



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107437849 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 14

(21) 申请号 201710776490.8

H02M 1/06 (2006.01)

(22) 申请日 2017.09.01

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106534444 A, 2017.03.22

申请公布号 CN 107437849 A

审查员 校瑞珍

(43) 申请公布日 2017.12.05

(73) 专利权人 国网山东省电力公司临邑县供电公司

地址 253000 山东省德州市临邑县城区开元大街137号

(72) 发明人 朱永斌

(74) 专利代理机构 北京虹泽知识产权代理事务所(普通合伙) 16008

专利代理师 蒋尊龙

(51) Int. Cl.

H02J 13/00 (2006.01)

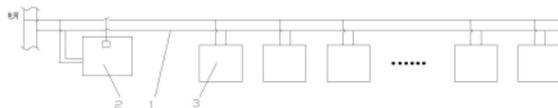
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统

(57) 摘要

本发明公开了局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统,包括主网络控制器、从网络控制器。主、从网络控制器通过供电线路组成局域通信网络。主网络控制器通过控制电源开关在供电线路上产生脉宽不同瞬时停电脉冲来发送信息,从网络控制器通过信息提取电路检测并记录脉宽不同的瞬时停电脉冲来获取信息。本发明根据不同的脉冲宽度代表不同的数据信息实现主网络控制器与从网络控制器之间的数据通信。本发明控制方式简洁、传输距离远、无耗能、成本低的有益效果,可对LED照明及其它用电设备实现智能控制。



1. 局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统,其特征在于:

包括主网络控制器(2)和从网络控制器(3),

所述主网络控制器(2)包括电源开关(21)、驱动控制电路(22)、主微控制器(41)、断电缓冲电路(24)、以及和主微控制器(41)电气连接的物联网通信模块(25)、键盘(26)、显示单元(27)、电网同步信号提取电路(23)、主电源模块(51),

所述电源开关(21)串接在供电线路(1)中,所述驱动控制电路(22)的输入端与主微控制器(41)之间串联有断电缓冲电路(24),驱动控制电路(22)的输出端与电源开关(21)的控制端电气连接,所述主电源模块(51)与电源开关(21)输入端的电网端的供电线路(1)电气连接,所述电网同步信号提取电路(23)与电源开关(21)输出端后端的供电线路(1)电气连接,

所述从网络控制器(3)包括从微控制器(42)、同步信息提取电路(31)、从电源模块(52)、从机控制单元(32),所述从微控制器(42)和同步信息提取电路(31)、从电源模块(52)、从机控制单元(32)电气连接,所述同步信息提取电路(31)、从电源模块(52)与电源开关(21)输出端后端的供电线路(1)电气连接;

所述断电缓冲电路(24)包括第七电阻(R7)、第一、二二极管(D1、D2)、第二电容(C2)、第三电容(C3)、第一、二三极管(Q1、Q2)、第八、九、十电阻(R8、R9、R10),

所述第七电阻(R7)的一端作为开机送电信号控制端,用以与主网络控制器(2)的主微控制器(41)电气连接,第七电阻(R7)的另一端与第一三极管(Q1)的基极、第二三极管(Q2)的集电极、第一二极管(D1)的阳极电气连接,所述第一、二二极管(D1、D2)的阴极并接作为停电脉冲信号控制端,用以连接主网络控制器(2)的主微控制器(41),所述第一二极管(D1)的阳极与第一三极管(Q1)的基极、第二三极管(Q2)的集电极电气连接,第二二极管(D2)的阳极和第二三极管(Q2)的基极之间串接有第九电阻(R9),第二二极管(D2)的阳极和第一三极管(Q1)的集电极之间串接有第八电阻(R8),第二二极管(D2)的阳极和第二三极管(Q2)的发射极之间串接有第三电容(C3),所述第二三极管(Q2)的发射极接地,所述第十电阻(R10)的一端和第二电容(C2)的正极并接后与电源的正极VDD电气连接,第二电容(C2)的负极接地,所述第十电阻(R10)的另一端和第一三极管(Q1)的集电极之间串接光耦(V3),用以控制驱动控制电路(22),第一三极管(Q1)的发射极接地。

2. 根据权利要求1所述的局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统,其特征在于:

所述供电线路(1)为交流供电电网。

3. 根据权利要求1所述的局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统,其特征在于:

所述电网同步信号提取电路(23)包括第一限流电阻(R1)、第二限流电阻(R2)、第一整流桥(BD1)、第一光电耦合器(V1),所述第一整流桥(BD1)的交流输入端和电源开关(21)输出端后端的供电线路(1)的零、火线之间分别串联有第一限流电阻(R1)、第二限流电阻(R2),第一整流桥(BD1)的直流输出端串接电阻后与第一光电耦合器(V1)输入端的正、负极电气连接,第一光电耦合器(V1)的射极输出引脚与主微控制器(41)电气连接,第一光电耦合器(V1)的集电极与电源正极电气连接。

4. 根据权利要求1所述的局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统,其特征在于:

所述同步信息提取电路(31)包括第三、四限流电阻(R3、R4)、第二整流桥(BD2)、第二光电耦合器(V2),所述第二整流桥(BD2)的交流输入端和电源开关(21)输出端后端的供电

