



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 1085—2013

标准电能表

Reference Meters for Electrical Energy

2013-06-27 发布

2013-08-27 实施



国家质量监督检验检疫总局 发布

标准电能表检定规程

Verification Regulation of Reference Meters for
Electrical Energy

JJG 1085—2013
代替 JJG 596—1999
标准电能表部分

归口单位：全国电磁计量技术委员会

起草单位：中国计量科学研究院

辽宁省计量科学研究院

本规程委托全国电磁计量技术委员会负责解释

本规程起草人：

刘丽娟（中国计量科学研究院）

王 磊（中国计量科学研究院）

唐 虹（辽宁省计量科学研究院）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 概述	(1)
4 计量性能要求	(1)
4.1 基本误差	(1)
4.2 输入、输出与显示	(3)
4.3 控制	(3)
4.4 起动和停止	(3)
4.5 绝缘电阻和交流电压试验	(4)
4.6 测量的重复性	(4)
5 通用技术要求	(4)
5.1 外观	(4)
6 计量器具控制	(4)
6.1 首次检定和后续检定	(4)
6.2 检定标准电能表时应具备的基本条件	(4)
6.3 确定标准电能表电能测量基本误差的检定装置	(6)
6.4 标准电能表检定项目	(7)
6.5 检定方法	(7)
6.6 检定结果的处理和检定周期	(13)
附录 A 检定接线图	(14)
附录 B 测量数据修约的方法	(16)
附录 C 标准电能表检定原始记录格式	(17)
附录 D 检定证书/检定结果通知书内页格式式样 (第 2 页)	(19)
附录 E 检定证书/检定结果通知书检定结果页式样 (第 3 页)	(20)

引 言

本规程代替 JJG 596—1999《电子式电能表》中标准电能表部分。

本规程对 JJG 596—1999《电子式电能表》中标准电能表部分进行修订，主要变化如下：

- 依据 JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》作编辑性修改；
- 规程名称由《电子式电能表》改为《标准电能表》；
- 本规程只适用于电子式标准电能表的检定；
- 确定标准电能表电能测量基本误差的检定装置依据 JJG 597—2005《交流电能表检定装置》作了相应修改。



标准电能表检定规程

1 范围

本规程适用于额定频率为 50 Hz 或 60 Hz 的电子式标准电能表的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJG 597—2005 交流电能表检定装置

GB/T 17215.701—2011 标准电能表

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程；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 概述

标准电能表是一种测量电能量的仪表。通常被设计并工作在一个受控的实验室环境中以获得最高准确度和稳定度。标准电能表一般由电压输入模块、电流输入模块、乘法器模块、数字信号处理单元、误差处理模块以及显示模块组成。

标准电能表可独立使用，也可作为电能表检定装置的主标准器使用。

4 计量性能要求

4.1 基本误差

4.1.1 基本误差以相对误差的百分数表示。在 6.2 规定的条件下，标准电能表的基本误差极限值（简称基本误差限）不得超过表 1 和表 2 的规定。

4.1.2 在检定周期内，标准电能表的基本误差值不得超过表 1 和表 2 的规定。标准电能表在检定周期内基本误差改变量的绝对值不得超过基本误差限的绝对值。

4.1.3 标准电能表在 24 h 内的基本误差改变量的绝对值不得超过基本误差限绝对值的 $1/5$ 。

4.1.4 从预热时间结束算起，标准电能表连续工作 8 h，基本误差不得超过基本误差限，且基本误差改变量的绝对值不得超过表 3 的规定。

表 1 单相和三相（平衡负载）标准电能表的基本误差限

类别	负载电流	功率因数 $\cos\varphi$	基本误差限/%			
			0.02 级	0.05 级	0.1 级	0.2 级
A 型	$0.05I_b$	1.0	± 0.04	± 0.1	± 0.2	± 0.3
	$0.1I_b \sim I_{max}$	1.0	± 0.02	± 0.05	± 0.1	± 0.2
	$0.1I_b$	0.5 (L); 0.8 (C)	± 0.05	± 0.15	± 0.3	± 0.4
	$0.2I_b$	0.5 (L); 0.8 (C)	± 0.03	± 0.075	± 0.15	± 0.3
	$0.5I_b \sim I_{max}$	0.5 (L); 0.8 (C)	± 0.02	± 0.05	± 0.1	± 0.2
	用户特殊要求时 $0.2I_b \sim I_{max}$	0.5 (C) 0.25 (L)	± 0.03 ± 0.04	± 0.1 ± 0.15	± 0.2 ± 0.3	± 0.4 ± 0.5
B 型	$0.5I_b \sim I_{max}$	1.0	± 0.02	± 0.05	± 0.1	± 0.2
	$0.5I_b \sim I_{max}$	0.5 (L); 0.8 (C)	± 0.02	± 0.05	± 0.1	± 0.2
	用户特殊要求时 $0.5I_b \sim I_{max}$	0.5 (C) 0.25 (L)	± 0.03 ± 0.04	± 0.1 ± 0.15	± 0.2 ± 0.3	± 0.4 ± 0.5
	注： 1 I_b ——基本电流，即确定标准电能表有关特性的电流值； I_{max} ——额定最大电流。 2 L——代表感性负载；C——代表容性负载。 3 A 型表与 B 型表的区别是 B 型表无轻载时的基本误差要求。					

