



京津冀地方计量检定规程

JJG (津) 3009—2020

电子式电流互感器

Electronic current transformer

2020—03—26 发布

2020—04—30 实施

天津市市场监督管理委员会 发布

电子式电流互感器

Electronic current transformer

JJG(津) 3009-2020

归口单位：天津市市场监督管理委员会

主要起草单位：天津市计量监督检测科学研究院

河北省计量监督检测研究院

北京市计量检测科学研究院

参加起草单位：国网天津市电力公司电力科学研究院电能计量中心

本规程主要起草人：

赵新明 (天津市计量监督检测科学研究院)

付江楠 (天津市计量监督检测科学研究院)

耿立峰 (河北省计量监督检测院)

杨 阳 (北京市计量检测科学研究院)

参加起草人：

蔡 姝 (天津市计量监督检测科学研究院)

姬更新 (天津市计量监督检测科学研究院)

刘春雨 (国网天津市电力公司电力科学研究院电能计量中心)

赵 青 (天津市计量监督检测科学研究院)

目 录

引言	(III)
1 范围.....	(1)
2 引用文件.....	(1)
3 术语和定义.....	(1)
3.1 稳态一次电流.....	(1)
3.2 稳态二次输出.....	(2)
3.3 电流(比值)误差.....	(3)
3.4 相位差.....	(3)
3.5 额定延迟时间.....	(4)
3.6 额定相位偏移.....	(4)
3.7 相位误差.....	(4)
3.8 对时误差.....	(4)
3.9 守时误差.....	(4)
4 概述.....	(4)
5 计量性能要求.....	(5)
5.1 准确度等级和基本误差限值.....	(5)
5.2 测量重复性.....	(5)
5.3 短时稳定性.....	(6)
5.4 周期稳定性.....	(6)
6 通用技术要求.....	(6)
6.1 铭牌和标志.....	(6)
6.2 绝缘水平.....	(6)
6.3 报文完整性.....	(6)
6.4 对时误差.....	(6)
6.5 守时误差.....	(6)

7 计量器具控制.....	(6)
7.1 检定条件.....	(7)
7.2 检定项目.....	(8)
7.3 检定方法.....	(8)
7.4 检定结果的处理.....	(14)
7.5 检定周期.....	(14)
附录 A.....	(15)
附录 B.....	(17)
附录 C.....	(19)

引 言

本规程依据国家计量技术规程 JJF1002-2010《国家计量检定规程编写规则》编制。

本规程参照了 GB/T20840.8-2007《电子式电流互感器》计量性能的规定，并与已颁布的国家计量检定规程 JJG1021-2007《电力互感器》相协调。

本规程是首次制定的有关电子式电流互感器的天津市地方计量检定规程。

电子式电流互感器检定规程

1 范围

本规程适用于额定频率为 50 Hz 的 0.1 级~5 级的测量用电子式电流互感器（以下简称“电子式电流互感器”）的首次检定、后续检定和使用中的检验。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJG1021-2007 电力互感器检定规程

GB/T16927.1-2011 高电压试验技术 第一部分：一般定义及试验要求

GB/T20840.8-2007 互感器 第 8 部分：电子式电流互感器

DL/T 860.91-2006 变电站通信网络和系统 第 9-1 部分：特定通信服务映射（SCSM）单向多路点对点串行通信链路上的采样值

DL/T 860.92-2006 变电站通信网络和系统 第 9-2 部分：特定通信服务映射（SCSM）映射到 ISO/IEC 8802-3 的采样值

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于该规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

3 术语和定义

GB/T 20840.8-2007 界定的及以下术语和定义适用于本规程，为了便于使用，以下重复列出了 GB/T 20840.8-2007 中的某些术语和定义。

3.1 稳态一次电流

在稳态下，一次电流 $i_p(t)$ 用式（1）表示：

$$i_p(t) = I_p \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(2\pi \cdot f \cdot t + \varphi_p) + i_{p\text{res}}(t) \quad (1)$$

式中：

I_p ——一次电流基波的方均根值；

f ——基波频率；

φ_p ——一次相位移；

$i_{p\text{res}}(t)$ ——一次剩余电流，包括谐波和分数谐波分量及一次直流电流

t ——时间瞬时值；

稳态下， f 、 I_p 、 φ_p 为常数。

3.2 稳态二次输出

对模拟量输出：在稳态下，二次电压用下式表示：

$$u_s(t) = U_s \sqrt{2} \cdot \sin(2\pi \cdot f \cdot t + \varphi_s) + U_{sdc}(n) + u_{s\text{res}}(t) \quad (2)$$

