



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103604962 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201310635536. 6

(22) 申请日 2013. 12. 03

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 国网冀北电力有限公司张家口供电公司

(72) 发明人 张新瑞 齐火箭 杨红欣

(74) 专利代理机构 石家庄科诚专利事务所
13113

代理人 马淑文

(51) Int. Cl.

G01R 11/56 (2006. 01)

H04L 29/06 (2006. 01)

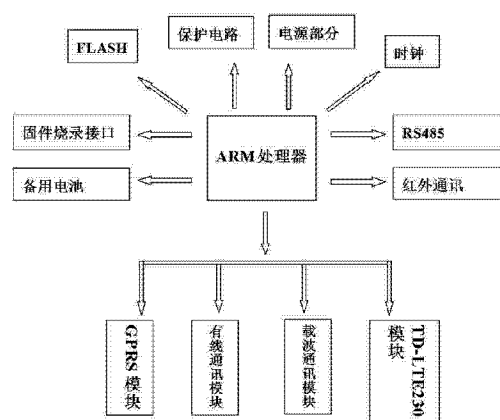
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

S9 多模电能表采集终端

(57) 摘要

本发明涉及 S9 多模电能表采集终端, 该采集终端包括: 通讯模块, 中央处理器和存储模块, 所述通讯模块采集电表的数据并将数据传输至中央处理器, 所述中央处理器将接收的数据进行处理并传输给存储模块存储。所述采集终端在不更换三相用户电表的前提下, 保留对三相用户的费控功能, 同时快速实现远程信息采集, 最优地解决低压三相电能表的远程数据采集和费控相冲突的问题。



1. S9 多模电能表采集终端,其特征在于,该采集终端包括:通讯模块,中央处理器和存储模块,所述通讯模块采集电表的数据并将数据传输至中央处理器,所述中央处理器将接收的数据进行处理并传输给存储模块存储。

2. 根据权利要求 1 所述的 S9 多模电能表采集终端,其特征在于,所述采集终端还包括用于给所述通讯模块、中央处理器和存储模块供电的电源模块。

3. 根据权利要求 2 所述的 S9 多模电能表采集终端,其特征在于,所述通讯模块包括 GPRS 模块、有线通讯模块、载波通讯模块和 TD-LTE230。

4. 根据权利要求 3 所述的 S9 多模电能表采集终端,其特征在于,所述中央处理器还连接有 RS485 通讯接口。

5. 根据权利要求 4 所述的 S9 多模电能表采集终端,其特征在于,所述中央处理器为 ARM 处理器。

S9 多模电能表采集终端

技术领域

[0001] 本发明涉及电力数据采集技术,特别是涉及 S9 多模电能表采集终端。

背景技术

[0002] 目前供电企业现场使用的低压三相电能表数量众多,主要面向供电企业各营业单位管理的低压三相一般工商业(动力)用户的计费计量,用电量较大。供电企业每个月都需要根据客户用电量进行电费结算,而这些用户电表目前还未全部实现远程数据采集,需要派遣抄表人员到现场获取电能表数据。人工抄表是一件非常耗费人力和财力的繁琐工作,而且同时存在着获取数据有误差、计费抄表时间与计算线损抄表时间不同步、抄表速度慢、用户投诉大等缺点。如何改造这些用户电表,以最简单的方式、最低廉的成本来获取电能表上所需要的数据,使其实现远程数据采集,成为电力行业目前最急需解决的问题之一。

[0003] 目前供电企业可以通过更换新型智能表来实现远程数据采集,但存在着以下问题:1)使用资金很大;2)工程量大,包括智能表购置及更换、计量箱购置及更换、下户线购置及更换等等;3)改造耗费时间较长。另外,目前供电企业改造采用的三相智能表多为远程费控表,短时间内无法实现费控功能,如更换,势必导致已费控多年的三相用户失去费控手段,可能造成电费回收难的不利局面出现。

