



江西省地方计量技术规范

JJF（赣）XX—2020

使用中电子式交流电能表计量性能 评价规范

Evaluation Specification for Metering Performance of Alternating-current Electrical
Energy Meters in Service

(报批稿)

2020-XX-XX发布

2020-XX-XX实施

江西省市场监督管理局

使用中电子式交流电能表计量性能评价规范

JJF (赣) XX—2020

Evaluation Specification for Metering Performance of Alternating-current Electrical Energy Meters in Service

本规范经江西省市场监督管理局于2020 年XX月XX 日批准，并自2020 年XX月XX日起施行。

归口单位：江西省市场监督管理局

起草单位：江西省计量测试研究院

国网江西省电力有限公司

国网江西省电力有限公司供电服务管理中心

本规范委托江西省计量测试研究院负责解释。

本规范主要起草人：

曾永玲（江西省计量测试研究院）
汤克艰（国网江西省电力有限公司）
虞惠霞（江西省计量测试研究院）
叶远誉（国网江西省电力有限公司）
严 勤（国网江西省电力有限公司）
俞林刚（国网江西省电力有限公司供电服务管理中心）
刘 强（国网江西省电力有限公司供电服务管理中心）

参加起草人：

黄智敏（江西省计量测试研究院）
王爱民（国网江西省电力有限公司供电服务管理中心）
吴 安（江西省计量测试研究院）
祝君剑（国网江西省电力有限公司供电服务管理中心）
范志夫（国网江西省电力有限公司）
舒骁骁（国网江西省电力有限公司供电服务管理中心）
周亦民（国网江西省电力有限公司）
伍栋文（国网江西省电力有限公司供电服务管理中心）

引 言

本规范参照 JJG 596 《电子式交流电能表检定规程》、JJG 597 《交流电能表检定装置》、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》及参考 JJF 1071 《国家计量检定规范编写规则》等国家计量检定规程和标准制定。

本规范为首次发布。

目 录

引言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语	1
4 概述	2
5 技术要求	2
5.1 电能表运行监测平台	2
5.2 电能表计量特性	2
5.3 电能表批的极限质量水平	2
6 评价条件	3
6.1 批的形成	3
6.2 抽样	3
6.3 参比条件	4
6.4 其他影响量	4
6.5 计量标准器及主要配套设备	4
7 评价项目和评价方法	4
7.1 评价项目	4
7.2 评价方法	5
8 评价结果	6
9 评价结果应用	6
附录 A 电能表运行监测平台误差计算方法	7
附录 B 电能表批评价报告封面格式	9
附录 C 电能表批评价报告内页格式	10
附录 D 基于电能表运行监测平台的电能表监管要求	11

使用中电子式交流电能表计量性能评价规范

1 范围

本规范适用于采用统计抽样的方式，对由公用事业部门集中采购和管理、并纳入电能表运行监测平台的、直接接入的生活用1级、2级电子式交流电能表(以下简称“电能表”)进行使用中计量性能评价。

2 引用文件

本规范引用了下列文件

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

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

GB/T 17215.811 交流电测量设备验收检验第11部分：通用验收检验方法

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

3 术语

JJG 596、JJG 597、JJF 1139、GB/T 2828.2界定的以及下列术语和定义适用本文件。

3.1 电子式交流电能表

用于测量交流电能、由电流和电压作用于固态（电子）元件而产生与被测电能成正比输出的电能表。

3.2 台区

指一台变压器的供电区域。

3.3 运行误差

电能表在现场运行条件下的有功电能平均误差。

3.4 电能表运行监测平台

基于电能表运行误差计算模型，通过获取在线采集的电能计量数据对电能表运行误差进行监测的平台。

3.5 计算误差

电能表运行监测平台输出的电能表运行误差计算值。

3.6 有效监测状态

连续 30 天内的日平均电流不低于 0.1 倍基本电流的被监测电能表所处状态。

3.7 非有效监测状态

连续 30 天内的日平均电流低于 0.1 倍基本电流的被监测电能表所处状态。

3.8 电能表批

为实施统计抽样需要而汇总起来的具有相同生产企业、型号、规格、准确度等级、电能表制造时间且在网运行的电能表的集合。

4 概述

本规范中电能表是指公用事业部门集中采购和管理、采用直接接入方式测量生活用电能的电子式单相和三相交流有功电能表。按照统计方法对需判定计量性能的电能表批进行抽样评价，评价结果可作为该批电能表检定周期调整的依据。

