

文章编号: 2095-2163(2019)04-0284-02

中图分类号: TM933.4

文献标志码: A

基于组态软件的智能电表校验系统的研究

麻森权

(贵州大学 电气工程学院, 贵阳 550025)

摘要: 随着智能电能表的广泛使用,很多用户对智能电表准确度有质疑,将电表送到供电局计量检定中心或者实验室进行检测,检测过程并不透明,大部分检定结果得不到认可。针对智能电表检测方法不足等问题,本文设计一套基于组态软件小型的、简单的、易操作的三表位电能表校验平台,避免将待检电表带回实验室或计量监督部门进行检测出现不透明、不公开、效率低、成本高、周期长等缺点。用该校验系统也能高效、准确地完成校表任务。

关键词: 智能电能表; 组态软件; 校验

Research on intelligent meter calibration platform based on configuration software

MA Senquan

(The Electrical Engineering College, Guizhou University, Guiyang 550025, China)

[Abstract] With the widespread use of intelligent electricity meters, many users have doubts about the accuracy of intelligent electricity meters. While electricity meters are sent to the power supply bureau metrological verification center or laboratory for testing, testing process is not transparent, most of the verification results are not recognized. In view of the shortage of traditional electricity meter detection methods, this paper designs a set of small, simple and easy to operate three-meter potential electricity meter calibration platform based on configuration software, so as to avoid the opacity, low efficiency, high cost, long cycle and other shortcomings of bringing the electricity meter to the laboratory or measurement supervision department for testing. The calibration platform can also be used to complete the calibration task efficiently and accurately.

[Key words] smart meters; configuration software; check

0 引言

随着智能电网的不断发展,智能电能表的技术研究也取得了长足进步。目前,其在国内已经实现了全覆盖安装使用,比起以往的机械电表,智能电能表优越性也更显突出,给家庭生活用电带来了极大的方便。但是,随即也出现了一些负面的评议:用户将原电能表更换为智能电能表后,电费增加了,就认为智能电能表比原来的电能表走得快。因此即有部分用电客户对智能电能表计量准确性提出质疑^[1]。本文研发的技术方案一定程度上在解决老百姓对智能电能表的质疑起到一定的作用。对此本文拟展开研究论述如下。

1 智能电表的校验现状

如果用电客户对智能电表走字准确性有疑虑,首先需向供电部门营业厅申请检定,然后由供电局相关工作人员将电能表拆下,用户将拆下来的电能表送到供电局计量检定中心或者实验室进行检测^[2]。但由于检定工作只能由供电局工作人员或

者实验室人员单独完成,检测过程并不透明,导致无论是检定的误差、还是方法,大部分用电客户都不理解,从而就会对检定结果产生疑虑。将电能表送到计量检定中心或实验室进行检测、校准的方式不仅效率低,校表周期长、成本高、而且极大消耗各部门的人力物力。同时,计量检定中心或实验室的检测装置都是大型的,检测设备的功能模块都是以硬件或固化的软件形式存在,无论在开发还是在智能电表校验上,都缺乏灵活性。显然不符合智能电表分布广泛却现如今人们追求高效的校验要求^[3]。

本文针对上述电能表检测方法现有不足的问题,提出一种小型的、简单的、易操作的三表位电能表校验系统。该系统能对智能电表和机械电表进行混合检测,在不同等级负载情况下,对比智能电表与标准表、机械电表与标准表之间的误差。论证智能电表比机械电表更灵敏,更准确。用户可在工作人员的指示下进行检表,整个检测过程均处于用户可视的范围内,提高了检测透明度^[4]。同时,该系统通过显示屏不仅直观反映了被检表与标准表的计量情况,还能显示各电气量等参数指标。校验系统能

作者简介: 麻森权(1992-),男,硕士研究生,主要研究方向:智能电能表校验系统研究。

收稿日期: 2019-05-26

实现校验存储、查询、误差分析、生成数据报表。在此基础上,采用比较测量法将两者测得的各电气量参数指标进行比较,据此对待测电表做合格性判断。

2 基于组态软件的智能电能表校验系统的组成及其工作原理

2.1 智能电能表校验系统的组成

智能电能表校验系统不仅具有大型装置产品所配备的全部试验功能,而且还增配了扩充功能。智能电能表校验系统主要由标准功率源、待测智能电表、标准智能表、机械表、信息采集装置、接口转换器、触摸屏、组态界面及其它辅助设备组成。系统总体结构如图1所示。

