



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102353927 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 15

(21) 申请号 201110287448. 2

(22) 申请日 2011. 09. 25

(71) 申请人 安徽省电力公司宣城供电公司

地址 242000 安徽省宣城市宣州区鳌峰东路
32 号

(72) 发明人 朱明 陈锋 赵丰富 方神州
周业如 孙经 嵇丽丽 陆强
徐基前 马玉

(74) 专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有
限责任公司 34101

代理人 何梅生

(51) Int. Cl.

G01R 35/04 (2006. 01)

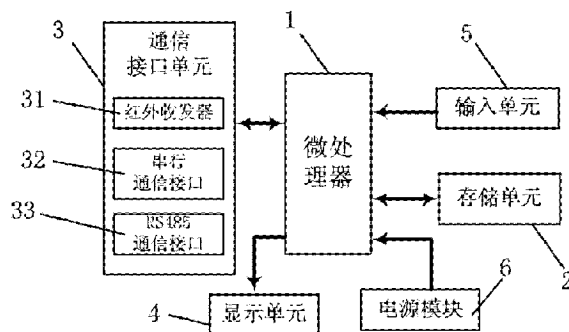
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

用电信息采集系统现场测试仪及其测试方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用电信息采集系统现场测试仪及其测试方法,包括内设数据处理程序的微处理器、显示单元、电源模块、存储单元、通信接口单元和输入单元;微处理器分别与显示单元、电源模块、存储单元、通信接口单元和输入单元相连接;由输入单元接收外部指令并将外部指令传送给微处理器,微处理器将外部指令传递给通信接口单元,通信接口单元与采集器和智能电表进行通信并将获取的数据传递给微处理器,微处理器对获得的数据进行处理,并将数据和处理结果进行存储和显示。本发明的用电信息采集系统现场测试仪及其测试方法,具有可快速有效地发现智能抄表系统的故障、提高智能抄表系统的运行可靠性和安全性等优点。



1. 用电信息采集系统现场测试仪,其特征是,包括内设数据处理程序的微处理器(1)、显示单元(4)、电源模块(6)、存储单元(2)、用于将测试仪与采集器和智能电表相连接的通信接口单元(3)和用于输入指令和数据的输入单元(5);微处理器(1)分别与显示单元(4)、电源模块(6)、存储单元(2)、通信接口单元(3)和输入单元(5)相连接;由输入单元(5)接收外部指令并将外部指令传送给微处理器(1),微处理器(1)将外部指令传递给通信接口单元(3),由通信接口单元(3)与采集器和智能电表进行通信并将获取的数据传递给微处理器(1),微处理器对获得的数据进行处理,并将数据和处理结果存入存储单元(2),同时将数据和处理结果发送至显示单元(4)进行显示。

2. 根据权利要求1所述的用电信息采集系统现场测试仪,其特征是,所述显示单元(4)为LCD显示器。

3. 根据权利要求1所述的用电信息采集系统现场测试仪,其特征是,所述输入单元(5)为键盘。

4. 根据权利要求1所述的用电信息采集系统现场测试仪,其特征是,所述通信接口单元(3)包括红外收发器(31)、串行通信接口(32)和RS485通信接口(33)。

5. 一种如权利要求1所述的用电信息采集系统现场测试仪的测试方法,其特征是,包括如下步骤:

a. 测试仪通过通信接口单元(3)与智能电表通信,读取智能电表的ID号并存入存储单元(2)之内;

b. 测试仪通过通信接口单元(3)采集器进行通信,读取采集器的ID号并存入存储单元(2)之内;然后,工作人员通过输入单元(5)输入抄表指令,微处理器(1)将抄表指令传递给采集器;

c. 采集器通过其接口单元接收测试仪发送的抄表指令并进行解析处理,然后将抄表指令分别传送给需要读数的各个智能电表;所述抄表指令内包含采集器的ID号和需要读取的智能电表的ID号;各智能电表接收采集器发送的抄表指令,并将电表读数传递给采集器;

d. 采集器接收各个智能电表传送的电表读数,汇集各个智能电表的读数并传递给测试仪;

e. 测试仪接收采集器传送的电表读数,存入存储单元并在显示单元(4)上显示;工作人员现场读取各个智能电表的显示读数,来判断该电表是否与采集器有效连接,完成表箱的测试。

