



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203287516 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 13

(21) 申请号 201320308494. 0

(22) 申请日 2013. 05. 30

(73) 专利权人 南京新联电子股份有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁经济技术开
发区利源北路 66 号

(72) 发明人 马成有 秦真爽 杨飞

(74) 专利代理机构 南京君陶专利商标代理有限
公司 32215

代理人 沈根水

(51) Int. Cl.

G01R 35/04 (2006. 01)

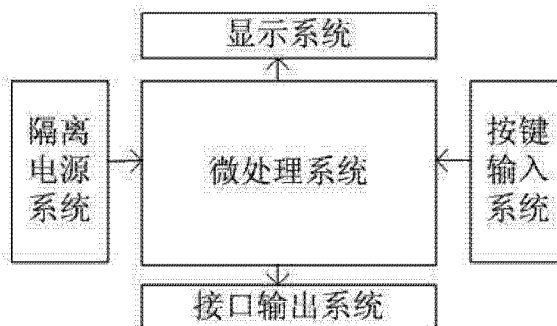
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

用于用电信息采集设备的电能表计量脉冲模拟系统

(57) 摘要

本实用新型是用于用电信息采集设备的电能表计量脉冲模拟系统,其特征是包括显示系统、微处理系统、按键输入系统、隔离电源系统、接口输出系统,其中微处理系统的第一信号输出端与显示系统的信号输入端相接,微处理系统的第二信号输出端与接口输出系统的信号输入端相接,微处理系统的第一信号输入端与隔离电源系统的信号输出端相接,微处理系统的第二信号输入端与按键输入系统的信号输出端相接。优点:一次可模拟8路有源脉冲输出和8路无源脉冲输出,且每路脉冲输出最大可驱动16路脉冲输入,可方便的用于批量验证用电信息采集设备合规性。



1. 用于用电信息采集设备的电能表计量脉冲模拟系统,其特征是包括显示系统、微处理系统、按键输入系统、隔离电源系统、接口输出系统,其中微处理系统的第一信号输出端与显示系统的信号输入端相接,微处理系统的第二信号输出端与接口输出系统的信号输入端相接,微处理系统的第一信号输入端与隔离电源系统的信号输出端相接,微处理系统的第二信号输入端与按键输入系统的信号输出端相接。

用于用电信息采集设备的电能表计量脉冲模拟系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及的是用于用电信息采集设备的电能表计量脉冲模拟系统,属于用电信息采集设备试验验证领域。

背景技术

[0002] 用电信息采集设备的一个重要功能就是通过采集电能表的计量脉冲对电能表的电量及功率进行计量,而用电信息采集设备的这项功能的验证目前只能借助一些通用脉冲计或通过用电信息采集设备功能测试台进行验证。这些验证设备有的是通用设备,这类设备价格贵且操作复杂同时某些技术参数不完全满足用电信息采集设备的相关要求;有的是专用测试台体,价格昂贵、体积庞大不利于生产中的批量验证。所以本发明弥补了以上不足,针对用电信息采集设备的特殊要求,专门设计了一款专用于用电信息采集设备电能表脉冲采集口验证的专用便携设备,该设备使用方便、价格低廉且完全满足用电信息采集系统的行业要求。

发明内容

[0003] 本实用新型提出的是用于用电信息采集设备的电能表计量脉冲模拟系统,其目的旨在能配套用于用电信息采集设备的抗干扰性验证。

[0004] 本实用新型的技术解决方案:用于用电信息采集设备的电能表计量脉冲模拟系统,其结构包括显示系统、微处理系统、按键输入系统、隔离电源系统、接口输出系统,其中微处理系统的第一信号输出端与显示系统的信号输入端相接,微处理系统的第二信号输出端与接口输出系统的信号输入端相接,微处理系统的第一信号输入端与隔离电源系统的信号输出端相接,微处理系统的第二信号输入端与按键输入系统的信号输出端相接。

