



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207249015 U

(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201720972974.5

(22)申请日 2017.08.04

(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 国网湖北省电力公司武汉供电公司

(72)发明人 石一辉 李刚 张颢 苑晋沛

梁蓉 吴晓芸 曾海燕 李蔚

聂宇 罗超 陈锦立 尹晗

(74)专利代理机构 武汉楚天专利事务所 42113

代理人 孔敏

(51)Int. Cl.

G01R 31/00(2006.01)

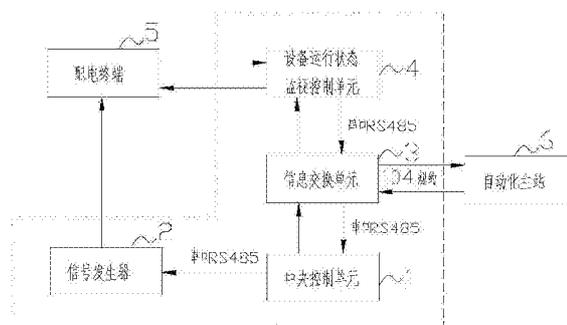
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

配电自动化终端远程自动测试装置

(57)摘要

本实用新型提供一种配电自动化终端远程自动测试装置,包括中央控制单元、信号发生器、信息交换单元及设备运行状态监视控制单元,所述信号发生器的信号输入端与所述中央控制单元连接,所述中央控制单元通过信息交换单元与设备运行状态监视控制单元连接,所述信号发生器的信号输出端与配电终端连接,设备运行状态监视控制单元与配电终端连接,信息交换单元还与自动化主站连接。本实用新型依托信息化、自动化技术手段,可实现“人工”测试向“自动”测试的转变,提高保护装置生产效率、降低生产成本,提高管理的电子化水平,提高配电终端自动测试质量。



1. 一种配电自动化终端远程自动测试装置,其特征在于:包括中央控制单元(1)、信号发生器(2)、信息交换单元(3)及设备运行状态监视控制单元(4),所述信号发生器(2)的信号输入端与所述中央控制单元(1)连接,所述中央控制单元(1)通过信息交换单元(3)与设备运行状态监视控制单元(4)连接,所述信号发生器(2)的信号输出端与配电终端(5)连接,设备运行状态监视控制单元(4)与配电终端(5)连接,信息交换单元(3)还与自动化主站(6)连接;所述中央控制单元(1)用于控制信号发生器(2)产生测试信号,测试信号被施加到配电终端(5)进行测试,设备运行状态监视控制单元(4)用于采集配电终端(5)运行状态并经由信息交换单元(3)将采集信号传回至中央控制单元(1),中央控制单元(1)通过比对施加的测试信号和传回的采集信号,判断配电终端(5)的遥测信息上传是否正确;所述中央控制单元(1)还用于经由信号交换单元(3)向设备运行状态监视控制单元(4)下发遥控指令,设备运行状态监视控制单元(4)对配电终端(5)实施控制操作,并检测配电终端(5)执行控制操作后的遥信状态,并将遥信状态传回至中央控制单元(1),中央控制单元(1)通过比对下发的遥控指令和返回的遥信状态判断遥控、遥信功能是否正确,所述信息交换单元(3)包括DSP芯片电路(31)以及与DSP芯片电路(31)连接的第一串口通信接口(32)、第二串口通信接口(33)、以太网通信接口(34),信息交换单元(3)通过第一串口通信接口(32)与设备运行状态监视控制单元(4)进行信息交互,通过第二串口通信接口(33)与中央控制单元(1)进行信息交互,通过以太网通信接口(34)与自动化主站(6)进行信息交互。

2. 如权利要求1所述的配电自动化终端远程自动测试装置,其特征在于:所述信号发生器(2)包括依次连接的单片机(21)、驱动电路(22)、功率放大器(23)、与功率放大器(23)连接的功率电源(24)、与单片机(21)连接的串口通信接口(25),所述单片机(21)通过串口通信接口(25)接收中央控制单元(1)下发的数字信号后,控制驱动电路(22),驱动功率放大器(23)按照数字信号大小产生相应的测试信号给配电终端(5)以对配电终端(5)进行测试。

