



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206863511 U

(45)授权公告日 2018.01.09

(21)申请号 201621302428.2

(22)申请日 2016.11.30

(73)专利权人 科大智能电气技术有限公司

地址 230088 安徽省合肥市蜀山区望江西路5111号

专利权人 国网冀北电力有限公司唐山供电公司

(72)发明人 李杰 梁策 车霏 李文杰

白佳莹 张少雷 黄彬彬 李婷婷

(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通合伙) 34115

代理人 奚华保

(51)Int.Cl.

G05B 17/02(2006.01)

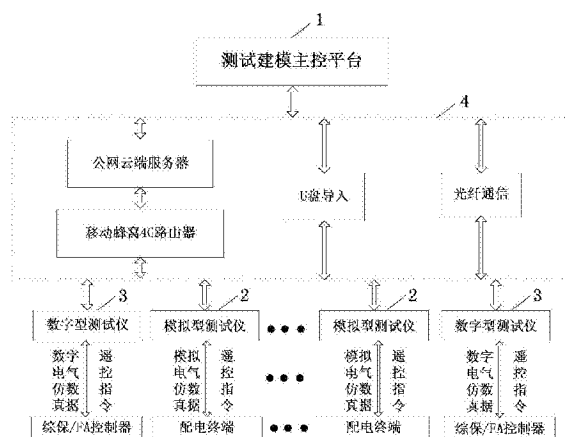
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种多元化测试模式的馈线自动化仿真测试系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种多元化测试模式的馈线自动化仿真测试系统,包括测试建模主控平台、多个数字型测试仪和多个模拟型测试仪,所述测试建模主控平台通过数据传输模块分别与数字型测试仪和模拟型测试仪双向通信,所述数字型测试仪与综保/FA控制器双向通讯,所述模拟型测试仪与配电终端双向通讯。本实用新型可以在一次线路不停电的情况下,通过数字型测试仪和模拟型测试仪向配电终端输出逼真的二次线路模拟电压电流信号,模拟线路的正常和故障状态,开展测试工作,测试方案科学有效,无需停电,明显减少了测试人员的工作量和难度。



1. 一种多元化测试模式的馈线自动化仿真测试系统,其特征在于:包括测试建模主控平台(1)、多个数字型测试仪(3)和多个模拟型测试仪(2),所述测试建模主控平台(1)通过数据传输模块(4)分别与数字型测试仪(3)和模拟型测试仪(2)双向通信,所述数字型测试仪(3)与综保/FA控制器双向通讯,所述模拟型测试仪(2)与配电终端双向通讯。

2. 根据权利要求1所述的多元化测试模式的馈线自动化仿真测试系统,其特征在于:所述数据传输模块(4)包括公网云端服务器和移动蜂窝4G路由器,所述测试建模主控平台(1)依次通过公网云端服务器、移动蜂窝4G路由器分别与数字型测试仪(3)、模拟型测试仪(2)双向通信。

3. 根据权利要求1所述的多元化测试模式的馈线自动化仿真测试系统,其特征在于:所述数据传输模块(4)采用U盘,所述测试建模主控平台(1)与模拟型测试仪(2)、数字型测试仪(3)之间均通过U盘导入的方式通讯。

4. 根据权利要求1所述的多元化测试模式的馈线自动化仿真测试系统,其特征在于:所述数据传输模块(4)采用光纤,所述测试建模主控平台(1)与模拟型测试仪(2)、数字型测试仪(3)之间均采用光纤双向通信。

5. 根据权利要求1所述的多元化测试模式的馈线自动化仿真测试系统,其特征在于:所述模拟型测试仪(2)包括DSP控制模块,其第一输入端接数字量输入模块,其第二输入端接第一面板控制按钮;其第一输入输出端通过第一USB接口模块与测试建模主控平台(1)双向通讯,其第二输入输出端通过第一以太网接口模块与测试建模主控平台(1)双向通讯,其第三输入输出端接第一串口模块,其第四输入输出端接第一GPS模块,其第五输入输出端接第一EEPROM模块;其第一输出端通过电压放大器与配电终端相连,其第二输出端通过电流放大器与配电终端相连,其第三输出端与第一LCD显示屏相连,其第四输出端与数字量输出模块相连;第一开关电源向DSP控制模块供电。

