



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106054109 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(21)申请号 201610365217.1

(22)申请日 2016.05.27

(71)申请人 国网天津市电力公司
地址 300010 天津市河北区五经路39号
申请人 国家电网公司

(72)发明人 季浩 李野 曹国瑞 何黎菲
顾强 解岩 董得龙 刘裕德
于学均 朱逸群 滕永兴 郭景涛
张一蒙

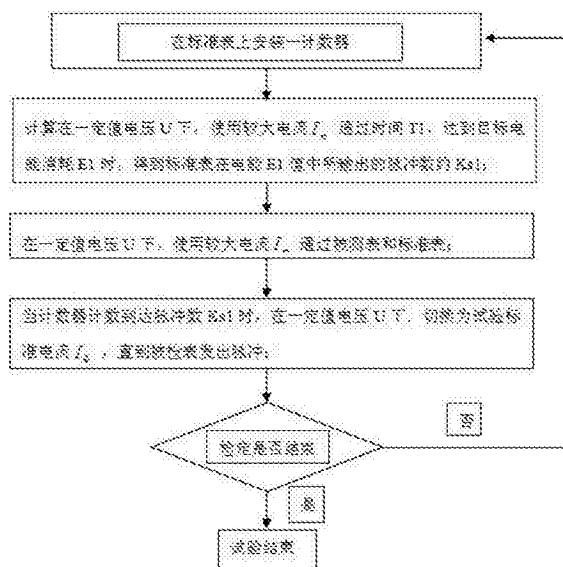
(74)专利代理机构 天津盛理知识产权代理有限公司 12209
代理人 王来佳

(51)Int.Cl.
G01R 35/04(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称
快速批量电能表启动试验方法

(57)摘要
本发明涉及一种快速批量电能表启动试验方法,使用较大电流通过前部分能量,分别检定达到目标电能消耗1500J、2100J、2400J、2700J,再切换为原电流 $I_Q=0.005I_b$,减少启动试验时间。本发明通过对批量电能表启动试验的试验前等待时间以及试验时间进行压缩,有效提高了批量电能表检定效率。并且该方法可应用于各类人工以及自动化电能计量装置的检定系统,有利于进一步完善智能电能表检定方案和满足供电单位用表需求,提升了计量检定装置检定管理水平。



1. 一种快速批量电能表启动试验方法,其特征在于:使用较大电流通过前部分能量,分别检定达到目标电能消耗1500J、2100J、2400J、2700J,再切换为原电流 $I_Q=0.005I_b$,减少启动试验时间。

2. 根据权利要求1所述的快速批量电能表启动试验方法,其特征不在于:同一批次被检表数量超过30时,等待时间 T_w 超过 $0.9T_{start}$ 的概率达0.96。

3. 根据权利要求1所述的快速批量电能表启动试验方法,其特征不在于:具体步骤为:

(1)通过在标准表上安装计数器;

(2)计算在一定值电压 U 下,使用较大电流 I_m 通过时间 T_1 ,达到目标电能消耗 E_1 时,得到标准表在电能 E_1 值中所输出的脉冲数约 K_{s1} ;

(3)在一定值电压 U 下,使用较大电流 I_m 通过被检表和标准表;

(4)当计数器计数到达脉冲数 K_{s1} 时,在一定值电压 U 下,切换为试验标准电流 I_Q ,直到被检表发出脉冲;

(5)检定结束:进行检定结果判断,判断为“是”则试验结束;判断结果为“否”则试验未结束,则重复步骤(1)至步骤(4)直至检定结束。

快速批量电能表启动试验方法

技术领域

[0001] 本发明属于电能计量领域领域,尤其是一种快速批量电能表启动试验方法。

背景技术

[0002] 电能表是一种测量额定电压下,所通过的时变功率对时间积分的计量器具。

[0003] 启动试验为电能表的准确度试验。通常采用比较法进行电能表的准确度试验,即由功率源向标准表和被检表输送相同功率,由误差计算器接收标准表和被检表的输出脉冲并计算被检表的相对误差。标准表和被检表都标称有脉冲常数(每通过1kWh电能输出的脉冲数),测量时认为标准表的脉冲常数 K_s 是真实值,而被检表的脉冲常数 K_m 是名义值。 K_s 远大于 K_m 。同一块电能表 K_m 是定值,因此负载功率越大脉冲频率越高,脉冲间隔 T_p 越小。