3. 如权利要求1或2所述的配电自动化终端远程自动测试装置,其特征在于:所述信息交换单元(3)包括DSP芯片电路(31)以及与DSP芯片电路(31)连接的第一串口通信接口(32)、第二串口通信接口(33)、无线通信模块(35),信息交换单元(3)通过第一串口通信接口(32)与设备运行状态监视控制单元(4)进行信息交互,通过第二串口通信接口(33)与中央控制单元(1)进行信息交互,通过无线通信模块(35)与自动化主站(6)进行信息交互。

4. 如权利要求3所述的配电自动化终端远程自动测试装置,其特征在于:信息交换单元(3)与自动化主站(6)之间通过双向隔离装置(7)进行无线通信连接。

5. 如权利要求1或2所述的配电自动化终端远程自动测试装置,其特征在于:所述设备运行状态监视控制单元(4)包括DSP芯片电路(41)、与DSP芯片电路(41)连接的AD转换电路(44)、DA转换电路(45)、串口通信接口(47)、与AD转换电路(44)的连接电压互感器(42)、电流互感器(43)及与DA转换电路(45)连接的驱动电路(46)。

6. 如权利要求5所述的配电自动化终端远程自动测试装置,其特征在于:电压互感器(42)、电流互感器(43)对配电终端(5)的输出信号经行预处理,然后通过AD转换电路(44)进入DSP芯片电路(41),并通过串口通信接口(47)按照RS485协议与信息交换单元(3)进行通信,将采集的配电终端(5)的采集信号经由信息交换单元(3)传回至中央控制单元(1),设备运行状态监视控制单元(4)通过串口通信接口(47)与信息交换单元(3)进行通信,在收到中央控制单元(1)下发的遥控指令后,控制DA转换电路(45)输出相应的控制操作,并通过驱动

电路(46)控制相应的继电器实现操作。

7.如权利要求1所述的配电自动化终端远程自动测试装置,其特征在于:所述中央控制单元(1)为工控机。

配电自动化终端远程自动测试装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及配电自动化测试技术领域,具体是一种配电自动化终端远程自动测试装置。

背景技术

[0002] 随着国民经济的迅猛发展和人民生活水平的大幅提高,电力需求日益旺盛,同时对供电可靠性、安全性和电能质量也提出了更高的要求。配电网作为电力系统发、输、配、用的最后一个环节,是连接用户和输电系统的枢纽。

[0003] 目前配电装置投产前的测试任务繁重,需要对配电终端进行全面的测试以保障终端能够正确无误执行配电主站的要求。传统的测试过程需要人工在配电终端施加各类测试信号,并在自动化主站端观察施加信号的结果,这种测试方法受限于个人素质以及人力资源本身的限制,测试过程中容易出现纰漏,并且测试重复项目多,实施周期长,常常不能及时完成测试任务。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的上述不足,本实用新型提供一种配电自动化终端远程自动测试装置,其依托信息化、自动化技术手段,可实现“人工”测试向“自动”测试的转变,提高保护装置生产效率、降低生产成本,提高管理的电子化水平,提高配电终端自动测试质量。

[0005] 一种配电自动化终端远程自动测试装置,包括中央控制单元、信号发生器、信息交换单元及设备运行状态监视控制单元,所述信号发生器的信号输入端与所述中央控制单元连接,所述中央控制单元通过信息交换单元与设备运行状态监视控制单元连接,所述信号发生器的信号输出端与配电终端连接,设备运行状态监视控制单元与配电终端连接,信息交换单元还与自动化主站连接;所述中央控制单元用于控制信号发生器产生测试信号,测试信号被施加到配电终端进行测试,设备运行状态监视控制单元用于采集配电终端运行状态并经由信息交换单元将采集信号传回至中央控制单元,中央控制单元通过比对施加的测试信号和传回的采集信号,判断配电终端的遥测信息上传是否正确;所述中央控制单元还用于经由信号交换单元向设备运行状态监视控制单元下发遥控指令,设备运行状态监视控制单元对配电终端实施控制操作,并检测配电终端执行控制操作后的遥信状态,并将遥信状态传回至中央控制单元,中央控制单元通过比对下发的遥控指令和返回的遥信状态判断遥控、遥信功能是否正确。

[0006] 进一步的,所述信号发生器包括依次连接的单片机、驱动电路、功率放大器、与功率放大器连接的功率电源、与单片机连接的串口通信接口,所述单片机通过串口通信接口接收中央控制单元下发的数字信号后,控制驱动电路,驱动功率放大器按照数字信号大小产生相应的测试信号给配电终端以对配电终端进行测试。

