

JJF (吉)

吉林省地方计量技术规范

JJF (吉) 101-2021

使用中电子式交流电能表更换实施规范 (试行)

**Rules for Verification and Replace Electrical Energy Meters of AC Power in
Service (for Trial Implementation)**

2021-10-20 发布

2021-11-20 实施

吉林省市场监督管理厅 发布

使用中电子式交流电能表 更换实施规范（试行）

**Rules for Verification and Replace Electrical
Energy Meters of AC Power in Service
(for Trial Implementation)**

JJF (吉) 101—2021

归 口 单 位：吉林省市场监督管理厅

主要起草单位：国网吉林省电力有限公司

国网吉林省电力有限公司营销服务中心

吉林省计量科学研究院

长春市计量检定测试技术研究院

吉林省产品质量监督检验院

吉林省标准研究院

本规范委托国网吉林省电力有限公司营销服务中心解释。

本规范主要起草人：

吴 刚（国网吉林省电力有限公司）
唐伟宁（国网吉林省电力有限公司营销服务中心）
贾青柏（国网吉林省电力有限公司营销服务中心）
姜瀚书（国网吉林省电力有限公司营销服务中心）
周 宇（吉林省计量科学研究院）
付 雷（长春市计量检定测试技术研究院）
杨金元（吉林省产品质量监督检验院）
魏 薇（吉林省标准研究院）

参加起草人：

都明亮（国网吉林省电力有限公司营销服务中心）
钟树海（国网吉林省电力有限公司）
周力威（国网吉林省电力有限公司）
杨建荣（国网吉林省电力有限公司）
李文峰（国网吉林省电力有限公司）
孔凡强（国网吉林省电力有限公司营销服务中心）
鞠默欣（国网吉林省电力有限公司营销服务中心）
刘 璐（国网吉林省电力有限公司营销服务中心）
付 帅（吉林省计量科学研究院）

目 录

1	范围	1
2	规范性引用文件	1
3	术语和定义	1
4	技术要求	2
4.1	标志	2
4.2	外观	2
4.3	基本误差	2
4.4	潜动	3
4.5	起动	3
4.6	仪表常数	4
4.7	时钟日计时误差	4
4.8	交流电压试验	4
4.9	电能表批的极限质量水平	4
5	检定要求	5
5.1	检定条件	5
5.2	其他影响量	5
5.3	计量标准器及主要配套设备	5
5.4	检定项目	5
5.5	检定方法	6
5.6	结果处理	12
5.7	周期调整	12
6	状态更换流程	12
7	持续监督	13
附录 A	电能表批的检定结果	14
附录 B	使用中电子式交流电能表计量失准判定方法	15

引 言

JJF 1071-2010 《国家计量检定规范编写规则》、JJF 1001-2011 《通用计量术语及定义》共同构成本规范制定工作的基础性系列计量技术法规。

为加强对使用中电子式交流电能表更换的管理，明确法定状态更换的工作流程，维护电力能源贸易的公平、保护生态环境、节约社会资源，特制定《使用中电子式交流电能表更换实施规范》（以下简称“规范”）。

本规范为首次制定，配合《吉林省使用中电子式交流电能表更换实施方案》使用。

使用中电子式交流电能表更换实施规范

1 范围

本规范适用于使用中的直接接入或经互感器接入方式测量居民、公建配套、小型工商业等用户电能的 1 级和 2 级单、三相电子式交流电能表（以下简称电能表）状态更换及失准更换。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2828.2 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

DL/T 448 电能计量装置技术管理规程

JJG 596 电子式交流电能表

JJG 597 交流电能表检定装置

JJF 1139 计量器具检定周期确定原则和方法

3 术语和定义

3.1 电能表批

为实施统计抽样需要，将汇总起来的具有相同生产厂、型号、规格、型式批准文件，且电能表最后检定年份相互间不超过 1 年在网运行的电能表的全体。

3.2 状态更换

针对每批使用中电能表运行状态组织的更换。

3.3 计量失准

使用中电能表发生计量功能失效或计量误差超差。

3.4 失准更换

针对每只使用中电能表，通过远程监测、智能诊断等方式，判定为计量失准的电能表组织的更换。

3.5 运行误差

使用中电能表在现场运行条件下的计量误差。

4 技术要求

4.1 标志

电能表铭牌或显示单元应能够辨识到下列信息：

- a) 名称和型号；
- b) 制造厂名；
- c) 制造计量器具许可证标志和编号或计量器具型式批准标志和编号；
- d) 产品所依据的标准；
- e) 顺序号和制造年份；
- f) 参比频率、参比电压、参比电流和最大电流；
- g) 仪表常数；
- h) 准确度等级；
- i) 计量单位。