线路(1)的零、火线之间分别串联有第三限流电阻(R3)、第四限流电阻(R4),第二整流桥(BD2)的直流输出端串接电阻后与第二光电耦合器(V2)输入端的正、负极电气连接,第二光电耦合器(V2)的射极输出引脚与从微控制器(42)电气连接,第二光电耦合器(V2)的集电极引脚与电源正极电气连接。

5. 根据权利要求1所述的局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统,其特征在于:

所述从电源模块(52)为开关电源,所述开关电源设有储能元件,开关电源的输入端和电源开关(21)输出端后端的供电线路(1)的零、火线电气连接,从电源模块(52)输出端与从微控制器(42)电气连接,所述储能元件用以保证在供电线路(1)断电的瞬间从网络控制器(3)正常运行。

6. 根据权利要求1所述的局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统,其特征在于:

所述电源开关(21)为接触器,电源开关(21)的常开触点串接在供电线路(1)与电网连接的一端,电源开关(21)的线圈绕组一端和电源开关(21)前端的供电线路(1)的零线电气连接,电源开关(21)的线圈绕组另一端串接驱动控制电路(22)后和电源开关(21)前端的供电线路(1)的火线电气连接。

7. 根据权利要求1所述的局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统的通信方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤1、主网络控制器(2)获取控制指令,获取控制指令的方法有:

1.1,通过键盘(26)和显示单元(27)将控制指令传输到主网络控制器(2)的主微控制器(41)中;

1.2,通过物联网通信模块(25),将控制指令通过电脑或者手机发送到主网络控制器(2)的主微控制器(41)中;

步骤2、数据调制,具体为:

主微控制器(41)控制电源开关(21)在供电线路(1)上产生一个瞬时停电脉冲,停电脉冲的宽度代表码元的数据长度,由于脉冲宽度不同因此所对应的每一个码元的数据长度也不同,依据不同的码元数据长度进行信息的编码;

主微控制器(41)将得到的控制指令转换成一组码元数据,然后将这一组码元数据编译成产生不同瞬时停电脉冲宽度的驱动程序,主微控制器(41)再将驱动脉冲传递给驱动控制电路(22);

步骤3、主网络控制器(2)的驱动控制电路(22)根据主微控制器(41)的指令控制电源开关(21)产生一组瞬时停电脉冲;

步骤4、数据解调,具体为:

从网络控制器(3)通过同步信息提取电路(31)检测瞬时停电脉冲,并通过第二光电耦合器(V2)的射极输出引脚传递给从网络控制器(3)的从微控制器(42),从网络控制器(3)的从微控制器(42)计算瞬时停电脉冲的宽度;

从网络控制器(3)的从微控制器(42)将检测到的一组瞬时停电脉冲信息转换成一组带有数据信息的码元,并根据预设的通信协议进行解码,生成控制指令;

步骤5、从网络控制器(3)的从微控制器(42)将控制指令发送给从控制单元(32),从控制单元(32)根据控制指令产生PWM及开关控制信息实现对用电设备的控制。

局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及供电网络控制系统,具体涉及局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统。

背景技术

[0002] 局域用电网络的管理是用电网络管理中的重要管控组成部分。随着智能家居、工业自动化控制、物联网远程信息管理的不断发展,局域用电网络的管理的市场需求愈发迫切。当前技术环境下,局域用电设备网络管理多采GPRS或者有线电力载波用来控制一条供电线路上的多个用电设备的监控管理,该方式存在制造成本高、设备数量多、使用维护繁琐且费用相对较高的问题。

[0003] 专利号CN201520416793公开了一种局域用电设备离线网络管理控制系统。本实用新型公开了一种局域用电设备离线网络管理控制系统,该系统包括一条供电线路,所述供电线路的电源输入始端串联有电源控制开关K1,所述开关K1并联连接有相互串联的离线网络电源管理控制器以及通讯接口开关K2,所述供电线路上还连接有若干相互并联的用电器,所述各用电器分别连接有从网络控制器;所述离线网络电源管理控制器包括主网络控制器,所述主网络控制器的输入端连接有电源输入接口、键盘、互联网接口以及USB接口,所述主网络控制器的输出端连接有电源输出接口、数据通讯接口、显示器以及警示灯。该系统可完成人工及自动控制开关送电功能;在离线状态下与从单片计算机进行数据通讯实现监控管理功能;可通过USB接口及互联网接口以实现与计算机、手机及互联网的通讯功能。该实用新型通讯功能单一,满足不了用电器日益增加的控制需求。

[0004] 专利号CN102118183A电力载波通信方法及装置,包括如下步骤:信息采集步骤,物理层接收导频信号以获得信道状态信息;同步状态信息步骤,所述物理层和数据传输控制层同步所述信道状态信息;信息处理步骤,根据所述信道状态信息,得到需要并能够通信的数据包;通信步骤,轮流占用时间段传输所述需要并能够通信的数据包。通讯原理复杂、使用不便、实用性差。

[0005] 因此设计一种低成本、控制方法简单、便于基层技术人员掌握使用的局域用电网络通讯控制系统成为一种迫切的要求。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是:提供了一种域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统,具有结构简单、操作方便、传输距离远、通信效率高、成本低、实用性强的功能。

