

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102183690 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 14

(21) 申请号 201110062713. 7

(22) 申请日 2011. 03. 16

(71) 申请人 江苏省电力公司南京供电公司  
地址 210008 江苏省南京市鼓楼区中山路  
251 号

申请人 江苏苏源高科技有限公司

(72) 发明人 初方 杨少华 钱亚东 颜肃  
赵晓波

(74) 专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任  
公司 32112

代理人 黄明哲

(51) Int. Cl.

G01R 22/06 (2006. 01)

G08C 17/02 (2006. 01)

H04L 12/40 (2006. 01)

H04L 12/28 (2006. 01)

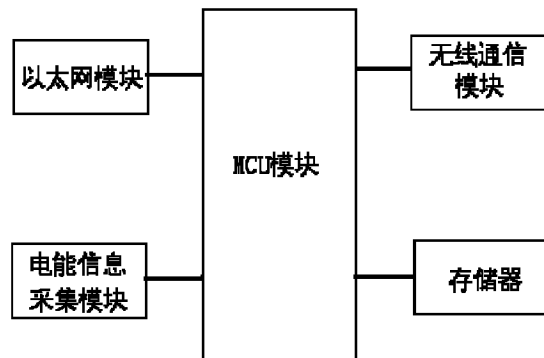
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

用电信息实时采集装置及其采集方法

(57) 摘要

用电信息实时采集装置及其采集方法,包括电能信息采集模块、MCU 模块、无线通信模块、以太网模块和存储器,电能信息采集模块、无线通信模块、以太网模块和存储器分别与 MCU 模块连接,电能信息采集模块和无线通信模块通过 RS232 接口与 MCU 模块连接,电能信息采集模块通过 RS485 接口连接用户电参数计量设备。采集时可以支持多种采集协议,实现采集数据的集中传输,集中管理,不受具体环境的限制。



1. 用电信息实时采集装置,其特征是包括电能信息采集模块、MCU 模块、无线通信模块、以太网模块和存储器,电能信息采集模块、无线通信模块、以太网模块和存储器分别与 MCU 模块连接,电能信息采集模块和无线通信模块通过 RS232 接口与 MCU 模块连接,电能信息采集模块通过 RS485 接口连接用户电参数计量设备。

2. 根据权利要求 1 所述的用电信息实时采集装置,其特征是所述 MCU 模块采用型号为 STM32F103 的 MCU 芯片,所述无线通信模块采用型号为 CC1100 和 MC13192 的射频芯片,所述以太网模块为以太网通讯接口,所述电能信息采集模块采用型号为 SP485 的半双工收发器芯片。

3. 权利要求 1 或 2 所述的用电实时信息采集装置的采集方法,其特征是包括数据实时采集和数据传输:

数据实时采集:

(S201) 用电信息实时采集装置将所连接的用户电参数计量设备编上序号;

(S202) MCU 模块根据序号控制电能信息采集模块轮流采集相关的用户电参数计量设备信息,采集的数据采用数据抽象的方式,把采集的各种数据抽象成数据标识与数据值的方式,存储至存储器,在采集时,电能信息采集模块自动适应不同的用户电参数计量设备支持的协议;

(S203) MCU 模块对于未采集到数据的用户电参数计量设备,控制电能信息采集模块进行补采,在补采三次后,还是未采到数据的,则作为事件保存至存储器,同时触发事件实时主动上报到上位电能管理系统,同时采集的其他用户电参数计量设备的数据存储至存储器;

(S204) 设置数据上报周期, MCU 模块根据上报周期,自动冻结采集到的实时数据,并实时上报到上位电能管理系统;

数据传输: MCU 模块把数据分成实时数据、冻结数据、事件数据三大类上传给上位电能管理系统,

实时数据指在轮流采集用户电参数计量设备过程中实时采集到的数据,上位电能管理系统主动召唤时上传;

冻结数据指在上报周期到来时, MCU 模块把采集到的实时数据冻结成的数据, MCU 模块把冻结数据通过无线通信模块或以太网模块按照上报周期主动上报给上位电能管理系统;

