

# JJG(沪)

## 上海市地方计量检定规程

JJG(沪) 56—2016

---

### 电子式交流电能表使用中检定规程

Verification Regulation of Electrical energy meters of AC power in service

2016—11—22 发布

2017—6—1 实施

---

上海市质量技术监督局 发布

# 电子式交流电能表使用中检定规程

Verification Regulation of Electrical energy meters of  
AC power in service

JJG (沪) 56-2016

本检定规程经上海市质量技术监督局于 2016 年 11 月 4 日批准，并自 2017 年 6 月 1 日起施行。

归 口 单 位：上海市质量技术监督局

主要起草单位：上海市计量测试技术研究院

国网上海市电力公司电力科学研究院

国网上海市电力公司

上海市电能表强制检定站

参加起草单位：上海市计量协会

本规程由上海市计量测试技术研究院负责解释

**本规程主要起草人：**

石雷兵（上海市计量测试技术研究院）

王宏毅（国网上海市电力公司电力科学研究院）

崔启明（上海市质量技术监督局）

黄尚渊（国网上海市电力公司）

夏东辉（上海市电能表强检站）

来 磊（上海市计量测试技术研究院）

**本规程参与起草人：**

韩志强（上海市计量测试技术研究院）

吴志群（上海市电能表强检站）

朱彬若（上海市电能表强制检定站）

钟汉亭（上海市质量技术监督局）

吴伟东（国网上海市电力公司）

高健强（上海市计量协会）

张 垠（上海市电能表强制检定站）

## 目 录

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	潜动.....	1
4.3	起动.....	2
4.4	时钟日计时误差.....	3
4.5	电能表批的极限质量水平.....	3
5	通用技术要求.....	3
5.1	信息.....	3
5.2	外观.....	4
6	计量器具控制.....	4
6.1	检定条件.....	4
6.2	其他影响量.....	4
6.3	计量标准器及主要配套设备.....	4
6.4	检定项目.....	4
6.5	检定方法.....	5
7	检定结果处理和检定周期.....	10
7.1	测量数据修约.....	10
7.2	检定印证.....	10
7.3	检定周期.....	10
	附录 A.....	12

# 电子式交流电能表使用中检定规程

## 1 范围

本规程适用于对电子式交流电能表(以下简称电能表)进行使用中检查,对电能表批可采用统计抽样方法进行使用中检查,可根据检查结果对电能表批的检定时间间隔进行调整。

## 2 引用文件

本规程引用了下列文件:

JJG 596-2012 电子式交流电能表

JJG 597-2005 交流电能表检定装置

JJG 691-2014 多费率交流电能表

JJF 1139-2005 计量器具检定周期确定原则和方法

GB/T 2828.2-2008 计数抽样检验程序 第2部分:按极限质量(LQ)检索的孤立批检验抽样方案。

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

本规程中电子式交流电能表指由公共事业部门集中采购管理,采用直接接入方式测量居民、公建配套、小型工商业等用户电能的电子式单、三相有功电能表。该表可具有分时计量、数据通讯等功能。

## 4 计量性能要求

### 4.1 基本误差

电能表的基本误差用相对误差表示。在规定的参比条件下,电能表的基本误差限应满足表1和表2规定。

如果电能表应用于测量双向电能,则表1和表2中的规定适用于每一方向的电能测量。

考虑到电能表订货时的技术要求以及使用中检查合格后可延长检定时间间隔的需要,表1和表2规定的基本误差限均为首次检定要求的80%,如不需要延长检定时间间隔的检查按首次检定的要求。

### 4.2 潜动

电流线路不加电流，电压线路加 115% 的参比电压，电能表的测试输出在规定的时限内不应产生多于一个脉冲。

#### 4.3 起动

在参比频率、参比电压和  $\cos \varphi = 1$  的条件下，电能表电流线路通以表 3 规定的起动电流（三相电能表各相同时加电压和通起动电流），在规定的时限内电能表应能起动并连续记录电能。