[0007] 本发明要解决的技术问题的技术方案是:局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统,其特征在于:包括主网络控制器和从网络控制器。所述主网络控制器包括电源开关、驱动控制电路、主微控制器、断电缓冲电路以及和主微控制器电气连接的物联网通信模块、键盘、显示单元、电网同步信号提取电路、主电源模块。所述电源开关串接在供电线路中,所述驱动控制电路的输入端与主微控制器之间串联有断电缓冲电路,驱动控制电路的

输出端与电源开关的控制端电气连接,所述主电源模块与电源开关输入端的电网端的供电线路电气连接,所述电网同步信号提取电路与电源开关输出端后端的供电线路电气连接。所述从网络控制器包括从微控制器、同步信息提取电路、从电源模块、从机控制单元,所述从微控制器和同步信息提取电路、从电源模块、从机控制单元电气连接,所述同步信息输入电路、从电源模块与电源开关输出端后端的供电线路电气连接。

[0008] 更好的,所述供电线路为交流供电电网。

[0009] 更好的,所述电网同步信号提取电路包括第一限流电阻、第二限流电阻、第一整流桥、第一光电耦合器,所述第一整流桥的交流输入端和电源开关输出端后端的供电线路的零、火线之间分别串联有第一限流电阻、第二限流电阻,第一整流桥的直流输出端串接电阻后与第一光电耦合器输入端的正、负极电气连接,第一光电耦合器的射极输出引脚与主微控制器电气连接,第一光电耦合器的集电极与电源正极电气连接。

[0010] 更好的,所述同步信息提取电路包括第三、四限流电阻、第二整流桥、第二光电耦合器,所述第二整流桥的交流输入端和电源开关输出端后端的供电线路的零、火线之间分别串联有第三限流电阻、第四限流电阻,第二整流桥的直流输出端串接电阻后与第二光电耦合器输入端的正、负极电气连接,第二光电耦合器的射极输出引脚与从微控制器电气连接,第二光电耦合器的集电极引脚与电源正极电气连接。

[0011] 更好的,所述从电源模块为开关电源,所述开关电源设有储能元件,开关电源的输入端和电源开关输出端后端的供电线路的零、火线电气连接,从电源模块输出端与从微控制器电气连接,所述储能元件用以保证在供电线路断电的瞬间从网络控制器正常工作一段时间。

[0012] 更好的,所述电源开关为接触器,电源开关的常开触点串接在供电线路与电网连接的一端,电源开关的线圈绕组一端和电源开关输入端前端的供电线路的零线电气连接。电源开关的线圈绕组另一端串接驱动控制电路后和电源开关输入端前端的供电线路的火线电气连接。

[0013] 更好的,所述开关驱动电路包括光耦、第五、六电阻、电容以及可控硅。所述光耦的输入端和断电缓冲电路电气连接,所述第五、六电阻串联在光耦的输出端的第一端和可控硅的第一主电极之间,光耦的输出端的第二端与可控硅的门极电气连接,所述电容的一端和可控硅的第二主电极电气连接,电容的另一端连接在第五、六电阻之间,所述可控硅的一个主电极与电源开关前端的供电线路的零线之间串接电源开关的线圈绕组,可控硅的另一主电极与电源开关前端的供电线路的火线电气连接。

[0014] 更好的,所述断电缓冲电路包括第七电阻、第一、二二极管、第二电容、第三电容、第一、二三极管、第八、九、十电阻。所述第七电阻的一端作为开机送电信号控制端,用以与主网络控制器的微控制器电气连接,第七电阻的另一端与第一三极管的基极电气连接、第二三极管的集电极电气连接、第一二极管的阳极电气连接,所述第一、二二极管的阴极并接作为停电脉冲信号控制端,用以连接主网络控制器的微控制器,所述第一二极管的阳极分别和第一三极管的基极、第二三极管的集电极电气连接,第二二极管的阳极和第二三极管的基极之间串接有第九电阻,第二二极管的阳极和第一三极管的集电极之间串接有第八电阻,第二二极管的阳极和第二三极管的发射极之间串接有第三电容,所述第二三极管的发射极接地,所述第十电阻的一端和第二电容的正极并接后与电源的正极VDD电气连接,第

二电容的负极接地,所述第十电阻的另一端和第一三极管的集电极之间串接光耦,用以与驱动控制电路,第一三极管的发射极接地。

[0015] 局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统的通信方法,包括以下步骤:

[0016] 步骤1、主网络控制器获取控制指令,获取控制指令的方法有:1.1,通过键盘和显示单元将控制指令传输到主网络控制器的微控制器中;1.2,通过物联网通信模块,将控制指令通过电脑或者手机发送到主网络控制器的微控制器中;

[0017] 步骤2、数据调制,具体为:

[0018] 主微控制器控制电源开关在供电线路上产生一个瞬时停电脉冲,停电脉冲的宽度代表码元的数据长度,由于脉冲宽度不同因此所对应的每一个码元的数据长度也不同,依据不同的码元数据长度进行信息的编码;

[0019] 主微控制器将得到的控制指令转换成一组码元数据,然后将这一组码元数据编译成产生不同瞬时停电脉冲宽度的驱动程序,主微控制器再将驱动脉冲传递给驱动控制电路;

