



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107517210 A

(43)申请公布日 2017.12.26

(21)申请号 201710743186.3

(22)申请日 2017.11.02

(71)申请人 国网辽宁省电力有限公司

地址 110006 辽宁省沈阳市和平区宁波路
18号

申请人 国网辽宁省电力有限公司电力科学
研究院
中国科学院沈阳自动化研究所
国家电网公司

(72)发明人 葛维春 赵宏昊 孟凡博 沈力
周桂平 于海斌 崔世界 尚志军
曾鹏

(51) Int. Cl.

H04L 29/06(2006.01)

H04W 24/10(2009.01)

G06F 13/42(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置

(57)摘要

本发明属于配电网通信领域,公开了一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置,包括两个部分:通信接入单元和通信终端。本发明提供的配电网无线通信装置具备丰富的接口及规约自适应转换功能,可以适配多种接口类型、多种通信规约的配用电终端,接入灵活、经济适用、合理可靠,有利于构建多场景多业务的配电网通信网统一接入规范,对于实现电力系统配电网接入网的标准化、提高配电网管理水平具有重要支撑作用。



1. 一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置,其特征在于,包括:通信接入单元和通信终端。

2. 根据权利要求1所述的一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置,其特征在于,所述通信接入单元,包括通信接口模块、协议转换模块、处理器模块、微功率无线通信模块和电源模块。

所述通信接口模块,为与配电网通信主站通信提供物理接口;

所述协议转换模块,用于将无线公网、光纤或者中压载波的协议转换为无线通信协议;

所述处理器模块,用于协调各个模块实现配电网通信主站和通信终端的无线通信交互功能;

所述微功率无线通信模块,用于和通信终端进行无线通讯;

所述电源模块,用于给其他各个模块提供电源。

3. 根据权利要求1所述的,一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置,其特征在于,所述通信终端,包括以太网/RS485/RS232接口模块、规约自适应转换模块、协议转换模块、处理器模块、微功率无线通信模块和电源模块。

所述以太网/RS485/RS232接口模块,用于与各种配用电终端连接提供物理接口;

所述规约自适应转换模块,用于智能识别所连接配用电终端的通信接口和通信规约,并自动切换相应规约进行通信;

所述协议转换模块,用于将以太网、RS485和RS232协议转换为无线通信协议;

所述处理器模块、微功率无线通信模块和电源模块与通信接入单元中相同名字的模块功能一致。

4. 根据权利要求1或2所述的,一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置,其特征在于,所述通信接入单元,安装在配电网主干线路上有无线公网、光纤或者中压载波覆盖的地方,根据实际情况选择一种通信方式与配电网通信主站相连。

5. 根据权利要求1或3所述的,一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置,其特征在于,所述通信终端,安装在无线公网、光纤或者中压载波覆盖不到的有配用电终端节点需要接入的地方,这里的配用电终端包括各种配电终端。

6. 根据权利要求1或3所述的,一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置,其特征在于,所述配电终端为TTU、RTU、DTU和各种用户终端。

7. 根据权利要求6所述的,一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置,其特征在于,所述的用户终端包括考核表、采集终端。

8. 根据权利要求1-7任意一项权利要求所述的,一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置,其特征在于,所述通信接入单元可以和多个通信终端通过微功率无线通信。

9. 根据权利要求2所述的,一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置中所述通信接入单元,包括通信接口模块、协议转换模块、处理器模块、微功率无线通信模块和电源模块,其特征在于,所述通信接口模块包括光纤接口模块、以太网接口模块和RS485/RS232接口模块。

其中,所述光纤接口模块包括光纤收发模块和电平转换电路,用于光电信号的转换,可实现与光纤纤芯直接相连。

10. 根据权利要求3所述的,多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置所述通信终

端,包括以太网/RS485/RS232接口模块、规约自适应转换模块、协议转换模块、处理器模块、微功率无线通信模块和电源模块,其特征在于,所述规约自适应转换模块的规约自适应转换步骤如下:

- S1、选择一种物理接口形式;
- S2、向选定的物理接口发送测试报文;
- S3、获取并分析该接口返回的报文;
- S4、通过分析,如果能够确定该选定接口为通信接口,则进行下一步,否则从S1开始,选择另外一种接口继续测试;
- S5、确定物理通信接口之后,优先选择一种通信规约,测试通信互通情况;
- S6、通过分析,如果能够确定该选定通信规约正确,则结束,否则从S5开始,选择另外一种通信规约继续测试。