如果该电能表为用于双向电能测量仪表，则该试验应用于每一个方向的电能测量。

表 1 单相电能表和平衡负载时三相电能表的基本误差限

负载电流 <sup>①</sup> $I$	功率因数 <sup>②</sup>		电能表准确度等级	
			1	2
			基本误差限/%	
$0.05I_b \leq I < 0.1I_b$	$\cos \varphi$	1	$\pm 1.2$	$\pm 2.0$
$0.1I_b \leq I \leq I_{max}$		1	$\pm 0.8$	$\pm 1.6$
$0.1I_b \leq I < 0.2I_b$		0.5L	$\pm 1.2$	$\pm 2.0$
		0.8C	$\pm 1.2$	—
$0.2I_b \leq I \leq I_{max}$		0.5L	$\pm 0.8$	$\pm 1.6$
		0.8C	$\pm 0.8$	—

注：①  $I_b$ —基本电流； $I_{max}$ —最大电流。

② 角  $\varphi$  是星形负载支路相电压与相电流间的相位差；L—感性负载，C—容性负载。

表 2 不平衡负载<sup>①</sup>时三相有功的基本误差限

负载电流	每组元件功率因数 <sup>②</sup> $\cos\theta$	电能表准确度等级	
		1	2
		基本误差限/%	
$0.1I_b \leq I \leq I_{max}$	1	$\pm 1.6$	$\pm 2.4$
$0.2I_b \leq I \leq I_{max}$	0.5L	$\pm 1.6$	$\pm 2.4$

注：① 不平衡负载是指三相电能表电压线路加对称的三相参比电压，任一相电流线路通电流，其余各相电流线路无电流。

②  $\theta$ 是指加在同一组驱动元件的相（线）电压与电流间的相位差。 $\cos\theta$ 适用于有功电能表。

表 3 电能表的起动电流

	准确度等级	
	1	2
起动电流(A)	$0.004I_b$	$0.005I_b$

#### 4.4 时钟日计时误差

对具有计时功能的电能表，在参比条件下，其内部时钟日计时误差限为 $\pm 0.5s/d$ 。

#### 4.5 电能表批的极限质量水平

当需检查的电能表数量较大时，可采用统计抽样的方法来判定该电能表批的质量水平。

根据 GB/T 2828.2-2008《计数抽样检验程序 第2部分：按极限质量（LQ）检索的孤立批检验抽样方案》，本规程采用极限质量水平 LQ=5%，使用方风险 10%的抽样方案。

### 5 通用技术要求

#### 5.1 信息

电能表铭牌或显示单元应能够辨识到下列信息。

- 名称和型号；
- 制造厂名；
- 制造计量器具许可证标志和编号；
- 产品所依据的标准；
- 顺序号和制造年份；

- 参比频率、参比电压、标定电流和最大电流；
- 仪表常数；
- 准确度等级；
- 计量单位

## 5.2 外观

仪表外观完好，按钮正常，电能显示清晰，能够准确读数；封印应完好无损。

## 6 计量器具控制

### 6.1 检定条件

确定受检电能表计量性能应满足表 4 的参比条件

表 4 参比条件及其允许偏差

参比条件	参比值	有功电能表准确度等级	
		1	2
		允许偏差	
环境温度	参比温度	$\pm 2^{\circ}\text{C}$	$\pm 2^{\circ}\text{C}$
电压	参比电压	$\pm 1.0\%$	$\pm 1.0\%$
频率	参比频率	$\pm 0.3\%$	$\pm 0.5\%$
波形	正弦波	波形畸变因数小于/%	
		2	3
参比频率的外部磁感应强度 <sup>①</sup>	磁感应强度	磁感应强度使电能表误差变化不超过/%	
	度为零	0.2	0.3