[0004] 电能表起动手试验方法是:在起动手功率下,在规定的时间内 T_{start} 检测到脉冲输出即为合格。起动手功率很小,因此 T_{start} 很长,通常超过10min。该实验检测到脉冲即可结束,检测不到脉冲则试验时间必须达到 T_{start} 。由于被检表第一个脉冲出现的时间具有随机性,当同一批次被检表数量超过30时,等待时间 T_w 超过 $0.9T_{start}$ 的概率高达0.96。

[0005] 随着国网公司低压集抄工程的开展,大批量换装智能表,进而导致智能表检定工作量剧增。为了完成检定任务,应对智能表的大量需求,本发明提出了快速批量电能表启动试验系统与方法,通过减少电能表准确度试验的时间,提高电能表检测效率。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的不足之处,提供一种结构合理、使用方便、安全可靠、提高效率的快速批量电能表启动试验方法。

[0007] 本发明解决其技术问题是采取以下技术方案实现的:

[0008] 一种快速批量电能表启动试验方法,其特征在于:使用较大电流通过前部分能量,分别检定达到目标电能消耗1500J、2100J、2400J、2700J,再切换为原电流 $I_Q=0.005I_b$,减少启动试验时间。

[0009] 而且,同一批次被检表数量超过30时,等待时间 T_w 超过 $0.9T_{start}$ 的概率达0.96。

[0010] 而且,具体步骤为:

[0011] (1)通过在标准表上安装计数器;

[0012] (2)计算在一定值电压 U 下,使用较大电流 I_m 通过时间 T_1 ,达到目标电能消耗 E_1 时,得到标准表在电能 E_1 值中所输出的脉冲数约 K_{s1} ;

[0013] (3)在一定值电压 U 下,使用较大电流 I_m 通过被检表和标准表;

[0014] (4)当计数器计数到达脉冲数 K_{s1} 时,在一定值电压 U 下,切换为试验标准电流 I_Q ,直到被检表发出脉冲;

[0015] (5)检定结束:进行检定结果判断,判断为“是”则试验结束;判断结果为“否”则试验未结束,则重复步骤(1)至步骤(4)直至检定结束。

[0016] 本发明的优点和积极效果是:

[0017] 本发明通过对批量电能表启动试验的试验前等待时间以及试验时间进行压缩,有效提高了批量电能表检定效率。并且该方法可应用于各类人工以及自动化电能计量装置的检定系统,有利于进一步完善智能电能表检定方案和满足供电单位用表需求,提升了计量检定装置检定管理水平。

附图说明

[0018] 图1为电能表准确度试验控制原理图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图并通过具体实施例对本发明作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本发明的保护范围。

[0020] 一种大规模快速批量电能表自动化检定方法,

[0021] 基本原理阐述

[0022] 电能表的准确度试验通常采用比较法进行电能表的准确度试验,即由功率源向标准表和被检表输送相同功率,由误差计算器接收标准表和被检表的输出脉冲并计算被检表的相对误差。标准表和被检表都标称有脉冲常数(每通过1kWh电能输出的脉冲数),测量时认为标准表的脉冲常数 K_s 是真实值,而被检表的脉冲常数 K_m 是名义值。 K_s 远大于 K_m 。同一类型电能表 K_m 基本相等,因此负载功率越大脉冲频率越高,脉冲间隔时间越小。

[0023] 由于被检表第一个脉冲出现的时间具有随机性,当同一批次被检表数量超过30时,记等待时间为 T_w 。则理论分析表明, T_w 超过0.9的概率高达0.96。即一般 $T_w > 0.9$ 。

[0024] 被检表两个相邻脉冲之间消耗的电能为一个定值,记为 E 。设想在一定值电压 U 下,使用较大电流 I_m 通过时间 T_1 ,达到目标电能消耗 E_1 ;之后在定值电压 U 下,切换为试验标准电流 I_Q ,通过时间 T_2 ,达到剩余部分电能消耗 E_2 。并记在定值电压 U 下,达到电能 E 值,所需通过脉冲间隔标准时间为 T_Q 。

[0025] 则有 $E = E_1 + E_2 = U \cdot I_m \cdot T_1 + U \cdot I_Q \cdot T_2$, $T_P = T_1 + T_2$ 。