一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置

技术领域

[0001] 本发明属于配电网通信领域,具体涉及一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置。

背景技术

[0002] 国家能源局发布的《配电网建设改造行动计划(2015—2020年)》明确提出,2015—2020年,配电网建设改造投资不低于2万亿元,使我国城市10kV配电网的运行管理基本实现自动化目标,大、中城市中心区供电可靠率达到99.99%以上,用电信息采集系统实现“全覆盖、全采集、全费控”的目标。具备灵活的通信传输和能够适应多业务场景的配电网通信技术是实现上述目标的必要条件。

[0003] 目前我国电力系统配电网主干线路主要采用光纤和中压载波技术实现信息的传输,但由于成本、环境等因素的制约,尚不能实现配电线路终端设备的全覆盖。基于物联网技术实现配电网的接入网络,并与配电网的主干通信网络相结合,解决配电网的“最后一公里”问题,是实现配电网全覆盖的重要技术手段。

[0004] 但是,当前配电网接入网的缺乏统一标准,各厂家的通信协议互不兼容,不同场景不同业务需要适配不同的通信装置和系统,导致配电网通信系统的管理和维护极为困难,严重阻碍了配用电实现全面信息化的进程。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的问题,本发明提供一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置,具备丰富的接口及规约自适应转换功能,可以适配多种接口类型、多种通信规约的配用电终端,为构建多场景多业务的配电网通信网统一接入规范提供有力支撑。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置,包括:通信接入单元和通信终端;

[0007] 所述通信接入单元,包括通信接口模块、协议转换模块、处理器模块、微功率无线通信模块和电源模块。

[0008] 进一步地,所述通信接口模块包括光纤接口模块、以太网接口模块和RS485/RS232接口模块,为与配电网通信主站通信提供物理接口;

[0009] 其中,所述光纤接口模块包括光纤收发模块和电平转换电路;

[0010] 所述协议转换模块,用于将无线公网、光纤或者中压载波的协议转换为无线通信协议;

[0011] 所述处理器模块,用于协调各个模块实现配电网通信主站和通信终端的无线通信交互功能;

[0012] 所述微功率无线通信模块,用于和通信终端进行无线通讯;

[0013] 所述电源模块,用于给其他各个模块提供电源。

[0014] 所述通信终端,包括以太网/RS485/RS232接口模块、规约自适应转换模块、协议转

换模块、处理器模块、微功率无线通信模块和电源模块。

[0015] 进一步地,所述以太网/RS485/RS232接口模块,用于与各种配用电终端连接提供物理接口;

[0016] 所述规约自适应转换模块,用于智能识别所连接配用电终端的通信接口和通信规约,并自动切换相应规约进行通信;

[0017] 其中,规约自适应转换步骤如下:

[0018] S1、选择一种物理接口形式;

[0019] S2、向选定的物理接口发送测试报文;

[0020] S3、获取并分析该接口返回的报文;

[0021] S4、通过分析,如果能够确定该选定接口为通信接口,则进行下一步,否则从S1开始,选择另外一种接口继续测试;

[0022] S5、确定物理通信接口之后,优先选择一种通信规约,测试通信互通情况;

[0023] S6、通过分析,如果能够确定该选定通信规约正确,则结束,否则从S5开始,选择另外一种通信规约继续测试。

[0024] 所述协议转换模块,用于将以太网、RS485和RS232协议转换为无线通信协议;

[0025] 所述处理器模块、微功率无线通信模块和电源模块与通信接入单元中相同名字的模块功能一致。

[0026] 进一步地,所述通信接入单元通过无线公网/光纤/中压载波与配电网通信主站通信,用于将与通信终端相连的配用电终端接入到主干网;

[0027] 所述通信终端通过以太网/RS485/RS232接口与配用电终端连接,用于将无线公网/光纤/中压载波覆盖不到的配用电终端节点通过通信接入单元接入到主干网。

[0028] 进一步地,所述通信接入单元可以和多个通信终端通过微功率无线通信。

[0029] 有益效果

[0030] 本发明能产生的有益效果包括:

[0031] 1) 本发明所提供的配电网无线通信装置具有丰富的物理接口并具有多种规约自适应转换功能,可以适配多种接口类型的配用电终端,并能够针对不同的业务场景智能匹配通信规约,有利于实现配电网接入网的标准化,降低配电网通信系统的运维工作量和成本;

[0032] 2) 本发明所提供的配电网无线通信装置成本低、部署方便、接入灵活、安全可靠,具有非常好的推广应用前景。

附图说明

[0033] 图1为本发明提供的一种配电网无线通信装置的整体结构示意图;

[0034] 图2为本发明提供的一种通信接入单元结构框图。

[0035] 图3为本发明提供的一种通信终端结构框图。

[0036] 图4为本发明提供的一种通信接入单元的通信接口模块组成框图。

[0037] 图5为本发明提供的一种规约自适应转换流程图。

具体实施方式

[0038] 下面结合实施例详述本发明,但本发明并不局限于这些实施例。

[0039] 参见图1,本发明实施例提供了提供一种多接口协议自适应转换的配电网无线通信装置,包括:通信接入单元和通信终端;

[0040] 通信接入单元,安装在配电网主干线路上有无线公网、光纤或者中压载波覆盖的地方,根据实际情况选择一种通信方式与配电网通信主站相连;

[0041] 通信终端,安装在无线公网、光纤或者中压载波覆盖不到的有配用电终端节点需要接入的地方,这里的配用电终端包括各种配电终端,例如TTU、RTU、DTU等和各种用户终端,例如考核表、采集终端等;

[0042] 通信接入单元与多个通信终端之间采用微功率无线通信技术,用于将各个无线公网、光纤或者中压载波覆盖不到的配用电终端节点接入配电网通信主站。

[0043] 本发明实施例中,微功率无线通信技术采用面向工业自动化的无线网络(Wireless Networks for Industrial Automation,以下简称WIA)技术。WIA协议支持自适应跳频技术,具有自组网功能,可以很好的适应配电网复杂环境下的通信。WIA协议属于本领域人员公知常识,本发明实施例在此不再赘述。

[0044] 参见图2,通信接入单元,由通信接口模块、协议转换模块、处理器模块、微功率无线通信模块和电源模块组成。

[0045] 其中,通信接口模块结构组成参见图3,包括光纤接口模块、以太网接口模块和RS485/RS232接口模块,为与配电网通信主站通信提供物理接口,具体接口形式根据实际情况选择;

[0046] 其中,光纤接口模块又包括光纤收发模块和电平转换电路,用于将光纤的光信号转换为处理器可以处理的电信号,可直接与光纤连接进行通信,这主要是因为在实际应用中,往往由于安全问题,不允许将通信接入单元直接与光纤的ONU接口相连,所以利用这种光纤接口,可以实现将现有光纤分离出可用线芯进行通信,进一步增加接入的灵活性。

[0047] 协议转换模块,用于将无线公网、光纤或者中压载波的协议转换为无线通信协议,协议转换模块受处理器模块支配,完成相应的协议转换功能;

[0048] 处理器模块,选用高性能ARM,用于协调各个模块实现配电网通信主站和通信终端的无线通信交互功能;

[0049] 微功率无线通信模块,本实施例中采用支持WIA协议的模块,用于和通信终端进行无线通讯;

[0050] 所述电源模块,具有交直流转换功能,可从现场接入220V交流电,并转换成所需的直流电,给其他各个模块提供电源。

[0051] 参见图4,通信终端由以太网/RS485/RS232接口模块、规约自适应转换模块、协议转换模块、处理器模块、微功率无线通信模块和电源模块组成。

[0052] 以太网/RS485/RS232接口模块,用于与各种配用电终端连接提供物理接口,目前这三种接口基本涵盖了所有的配用电终端的通信接口形式,具有通用性;

[0053] 所述规约自适应转换模块,用于智能识别所连接配用电终端的通信接口和通信规约,并自动切换相应规约进行通信;

[0054] 所述协议转换模块,用于将以太网、RS485和RS232协议转换为无线通信协议;