4.2 外观

外观检测要求：

- a) 仪表外观完好，内部无杂物，按钮正常；
- b) 电能显示清晰，能够准确读数；
- c) 封印应完好无损。

4.3 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。

表 1 和表 2 规定的基本误差限均为 JJG 596 要求的 80%。

表 1 单相电能表和平衡负载时三相电能表的基本误差限

直接接入的电能表	经互感器接入的电能表 ^③	功率因数 ^②	电能表准确度等级	
			1	2
负载电流 $I^{①}$			基本误差限/%	

$0.05I_b \leq I < 0.1I_b$	$0.02I_n \leq I < 0.05I_n$	$\cos\varphi$	1	± 1.2	± 2.0
$0.1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0.05I_n \leq I \leq I_{\max}$		1	± 0.8	± 1.6
$0.1I_b \leq I < 0.2I_b$	$0.05I_n \leq I < 0.1I_n$		0.5L	± 1.2	± 2.0
			0.8C	± 1.2	—
$0.2I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0.1I_n \leq I \leq I_{\max}$		0.5L	± 0.8	± 1.6
			0.8C	± 0.8	—
<p>注：</p> <p>① I_b—基本电流；I_{\max}—最大电流；I_n—经电流互感器接入的电能表额定电流。</p> <p>② 角 φ 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。</p> <p>③ 经互感器接入的宽负载电能表 ($I_{\max} \geq 4I_b$) [如 3×1.5(6) A]，其计量性能仍按 I_b 确定。</p>					

表 2 不平衡负载^①时三相有功电能表的基本误差限

直接接入的电能表	经互感器接入的电能表	每组元件功率因数 $\cos\theta$ ^②	电能表准确度等级	
			1	2
负载电流 I			基本误差限/%	
$0.1I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0.05I_n \leq I \leq I_{\max}$	1	± 1.6	± 2.4
$0.2I_b \leq I \leq I_{\max}$	$0.1I_n \leq I \leq I_{\max}$	0.5L	± 1.6	± 2.4
<p>注：</p> <p>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。</p> <p>② 角 θ 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。</p>				

4.4 潜动

电流线路不加电流，电压线路施加 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的脉冲。

4.5 起动

在参比频率、参比电压和 $\cos\varphi=1$ 的条件下，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、通起动电流），在规定的时限内电能表应能起动并连续记录。

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 3 单相和三相电能表的起动电流

类别	电能表准确度等级
----	----------

	1	2
	起动电流 I_Q / A	
直接接入的电能表	$0.004I_b$	$0.005I_b$
经互感器接入的电能表	$0.002I_n$	$0.003I_n$
注：经互感器接入的宽负载电能表 ($I_{max} \geq 4I_b$) [如 $3 \times 1.5(6) A$]，按 I_b 确定起动电流。		

4.6 仪表常数

电能表测试输出与显示器指示的电能量变化之间的关系，应与铭牌标志的常数一致。

4.7 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 $\pm 0.5s/d$ 。

4.8 交流电压试验

试验应在下列条件下进行：

- a) 试验电压波形：近似正弦波；
- b) 频率：45Hz~65Hz；
- c) 电源容量：至少 500VA；
- d) 试验电压：按表 4；
- e) 试验时间：1min；
- f) 在对地试验中，参比电压等于或低于 40V 的辅助线路应接地。

试验中，仪表不应出现闪络、破坏性放电或击穿；试验后，仪表应无机械损坏，并能正确工作。

表 4 交流电压试验

试验电压（有效值）	试验电压施加点
4kV	a) 所有电流线路和电压线路以及参比电压超过 40V 的辅助线路连接在一起为一点，另一点是地，试验电压施加于该两点间。
2kV	b) 在工作中不连接的各线路之间。

