

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G01R 22/00

[12]实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 99254356.8

[45]授权公告日 2000年10月18日

[11]授权公告号 CN 2401898Y

[22]申请日 1999.11.19 [24] 颁证日 2000.9.16

[73]专利权人 周毅

地址 100084 北京市海淀区清华大学电子工程系

共同专利权人 张英辰 陈德星

[72]设计人 周毅 张英辰 陈德星

[21]申请号 99254356.8

[74]专利代理机构 北京三友专利代理有限责任公司

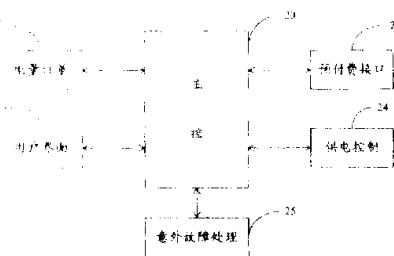
代理人 刘世长

权利要求书1页 说明书3页 附图页数3页

[54]实用新型名称 全电子数字式智能型预付费电能表

[57]摘要

一种全电子数字式智能型预付费电能表,它包括主控模块、电量计量模块、用户界面、预付费接口、供电控制和意外故障处理模块;主控模块分别与电量计量、用户界面、预付费接口、供电控制和意外故障处理电路相互连接;该电量计量模块中包括一组A/D转换电路和数字信号处理电路,数字信号处理电路的输出端直接连至主控模块。藉由上述结构,可通过数字化处理实现用电计量及预付费的功能。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

- 1、一种全电子数字式智能型预付费电能表，其电路模块至少包含：主控部分、电量计量、用户界面、预付费接口和供电控制，其特征在于：它还包括一可保证系统不受意外电力干扰的意外故障处理模块，主控模块分别与电量计量模块、用户界面、预付费接口、供电控制和意外故障处理电路相互连接；该电量计量模块中包括一组 A/D 转换电路和数字信号处理电路，数字信号处理电路的输出端直接连至主控模块。
- 5 2、根据权利要求 1 所述的全电子数字式智能型预付费电能表，其特征在于：所述的预付费接口可为 IC 存储卡接口。
- 10 3、根据权利要求 1 所述的全电子数字式智能型预付费电能表，其特征在于：所述的预付费接口可为 IC 逻辑加密卡接口。
- 4、根据权利要求 1 所述的全电子数字式智能型预付费电能表，其特征在于：所述的预付费接口可为 IC 智能卡接口。
- 15 5、根据权利要求 1 所述的全电子数字式智能型预付费电能表，其特征在于：所述的预付费接口可为 IC 射频卡接口。
- 6、根据权利要求 1 所述的全电子数字式智能型预付费电能表，其特征在于：所述的用户界面可为数码二极管显示。
- 7、根据权利要求 1 所述的全电子数字式智能型预付费电能表，其特征在于：所述的用户界面可为液晶显示。
- 20 8、根据权利要求 1 所述的全电子数字式智能型预付费电能表，其特征在于：所述的用户界面可为语音提示。

说 明 书

全电子数字式智能型预付费电能表

本实用新型涉及一种电力系统的计量装置，尤指一种用于电力系统计量与管理的全电子数字式智能型可用 IC 卡预付费的电能表。

5 电能表在我们的日常生活中是一种必不可少的计量装置，随着科学技术的不断发展，电能表产品也在不断地更新换代，以便更加适应时代的需求，更加方便用户的使用。电能表的发展到目前为止已出现了三代产品，以往一直使用的电能表都是机械式电表，它是靠传统的机械电磁感应原理来进行电量计量，因此存在计量精度不高，系统稳定性差，功耗偏高的问题；而且，对于用户来说使用起来很不方便，需要定期查电表，非常麻烦，同时也不能防止窃电的发生。根据用户的需求出现了机电式电表，它可以采用 IC 卡预付费的方式预先买电，这样虽然可为用户提供方便，但因为它的机芯仍然延用以前的机械式机芯，仍旧使用机械电磁感应原理进行电量计量，所以不可避免的存在精度、系统稳定性以及功耗、窃电等问题。因此，近两年来又出现了模拟电子式电表，它彻底地抛弃了机械式原理，而使用模拟电路来实现信号的处理，但是模拟电路在信号处理时很容易受到偶尔不稳定脉冲的干扰，因而影响其精确度和可靠性。