[0055] 所述处理器模块、微功率无线通信模块和电源模块与通信接入单元中相同名字的

模块功能一致,本发明实施例在此不再赘述。

[0056] 参见图5,规约自适应转换步骤如下:

[0057] S1、选择一种物理接口形式,这里的物理接口指的是以太网、RS485、RS232接口的一种;

[0058] S2、向选定的物理接口发送测试报文;

[0059] S3、获取并分析该接口返回的报文,如果返回的报文是有固定格式的错误代码,则确定该接口可用,如果返回的报文是乱码或者无数据返回,则确定该接口不可用;

[0060] S4、通过分析,如果能够确定该选定接口为通信接口,则进行下一步,否则从S1开始,选择另外一种接口继续测试;

[0061] S5、确定物理通信接口之后,优先选择一种通信规约,测试通信互通情况,支持转换的规约有:DNP、IEC101、IEC104、CDT、DL/T645规约和各种问答式规约及循环式规约以及用户自定义规约,按照特定规约格式发送测试通信链路指令,接收代码正确则确定该规约可用,否则,反之;

[0062] S6、通过分析,如果能够确定该选定通信规约正确,则结束,否则从S5开始,选择另外一种通信规约继续测试。

[0063] 以上所述,仅是本申请的几个实施例,并非对本申请做任何形式的限制,虽然本申请以较佳实施例揭示如上,然而并非用以限制本申请,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本申请技术方案的范围,利用上述揭示的技术内容做出些许的变动或修饰均等同于等效实施案例,均属于技术方案范围内。