[0005] 本系统可模拟不同类型、不同状态下的电能表脉冲输出,这类脉冲可供用电信息采集设备实验使用。一次可模拟 8 路有源脉冲输出和 8 路无源脉冲输出,且每路脉冲输出最大可驱动 16 路脉冲输入,所以本发明可方便的用于批量验证用电信息采集设备合规性。本发明使用专用工业控制芯片和专用处理器芯片实现,并设计了多种保护电路和冗余电路,因此本发明可以在各种复杂的电磁环境条件下正常工作。当用电信息采集设备做各种电磁兼容性验证试验时,本发明可以提供稳定、可靠的各种脉冲输出,可确保用电信息采集设备各种电磁兼容性验证试验结果的真实性和有效性。本发明电源系统采用安全可靠的隔离电源方案,在一些模拟用电信息采集设备工作环境的危险工作环境中,本发明的隔离系统可有效的保障操作人员的人身安全和用电信息采集设备的设备安全。

[0006] 本实用新型的优点:1)与用电信息采集设备的契合度非常高;2)是一种专用的便携式实验验证设备,可在不同的场合使用,使用本设备可以在任何场合方便的验证用电信息采集设备的相关功能;3)是一种专用的低廉的便携实验验证设备,可方便的布置在工厂生产线上,在增加很少成本的前提下可实现批量生产的自动化、全覆盖测试及验证;4)是一种抗干扰性能优越的实验验证设备,它可配套被验证的设计进行抗干扰性验证且能保证脉

冲输出的准确性。

附图说明

[0007] 附图 1 是电能表计量脉冲模拟系统框图。

[0008] 附图 2 是电能表计量脉冲模拟系统软件流程图。

[0009] 附图 3 是电能表计量脉冲模拟系统接线示意图。

具体实施方式

[0010] 对照图 1, 用于用电信息采集设备的电能表计量脉冲模拟系统的结构包括显示系统、微处理系统、按键输入系统、隔离电源系统、接口输出系统, 其中微处理系统的第一信号输出端与显示系统的信号输入端相接, 微处理系统的第二信号输出端与接口输出系统的信号输入端相接, 微处理系统的第一信号输入端与隔离电源系统的信号输出端相接, 微处理系统的第二信号输入端与按键输入系统的信号输出端相接。

[0011] 所述的微处理系统由微处理器及外围电路组成, 微处理器选用 AT89C51 芯片实现, 该芯片可以实现数据运算、按键处理、数据显示等功能; 外围电路主要有晶振、看门狗, 晶振选用 11.0592MHz 的石英无源晶振, 它用于给微处理器提供一个基准频率; 看门狗选用 MAX706 芯片, 它用于实时监控微处理器的运行状态和工作电源跌落情况, 当微处理器工作状态异常或工作电源出现跌落式, 该电路可以完成对微处理器的复位功能。

[0012] 所述的显示系统由 8 个 8 段数码管 LG5011A 和 2 个红色发光二极管 03 红组成, 8 个 8 段数码管 LG5011A 由 74LS145 和 74LS164 驱动, 实现数码显示功能; 2 个红色发光二极管用微处理器的通用 I/O 口驱动, 用于指示脉冲输出状态。

[0013] 所述的按键输入系统由 10 个金手指按键和一块橡胶碳导电按键实现, 按键通过微处理器定时扫描实现状态监测。通过不同的按键组合操作可以使用对各种参数的设置及对设备的操作。

[0014] 所述的隔离电源系统有一个线性隔离变压器、两个整流桥 2W10 和两个三端电源模块 7812、7815 组成, 通过线性隔离变压器可以有效的将市电交流输入和设备用的直流弱电输出隔离, 隔离电压大于 4000V; 整流桥将隔离变压器输出的弱电交流电源整流成直流电源; 两个三端电源模块用于对整流桥输出的直流电源进行稳压, 稳压后供本设备使用。

[0015] 所述的接口输出系统由光耦 PC817、继电器 G6RN-1 和接线端子组成, 光耦用于将接口输出系统和微处理系统隔离, 提高系统安全性; 继电器用于实现无源或有源脉冲输出, 增加输出接口带载能力; 接线端子用于用户使用时接线, 方便用户使用。

