



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106054107 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(21)申请号 201610361939.X

(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)

G01R 15/00(2006.01)

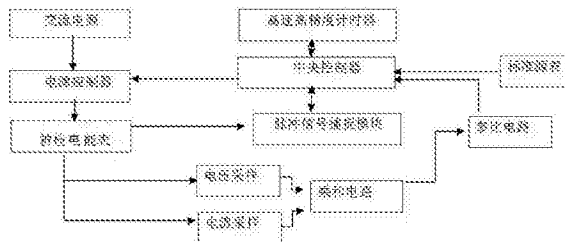
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

快速批量电能表潜动试验装置脉冲对齐控制模块

(57)摘要

本发明涉及一种快速批量电能表潜动试验装置脉冲对齐控制模块,批量电能表起动试验检定时间试验方案:先通大电流以缩短检定前时间,在潜动试验中,在一定值电压U下,使用较大电流I_m通过时间T₁,通过计数器实现时间计时目标,达到目标电能消耗E₁;之后在定值电压U下,断电,检定在一定时间T₂内是否出现第二个脉冲,出现则为不合格,不出现即为合格。本发明通过对批量电能表潜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潜动试验装置脉冲对齐控制模块,其特征在于:

交流电源的输出端连接电源控制器,电源控制器的输出端连接被检电能表向被检电能表供电,被检电能表连接有一脉冲信号捕捉模块,该脉冲信号捕捉模块的输出/输出端口连接中央控制器,将捕捉到的脉冲信号输送给中央控制器,并且,中央控制器发送信号控制脉冲信号捕捉模块的工作;

中央控制器的一个输出端连接电源控制器,调控电源控制器的工作;

被检电能表还同时连接电压采样模块以及电流采样模块,电流采样模块和电压采样模块的输出端均连接到一乘和电路的输入端将电流采样结果和电压采样结果传输给乘和电路,该乘和电路的输出端连接参比电路的输入端,参比电路的输出端连接中央控制器;

中央控制器的一个输出/输出端口连接高速高精度计时器,进行数据互通;

中央控制器的一个输入端连接标准源表;

批量电能表起动试验检定时间试验方案:先通大电流以缩短检定前时间,在潜动试验中,在一定值电压 U 下,使用较大电流 I_m 通过时间 T_1 ,通过计数器实现时间计时目标,达到目标电能消耗 E_1 ;之后在定值电压 U 下,断电,检定在一定时间 T_2 内是否出现第二个脉冲,出现则为不合格,不出现即为合格。

2. 根据权利要求1所述的快速批量电能表潜动试验装置脉冲对齐控制模块,其特征在于:具体步骤为:

(1)通过在标准表上安装计数器;

(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} ;

(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;

(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;

(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。

快速批量电能表潜动试验装置脉冲对齐控制模块

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潜动试验装置脉冲对齐控制模块。

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] 潜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] 电能表潜动试验方法是:只加电压不通电流的条件下,在规定的时间内 $T_{no-load}$,被检表输出脉冲数不可大于1。此要求等价于,潜动试验条件下被检表脉冲间隔大于 $T_{no-load}$ 。由于潜动试验功率为零,因此理论 $T_{no-load}$ 为无穷大,试验时则需使 $T_{no-load}$ 充分大,通常超过30min。

[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潜动试验装置脉冲对齐控制模块,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潜动试验装置脉冲对齐控制模块。

[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潜动试验装置脉冲对齐控制模块,其特征在于:

[0009] 交流电源的输出端连接电源控制器,电源控制器的输出端连接被检电能表向被检电能表供电,被检电能表连接有一脉冲信号捕捉模块,该脉冲信号捕捉模块的输出/输出端口连接中央控制器,将捕捉到的脉冲信号输送给中央控制器,并且,中央控制器发送信号控制脉冲信号捕捉模块的工作;

[0010] 中央控制器的一个输出端连接电源控制器,调控电源控制器的工作;

[0011] 被检电能表还同时连接电压采样模块以及电流采样模块,电流采样模块和电压采样模块的输出端均连接到一乘和电路的输入端将电流采样结果和电压采样结果传输给乘和电路,该乘和电路的输出端连接参比电路的输入端,参比电路的输出端连接中央控制器;

[0012] 中央控制器的一个输出/输出端口连接高速高精度计时器,进行数据互通;

[0013] 中央控制器的一个输入端连接标准源表;

[0014] 批量电能表起动试验检定时间试验方案:先通大电流以缩短检定前时间,在潜动试验中,在一定值电压 U 下,使用较大电流 I_m 通过时间 T_1 ,通过计数器实现时间计时目标,达