事件数据指在采集过程中的异常事件, MCU 模块对采集中的异常情况作为事件保存至存储器后,主动上报给上位电能管理系统。

4. 根据权利要求 3 所述的用电实时信息采集装置的采集方法,其特征是用电实时信息采集装置进行初始化后再进行数据实时采集和数据传输,初始化为:

(S101) 根据上位电能管理系统所管理的电能数据,配置电能信息采集模块连接的用户电参数计量设备的通信信息、协议信息、能采集到的数据项信息;

(S102) 上位电能管理系统把配步骤 (S101) 的配置信息设置到用电实时信息采集装置的 MCU 模块中,同时发送时间信息、上报周期的设置信息,与用电实时信息采集装置进行对时并约定上报周期;

(S103) 用电实时信息采集装置根据配置信息进行数据采集抄收。

## 用电信息实时采集装置及其采集方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用户用电实时信息采集的一种方法以及装置,特别是一种高实时性的采集方法与装置,属于用户用电实时采集的制造技术领域,为一种用电信息实时采集装置及其采集方法。

### 背景技术

[0002] 国家电网公司以奉献清洁能源、促进经济发展、服务社会和谐为基本使命,提出建设涵盖电力系统的发电、输电、变电、配电、用电和调度各个环节的统一坚强智能电网。推动客户侧新能源和可再生能源分布式发电,减少对化石燃料的依赖,是未来能源技术发展的方向。因此,供电公司需要实时采集用户用电的实时信息,实现降低用电成本、安全可靠用电。

[0003] 目前市场上有各种电力信息采集终端,如符合国网公司用电信息采集新标准的集中器、采集器,以及一些电参数计量装置。但是每一种都有一些缺点:1)符合国网公司用电信息采集新标准的集中器、采集器只适用于用户电能表的采集;2)市场上的一些电参数计量装置,采集协议与标准不统一,如果要实现用户采集数据集中的话,成本会比较高。

[0004] 因此,需要一种采集方法以及相关装置,来实现用户用电信息的实时采集以及统一传输。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的问题是:现有的用户用电信息由于采集装置各自独立,采集协议与标准不统一,所采集的数据难于集中传输和集中管理。

[0006] 本发明的技术方案为:用电信息实时采集装置,包括电能信息采集模块、MCU 模块、无线通信模块、以太网模块和存储器,电能信息采集模块、无线通信模块、以太网模块和存储器分别与 MCU 模块连接,电能信息采集模块和无线通信模块通过 RS232 接口与 MCU 模块连接,电能信息采集模块通过 RS485 接口连接用户电参数计量设备。

[0007] 所述 MCU 模块采用型号为 STM32F103 的 MCU 芯片,所述无线通信模块采用型号为 CC1100 和 MC13192 的射频芯片,所述以太网模块为以太网通讯接口,所述电能信息采集模块采用型号为 SP485 的半双工收发器芯片。

[0008] 上述的用电实时信息采集装置的信息采集方法,包括数据实时采集和数据传输:

[0009] 数据实时采集:

[0010] (S201) 用电信息实时采集装置将所连接的用户电参数计量设备编上序号;

[0011] (S202) MCU 模块根据序号控制电能信息采集模块轮流采集相关的用户电参数计量设备信息,采集的数据采用数据抽象的方式,把采集的各种数据抽象成数据标识与数据值的方式,存储至存储器,在采集时,电能信息采集模块自动适应不同的用户电参数计量设备支持的协议;

[0012] (S203) MCU 模块对于未采集到数据的用户电参数计量设备,控制电能信息采集模

块进行补采,在补采三次后,还是未采到数据的,则作为事件保存至存储器,同时触发事件实时主动上报到上位电能管理系统,同时采集的其他用户电参数计量设备的数据存储至存储器;

[0013] (S204) 设置数据上报周期,MCU 模块根据上报周期,自动冻结采集到的实时数据,并实时上报到上位电能管理系统;

[0014] 数据传输:MCU 模块把数据分成实时数据、冻结数据、事件数据三大类上传给上位电能管理系统,

[0015] 实时数据指在轮流采集用户电参数计量设备过程中实时采集到的数据,上位电能管理系统主动召唤时上传;

