



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106161447 A

(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610563067.5

(22)申请日 2016.07.18

(71)申请人 中国铁路总公司

地址 100844 北京市海淀区复兴路10号

(72)发明人 张和生 朱真真 白英志 郭树东

王学杰 闵朝晖 唐千 覃伟进

齐红梅

(74)专利代理机构 北京正理专利代理有限公司

11257

代理人 付生辉 段俊峰

(51)Int. Cl.

H04L 29/06(2006.01)

G08C 19/00(2006.01)

G08C 17/02(2006.01)

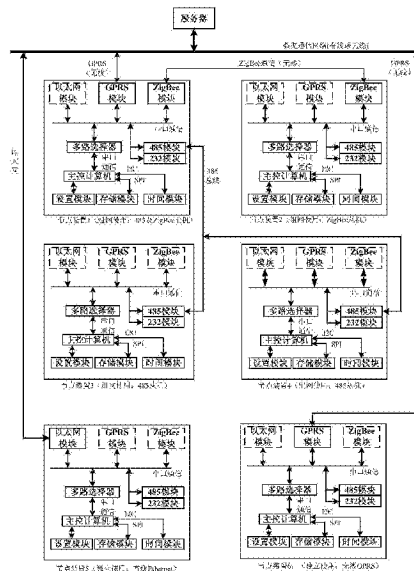
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

客车整备检修电源在线监测节点装置和协议转换方法

(57)摘要

本发明涉及一种客车整备检修电源在线监测节点装置和协议转换方法。解决铁路运输企业空调客车整备检修电源使用过程中用电信息、用电时间、和用电异常的采集、多类型传输方式及其协议转换的问题。节点装置包括主控计算机，存储模块，时间模块，多路选择器，设置模块，232模块和/或485模块，可裁剪的混合数据传输模块包括ZigBee模块、和/或以太网模块、和/或GPRS模块，根据电源现场的条件选择混合数据传输模块，实现短程和远程数据传输；节点可单独使用，也可组网使用；节点装置根据铁路运输企业现场条件的差异选择传输方式，采用协议自适应转换方法，自动选择所用的数据传输方式并转换相关协议。



CN 106161447 A

1. 一种客车整备检修电源在线监测节点装置,其特征在于:包括主控计算机,存储模块,时间模块,多路选择器,设置模块,232模块,485模块,和可裁剪的混合数据传输模块,其中:

所述主控计算机控制节点工作,控制电压、电流、功率、用电量等信号的采集、存储、处理,数据传输方式选择和协议自适应转换,

所述存储模块用于处理传输前的数据缓存,及相关查询命令和本设备信息的存储,

所述时钟模块为采集数据提供时间信息,时间信息可嵌入到采集的监测数据中,用于后续分析处理工作,

所述多路选择器是控制采集、处理传输的选择通道,

所述设置模块是选择各类通信方式的设置按钮,设置模块由主控计算机读取状态,

所述232模块用于节点与调试计算机间的串行数据传输,和/或与外界设备装置的数据传输,

所述485模块用于节点与一个或多个装置的串行数据传输,

所述可裁剪的混合数据传输模块是指数据传输模块包括短程和远程、有线和无线不同类型的数据传输模块,且可根据实际现场条件进行选择 and 舍弃,包括可裁剪的以太网模块和/或GPRS模块和/或ZigBee模块,用于在所述主控计算机控制下与外界设备进行数据通信,根据地面电源的现场条件进行选择,实现短程和远程数据传输,

所述以太网模块用于节点装置与有线网络的通信,实现远程有线数据传输,包括以太网控制器、隔离变压器、RJ45接口等,

所述GPRS模块用于节点装置与无线网络的通信,实现远程无线数据传输,包括GSM/GPRS元件,客户识别模块卡,天线等,

所述ZigBee模块用于节点装置与节点装置间的短程无线通信,包括ZigBee芯片,天线等。

2. 根据权利要求1所述的客车整备检修电源在线监测节点装置,其特征在于:节点装置是客车整备检修电源在线监测系统的前端机,实现用电数据、用电时间和用电异常数据的实时采集和传输,节点装置可以单独使用,也可以与附近的相同节点通过ZigBee或485组网使用,也可以进行远距离的Ethernet或GPRS传输,其中:

所述节点装置作为在线监测系统的前端机是指节点装置通过485模块或232模块与外界设备进行数据读取,所述外界设备为电能计量设备,如带有数据传输接口的电表(简称为可组网电表)。

3. 根据权利要求1-2所述的客车整备检修电源在线监测节点装置的协议自适应转换方法,该方法可根据地面电源现场条件的设置,选择232和/或485串行通信协议读取地面电源电表数据,可根据地面电源现场通信设施条件,设置不同的短程和/或远程数据通信模块,并选择不同的协议转换方法,其特征在于:该方法执行如下步骤:

步骤1,根据地面电源现场条件设置节点装置的通信模块,并设置相应的设置模块状态;

步骤2,主控计算机读取设置模块的状态,并确定采用232或485的协议方式,发送相关指令给多路选择器,确定232或485的连接接口,该接口与地面电源电表相关接口相连;

步骤3,主控计算机读取设置模块的状态,并确定是否采用ZigBee或GPRS或以太网的通

信方式,采用ZigBee的形式,跳转到步骤5,采用GPRS的形式跳转到步骤6,采用以太网方式跳转到步骤7。

步骤4,主控计算机选通232接口或485接口,发送查询用电信息的命令,用电信息数据由电表相应接口传输到主控计算机,主控计算机将其存储,选择需要传输的数据等待传输。

步骤5,主控计算机确定节点有ZigBee模块,然后读取设置模块,确定是ZigBee主机(也称为协调器)还是从机(也称为终端),若是ZigBee主机,则发送探寻数据包,并等待回复;若是ZigBee从机,等待主机探寻数据包;当主机和从机连通时,从机将其监测的数据发送给主机;ZigBee主机接收终端的数据后,提取用电信息和终端标志,重新组织发送数据内容,准备将数据通过GPRS(步骤6)或Ethernet(步骤7)模块传输至服务器。

步骤6,主控计算机根据设置模块状态,确定有GPRS模块,确定采用GPRS传输模式;根据GPRS数据帧格式,将要传送的数据,按照标识、数据、数据时间为一组数据,根据GPRS数据帧格式进行组帧,然后发送,组帧后跳转到步骤4。

步骤7,主控计算机根据设置模块状态,确定有以太网模块,确定采用以太网传输模式;根据以太网数据帧格式,将要传送的数据,按照标识、数据、数据时间为一组数据,进行以太网帧的组帧工作,然后发送,组帧后跳转到步骤4。

## 客车整备检修电源在线监测节点装置和协议转换方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及节能在线监测领域和网络技术应用领域,特别涉及一种面向空调客车整备检修地面电源用电信息、用电时间和用电异常的在线远程监测装置和协议自适应转换方法。

### 背景技术

[0002] 客车实行定期检修和运用维修制度。车辆段空调客车在整备库中进行检修时,需要不同类型的地面电源供电,以保证日常检修、冬夏季预冷预热。目前客车整备作业时使用的外接电源或地面电源,常用的类型包括三相交流380伏(3AC380V)和直流600伏(DC600V)两种类型。根据整备检修规定车辆用电负载不得超过电源容量,供电时间原则上不超过2小时。但目前由于缺乏监测设备,供电时间通常大于2小时且不确定;另外客车整备检修作业类型多,耗电量大;作业人员类型多,浪费较多,容易引起用电事故。迫切需要一套能够实时远程在线监测地面电源用电状态的装置。

[0003] 我国铁路车辆段遍布全国,目前各个车辆段地面电源用电统计的方式均采用人工定期查表的方式。如果地面电源没有安装电表,则从客车车辆段的变电亭总表查表;若地面电源安装了电表(分表),则从分表获得数据。目前对地面电源用电信息的统计存在的问题有:

[0004] 1)各地车辆段地面电源用电统计采用人工定期查表的方式,人工查表方式不能获得客车整备检修用电的实时数据,无法掌握用电状态,不能确定用电基准;

[0005] 2)采用人工定期查表的方式,是查抄的用电积累量,无法知道每辆车用电量和每辆车的检修时间。

[0006] 3)现在的用电统计方式,无法用电异常;用电异常积累下去会发生严重的用电事故造成停产。

[0007] 解决以上问题,需要地面电源远程在线监测系统和相关节点装置。由于我国铁路空调客车整备检修场所现场条件差异较大,要求开发的节点装置能够适应现场条件,选择多种类型的数据通信方式,要求能够在节点装置内实现GPRS、Ethernet、ZigBee、485、232方式可裁剪、可选择且协议能够自适应转换。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于解决空调客车整备检修地面电源在使用过程中的实时数据采集,时间采集,用电基准确定和用电异常发现的问题,采用被发明涉及的面向空调客车整备检修地面电源用电信息的在线远程监测装置和协议自适应转换方法。

[0009] 本发明的目的可以通过以下措施来实现:在地面电源柜安装带有数据传输接口的电表(简称为可组网电表)和本发明的节点装置,可组网电表和节点装置之间通过232或485接口连接。节点装置采集可组网电表的实时用电数据,并在节点装置内部缓存和处理,进行异常判断后加入时间信息重新组帧;如果数据正常,那么通过以太网或者GPRS传输到服务

器;如果数据异常,节点会加快查询可组网电表用电信息的查询频率,并向服务器发送异常用电警告信息,向已经存储的用电管理人员的手机上发送用电异常信息。

[0010] 为达到上述目的,本发明提供了一种客车整备检修电源在线监测节点装置,其特征在于:包括主控计算机,存储模块,时间模块,多路选择器,设置模块,232模块,485模块,和可裁剪的混合数据传输模块,其中:

[0011] 所述主控计算机控制节点工作,控制电压、电流、功率、用电量等信号的采集、存储、处理,数据传输方式选择和协议自适应转换,

[0012] 所述存储模块用于处理传输前的数据缓存,及相关查询命令和本设备信息的存储,

[0013] 所述时钟模块为采集数据提供时间信息,时间信息可嵌入到采集的监测数据中,用于后续分析处理工作,

[0014] 所述多路选择器是控制采集、处理传输的选择通道,

[0015] 所述设置模块是选择各类通信方式的设置按钮,设置模块由主控计算机读取状态,

[0016] 所述232模块用于节点与调试计算机间的串行数据传输,和/或与外界设备装置的数据传输,

[0017] 所述485模块用于节点与一个或多个装置的串行数据传输,

[0018] 所述可裁剪的混合数据传输模块是指数据传输模块包括短程和远程、有线和无线不同类型的数据传输模块,且可根据实际现场条件进行选择 and 舍弃,包括可裁剪的以太网模块和/或GPRS模块和/或ZigBee模块,用于在所述主控计算机控制下与外界设备进行数据通信,根据地面电源的现场条件进行选择,实现短程和远程数据传输,

[0019] 所述以太网模块用于节点装置与有线网络的通信,实现远程有线数据传输,包括以太网控制器、隔离变压器、RJ45接口等,

[0020] 所述GPRS模块用于节点装置与无线网络的通信,实现远程无线数据传输,包括GSM/GPRS元件,客户识别模块卡,天线等,

[0021] 所述ZigBee模块用于节点装置与节点装置间的短程无线通信,包括ZigBee芯片,天线等。

[0022] 本发明客车整备检修电源在线监测节点装置,其特征在于:节点装置是客车整备检修电源在线监测系统的前端机,实现用电数据、用电时间和用电异常数据的实时采集和传输,节点装置可以单独使用,也可以与附近的相同节点通过ZigBee或485组网使用,也可以进行远距离的Ethernet或GPRS传输,其中:

[0023] 所述节点装置作为在线监测系统的前端机是指节点装置通过485模块或232模块与外界设备进行数据读取,所述外界设备为电能计量设备,如带有数据传输接口的电表(简称为可组网电表)

[0024] 本发明的另一目的是使节点装置适应全国铁路空调客车地面电源使用条件,提供客车整备检修电源在线监测节点装置的协议自适应转换方法,该方法可根据地面电源现场条件的设置,选择232和/或485串行通信协议读取地面电源电表数据,可根据地面电源现场通信设施条件,设置不同的短程和/或远程数据通信模块,并选择不同的协议转换方法,其特征在于:该方法执行如下步骤:

[0025] 步骤1,根据地面电源现场条件设置节点装置的通信模块,并设置相应的设置模块状态;

[0026] 步骤2,主控计算机读取设置模块的状态,并确定采用232或485的协议方式,发送相关指令给多路选择器,确定232或485的连接接口,该接口与地面电源电表相关接口相连;

[0027] 步骤3,主控计算机读取设置模块的状态,并确定是否采用ZigBee或GPRS或以太网的通信方式,采用ZigBee的形式,跳转到步骤5,采用GPRS的形式跳转到步骤6,采用以太网方式跳转到步骤7。

[0028] 步骤4,主控计算机选通232接口或485接口,发送查询用电信息的命令,用电信息数据由电表相应接口传输到主控计算机,主控计算机将其存储,选择需要传输的数据等待传输。

[0029] 步骤5,主控计算机确定节点有ZigBee模块,然后读取设置模块,确定是ZigBee主机(也称为协调器)还是从机(也称为终端),若是ZigBee主机,则发送探寻数据包,并等待回复;若是ZigBee从机,等待主机探寻数据包;当主机和从机连通时,从机将其监测的数据发送给主机;ZigBee主机接收终端的数据后,提取用电信息和终端标志,重新组织发送数据内容,准备将数据通过GPRS(步骤6)或Ethernet(步骤7)模块传输至服务器。

[0030] 步骤6,主控计算机根据设置模块状态,确定有GPRS模块,确定采用GPRS传输模式;根据GPRS数据帧格式,将要传送的数据,按照标识、数据、数据时间为一组数据,根据GPRS数据帧格式进行组帧,然后发送,组帧后跳转到步骤4。

[0031] 步骤7,主控计算机根据设置模块状态,确定有以太网模块,确定采用以太网传输模式;根据以太网数据帧格式,将要传送的数据,按照标识、数据、数据时间为一组数据,进行以太网帧的组帧工作,然后发送,组帧后跳转到步骤4。

[0032] 本发明的有益效果如下:

[0033] 本发明所述技术方案的特点有:

[0034] (1)在节点装置设计上:节点装置具有可裁剪的通信模块,可包含ZigBee模块、GPRS模块和以太网模块;融合现场总线通信和数据网络通信的功能,能够满足实时性要求高和大容量数据通信的需求;

[0035] (2)在协议自适应转换方法上,多种传输方式协议可根据设置模块的状态,确定作用的协议和协议转换的方式,可以大大增加节点装置的适用范围;

[0036] (3)节点具有兼容性和扩展型,可以实现一台节点装置独立使用;可以实现多台节点装置组网使用,容易构成完整一体的监测系统,为安全生产提供保障;

[0037] (4)在节点应用方面,节点能够实现用电数据,如电压、电流、功率、用电量的实时采集和远程传输,实现地面电源用电远程在线监测;可以实时获取准确的地面电源用电信息、用电时间信息,能够掌握每列客车整备检修的时间和用电量;为确定用电基准的提供数据支持;

[0038] (5)节能应用中发现地面电源用电异常,并能够发送警告信息,避免异常用电恶化为用电事故;节点应用可指导空调客车整备检修工作。

## 附图说明

[0039] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明;