注：① 磁感应强度在任何情况下应小于 0.05mT。

### 6.2 其他影响量

检定电能表时，其他影响量及其允许偏差不超过 JJG596-2012、JJG691-2014 中的有关规定。

### 6.3 计量标准器及主要配套设备

检定电能表时，使用的电能表检定装置须符合 JJG597-2005 中的有关规定。

### 6.4 检定项目

#### 6.4.1 单个电能表使用中检查检定项目：



- 外观、信息和功能检查；
- 潜动试验；
- 起动试验；
- 测定基本误差；
- 日计时误差；

#### 6.4.2 电能表批使用中检查检定项目：

- 电能表批的极限质量水平。

### 6.5 检定方法

#### 6.5.1 外观和功能检查

对于使用后的电能表，应能够准确辨别必要的信息，能够准确读取电能读数。

仪表的功能应符合要求。

对于表壳损坏、封印破坏、接线柱无法再接线及影响检定的表，应使用替换表。

#### 6.5.2 潜动试验

试验时，电流线路不加电流，电压线路施加电压应为参比电压的 115%， $\cos\varphi=1$ ，测试输出单元所发脉冲不应多于 1 个。

潜动试验最短试验时间 $\Delta t$  见式 (1)：

$$\begin{aligned} \text{1 级表: } \Delta t &\geq \frac{600 \times 10^6}{CmU_n I_{\max}} [\text{min}] \\ \text{2 级表: } \Delta t &\geq \frac{480 \times 10^6}{CmU_n I_{\max}} [\text{min}] \end{aligned} \quad (1)$$

其中：

$C$  ——电能表输出单元发出的脉冲数，imp/kWh；

$U_n$  ——参比电压，V；

$I_{\max}$  ——最大电流，A；

$m$  ——系数，对单相电能表， $m=1$ ；对三相四线电能表， $m=3$ ；

#### 6.5.3 起动试验

在电压线路加参比电压 $U_n$ 和 $\cos\varphi=1$ 的条件下，电流线路的电流升到表 3 规定的起动电流 $I_Q$ 后，电能表在起动时限 $t_Q$ 内电能表应能起动并连续记录。时限按式 (2) 确定：

$$t_Q \leq 1.2 \times \frac{60 \times 1000}{CmU_n I_Q}, \quad (\text{min}) \quad (2)$$

式中:

$I_Q$  —— 起动电流, A;

#### 6.5.4 测定基本误差

测定受检电能表基本误差过程中, 应遵守 6.1、6.2、6.3 规定。

在  $\cos \varphi = 1$  条件下, 电压线路加参比电压, 电流线路通标定电流  $I_b$ , 预热 15min, 按负载电流从  $I_{\max}$  逐次减小的顺序测定基本误差。

##### 6.5.4.1 测定基本差应调定的负载功率

在参比频率和参比电压下, 对电能表进行使用中检查时, 通常应在表 5 和表 6 规定的负载功率下测定基本误差。

表 5 检定单相电能表和平衡负载下的三相电能表时应调定的负载功率

电能表	电能表准确度等级	$\cos \varphi = 1$	$\cos \varphi = 0.5L$ ; $\cos \varphi = 0.8C^{\text{①}}$ ;
负载电流 <sup>②</sup>	1, 2	$I_{\max}, (0.5I_{\max})^{\text{②}}, I_b,$ $0.1I_b, 0.05I_b$	$I_{\max}, (0.5I_{\max})^{\text{②}}, I_b, 0.2I_b,$ $0.1I_b$
<p>① <math>\cos \varphi = 0.8C</math> 只适用于 1 级有功电能表。</p> <p>② 当 <math>I_{\max} \geq 4I_b</math> 时, 应增加 <math>0.5I_{\max}</math> 测试点。</p>			

表 6 三相有功电能表分组检定时应调定的负载功率

电能表	电能表准确度等级	$\cos \theta = 1$	$\cos \theta = 0.5L$
负载电流	1, 2	$I_{\max}, I_b, 0.1I_b$	$I_{\max}, I_b, 0.2I_b$

##### 6.5.4.2 用比较法进行电能表检定

标准电能表与被检电能表都在连续工作的情况下, 用被检电能表输出的脉冲控制标准电能表计数来确定被检电能表的相对误差。

被检电能表的相对误差  $\gamma$  (%) 按 (3) 式计算。

$$\gamma = \frac{m_0 - m}{m} \times 100, (\%) \quad (3)$$

式中:

$m$ ——实测脉冲数;

$m_0$ ——算定(或预置)的脉冲数,按(4)式计算。

$$m_0 = \frac{C_0 \cdot N}{C_L \cdot K_I \cdot K_U} \quad (4)$$

式中:

$N$ ——被检电能表脉冲数;

$C_0$ ——标准表的(脉冲)仪表常数(imp/kWh);

$C_L$ ——被检电能表的仪表常数(imp/kWh);

$K_I$ 、 $K_U$ ——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。

要适当地选择被检电能表的脉冲数 $N$ 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7的规定,同时每次测试时限不少于5s。

#### 6.5.4.3 算定脉冲数和显示被检电能表误差的小数位数

表7 算定(或预置)脉冲数和显示被检电能表误差的小数位数

检定装置准确度等级	0.05级	0.1级	0.2级	0.3级
算定(或预置)脉冲数	50000	20000	10000	6000
显示被检电能表误差的小数位数(%)	0.001	0.01	0.01	0.01

#### 6.5.4.4 重复测定次数原则

每一个负载功率下,至少记录两次误差测定数据,取其平均值作为实测基本误差值。

如不能正确地采集被检电能表脉冲数,舍去测得的数据。

若测得的相对误差等于0.8~1.2倍被检电能表的基本误差限,再进行两次测定,取各次测定数据的平均值计算相对误差。

#### 6.5.5 测定日计时误差

电压线路(或辅助电源线路)加参比电压1h后,用标准时钟测试仪测电能表频率输出,

连续测量 5 次，每次测量时间为 1min，取其算术平均值，试验结果应满足 4.4 的要求。

### 6.5.6 电能表批的极限质量水平的抽样判定方法

#### 6.5.6.1 批的形成

a)形成批的电能表应完全一致。

b)形成批的电能表应根据相同生产标准和技术要求生产。

c)形成批的电能表应具有同样品质、厂家应出具产品一致性技术文件包括(零部件控制和生产工艺要求等)。

d)形成批的电能表应具有相同的生产厂、型号、准确度等级、型式批准书，电能表制造年份或最后检验年份相互间不应超过 1 年。

f)形成批的电能表的特性应具有相同的标称电压、电流、最大电流、电流比、等级和费率等。

e)形成批的电能表安装使用条件应符合电能表生产厂制定的要求，而且使用条件应相仿。

g)形成批的电能表应向有关部门进行备案报批，待批准后形成批。备案内容包括形成批的数量、产品技术特征、产品安装区域及相关技术文件等。技术文件包括：样机照片、产品标准、总装图、电路图和主要零部件图、主要生产工艺描述、使用说明书、入时技术机构所做的检测报告、可靠性预计分析（包括关键零部件寿命预计）、企业确定可正常工作的预计寿命时间。这些文件可以是电子文件形式。

h)授权进行抽样检定的机构应保存批的信息、抽样检定数据等，并应至少保存到该表被拆除。

#### 6.5.6.2 抽样

a)样表的抽取必须遵循随机抽取的原则，可选择表 8 或表 9 所列一次抽样或二次抽样的方式对电能表进行使用中检查。

b)从事样表的选择和检定的检定机构需得到政府计量行政部门的授权，并在其监督下实施。

c)从批中抽取样表时，必须考虑到以下情况：

仪表已损坏。

仪表的封印已遭人为破坏。

仪表因各种原因已无法拆下。

拆下后不能被正常检定的。

还要考虑到拆除和运输对仪表的损坏的可能。

因此抽样选取时必须考虑备用表选取和替换，应加抽抽样数量的不超过表 8、表 9 的要求，但不少于 3 只。

d)如果电能表有 6.5.6.2 条 c)情况的，则启用备用表。

表 8 一次抽样的批、样本量、接收数及备用表数

序号	批量	样本量 n	不合格数		备用表数 <sup>①</sup>
			接受数Ac	拒收数Re	
1.1	501 to 1200	80	1	2	16
1.2	1201 to 3200	125	3	4	25
1.3	3201 to 10000	200	5	6	40
1.4	10001 to 35000	315	10	11	63
1.5	35001 to 150000	500	18	19	100