6. 根据权利要求1所述的多元化测试模式的馈线自动化仿真测试系统,其特征在于:所述数字型测试仪(3)包括ARM处理器,其输入端与第二面板控制按钮相连,其输出端与第二LCD显示屏相连;其第一输入输出端通过第二以太网接口模块与测试建模主控平台(1)双向通讯,其第二输入输出端通过第二USB接口模块与测试建模主控平台(1)双向通讯,其第三输入输出端接第二GPS模块,其第四输入输出端接第二EEPROM模块,其第五输入输出端通过第三以太网接口模块与综保/FA控制器双向通讯,其六输入输出端接第二串口模块;第二开关电源向ARM处理器供电。

一种多元化测试模式的馈线自动化仿真测试系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及馈线自动化仿真测试系统技术领域,尤其是一种多元化测试模式的馈线自动化仿真测试系统。

背景技术

[0002] 传统的馈线自动化系统FA功能常采用人工同步触发的方式,将被测试的线路停电,用继电保护装置加载故障电流至相应的测量点上,加载模拟电流时各站点的人员用对讲机进行同步。可见,这种方式在测试过程需全线停电,影响供电可靠性;此外,组织协调难度大,工作效率低;故障电流不易同步,难以保证一次性测试的成功率,也无法直观的展现测试过程。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种在测试过程中无需停电,大大提高测试速度,减少测试人员的工作量和难度的多元化测试模式的馈线自动化仿真测试系统。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用了以下技术方案:一种多元化测试模式的馈线自动化仿真测试系统,包括测试建模主控平台、多个数字型测试仪和多个模拟型测试仪,所述测试建模主控平台通过数据传输模块分别与数字型测试仪和模拟型测试仪双向通信,所述数字型测试仪与综保/FA控制器双向通讯,所述模拟型测试仪与配电终端双向通讯。

[0005] 所述数据传输模块包括公网云端服务器和移动蜂窝4G路由器,所述测试建模主控平台依次通过公网云端服务器、移动蜂窝4G路由器分别与数字型测试仪、模拟型测试仪双向通信。

[0006] 所述数据传输模块采用U盘,所述测试建模主控平台与模拟型测试仪、数字型测试仪之间均通过U盘导入的方式通讯。

[0007] 所述数据传输模块采用光纤,所述测试建模主控平台与模拟型测试仪、数字型测试仪之间采用光纤双向通信。

[0008] 所述模拟型测试仪包括DSP控制模块,其第一输入端接数字量输入模块,其第二输入端接第一面板控制按钮;其第一输入输出端通过第一USB接口模块与测试建模主控平台双向通讯,其第二输入输出端通过第一以太网接口模块与测试建模主控平台双向通讯,其第三输入输出端接第一串口模块,其第四输入输出端接第一GPS模块,其第五输入输出端接第一EEPROM模块;其第一输出端通过电压放大器与配电终端相连,其第二输出端通过电流放大器与配电终端相连,其第三输出端与第一LCD显示屏相连,其第四输出端与数字量输出模块相连;第一开关电源向DSP控制模块供电。

[0009] 所述数字型测试仪包括ARM处理器,其输入端与第二面板控制按钮相连,其输出端与第二LCD显示屏相连;其第一输入输出端通过第二以太网接口模块与测试建模主控平台双向通讯,其第二输入输出端通过第二USB接口模块与测试建模主控平台双向通讯,其第三输入输出端接第二GPS模块,其第四输入输出端接第二EEPROM模块,其第五输入输出端通过

第三以太网接口模块与综保/FA控制器双向通讯,其六输入输出端接第二串口模块;第二开关电源向ARM处理器供电。

[0010] 由上述技术方案可知,本实用新型可以在一次线路不停电的情况下,通过数字型测试仪和模拟型测试仪向配电终端输出逼真的二次线路模拟电压电流信号,模拟线路的正常和故障状态,开展测试工作,测试方案科学有效,无需停电,明显减少了测试人员的工作量和难度。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型的系统结构框图;

[0012] 图2为图1中模拟型测试仪的电路框图;