表 2 不平衡负载时三相标准电能表的基本误差限

类别	负载电流	功率因数 $\cos\theta$	基本误差限/%			
			0.02 级	0.05 级	0.1 级	0.2 级
A 型	$0.1I_b \sim I_{max}$	1.0	± 0.03	± 0.075	± 0.15	± 0.3
	$0.2I_b$	0.5 (L)	± 0.04	± 0.1	± 0.2	± 0.4
	$0.5I_b \sim I_{max}$	0.5 (L)	± 0.03	± 0.075	± 0.15	± 0.3
B 型	$0.5I_b \sim I_{max}$	1.0	± 0.03	± 0.075	± 0.15	± 0.3
	$0.5I_b \sim I_{max}$	0.5 (L)	± 0.03	± 0.075	± 0.15	± 0.3
注： 1 不平衡负载是指在对称的三相电压下，标准电能表任一电流线路有电流，其余电流线路无电流。 2 功率因数角 θ 是指加在有电流那一组元件上的电压与电流间的相位差。						

表 3 标准电能表连续工作 8 h 的允许基本误差改变量

被检表准确度等级	0.02 级	0.05 级	0.1 级	0.2 级
允许基本误差改变量的绝对值/%	0.006	0.015	0.03	0.06

4.2 输入、输出与显示

4.2.1 标准电能表应有脉冲输入或输出, 可有电能值或脉冲数的显示。脉冲均应为一定幅值的矩形波并应给出脉冲输出的脉冲常数 C (imp/kWh)。如果有显示, 要使显示与脉冲输出所代表的电能值一致。

4.2.1.1 各级标准电能表, 在输入为额定功率时, 脉冲频率 f (Hz) 不得低于表 4 的规定。

表 4 标准电能表在额定输入功率下的脉冲频率 f 值

标准电能表准确度等级	0.02 级	0.05 级	0.1 级	0.2 级
f 最小值/Hz	5 000	2 000	1 000	500

4.2.1.2 各级标准电能表显示器的显示位数和显示其被检表误差的分辨率不得少于表 5 的规定 (若有电能值或高频脉冲数的显示)。

表 5 标准电能表显示器的显示位数和显示其被检表误差的分辨率

标准电能表准确度等级	0.02 级	0.05 级	0.1 级	0.2 级
显示相应电能值时最少显示位数	6	6	5	5
显示被检表误差时的分辨率/%	0.001	0.01	0.01	0.01

4.2.2 标准电能表显示器应能够复零 (若有电能值或高频脉冲数的显示)。当为自动复零 (或自动转换显示内容) 时, 每个量值的显示时间不得少于 3 s。

4.3 控制

在标准电能表中 (或显示器中) 可有接收控制脉冲 (时间脉冲和电能脉冲) 的功能, 以控制累计电能的启动和停止。

4.4 起动和停止

4.4.1 在参比电压、参比频率及功率因数为 1 的条件下, 在负载电流不超过表 6 的规定时, 标准电能表应起动并累计计数。

表 6 标准电能表起动电流

被检表准确度等级	0.02 级	0.05 级	0.1 级	0.2 级
起动电流值	$0.000\ 2I_b$	$0.000\ 5I_b$	$0.001I_b$	$0.001I_b$

4.4.2 当用某种方法使标准电能表停止计数时, 标准电能表显示数字应稳定不变 (若有电能值或高频脉冲数的显示)。

4.5 绝缘电阻和交流电压试验

4.5.1 标准电能表在室温和空气相对湿度不大于 80% 的条件下, 输入端子和辅助电源端子对机壳 (或同机壳相连的接地端子), 输入端子对辅助电源端子的绝缘电阻应不低于 100 M Ω 。

4.5.2 标准电能表在室温和空气相对湿度不大于 80% 的条件下, 电压端子、电流端子、辅助电源端子的 L 端及 N 端和参比电压大于 40 V 的辅助线路端子对机壳和机壳外可触及的金属部位之间, 应能承受频率为 50 Hz 实际正弦波交流电压 2 kV (有效值) 历时 1 min 的试验。