[0020] 步骤3、主网络控制器的驱动控制电路根据主微控制器的指令控制电源开关产生一组瞬时停电脉冲;

[0021] 步骤4、数据解调,具体为:

[0022] 从网络控制器通过同步信息提取电路检测瞬时停电脉冲,并通过第二光电耦合器的射极输出引脚传递给从网络控制器的从微控制器,从网络控制器的从微控制器计算瞬时停电脉冲的宽度;

[0023] 从网络控制器的从微控制器将检测到的单个瞬时停电脉冲信息转换成一组带有数据信息的码元,并根据预设的通信协议进行解码,生成控制指令;

[0024] 步骤5、从网络控制器的从微控制器将控制指令发送给从控制单元,从控制单元根据控制指令产生PWM及开关控制信息以实现对照用电设备的控制。

[0025] 本发明的有益效果在于:

[0026] 1、该发明通过在供电线路上产生瞬时停电脉冲实现通信,具有简化供电和通信线路的有益效果;

[0027] 2、该发明的通信方式具有控制简单、传输距离远、不受线路阻抗的影响的有益效果;

[0028] 3、该发明通过产生瞬时停电脉冲实现信息的传送具有功耗低的有益效果;

[0029] 4、该发明具只需要在供电线路上添加主从网络控制器,具有安装施工方便的有益效果;

[0030] 5、本发明具有实用性强、适用范围广的特点,可用于智能照明、智能家居、工业自动化控制等领域。

附图说明

[0031] 图1是本发明局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统的系统结构图,

[0032] 图2是本发明局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统的主网络控制器的电路结构图,

[0033] 图3是本发明局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统的从网络控制器的电

路结构图，

[0034] 图4是本发明局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统的主网络控制器的电源开关、驱动控制电路、断电缓冲电路的电路结构图，

[0035] 图5是本发明局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统的主从网络控制器实现通信的原理图。

[0036] 图中：

[0037] 1、供电线路，2、主网络控制器、21、电源开关，22、驱动控制电路，23、电网同步信号提取电路，24、断电缓冲电路，25、物联网通信模块，26、键盘，27显示单元，3、从网络控制器，31、同步信息输入电路，32、从控制单元，41、主微控制器，42、从微控制器，51、主电源模块，52、从电源模块。

具体实施方式

[0038] 为使本发明的技术方案和有益效果更加清楚，下面对本发明的实施方式做进一步的详细解释。

[0039] 如图1所示，局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统，包括主网络控制器2和从网络控制器3。主、从网络控制器2、3通过供电线路1连接，并且构成局域用电网络通信系统。更好的，供电线路1为交流220V的单电源供电网络，包括一条零线和一条火线。供电线路1的一端和市电供电电网连接，主网络控制器2安装在供电线路1上靠近市电供电电网的一端，从网络控制器3设有多个且并接在供电线路1上。主、从网络控制器2、3可通过主网络控制器2、从网络控制器3和供电线路1组成了一个局域通信网络实现通信。

[0040] 主网络控制器2是整个系统的中枢，是控制命令的发出者。如图2所示，主网络控制器2包括电源开关21、驱动控制电路22、主微控制器41、断电缓冲电路24以及和主微控制器41电气连接的物联网通信模块25、键盘26、显示单元27、电网同步信号提取电路23、主电源模块51。为了防止瞬时停电脉冲对主网络控制器2的影响，主电源模块51与电源开关21输入端前端供电线路1的零、火线电气连接，即主电源模块51和开关电源21靠近电网的一端的供电线路1电气连接。主电源模块51的输出端和主微控制器41电气连接用以给主网络控制器2提供电源。与主网络控制器2的主微控制器41电气连接的键盘26、显示单元27、物联网通信模块25用以实现控制指令的获取。键盘26以及显示单元27用以实现数据的显示的指令输入，物联网通信模块25用以实现将电脑或者手机上的指令通过通信的方式传递到主网络控制器2的主微控制器41上。物联网通信模块25是一种连接终端设备和互联网的通信模块，它将终端设备的信息传到互联网上以便于通过手机和电脑进行控制。

[0041] 该系统的主网络控制器2通过在供电线路1上产生一个脉冲宽度不同的瞬时停电脉冲作为信息的载体将信息传递给连接在供电线路1上的从网络控制器3。因此主网络控制器2需要一个可控的开关装置安装在供电线路1上，该开关装置就是电源开关21。因此将电源开关21串联在供电线路1与市电供电电网的一端，用以实现供电线路1上瞬时停电脉冲的产生。在现有技术中，接触器、继电器都可以作为电源开关21，随着电力电子技术的发展，使用大功率双相晶闸管、IGBT等元器件实现通断控制也是较为常用的一种方式。

[0042] 更好的，如图4所示，电源开关21采用接触器来实现瞬时停电的控制。接触器设有常闭、常开触点和线圈绕组。为了实现停电，控制继电器的常开触点串联在市电供电网络和

供电线路1之间,即所有的从网络控制器3安装在电源开关21输出端的后端的供电线路1上。更好的,接触器的线圈绕组的额定电压为交流220V。因此将接触器的线圈绕组的一端和电源开关21电网侧的供电线路1的零线电气连接,另一端串接驱动控制电路22和电源开关21电网侧的供电线路1供电线路1的火线电气连接。