[0013] 图3为图1中数字型测试仪的电路框图。

具体实施方式

[0014] 如图1所示,一种多元化测试模式的馈线自动化仿真测试系统,包括测试建模主控平台1、多个数字型测试仪3和多个模拟型测试仪2,所述测试建模主控平台1通过数据传输模块4分别与数字型测试仪3和模拟型测试仪2双向通信,所述数字型测试仪3与综保/FA控制器双向通讯,所述模拟型测试仪2与配电终端双向通讯。所述数据传输模块4包括公网云端服务器和移动蜂窝4G路由器,所述测试建模主控平台1依次通过公网云端服务器、移动蜂窝4G路由器分别与数字型测试仪3、模拟型测试仪2双向通信。所述数据传输模块4采用U盘,所述测试建模主控平台1与模拟型测试仪2、数字型测试仪3之间均通过U盘导入的方式通讯。所述数据传输模块4采用光纤,所述测试建模主控平台1与模拟型测试仪2、数字型测试仪3之间采用光纤双向通信。

[0015] 馈线自动化的测试工作不仅仅要完善测试用例,提供全方位的测试方案,同时还要因地制宜的提供多元化的通信联动测试模式,因此本系统提供了三种不同的联动模式,如图1所示:

[0016] ①测试系统与被测系统不在同一个网络中,为了使测试系统的测试建模主控平台1可以集中管理分布在各节点处的模拟型测试仪2和数字型测试仪3,通过公网云端服务器和移动蜂窝4G路由器进行以太网中转透传,实现测试系统内各测试仪与测试建模主控平台1的信息交互,便于测试建模主控平台1监测整个测试过程的进行,自动判定FA系统动作逻辑是否合格,完成测试工作。

[0017] ②测试系统与被测系统在同一网络中,测试建模主控平台采用光纤通信模式,通过以太网连接各测试仪,智能生成拓扑方案和测试序列。组网测试开始后,数字型测试仪3和模拟型测试仪2按照预设时间同步触发并分别向综保/FA控制器和配电终端注入电气量信号,测试建模主控平台1根据数字型测试仪3和模拟型测试仪2的测试记录进行统计、分析,给出FA动作正确性判定,并生成测试报告。

[0018] ③在不具备通信测试条件的环境下,通过U盘导入的模式将测试建模主控平台上所制定的测试方案导入到数字型测试仪3和模拟型测试仪2内,测试结束后,通过U盘将数字型测试仪3和模拟型测试仪2的测试记录导出,并再导入测试建模主控平台1中,测试建模主控平台1根据各测试仪的测试记录进行统计、分析,给出FA动作正确性判定,并生成测试报

告。

[0019] 如图2所示,所述模拟型测试仪2包括DSP控制模块,其第一输入端接数字量输入模块,其第二输入端接第一面板控制按钮;其第一输入输出端通过第一USB接口模块与测试建模主控平台1双向通讯,其第二输入输出端通过第一以太网接口模块与测试建模主控平台1双向通讯,其第三输入输出端接第一串口模块,其第四输入输出端接第一GPS模块,其第五输入输出端接第一EEPROM模块;其第一输出端通过电压放大器与配电终端相连,其第二输出端通过电流放大器与配电终端相连,其第三输出端与第一LCD显示屏相连,其第四输出端与数字量输出模块相连。模拟型测试仪2以DSP数字信号处理技术为核心,可实现两个电源开关数据的全电气量仿真模拟,通过网络传输或及USB 导入两种方式,和测试建模主控平台1可靠配合,完成测试工作。第一开关电源向DSP控制模块供电。

[0020] 所述DSP控制模块通过第一以太网接口模块或第一USB接口模块和测试建模主控平台1可靠配合,接收测试建模主控平台1所下发的测试用例;测试建模主控平台1所下发的测试用例通过第一以太网接口模块或第一USB接口模块下载或导入到DSP控制模块中去,第一GPS模块同步对时后,DSP控制模块按照测试建模主控平台1所设置的测试序列,通过电压放大器和电流放大器向各配电终端注入线路正常状态、故障状态、故障后状态下的各电气模拟量,可提供两路开关电压电流模拟信号,包括8路电压数据和8路电流数据;各配电终端根据所接收的电气模拟量,做出动作,并将故障处理信息、动作指令及开关状态信息通过数字量输入模块反馈给DSP控制模块,数字量输出模块可提供18路无源干接点信号将动作及状态结果信息反馈至配电终端,同时,DSP控制模块记录接收到的动作及状态结果信息。测试过程中的每一时刻的重要变位或遥控信息都会被记录在第一EEPROM存储器中,经DSP控制模块汇总后、通过第一以太网接口模块或第一USB接口模块反馈给测试建模主控平台1进行处理判断。

