



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204832489 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201520428606. 5

(22) 申请日 2015. 06. 19

(73) 专利权人 国网天津市电力公司

地址 300010 天津市河北区五经路 39 号

专利权人 国家电网公司

(72) 发明人 李野 曹国瑞 朱逸群 滕永兴
于学均 陈刚 郭景涛 张一萌

(74) 专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限
公司 12209

代理人 王来佳

(51) Int. Cl.

G01R 35/04(2006. 01)

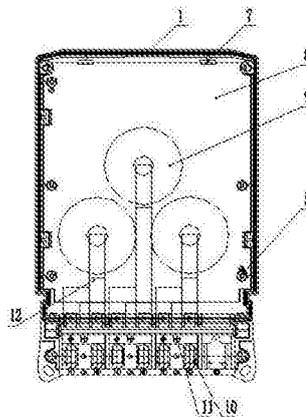
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

用于直入式三相智能电能表检定系统稳定性试验的 0.02 级微型标准电能表

(57) 摘要

本实用新型涉及一种用于直入式三相智能电能表检定系统稳定性试验的 0.02 级微型标准电能表,表壳主体为一立方体结构,在表壳前端中部安装有条码屏,在壳体下端板设置铜柱端子与插针端子,在壳体下端板的后部横向间隔安装有 6 个用于与检测铜柱连接的铜柱端子,在表壳内安装有主板,主板上间隔排列安装有 3 个电流互感器,主板上还安装分压电阻以及数字信号处理器 DSP, DSP 输出端连接插针端子;本标准电能表采用高精度 AD 转换加 DSP 数字处理技术准确度等级为 0.02 级。本实用新型设计科学、操作便捷、准确可靠,可以实现对电能计量装置或仪器设备进行自动期间核查,显著提升对检测系统准确性的检测效率以及检测准确性,从而有效提升整体检测工作效率。



1. 一种用于直入式三相智能电能表检定系统稳定性试验的 0.02 级微型标准电能表, 其特征在于: 本电能表的外形尺寸的长、宽、高为 $290 \times 170 \times 85\text{mm}$, 表壳主体为一立方体结构, 在表壳前端上部固装有一预留显示区, 在表壳前端中部安装有条码屏, 该条码屏用于设置本标准电能表的条码信息;

在壳体下端板设置铜柱端子与插针端子, 在壳体下端板的后部横向间隔安装有 6 个用于与检测铜柱连接的铜柱端子, 铜柱端子用于输入检测电压和检测电流;

在表壳内安装有主板, 在主板两侧均间隔安装有多个连接螺栓, 主板上间隔排列安装有 3 个电流互感器, 每个电流互感器均通过连接铜板连接到相邻的两个铜柱端子, 主板上还安装分压电阻以及数字信号处理器 DSP, DSP 输出端连接插针端子中的脉冲接口;

本标准电能表采用高精度 AD 转换加 DSP 数字处理技术准确度等级为 0.02 级; 电压线路功耗 $< 8\text{W}$; 电流线路功耗 $< 0.6\text{VA}$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的用于直入式三相智能电能表检定系统稳定性试验的 0.02 级微型标准电能表, 其特征在于: 铜柱端子获取的三相检测电压输出分别对应连接三个分压电阻的输入端, 该三个分压电阻的输出端均连接有 A/D 转换器, 该 A/D 转换器的输出端分别连接到 DSP 的输入端, DSP 为数字信号处理器; 铜柱端子获取的三相检测电流输出分别对应连接到三个电流互感器, 该三个电流互感器的输出端分别连接有 A/D 转换器, A/D 转换器的输出端连接到 DSP 的输入端, DSP 的输出端连接频率发生器的输入端, 频率发生器的脉冲信号输出到插针端子中的脉冲接口。

用于直入式三相智能电能表检定系统稳定性试验的 0.02 级微型标准电能表

技术领域

[0001] 本实用新型属于电测、仪器仪表领域,尤其是一种用于直入式三相智能电能表检定系统稳定性试验的 0.02 级微型标准电能表。

背景技术

[0002] 电能已成为人类社会赖以生存和发展必不可少的一种重要能源,人类的所有活动几乎都与电有密切的关系,而电能表是检测电能使用标准的直接计量仪表,如何保证电能表校验的准确、高效、努力提高电能表的校验效率,就成为摆在各级计量检测部门亟需解决的问题。