式中：

u_s ——合并单元输出的数字量，代表一次电流的实际瞬时值；

U_s —— $U_{sdc} + u_{s\text{res}}(t) = 0$ 时二次转换器输出的方均根值；

f ——基波频率；

φ_s ——二次相位移；

U_{sdc} ——二次直流电压；

$u_{s\text{res}}(t)$ ——二次剩余电压，包括谐波和分数谐波分量；

t ——时间瞬时值；

t_n ——一次电流（及电压）第 n 个数据集采样完毕的时刻；

稳态下， f 、 U_s 、 φ_s 为常数。

对数字量输出，二次输出 i_s 用式（3）表示：

$$i_s(n) = I_s \sqrt{2} \cdot \sin(2\pi \cdot f \cdot t_n + \varphi_s) + I_{sdc}(n) + i_{s\text{res}}(t_n) \quad (3)$$

式中：

i_s ——合并单元输出的数字量，代表一次电流的实际瞬时值；

I_s —— $I_{sdc}(n) + i_{s\text{res}}(t_n) = 0$ 时该合并单元数字量输出的方均根值；

f ——基波频率；

φ_s ——二次相位移；

$I_{sdc}(n)$ ——二次直流输出；

$i_{s\text{res}}(t_n)$ ——二次剩余输出，包括谐波和分数谐波分量；

n ——数据样本的计数；

t_n ——一次电流（及电压）第 n 个数据集采样完毕的时刻；

稳态下， f 、 I_s 、 φ_s 为常数。

3.3 电流（比值）误差

电子式电流互感器测量电流时出现的误差，它由于实际变比不等于额定变比而产生的。

对于模拟量输出，电流误差百分数 ε 用式（4）表示：

$$\varepsilon = \frac{K_{ra} \cdot U_s - I_p}{I_p} \times 100\% \quad (4)$$

式中：

K_{ra} ——额定变比；

I_p —— $i_{p\ res}(t) = 0$ 时实际一次电流的方均根值；

U_s —— $U_{sdc} + u_{s\ res}(t) = 0$ 时二次转换器输出的方均根值。

对于数字量输出，电流误差百分数 ε 用式（5）表示：

$$\varepsilon = \frac{K_{rd} \cdot I_s - I_p}{I_p} \times 100\% \quad (5)$$

式中：

K_{rd} ——额定变比；

I_p —— $i_{p\ res}(t) = 0$ 时实际一次电流的方均根值；

I_s —— $I_{sdc}(n) + i_{s\ res}(t_n) = 0$ 时数字输出的方均根值。

3.4 相位差

对模拟量输出，为一次电流相量和二次输出相量的相位之差，相量方向选定为在额定频率下理想互感器的相位差等于其额定值，当二次输出相量超前于一次电流相量时相位差为正值。它通常用分或厘弧度表示。

$$\varphi = \varphi_s - \varphi_p \quad (6)$$

式中：

φ_s ——一次相位移；

φ_p ——二次相位移。

对数字输出，为一次端子某一电流的出现瞬时与所对应数字量数据集在合并单元输

出的传输起始瞬时之时间差（用额定频率的角度单位表示）。

注：此定义仅在正弦波电流时严格正确。

3.5 额定延迟时间

(例如)数字数据处理和传输所需时间的额定值。

3.6 额定相位偏移

电子式电流互感器的额定相位移。依据所采用的技术，它不受频率影响。

3.7 相位误差

相位误差，等于相位差 φ 减去由额定相位偏移和额定延迟时间构成的相位移，如式(5)和式(6)所示。相位误差是对额定频率而言。

$$\varphi_e = \varphi - (\varphi_{or} + \varphi_{tdr}) \quad (7)$$

$$\varphi_{tdr} = -2\pi f t_{dr} \quad (8)$$

对于数字输出，如果采用时钟脉冲同步，相位误差是指时钟脉冲与数字量传输值对应的一次电流采样瞬时之时间差（用额定频率的角度单位表示）。

相位误差通常用分或厘弧表示。

相位误差的解释和说明图形，见 GB/T 20840.8-2007 附录 E。

3.8 对时误差

合并单元在接收到标准时钟源同步信号且正常工作后，合并单元输出的秒脉冲/采样同步脉冲信号与参考时钟源秒脉冲信号之间的时间差。

3.9 守时误差

合并单元在接收到标准时钟源同步信号且正常工作后，突然丢失或者撤销标准时钟源同步信号，合并单元输出的秒脉冲或者采样同步脉冲信号与标准时钟源同步脉冲信号之间的时间差。

4 概述

电子式电流互感器是一种装置，由连接到传输系统和二次转换器的一个或者多个电流传感器组成，用于传输正比于被测量的量，以供给测量仪器、仪表和继电保护或控制装置。电子式电流互感器的二次输出与传统互感器的二次输出不同，分为数字输出和模

拟输出两种。在正常使用条件下，其二次转换器的输出实质上正比于一次电流，且相位偏差在联结方向正确时为已知相位角。

5 计量性能要求

5.1 准确度等级和基本误差限值

5.1.1 准确度等级

电子式电流互感器按准确度等级分为 0.1 级、0.2 级、0.2S 级、0.5 级、0.5S 级、1 级、3 级、5 级。

5.1.2 各等级电子式电流互感器基本误差限值

在电子式电流互感器的正常工作环境下，对于 0.1 级，0.2S 级，0.2 级，0.5S 级，0.5 级，1 级，3 级和 5 级的电子式电流互感器其在额定频率下的比值误差和相位误差不超过表 1 中给出的值。