[0016] 冻结数据指在上报周期到来时,MCU 模块把采集到的实时数据冻结成的数据,MCU 模块把冻结数据通过无线通信模块或以太网模块按照上报周期主动上报给上位电能管理系统;

[0017] 事件数据指在采集过程中的异常事件,MCU 模块对采集中的异常情况作为事件保存至存储器后,主动上报给上位电能管理系统。

[0018] 进一步的,用电实时信息采集装置进行初始化后再进行数据实时采集和数据传输,初始化为:

[0019] (S101) 根据上位电能管理系统所管理的电能数据,配置电能信息采集模块连接的用户电参数计量设备的通信信息、协议信息、能采集到的数据项信息;

[0020] (S102) 上位电能管理系统把配步骤 (S101) 的配置信息设置到用电实时信息采集装置的 MCU 模块中,同时发送时间信息、上报周期的设置信息,与用电实时信息采集装置进行对时并约定上报周期;

[0021] (S103) 用电实时信息采集装置根据配置信息进行数据采集抄收。

[0022] 本发明技术方案突出的实质性特点和显著的进步主要体现在:

[0023] 1) 实时采集:本发明采用自下而上的数据主动上报方式,采集周期可根据需要自动设置。对于上位电能管理系统进行数据对比分析等功能来说,即方便又实时;

[0024] 2) 支持多种采集协议:本发明采集时可以支持多种采集协议,通过初始化时设定具体连接的用户电参数计量设备的通讯协议来实现,屏蔽了上位电能管理系统对不同协议的数据处理复杂性,简单实现采集数据的集中传输,集中管理,而且对于本发明用电信息实时采集装置来说,在电能信息采集模块和 MCU 模块的配合下,扩展新的协议也比较方便;

[0025] 3) 两种传输接口:本发明的信息采集装置提供了无线和以太网两种方式传输数据,给具体安装实施时提供了灵活性,而不会受具体环境的限制。

## 附图说明

[0026] 图 1 为本发明信息采集采集器的结构框图。

[0027] 图 2 为本发明电能信息采集模块的电路原理图。

[0028] 图 3 为本发明 MCU 模块的电路原理图。

[0029] 图 4 为本发明无线通信模块的电路原理图。

## 具体实施方式

[0030] 本发明实现适应多种用户电参数计量设备的实时采集与统一传输。通过以下技术方案来实现：

[0031] 用电信息实时采集装置包括电能信息采集模块、MCU 模块、无线通信模块、以太网模块和存储器。所述电能信息采集模块和存储器均与 MCU 模块相连，具有无线信息发射和无线信息接收功能的无线模块和以太网模块也与 MCU 模块通信连接。

[0032] 用电信息实时采集装置中，无线通信模块通过一路 RS232 与 MCU 模块相连，采用全双工模式实现无线通信模块到 MCU 模块的数据转换；电能信息采集模块通过 RS485 接口连接用户电参数计量设备，并通过内部的 TTL 电平，由 RS232 与 MCU 模块相连。其中，所述 MCU 模块采用型号为 STM32F103 的芯片，所述 MCU 模块采用型号为 STM32F103 的 MCU 芯片，所述无线通信模块采用型号为 CC1100 和 MC13192 的射频芯片，所述以太网模块为以太网通讯接口，所述电能信息采集模块采用型号为 SP485 的半双工收发器芯片。电能信息采集模块的电路原理图如图 2 所示，MCU 模块的电路原理图如图 3 所示，无线通信模块的电路原理图如图 4 所示。

[0033] 本发明的实时信息采集方法，特点是采集数据的实时性。采用 RS485 线连接到各种电参数采集模块，同时适应 DL/T645-1997, DL/T645-2007 协议、MODBUS-RTU 通讯规约，以达到适用各种电参数计量设备。本发明的用电信息实时采集装置可以通过 RS485 线最多支持接入 32 个用户电参数计量设备，采用轮采模式采集，同时按保存周期保存一定量的数据，支持定时上报保存数据，以及数据的实时召测。