[0003] 为了保持电能计量装置、测试设备的可靠性,保证电能量值溯源性和传递性的准确可靠,按照相关规程规定对仪器设备进行周期性的检定、校准是有效途径之一。一般情况下,在电能表检定装置的校验周期内,电能计量仪器设备都能正常工作,能够保持计量性能的持续稳定,但在实际使用中,由于操作方法、环境条件、使用频率、运输、振动等多种因素的影响,可能使仪器设备的性能发生变化,甚至发生不易发现的故障和意外。为了保证计量标准装置、测量设备在两次检定、校准间隔内的准确可靠,并保持良好的置信度,相关计量规范都提出了对计量标准和测量设备的期间核查要求。

[0004] 期间核查是指为保持对设备校准状态的可信度,在相邻两次检定、校准之间,用适当的核查标准和适当的方法对标准或测量设备进行的核查。期间核查是用以判断设备是否保持上次校准时的各项计量性能指标,保证测量过程受控,确保量值传递的准确可靠和置信度。目前,期间核查的方法是采用将待测的电能表上线检测,检测线上安装有数十至数百台检测设备以满足大量电能表上线检测需求,该多台检测设备本身的检测精度的校准成为保障电能表检测精度的又一难题,由于现有的设备本身体积大、重量大、难以移动,需要通过人工携带校准设备分别对检测设备进行拆装、接线、校准检测,往往每个校准周期时间长,而且人工工作量大、工作效率低。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足之处,提供一种设计科学、体积小巧、准确可靠的用于直入式三相智能电能表检定系统稳定性试验的 0.02 级微型标准电能表。

[0006] 本实用新型解决其技术问题是采取以下技术方案实现的:

[0007] 一种用于直入式三相智能电能表检定系统稳定性试验的 0.02 级微型标准电能表,其特征在于:本电能表的外形尺寸的长、宽、高为 $290 \times 170 \times 85\text{mm}$,表壳主体为一立方体结构,在表壳前端上部固装有一预留显示区,在表壳前端中部安装有条码屏,该条码屏用于设置本标准电能表的条码信息;

[0008] 在壳体下端板设置铜柱端子与插针端子,在壳体下端板的后部横向间隔安装有 6 个用于与检测铜柱连接的铜柱端子,铜柱端子用于输入检测电压和检测电流;

[0009] 在表壳内安装有主板,在主板两侧均间隔安装有多个连接螺栓,主板上间隔排列安装有 3 个电流互感器,每个电流互感器均通过连接铜板连接到相邻的两个铜柱端子,主板上还安装分压电阻以及数字信号处理器 DSP, DSP 输出端连接插针端子中的脉冲接口;

[0010] 本标准电能表采用高精度 AD 转换加 DSP 数字处理技术准确度等级为 0.02 级;电压线路功耗 <8W ;电流线路功耗 <0.6VA。

[0011] 而且,铜柱端子获取的三相检测电压输出分别对应连接三个分压电阻的输入端,该三个分压电阻的输出端均连接有 A/D 转换器,该 A/D 转换器的输出端分别连接到 DSP 的输入端, DSP 为数字信号处理器;铜柱端子获取的三相检测电流输出分别对应连接到三个电流互感器,该三个电流互感器的输出端分别连接有 A/D 转换器,A/D 转换器的输出端连接到 DSP 的输入端, DSP 的输出端连接频率发生器的输入端,频率发生器的脉冲信号输出到插针端子中的脉冲接口。

[0012] 本实用新型的优点和积极效果是:

[0013] 本实用新型设计科学、操作便捷、准确可靠,可以实现对电能计量装置或仪器设备进行自动期间核查,能够有效保证电能量值传递准确、可靠的,显著提升对检测系统准确性的检测效率以及检测准确性,从而有效提升整体检测工作效率。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型的结构主视图;

[0015] 图 2 为图 1 的右视图(局部剖视);

[0016] 图 3 为图 1 的内部结构示意图;

[0017] 图 4 为图 1 的仰视图;

[0018] 图 5 为本实用新型的电路原理图;

[0019] 图 6 为铜柱端子接线图;

[0020] 图 7 为插针端子接线图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图并通过具体实施例对本实用新型作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本实用新型的保护范围。

[0022] 一种用于直入式三相智能电能表检定系统稳定性试验的 0.02 级微型标准电能表,本电能表的外形尺寸的长、宽、高均与 Q/GDW 1356-2013 三相智能电能表外壳的尺寸相同,长×宽×高=290×170×85mm, Q/GDW 1356-2013 三相智能电能表为目前通用的国网 2013 电能表,能够直接安装在现有的检定系统电能计量装置的电能表托盘上,便于在自动化检定系统中自动拆接线和循环流动;