6. 根据权利要求5所述的测试方法,其特征是,当需要获取某一特定电表的读数时,为防止误读表箱内的其他电表的数据,首先输入该特定电表的ID号的最后两位号码,然后测试仪再读取该特定电表的ID号和读数;然后,测试仪将获得的该特定电表的ID号的最后两位和输入的两两位号码相比较;如果读取的该特定电表的ID号的最后两位和输入的两两位号码一致,则认可读数;否则,测试仪给出提示,读取的电表错误。

用电信息采集系统现场测试仪及其测试方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种测试仪及测试方法,尤其是一种用于电力系统中的用电信息采集系统现场测试仪及其测试方法。

背景技术

[0002] 随着计算机技术和通信技术的发展,在供电系统中已经不再采用传统的人工抄表方法,取而代之的是智能化的远程抄表系统。抄表系统包括智能电表、采集器和集中器。在住宅楼的表箱内,安装有一个采集器和多个智能电表。所有电表都通过 RS485 总线与采集器相连接,由采集器采集所有电表上的数据,工作人员只需将数据采集装置连接在采集器上,就可以在现场获得表箱内的所有电表的数据。某一区域内的所有采集器都可以通过有线通信网络或无线通信网络与集中器相连接,并可将数据发送至集中器上,由集中器汇集区域内的所有电表数据并进行分析处理。集中器可通过通信网络将指令发送给采集器,由采集器完成相关的数据采集工作并将数据传送给集中器,实现远程抄表的功能。每个智能电表都具有一个唯一的 ID 号,该 ID 号被输入至采集器和集中器中,采集器和集中器根据 ID 号来识别不同的电表。设备安装结束后,由工作人员将 ID 号记录下来,然后再回到单位将 ID 号输入智能抄表系统, ID 号一般为 10 位数字,工作量大而且繁琐,人工抄写和输入的方式很容易出错。

[0003] 在现场安装表箱时,大量的智能电表和采集器需要安装到用户现场。为确认电表和采集器之间有效连接,通常在现场安装后进行测试。在一个城市内,智能电表的个数有几十万乃至几百万,采集器的个数也高达数十万。由于电表数量众多,调试和测试工作量非常大。现场采集器与智能电表的通信测试、集中器和采集器的载波通信、集中器的参数设置等工作非常重要,是保证用电信息采集系统正常运转的基础性工作,是保证系统能够正常运行的基本条件。目前在施工过程中,还没有能够对智能电表、采集器和集中器等设备进行调试和测试的智能化仪器。目前,电表采集终端安装和调试以及核对均为独立的环节。当发现集中器无法抄到数据时,无法辨别是载波问题、采集设备问题还是安装问题,工作人员只能逐一检测各个工作环节,对电表、采集器和集中器分别进行检测,故障诊断的工作非常复杂,同时返工的工作量很大,解决问题的工作效率较低,因而就迫切需要一种能够在表箱的采集器和电表安装完成后立即测试的装置,以提高智能抄表系统的测试效率。

[0004] 另外,采集系统使用后,为确保电表的准确计量,还需要工作人员定期到现场核对电表的读数。现有的方式是工作人员先从集中器获取大量电表的读数,然后到现场逐一核对。由于电表数量多,从集中器获取电表读数的时间和现场读取电表的时间存在时间差,两个读数之间也存在差异。如果两个读数相差不大,工作人员就认为电表正常。只有在两个读数相差较大的时候,才认为电表存在故障。如此一来,如果电表存在误差而且误差不大,电表故障就无法检测出来,会影响抄表系统的准确性。

发明内容

[0005] 本发明是为避免上述已有技术中存在的不足之处,提供一种用电信息采集系统现场测试仪及其测试方法,以快速有效地对智能电表和采集器等仪器进行测试,并提高电表的校核效率。

[0006] 本发明为解决技术问题采用以下技术方案。

[0007] 用电信息采集系统现场测试仪,其结构特点是,包括内设数据处理程序的微处理器、显示单元、电源模块、存储单元、用于将测试仪与采集器和智能电表相连接的通信接口单元和用于输入指令和数据的输入单元;微处理器分别与显示单元、电源模块、存储单元、通信接口单元和输入单元相连接;由输入单元接收外部指令并将外部指令传送给微处理器,微处理器将外部指令传递给通信接口单元,由通信接口单元与采集器和智能电表进行通信并将获取的数据传递给微处理器,微处理器对获得的数据进行处理,并将数据和处理结果存入存储单元,同时将数据和处理结果发送至显示单元进行显示。