发明内容

[0004] 针对以上现有技术的不足,本发明提供一种 S9 多模电能表采集终端装置。该装置融合了目前供电企业电表采集终端常用的多种通讯方式,在不更换三相用户电表的前提下,保留对三相用户的费控功能,同时快速实现远程信息采集,最优地解决低压三相电能表的远程数据采集和费控相冲突的问题。

[0005] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:

S9 多模电能表采集终端,该采集终端包括:通讯模块,中央处理器和存储模块,所述通讯模块采集电表的数据并将数据传输至中央处理器,所述中央处理器将接收的数据进行处理并传输给存储模块存储。

[0006] 所述采集终端还包括用于给所述通讯模块、中央处理器和存储模块供电的电源模块。

[0007] 所述通讯模块包括 GPRS 模块、有线通讯模块、载波通讯模块和 TD-LTE230。

[0008] 所述中央处理器还连接有 RS485 通讯接口。

[0009] 所述中央处理器为 ARM 处理器。

[0010] 本发明的优点在于:

本发明能实现远程集中抄表、监控、电表参数设置等功能,并接入到供电企业数据采集系统主站。实现数据采集精细化,数据传输即时化和数据处理智能化,全面优化和改造现有的抄表终端。同时“S9 多模电能表采集终端”基于现有网络平台和电能表,无需重新构建网络基础,节约大量基建成本,避免重复建设浪费,提高电费的回收率和人力资源利用率,总

体提升电力营销优质服务水平。

附图说明

- [0011] 图 1:本发明 S9 多模电能表采集终端结构原理图;
图 2:采集终端不经过集中器独立工作模式图;
图 3:采集终端软件工作流程图;
图 4:采集终端配合集中器工作模式图。

具体实施方式

[0012] 如图 1 所示为 S9 多模电能表采集终端结构原理图。该采集终端包括:通讯模块,中央处理器、存储模块和电源模块,所述通讯模块采集电表的数据并将数据传输至中央处理器,所述中央处理器将接收的数据进行处理并传输给存储模块存储。所述电源模块用于给通讯模块、中央处理器和存储模块供电。所述中央处理器还连接有 RS485 通讯接口。所述通讯模块包括 GPRS 模块、有线通讯模块、载波通讯模块和 TD-LTE230。本实施例中中央处理器为 ARM 处理器。下面对本发明各个部分进行说明。

[0013] ARM 处理器

本发明采用 ARM 处理器为 STM32 处理器,STM32 系列基于专为要求高性能、低成本、低功耗的嵌入式应用专门设计的 ARM Cortex-M3 内核。按性能分成两个不同的系列:STM32F103 “增强型”系列和 STM32F101 “基本型”系列。增强型系列时钟频率达到 72MHz,是同类产品中性能最高的产品;基本型时钟频率为 36MHz,以 16 位产品的价格得到比 16 位产品大幅提升的性能,是 16 位产品用户的最佳选择。两个系列都内置 32K 到 128K 的闪存,不同的是 SRAM 的最大容量和外设接口的组合。时钟频率 72MHz 时,从闪存执行代码,STM32 功耗 36mA,是 32 位市场上功耗最低的产品,相当于 0.5mA/MHz。

[0014] 保护电路

本发明还配置了防静电、防雷击、防过压、防过流等保护电路,这在电力数据采集方面是非常必要,因为这个电表所处的环境是有必然的关系,比如打雷,电压不稳定等因素会引起系统的瘫痪甚至烧掉,但是有这些保护电路,就会防止这些对系统运行造成损害的情况发生,让系统更加稳定的运行。

[0015] 电源部分

电源部分就是给系统供电的。没有电能,系统就不能运行,是整个系统不可或缺的部分,由外面市电进来通过电源转换成如 16V、5V、3.3V 等低电压给系统的各个部分提供电能。

[0016] 存储模块

本发明采用两个 16M 的大容量 Flash 存储器,用于存储程序和数据。

[0017] 时钟模块

采集装置在启动的时候是要进行系统时钟选择,但复位的时候内部 8MHz 的晶振被选用作 CPU 时钟。选择一个外部的 6MHz 的时钟,并且会被监视来判定是否成功。在这期间,控制器被禁止并且软件中断管理也随后被禁止。同时,如果有需要(例如碰到一个间接使用的晶振失败),PLL 时钟的中断管理完全可用。