[0007] 进一步的,所述信息交换单元包括DSP芯片电路以及与DSP芯片电路连接的第一串口通信接口、第二串口通信接口、以太网通信接口,信息交换单元通过第一串口通信接口与

设备运行状态监视控制单元进行信息交互,通过第二串口通信接口与中央控制单元进行信息交互,通过以太网通信接口与自动化主站进行信息交互。

[0008] 进一步的,所述信息交换单元包括DSP芯片电路以及与DSP芯片电路连接的第一串口通信接口、第二串口通信接口、无线通信模块,信息交换单元通过第一串口通信接口与设备运行状态监视控制单元进行信息交互,通过第二串口通信接口与中央控制单元进行信息交互,通过无线通信模块与自动化主站进行信息交互。

[0009] 进一步的,信息交换单元与自动化主站之间通过双向隔离装置进行无线通信连接。

[0010] 进一步的,所述设备运行状态监视控制单元包括DSP芯片电路、与DSP芯片电路连接的AD转换电路、DA转换电路、串口通信接口、与AD转换电路的连接电压互感器、电流互感器及与DA转换电路连接的驱动电路。

[0011] 进一步的,电压互感器、电流互感器对配电终端的输出信号经行预处理,然后通过AD转换电路进入DSP芯片电路,并通过串口通信接口按照RS485协议与信息交换单元进行通信,将采集的配电终端的采集信号经由信息交换单元传回至中央控制单元,设备运行状态监视控制单元通过串口通信接口与信息交换单元进行通信,在收到中央控制单元下发的遥控指令后,控制DA转换电路输出相应的控制操作,并通过驱动电路控制相应的继电器实现操作。

[0012] 进一步的,所述中央控制单元为工控机。

[0013] 本实用新型由人工施加测试信号、人工观察、人工下发遥控指令以及人工判断遥控执行结束转变为“自动”测试手段,缩短调试周期,提升调试效率;用机器代替人力,减少沟通环节,降低人员劳动强度;用自动分析判断手段代替人工观察统计降低认为失误,可提高监控信息测试质量。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型配电自动化终端远程自动测试装置实施例一的电路模块框图;

[0015] 图2是本实用新型实施例一中信号发生器的电路模块框图;

[0016] 图3是本实用新型实施例一中信息交换单元的电路模块框图;

[0017] 图4是本实用新型实施例一中设备运行状态监视控制单元的电路模块框图;

[0018] 图5是本实用新型配电自动化终端远程自动测试装置实施例二的电路模块框图;

[0019] 图6是本实用新型实施例二中信息交换单元的电路模块框图。

[0020] 图中:1—中央控制单元,2—信号发生器,3—信息交换单元,4—设备运行状态监视控制单元,5—配电终端,6—自动化主站,7—双向隔离装置,21—单片机,22—驱动电路,23—功率放大器,24—功率电源,25—串口通信接口,31—DSP芯片电路,32—第一串口通信接口,33—第二串口通信接口,34—以太网通信接口,35—无线通信模块,41—DSP芯片电路,42—电压互感器,43—电流互感器,44—AD转换电路,45—DA转换电路,46—驱动电路,47—串口通信接口。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本实用新型中的附图,对本实用新型中的技术方案进行清楚、完整地

描述。

[0022] 请参阅图1,本实用新型配电自动化终端远程自动测试装置实施例一包括中央控制单元1、信号发生器2、信息交换单元3及设备运行状态监视控制单元4,所述信号发生器2的信号输入端与所述中央控制单元1连接,所述中央控制单元1通过信息交换单元3与设备运行状态监视控制单元4连接,所述信号发生器2的信号输出端与配电终端5连接,设备运行状态监视控制单元4与配电终端5连接,信息交换单元3还与自动化主站6连接。

[0023] 所述中央控制单元1为常用的工控机,具备多路串口和以太网接口,主要功能是发送和接受数字信号,完成整个测试的进程控制以及测试结果是否正确的逻辑判断。所述中央控制单元1对测试全过程进行控制,主要自动测试项目包括遥测量测试以及遥控、遥信测试。

[0024] 1、遥测测试:控制信号发生器2产生测试信号,并将测试信号施加到被测配电终端5上,设备运行状态监视控制单元4通过传感器(例如电压互感器或电流互感器)采集设备运行状态并经由信息交换单元3传回至中央控制单元1。中央控制单元1通过比对施加的测试信号和传回的采集信号,判断配电终端5的遥测信息上传是否正确。