[0034] 本发明用电信息实时采集装置的统一传输方法，特点是采集的数据按统一方式传输。采用数据抽象的方式，把采集的各种数据抽象成数据标识与数据值的方式，然后再传输到上位电能管理系统中，本发明采用两种传输方式，一种是通过以太网传输，另一种是通过无线方式传输。对于布线方便的用户可以采用以太网传输，反之，则可通过无线方式传输。如果采用以太网方式传输，本发明所述模块可直接与上位电能管理系统通信，反之，则需要一个无线转以太网的路由装置进行转换后再与相关的管理系统通信。

[0035] 用电信息实时采集装置首先按以下步骤进行初始化：

[0036] (S101) 根据上位电能管理系统所管理的电能数据，配置电能信息采集模块连接的用户电参数计量设备的通信信息、协议信息、能采集到的数据项信息；

[0037] (S102) 上位电能管理系统把配步骤 (S101) 的配置信息设置到用电实时信息采集装置的 MCU 模块中，同时发送时间信息、上报周期的设置信息，与用电实时信息采集装置进行对时并约定上报周期；

[0038] (S103) 用电实时信息采集装置根据配置信息进行数据采集抄收。

[0039] 数据实时采集：

[0040] (S201) 用电信息实时采集装置将所连接的用户电参数计量设备编上序号；

[0041] (S202) MCU 模块根据序号控制电能信息采集模块轮流采集相关的用户电参数计量设备信息，采集的数据采用数据抽象的方式，把采集的各种数据抽象成数据标识与数据值的方式，存储至存储器，在采集时，电能信息采集模块自动适应不同的用户电参数计量设备支持的协议；

[0042] (S203) MCU 模块对于未采集到数据的用户电参数计量设备，控制电能信息采集模块进行补采，在补采三次后，还是未采到数据的，则作为事件保存至存储器，同时触发事件

实时主动上报到上位电能管理系统,同时采集的其他用户电参数计量设备的数据存储至存储器;

[0043] (S204) 设置数据上报周期,MCU 模块根据上报周期,自动冻结采集到的实时数据,并实时上报到上位电能管理系统;

[0044] 数据传输:MCU 模块把数据分成实时数据、冻结数据、事件数据三大类上传给上位电能管理系统,

[0045] 实时数据指在轮流采集用户电参数计量设备过程中实时采集到的数据,上位电能管理系统主动召唤时上传;

[0046] 冻结数据指在上报周期到来时,MCU 模块把采集到的实时数据冻结成的数据,MCU 模块把冻结数据通过无线通信模块或以太网模块按照上报周期主动上报给上位电能管理系统;

[0047] 事件数据指在采集过程中的异常事件,MCU 模块对采集中的异常情况作为事件保存至存储器后,主动上报给上位电能管理系统。

[0048] 下面参照附图并结合实例对本发明作进一步详细描述。但是本发明不限于所给出的例子。

[0049] 假设某一用电用户是一个办公楼宇,按照照明、插座、配电房等布线,并已实现了相关线路采用多功能电能表、电参数计量设备等多种品牌设备对用电数据进行计量,现在需要把用电计量数据统一传输到某一管理系统上进行分析统计,其包括如下步骤:

[0050] 第一步、在相应的多功能电能表、电参数计量设备附件加装本发明所述电能信息实时采集传输模块;如果多功能电能表、电参数计量设备安装较集中,可以采用一个电能信息实时采集传输模块接多个计量设备。电能信息实时采集传输模块采用以太网方式接入该办公楼宇内部网络。

[0051] 第二步、管理系统按本发明初始化流程,对电能信息实时采集传输模块进行初始化;

[0052] 部署完毕后,可以看到如下效果:

[0053] 管理软件每隔设定的上报周期,就会收到相应的计量设备的数据。综上所述,本发明满意实现了:1) 实时采集:本发明中所述的电能信息实时采集传输模块,采用自下而上的数据主动上报方式,采集周期可根据需要自动设置。2) 适用于多种标准接口的电参数计量设备:本发明中所述的电能信息实时采集传输模块,集成了多种标准接口,在初始化时设置好相关的协议标准,即可实现电参数计量设备上用户用电数据的采集;3) 两种传输接口:本发明中所述的电能信息实时采集传输模块,提供了无线和以太网两种方式传输数据,对于可接入内网和不方便接入内网两种情况都给予了考虑,给具体安装实施时提供了灵活性。