[0023] 以附图 1 所示方向进行说明,表壳 1 主体为一立方体结构,在表壳前端上部固装有一预留显示区 3,预留显示区下部安装有多个指示灯 2,本实施例的指示灯分别为显示是否通电的电源指示灯,以及用于显示脉冲信号的脉冲指示灯;

[0024] 在预留显示区下方的表壳前端中部安装有条码屏 4,该条码屏用于设置本标准电能表的特制条码以和待检测的普通电能表表计进行区分,将标准电能表信息录入检定系统,在上表时计量装置能根据盲表条码自动识别出本标准电能表。

[0025] 在条码屏上方的表壳上安装有一设置按钮（图中未标号），用于设置该台标准电能表的条码信息。

[0026] 在壳体下端板 6 设置铜柱端子与插针端子，本标准电能表的接线端子排布方式与三相智能电能表接线端子的排布位置相同，参见附图 3，在壳体下端板的后部上横向间隔安装有 6 个用于与检测铜柱连接的铜柱端子 10，该 6 个铜柱端子两两一组，该三组端子分别对应三相表的三相接线；该 6 个铜柱端子对应附图 6 所示的铜柱端子①、铜柱端子③、铜柱端子④、铜柱端子⑤、铜柱端子⑦以及铜柱端子⑨，壳体下端前部横向间隔均布安装有 3 个固定端子 11，该 3 个固定端子分别对应附图的固定端子②、固定端子⑤、固定端子⑧，以及保护作用的 N 线接口⑩，本实施例接线端子的接线连接结构参见附图 5 所示，固定端子②与铜柱端子①串联，固定端子⑤与铜柱端子④串联，固定端子⑧与铜柱端子⑦串联。

[0027] 在在壳体下端板的前部横向间隔设置插针端子（13）至插针端子（28），插针端子位置排布方式与三相智能电能表接线端子的排布位置相同，参见附图，其中插针端子（24）与插针端子（25）为 485 通讯接口。

[0028] 在表壳内安装有主板 8，主板上成“品”字形间隔排列安装有 3 个电流互感器 9，每个电流互感器均通过连接铜板 12 连接到相邻的两个铜柱端子，主板上还安装分压电阻以及数字信号处理器 DSP，DSP 输出端连接插针端子。

[0029] 为了便于稳定固定主板与表壳，在主板两侧均间隔安装有多个连接螺栓 5。

[0030] 本实施例中标准电能表电路连接及工作原理参见图 1 所示：

[0031] 铜柱端子获取的电压输出端通过分别连接三个分压电阻的输入端，该三个分压电阻的输出端均连接有 A/D 转换器，该 A/D 转换器的输出端分别连接到 DSP 的输入端，电压输出经过电阻分压取样，变成小信号后，做 A/D 转换送 DSP 处理；DSP 为数字信号处理器。

[0032] 铜柱端子获取的电流输出端分别通过连接铜板 12 输入到三个电流互感器 9，这三个电流互感器的输出端分别连接有 A/D 转换器，A/D 转换器的输出端连接到 DSP 的输入端，电流输出经过电流互感器取样变成小信号后，做 A/D 转换送 DSP 处理，DSP 同步进行 U、I 实时运算，求出实际功率值 P，并由 P 控制频率发生器分别分频产生高频电能脉冲以及低频电能脉冲，DSP 的输出端连接频率发生器的输入端，频率发生器所产生的比例高于 P 的高频脉冲输出为电能高脉冲，由分频器分频得比例低于 P 的低频电能低脉冲为电能低脉冲，上述的高、低频电能脉冲输出到脉冲接口，输出接口位置为插针端子 19 和 20 位置，参见附图 7 插针端子接线图所示；

[0033] DSP 的输出端连接有 485 通讯接口，该 485 通讯接口的波特率为 9600。测量 P 的同时，DSP 还完成电压、电流真有效值相位、频率等的测量，该测值量通过 485 通讯接口传送给自动化校表流水线，485 通讯接口位置为插针端子 24 和插针端子 25，见附图插针端子接线图所示。