[0016] 电能表计量脉冲模拟输出方法, 包括

[0017] 1) 同等电量不同功率下电能表计量脉冲模拟输出方法;

[0018] 2) 同等功率不同电量下电能表计量脉冲模拟输出方法;

[0019] 3) 不同电量不同功率下电能表计量脉冲模拟输出方法;

[0020] 4) 电量、功率、脉冲及时间的转换方法。

[0021] 所述 1) 同等电量不同功率下电能表计量脉冲模拟输出方法, 通过微处理器软件将电量通过按键设置存储在存储器中, 并通过专有计算方法将该电量按要求转化为特定频率和脉宽的脉冲输出, 通过无源和有源隔离输出口输出, 具体计算过程如下:

[0022]

$$\text{电量}(E) = \text{功率}(p) \times \text{时间}(t) \times \frac{1}{3600} \quad \text{公式(1)}$$

[0023]

$$\text{功率}(p) = \frac{1}{\text{脉冲常数}(k)} \times \text{脉冲频率}(f) \times 3600 \quad \text{公式(2)}$$

[0024]

$$\text{电量}(E) = \frac{1}{\text{脉冲常数}(k)} \times \text{脉冲数量}(q) \quad \text{公式(3)}$$

$$\text{时间}(t) = \text{脉冲数量}(q) \times \frac{1}{\text{脉冲频率}(f)} \quad \text{公式(4)}$$

[0025] 由上式(3)可以得出,在已知电量E和脉冲常数k的前提下可计算出电量E对应的脉冲数量q;

[0026] 由上式(2)可以得出,在已知功率p和脉冲常数k的前提下可以算出脉冲频率f;

[0027] 由上式(4)可以得出,在已知脉冲数量q和脉冲频率f的前提下可以计算出脉冲输出的持续时间t;

[0028] 所以,在通过按键设置固定电量E后,可以将该电量E按所需功率p转化为特定频率f在某一特定时间t内持续输出(脉冲常数k和脉宽只需通过按键设置即可)。

[0029] 所述2)同等功率不同电量下电能表计量脉冲模拟输出方法,通过微处理器将功率通过按键设计存储在存储器中,并通过专有计算方法将各种数值的电量转化为该功率下的脉冲,通过无源和有源隔离输出口输出,具体计算过程如下:

[0030] 由上式(1)可以得出,在已知功率p的前提下可以计算出消耗电量E所需的时间t;

[0031] 由上式(2)可以得出,在已知功率p和脉冲常数k的前提下可以计算出脉冲频率f;

[0032] 所以,在通过按键设置固定功率f后,可以将某一电量E转换为固定频率f并在某一特定时间t内输出(脉冲常数k和脉宽只需通过按键设置即可)。

[0033] 所述的3)不同电量不同功率下电能表计量脉冲模拟输出方法,通过微处理器实时处理通过按键设置的电量和功率,并通过实时计算和转化将电量和功率转化为脉冲和时长,并通过无源和有源隔离输出口输出,具体计算方法如下:

[0034] 由上式(1)可以得出,在已知功率p的前提下可以计算出消耗电量E所需的时间t;

[0035] 由上式(2)可以得出,在已知功率p和脉冲常数k的前提下可以计算出脉冲频率f;

[0036] 由上式(3)可以得出,在已知电量E和脉冲常数k的前提下可计算出电量E对应的脉冲数量q;

[0037] 由上式(4)可以得出,在已知脉冲数量q和脉冲频率f的前提下可以计算出脉冲输出的持续时间t;

[0038] 所以,可以通过按键设置及软件计算实现不同电量不同功率下电能表计量脉冲模拟输出。

[0039] 所述的 4) 电量、功率、脉冲及时间的转换方法,按 DL/T 614 多功能电能表的相关要求通过微处理器将电量、功率、脉冲及时间之间的关系抽象为专用的数学公式,并按用电信息采集系统的要求输出相应的有源或无源脉冲,公式如下:

[0040]

$$E(kWh) = p(kW) \times t(s) \times \frac{1}{3600} \quad \text{公式(a)}$$

-----E: 电量, 单位为 kWh;

-----p: 功率, 单位为 kW;

-----t: 时间, 单位为 s。

[0041]

$$p(kW) = \frac{1}{k(\text{个}/kWh)} \times f(\text{个}/s) \times 3600 \quad \text{公式(b)}$$

-----p: 功率, 单位 kW;

-----k: 脉冲常数, 单位 个/kWh;

-----f: 脉冲频率, 单位 个/s;

$$E(kWh) = \frac{1}{k(\text{个}/kWh)} \times q(\text{个}) \quad \text{公式(c)}$$

[0042]

-----E: 电量, 单位 kWh;

-----k: 脉冲常数, 单位 个/kWh;

-----q: 脉冲数量, 单位 个。

$$t(s) = q(\text{个}) \times \frac{1}{f(\text{个}/s)} \quad \text{公式(d)}$$

-----t: 脉冲输出持续时间, 单位 s;

-----q: 脉冲数量, 单位 个;

-----f: 脉冲频率, 单位 个/s。

[0043] 图 3 为设备接线端子示意图,其接线端子有 A、B、C、D 共 4 行, 1、2、3、4、5、6、7、8 共 8 列,共 32 个端子;A、B 两行 8 列为设备的 8 路有源脉冲输出接口,每一列对应一组输出,其中 A 行为有源脉冲输出“+”端、B 行为有源脉冲输出“-”端;C、D 两行 8 列为设备的 8 路有无冲输出接口,每一列对应一组输出,其中 C 行为无源脉冲输出“+”端、D 行为无源脉冲输出“-”端;FUSE 为设备电源保险丝座,用于更换设备电源保险丝。

[0044] 举例如下:

[0045] 若在使用过程中需要将 1kWh 电量分别以 1kW 和 10kW 的功率转换成电能表表计有源脉冲输出,且脉冲常数为 1000 个/kWh 脉冲宽度为 60ms,则只需按如下要求操作即可:

[0046] A 任选本发明接线端子的一组有源脉冲输出口作为脉冲输出,在此假设选用第一列有源脉冲输出口;

[0047] B 将本发明第一列有源脉冲输出口的 A 行端子用 0.2mm 电线接在用电信息采集终端表计脉冲输入口的“+”端,将本发明第一列有源脉冲输出口的 B 行端子用 0.2mm 电线接

在用电信息采集终端表计脉冲输入口的“-”端；

[0048] C 将本发明的三芯电源线接在市电插座上，给本发明供电；

[0049] D 等本发明显示正常后通过按键设置电量参数，将电量参数设置为 1；并通过按键将脉冲常数设置为 1000 脉宽设置为 60，选择确认使本发明保存相应参数；

[0050] E 通过按键将功率设置为 1 后选择开始，此时本发明将会在 1 小时之内持续输出周期为 3.6s 的脉冲 1000 个，输出完成后自动停止；

[0051] 接着通过按键将功率设置为 10 后选择开始，此时本发明将会在 0.1 小时之内持续输出周期为 0.36s 的脉冲 1000 个，输出完成后自动停止。