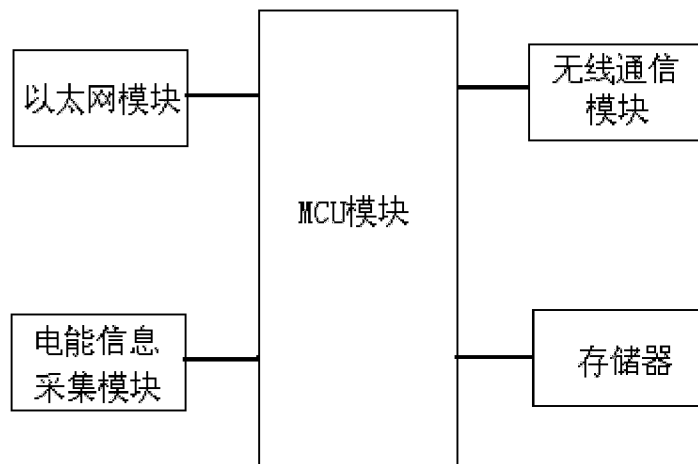


图 1

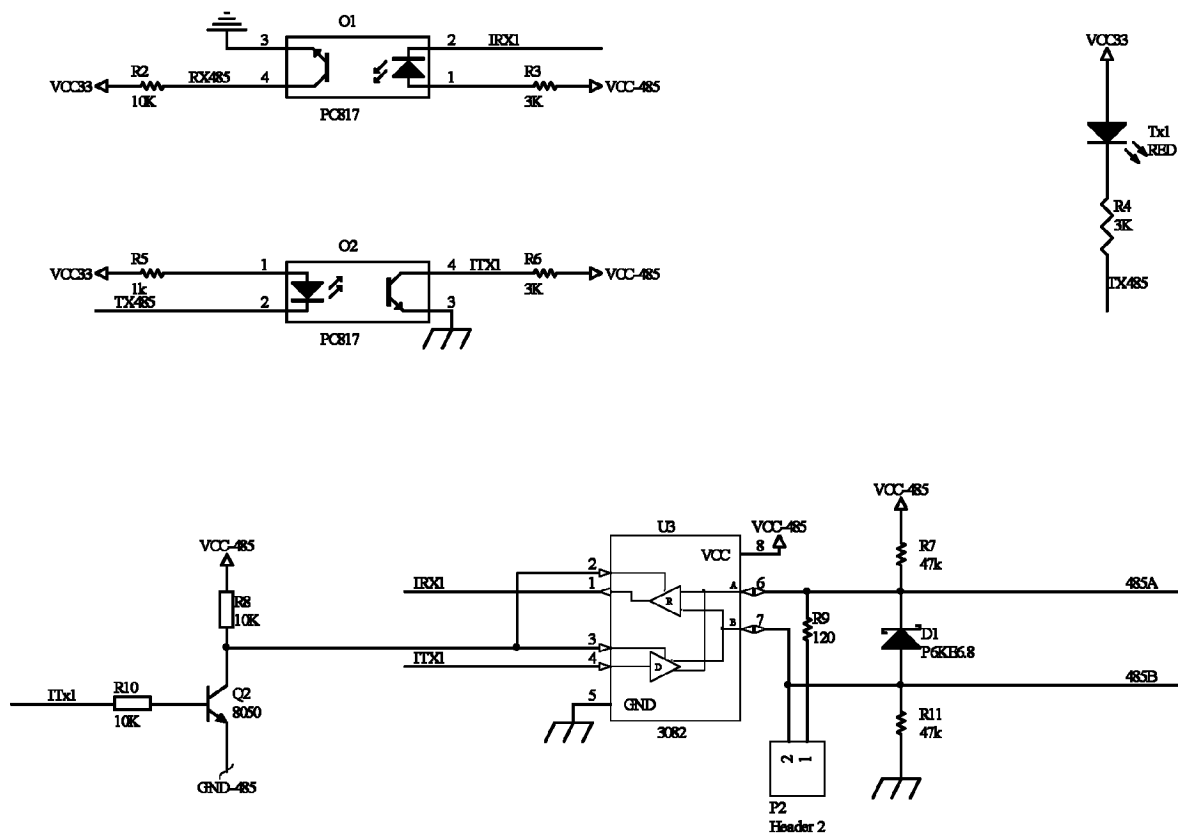


图 2

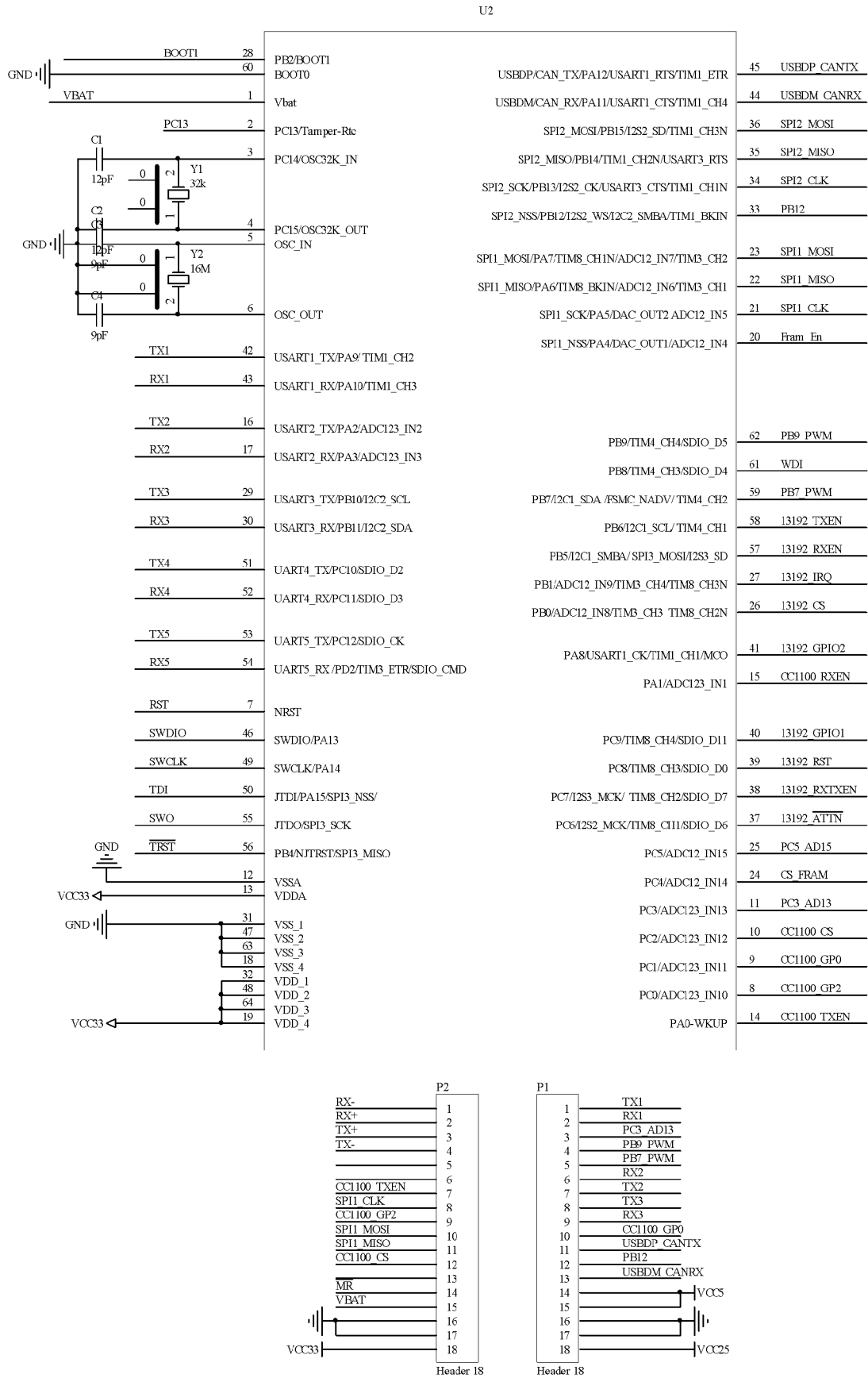