表 1 电子式电流互感器的误差限值

准确度等级	在下列额定电流 (%) 时比值误差 ($\pm\%$)						在下列额定电流 (%) 时相位误差 (\pm')				
	1	5	20	50	100	120	1	5	20	100	120
0.1	-	0.4	0.2	-	0.1	0.1	-	15	8	5	5
0.2S	0.75	0.35	0.2	-	0.2	0.2	30	15	10	10	10
0.2	-	0.75	0.35	-	0.2	0.2	-	30	15	10	10
0.5S	1.5	0.75	0.5	-	0.5	0.5	90	45	30	30	30
0.5	-	1.5	0.75	-	0.5	0.5	-	90	45	30	30
1.0	-	3.0	1.5	-	1.0	1.0	-	180	90	60	60
3	-	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-
5	-	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-

注：120%额定一次电流下所规定的比值误差限值，应保持到额定扩大一次电流。

5.2 测量重复性

在某一测试点， n 次测量值的算术平均值的实验标准偏差 $s(\bar{x})$ ，应不大于被校电子式电流互感器准确度等级对应的误差限值的 1/10。其中 n 次误差测量值的算术平均值 \bar{x} 的实验标准偏差计算方法如下：

$$s(\bar{x}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n(n-1)}} \quad (n \geq 10) \quad (9)$$

式中：

\bar{x} —— 第 i 次误差测量值；

n —— 测量次数。

5.3 短时稳定性

电子式电流互感器在测量范围内任何点进行连续不间断测试，测试时间为 10min，所得测试数据中最大值与最小值之差应不大于与其准确度等级对应的误差限值的 1/2。

注：应保证一次电流稳定时，再进行误差测试。

如被检电子式电流互感器有预热要求时，应先预热后再按要求进行该项试验。

5.4 周期稳定性

在检定周期内电子式电流互感器的误差变化，不得大于其误差限值的 2/3。

6 通用技术要求

6.1 铭牌和标志

电子式电流互感器铭牌标志应符合 GB/T 20840.8-2007 的规定。

6.2 绝缘水平

电子式电流互感器绝缘水平应符合 GB/T 20840.8-2007 的相关规定。

6.3 报文完整性

电子式电流互感器数字量输出应符合相关协议格式的规定，具体可以参照 GB/T 20840.8-2007、DL/T 860.91-2006 和 DL/T 860.92-2006 相关要求；数字量输出报文无丢包、丢点、重复、错序现象。

6.4 对时误差

合并单元对时误差应小于 1 微秒。

6.5 守时误差

合并单元应该具有守时功能，在失去同步时钟信号 10 min 以内的守时误差应小于 4 微秒。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中的检验。

7.1 检定条件

7.1.1 环境条件

7.1.1.1 环境温度在 10 °C~35 °C 范围内，相对湿度不大于 80%。

7.1.1.2 存在于工作场所周围与检定工作无关的外界电磁场引起标准器的误差变化不大于电子式电流互感器基本误差限值的 1/10。用于检定工作的调压器、升流器等工作电磁场引起标准器的误差变化不大于电子式电流互感器基本误差限值的 1/20。

7.1.1.3 试验电源：电源频率为 50 Hz，电源在 30 秒内的稳定度应优于 0.05%，波形畸变系数不大于 5%。由试验电源波动引起的测量误差变化不大于电子式电流互感器基本误差限值的 1/10。

7.1.2 标准器

标准器包括标准电流互感器、小信号输出标准电流互感器或标准电流互感器与转换单元组成的组合标准器（以下称组合标准器），标准器的准确度等级和技术性能，应满足如下要求：

7.1.2.1 在额定频率和被检电子式电流互感器被测量程范围内，标准器的总不确定度应优于被检电子式电流互感器误差限值的 1/3，标准器的升降变差应不大于标准器误差限值的 1/5。

7.1.2.2 在检定周期内，标准器的误差变化不大于其误差限值的 1/3。

7.1.2.3 标准器二次回路实际负荷对标准器的影响应不大于被检电子式电流互感器误差限值的 1/10。

7.1.2.4 电子式互感器校验装置

电子式互感器校验装置的比值差和相位差示值分辨力应分别不低于 0.001% 和 0.05'，由其所引起的测量误差应不大于被检电子式电流互感器误差限值的 1/4。

在检定数字输出的电子式电流互感器时，电子式互感器校验装置应具有数字输出校验功能。电子式互感器校验装置完成单次测量的频率为 1Hz，即每秒钟完成一次误差测量，每次误差测量采样周波数不小于 4 个。