[0043] 由于电源开关21是串联在220V供电线路1上,如果主微控制器41直接控制电源开关21,会产生干扰甚至发生主微控制器41烧损的现象,因此电源开关21需要一个驱动控制电路22来实现强弱电的隔离。驱动控制电路22依据主微控制器41发出的控制指令驱动电源开关21实现供电线路1的通断。

[0044] 更好的,为了实现驱动控制电路22对电源开关21的接触器线圈绕组的通电和断电的控制,驱动控制电路22使用可控硅SCR作为无触点开关。为了实现与220V市电供电网络的隔离保证主网络控制器2的安全,在驱动控制电路22里设置了光耦V3。驱动控制电路22还包括第五、六电阻R5、R6和电容C31。光耦V3的输入端用以和主网络控制器2的主微控制器41电气连接。在本发明中,为了保证从网络控制器3的安全,在主微控制器41和驱动控制电路22之间串联了断电缓冲电路24,因此光耦V3的输入端和断电缓冲电路24的输出端电气连接。光耦V3的输出端的第一端和可控硅SCR的第一主电极之间串联有第五、六电阻R5、R6,光耦V3的输出端的第二端与可控硅SCR的门极电气连接,用以驱动可控硅SCR的通断。电容C31的一端和第五、六电阻R5、R6的连接点电气连接,电容C31的另一端和可控硅SCR的第二主电极电气连接。可控硅SCR的第一、二主电极用以控制电源开关21的接触器的线圈绕组,即可控硅SCR的第一主电极和电源开关21的线圈绕组的一端电气连接,另一主电极和电源开关21输入端前端的供电线路1的电气连接。

[0045] 更好的,为了验证主网络控制器2发出的控制指令是否正确,在主网络控制器2中设置了电网同步信息提取电路23。电网同步信息提取电路23用以将供电线路1上的瞬时停电脉冲信号进行采集和转换然后传递给主网络控制器2的主微控制器41进行处理。电网同步信号提取电路23包括第一限流电阻R1、第二限流电阻R2、第一整流桥BD1、第一光电耦合器V1,所述第一整流桥BD1的交流输入端和供电线路1的零、火线之间分别串联有第一限流电阻R1、第二限流电阻R2,第一整流桥BD1的直流输出端与第一光电耦合器V1的正负极之间串联有电阻,第一光电耦合器V1的射极输出引脚与主网络控制器2的主微控制器41电气连接。

[0046] 由于控制过程中电网会有发生停电的现象,由于供电电网的重合闸保护功能,会出现断电后立即送电的现象,电网的短暂的停电间隔会使从网络控制器3会出现断电停机,而从网络控制器3的重启需要一定初始化时间,为了是防止电网快速重新带电对从网络控制器3重启的影响,在电网断电后对主网络控制器2中的电源开关21进行锁定,等待一定时间后在对供电线路1进行送电以此来保护从网络控制器3电路的正常工作。因此在驱动控制电路22和微控制器41之间串联了断电缓冲电路24。

[0047] 更好的,断电缓冲电路24包括第七电阻R7、第一、二二极管D1、D2、第二电容C2、第三电容C3、第一、二三极管Q1、Q2、第八、九、十电阻R8、R9、R10。

[0048] 第七电阻R7的一端作为开机送电信号控制端,用以与主微控制器41电气连接。第七电阻R7的另一端分别与第一三极管Q1的基极,用以驱动第一三极管Q1的导通。第一、二二极管D1、D2的阴极并接之后作为瞬时停电脉冲信号控制端,用以连接主微控制器41。第一二

极管D1的阳极和第一三极管Q1的基极、第二三极管Q2的集电极电气连接。第二二极管D2的阳极和第二三极管Q2的基极之间串接有第九电阻R9。第二二极管D2的阳极和第一三极管Q1的集电极之间串接有第八电阻R8。第二二极管D2的阳极和第二三极管Q2的发射极之间串接有第三电容C3。第二三极管Q2的发射极接地。第一三极管Q1的发射极接地。第十电阻R10的一端和第二电容C2的正极并接后与电源的正极VDD电气连接。第二电容C2的负极接地。第十电阻R10的另一端和第一三极管Q1的集电极作为控制信号的输出端。在该发明中第十电阻R10的另一端和第一三极管Q1的集电极串联驱动控制电路22的光耦V3,用以与驱动控制电路22中的可控硅SCR。

[0049] 主网络控制器2的主微控制器41与断电缓冲电路24的输入端电气连接,断电缓冲电路24的输出端和驱动控制电路22的输入端电气连接,驱动控制电路22的输出端和电源开关21的输入端电气连接。其工作原理如下:

[0050] 1、从网络控制器3的启动。由主网络控制器电路图4中断电缓冲电路24可知,当开机信号控制端为高电平时,第一三极管Q1导通,第二三极管Q2截止,光耦V3被驱动导通,光耦V3导通后控制可控硅SCR导通,电源开关21的接触器线圈绕组带电使电源开关21吸合,从而给供电线路1带电使从网络控制器3启动。