[0026] 其中, E_1 和 I_m 是自变量,通过这两个值可求出 T_1 , E_2 和 I_Q 是自变量,通过这两个值可求出 T_2 。进而可得到脉冲间隔时间。当 $I_m > I_Q$ 时,则有 $T_P < T_Q$,从而达到减小脉冲间隔标准时间 T_Q 的目标。进而通过控制 I_Q 值,可实现 $T_1 < T_w$ 。

[0027] 例如使 $I_m = 20I_Q$, $E_1 = 0.9E$, $E_2 = 0.1E$ 。

[0028] 则可通过 $E_1 = U \cdot I_m \cdot T_1$, $E = E_1 + E_2 = U \cdot I_m \cdot T_1 + U \cdot I_Q \cdot T_2$ 及 $T_P = T_1 + T_2$,

[0029] 推算得 $T_1 \approx 0.45 \cdot T_2$, $\approx 1.45 * T_2 \ll T_Q \approx 10 * T_2$, $T_1 < T_w$ 。

[0030] 由于 K_s 远大于 K_m ,则可知标准表的脉冲间隔远小于。通过在标准表上安装计数器,得到标准表在电能 E_1 值中所输出的脉冲数约 K_{s1} 。通过使用较大电流通过前部分能量,当计数器记到脉冲约数 K_{s1} 时,切换被检表通过电流,达到计数目的。

[0031] 目的在于批量电能表启动试验检定时间的缩减,由检定规程得出,原启动时间需约为10.9min,记为 T_Q 。在220V电压下通 $0.005I_b$ (约为0.025A)在规定时间内检测到第二个脉冲,则电表合格。电表的脉冲常数 C 为1200imp/KW·h,即两个相邻脉冲之间消耗的电能为 $\Delta E = 1/1200KW \cdot h$ (3000J)。由于电流非常小,第二个脉冲出现的时间较长,导致检测效率不高。

[0032] 本实施例使用较大电流通过前部分能量,达到目标电能消耗(1500J、2100J、2400J、2700J)之后,再切换为原电流($I_Q=0.005I_b$),以达到减少时间的目的。

[0033] 按照先前的检定流程,我们需要检定3000J能量,改进之后只需检测(1500J、900J、600J、300J)能量,在相同功率下,检定时间大大缩短,且不违背实验的理论基础,但同时也需修改检定章程,即修改测试实验基准时间。

[0034] 例如可使 $E=0.9E$, $E=0.1E$, $I_m=0.1I_b$ 。

[0035] 则可通过 $E_1=U \cdot I_m \cdot T_1$, $E=E_1+E_2=U \cdot I_m \cdot T_1+U \cdot I_Q \cdot T_2$ 及 $T_P=T_1+T_2$,

[0036] 推算得 $T_1 \approx 0.45 \cdot T_2$, $T_p \approx 1.45 \cdot T_2 \ll T_q \approx 10 \cdot T_2$ 。

[0037] 由于被检表第一个脉冲出现的时间具有随机性,当同一批次被检表数量超过30时,等待时间 T_w 超过 $0.9T_{start}$ 的概率高达0.96,可实现 $T_1 < T_w$ 。

[0038] 通过在标准表上安装计数器,得到标准表在电能 E_1 值中所输出的脉冲数约 K_{s1} 。通过使用较大电流通过前部分能量,当计数器记到脉冲约数 K_{s1} 时,实现时间计时目标,切换被检表通过电流 $I_Q=0.005I_b$,达到计数目的。从而达到实现缩减批量电能表起动试验检定时间 T_q 和检定等待时间 T_w 的目标。进而达到缩减批量电能表起动试验检定时间的目的。

[0039] 具体步骤为:

[0040] (1)通过在标准表上安装计数器;

[0041] (2)批量电能表起动试验检定,计算在一定值电压 U 下,使用较大电流 I_m 通过时间 T_1 ,达到目标电能消耗 E_1 时,得到标准表在电能 E_1 值中所输出的脉冲数约 K_{s1} ;

[0042] (3)批量电能表潜动试验检定,在一定值电压 U 下,使用较大电流 I_m 通过被检表和标准表;

[0043] (4)批量电能表基本误差试验检定,当计数器计数到达脉冲数 K_{s1} 时,在一定值电压 U 下,切换为试验标准电流 I_q ,直到被检表发出脉冲;