注：如果电子式互感器校验装置采用其他方法且能保证总不确定度满足本规程要求时，经上级部门批准后，可以使用。

7.1.2.5 监视用仪表

检定时，用于监视电子式电流互感器二次工作电压的仪表准确度不低于 1.0 级，且在所有误差测量点的相对误差均不大于 20%。在同一量程的所有示值范围内，仪表的内阻抗应当保持不变。

7.1.3 标准时钟源

标准时钟源能够提供多种同步方式，如秒脉冲、IRIG-B(DC)或 IEC 61588。其上升沿的时钟准确度优于 1 微秒。

7.1.4 时间测量仪

时间测量仪测量带宽应不小于 300 MHz。

7.2 检定项目

电子式电流互感器的检定项目按表 2 中的规定进行。

表 2 检定项目

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
外观检查	+	+	+
绝缘试验	+	+	-
极性检查	+	-	-
报文完整性测试 ^①	+	-	-
对时误差测试 ^②	+	+	+
守时误差测试 ^③	+	+	+
基本误差测量	+	+	+
测量重复性试验	+	+	+
短时稳定性试验	+	+	+
周期稳定性试验	-	+	+

注：表中“+”表示必须检，“-”表示不检。
 绝缘试验可以采用未超过有效期的交接试验或预防性试验报告的数据。
 其中①、②、③分别为数字输出式电子式电流互感器的检定项目。

7.3 检定方法

7.3.1 外观检查

如有下列缺陷之一的，须需修复后方予检定：

——没有铭牌或铭牌中缺少必要的标记；

- 接线端钮缺少、损坏或无标记，穿心式电流互感器没有极性标记；
- 多变比电流互感器在铭牌或面板上未标有不同电流比的接线方式；
- 电子式电流互感器光纤有破损。
- 严重影响检定工作进行的其他缺陷。

7.3.2 绝缘试验

参照 GB/T 16927.1，工频耐压试验使用频率为 $50\text{ Hz} \pm 0.5\text{ Hz}$ ，失真度不大于 5% 的正弦电压，试验电压测量误差不大于 3%。试验时应从接近零的电压平稳上升，在规定耐压值停留 1 min，然后平稳下降到接近零电压。试验时应无异音、异味，无击穿和表面放电现象，绝缘保持完好。

7.3.3 极性检查

使用电子式互感器校验仪进行极性检查。根据互感器的接线标志，当按规定的误差测量方法接线后，升起电流至额定值的 5% 以下试测，用校验仪的极性指示功能或误差测量功能确定互感器的极性。

7.3.4 电子式电流互感器数字输出报文完整性测试

使用电子式互感器校验仪进行报文完整性测试。将合并单元数字输出连接到电子式互感器校验仪，用校验仪的报文完整性测试功能检查电子式电流互感器数字输出是否符合相关协议格式的规定，数字输出报文是否存在丢包、丢点、重复、错序现象。

7.3.5 对时误差测试

对时误差的测试采用图 1 所示方案进行测试。标准时钟源给合并单元授时，待合并单元对时稳定后，利用时间测试仪以每秒测量 1 次的频率测量合并单元和标准时钟源各自输出的秒脉冲信号有效沿之间的时间差的绝对值 Δt_1 ，连续测量 1 min，这段时间内测得的 Δt_1 的最大值即为最终测试结果。 Δt_1 应小于等于 1 微秒。

合并单元对时性能可能与测试环境温度有关，因此该项测试应在整个工作温度范围内进行多点测试，并且取其中的最差结果作为该项测试的最后结果。测试温度点至少包含以下几个温度点：最高工作温度、常温、最低工作温度。

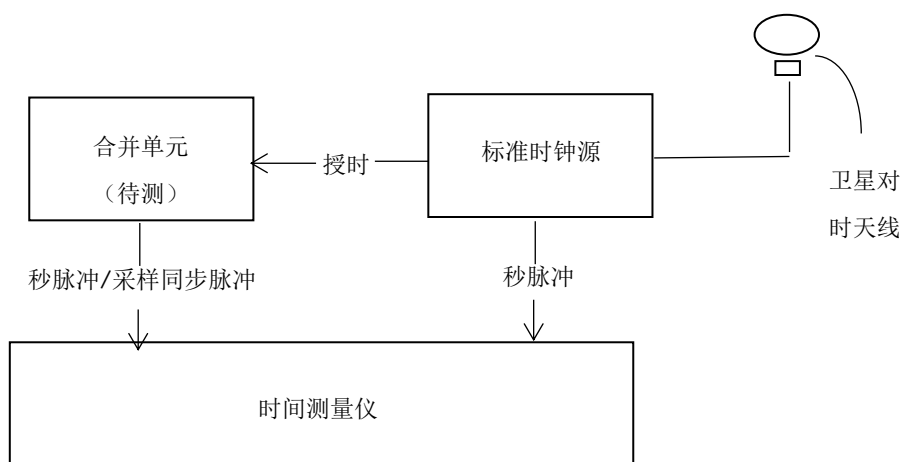


图1 对时误差的测试

7.3.6 守时误差测试

守时误差的测试采用图2所示方案进行测试。测试开始时，合并单元先接受标准时钟源的授时，待合并单元正常工作后，撤销标准时钟源的授时。从撤销授时的时刻开始，利用时间测试仪以每秒测量1次的频率测量合并单元和标准时钟源各自输出的秒脉冲信号有效沿之间的时间差的绝对值 Δt_2 ，连续测量10 min，这段时间内测得的 Δt 的最大值即为最终测试结果， Δt_2 应小于等于4微秒。