[0051] 2、从网络控制器3的保护。由于从网络控制器3内的电容电感以及芯片等储能元件在断电后需要一定的时间进行放电复位后,从网络控制器3才能够正常工作。根据图4中断电缓冲电路24的电路结构可知,当出现停机信号后,即开机信号控制端有高电平变为低电平时,电源VDD失电。此时电容C2存储的电经第十电阻R10、光耦V3、第八电阻R8、第九电阻R9、第二三极管Q2基极对地放电,并驱动第二三极管Q2导通将第一三极管Q1基极电位拉低以此锁住第一三极管Q1使其截止,由于光耦V3为电流驱动型,电容C2存储的电经过第八、九电阻R8、R9阻值较大使光耦V3的输入电流很小导致驱动光耦V3的输出端截止,双向可控硅失去触发信号而截止控制电源开关21释放,在此期间如再次加入开机高电平信号时由于第一三极管Q1基极电位被第二三极管Q2导通拉低锁住,因此一段时间内不能开机,起到保护从网络控制器3断电复位的作用。待电容C2放电完毕使第二三极管Q2有导通变为截止并对第一三极管Q1基极解锁。因此防止了人员连续按动启动按钮、以及供电网络断电后重合闸对从网络控制器3的影响。

[0052] 3、瞬时停电脉冲的产生。断电缓冲电路24中开机信号控制端为高电平时,电源开关21处于闭合状态。当瞬时停电脉冲信号出现时,主微控器41控制端通过第一、二二极管D1、D2输出一个低电平脉冲信号,因此将第一三极管Q1的基极的电压拉低,使第一三极管Q1关断,并通过驱动控制电路22控制电源开关21断开,即瞬时停电脉冲开始。同时由于第二二极管D2的作用将第二三极管Q2的基极的电压拉低,使第二三极管Q2关断,在停电脉冲期间有效的解除了断电保护功能,当停电脉冲结束即主微控器41控制端通过第一、二二极管D1、D2输出有低电平转为高电平时将第一三极管Q1导通,并控制驱动控制电路22双向可控硅SCR导通并驱动电源开关21吸合,完成一个瞬时停电脉冲的产生过程。瞬时停电脉冲时间为十毫秒以上。

[0053] 主网络控制器2用以发送数据或者控制指令,从网络控制器3用以接收数据和控制指令。如图3所示,从网络控制器3包括从微控制器42、同步信息提取电路31、从电源模块52、从机控制单元32。从微控制器42和从电源模块52是从网络控制器3运行的基本电路。同步信

息提取电路31用以对供电线路1上的瞬时停电脉冲信号进行采集和转换并传递给从微控制器42。从控制单元32用以执行从网络控制器3在供电线路1上获取的控制指令。

[0054] 更好的,同步信息提取电路31包括第三、四限流电阻R3、R4、第二整流桥BD2、第二光电耦合器V2,所述第二整流桥BD2的交流输入端和供电线路的零、火线之间分别串联有第三限流电阻R3、第四限流电阻R4,第二整流桥BD2的直流输出端与第二光电耦合器V2正负极之间串联有电阻,用以给第二光电耦合器V2限流。第二光电耦合器V2的射极输出引脚与从网络控制器3的从微控制器42电气连接,用以将瞬时停电脉冲信号传递给从微控制器42进行数据的处理。

[0055] 更好的,为了防止从网络控制器3在瞬时停电脉冲产生时导致从网络控制器3断电,在从网络控制器3的从电源模块52带有储能元件的开关电源。从电源模块52的输入端和电源开关21的输出端后端的供电线路1的零、火线电气连接,从电源模块52的输出端与从微控制器42电气连接。储能元件用以保证在供电线路1断电的瞬间从网络控制器3能够正常工作。更好的,现有技术中,较为常用的储能元件为电解电容,将电解电容的两个电极并接在开关电源的输出端,当开关电源的交流电失电后,电解电容内存储的电能给从网络控制器3中的各元件提供电源。该控制系统数据传输模式不仅应用在交流配电网络中,还可以应用在直流供电网络中。

[0056] 以上是对局域用电网络在线开关调制数字通讯控制系统的结构的描述,下面对该系统主、从网络控制器2、3实现通信的具体方法进行描述。如图5所示,其方法包括以下步骤:

[0057] 步骤1、主网络控制器2获取控制指令。获取控制指令的方法有:

[0058] 1.1,通过键盘26和显示单元27将控制指令输入到主网络控制器2的主微控制器41中;

[0059] 1.2,通过物联网通信模块25,将控制指令通过电脑或者手机发送到主网络控制器2的主微控制器41中;

[0060] 步骤2、数据调制。具体为:

[0061] 主微控制器41控制电源开关21在供电线路1上产生单个瞬时停电脉冲,停电脉冲的宽度代表码元的数据长度,由于脉冲宽度不同因此所对应的每一个码元的数据长度也不同,依据不同的码元数据长度进行信息的编码;

[0062] 主微控制器41将得到的控制指令转换成一组码元数据,然后将这一组码元数据转换成产生不同瞬时停电脉冲的驱动程序,主微控制器41再将驱动脉冲传递给驱动控制电路22。