注：① 为抽样时最多的备用表数量。

表 9 二次抽样的批、样本量、接收数及备用表数

序号	批量	抽 样	样本量 n	累积样本	不合格数			备用表数 <sup>①</sup>
					接受数Ac	拒收数Re	2次抽样	
2.1	501 to 1200	1	50	50	0	2	1	10
		2	50	100	1	2		10
2.2	1201 to 3200	1	80	80	1	4	2to3	16
		2	80	160	4	5		16
2.3	3201 to 10000	1	125	125	2	5	3 to 4	25
		2	125	250	6	7		25
2.4	10001 to 35000	1	200	200	5	9	6 to 8	40
		2	200	400	12	13		40
2.5	35001 to 150000	1	315	315	9	14	10 to 13	63
		2	315	630	23	24		63

注：① 为抽样时最多的备用表数量。

### 6.5.6.3 样品不合格数的确定

样品按单个电能表使用中检查的项目进行检定。如果样品符合要求作为 1 个合格。如有 1 个或多个不符合项目的作为 1 个不合格。

将不合格累加得到电能表批的不合格数  $d$ 。

#### 6.5.6.4 样品批的合格判定

对于一次抽样：

当  $d \geq Re$ ，拒绝该批，该批电能表不符合要求；

当  $d \leq Ac$ ，接受该批；该批电能表符合要求。

对于二次抽样：

当  $d_1 \geq Re_1$ ，拒绝该批，该批电能表不符合要求；

当  $d_1 \leq Ac_1$ ，接受该批；该批电能表符合要求。

当  $Re_1 > d_1 > Ac_1$ ，进行第二次抽样

当  $d_1 + d_2 \geq Re_2$ ，拒绝该批，该批电能表不符合要求；

当  $d_1 + d_2 \leq Ac_2$ ，接受该批；该批电能表符合要求。

## 7 检定结果处理和检定周期

### 7.1 测量数据修约

按表 10 规定，将电能表相对误差的末位数修约为修约间距的整数倍。测量数据修约方法见 JJG596-2012。

表 10 相对误差修约间距

电能表准确度等级	1	2
修约间距/%	0.1	0.2

判断电能表的相对误差是否超过表 1 和表 2 规定，一律以修约 1 后的结果为准。

日计时误差的修约间距为 0.01s/d。

判断电能表的日计时误差是否超过第 4.4 条规定，以修约后的结果为准。

### 7.2 检定印证

对检定合格的电能表，若需继续使用，由检定单位加上封印并加注检定标记；不合格的电能表不得使用，并消去已有的封印。

### 7.3 检定周期

1 级和 2 级有功电能表其检定周期一般不超过 8 年。

如政府计量行政部门需根据电能表使用中检查结果调整检定时间间隔，根据 JJF 1139-2005 《计量器具检定周期确定原则和方法》，采用统计抽样的方法判定电能表批的极限质量水平是否符合第 4.5 条，合格的电能表批可申请延长检定时间间隔一般不超过 4 年；不合格的电能表批应停止使用。

## 附录 A

## 检定证书/检定结果通知书检定结果式样 (第 3 页)

证书编号 XXXXXXX-XXXX

## 检定结果

## 1. 批次信息

批次编号 \_\_\_\_\_ 频 率 \_\_\_\_\_  
 电 压 \_\_\_\_\_ 电 流 \_\_\_\_\_  
 脉冲常数 \_\_\_\_\_ 等 级 \_\_\_\_\_  
 生产日期 \_\_\_\_\_  
 安装日期 \_\_\_\_\_

## 2. 抽样信息

样品数: \_\_\_\_\_只

样品编号:

备样数: \_\_\_\_\_只

样品编号:

## 3. 样品检定结果

合格数: \_\_\_\_\_只 不合格数: \_\_\_\_\_只

不合格样品编号、项目及内容:

a \_\_\_\_\_

b \_\_\_\_\_

⋮

## 4. 启用备样及其他情况说明:

## 5. 检定结论

本批次电能表\_\_\_\_\_只, 抽样数\_\_\_\_\_只, 备样\_\_\_\_\_只。经检定合格数\_\_\_\_\_只, 不合格数\_\_\_\_\_只, 不合格数不大于/大于规程第 4.5 条规定的接收数\_\_\_\_\_只, 该批电能表符合/不符合规定, 检定结论合格/不合格。

以下空白