[0034] 本标准电能表具备以下性能：

[0035] 准确度等级：0.02 级；

[0036] 参比电压： $3 \times 220/380V$ （80%~115%）；

[0037] 参比电流 I_b ：5A； I_{max} ：100A， I_{min} ：0.3A；直接接入式；

[0038] 功耗：电压线路： $<8W$ （18VA）；电流线路： $<0.6VA$ ，

[0039] 供电范围：45V ~ 460V 交流电压供电；

[0040] 外观尺寸:满足 Q/GDW 1356-2013 三相智能电能表型式规范要求;

[0041] 通讯接口:RS485,波特率 9600,可设置。

[0042] 本标准电能表在检定系统电能计量装置上的检定流程步骤如下:

[0043] (1)准备:设置本三相智能电能表的标准电能表,本标准电能表的精度为 0.02 级,而一般居民使用的电能表,即待检测的正常任务电能表为 2 级,标准电能表精度远高于任务电能表;

[0044] 对标准电能表制定特别的条码,以和正常表计进行区分;将标准电能表信息录入检定系统,在上表时能根据盲表条码自动识别;

[0045] (2)装表:在正在运行的流水线上表位置处,人工把标准电能表放到任意或指定的空托盘上,然后把标准电能表托盘放进绑定位置和正常的任务电能表随机混合流入自动化检定线体;

[0046] (3)绑定:标准电能表经过绑定后,流水线服务器会按照预先设置的方案把标准电能表的条码号和该托盘的信息进行绑定;

[0047] (4)试验:标准电能表流经流水线上各个试验专机后,自动线会按照预定的试验方案执行,选择对标准电能表做试验或者不做试验;

[0048] (5)下表:标准电能表在各专机做完试验后,在流水线上按照设定的流程进入下表流程,标准电能表在流经下表流程后,PLC 会自动根据绑定信息识别该托盘上的标准电能表,不执行下表流程,而是把标准电能表托盘自动放行,标准电能表托盘会自动流经绑定位置,循环执行步骤(3)、(4)、(5)的流程;

[0049] (6)数据处理:标准电能表的检定数据根据任务号和标准电能表条码在系统中进行查询,获取检测数据并导出该检定数据。

[0050] 尽管为说明目的公开了本实用新型的实施例和附图,但是本领域的技术人员可以理解:在不脱离本实用新型及所附权利要求的精神和范围内,各种替换、变化和修改都是可能的,因此,本实用新型的范围不局限于实施例和附图所公开的内容。