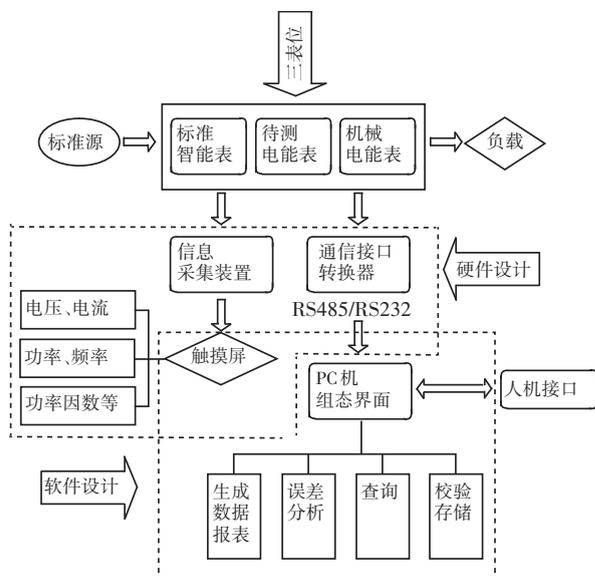


图1 系统总体结构

Fig. 1 Overall structure of the system

由图1可知,对校验系统各部分的初步功能设计可阐释分述如下。

(1)标准功率源为待测智能电能表、机械表和标准智能电能表提供交流电压和电流,模拟电能表的实际工作状态。

(2)标准智能电能表作为该校验系统的核心部件,也是机械电表和待测智能电能表误差的计算设备。这是一个级别较高的电能表,在待测电表的脉冲信号控制下计量电能,根据自身电能计量结果和待测电能表、机械电表的信息计算出被检电能表的电能计量误差。运行时,可把外界电压、电流变为电流小信号,并经过乘法器变为表征外部电功率的电流信号,再将此电流信号变为脉冲信号,脉冲信号经计算机处理后即可得出电能表误差以及电功率和电能等信息^[5]。

(3)组态软件及显示屏部分显示当前系统状态,包括机械电表、待测智能电表的误差、电压、电流、功率、当前负载功率因数等。

(4)其它的辅助设备。这些设备各个部分都有其自身的作用和功能,可以将各个组成部分合到一起形成一个有机整体。各个部分稳定性及质量直接影响到整个校验系统的可靠性、稳定性、可操作性、安全性等。

2.2 智能电能表校验系统的基本原理

智能电能表校验系统的基本原理是待测电能表、标准电能表和机械表对同一电能进行测量,以标准电能表的测量结果作为基准,通过三者测量结果的比对得出被检电能表的误差及机械电表的误差。机械电能表和待测电能表的误差计算时会用到如下公式:

$$r_i = \frac{W_i - W_0}{W_0} \times 100\% (i = 1, 2)$$

其中, r_1 为待测电能表的计量误差; r_2 为机械电能表的计量误差; W_i 为机械电能表的计量值; W_2 为待测电能表的计量值; W_0 为标准电表的电能计量值。

3 结束语

智能电表的计量准确与否不仅关系着国内居民的切身利益,还关系着各项电业技术经济指标的精确计算、以及营业计费的准确性和公正性,对保证用户的用电利益和供电部门的效益发挥着至关重要的作用。本文设计一套基于组态软件小型的、简单的、易操作的三表位电能表校验平台,避免将待检电表带回实验室或计量监督部门进行检测出现不透明、效率低、成本高、周期长等缺点。对于消除老百姓对智能电表的质疑及智能电能表的进一步推广具有十分重要的意义。

参考文献

- [1] 郝俊峰. 电能计量装置远程校验与监控系统的研究[D]. 北京: 华北电力大学, 2012.
- [2] 陈潇. 基于虚拟仪器的智能电表校准测试平台研究与设计[D]. 北京: 华北电力大学, 2016.
- [3] 周道娟, 马国富. 三表位电能表自助比对装置及其比对方法: 中国, CN107677986A[P]. 2018-02-09.
- [4] 郭昕妮. 智能电能表全自动校验系统设计与应用[D]. 大连: 大连理工大学, 2012.
- [5] 任顺航. 智能电表调试平台设计[D]. 北京: 华北电力大学, 2014.