[0025] 2、遥控、遥信测试:中央控制单元1经由信号交换单元3向设备运行状态监视控制单元4下发遥控指令,设备运行状态监视控制单元4通过驱动电路对被测终端(配电终端5)实施控制操作,同时,设备运行状态监视控制单元4通过检测配电终端5执行控制操作后的状态(称为遥信状态),并将遥信状态传回至中央控制单元1。中央控制单元1通过比对下发的遥控指令和返回的遥信状态判断遥控、遥信功能是否正确。

[0026] 请继续参考图2,所述信号发生器2包括依次连接的单片机21、驱动电路22、功率放大器23及与功率放大器23连接的功率电源24和与单片机21连接的串口通信接口25。所述单片机21通过串口通信接口25接收中央控制单元1下发的数字信号后,控制驱动电路22,驱动功率放大器23按照数字信号大小产生相应的电压、电流等测试信号给配电终端5,并且能够同时输出多路模拟信息,模拟信号最大功率能够达到1千瓦。

[0027] 请继续参考图3,所述信息交换单元3主要功能是负责设备运行状态监视控制单元4与自动化主站6以及中央控制单元1之间的信息交互。所述信息交换单元3包括DSP芯片电路31以及与DSP芯片电路31连接的第一串口通信接口32、第二串口通信接口33、以太网通信接口34。信息交换单元3通过第一串口通信接口32与设备运行状态监视控制单元4进行信息交互,通过第二串口通信接口33与中央控制单元1进行信息交互,通过以太网通信接口34与自动化主站6进行信息交互。

[0028] 配电终端5送给信息交换单元3的信息按照一发双收的模式分别送到自动化主站6和中央控制单元1,并将自动化主站6端返回的信息传送至中央控制单元1。

[0029] 请继续参考图4,所述设备运行状态监视控制单元4主要功能是监视控制配电终端5的运行情况,并根据中央控制单元1的指令下发相应的控制操作。所述设备运行状态监视控制单元4包括DSP芯片电路41、与DSP芯片电路41连接的AD转换电路44、DA转换电路45、串口通信接口47、存储器(ROM、RAM等),还包括与AD转换电路44的连接电压互感器42、电流互感器43及与DA转换电路45连接的驱动电路46。

[0030] 所述设备运行状态监视控制单元4的具体工作原理如下:

[0031] 1、监视功能:设备运行状态监视控制单元4通过电压互感器42、电流互感器43对配

电终端5的输出信号经行预处理,然后通过AD转换电路44进入DSP芯片电路41,并通过串口通信接口47按照RS485协议与信息交换单元3进行通信,将采集的设备运行状态(采集信号)并经由信息交换单元3传回至中央控制单元1。

[0032] 2、控制功能:设备运行状态监视控制单元4通过串口通信接口47与信息交换单元3进行通信,在收到中央控制单元1下发的遥控指令后,控制DA转换电路45输出相应的控制操作,并通过驱动电路46控制相应的继电器实现操作,实现对被测终端(配电终端5)实施控制操作。

[0033] 所述自动化主站6为接受终端遥信、遥测信息的平台,期通常与调试现场设备(中央控制单元1、信息交换单元3、信号发生器2和配电终端5)有很长的距离,其与信息交换单元3主要靠光纤进行通讯,通信协议为104规约。自动化主站6采用的是南瑞的open3200系统,自动化主站6记录收到的配电终端5的变化信息并通过信息交换单元3返回至中央控制单元1。

[0034] 本实用新型中各模块的通信及连接方式如下:

[0035] (一)中央控制单元1与信息交换单元3采用串口直接进行通信,通信协议为RS485协议。

[0036] (二)信息交换单元3与自动化主站6之间采用以太网进行通信,通信协议为104规约。

[0037] (三)中央控制单元1与信息号发生器2之间采用串口进行通信,协议为RS485协议。

[0038] (四)信号发生器2直接将功率信号施加到被测设备(配电终端5)上。

[0039] (五)设备运行状态监视控制单元4通过电压互感器42、电流互感器43等传感器元件将被测设备的运行状态信息进行采集,并通过驱动电路46控制相应的继电器实现对被测设备的控制。