[0008] 本发明的用电信息采集系统现场测试仪的结构特点也在于:

[0009] 所述显示单元为 LCD 显示器。

[0010] 所述输入单元为键盘。

[0011] 所述通信接口单元包括红外收发器、串行通信接口和 RS485 通信接口。

[0012] 本发明还提供了一种测试方法,其包括如下步骤:

[0013] a. 测试仪通过通信接口单元与智能电表通信,读取智能电表的 ID 号并存入存储单元之内;

[0014] b. 测试仪通过通信接口单元采集器进行通信,读取采集器的 ID 号并存入存储单元之内;然后,工作人员通过输入单元输入抄表指令,微处理器将抄表指令传递给采集器;

[0015] c. 采集器通过其接口单元接收测试仪发送的抄表指令并进行解析处理,然后将抄表指令分别传送给需要读数的各个智能电表;所述抄表指令内包含采集器的 ID 号和需要读取的智能电表的 ID 号;各智能电表接收采集器发送的抄表指令,并将电表读数传递给采集器;

[0016] d. 采集器接收各个智能电表传送的电表读数,汇集各个智能电表的读数并传送给测试仪;

[0017] e. 测试仪接收采集器传送的电表读数,存入存储单元并在显示单元上显示;工作人员现场读取各个智能电表的显示读数,来判断该电表是否与采集器有效连接,完成表箱的测试。

[0018] 当需要获取某一特定电表的读数时,为防止误读表箱内的其他电表的数据,首先输入该特定电表的 ID 号的最后两位号码,然后测试仪再读取该特定电表的 ID 号和读数;然后,测试仪将获得的该特定电表的 ID 号的最后两位和输入的两两位号码相比较;如果读取的该特定电表的 ID 号的最后两位和输入的两两位号码一致,则认可读数;否则,测试仪给出提示,读取的电表错误。

[0019] 与已有技术相比,本发明有益效果体现在:

[0020] 本发明的测试仪,采用 ARM 处理器作为微处理器,能在有效提高使用效率、延长使用寿命的同时,适合在各种恶劣环境下使用,实现高效、随时随地保证通信效果。通过微处理器和检测单元、通信接口单元、显示单元和输入单元等单元,能够对采集器和智能电表进行测试,可快速有效地发现智能抄表系统的故障,提高智能抄表系统的运行可靠性和安全

性。本发明的测试仪,具有可快速有效地发现智能抄表系统的故障、提高智能抄表系统的运行可靠性和安全性等优点。

附图说明

[0021] 图1为本发明的用电信息采集系统现场测试仪的结构框图。

[0022] 图2为本发明的用电信息采集系统现场测试仪与抄表系统交换数据时的示意图。

[0023] 附图1中标号:1 微处理器,2 存储单元,3 通信接口单元,31 红外收发器,32 串行通信接口,33 RS485 通信接口,4 显示单元,5 输入单元,6 电源模块。

[0024] 以下通过具体实施方式,并结合附图对本发明作进一步说明。

具体实施方式

[0025] 参见图1,用电信息采集系统现场测试仪,包括内设数据处理程序的微处理器1、显示单元4、电源模块6、存储单元2、用于将测试仪与采集器和智能电表相连接的通信接口单元3和用于输入指令和数据的输入单元5;微处理器1分别与显示单元4、电源模块6、存储单元2、通信接口单元3和输入单元5相连接;由输入单元5接收外部指令并将外部指令传送给微处理器1,微处理器1将外部指令传递给通信接口单元3,由通信接口单元3与采集器和智能电表进行通信并将获取的数据传递给微处理器1,微处理器对获得的数据进行处理,并将数据和处理结果存入存储单元2,同时将数据和处理结果发送至显示单元4进行显示。本发明的测试仪,采用ARM作为微处理器,能在有效提高使用效率、延长使用寿命的同时,适合在各种恶劣环境下使用,实现高效、随时随地保证通信效果。通过微处理器、存储单元、通信接口单元、显示单元和输入单元等单元,能够对采集器和智能电表进行现场测试,可快速有效地发现智能抄表系统的故障,提高智能抄表系统的运行可靠性和安全性。

