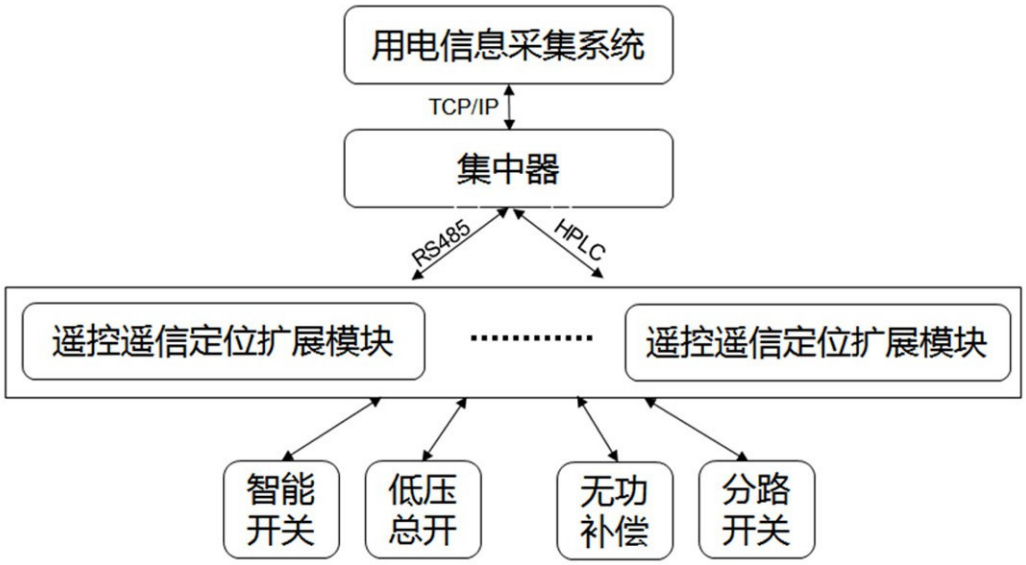
用电信息采集系统
TCP/IP
集中器
RS485
HPLC
遥控遥信定位扩展模块
遥控遥信定位扩展模块
智能开关
低压总开
无功补偿
分路开关

图1

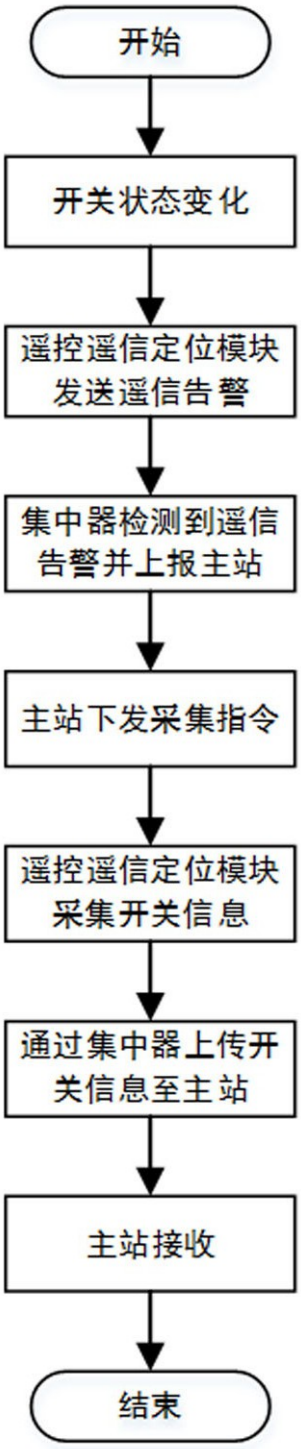
开始
开关状态变化
遥控遥信定位模块发送遥信告警
集中器检测到遥信告警并上报主站
主站下发采集指令
遥控遥信定位模块采集开关信息
通过集中器上传开关信息至主站
主站接收
结束

图2

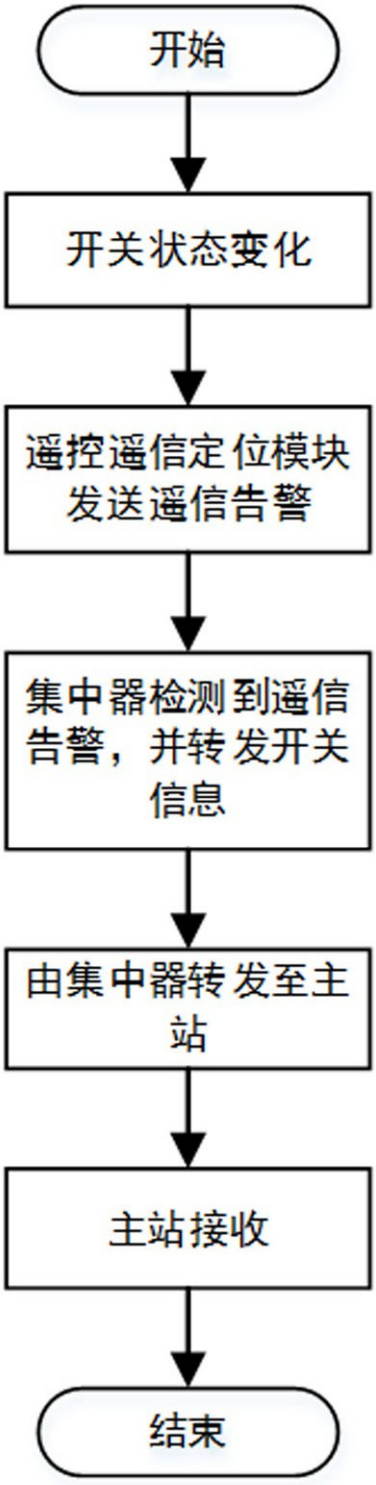
开始
开关状态变化
遥控遥信定位模块发送遥信告警
集中器检测到遥信告警，并转发开关信息
由集中器转发至主站
主站接收
结束

图3