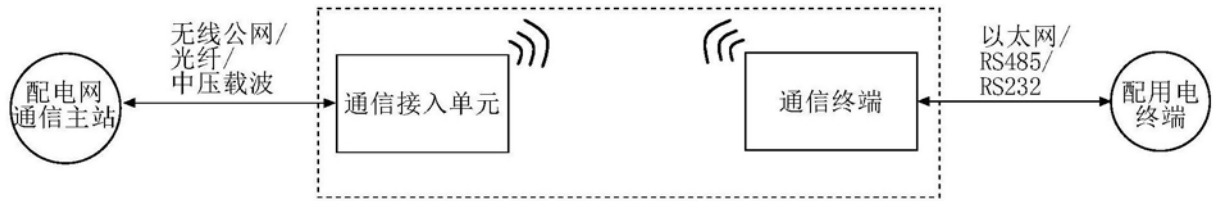


图1

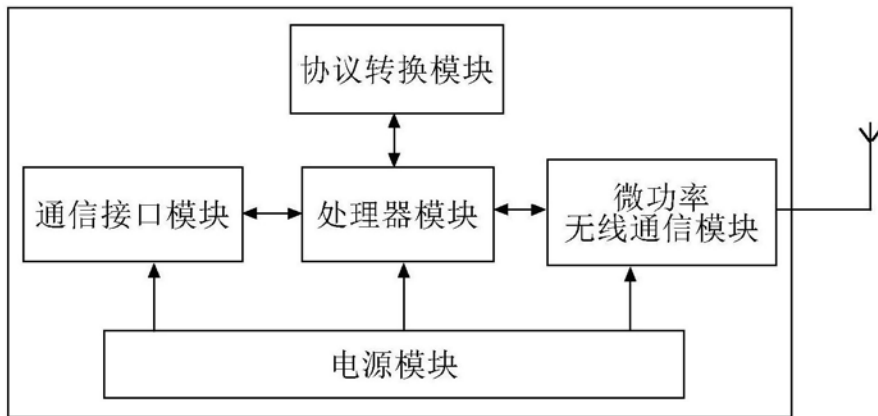


图2

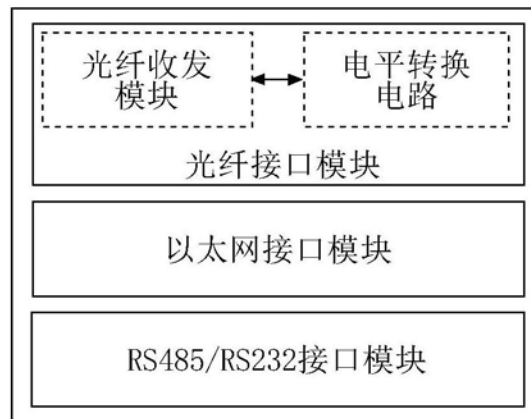


图3

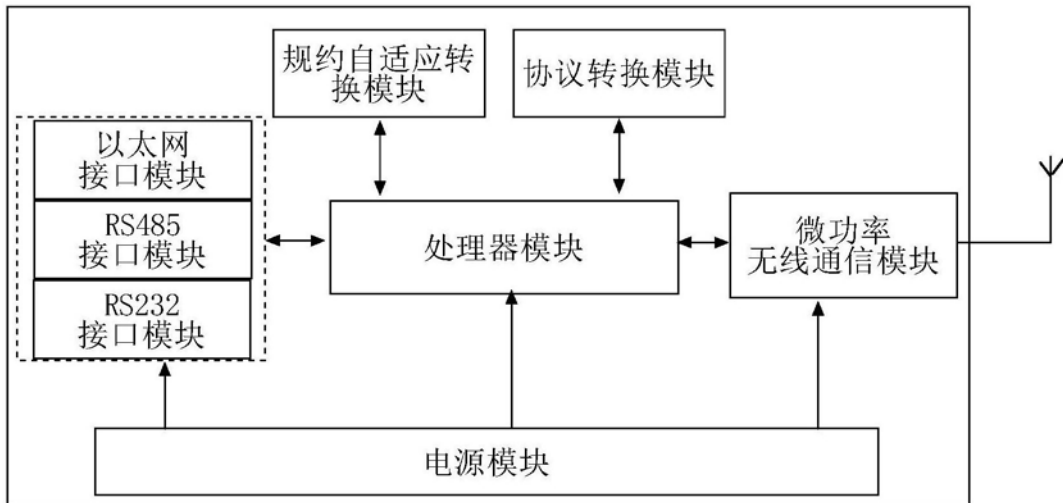


图4

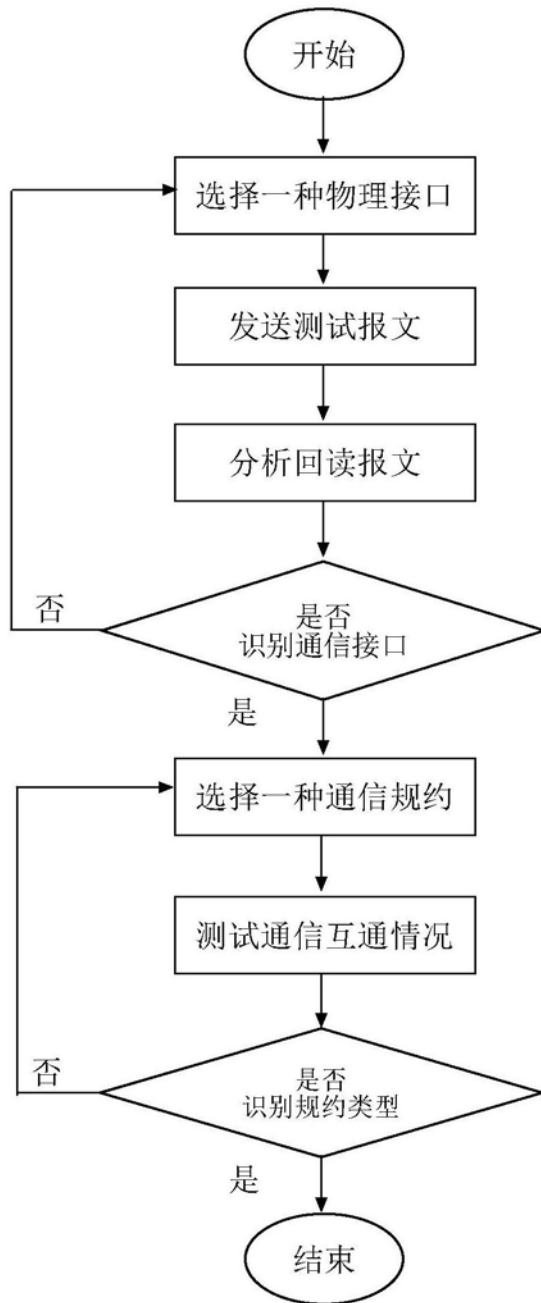


图5