[0040] 请继续参考图5,为本实用新型配电自动化终端远程自动测试装置实施例二的电路模块框图,其与实施例一的区别在于信息交换单元3与自动化主站6之间为无线连接,具体的,信息交换单元3与自动化主站6之间设有双向隔离装置7,信息交换单元3与双向隔离装置7为无线通信连接,自动化主站6与双向隔离装置7为无线通信连接,双向隔离装置7的作用是进行网络隔离,保障网络数据的读写安全。

[0041] 请继续参考图6,所述信息交换单元3包括DSP芯片电路31以及与DSP芯片电路31连接的第一串口通信接口32、第二串口通信接口33、无线通信模块35,信息交换单元3通过第一串口通信接口32与设备运行状态监视控制单元4进行信息交互,通过第二串口通信接口33与中央控制单元1进行信息交互,通过无线通信模块35与自动化主站6进行信息交互。具体的,信息交换单元3的无线通信模块35与双向隔离装置7进行无线通信,自动化主站6也通过其内置的无线通信模块与双向隔离装置7进行无线通信。

[0042] 本实用新型具有如下有益效果:

[0043] 1、用“自动”测试手段代替“人工”测试手段,缩短调试周期,提升调试效率。

[0044] 2、用机器代替人力,减少沟通环节,降低人员劳动强度。

[0045] 3、用自动分析判断手段代替人工观察统计降低认为失误,提高监控信息测试质量。

[0046] 4、自动生产分析报告,自动统计监控信息测试完成情况。

[0047] 5、可以同时实现对多路配电终端的测试。

[0048] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何属于本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