[0021] 操作过程可通过第一LCD显示屏和第一面板控制按钮来进行设置和查看,而对于一些简单的状态序列可直接在第一LCD显示屏上进行设置。另外,设备还配备第一串口模块,作为设备调试维护口,可通过笔记本电脑随时随地对操作系统进行升级和维护。模拟型测试仪2配备专用的第一开关电源,其具有过流、过热、短路等保护功能,并具备隔离电压功能,将输出与输入进行电路上的分离,防止输入、输出电路相互干扰。

[0022] 如图3所示,所述数字型测试仪3包括ARM处理器,其输入端与第二面板控制按钮相连,其输出端与第二LCD显示屏相连;其第一输入输出端通过第二以太网接口模块与测试建模主控平台1双向通讯,其第二输入输出端通过第二USB接口模块与测试建模主控平台1双向通讯,其第三输入输出端接第二GPS模块,其第四输入输出端接第二EEPROM模块,其第五输入输出端通过第三以太网接口模块与综保/FA控制器双向通讯,其六输入输出端接第二串口模块;第二开关电源向ARM处理器供电。

[0023] 所述数字型测试仪3以ARM微处理器为核心技术,可完美模拟保护继电器、调度自动化系统或者通信管理机等设备或系统采集的配电线路故障电气数据,并经通信规约方式向综保/FA控制器提供数字量电气仿真数据,通过网络传输或及USB 导入两种方式,和测试建模主控平台1可靠配合,完成测试工作。

[0024] 所述ARM微处理器通过第二以太网接口模块或第二USB接口模块和测试建模主控平台1可靠配合,接收测试建模主控平台1所下发的测试用例;测试建模主控平台1所下发的

测试用例通过第二以太网接口模块或第二USB接口模块导入到ARM微处理器中去,第二GPS模块同步对时后,ARM微处理器按照测试建模主控平台1所设置的测试序列,通过第二以太网接口模块以通讯规约的方式向综保/FA控制器注入线路正常状态、故障状态、故障后状态下的各电气模拟量的数字信号;综保/FA控制器根据所接收的电气数字量信号,做出动作,并将故障处理信息、动作指令及开关状态信息通过第二以太网接口模块反馈给ARM微处理器。测试过程中的每一时刻的重要变位或遥控信息都会被记录在第二EEPROM存储器中,经ARM微处理器汇总后,通过第二以太网接口模块或第二USB接口模块反馈给测试建模主控平台1进行处理判断。

[0025] 操作过程可通过第二LCD显示屏和第二面板控制按钮来进行设置和查看,而对于一些简单的状态序列可直接在第二LCD显示屏上进行设置。另外,数字型测试仪3还配备第二串口模块,作为设备调试维护口,可通过笔记本电脑随时随地对操作系统进行升级和维护。数字型测试仪3配备专用的第二开关电源,其具有过流、过热、短路等保护功能,还具备隔离电压功能,将输出与输入进行电路上的分离,防止输入、输出电路相互干扰。

[0026] 综上所述,本实用新型可以在一次线路不停电的情况下,通过数字型测试仪和模拟型测试仪向配电终端输出逼真的二次线路模拟电压电流信号,模拟线路的正常和故障状态,开展测试工作,测试方案科学有效,无需停电,明显减少了测试人员的工作量和难度。