[0018] 固件烧录接口

本发明的固件烧录接口用于系统固件程序的烧录,也可以用来系统调试。

[0019] 备用电池

本发明还包括备用电池,当系统断电的时候,用来给时钟芯片维持工作以储存当前时间。系统断电时,时间是不会受到影响的。

[0020] 红外通讯

本发明还包括红外通讯设备,如红外手持可以与系统通讯,用来设置系统的一些信息,如:主站地址、终端 IP、终端 MAC 地址、区划码、集抄器地址、心跳周期、日抄表时间、网页密码、厂商编号等,也可以用来召测系统的一些参数,如:集抄器逻辑地址、与主站的连接状态、终端 IP 地址、终端 MAC 地址、日抄表时间、主站地址、心跳时间、系统时间等,还可以重启系统、同步时间等等。

[0021] 所述 S9 多模电能表采集终端的 ARM 处理器通过 RS485 与电能表通讯,进行电能表的数据采集,然后进行数据处理和转换,可以通过 GPRS、有线通讯、载波通讯和 TD-LTE230 或者 RS485 与主站进行数据的接收和发送。

[0022] (1) GPRS 数据传输模块

GPRS 经常被描述成“2.5G”,也就是说这项技术位于第二代(2G)和第三代(3G)移动通讯技术之间。它通过利用 GSM 网络中未使用的 TDMA 信道,提供中速的数据传递。GPRS 突破了 GSM 网只能提供电路交换的思维方式,只通过增加相应的功能实体和对现有的基站系统进行部分改造来实现分组交换,这种改造的投入相对来说并不大,但得到的用户数据速率却相当可观。而且,因为不再需要现行无线应用所需要的中介转换器,所以连接及传输都会更方便容易。

[0023] 内置模块技术参数

MG323 GSM/GPRS 无线内置模块

- 四频模块 GSM 850/900/1800/1900MHz
- 支持 TCP/IP 协议
- AT 命令集
- 支持数据业务,短信业务,语音业务
- 操作系统:Windows2000/XP/VISTA/Win CE/LINUX
- B2B 接口
 - GSM 四频
 - PNX4851 平台
 - 50pin B2B 接口(兼容西门子 MC52i)
 - 支持两路串口(一路全串口)
 - 电压范围 3.4V—4.8V,推荐值 3.8v
 - 正常工作温度 -20° C~70° C
 - GPRS 速率, DL: 85.6kbps/ UL: 42.8kbps
 - 支持 3.0、1.8V SIM 卡
 - 支持模拟语音,PCM 数字语音可选;
 - 充电功能可选

- ESD 性能 4K (接触)、8K (空气)
- 8 线 UART 口通信, USB 接口预留

软件 AT 基本命令通用, 扩展命令需 AP 侧调整;

内嵌 TCP/IP 协议栈; 支持多条 Socket 建立;

数据模式与命令模式 +++ 切换;

支持短信、语音等 CS 域业务;

增强网络参数信息查询及运营商优选设置;

(2) 有线通讯模块

有线通讯(wire communication), 一种通信方式, 狭义上现代的有线通信是指有线电信, 即利用金属导线、光纤等有形媒质传送信息的方式。光或电信号可以代表声音, 文字, 图象等。可以采用以太网方式实现。

[0024] 以太网包括如下内容。

[0025] 共享媒体: 所有网络设备依次使用同一通信媒体。

[0026] 播域: 需要传输的帧被发送到所有节点, 但只有寻址到的节点才会接收到帧。

[0027] CSMA/CD: 以太网中利用载波监听多路访问 / 冲突检测方法(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection)以防止 twp 或更多节点同时发送。

[0028] MAC 地址: 媒体访问控制层的所有 Ethernet 网络接口卡(NIC)都采用 48 位网络地址。这种地址全球唯一。

[0029] 以太网基本网络组成:

共享媒体和电缆: 10BaseT (双绞线), 10Base-2 (同轴细缆), 10Base-5 (同轴粗缆)。

[0030] 转发器或集线器: 集线器或转发器是用来接收网络设备上的大量以太网连接的一类设备。通过某个连接的接收双方获得的数据被重新使用并发送到传输双方中所有连接设备上, 以获得传输型设备。

[0031] 网桥: 网桥属于第二层设备, 负责将网络划分为独立的冲突域或分段, 达到能在同一个域 / 分段中维持广播及共享的目标。网桥中包括一份涵盖所有分段和转发帧的表格, 以确保分段内及其周围的通信行为正常进行。

[0032] 交换机: 交换机, 与网桥相同, 也属于第二层设备, 且是一种多端口设备。交换机所支持的功能类似于网桥, 但它比网桥更具有的优势是, 它可以临时将任意两个端口连接在一起。交换机包括一个交换矩阵, 通过它可以迅速连接端口或解除端口连接。与集线器不同, 交换机只转发从一个端口到其它连接目标节点且不包含广播的端口的帧。

[0033] 以太网协议: IEEE 802.3 标准中提供了以太帧结构。当前以太网支持光纤和双绞线媒体。

[0034] (3) 载波通讯

电力载波通讯即 PLC, 是英文 Power line Communication 的简称。电力载波是电力系统特有的通信方式, 电力载波通讯是指利用现有电力线, 通过载波方式将模拟或数字信号进行高速传输的技术。最大特点是不需要重新架设网络, 只要有电线, 就能进行数据传递。

[0035] (4) TD-LTE230

新型 230MHz 无线宽带通信系统, 是针对电力、石油、林业等行业无线

通信应用需求, 基于 OFDM、自适应编码调制、自适应重传等 LTE 核心技术, 使用各行业

在 230MHz 频段已有授权频谱资源,创新研发、深度定制的具有自主知识产权的无线数据通信系统,简称 LTE230 系统。

[0036] (5) RS485

S9 多模采集终端除了具有以上采集通信方式以外,还具有最基本的 RS485 采集通信方式。直接通过 485 线向下采集电表数据并通过 485 线直接上报数据到集中器。上述通讯模块能实现下面的各功能。

[0037] 1) 数据采集功能

数据通讯:上行与数据采集主站通讯,接收各种指令。下行通过 RS485 接口与单相电能表、三相电能表、复费率表等通讯,采集有功尖峰、有功峰段、有功谷段、有功低谷、有功平段、有功总、无功总读数。

[0038] 实时采集接收数据采集主站的指令,实时采集指定电能表读数并上传至数据采集主站。

[0039] 冻结数据:在抄表的同时,采集电能表读数存储在数据采集器上,等待数据采集主站读取。

[0040] 数据存储:在数据采集器上可以存储 12 个月的抄表日电能表数据。

[0041] 远程控制:接收数据采集主站指令,控制电能表电源侧开关的分合闸。

[0042] 2) 数据接口功能

通过 RS485 接口实时采集传统 485 电表数据。采到的电能表数据实时存储在采集终端中,根据主站设置要求,通过数据接口将用户数据上报到主站数据库中存储分析。

[0043] 以下介绍所述多模电能表采集终端的工作方式。

[0044] 1) 采集终端不经过集中器独立工作模式,如图 2 所示。

[0045] 集中器(Concentrator)是远程集中抄表系统的中心管理设备和控制设备,负责定时读取采集终端数据、用电信息采集系统主站的命令传送、数据通讯、网络管理、事件记录、数据的横向传输等功能,是一种特殊的同时又是目前最常用的转发器,作为网络传输的中央结点,它以星型拓扑结构连接网络结点。

[0046] 采集终端整合通讯功能和抄表功能,支持直接向用电信息采集系统主站上传数据,采集终端不经过集中器独立使用。

[0047] 在此工作模式中,采集终端使用 GPRS、有线通讯和 TD-LTE230 模块,起到“承上启下”的功能:

下行:通过 485 接口与三相预付费卡表进行通信(也可以兼容其他智能电能表)。

[0048] 上行:通过 GPRS、有线通讯和 TD-LTE230 与用电信息采集系统主站通信。

[0049] 此工作模式,采集终端的软件工作流程如图 3 所示。

[0050] 用电信息采集系统主站根据需求发送请求帧给采集终端→采集终端接收到帧后进行帧格式检验与格式转换→提取帧里面的命令字段转发给电能表→电能表应答→采集终端对电能表的应答进行帧包装及数据包格式转换→采集终端发送应答帧给采集系统主站进行分析统计。上行规约与下行规约的适配转化工作在采集终端内部完成。

[0051] 2) 采集终端配合集中器工作模式,如图 4 所示。

[0052] 只有抄表功能,集成多种通信模式,支持向公变集中器上传数据,采集终端配合集中器使用。

在此工作模式中,采集终端使用载波模块,采集终端没有直接和主站通讯的功能,只是起到采集器的作用:

下行:通过 485 接口与电能表表进行通信。

[0053] 上行:通过载波与集中器通信。

[0054] 在此工作模式中,集中器通过 GPRS 与后台系统通信,接受后台系统的指令,向后台发送数据;集中器根据后台指令设置通过载波与采集终端通信模块双向通信,向通信模块发送指令。

[0055] 应当理解,以上借助优选实施例对本发明的技术方案进行的详细说明是示意性的而非限制性的。本领域的普通技术人员在阅读本发明说明书的基础上可以对各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