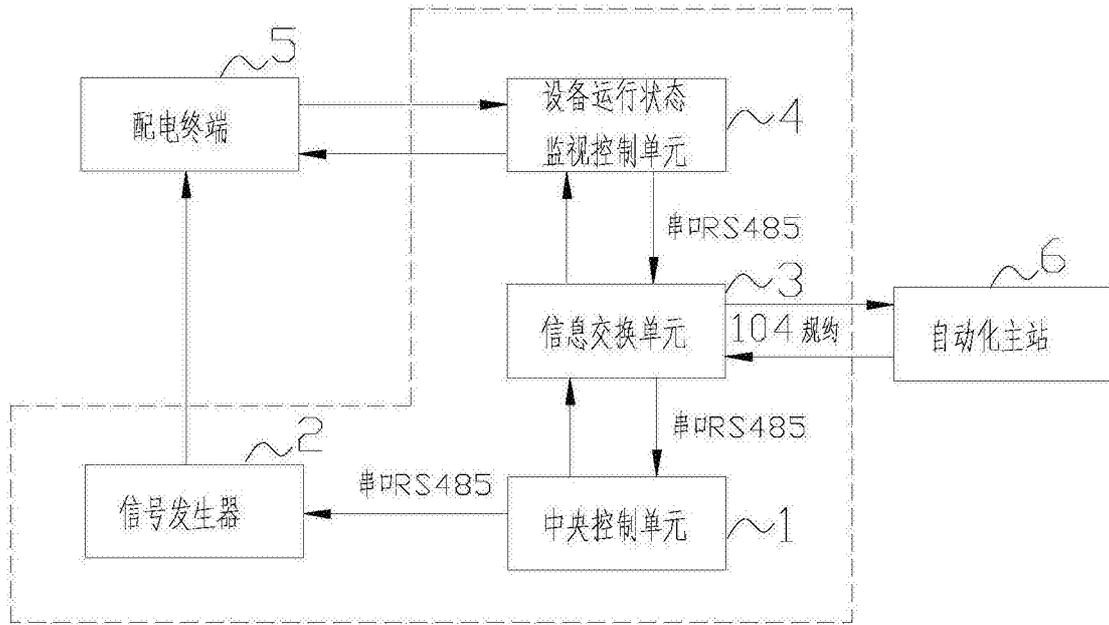


图1

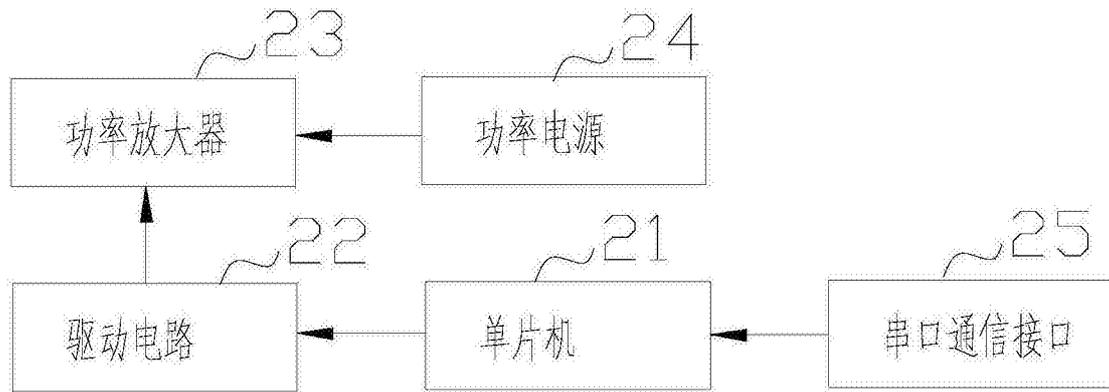


图2

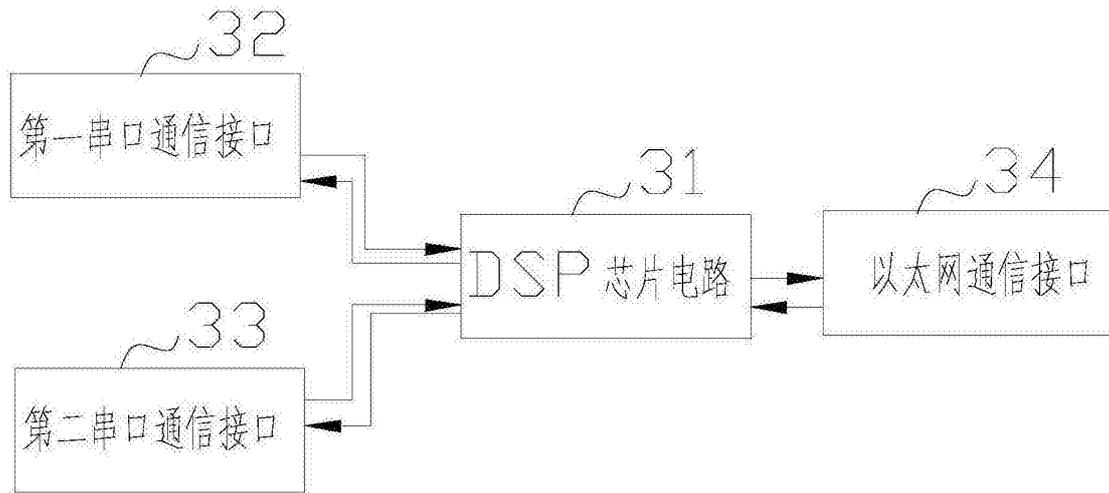


图3