[0026] 所述显示单元4为LCD显示器。采用LCD显示器作为显示单元,使用寿命长且显示效果好。

[0027] 所述输入单元5为键盘。采用键盘作为输入单元,输入方便快捷,可提高测试效率。

[0028] 所述通信接口单元3包括红外收发器31、串行通信接口32和RS485通信接口33。设有多种通信接口,可提高本测试仪的通用性,与外部设备连接方便。实际操作时,一般通过红外收发器与采集器或智能电表上的红外通信模块交换数据。通过红外设备交换数据,无需连接数据线,操作简单方便,提高了测试的效率。

[0029] 本发明的用电信息采集系统现场测试仪的测试方法包括如下步骤:

[0030] a. 测试仪通过通信接口单元3与智能电表通信,读取智能电表的ID号并存入存储单元2之内;

[0031] b. 测试仪通过通信接口单元3采集器进行通信,读取采集器的ID号并存入存储单元2之内;然后,工作人员通过输入单元5输入抄表指令,微处理器1将抄表指令传递给采集器;

[0032] c. 采集器通过其接口单元接收测试仪发送的抄表指令并进行解析处理,然后将抄表指令分别传送给需要读数的各个智能电表;所述抄表指令内包含采集器的ID号和需要读取的智能电表的ID号;各智能电表接收采集器发送的抄表指令,并将电表读数传递给采

集器；

[0033] d. 采集器接收各个智能电表传送的电表读数,汇集各个智能电表的读数并传送给测试仪；

[0034] e. 测试仪接收采集器传送的电表读数,存入存储单元并在显示单元 4 上显示；工作人员现场读取各个智能电表的显示读数,来判断该电表是否与采集器有效连接,完成表箱的测试。通常情况下,测试仪采用红外通信方式与采集器、电表通信,测试工作强度低且操作简单,工作人员通过比较测试仪显示的读数和电表显示的读数的对比,能够很快知道该电表是否准确连接至采集器,提高了抄表系统的测试效率。

[0035] 在测试过程中,当需要获取某一特定电表的读数时,为防止误读表箱内的其他电表的数据,首先输入该特定电表的 ID 号的最后两位号码,然后测试仪再读取该特定电表的 ID 号和读数；然后,测试仪将获得的该特定电表的 ID 号的最后两位和输入的两两位号码相比较；如果读取的该特定电表的 ID 号的最后两位和输入的两两位号码一致,则认可读数；否则,测试仪给出提示,读取的电表错误。通过输入的号码与读取的特定电表的 ID 号相比较,能够避免读错电表,在读错电表时能使工作人员及时得知,提高测试的准确率和测试效率。

[0036] 在智能电表和采集器安装在表箱内以后,用测试仪对采集器和智能电表之间的连接情况进行测试,以确认采集器和各个智能电表之间能够正常通信。如图 2 所示,采集器与电表之间通过 RS485 线缆通信,采用 DLT645 通信规约。采集器与集中器之间通过低压载波通信,也可采用通过双绞线、同轴电缆或光缆等有线通信的方式通信,二者之间设定了采集器通信规约。采集器、集中器和电表与本发明的现场测试仪之间通常采用红外通信的模式通信,也可通过测试仪的串行通信接口 32 或 RS485 通信接口 33 与测试仪进行通信,集中器与测试仪之间采用主站与终端通信协议进行通信,采集器与测试仪之间采用采集器通信规约进行通信,电表与测试仪之间采用电表通信规约进行通信。测试的具体过程如下：

[0037] I) 测试仪通过红外收发器与智能电表的红外通信模块进行通信,读取智能电表的 ID 号并存入存储单元之内；

[0038] II) 测试仪通过红外收发器与采集器的红外通信模块进行通信,测试仪读取采集器的 ID 号并存入存储单元之内；然后,测试仪将抄表指令传递给采集器；

[0039] III) 采集器通过红外通信模块接收抄表指令,并对抄表指令进行解析处理,然后将抄表指令分别传送给需要读数的各个智能电表；智能电表和采集器之间通过 RS485 总线通信,智能电表接收采集器发送的抄表指令,并将电表读数传递给采集器；

[0040] IV) 采集器接收各个智能电表传送的电表读数,汇集各个智能电表的读数并传送给测试仪；

[0041] V) 测试仪接收采集器传送的电表读数,存入存储单元并在显示单元上显示,工作人员根据各个智能电表的读数来判断该电表是否与采集器有效连接,完成表箱的测试。

