

DB 3301

浙江省杭州市地方标准

DB3301/T 0454—2024

安装式交流电能表状态评价及更换技术规范

2024-06-30 发布

2024-07-30 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 工作职责	1
5 工作规范	2
6 失准救济	8
附录 A（规范性） 安装式交流电能表状态评价工作规范流程图	9
附录 B（资料性） 在用安装式交流电能表延期使用申请表及附表格式	10
附录 C（资料性） 在用安装式交流电能表延期使用抽样任务表及附表格式	12
附录 D（资料性） 在用安装式交流电能表批抽样测试报告内页格式	14
附录 E（资料性） 在用安装式交流电能表批监督核验结论报告内页格式	15
附录 F（资料性） 在用安装式交流电能表延期使用确认表格式	16
参考文献	17

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由杭州市市场监督管理局提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：国网浙江省电力有限公司杭州供电公司、杭州市质量计量科学研究院。

本文件主要起草人：张鹏飞、陈惠斌、叶佳旻、费鸿志、卢晓雄、张吟妹、王海峰、万亦如、余小梦、吴舜裕、胡三影、孙晓玮、沈王平、王华、章超、任臣。

安装式交流电能表状态评价及更换技术规范

1 范围

本文件规定了安装式交流电能表状态评价及更换的工作职责、工作规范、失准救济等内容。
本文件适用于运行中的标称频率为50Hz或60Hz单相、三相生活用安装式交流电能表。
本文件不适用于标准电能表、数字化电能表（被测电压、电流为数字量的电能表）。

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。

JJG 596 电子式交流电能表检定规程

JJF（浙） 1178 运行电能表计量性能在线监测技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电能表 electricity meter, electrical energy meter

通过功率对时间积分的方式连续地测量电能，并存储其结果的仪表。

[来源：JJF 1245.1—2019，3.1.1]

3.2

多费率电能表 multi-tariff meter, multi-rate meter

用于测量和显示多于一个费率的电能量的电能表。

注：费率可由时间、负载或其它参量来确定。

[来源：JJF 1245.1—2019，3.1.4]

3.3

在线监测 on-line monitoring

基于电能表的电能、负荷、时钟、事件等信息数据，远程对电能表进行异常判定、时钟对时、误差监测。

4 工作职责

安装式交流电能表状态评价及更换涉及市级人民政府计量行政部门（以下简称“市计量行政部门”）、县级人民政府计量行政部门（以下简称“县计量行政部门”）、市级依法设置的计量检定机构、电网企业、市级依法专项授权的电能表计量检定机构（以下简称“市级专项授权的计量检定机构”）等单位。具体工作职责如下：

- a) 市计量行政部门全面负责本市范围内在用电能表延期使用工作的组织、指导、协调和监督管理；负责生活用电能表延期使用的受理、抽样、审核和信息发布；视情组织对延期使用的电能表开展抽查；监督电网企业落实电能表失准救济措施；
- b) 县计量行政部门负责处理消费者投诉；受理电能表仲裁检定；承担其他需要完成的任务；
- c) 市级依法设置的计量检定机构负责电能表批次的确认；协助市计量行政部门进行抽样；对市级专项授权的计量检定机构的测试工作质量进行监督核验；受市计量行政部门的委托，对延期使用的电能表开展抽查；负责电能表的仲裁检定；
- d) 电网企业根据本文件，提出电能表延期使用的申请；负责拆回样表和备用表；向用户发布电能表延期使用有关信息；负责延期使用电能表的在线监测；妥善处置用户投诉；
- e) 市级专项授权的计量检定机构负责按照本文件进行实验室测试。

5 工作规范

5.1 工作流程

5.1.1 本文件基于统计抽样方法，并通过在线监测技术远程监测电能表运行情况。

5.1.2 工作流程图应符合附录A 的规定。

5.2 申请与受理

5.2.1 提出申请

5.2.1.1 电网企业于每年6月30日前对其安装的下一年度检定有效期限届满、拟延期使用的在用电能表，划分批次，向市计量行政部门提出电能表延期使用申请，申请应附有证明批次满足要求的相关技术文件，申请书格式见附录B。