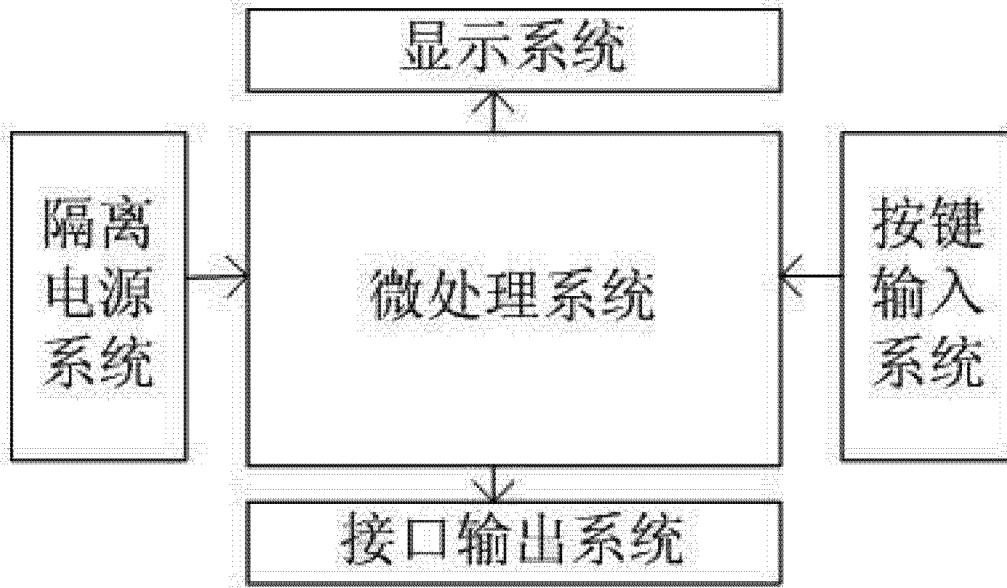


图 1

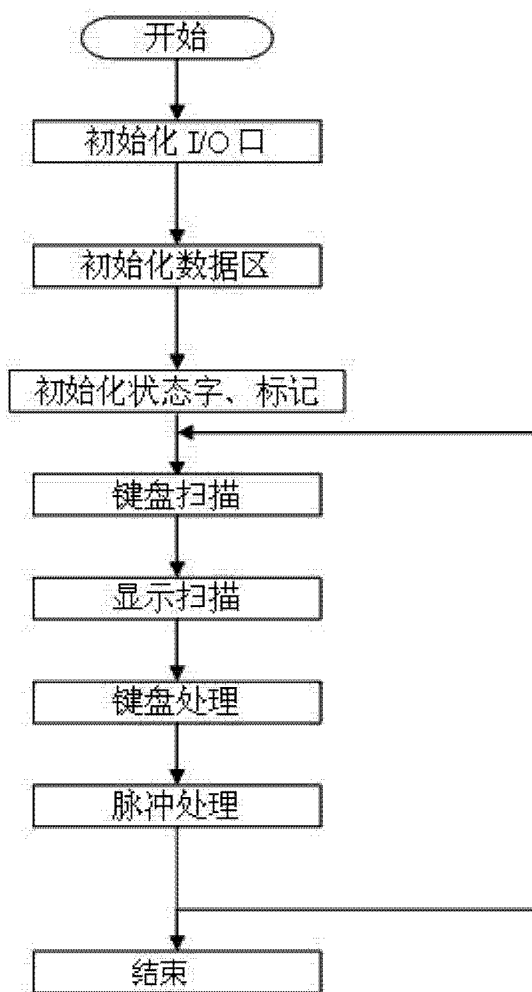


图 2

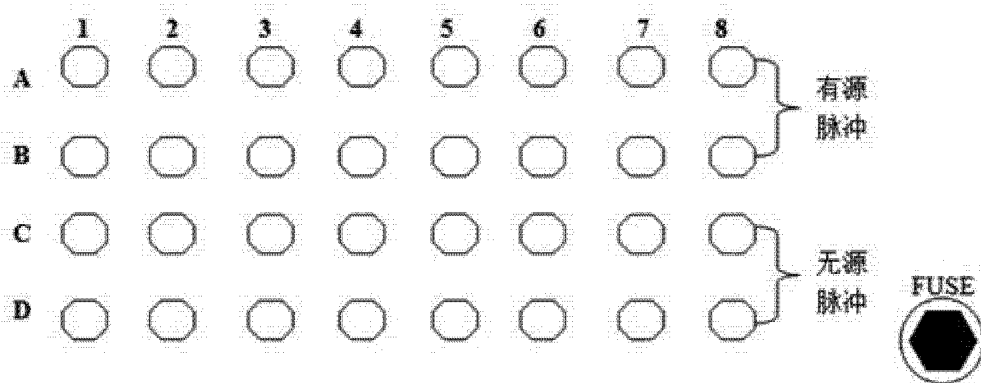


图 3