[0042] 在需要定期校核电表时,测试仪先和采集器进行通信,将表箱内的所有电表的数据读出并存储。然后,再逐一地观察各个电表显示的读数,把从采集器读取的数据和电表显示的数据相比较,如果两个数据一致则认为电表是正常的。如果数据不一致,则由测试仪直接读取该电表的数据,并将直接读取的数据与电表显示的数据相比较,以判断电表是否正常。通过测试仪直接读取某一电表时,由于表箱内设有多个电表,为防止误读其他电表的数据,首先输入该电表的 ID 号的最后两位号码,然后测试仪再读取该电表的 ID 号和读数,如

果读取的 ID 号最后两位和输入的两位号码一致,则认可读数;否则,测试仪给出提示,读取的电表错误。

[0043] 本发明的测试仪,采用高效 ARM 处理器作为微处理器,具有超高速处理数据、FLASH 容量按需而定、突破擦写寿命限制和保证了数据的完成性和连续性等优点。

[0044] 本发明的测试仪,可以在现场高效地对采集器和智能电表的连接状态进行测试,测试方便快捷,能及时发现智能抄表系统的故障;在电表校核时,在现场读取数据时就能核对电表的读数,避免了两个读数之间出现时间差而导致校核时无法获知电表的微小误差的问题。

[0045] 本发明的测试仪,以 ARM 处理器为高效内核,通过 ARM 内置的数据分析处理程序,对获得的测试数据进行分析 and 处理,从而为工作人员分析智能抄表系统的故障位置和故障原因提供了有效的数据来源,能够直观的反应采集设备、安装工艺以及核对出计量表计的准确性,以期简化工作流程,提高工作效率降低电网运行的人力成本并保证电力客户的正常供电。