10

15

为解决上述问题，本实用新型的目的就在于：提供一种全电子数字式智能型预付费电能表，它采用全数字化技术，精确度、可靠性高，一致性好，功耗低，寿命长；而且，其加密强度高，系统安全性好，可防止窃电的发生；它可用 IC 卡完成预付费功能，更方便了用户。另外，它可有效防止各种意外情况对电能表的袭击，从而保证了用户的经济利益。

20

本实用新型的技术方案是这样实现的：

一种全电子数字式智能型预付费电能表，其电路模块至少包含：主控部分、电量计量、用户界面、预付费接口和供电控制，其特征在于：它还包括一可保证系统不受意外电力干扰的意外故障处理模块，主控模块分别

25



与电量计量模块、用户界面、预付费接口、供电控制和意外故障处理电路相互连接；该电量计量模块中包括一组 A/D 转换电路和数字信号处理电路，数字信号处理电路的输出端直接连至主控模块。

所述的预付费接口可为 IC 存储卡接口。所述的预付费接口可为 IC 逻辑加密卡接口。所述的预付费接口可为 IC 智能卡接口。所述的预付费接口可为 IC 射频卡接口。

所述的用户界面可为数码二极管显示。所述的用户界面可为液晶显示。所述的用户界面可为语音提示。

本实用新型所提供的全电子数字式智能型预付费电能表，由于它使用高集成度的全新的电路芯片来实现高精度的电量计量，通过对线路上的电压、电流进行采样及数字化处理，实现高精度、高一致性，长寿命；它全部采用数字信号技术处理，最终给出计量输出信号，使得线路功耗低，可靠性好；同时，它采用了可靠的 IC 卡实现预付费功能，可防止窃电现象的发生且为用户提供了方便。另外，其先进的意外故障处理电路模块，有效地防止了各种意外情况对电能表的袭击，从而保证了用户的利益。

下面结合附图及具体实施例对本实用新型再作进一步详细的说明。

图 1 为本实用新型的外部结构示意图；

图 2 为本实用新型的电路框图；

图 3 为本实用新型信号采集处理的电路图；

图 4 为本实用新型主要模块的电路图。

如图 1 所示，图 1 为本实用新型的外部结构示意图。电能表 1 的外部主要包括 IC 卡插口 10、数字显示屏 11 以及四个接线柱 14。其中，用户可将 IC 卡插入 IC 卡插口 11 读取 IC 卡内容；数字显示屏 11 用于显示当前电量值；接线柱 1、3 直接接到供电线 12 上作为输入，同时，接线柱 2、4 则接到用户线 13 上作为输出。

请参见图 2 所示，图 2 为本实用新型的电路框图。本实用新型的电路



主要包括以下几个模块：主控模块 20、电量计量模块 21、用户界面模块 22、
预付费接口模块 23、供电控制模块 24 和意外故障处理模块 25。主控模块
20 主要负责整个系统的控制与管理，以及各个处理程序的调用；电量计量
模块 21 负责将所采集的电压、电流信号进行处理、计算并存储；用户界面
模块 22 用于将电量当前值按数字方式显示在数字显示屏上或用语音报出；
5 预付费接口模块 23 在本实用新型中可为一 IC 卡接口，用于读取 IC 卡内容
或进行 IC 卡的相关操作；意外故障处理模块 25 用于处理意外故障，它具
有防掉电等功能，并可防止意外事故对电能表的冲击。

参照图 3 所示，本实用新型电能表的信号采集部分包含于电量计量模
块中，它的计量输出直接与主控相连。其信号采集是通过一采样器将线路上
10 电压、电流的模拟信号进行采集，然后通过 A/D 转换将模拟信号转成数
字信号，以便进行数字化处理，并将由电压、电流信号计算得到的功率信
号变为频率信号，最后将处理后的信号输出；在 A/D 转换后还可进行数字
滤波，将偶尔产生的不稳定的脉冲滤掉，以保证系统的稳定性。

15 如图 4 所示，串行存储电路、显示电路、防掉电的故障处理电路等都
分别与主控部分的微控制器相连，由主控统一管理与调用。

本实用新型外部结构简单，只需直接将供电线与表外的接线柱连接，
经过电能表计量，另一端与用户端线路相接即可。它主要用于普通的民用
供电线路上，实现用电计量及预付费的功能。