到目标电能消耗 E_1 ；之后在定值电压 U 下，断电，检定在一定时间 T_2 内是否出现第二个脉冲，出现则为不合格，不出现即为合格。

[0015] 而且，具体步骤为：

[0016] (1)通过在标准表上安装计数器；

[0017] (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} ；

[0018] (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；

[0019] (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；

[0020] (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。

[0021] 本发明的优点和积极效果是：

[0022] 本发明通过对批量电能表潜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

[0023] 图1为缩短脉冲间隔标准时间 T_0 的原理框图；

[0024] 图2为电能表准确度试验控制原理图。

具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 一种快速批量电能表潜动试验装置脉冲对齐控制模块，该控制模块缩短脉冲间隔标准时间 T_0 的原理框图如图1所示，

[0027] 交流电源的输出端连接电源控制器，电源控制的输出端连接被检电能表向被检电能表供电，被检电能表连接有一脉冲信号捕捉模块，该脉冲信号捕捉模块的输出/输出端口连接中央控制器，将捕捉到的脉冲信号输送给中央控制器，并且，中央控制器发送信号控制脉冲信号捕捉模块的工作；

[0028] 中央控制器的一个输出端连接电源控制器，调控电源控制器的工作；

[0029] 被检电能表还同时连接电压采样模块以及电流采样模块，电流采样模块和电压采样模块的输出端均连接到一乘和电路的输入端将电流采样结果和电压采样结果传输给乘和电路，该乘和电路的输出端连接参比电路的输入端，参比电路的输出端连接中央控制器；

[0030] 中央控制器的一个输出/输出端口连接高速高精度计时器，进行数据互通；

[0031] 中央控制器的一个输入端连接标准源表。

[0032] 批量电能表潜动试验检定时间试验方案：

[0033] 批量电能表潜动试验方案是先通大电流以缩短检定前时间，在潜动试验中，在一

定值电压 U 下,使用较大电流 I_m 通过时间 T_1 ,通过计数器实现时间计时目标,达到目标电能消耗 E_1 ;之后在定值电压 U 下,断电,检定在一定时间 T_2 内是否出现第二个脉冲,出现则为不合格,不出现即为合格。

[0034] 具体步骤为:

[0035] (1)通过在标准表上安装计数器;

[0036] (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} ;

[0037] (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;

[0038] (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;

[0039] (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。

[0040] 基本原理

[0041] 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。

[0042] 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 $T_w > 0.9$ 。

[0043] 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 。

[0044] 则有 $E = E_1 + E_2 = U \cdot I_m \cdot T_1 + U \cdot I_Q \cdot T_2$, $T_P = T_1 + T_2$ 。

[0045] 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 $T_1 < T_w$ 。

[0046] 例如使 $I_m = 20 I_Q$, $E_1 = 0.9E$, $E_2 = 0.1E$ 。

[0047] 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 $T_P = T_1 + T_2$,

[0048] 推算得 $T_1 \approx 0.45 \cdot T_2$, $\approx 1.45 \cdot T_2 \ll T_Q \approx 10 \cdot T_2$, $T_1 < T_w$ 。

[0049] 由于 K_s 远大于 K_m ,则可知标准表的脉冲间隔远小于 T_Q 。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。