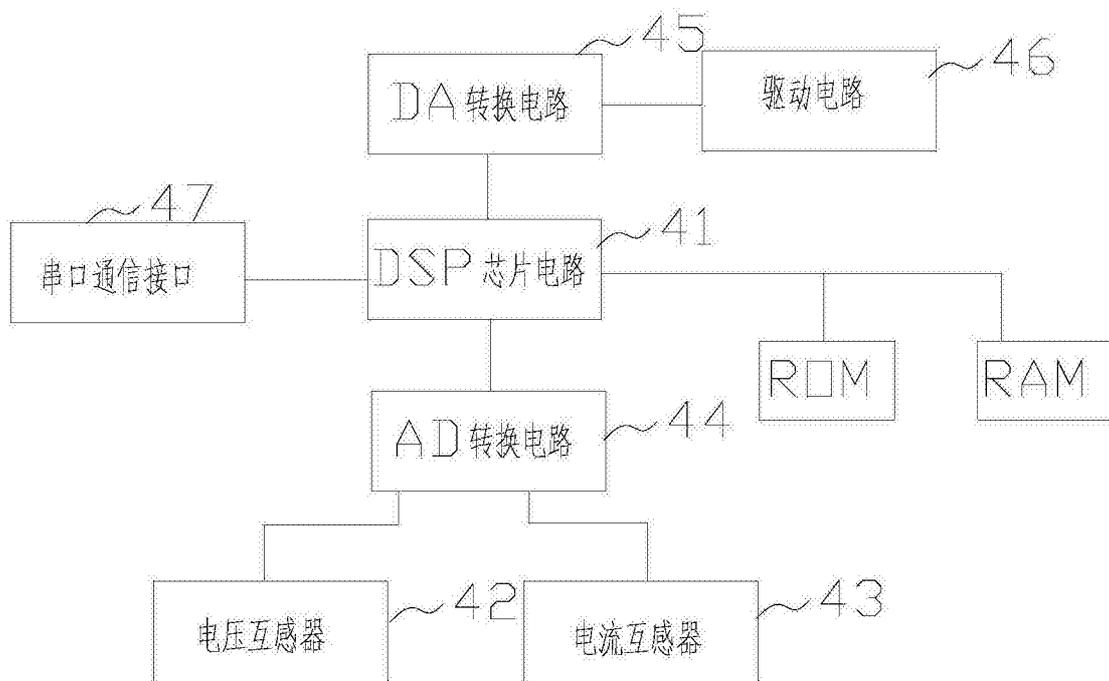


图4

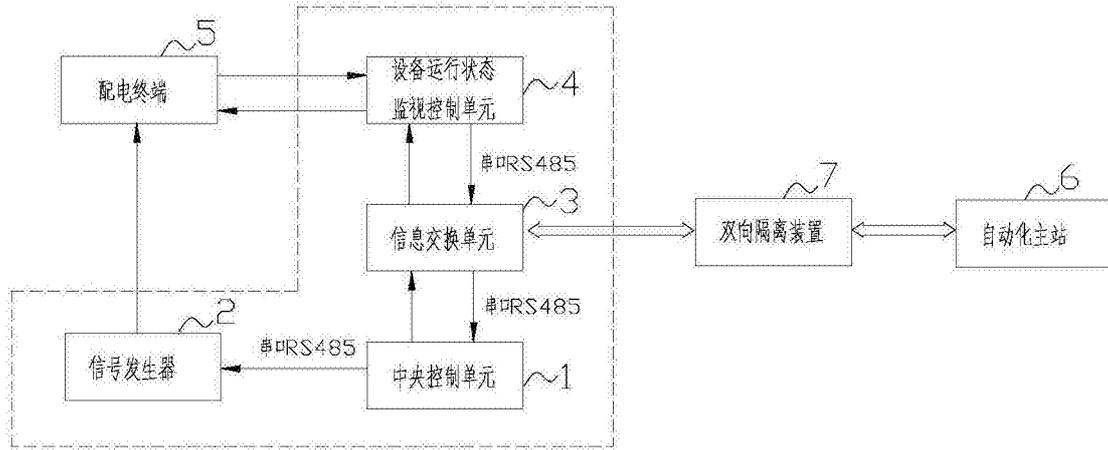


图5

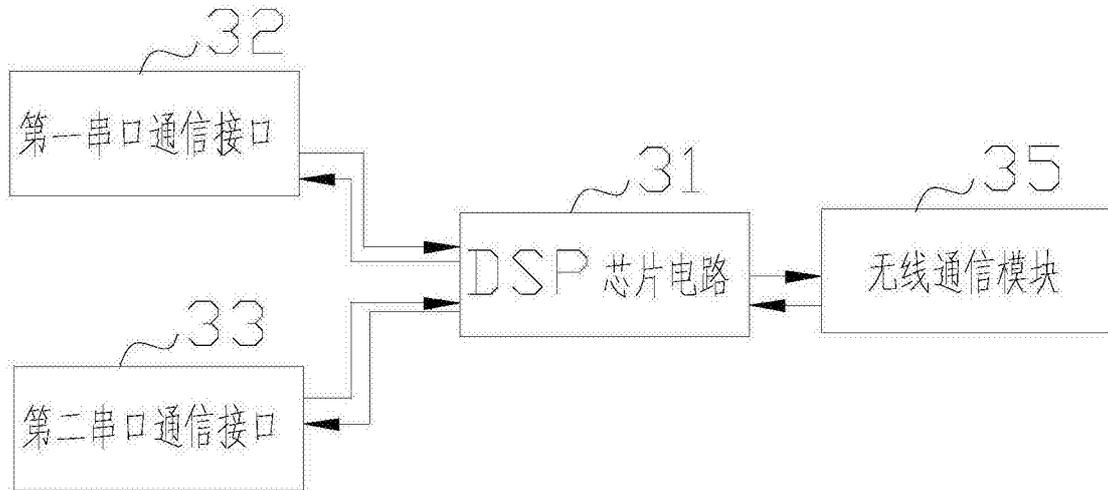


图6