5.2.1.2 电能表批的信息划分原则，应符合如下要求：

- a) 同一批次电能表应根据相同生产标准和技术要求生产；
- b) 同一批次电能表应是相同的生产厂商、型号规格、型式批准证书编号，制造日期、检定日期之间间隔不应超过1年；
- c) 同一批次电能表应具有相同的标称电压、基本电流、最大电流、准确度等级等特性；
- d) 批量应满足表1的要求。

5.2.2 批次确认

市计量行政部门在接受电网企业提出的电能表延期使用申请后，组织市级依法设置的计量检定机构对电网企业报送的批的信息进行确认，并将确认结果反馈电网企业，不符合组批要求的予以退回。

5.3 抽样与拆回

5.3.1 抽样方案制定

5.3.1.1 市计量行政部门组织抽样。本文件采用极限质量水平LQ=2.7%，使用方风险10%的抽样方案。

5.3.1.2 抽样时，应按照公认的统计原则和表1规定的数量，从每一批次电能表中随机抽取样表和备用表，样表和备用表应具有代表性。

表1 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Ac	拒收数Re	
1	501至1200	95	0	1	19
2	1201至3200	141	1	2	29
3	3201至10000	200	2	3	40
4	10001至35000	315	4	5	63
5	35001至150000	500	8	9	100

^①为抽样时最多的备用表数量。

5.3.2 任务下达

抽样完成后，市计量行政部门将抽样任务（含样表和备用表清单）下达至电网企业。抽样任务表格式见附录 C。

5.3.3 样表和备用表拆回

5.3.3.1 电网企业严格按照抽样任务确定的表计编号、位置和数量，进行抽样样表和备用表的现场拆回。

5.3.3.2 拆除时，应对被拆电能表拍照存档，记录被拆电能表显示的时间、当前时刻、电量读数和封印状态，并对拆下的样表及备用表分别予以标识。

5.4 测试与核验

5.4.1 实验室测试

市级专项授权的计量检定机构收到电网企业拆回的样表（备用表）后，按照下列要求进行实验室测试，并将测试结果报市计量行政部门。测试报告格式见附录 D。

5.4.1.1 固有误差

5.4.1.1.1 在规定的参比条件下，有功电能表固有误差限应满足表 2 的规定。

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

表2 单相电能表、三相电能表平衡负载和不平衡负载时的有功电能最大允许误差

负载条件	负载电流 $I^{\text{①}}$	功率因数 $\cos \varphi^{\text{②}}$	准确度等级	
			1 级	2 级
			B 级	A 级
			最大允许误差 (%)	
平衡负载 不平衡负载 ^③	$0.05I_n \leq I \leq I_{max}$	1	±1.0	±2.0
	$0.1I_b \leq I \leq I_{max}$	0.5L	±1.0	±2.0
	$I_{tr} \leq I \leq I_{max}^{\text{④}}$	0.8C	±1.0	/

表2 单相电能表、三相电能表平衡负载和不平衡负载时的有功电能最大允许误差（续）

负载条件	负载电流 I ^①	功率因数 $\cos\varphi$ ^②	准确度等级	
			1 级	2 级
			B 级	A 级
			最大允许误差（%）	
平衡负载 不平衡负载 ^③	$I_{min} \leq I < I_{tr}$ ^④	1	±1.5	±2.5
		0.5L	±1.5	±2.5
		0.8C	±1.5	/
平衡负载	$I_{st} \leq I < I_{min}$ ^④	1	$\pm 1.5 \cdot I_{min}/I$	$\pm 2.5 \cdot I_{min}/I$

^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，宽负载电能表 $I_{max} \geq 4I_b$ ，其计量性能仍按 I_b 确定； I_{tr} —转折电流（对于直接接入式电能表， $I_{tr}=0.1I_b$ ；对于经互感器接入式电能表， $I_{tr}=0.05I_n$ ）； I_{min} —最小电流（对于直接接入式电能表， $I_{min}=0.4I_{tr}$ ；对于经互感器接入式电能表， $I_{min}=0.2I_{tr}$ ）； I_{st} —启动电流。
^② 角 φ 是星形负载支路相电压与相电流间的相位差。
^③ 不适用机电式电能表。
^④ 适用于有转折电流标识的电能表。