[0040] 图1示出地面电源监测节点装置及其使用示意图。

[0041] 图2示出节点装置构成方框图。

### 具体实施方式

[0042] 地面电源在线监测节点不仅实现数据采集、存储和处理,还适应了空调客车整备检修地面电源现场的不同情况,可以自动进行数据传输方式的切换。该节点可单独使用,也可组网使用,解决了目前地面电源使用中的用电数据和用电时间数据的实时采集传输和处理的问题,为实现节能管理提供了基础数据。

[0043] 图1为地面电源监测节点及其使用示意图,节点装置可以单独应用于地面电源柜中(如节点装置5和6),也可以通过485或ZigBee组网使用(如节点装置1-4),实现对多台地面电源用电进行在线监测。

[0044] 节点装置通过232或485接口采集地面电源的可组网电表的电压、电流、用电量等数据,这些数据在节点装置的存储模块进行缓存,主控计算机进行数据处理,异常点判断等操作;

[0045] 节点装置内有时钟模块,对采集的数据处理后,加入时间信息,等待发送。

[0046] 节点数据远程传输可以采用以太网或者GPRS方式传输到服务器。节点装置根据设置模块的状态确定所用的协议种类,并在232或485协议中提取数据,按照采用的以太网或者GPRS方式进行组帧。

[0047] 图2为节点构成方框图,节点主控计算机选择单片机或嵌入式计算机。电源系统,为各个不同电压需要的芯片提供点电能。节点装置还包括看门狗电路、光电隔离电路等。节点装置包含232模块、485模块、多路选择器、设置模块、存储模块、时钟模块、ZigBee模块、以太网模块和GPRS模块。

[0048] 主控计算机控制节点工作,控制电压、电流、功率、用电量等信号的采集、存储、处理和数据传输;存储模块用于处理传输前的数据缓存,及相关查询命令和本设备信息的存储;时钟模块为采集数据提供时间信息,时间信息可嵌入到采集的监测数据中,便于后续分析处理工作;多路选择器是控制采集、处理传输功能的选择通道;设置模块是选择各类通信方式的设置按钮,由主控计算机读取其状态;232模块用于节点设备与调试计算机间和/或与外部装置的串行数据传输;485模块用于节点与一个或多个外部装置的串行数据传输。节点装置包含可裁剪的ZigBee模块、以太网模块、GPRS模块,根据地面电源的现场条件进行选择,实现短程和远程数据传输;节点装置软件根据应用场合的硬件差异情况,采用协议自适应转换方法,自动选择所用的数据传输方式的协议,并根据硬件情况选择的数据传输方式对协议进行转换。

[0049] 节点设计采用可裁剪方式,ZigBee模块、以太网模块、GPRS模块可根据现场条件选择,如图1所示虚框代表推荐可裁剪的部分,实框代表使用部分。

[0050] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明涉及精神的前提下,本领域普通工程技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明的权利要求书确定的保护范围内。