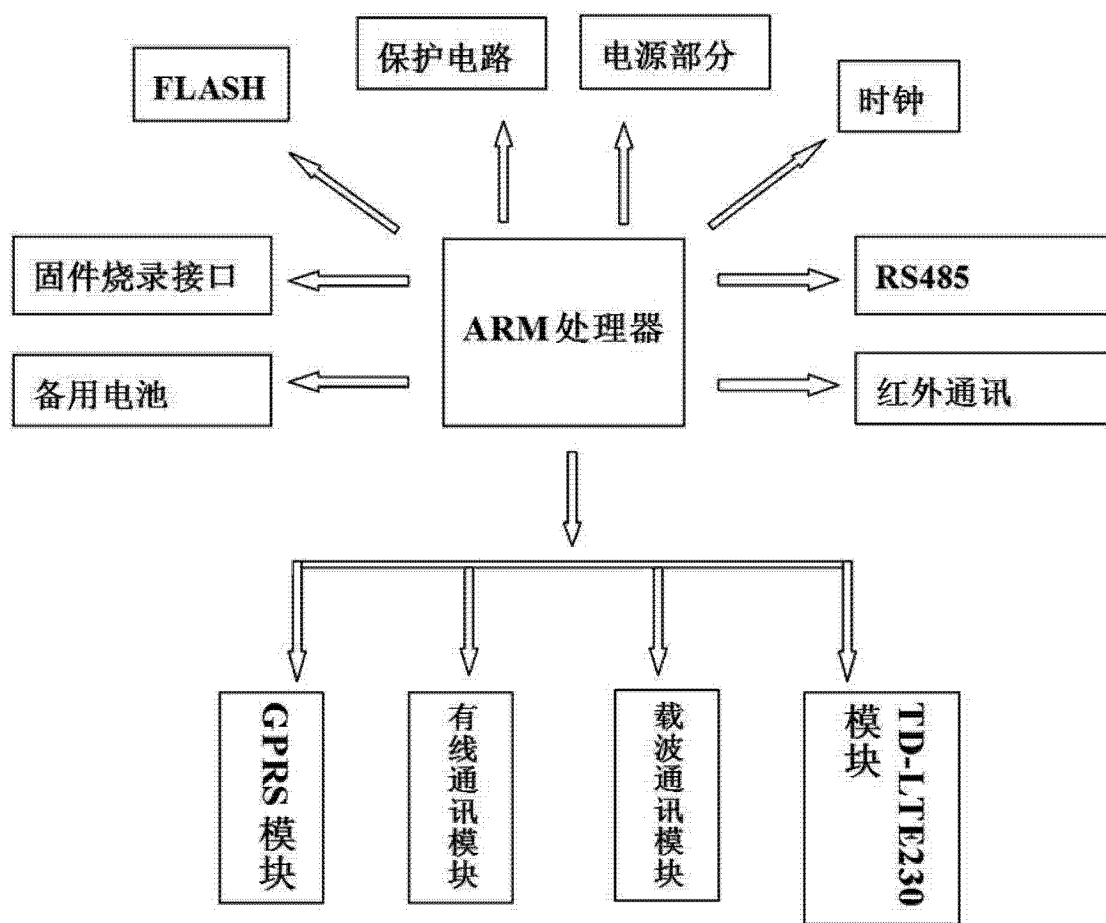


图 1