合并单元守时性能可能与测试环境温度有关，因此该项测试应在整个工作温度范围内进行多点测试，并且取其中的最差结果作为该项测试的最后结果。测试温度点至少包含以下几个温度点：最高工作温度、常温、最低工作温度。

此项测试应在合并单元在某测试温度点达到热平衡后进行。

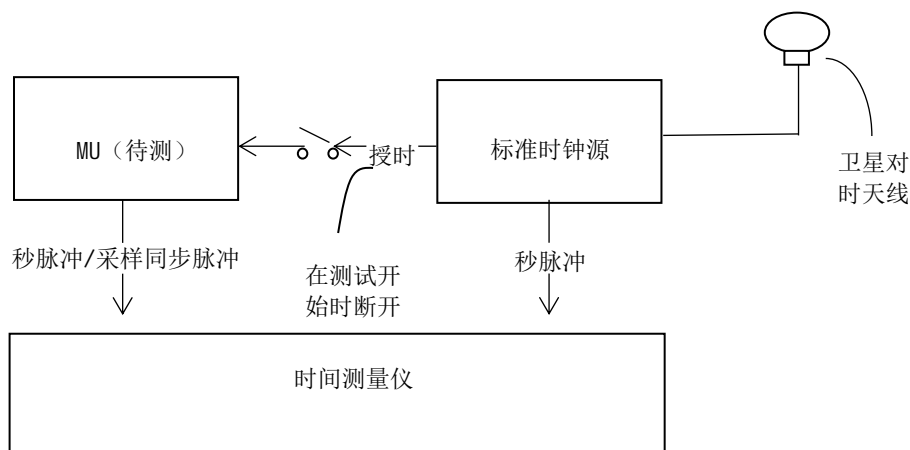


图2 守时误差的测试

7.3. 7 基本误差的测量

7.3.7.1 一般要求

根据被检互感器的准确度等级，参照本规程 7.1.2 选用标准器并使用本规程推荐的试验线路测量误差。测量时可以从最大的百分数开始，也可以从最小的百分数开始。高电流互感器宜在至少一次全量程升降之后读取检定数据。

在误差测试前，电子式互感器校验仪必须进行充分预热。

7.3.7.2 基本误差检定线路

7.3.7.2.1 模拟量输出电流互感器检定线路

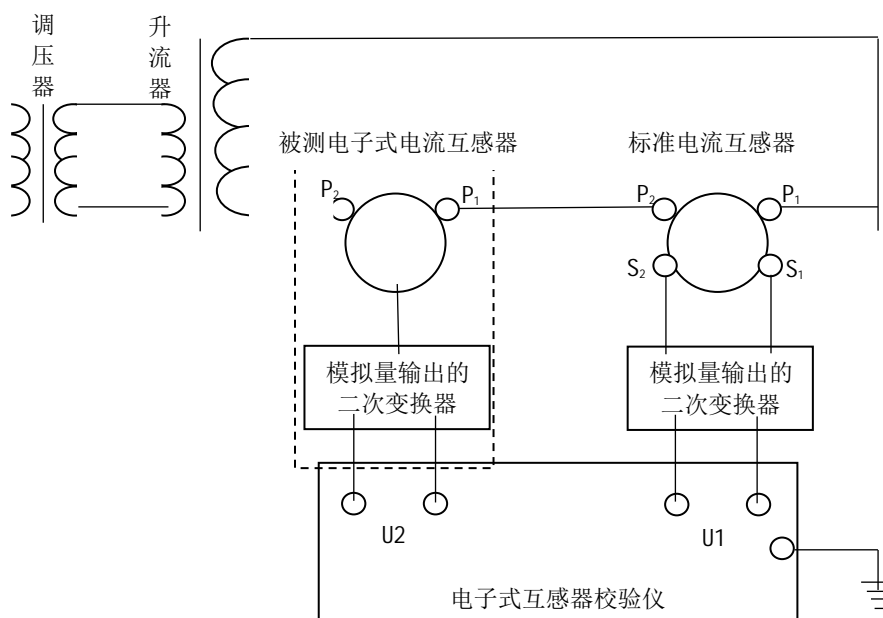


图3 模拟量输出电流互感器检定线路

7.3.7.2.2 数字量输出电流互感器检定线路

电子式电流误差检定方法可以根据需要选择两种不同测试方法：同步脉冲法和固定延时法。在条件允许的情况下，本规程推荐优先使用同步脉冲法。

1) 电子式电流互感器检定线路（同步脉冲方法）

将升流器、电子式电流互感器一次端子、标准电流互感器一次端子接成闭环。标准互感器输出信号连接到电子式互感器校验系统的标准转换器，试品数字输出连接到电子式互感器校验系统的数字采集单元，通过外部时钟源或者校验仪时钟实现合并单元与电