说 明 书 附 图

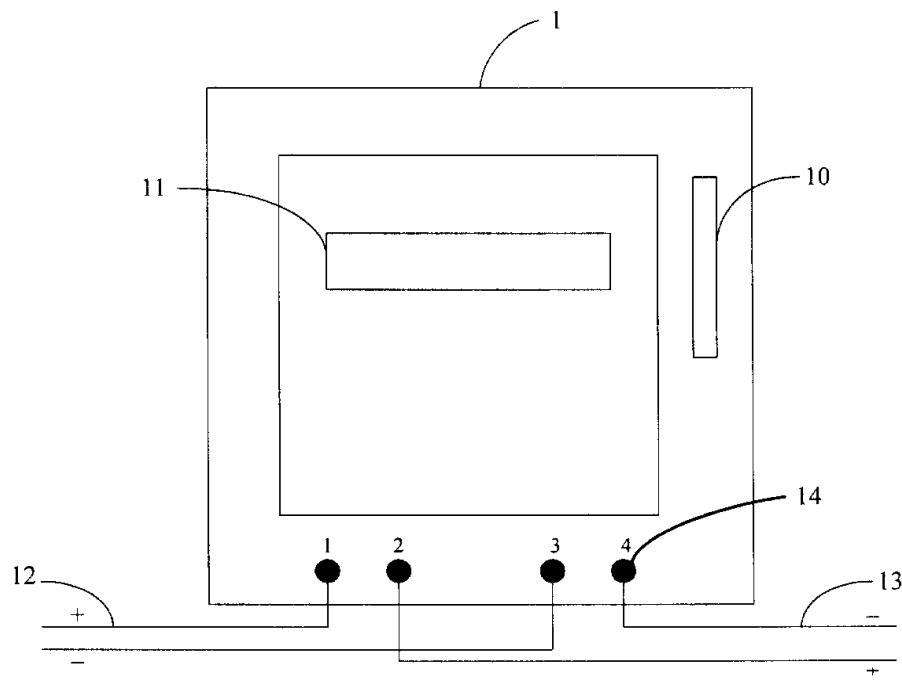


图 1

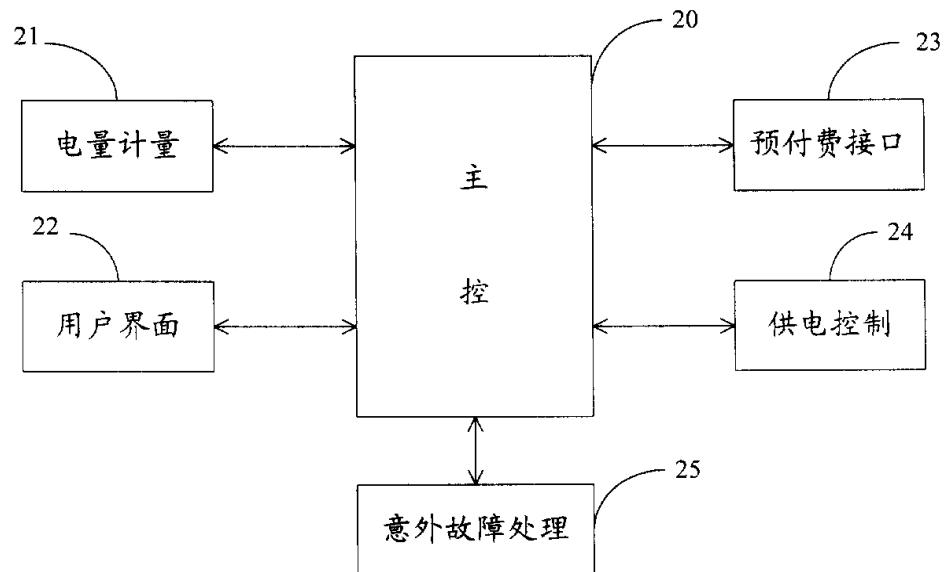