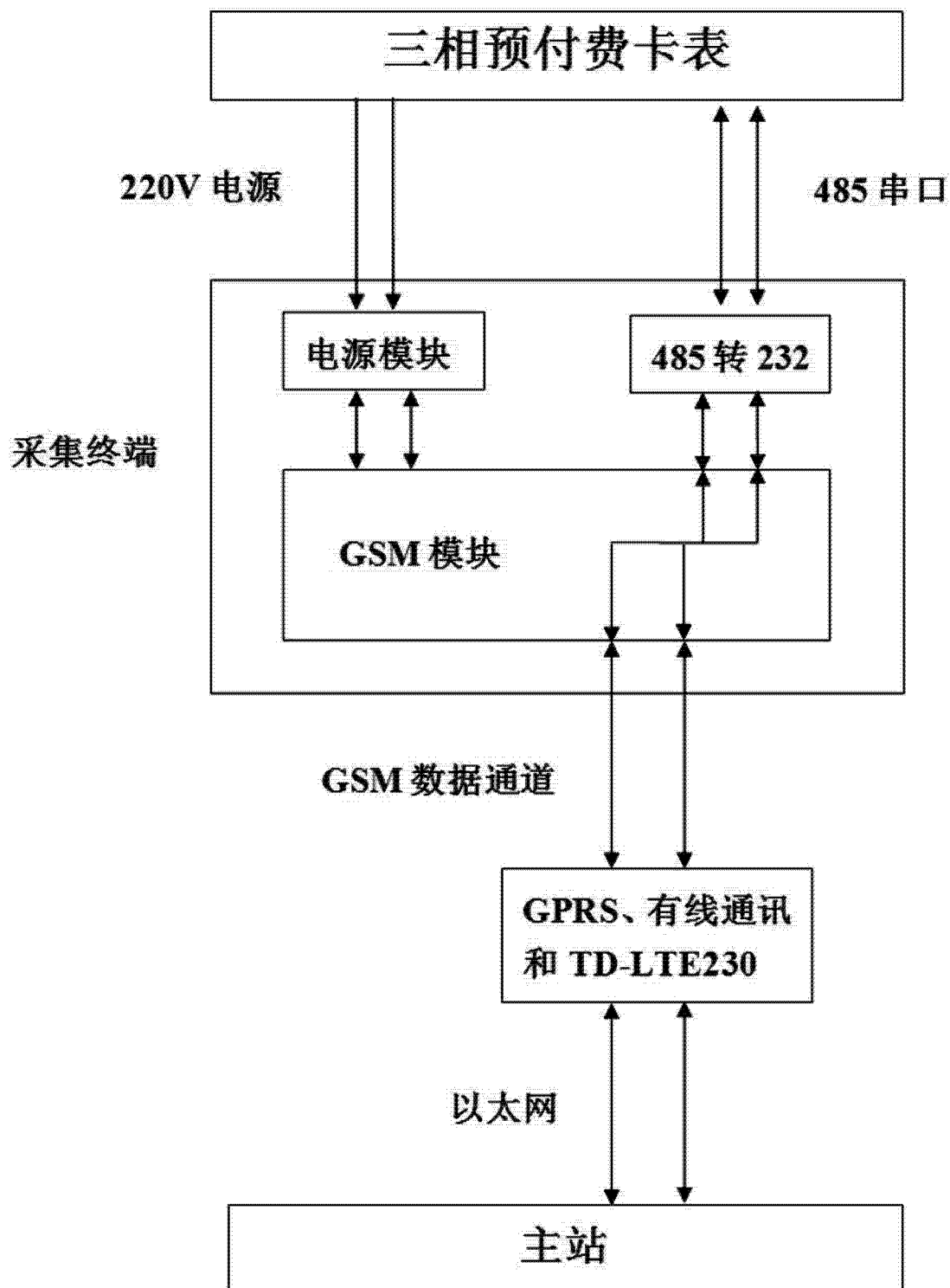


图 2

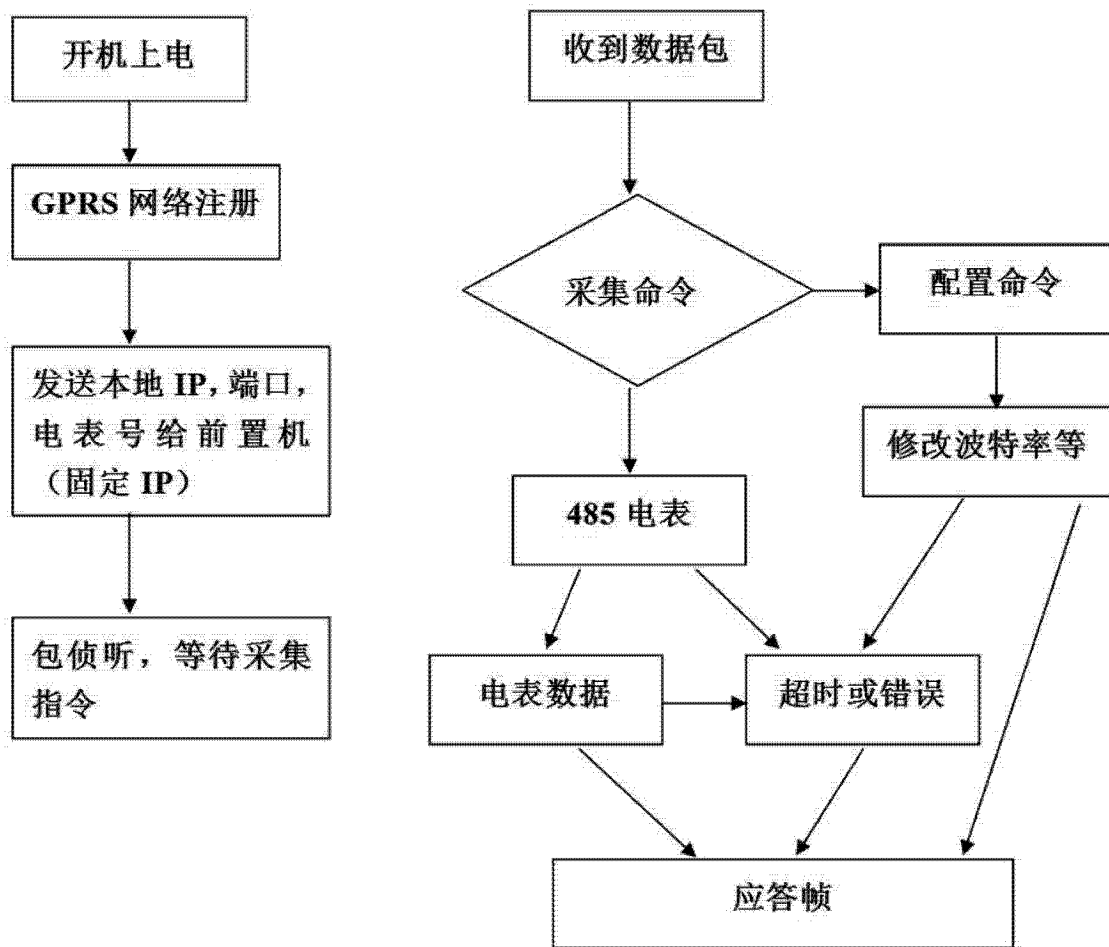