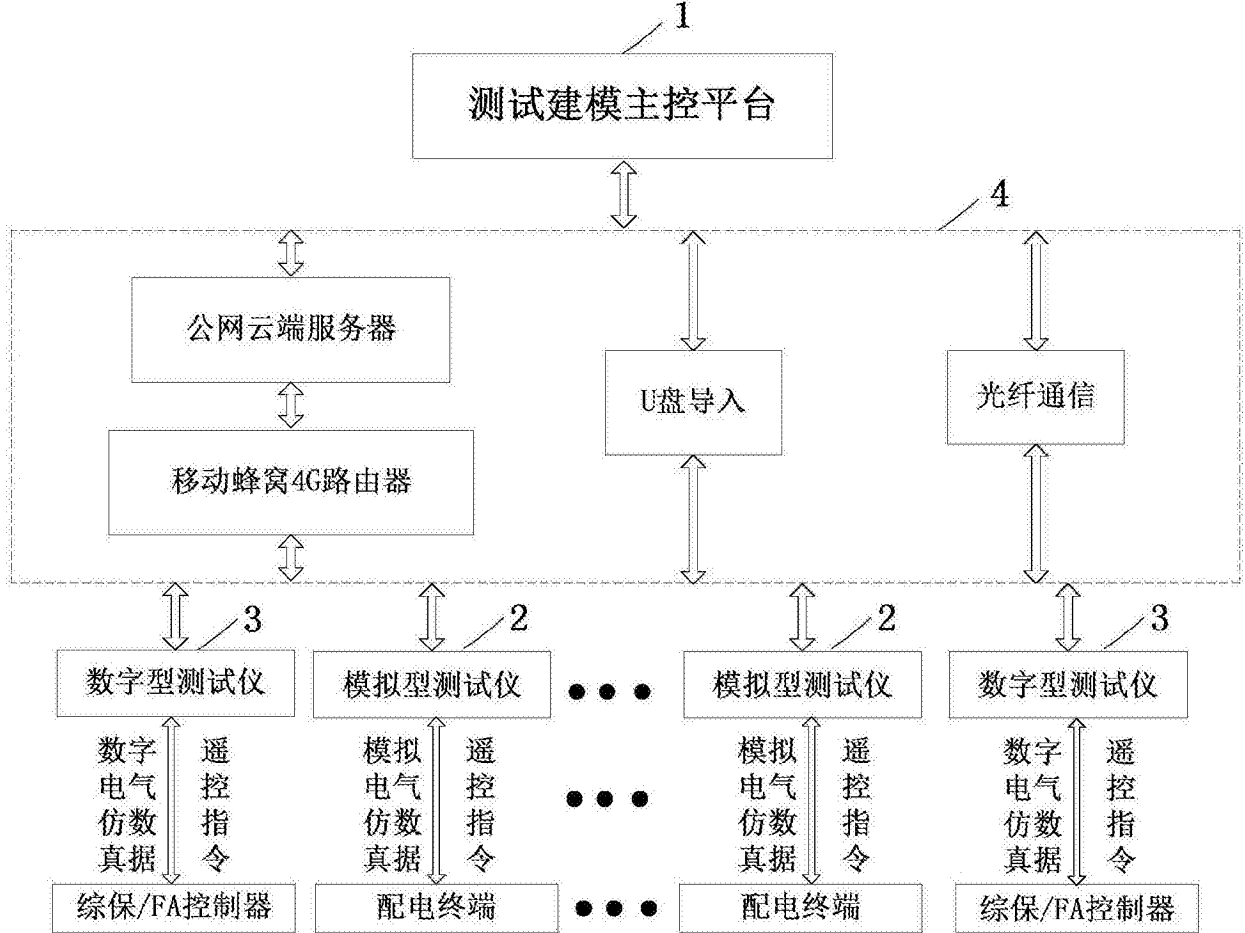


图1

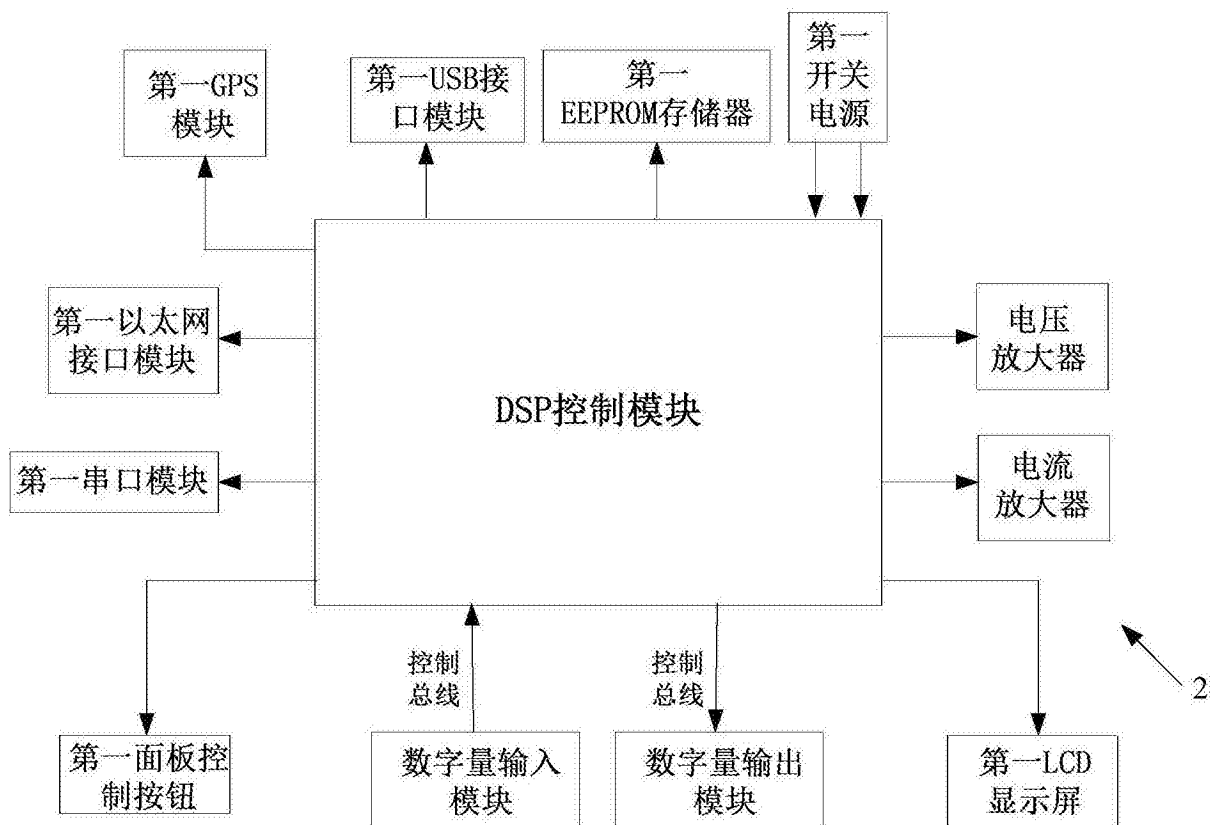