4.6 测量的重复性

标准电能表在参比电压、参比频率下, 对每个测量点做不少于 5 次测量时, 按各测量结果计算的实验标准差 (%) 应不超过表 7 的规定。

表 7 标准电能表的实验标准差

功率因数 $\cos\varphi$	负载电流	标准电能表的实验标准差/%			
		0.02 级	0.05 级	0.1 级	0.2 级
1.0; 0.5 (L)	$0.5I_b \sim I_b$	0.002	0.005	0.01	0.02

5 通用技术要求

5.1 外观

被检标准电能表上的标志应符合国家标准或有关规定, 至少应包括以下内容: 厂名; 型号和出厂编号; 准确度等级; 脉冲常数; 额定电压; 基本电流及额定最大电流。

6 计量器具控制

6.1 首次检定和后续检定

首次检定是对未被检定过的标准电能表进行的检定。

后续检定是在首次检定后的任何一种检定, 包括强制周期检定和修理后检定。修理后的标准电能表, 其检定原则须按首次检定进行。

6.2 检定标准电能表时应具备的基本条件

6.2.1 检定各级标准电能表时的标准条件及其偏差允许值应不超过表 8 的规定。

6.2.2 无可觉察到的振动。

6.2.3 无较强的电磁辐射干扰, 如电火花、辐射源等。

6.2.4 检定三相标准电能表时, 三相电压、电流相序应符合接线图规定。三相电压、电流系统应基本对称, 对称条件应符合表 9 的规定。

表 8 标准条件及其允许偏差

影响量	参比值	0.02 级	0.05 级	0.1 级	0.2 级
		标准值允许偏差			
环境温度	参比温度	±1 ℃	±1 ℃	±1 ℃	±2 ℃
电压	参比电压	±0.2%	±0.2%	±0.2%	±0.5%
频率	参比频率	±0.2%	±0.2%	±0.2%	±0.5%
波形	正弦波电压和电流	波形失真度不大于/%			
		0.5	0.5	0.5	1
参比频率的外部 磁感应强度	磁感应强度 为零*	不大于 25 μT			
环境湿度	50% RH	±15% RH	±15% RH	±15% RH	±20% RH
cosφ	规定值	±0.01			
工作位置	制造商规定位置	按制造商规定			
* 在测试位置无仪表和接线时的磁感应强度。					

表 9 三相电压和电流系统的对称条件

被检表准确度等级	0.02 级	0.05 级	0.1 级	0.2 级
每一相（线）电压对三相（线）电压平均值 相差不超过/%	±0.3	±0.3	±0.3	±0.5
每相电流对各相电流平均值相差不超过/%	±0.5	±0.5	±0.5	±1.0
任一相电流和相应电压间的相位差与另一相 电流和相应电压间的相位差之差不超过 / (°)	1	1	1	2
<p>注：</p> <p>1 按下式确定各电压（或电流）对三相电压（或各相电流）的平均值相差的百分数：</p> $\gamma_i = \frac{X_i - X_P}{X_P} \times 100\%$ <p>式中：</p> <p>X_i——任一相（线）电压或电流（$i=a, b, c$）；</p> <p>X_P——各相（线）电压或电流的平均值：$X_P = \frac{X_a + X_b + X_c}{3}$</p> <p>2 相（线）电压和电流间的相位差：</p> <p>$\phi_a = \dot{U}_a \dot{I}_a$, $\phi_b = \dot{U}_b \dot{I}_b$, $\phi_c = \dot{U}_c \dot{I}_c$, $\phi_a - \phi_b$, $\phi_b - \phi_c$, $\phi_c - \phi_a$均不大于规定值。当电压超前于电流时相位差为正值，电压滞后于电流时相位差为负值。</p>				

6.3 确定标准电能表电能测量基本误差的检定装置

6.3.1 用“瓦秒法”或“标准表法”检定标准电能表时所使用的检定装置，对电能的测量误差和评定测量重复性的标准偏差估计值不得超过表 10 和表 11 的规定。

表 10 检定装置允许的测量误差

被检标准电能表准确度等级		0.02 级	0.05 级	0.1 级	0.2 级
检定装置准确度等级		0.01 级	0.02 级	0.03 级	0.05 级
功率因数		允许的测量误差/%			
单相和平衡负载时 $\cos\varphi$	1.0	± 0.01	± 0.02	± 0.03	± 0.05
	0.5 (L)	± 0.01	± 0.02	± 0.04	± 0.07
	0.5 (C)	± 0.015	± 0.03	± 0.05	± 0.1
	特殊要求时 0.25 (L)	—	—	—	± 0.2
不平衡负载时 $\cos\theta$	1.0	± 0.01	± 0.02	± 0.04	± 0.06
	0.5 (L)	± 0.015	± 0.03	± 0.05	± 0.08