4.9 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。

按照 GB/T 2828.2，本规范采用极限质量水平 $LQ=3.15\%$ ，使用方风险 10% 的抽样方案。

5 检定要求

5.1 检定条件

确定被检电能表计量性能时应满足的参比条件及其允许偏差不超过表 5 规定。

表 5 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 ^①	磁感应强度为零	磁感应强度使电能表误差变化不超过/%	
		± 0.2	± 0.3

注：①磁感应强度在任何情况下应小于 0.05 mT。

5.2 其他影响量

检定电能表时，其他影响量及其允许偏差不应超过 JJG 596 中的有关规定。

5.3 计量标准器及主要配套设备

检定电能表时，计量标准器及配套设备应符合 JJG 597 中的有关规定。

5.4 检定项目

5.4.1 单只电能表使用中检定项目：

- a) 外观检查；
- b) 潜动试验；
- c) 起动试验；
- d) 基本误差检定；
- e) 仪表常数试验；
- f) 日计时误差；
- g) 交流电压试验；

5.4.2 电能表批使用中检定项目：

——电能表批的极限质量水平。

5.5 检定方法

5.5.1 外观检查

对于使用中电能表应能够准确辨别必要的信息，计度器显示清晰，液晶或数码显示器无缺少笔画、断码等现象，指示灯显示正常。

仪表的功能应符合要求。

对于不符和要求的电能表，应使用替换表。

5.5.2 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 Δt 见式（1）：

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

式中：

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， $m=3$ 。

5.5.3 起动试验

在电压线路参比电压 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。

5.5.4 基本误差检定

测定被检电能表基本误差过程中，应满足 5.1、5.2、5.3 规定。

在 $\cos\varphi=1$ 的条件下，电压线路施加参比电压，电流线路通参比电流 I_b 或 I_n ，预热 15min，按负载电流从 I_{\max} 逐次减小的顺序测量基本误差。

5.5.4.1 调定的负载点

在参比频率和参比电压下，对电能表进行使用中检定时，应按表 6 和表 7 规定的负载点下测定基本误差。

表 6 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点

电能表类别	电能表 准确度等级	$\cos\varphi=1$	$\cos\varphi=0.5L$; $\cos\varphi=0.8C$ ^①
		负载电流 ^②	
直接接入	1, 2	I_{\max} , $(0.5I_{\max})$ ^② , I_b , $0.1I_b$, $0.05I_b$	I_{\max} , $(0.5I_{\max})$ ^② , I_b , $0.2I_b$, $0.1I_b$
经互感器接入	1, 2	I_{\max} , I_n , $0.05I_n$, $0.02I_n$	I_{\max} , I_n , $0.1I_n$, $0.05I_n$
注： ① $\cos\varphi=0.8C$ 只适用于 1 级有功电能表。 ②当 $I_{\max} \geq 4I_b$ 时，应适当增加负载点，如增加 $0.5I_{\max}$ 负载点等。			

表 7 不平衡负载时三相电能表分组检定时应调定的负载点

电能表类别	电能表 准确度等级	$\cos\theta=1$	$\cos\theta=0.5L$
		负载电流	
直接接入	1, 2	I_{\max} , I_b , $0.1I_b$	I_{\max} , I_b , $0.2I_b$
经互感器接入	1, 2	I_{\max} , I_n , $0.05I_n$	I_{\max} , I_n , $0.1I_n$

5.5.4.2 用标准表法检定电能表

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 γ 按式 (3) 计算：

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

式中：

m ——实测脉冲数；

m_0 ——算定（或预置）的脉冲数，按式 (4) 计算。

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

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（脉冲）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。

5.5.4.3 算定脉冲数和显示被检电能表误差的小数位

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 8 的规定，同时每次测试时限不少于 5s。

表 8 算定（或预置）脉冲数和显示被检电能表误差的小数位

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	50 000	20 000	10 000	6 000
显示被检电能表误差的小数位/%	0.001	0.01	0.01	0.01