子式互感器校验系统的同步采样。调节调压器，使测量覆盖标准要求的每个测量点。通过电子式互感器校验仪得出试品误差。检定线路如图 3。

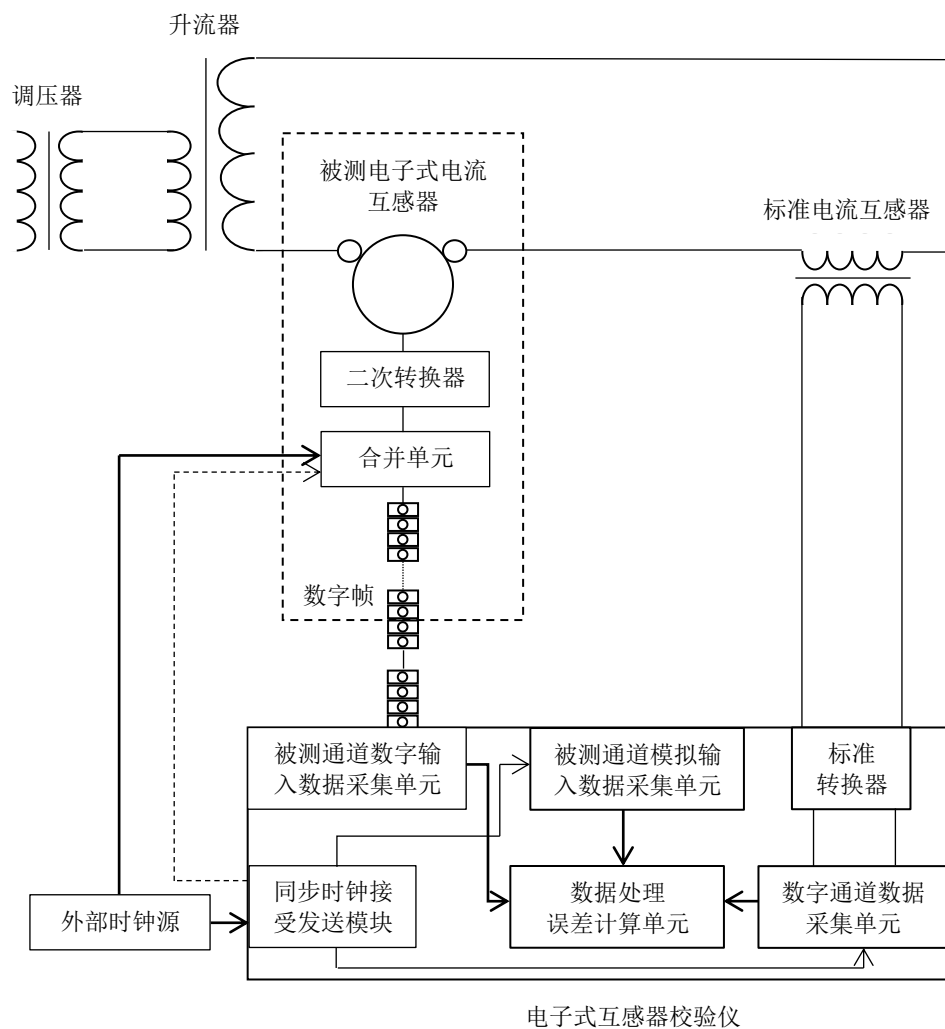


图 4 电子式电流互感器检定回路（同步脉冲法）

2) 电子式电流互感器检定线路（固定延时法）

接线方式与同步脉冲方法类似，不需要同步时钟，如图 4 所示。

使用固定延时方法时，通过校验仪测得的实际延时，然后减去电子式电流互感器的额定延时，其对应的相位即为试品的角差。

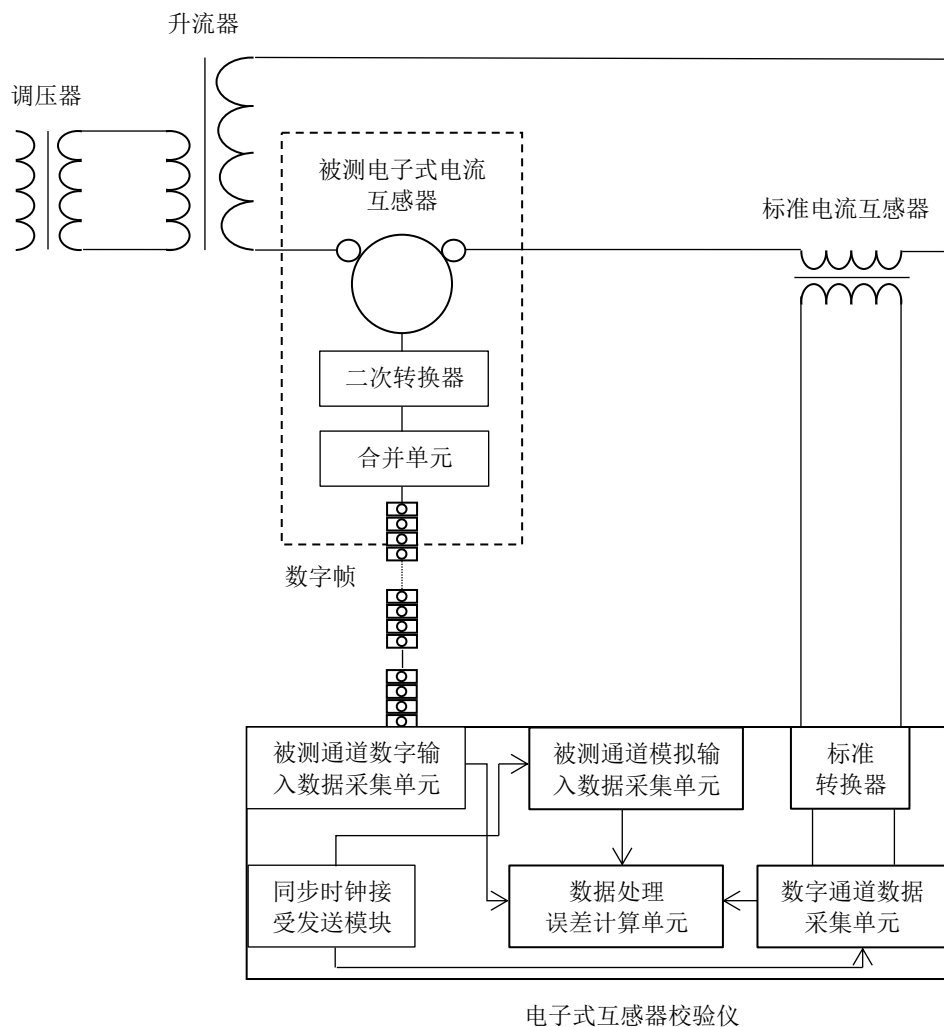


图5 电子式电流互感器检定回路（固定延时）

7.3.8 测量重复性试验

此项测试与基本误差测量同时进行，计算出 n 次测量的算术平均值的实验标准偏差做为测量重复性的试验结果。

7.3.9 短时稳定性试验

对被检电子式电流互感器施加额定电流（有预热要求的，应先预热），在同一测量点连续测试 10 min，得出被检电子式电流互感器误差的最大值和最小值，将最大值减去最小值作为短时稳定性的试验结果。

7.3.10 周期稳定性

将上一次检定的基本误差与本次检定的基本误差进行比较，分别计算两次检定结果中比值差的差值和相位差的差值。

7.4 检定结果的处理

7.4.1 应按规定的格式和要求做好检定原始记录；检定数据的原始记录至少保存一个周期。

7.4.2 数据修约

电子式电流互感器的比值差和相位差按表 3 修约。判断电子式电流互感器是否超过误差限值，以修约后的数据为准。

表 3 误差修约间隔

修约间隔	准确度等级					