图 3

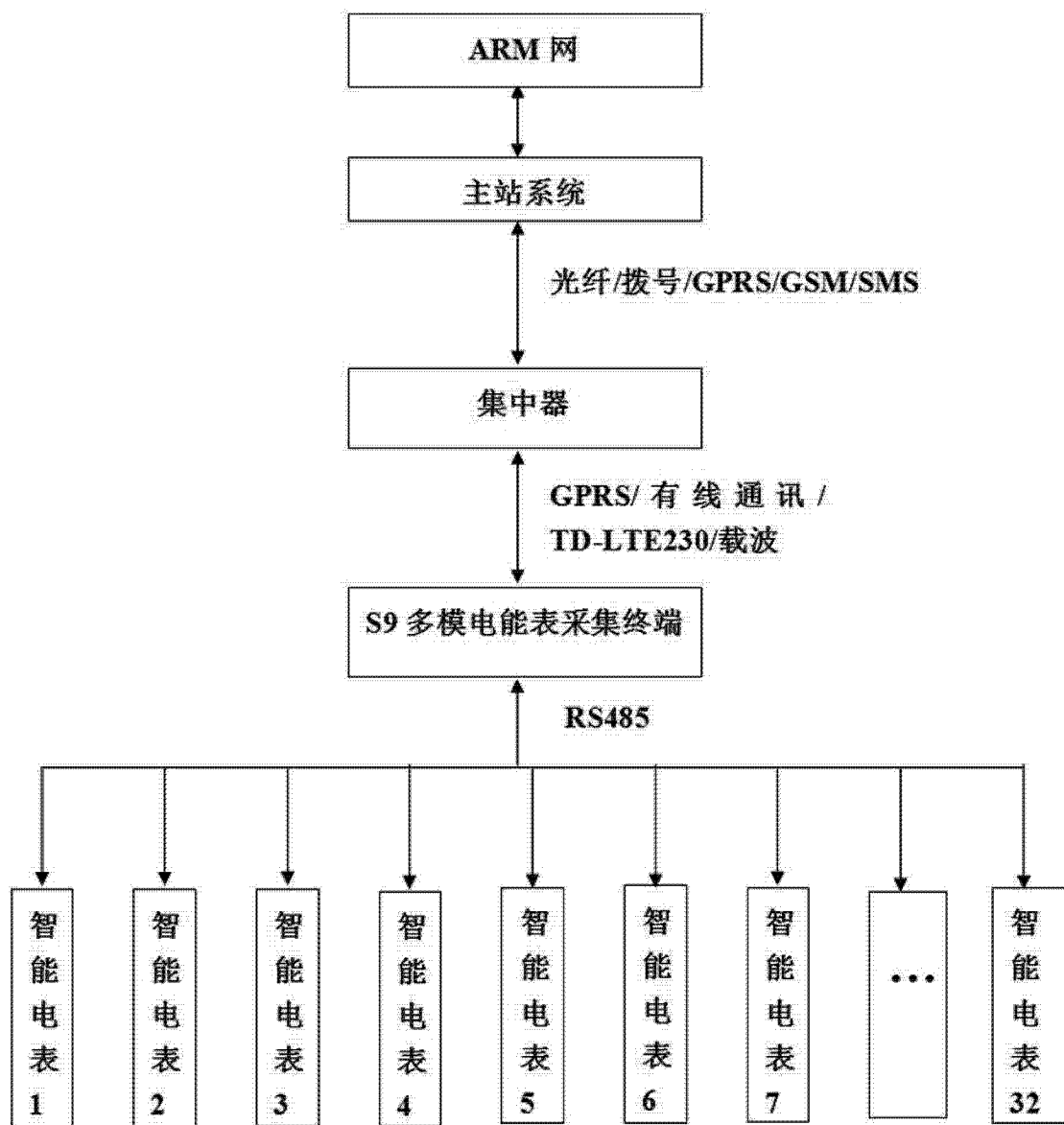


图 4