5.5.4.4 重复测量次数原则

每一个负载点下，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。

若不能正确地采集被检电能表脉冲数，舍去测得的数据。

若测得的误差值等于 0.8 倍~1.2 倍被检电能表的基本误差限，再进行两次测量，取这两次与前两次测量数据的平均值作为最后测得的基本误差值。

5.5.5 仪表常数试验

a) 计读脉冲法

在参比频率、参比电压和最大电流及 $\cos\varphi=1$ 的条件下，被检电能表计度器末位（是否是小数位无关）改变至少 1 个数字，输出脉冲数 N 应符合式（5）的要求，即

$$N = bC \times 10^{-a} \quad (5)$$

式中：

a ——计度器小数位数，无小数位时 $a=0$ ；

b ——计度器倍率，未标注者为 1；

C ——被检电能表常数，imp/kWh。

b) 走字试验法

在规格相同的一批被检电能表中，选用误差较稳定（在试验期间误差的变化不超过1/6基本误差限）而常数已知的两只电能表作为参照表。各表电流线路串联而电压线路并联，在参比电压和最大电流及 $\cos\varphi=1$ 的条件下，当计度器末位（是否是小数位无关）改变不少于10（对1~3级表）个数字时，参照表与其他表的示数（通电前后示值之差）应符合式（6）的要求：

$$\gamma = \frac{D_i - D_0}{D_0} \times 100 + \gamma_0 \leq 1.5E_b \quad (\%) \quad (6)$$

式中：

E_b ——电能表基本误差限；

D_0 ——两只参照表示数的平均值；

γ_0 ——两只参照表相对误差的平均值，%；

D_i ——第*i*只被检电能表示数（ $i=1,2, \dots, n$ ）。

c) 标准表法

对标志完全相同的一批被检电能表，可用一台标准电能表校核常数。将各被检表与标准表的同相电流线路串联，电压线路并联，在参比电压和最大电流及 $\cos\varphi=1$ 的条件下，运行一段时间。停止运行后，按式（7）式计算每个被检表的误差 γ ，要求 γ 不超过基本误差限。

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

式中：

γ_0 ——标准表的已定系统误差，不需修正时 $\gamma_0 = 0$ ；

W' ——每台被检电能表停止运行与运行前示值之差，kWh；

W ——标准电能表显示的电能值（换算为kWh）。

在此，应使标准表与被检电能表同步运行，运行的时间要足够长，以使得被检电能表计度器末位一字（或最小分格）代表的电能值与所记的 W' 之比（%）不大于被检电能表等级指数的1/10。

若标准表显示位数不够多，可用计数器记录标准表的输出脉冲数 m 。

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

5.5.6 测定日计时误差

电压线路（或辅助电源线路）施加参比电压 1h 后，用标准时钟测试仪测电能表时基频率输出，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 4.7 的要求。

5.5.7 交流电压试验

对检定的电能表进行 50Hz 或 60Hz 的交流电压试验。

a) 所有的电流线路和电压线路以及参比电压超过 40V 的辅助线路连接在一起为一点，另一点是地，试验电压施加于该两点间；对于互感器接入式的电能表，应增加不相连连接的电压线路与电流线路间的试验。

b) 试验电压应在 (5~10) s 内由零升到表 4 的规定值，保持 1min，随后以同样速度将试验电压降到零。试验中，电能表不应出现闪络、破坏性放电或击穿；试验后电能表无机械损坏，电能表应能正确工作。

5.5.8 电能表批的极限质量水平的抽样判定方法

a) 样表的抽取应遵循随机抽取的原则，抽样方案可选择表 9 或表 10 所列一次抽样或二次抽样的方式对电能表进行使用中检定。

表 9 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 ^①
			接受数 A_c	拒收数 R_e	
1	501 至 1200	125	1	2	25
2	1201 至 3200	125	1	2	25
3	3201 至 10000	200	3	4	40
4	10001 至 35000	315	5	6	63
5	35001 至 150000	500	10	11	100

注：①为抽样时最多的备用表数量。

表 10 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	累计	不合格数	备用表数 ^①
----	----	----	---------	----	------	-------------------

				样本	接受数 Ac	拒收数 Re	二次 抽样	
1	501 至 1200	一	80	80	0	2	1	16
		二	80	160	1	2		16
2	1201 至 3200	一	80	80	0	2	1	16
		二	80	160	1	2		16
3	3201 至 10000	一	125	125	1	4	2 至 3	25
		二	125	250	4	5		25
4	10001 至 35000	一	200	200	2	5	3 至 4	40
		二	200	400	6	7		40
5	35001 至 150000	一	315	315	5	9	6 至 8	63
		二	315	630	12	13		63