图 3



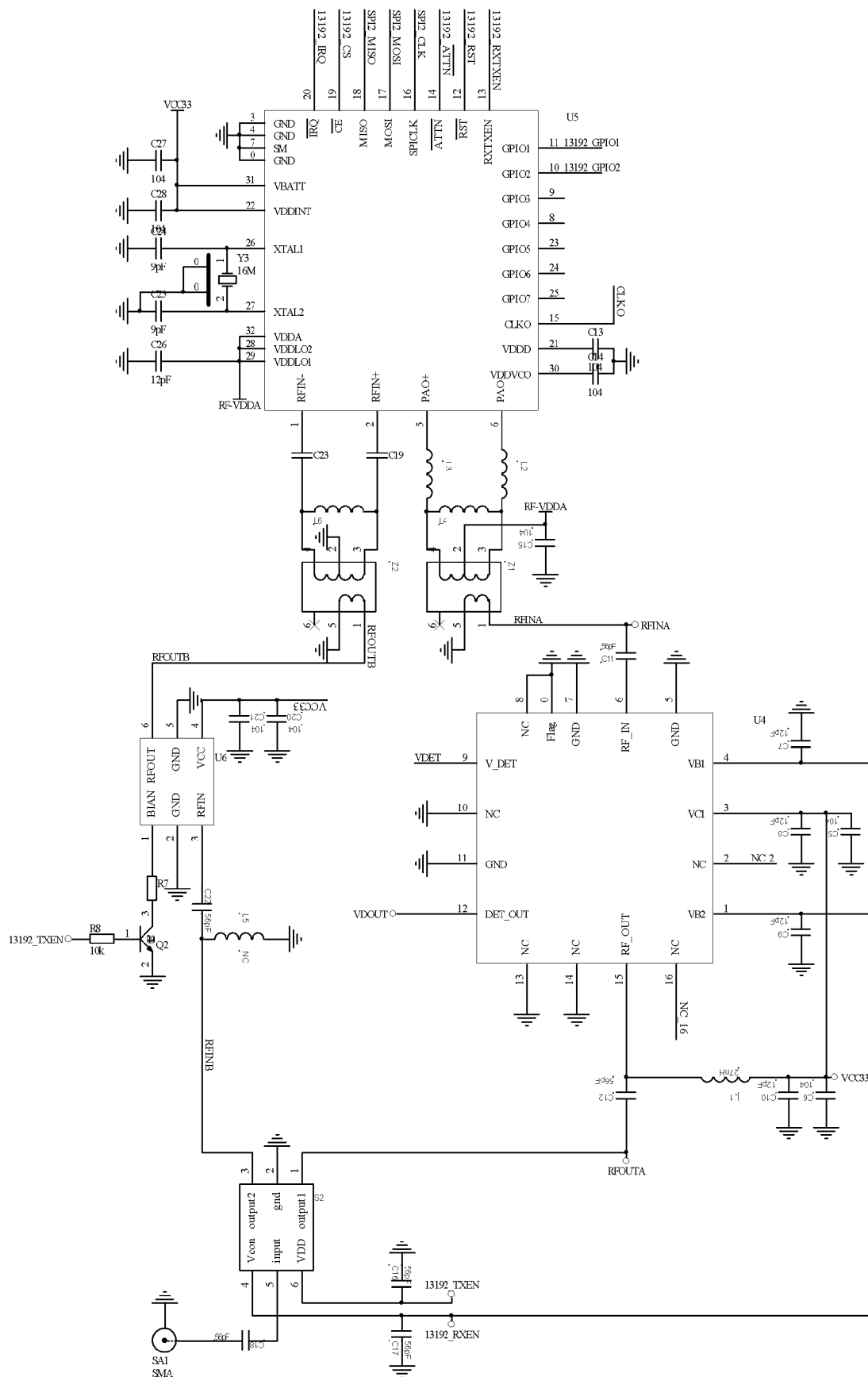


图 4