表 11 检定装置允许的试验标准差

功率因数 $\cos\varphi$	检定装置各等级实验标准差/%			
	0.01 级	0.02 级	0.03 级	0.05 级
1.0	0.002 0	0.002 5	0.003	0.005
0.5 (L)	0.002 5	0.003 0	0.004	0.007

6.3.2 监视仪表的准确度等级应不低于表 12 的规定。各仪表常用示值的相对误差应满足表 8 和表 9 的要求。电压表、电流表和功率表的测量误差包括电压、电流互感器的误差。

表 12 监视示值的误差限

被检表	检定装置	监视仪表准确度等级				
准确度等级		电压表 (相对误差)	电流表 (相对误差)	功率表 (相对误差)	频率表 (相对误差)	相位表 (绝对误差)
0.02	0.01	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.1\%$	$\pm 0.3^\circ$
0.05	0.02	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.1\%$	$\pm 0.3^\circ$
0.1	0.03	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.1\%$	$\pm 0.3^\circ$
0.2	0.05	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.5\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.5^\circ$

6.3.3 在每次测量期间，负载功率稳定度应不低于表 13 的要求。

表 13 负载功率稳定度

检定装置准确度等级		0.01 级	0.02 级	0.03 级	0.05 级
负载功率稳定度/%	瓦秒法	—	—	—	0.01
	标准表法	0.015	0.025	0.03	0.05

注：不适用于标准表对负载功率稳定度有更高要求的情况。

6.4 标准电能表检定项目

标准电能表检定项目应符合表 14 规定。

表 14 检定项目一览表

检定项目	首次检定	后续检定
直观检查	+	+
通电检查	+	+
绝缘电阻试验	+	—
工频耐压	+	—
起动和停止试验	+	—
确定基本误差	+	+
确定标准偏差估计值	+	+
确定 8 h 连续工作基本误差改变量	+	在必要时做
确定 24 h 变差	+	在必要时做

注：“+”表示需要检定，“—”表示不需检定。

6.5 检定方法

6.5.1 绝缘电阻和交流电压试验

6.5.1.1 对标准电能表进行绝缘电阻试验时，可用 1 000 V 的绝缘电阻测试仪测试其绝缘电阻，结果应符合 4.5.1 的要求。

6.5.1.2 交流电压试验装置额定输出应不少于 500 VA，且能平稳地将试验电压从零升到规定值。试验电压应为实际正弦波。

6.5.1.3 试验中参比电压不大于 40 V 的辅助线路应接地。2 kV 试验电压的一端加在所有连接在一起的电压端子、电流端子、辅助电源端子和所有参比电压大于 40 V 的辅助端子上，另一端加在从电能表外面可触及到的金属部位和外壳的接地端组上。

6.5.1.4 试验电压应在 (5~10) s 内平稳地由零升到规定值并保持 1 min，然后以同样速度降到零。试验过程中绝缘应不被击穿，试验后电能表应能正常工作。

6.5.2 直观检查和通电检查

6.5.2.1 直观检查应检查下列项目，若有不合格应停止检定：

- 标志是否完全，字迹是否清楚；
- 开关、旋钮、拨盘等换挡是否正确，外部端钮是否损坏。

6.5.2.2 通电检查应检查下列项目，若有不合格应停止检定：

- a) 显示数字是否清楚、正确；
- b) 显示位数和显示其被检表误差的分辨力是否符合表 5 的规定（若有电能值或高频脉冲数的显示）；
- c) 在额定输入功率下，脉冲输出频率是否符合表 4 的规定（若有电能值或高频脉冲数的显示）；
- d) 基本功能是否正常。

6.5.3 起动和停止试验

6.5.3.1 标准电能表，在参比电压、参比频率和功率因数为 1 的条件下，负载电流升到表 6 的规定值后，标准电能表应起动并连续累计计数。

如果电能表用于测量双向电能，重复上述试验。

6.5.3.2 标准电能表起动并累计计数后，用控制脉冲或切断电压使它停止计数，显示数字应保持 3 s 不变化。

6.5.4 确定电能测量基本误差

达到通电预热时间后（预热时间按生产厂技术要求），按照表 15 和表 16 规定的负载点进行检定。有特殊需要时，可以规定与表 15 和表 16 不同的负载点。

表 15 检定单相和三相（平衡负载）标准电能表时应调定的负载

量程	$\cos\varphi$	负载电流	
		A 型	B 型
基本 量程	1.0	$(0.05I_b), 0.1I_b, 0.5I_b, I_b, (I_{max})$	$0.5I_b, I_b, (I_{max})$
	0.5 (L)	$(0.1I_b), 0.2I_b, 0.5I_b, I_b, (I_{max})$	$0.5I_b, I_b, (I_{max})$
	0.8 (C)	$(0.1I_b), 0.2I_b, 0.5I_b, I_b, (I_{max})$	$0.5I_b, I_b, (I_{max})$
	0.5 (C); 0.25 (L)	$0.5I_b, I_b$	$0.5I_b, I_b$
其余 量程	1.0	$0.5I, I$	$0.5I, I$
	0.5 (L)	$0.5I$	$0.5I$