[0044] (5)检定结束:进行检定结果判断,判断为“是”则试验结束;判断结果为“否”则试验未结束,则重复步骤(1)至步骤(4)直至检定结束。

[0045] 尽管为说明目的公开了本发明的实施例和附图,但是本领域的技术人员可以理解:在不脱离本发明的精神和范围内,各种替换、变化和修改都是可能的,因此,本发明的范围不局限于实施例和附图所公开的内容。

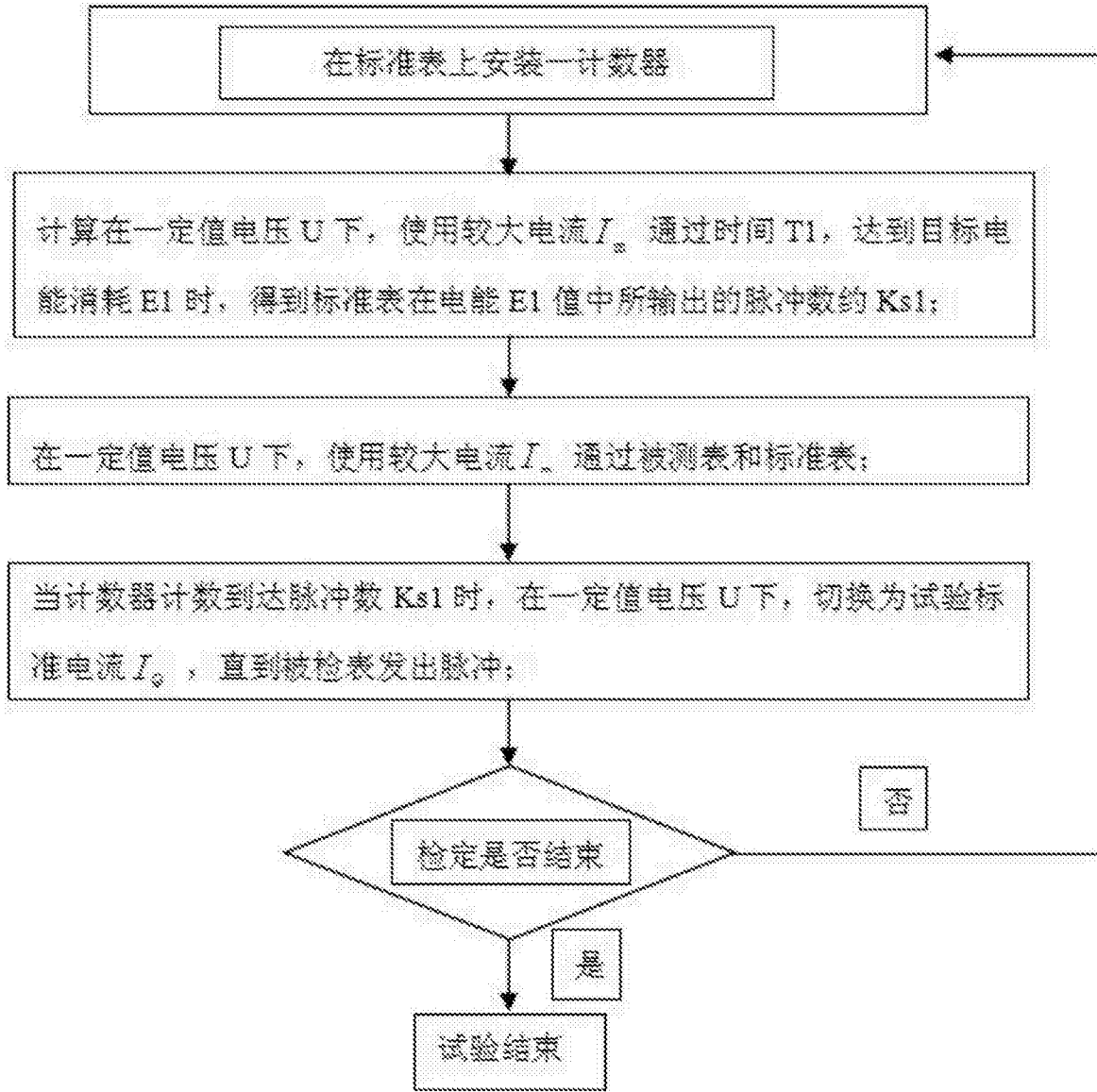


图1