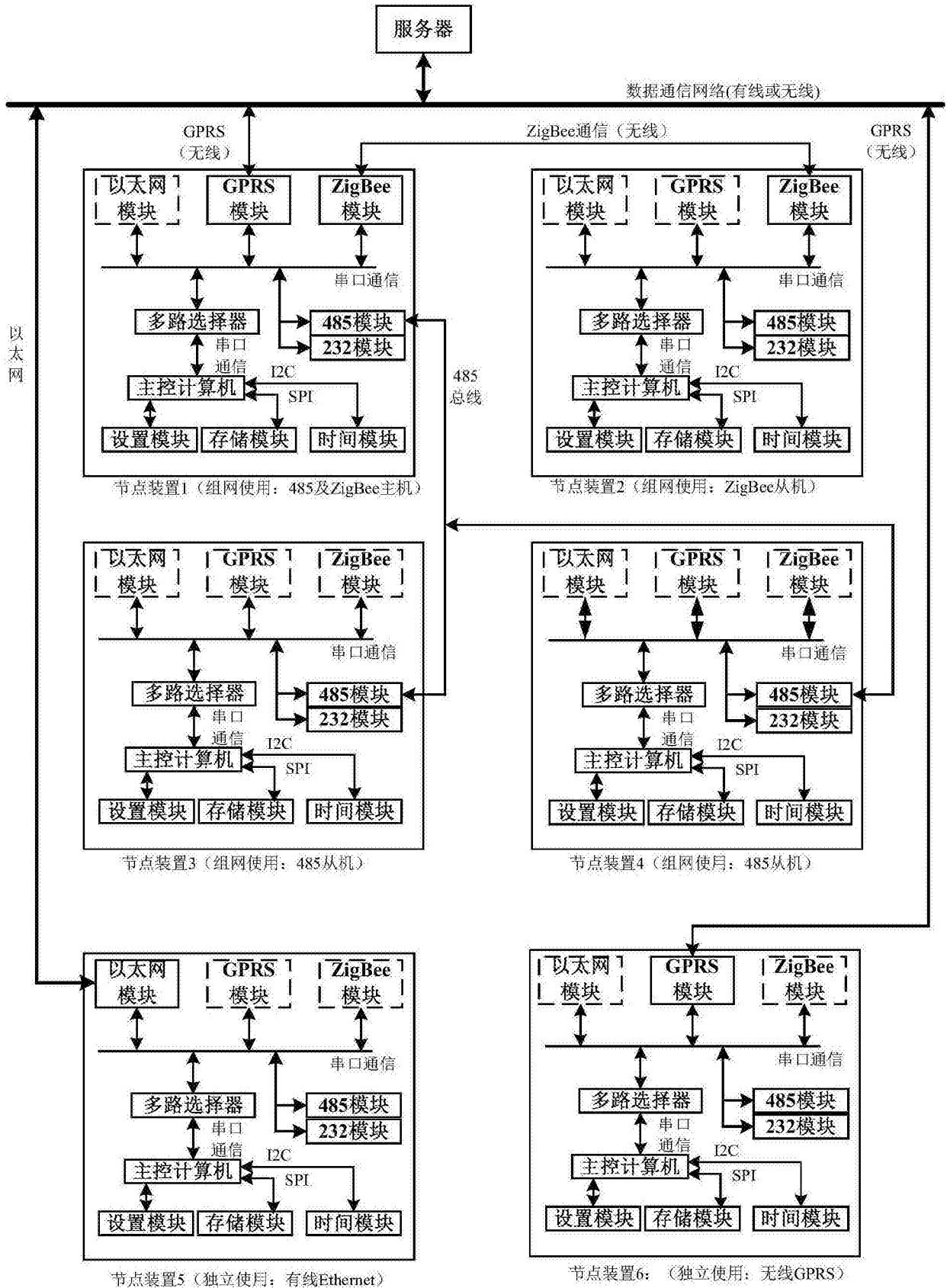


图1



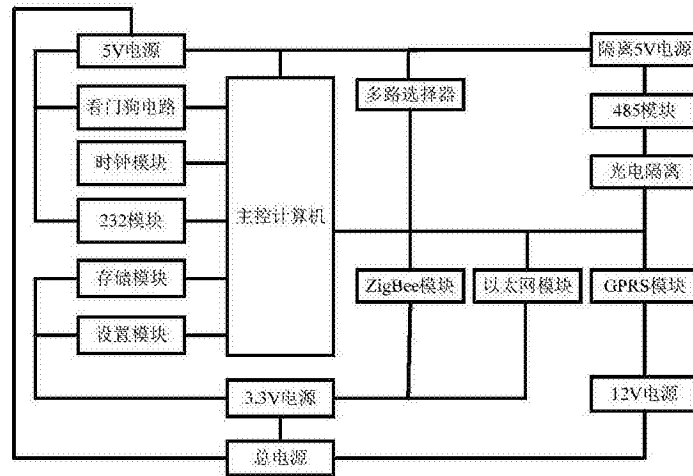


图2