注：

- 1 I_b 与每一电压值的组合均按基本量程检定；
- 2 当 $I_{max} \geq 4I_b$ 时，应增加 $I_{max}/2$ 检定点；
- 3 周期检定时，括号内的负载点可按实际需要决定是否检定；
- 4 $\cos\varphi=0.8$ (C) 适用于参比电压为 100 V、380 V 的标准电能表和需要测量容性电能的标准电能表，周期检定时允许 $\cos\varphi=0.866$ (C)；
- 5 当用户要求时，需在 $\cos\varphi=0.5$ (C) 和 $\cos\varphi=0.25$ (L) 条件下检定；
- 6 周期检定时，其余量程 I 可根据实际需要选择检定点；
- 7 对于有多个电压和电流输入端（或电压、电流都是宽量限）的标准电能表，在周期检定时，可根据用户需要选择电压、电流值进行检定。出厂检定时，所设置的电压和电流的每个组合都要按基本量程的检定点进行检定。

表 16 检定不平衡负载时三相标准电能表应调定的负载

$\cos\theta$	负载电流	
	A 型	B 型
1.0	$(0.1I_b), I_b, (I_{\max})$	$(0.5I_b), I_b, (I_{\max})$
0.5 (L)	$(0.2I_b), I_b, (I_{\max})$	$(0.5I_b), I_b, (I_{\max})$

注：括号内的负载点可按实际需要决定是否检定。

在每一负载下，至少做 2 次测量，取其平均值作为测量结果。如算得的相对误差等于该表基本误差限的 80%~120%，应再做 2 次测量，取这 2 次和前几次测量的平均值作为测量结果。

6.5.4.1 瓦秒法

用标准数字功率表测量调定的恒定功率，同时用标准测时器测量被检表累计电能所需的时间，这时间与恒定功率的乘积为实测电能值，再与被检表累计的电能值相比较，以确定被检表的相对误差。

用瓦秒法检定电能表时，标准测时器对时间的测量误差（%）应不大于标准表准确度等级的 1/20。计读时间时，标准测时器应有足够多的读数，以使得由于末位改变 1 个字的读数误差不超过标准表准确度等级的 1/10。

6.5.4.1.1 定时测量法

记下在标准测时器测定的一段时间内被检表累计的电能值，用式（1）计算相对误差 γ （%）。测定的时间应选得足够长，以使得被检表累计的数字不少于表 17 的规定。

表 17 各级标准电能表累计数字

电能表准确度等级	0.02 级	0.05 级	0.1 级	0.2 级
最少累计数	—	—	—	5 000

$$\gamma = \frac{W - P \cdot t}{P \cdot t} \times 100 + \gamma_w \quad (1)$$

式中：

γ_w ——标准功率表或检定装置的已定系统误差，%，不需更正时 $\gamma_w = 0$ ；

P ——标准功率表测得的恒定功率值，W；

t ——标准测时器测得的时间，s；

W ——被检表显示的电能值，J。

当被检表显示的是所累计的高频脉冲数时式（1）中的 W 用式（2）计算。

$$W = \frac{3.6 \times 10^6}{C_H} \times m \quad (2)$$

式中：

m ——被检表显示的高频脉冲数；

C_H ——被检表的高频脉冲常数，imp/kWh。

若被检表的高频脉冲常数用其他单位标注，则按表 18 换算。

若标准数字功率表经外配电流、电压互感器接入，则式（1）中的 P 应乘以电流、

电压互感器的变比 K_1 、 K_U 。

表 18 电能表常数换算表

电能表常数 C^* (或 C_L^* , C_H^*) 的单位	换算为 C (imp/kWh) (或 C_L [imp/kWh], C_H [imp/kWh])
kWh/imp	$C=1/C^*$
kWs/imp	$C=3.6 \times 10^3 / C^*$
Wh/imp	$C=1 \times 10^3 / C^*$
Ws/imp	$C=3.6 \times 10^6 / C^*$
imp/kWs	$C=3.6 \times 10^3 \times C^*$
imp/Ws	$C=3.6 \times 10^6 \times C^*$
imp/Wh	$C=10^3 \times C^*$
注： 1 C ——电能表脉冲常数，imp/kWh； 2 C_L ——电能表低频脉冲常数，imp/kWh； 3 C_H ——电能表高频脉冲常数，imp/kWh； 4 C^* ——用其他单位标注的电能表脉冲常数； 5 C_L^* ——用其他单位标注的电能表低频脉冲常数； 6 C_H^* ——用其他单位标注的电能表高频脉冲常数。	