5.4.1.2 潜动

电流回路无电流，电压线路施加110%的标称电压，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。

5.4.1.3 起动

在标称频率、标称电压 U_{nom} 和 $\cos\varphi=1$ 的条件下，电流线路通以表3规定的起动电流 I_{st} （对三相电能表，每一相同时施加标称电压和起动电流），电能表应能起动并连续累计电能，且在起动试验的误差不超过表2规定的最大允许误差。

表3 有功电能的起动电流 I_{st}

电能表类型	接入电路方式	有功电能准确度等级	
		1 级	2 级
		B 级	A 级
无转折电流 标识	直接接入	$0.004I_b$	$0.005I_b$
	经互感器接入	$0.002I_n$	$0.003I_n$
有转折电流 标识	直接接入	$0.04I_{tr}$	$0.05I_{tr}$
	经互感器接入	$0.04I_{tr}$	$0.05I_{tr}$

注：经电流互感器接入的宽负载电能表（ $I_{max} \geq 4I_b$ ）如[3×1.5（6）A]，按 I_b 确定启动电流。

5.4.1.4 时钟示值误差

对具有计时功能的运行中的多费率电能表，电能表显示的时间示值误差应优于 10 min。

5.4.1.5 标识

电能表应有下列标识：

- a) 名称和型号；
- b) 制造厂名；
- c) 产品所依据的标准；
- d) 顺序号和制造年份；
- e) 标称频率、标称电压、参比电流（或最小电流、转折电流）和最大电流；
- f) 仪表常数；
- g) 准确度等级；
- h) 仪表适用的相数和线数；
- i) 计量单位。

5.4.1.6 外观

仪表外观无破损，按钮正常，电能显示清晰，能够准确读数，封印应完好无损。

5.4.1.7 测试条件

确定受检电能表计量性能应满足的参比条件：

- a) 参比条件及其允许偏差不得超过表 4 规定；
- b) 在 $\cos\phi=1$ 的条件下，电压线路加标称电压，电流线路通 $10 I_r$ 或电流 I_b 预热 15min 后，按负载电流逐次减小的顺序测量固有误差。

表4 参比条件及其允许偏差

量值	参比条件	允差
电压 ^①	U_{nom}	±1%
环境温度	23°C ^②	±2°C ^③
频率	f_{nom}	±0.3%
波形	正弦波	波形畸变因数≤2%
标称频率的外部磁感应强度	0T	≤ 0.05mT
射频电磁场 30kHz~6GHz	0V/m	≤1V/m
对位置敏感仪表的工作位置	按照制造商规定的位置安装	±0.5°
多相仪表的相序	L1, L2, L3	-
负载平衡	所有电流电路电流相等	±1%（电流） ±2°（相角）

①该要求适用于多相仪表的相电压和线电压。

②若在非参比温度的某一值下进行试验，应通过型式试验中的仪表平均温度系数校正试验结果，并提供相应的不确定度分析。

③测试 2 级（A 级）、1 级（B 级）的电能表环境温度的允差可以放宽为±5°，但要考虑测试设备与被检表的温度系数引起的不确定度分量，并提供相应的不确定度分析，确保测试不确定度小于被测最大允许误差限值的 1/5。

5.4.1.8 计量标准器及主要配套设备

测试电能表时，使用的电能表测试装置应符合JJG 597对相应等级电能表检定装置的要求。

5.4.1.9 电能表抽样测试项目

电能表抽样测试项目包含下列五项：

- a) 外观检查；
- b) 潜动试验；
- c) 起动试验；
- d) 固有误差；
- e) 时钟示值误差。

5.4.1.10 测试方法

5.4.1.10.1 外观检查

有下列缺陷之一的电能表判定外观检查不合格：

- a) 标识不符合 5.4.1.5 要求；
- b) 铭牌或标识显示字迹不清楚，或已无法辨别，影响到电能读数或计量检定；
- c) 内部有杂物；
- d) 液晶或数码显示器缺少笔画、断码；
- e) 指示灯不亮等现象；
- f) 表壳损坏，视窗模糊和固定不牢或破裂。