图 2

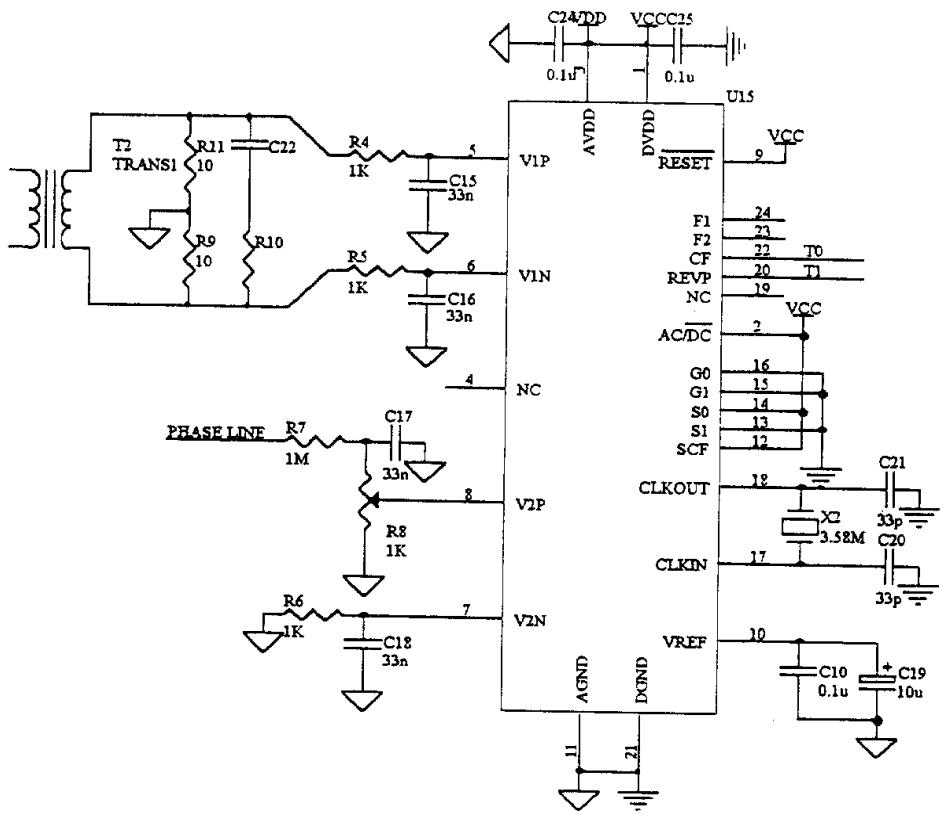


图 3

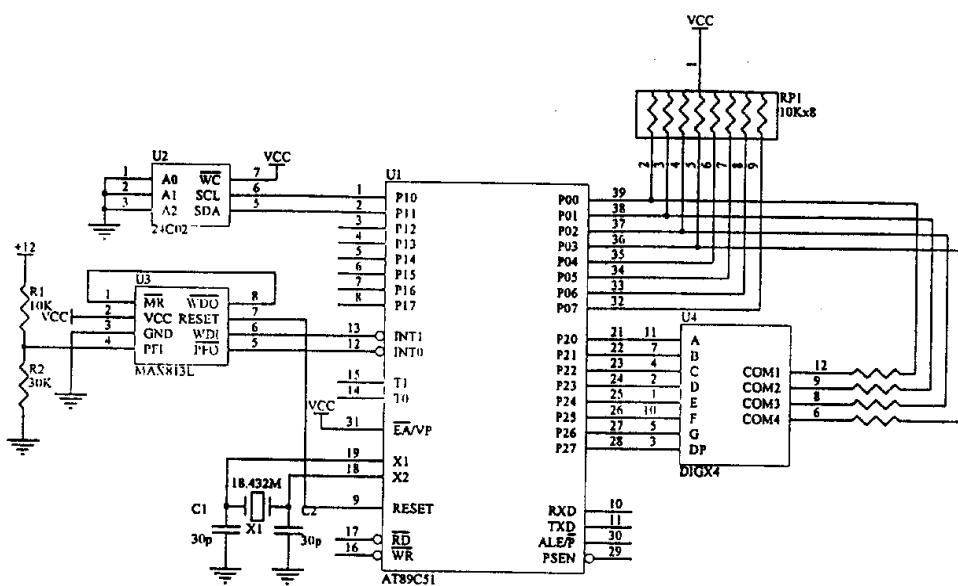


图 4