6.5.4.1.2 定低频脉冲数 (N) 测量法

当用固定低频脉冲数 (N) 测量时间的瓦秒法检定时，被检表的相对误差 γ (%) 按式 (3) 计算：

$$\gamma = \frac{t' - t}{t} \times 100 + \gamma_w \quad (3)$$

式中：

γ_w ——标准功率表或检定装置的已定系统误差，%，不需更正时 $\gamma_w = 0$ ；

t ——实测时间，s，即被检表在恒定功率下输出 N 个低频脉冲时，标准测时器测定的时间；

t' ——算定时间，s，即假定被检表没有误差时，在恒定功率下输出 N 个低频脉冲所需要的时间，按式 (4) 计算。

$$t' = \frac{3.6 \times 10^6 \cdot N}{C_L \cdot P} \quad (4)$$

式中：

N ——选定的低频脉冲数；

C_L ——被检表的低频脉冲数，imp/kWh。

若被检表的低频脉冲常数用其他单位标注，则按表 18 换算。

6.5.4.2 标准表法

将标准表与被检表同时测定的电能值相比较，以确定被检表的相对误差。

检定时，各级标准电能表（包括处于被检地位的标准表）累计的数字应不少于表 17 的规定。

6.5.4.2.1 定时比较法

在特定的一段时间 t (s) 内，分别记下标准表和被检表累计的电能值，用式 (5) 计算被检电能表的相对误差 γ (%)。

$$\gamma = \frac{W' - W}{W} \times 100 + \gamma_0 \quad (5)$$

式中：

γ_0 ——标准表或检定装置的已定系统误差，%，不需更正时 $\gamma_0 = 0$ ；

W' ——被检表显示的电能值，J；

W ——标准表显示的电能值，J。

若被检表累计的是高频脉冲数，则：

$$W = \frac{3.6 \times 10^6}{C_H} \times m \quad (6)$$

式中：

m ——被检表显示的高频脉冲数；

C_H ——被检表的高频脉冲常数，imp/kWh。

若标准表累计的也是高频脉冲数，则 W 值也用式 (6) 计算，此时， m 要换成标准表累计的高频脉冲数， C_H 要换成标准表的高频脉冲常数。

若标准表经外配电流、电压互感器接入，则式 (5) 中的 W 要乘以电流、电压互感器的变比 K_I 、 K_U 。

6.5.4.2.2 定低频脉冲数 (N) 比较法

当用被检表输出一定的低频脉冲数 (N) 停住标准表的方法检定时，被检表的相对误差 γ (%) 按式 (7) 计算。

$$\gamma = \frac{W_0 - W}{W} \times 100 + \gamma_0 \quad (7)$$

式中：

γ_0 ——标准表或检定装置的已定系统误差，%，不需更正时 $\gamma_0 = 0$ ；

W ——实测电能值，即标准表累计的电能值，J；

W_0 ——算定电能值，即被检表在没有误差运行下，输出 N 个低频脉冲时，标准表应累计的电能值，J，按式 (8) 计算。

$$W_0 = \frac{3.6 \times 10^6}{C_0} \times n_0 \quad (8)$$

式中：

C_0 ——标准表的脉冲常数，imp/kWh；

n_0 ——算定脉冲数，按式 (9) 计算。

$$n_0 = \frac{C_0 \cdot N}{C_L \cdot K_I \cdot K_U} \quad (9)$$

式中：

C_L ——被检表的低频脉冲常数, imp/kWh;

$K_I \cdot K_U$ ——标准表外接的电流、电压互感器变比。当没有外接电流、电压互感器时, K_I 和 K_U 都等于 1。

要适当地选择被检表的低频脉冲数 N , 使得标准表的显示数字满足表 17 的规定。

6.5.4.2.3 高频脉冲数预置法

在标准表和被检表都在连续运行的情况下, 计读标准表在被检表输出 N 个低频脉冲时输出的高频脉冲数 m , 作为实测高频脉冲数, 再与算定(或预置)的高频脉冲数相比较, 用式(10)计算被检表的相对误差 γ (%)。

$$\gamma = \frac{m_0 - m}{m} \times 100 + \gamma_0 \quad (10)$$

式中:

γ_0 ——标准表或检定装置的已定系统误差, %, 不需更正时 $\gamma_0 = 0$;

m ——实测高频脉冲数;

m_0 ——算定(或预置)的高频脉冲数, 按式(11)计算。

$$m_0 = \frac{C_{H_0} \cdot N}{C_L \cdot K_I \cdot K_U} \quad (11)$$

式中:

C_{H_0} ——标准表的高频脉冲常数, imp/kWh;

C_L ——被检表的低频脉冲常数, imp/kWh;

$K_I \cdot K_U$ ——标准表外接的电流、电压互感器变比。当没有外接电流、电压互感器时, K_I 和 K_U 都等于 1。

要适当地选择被检表的低频脉冲数 N 和标准表外接的互感器量程或标准表的倍率开关档, 使算定(或预置)脉冲数和实测脉冲数满足表 17 的规定。

6.5.5 确定电能测量标准偏差估计值

在参比电压、参比频率和 I_b 电流下, 对功率因数为 1 和 0.5 (L) 两个负载点分别做不少于 5 次的相对误差测量, 然后按式(12)计算标准偏差估计值 s (%)。

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\gamma_i - \bar{\gamma})^2} \quad (12)$$

式中:

n ——对每个负载点进行重复测量的次数, $n \geq 5$;

γ_i ——第 i 次测量得出的相对误差, %;

$\bar{\gamma}$ ——各次测量得出的相对误差平均值, %, 即 $\bar{\gamma} = \frac{\gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_n}{n}$ 。

6.5.6 确定电能测量的 24 h 变差

被检标准电能表在确定基本误差之后关机, 在实验室内放置 24 h, 再次测量在参比电压、参比频率和 I_b 条件下, $\cos \varphi = 1$ 和 $\cos \varphi = 0.5$ (L) 两个负载点的基本误差(%)。测量结果不得超过该表基本误差限, 且应满足 4.1.3 的要求。

6.5.7 确定 8 h 连续工作误差改变量

标准电能表在预热结束时测量 1 次基本误差，测量点为参比电压、 I_b 、参比频率， $\cos\varphi=1.0$ 和 $\cos\varphi=0.5$ (L)。以后每隔 1 h 测量 1 次基本误差，共测 9 次。9 次测量结果应符合 4.1.4 的要求，且最大差值应不超过表 3 的规定。

6.6 检定结果的处理和检定周期

6.6.1 检定结果的处理

6.6.1.1 电能测量相对误差 γ (%) 和电能测量实验标准差 s (%) 的末位数，应按照表 19 的规定修约为修约间距的整数倍。

表 19 标准电能表 γ 和 s 的修约间距

被检表准确度等级	0.02 级	0.05 级	0.1 级	0.2 级
γ 修约间距/%	0.002	0.005	0.01	0.02
s 修约间距/%	0.000 2	0.000 5	0.001	0.002

需要考虑用标准表或检定装置的已定系统误差修正检定结果时，应先修正检定结果，再进行误差修约。

判断电能表的检定结果是否合格，一律以修约后的结果为准。

6.6.1.2 标准电能表经检定合格，符合本规程要求的发给检定证书，检定不合格的发给检定结果通知书，并注明不合格项目。

6.6.1.3 周期检定时，若标准电能表有的检定点基本误差值超差，但与上次检定结果比较，其改变量的绝对值没有超过该检定点基本误差限的绝对值，经调整，重新检定合格后，允许继续使用。