图2

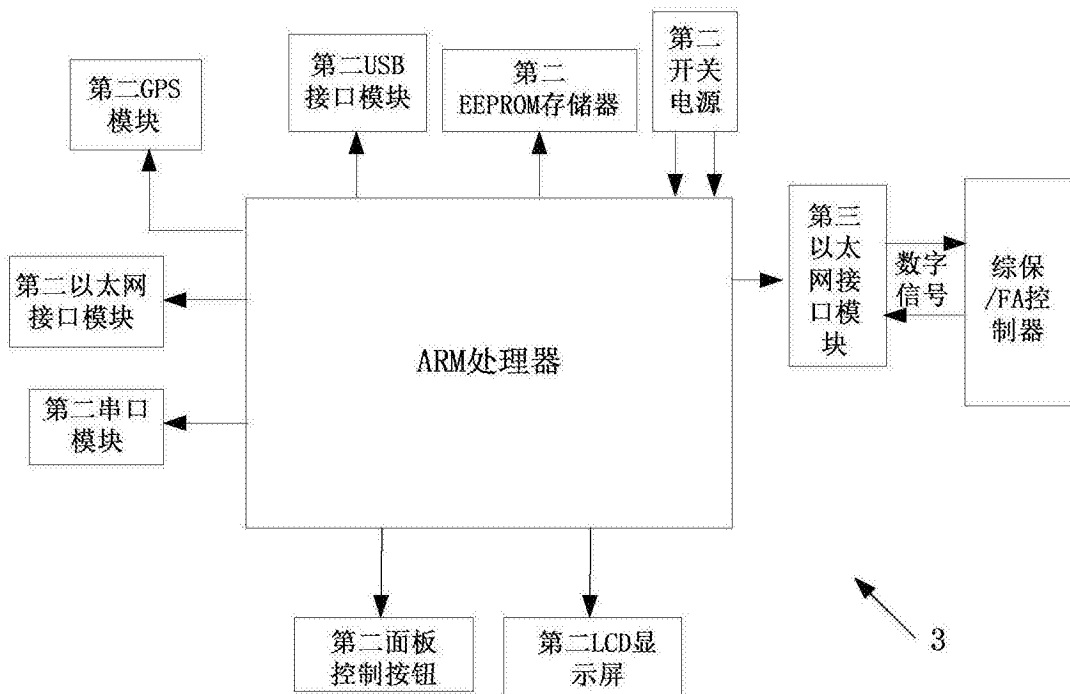


图3