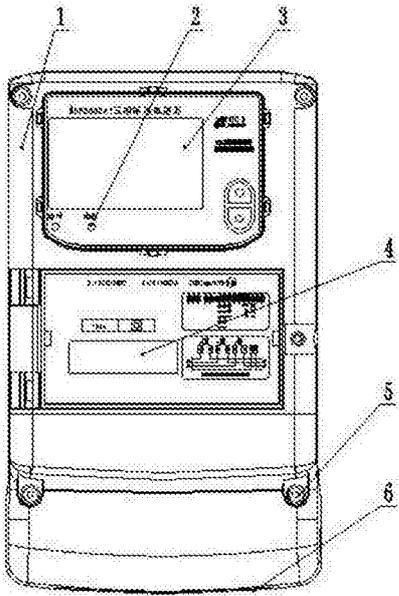


图 1

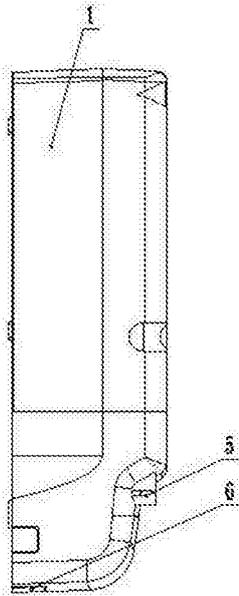


图 2

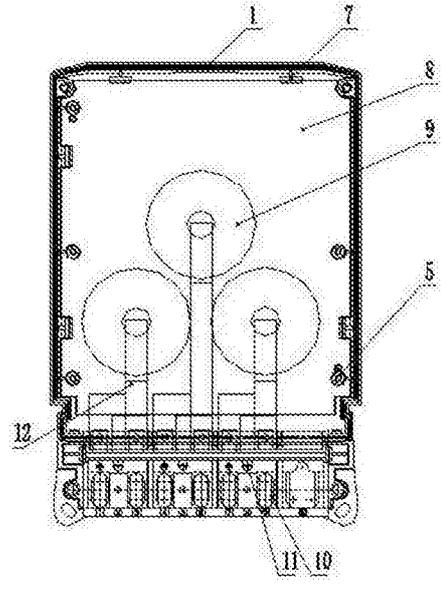


图 3

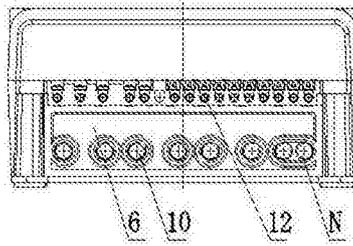


图 4

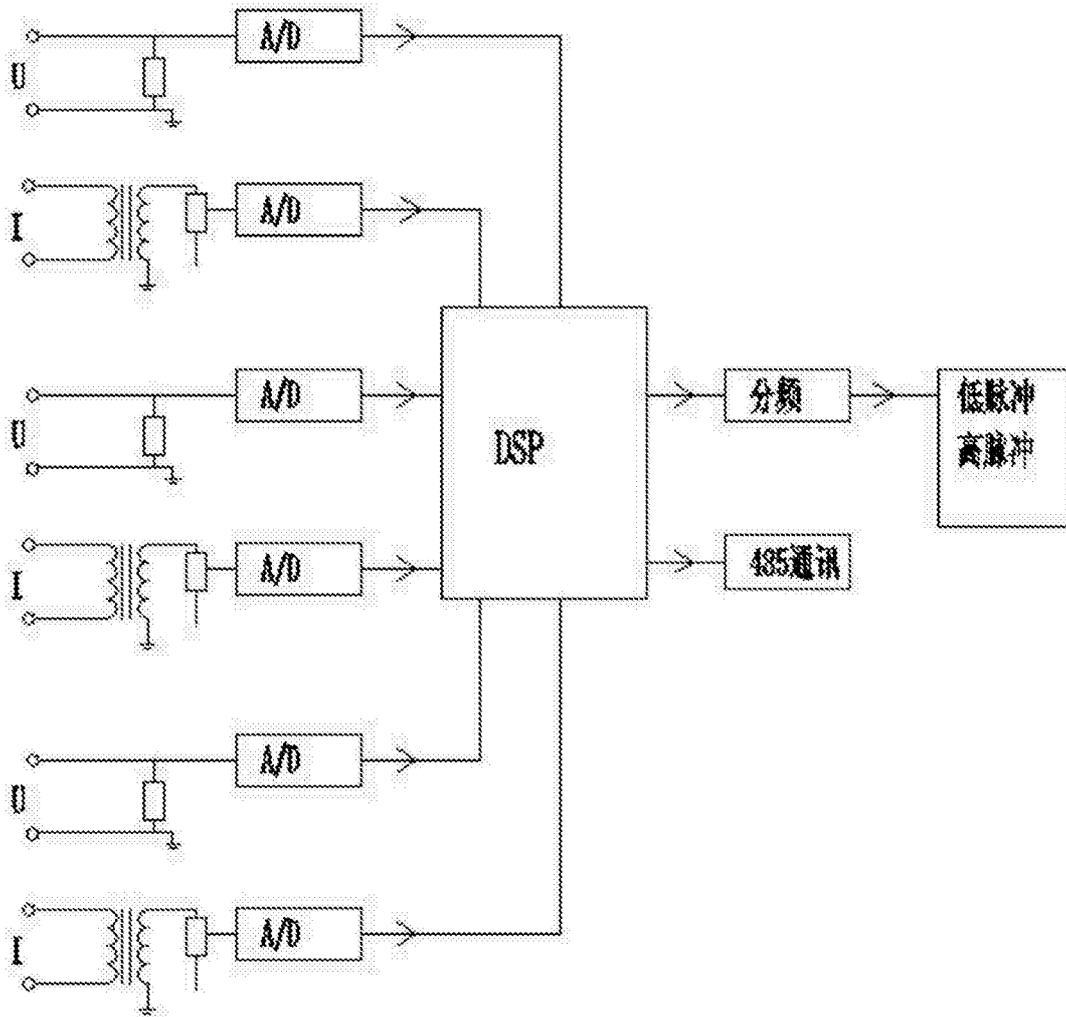


图 5

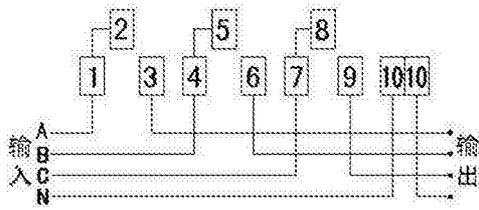


图 6



图 7