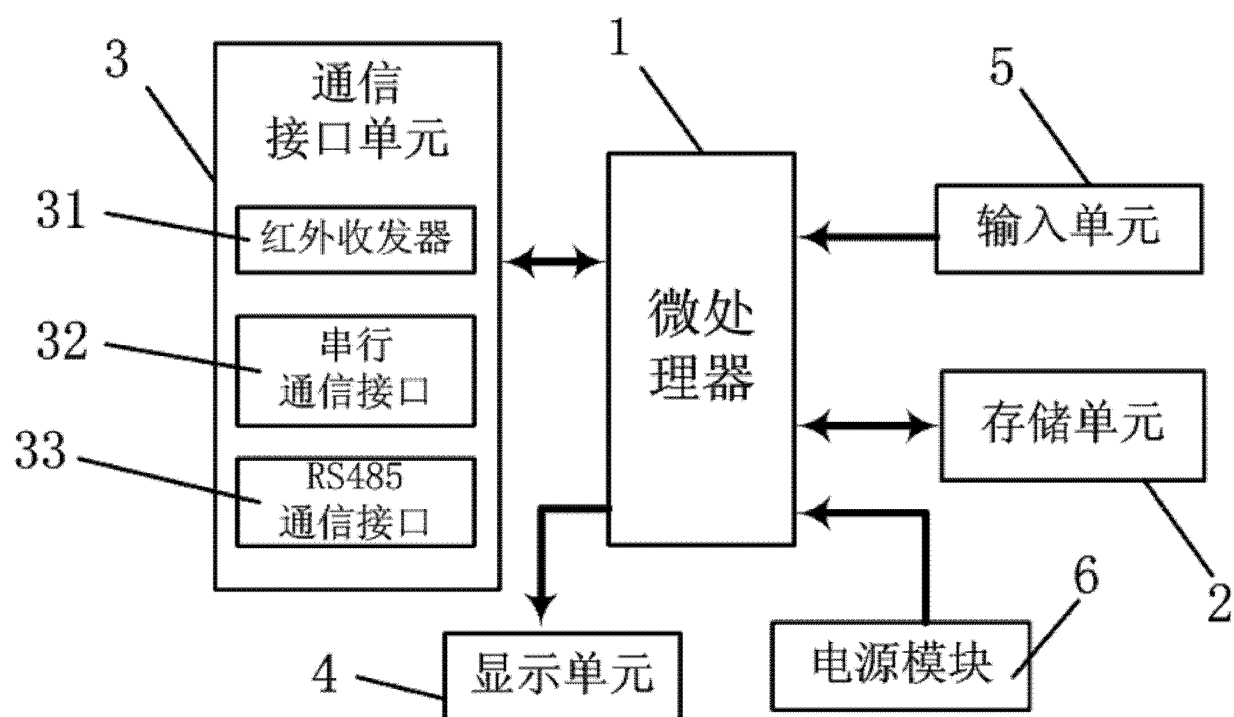


图 1

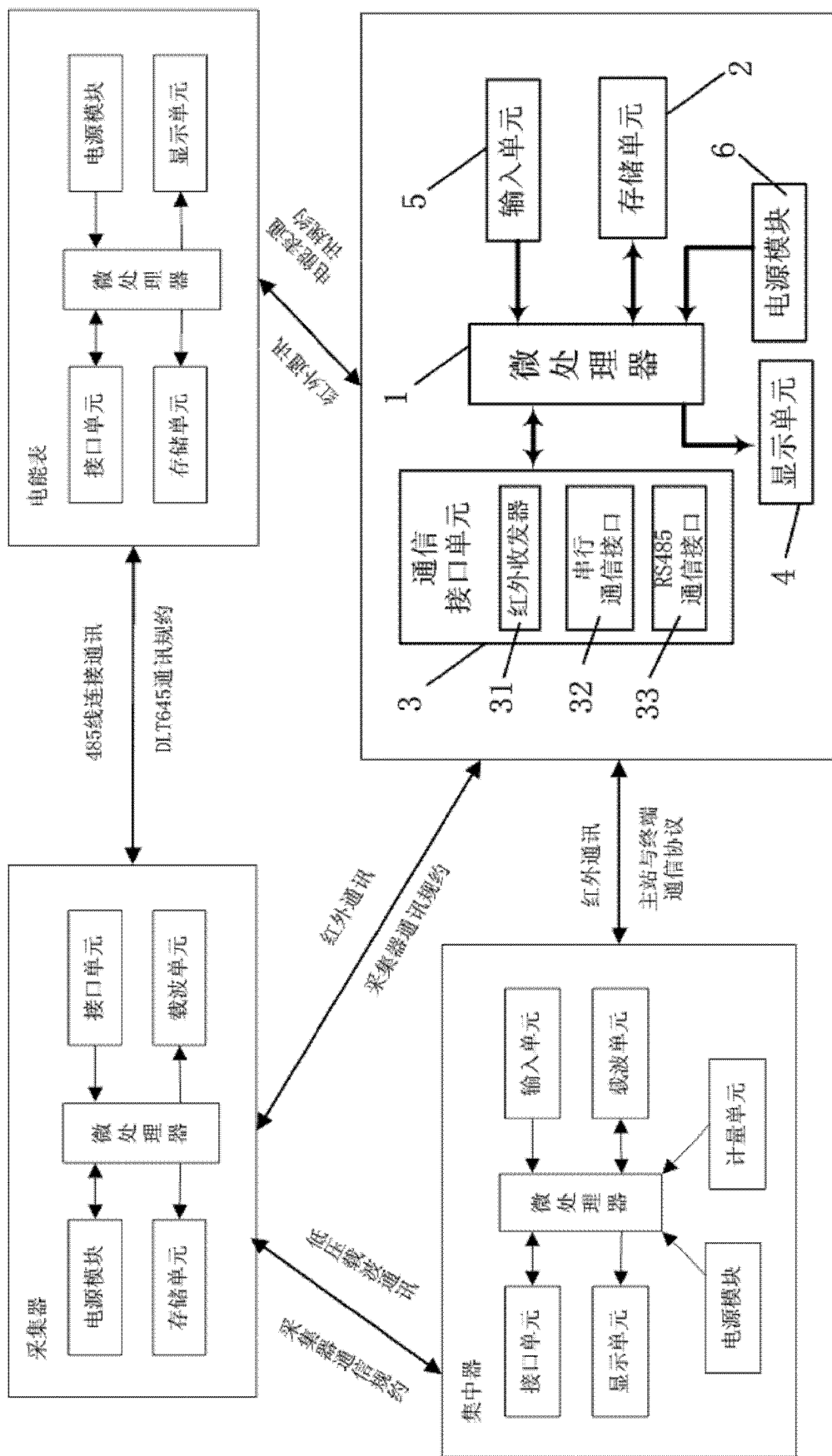


图 2