周期检定时，若标准电能表有的检定点，与上次检定结果比较，其基本误差改变量的绝对值已经超过该检定点基本误差限的绝对值，即应适当降低其准确度等级。

6.6.2 检定周期

使用中的标准电能表检定周期一般不超过 1 年。必要时可随时送检。周期检定时要携带上次检定证书。

附录 A

检定接线图

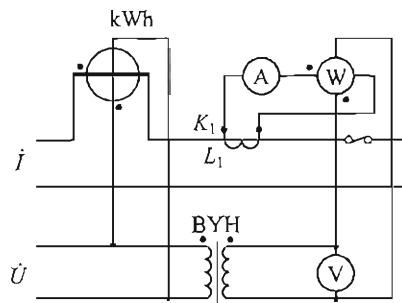


图 A.1 单相有功标准电能表检定接线图

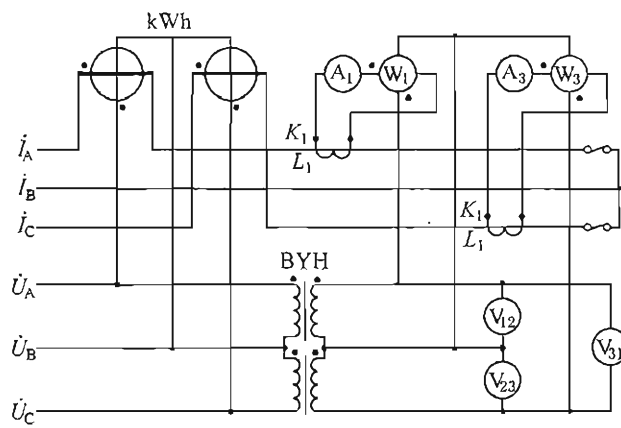


图 A.2 三相三线有功标准电能表检定接线图

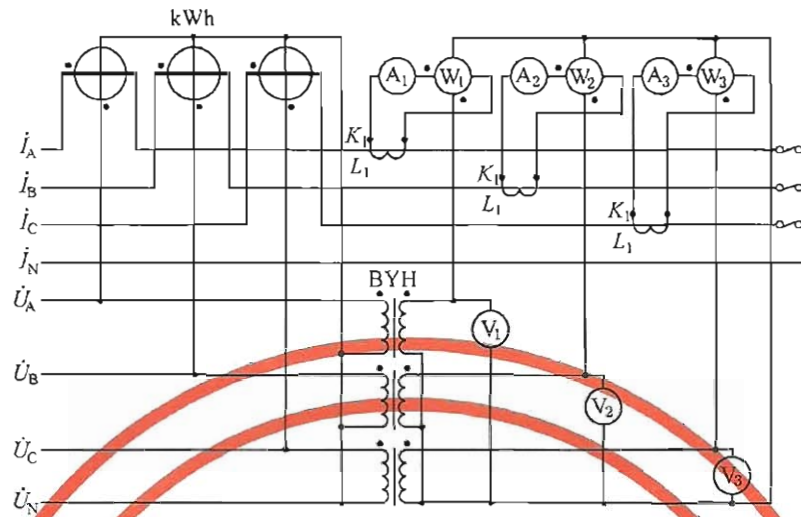


图 A.3 三相四线有功标准电能表检定接线图

注：

图 A.1 至图 A.3 中的符号：

kW_h——有功标准电能表；

A——电流表；

V——电压表；

BYH——电压互感器；

L₁、K₁——电流互感器初级、次级绕组的发电机端；

W——标准电能表，当用标准电能表法检定时，监视功率因数的功率表或相位表，与 W 的接线图相同（图中未画出）。

附录 B

测量数据修约的方法

B.1 修约间距数为 1 时的修约方法

保留位右边对保留位数字 1 来说, 若大于 0.5, 则保留位加 1; 若小于 0.5, 则保留位不变; 若等于 0.5, 则保留位是偶数时不变, 保留位是奇数时加 1。

B.2 修约间距数为 n ($n \neq 1$) 时的修约方法

将测得数据除以 n , 再按 1 中的修约方法修约, 修约以后再乘以 n , 即为修约结果。

[illegible]

9. 检定结论及说明:

附录 D

检定证书/检定结果通知书内页格式式样 (第 2 页)

证书编号 ××××××-××××

检定机构授权说明				
检定环境条件及地点:				
温 度	℃	地 点		
相对湿度	%	其 他		
检定使用的计量 (基) 标准装置				
名 称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	计量 (基) 标准证书编号	有效期至
检定使用的标准器				
名 称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	检定/校准证书编号	有效期至

第×页 共×页

证书编号 ××××××-××××

检 定 结 果

1. 直观检查:
2. 通电检查:
3. 绝缘电阻试验:
4. 交流电压试验:
5. 起动和停止试验:
6. 基本误差:
 - a. 单相及平衡负载时有功电能误差 (检定频率: Hz)

[illegible]

证书编号 ××××××-××××

检 定 结 果

b. 不平衡负载时有功电能误差 (检定频率: Hz)

量 程* (U_n 、 I_b)	输 入				$\gamma(\%)$	$s(\%)$
	相线及 测量模式	$U_n(\%)$ 或 $U(V)$	$I_b(\%)$ 或 $I(A)$	功率因数 $\cos\theta$		

7. 24 h 变差 (%):
8. 8 h 误差改变量 (%):
9. 检定结论: (若为检定结果通知书, 注明不合格项目或不合格的误差点)
- 以下空白———

中 华 人 民 共 和 国
国 家 计 量 检 定 规 程
标 准 电 能 表

JJG 1085—2013

国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国质检出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

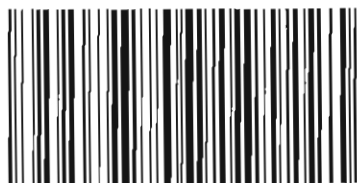
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 44 千字
2013年9月第一版 2013年9月第一次印刷

*

书号: 155026·J-2834 定价 27.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



JJG 1085-2013