注：①为抽样时最多的备用表数量。

b) 从事样表选择和检定的检定机构需得到相关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，应考虑到以下情况：

- 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；
- 拆除和运输对仪表的损坏的可能。

因此抽样选取时应考虑备用表的选取和替换，应加抽抽样数量不超过表 10、表 11 对应备用表数的要求，但不少于 3 只。

d) 如果电能表有 5.5.8 c)情况的，则启用备用表。

e) 样品按单只电能表使用中检定的项目进行检定。如果样品全部检定项目符合要求作为 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。

f) 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。

5.6 结果处理

按表 11 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 JJG 596。

表 11 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 4.7 规定，以修约后的结果为准。

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；不合格的电能表不能使用，并注销原有检定合格封印或检定合格标记。

5.7 周期调整

1 级和 2 级有功电能表其检定周期一般不超过 8 年。如需按照电能表使用中检定结果调整检定时间间隔，按照 JJF 1139，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本规范第 4.9 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。

6 状态更换流程

6.1 批的提出、确认

提出并确认检定周期届满前 1 年的使用中电能表批。

6.2 抽检计划的制定、下达

编制年度抽检计划，制定状态更换实施方案并下达。

6.3 样品（备品）拆回、检定

开展抽检样品及备品的现场拆回及检定。出具电能表批的检定结果报告（见附录 A）。

6.4 检定结论的评审、检定时间间隔调整申请的提出与确认

提出调整电能表批检定时间间隔的申请。

6.5 信息的发布

电能表检定周期的调整信息应向社会予以公布。

7 持续监督

7.1 对每只使用中电能表进行远程在线监测与智能诊断（见附录 B），对判定为计量失准的电能表，进行失准更换，并做好对用户的电量电费退补工作。

7.2 对已实施使用中电能表检定时间间隔调整的电能表批，应密切关注其运行状态，一旦发现集中性的计量异常或用户投诉、申诉，应立即处置。

7.3 授权计量检定机构应保存批的信息、抽样检定数据等，并应至少保存到该批表被拆除。

附录 A

电能表批的检定结果

1 批信息

批 编 号 _____ 批 数 量 _____
电 压 _____ 电 流 _____
脉冲常数 _____ 频 率 _____
等 级 _____ 生 产 日 期 _____

2 抽样信息

样品数： _____ 只
样品编号： _____ （可列附表）
备样数： _____ 只
样品编号： _____ （可列附表）

3 检定结果

样品合格数： _____ 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

本批电能表 _____ 只，抽样数 _____ 只，备样数 _____ 只。经检定合格数 _____ 只，不合格数 _____ 只，不合格数 不大于/大于 本规范第 5.5.8 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。

依法授权的法定计量检定机构:

(盖章)

年 月 日

附录 B

使用中电子式交流电能表计量失准判定方法

1 概述

针对采用直接接入或经互感器接入方式测量居民、公建配套、小型工商业等用户电能的 1 级和 2 级使用中电子式单、三相交流电能表，本方法采用用电信息采集系统和电能表运行误差监控平台对其实施远程监测和计量误差监控，其结果作为指导使用中电能表失准更换的依据，保证使用中电能表的准确可靠。