[0063] 步骤3、主网络控制器2的驱动控制电路22根据主微控制器41的指令控制电源开关21在供电线路1上产生瞬时停电脉冲信息。

[0064] 步骤4、数据解调。具体为:

[0065] 从网络控制器3通过同步信息提取电路31检测瞬时停电脉冲,并通过第二光电耦合器V2的射极输出引脚传递给从网络控制器3的从微控制器42,从网络控制器3的从微控制器42计算瞬时停电脉冲的宽度;

[0066] 从网络控制器(3)的从微控制器(42)将检测到的单个瞬时停电脉冲信息转换成一组带有数据信息的码元,并根据预设的通信协议进行解码,生成控制指令;

[0067] 步骤5、从网络控制器3的从微控制器42将控制指令发送给从控制单元32,从控制单元32根据控制指令产生PWM及开关等控制信息并对用电设备的控制。

[0068] 综上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用来限定本发明的范围,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,凡依本发明的要求范围所述的形状、构造、特征及精神所谓的均等变化与修饰,均应包括与本发明的权利要求范围内。

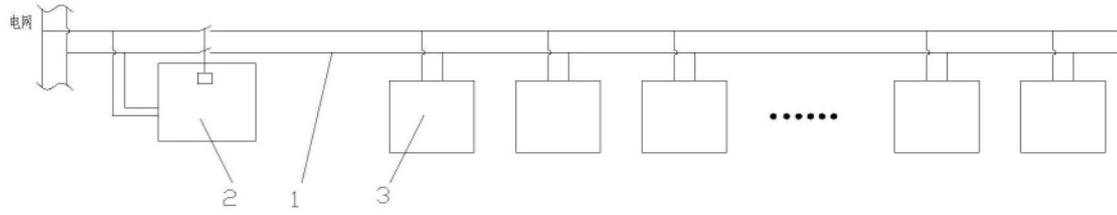


图1

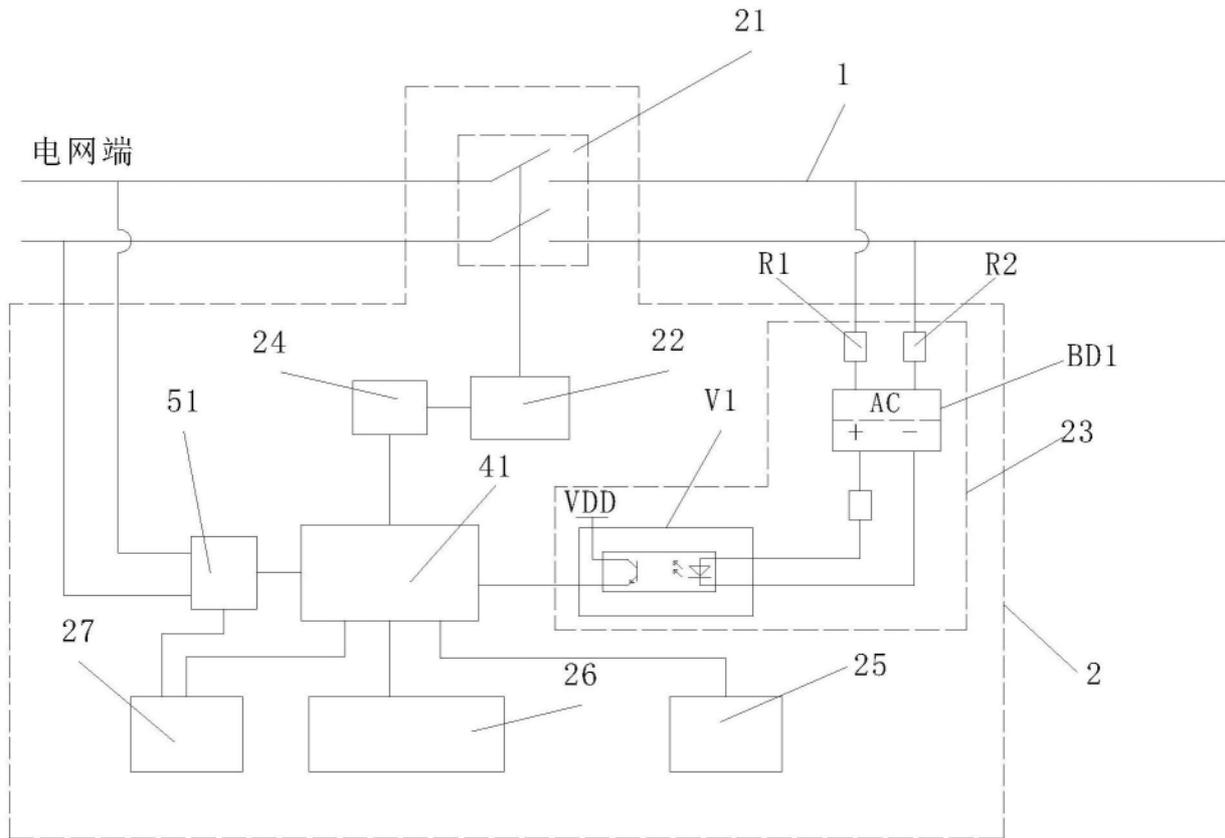


图2

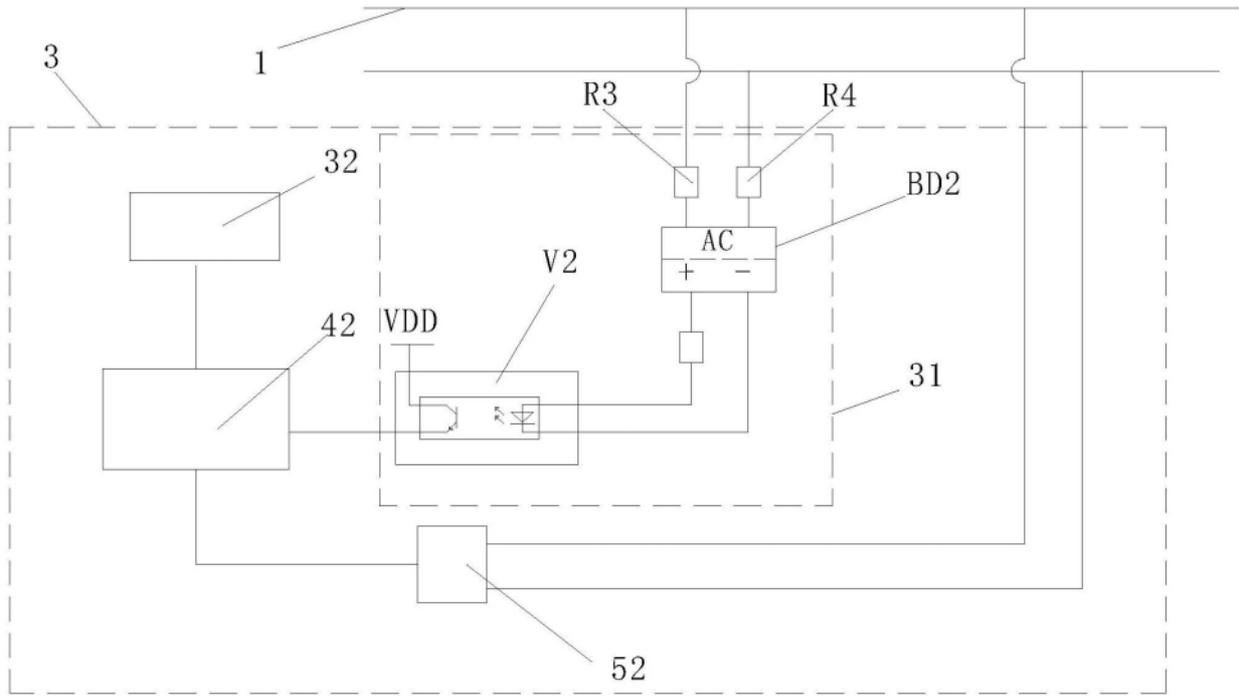


图3

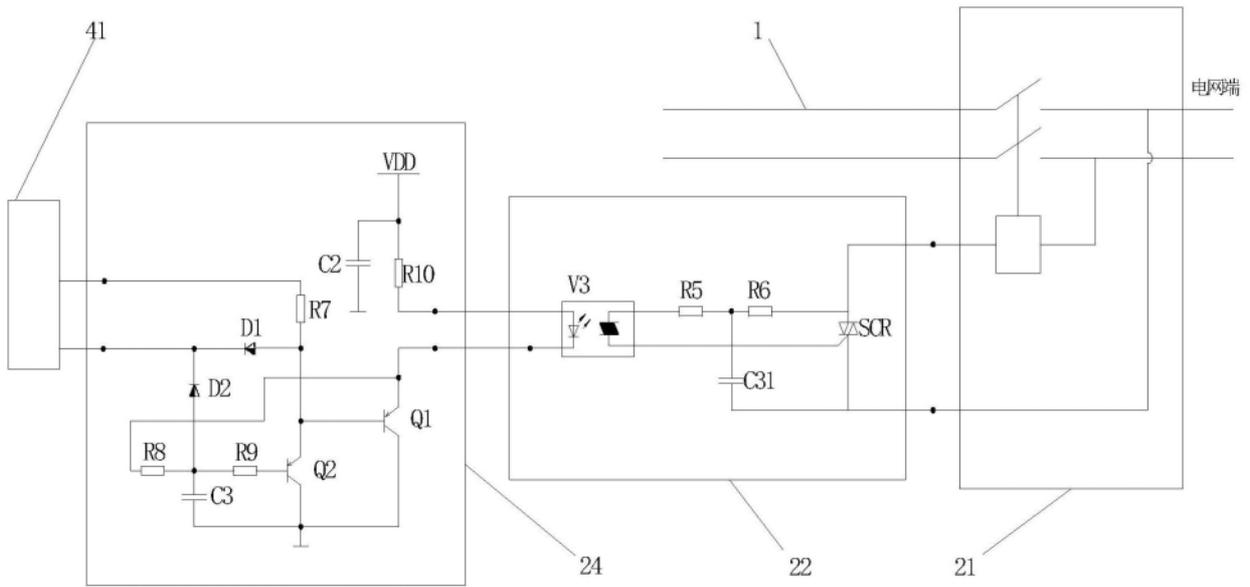


图4



图5