5.4.1.10.2 潜动试验

在 $\cos\varphi=1$ 的条件下，电流回路无电流，电压电路应施加110%的标称电压 U_{nom} ，电能表的测试输出不应产生多于一个的脉冲（信号）。潜动试验最短试验时间 Δt 见式（1）：

$$\Delta t \geq \frac{100 \times 10^3}{1.1 b \cdot C \cdot m \cdot U_{nom} \cdot I_{min}} \text{ (h)} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

b ——仪表在 I_{min} 、 $\cos\varphi=1$ 时的有功电能最大允许误差，取正值，单位为%；

C ——仪表常数，单位为 imp/kWh 或 r/kWh；

m ——测量单元数，单相电能表， $m=1$ ；三相三线电能表， $m=2$ ；三相四线电能表， $m=3$ ；

U_{nom} ——标称电压，V；

I_{min} ——最小电流，A。

5.4.1.10.3 起动试验

电能表在施加标称电压 U_{nom} 、起动电流 I_{st} 和 $\cos\varphi=1$ 的条件下测试电能表的相对误差。测试方法宜采用标准表法。

5.4.1.10.4 固有误差

电能表通电预热时间应在满足5.4.1.7 b) 规定时测量固有误差，中间过程不再预热。

5.4.1.10.4.1 测定固有误差应调定的负载点

采用标准表法进行电能表测试，在标称频率和标称电压下，应按表5规定调定负载点。在不同功率因数下，按负载电流逐次减小的顺序测量固有误差。

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。

表5 测试有功电能时应调定的负载点

项目	电能表类型	负载条件	功率因数 $\cos\varphi$	负载电流
固有误差	无转折电流标识	平衡负载	1, 0.5L, 0.8C	I_{max} , $(0.5I_{max})^{①}$, I_b , $0.1I_b$, $0.05I_b$
		不平衡负载 ^②	1, 0.5L	I_{max} , $(0.5I_{max})^{①}$, I_b , $0.2I_b$, $0.1I_b$
	有转折电流标识	平衡负载	1, 0.5L, 0.8C	I_{max} , $(0.5I_{max})^{①}$, $10 I_{tr}$, I_{tr} , I_{min}
		不平衡负载 ^②	1, 0.5L	I_{max} , $10 I_{tr}$, I_b , I_{tr}
^① 当 $I_{max} \geq 40I_{tr}$ 时，增加 $0.5I_{max}$ 测试点，且仅在平衡负载下试验。 ^② 不适用机电式电能表。				

5.4.1.11 时钟示值误差

多费率电能表显示日期应准确，将电能表显示的时间（时刻）与标准时间（时刻）相比较，记录时间值，按式（2）计算时钟示值误差，即：

$$\Delta T = T' - T \dots \dots \dots (2)$$

式中：

T ——标准时钟测试仪的显示时间（时刻）， $\times \times \text{h} \times \times \text{min} \times \times \text{s}$ ；

T' ——被检电能表的显示时间（时刻）， $\times \times \text{h} \times \times \text{min} \times \times \text{s}$ 。

测量时钟示值误差，试验结果应满足5.4.1.4要求。

5.4.1.12 备用表的启用

当抽样表出现下列情况时，启用备用表进行替换：

- 电能表已损坏；
- 电能表的封印已被破坏；
- 电能表因各种原因无法拆下；
- 其它情况下不能正常检定的。

启用备用表时，应按照抽样规则随机选择，备用表只能抽取一次（窃电备用表除外）。启用备用表后仍不能满足测试条件的，则判定该批不合格。

5.4.1.13 合格判定

单个电能表全部测试项目符合要求作为1个合格，有1个或多个不符合项目作为1个不合格。将不合格累加得到电能表批的不合格数 d ，对照表1，判定原则如下：

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。

5.4.2 监督核验

5.4.2.1 市计量行政部门组织市级依法设置的计量检定机构对测试工作质量进行监督核验，每批测试样表的监督核验比例不少于5%。

5.4.2.2 监督核验项目包括：外观检查、固有误差、潜动试验和起动力试验，监督核验方法按照5.4.1.10进行。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/507120065016006151>