2 计量功能失效

通过用电信息采集系统采集的运行电能表数据，对电能表计量功能进行在线监测与智能诊断，当出现以下计量功能失效事件时，则判定为计量功能失效。

2.1 电能表飞走

诊断方法：电能表日电量与用户日可能最大用电量比值大于阈值 K 。

计算模型：日电量/日可能最大用电量 $> K$

日可能最大用电量计算： $I_{\max} \times U_n \times 24h$

2.2 电能表倒走

诊断方法：判断日正向有功总电能示值和反向有功总电能示值小于前一天示值。

计算模型：本次电能示值-前一天电能示值 < 0

2.3 电能表停走

诊断方法：电能表 2 天内日正/反向有功总电能示值的差值等于 0，且该时段内监测到三相电流任意相有 3 个点大于 0.1A。

计算模型：本次电能示值-2 天前电能示值 $= 0$

2.4 电能表示值不平

诊断方法：计算电能表冻结数据中正/反向有功电能示值与正/反向有功各费率示值之和的差值，判断差值的绝对值是否大于“费率数 $\times K$ ”。

排除正/反向有功电能示值为 0 或正反向有功各费率示值之和为 0 的情况。

计算模型：正/反向有功电能示值- \sum 正/反向有功各费率电能示值 $> \text{费率数} \times K$

3 计量误差超差

以测量台区总电量的电能表（以下简称总表）作为标准器（其准确度等级满足附录 B 中表 1 要求），通过用电信息采集系统采集的运行电能表数据，利用台区总表与被校电能表的定时冻结电量，采用能量守恒定律建立方程组，并求解得到电能表运行误差。使用中电能表运行误差超过附录 B 中表 2 规定的误差限值，则判定为计量误差超差。

表 1 标准器准确度等级要求

被校电能表准确度等级	1 级	2 级
标准器准确度等级	0.5 级	1 级

表 2 电能表运行误差限值要求

电能表准确度等级	1 级	2 级
运行误差限值/%	1.0	2.0

台区拓扑结构如图 1 所示。

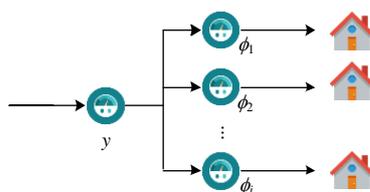


图 1 台区拓扑结构

基于能量守恒定律，“台区总表电能量”=“所有分表用电量之和”+“线路损耗”+“台区固定损耗”，可得：

$$y(i) = \sum_{j=1}^P \phi_j(i)(1 - \varepsilon_j) + \varepsilon_y y(i) + \varepsilon_0 \quad (1)$$

式中：

P ——台区分表总数，只；

$y(i)$ ——计量周期 i 供电总表电能量，kWh；

$\phi_j(i)$ ——计量周期 i 分表 j 电能量，kWh；

ε_j ——分表 j 的估计相对误差，因电能表相对误差 $\varepsilon_j' = \frac{\varepsilon_j}{1 - \varepsilon_j}$ ，当 $\varepsilon_j \ll 1$ ，用 ε_j

近似 ε_j' ；

ε_y ——台区线损率；

ε_0 ——台区固定损耗。

以台区总表作为标准器检定台区各分表，以台区总表的电能量 $y'(i)$ 近似台区总电能量 $y(i)$ ，可得：

$$y'(i) = \sum_{j=1}^P \phi_j(i)(1-\varepsilon_j) + \varepsilon_y y'(i) + \varepsilon_0 \quad (2)$$

以台区 N 个周期的数据，可由式(A.2)得到方程组：

$$\begin{cases} \phi_1(1)(1-\varepsilon_1) + \phi_2(1)(1-\varepsilon_2) + \dots + \phi_p(1)(1-\varepsilon_p) + \varepsilon_y y'(1) + \varepsilon_0 = y'(1) \\ \phi_1(2)(1-\varepsilon_1) + \phi_2(2)(1-\varepsilon_2) + \dots + \phi_p(2)(1-\varepsilon_p) + \varepsilon_y y'(2) + \varepsilon_0 = y'(2) \\ \phi_1(3)(1-\varepsilon_1) + \phi_2(3)(1-\varepsilon_2) + \dots + \phi_p(3)(1-\varepsilon_p) + \varepsilon_y y'(3) + \varepsilon_0 = y'(3) \\ \vdots \\ \phi_1(n)(1-\varepsilon_1) + \phi_2(n)(1-\varepsilon_2) + \dots + \phi_p(n)(1-\varepsilon_p) + \varepsilon_y y'(n) + \varepsilon_0 = y'(n) \end{cases} \quad (3)$$

方程组 (3) 中， $\phi_j(i)$ 和 $y'(i)$ 为已知量，共包括 $n=N$ 个方程，当数量大于或等于 $P+2$ 时，可求解出未知量 ε_j ， ε_y 和 ε_0 ，从而得到台区各电能表的运行误差。

4 结果处理

按本规范中表 11 规定，将电能表运行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 JJG 596。

如使用中电能表出现计量功能失效或运行误差超过附录 B 中表 2 规定的误差限值，则判定为计量失准。