[0050] 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。

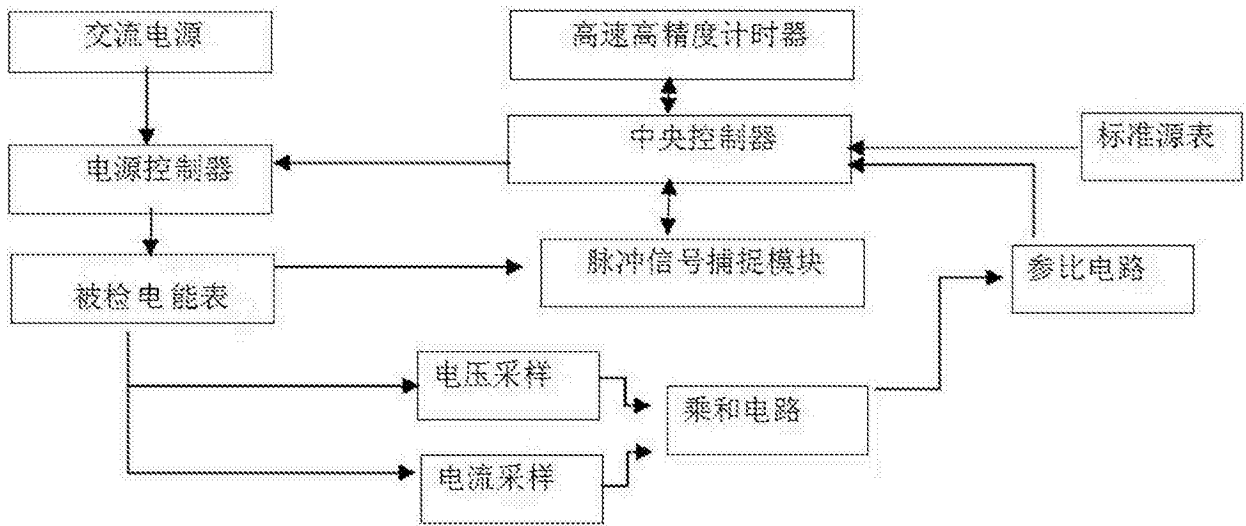


图1

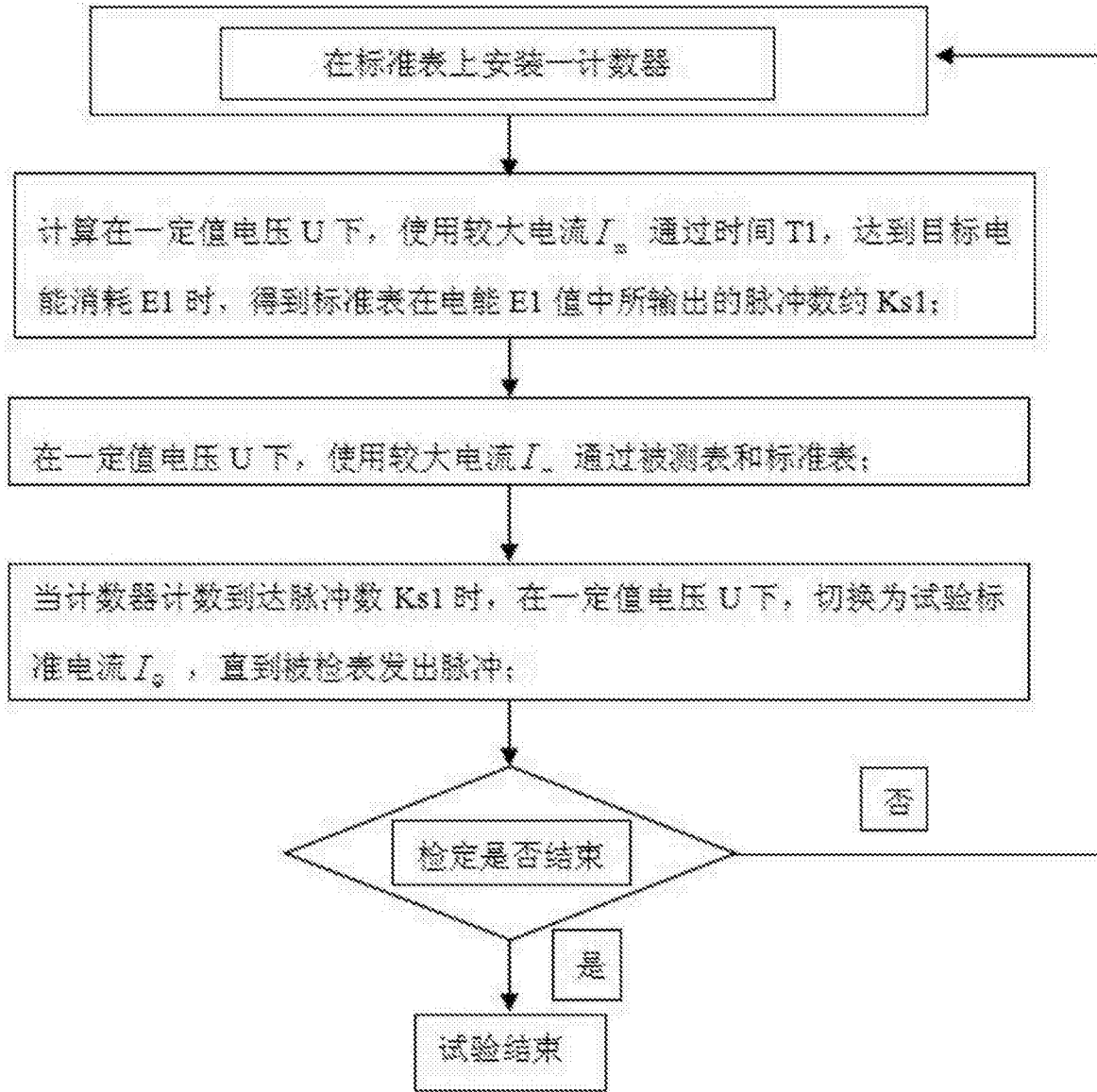


图2