	0.1 级	0.2 级 (0.2S 级)	0.5 级 (0.5S 级)	1 级	3 级	5 级
比值差 (%)	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.2
相位差 (′)	0.5	1	2	5	/	/

7.4.3 经检定合格的电子式电流互感器，应发给检定证书或标注检定合格标志。

7.4.3.1 只有对全部电流比均符合本规程技术条件要求的电子式电流互感器，方可在检定证书封面上填写准予作某等级使用的结论；对于只检定部分电流比及专用电流互感器的检定结果，应只在封面背面的结论及说明栏中具体注明检定情况和结论。

7.4.3.2 经检定不合格的电子式电流互感器，应发给检定结果通知书并在通知书中说明不合格的项目并给出检定数据。检定结果超差，经用户要求并能降级使用的，可以按所能达到的等级发给检定证书。

7.5 检定周期

检定周期为 2 年。

附录 A

检定记录格式

电子式电流互感器检定记录

送检单位_____ 准确度等级_____

电子式互感器型号_____ 合并单元型号_____

制造厂名_____ 额定一次电流_____

A

数字输出协议_____ 额定电压_____

kV

出厂编号_____ 用 途_____

证书编号_____ 额定频率_____ Hz

检定日期_____年_____月_____日 有效期至_____年_____月_____日

检定时使用的标准器:

名 称 _____ 出厂编号 _____ 准确度等级 _____ 设备编号 _____

检定时的环境条件

温度 _____ °C 相对湿度 _____ %

检定结果:

外观检查 _____

绝缘试验 _____

极性检查 _____

报文完整性测试 _____

对时误差测试 _____

守时误差测试_____

测量重复性试验_____

短时稳定性试验_____

周期稳定性试验_____

结论及说明:

核验_____

检定_____

误差数据记录表

I_p/I_n (%) 误差	1	5	20	100	120
f (%)					
δ (')					
f (%)					
δ (')					

附录 B

检定证书内页格式

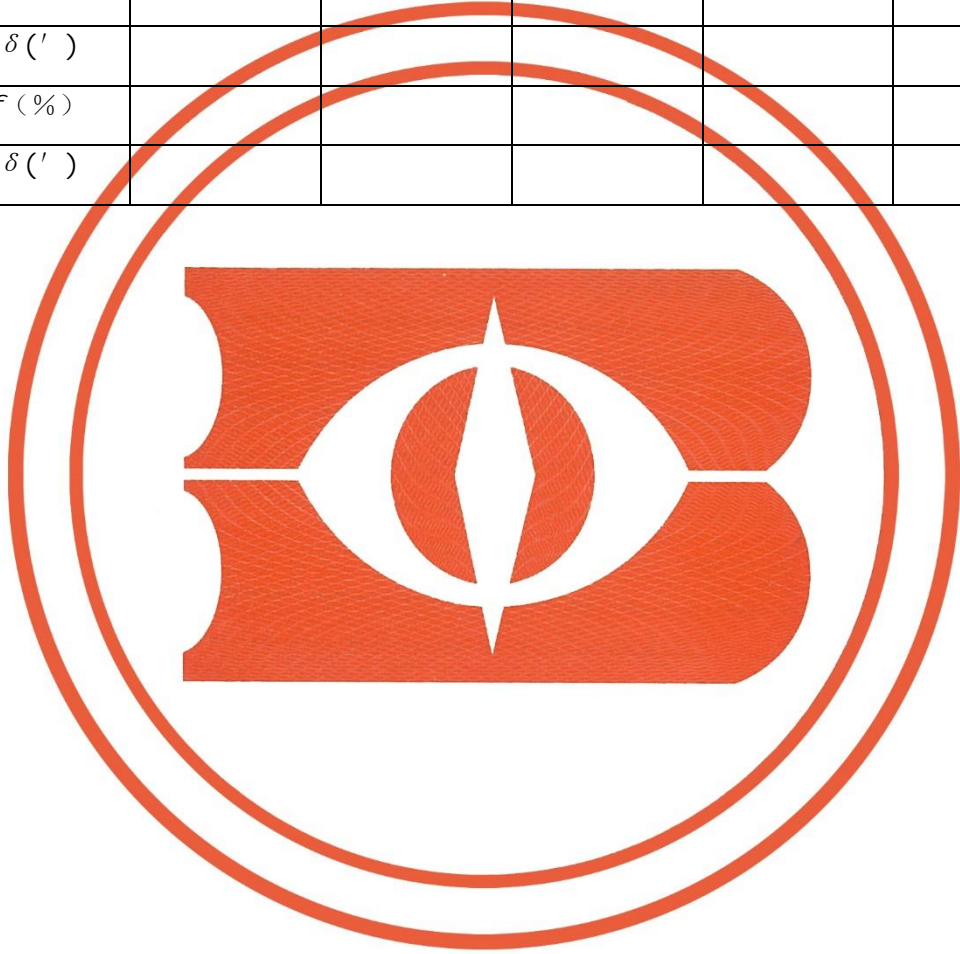
共 2 页 第 1 页

额定一次电流_____A	数字输出协议_____
额定电压 _____kV	额定频率 _____Hz
检定时的环境条件	
温度_____℃	相对湿度_____%
检定结果:	
外观检查_____	
绝缘试验_____	
极性检查_____	
报文完整性测试_____	
对时误差测试_____	
守时误差测试_____	
测量重复性试验_____	
短时稳定性试验_____	
周期稳定性试验_____	
结论及说明:	

误差数据

共 2 页 第 2 页

I_p/I_n (%)	1	5	20	100	120
误差 f (%)					
δ (')					
f (%)					
δ (')					



附录 C

检定证书内页格式

共 2 页 第 1 页

额定一次电流_____A	数字输出协议_____
额定电压 _____kV	额定频率 _____Hz
检定时的环境条件	
温度_____℃	相对湿度_____%
检定结果:	
外观检查_____	
绝缘试验_____	
极性检查_____	
报文完整性测试_____	
对时误差测试_____	
守时误差测试_____	
测量重复性试验_____	
短时稳定性试验_____	
周期稳定性试验_____	
结论及说明:	
(指出不合格项目)	

误差数据

共 2 页 第 2 页

I_p/I_n (%)	1	5	20	100	120
误差					
f (%)					
δ (')					
f (%)					
δ (')					