5 技术要求

5.1 电能表运行监测平台

5.1.1 运行安全要求

电能表运行监测平台的程序应实现软件防篡改和版本控制。

5.1.2 数据安全要求

电能表运行监测平台应具有数据防修改、防丢失功能，不得修改运行误差监测评价的原始数据。批评价原始数据应保存四年。

5.1.3 数据筛选要求

电能表运行监测平台应具有数据筛选功能。对于采集成功率低于90%、采集的电量数据少于300组、月同期线损率大于10%或为负损的台区应能准确识别并剔除。

5.1.4 平台验证要求

电能表运行监测平台应选择典型台区开展验证，验证间隔时间不大于2年，保证平台计算误差监测评价的准确性和有效性。

5.1.5 监测周期要求

电能表运行误差监测周期应不大于7天。

5.2 电能表计量特性

电能表的计量特性应符合JJG 596的要求。

5.3 电能表批的极限质量水平

当需评价的电能表数量较大时，根据 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》，采用计数抽样的方法来判定该电能表批的质量水平。

本规范参照GB/T 17215.811的要求，采用抽样方案为极限质量水平LQ=5%，使用方风险10%的抽样方案。

6 评价条件

6.1 批的形成

1)形成批的电能表数据可正常抄读。

2)形成批的电能表应根据相同生产标准和技术要求生产。

3)形成批的电能表应具有同样品质、一致的软件版本、生产企业应出具产品一致性技术文件。

4)形成批的电能表应具有相同的生产企业、型号、规格、准确度等级、型式批准证书，电能表制造时间以及最后检定时间之间差距均不超过1年。

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

6)形成批的电能表应向计量行政主管部门进行备案报批，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。

7)被授权进行抽样评价的机构应保存批的信息、抽样评价数据等，直至该表停止使用。

6.2 抽样

1)样本的抽取必须遵循随机抽取的原则，按表4进行一次抽样。

2)抽样机构需获得政府计量行政部门的授权，并在其监督下开展抽样工作。

3)需拆回检定的样表有以下情况之一，则启用备用表，备用表数量不超过表4的要求，且不少于3只。

——封印已被人为破坏的；

——因各种原因无法拆下的；

——拆下后不能被正常检定的；

——拆除和运输过程中损坏的。

表 4 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 d		备用表数 ^①
			接受数 A_c	拒收数 R_e	
1.1	501~1200	80	1	2	16
1.2	1201~3200	125	3	4	25
1.3	3201~10000	200	5	6	40
1.4	10001~35000	315	10	11	63
1.5	35001~150000	500	18	19	100

注：①抽样时最多的备用表数量。

6.3 参比条件

确定被检电能表计量性能应满足表5的参比条件。

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	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
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范围/%	
		± 0.2	± 0.3

注：①磁感应强度在任何情况下应小于0.05mT。

6.4 其他影响量

电能表检定时，其他影响量及其误差不超过JJG 596中的有关规定。

6.5 计量标准器及主要配套设备

电能表检定时，使用的电能表检定装置须符合JJG 597中的有关规定。

7 评价项目和评价方法

7.1 评价项目

评价项目见表6。

表 6 评价项目

序号	评价类型	评价项目	评价方法条款
1	电能表运行监测平台在线评价	电能表运行误差监测	7.2.1
2	单个电能表检定评价	电能表检定项目	7.2.2
3	电能表批评价	电能表批的运行质量	7.2.3

7.2 评价方法

7.2.1 电能表运行监测平台在线评价

7.2.1.1 电能表运行误差监测

利用计量台区总供电量的电能表（以下简称总表）与台区范围内所有电能表的定时冻结电量，基于电能表运行监控平台采用能量守恒定律建立方程组，计算台区内电能表的运行误差。运行误差计算方法见附录A。

7.2.1.2 电能表日常监测

处于有效监测状态的电能表修约后的计算误差如不大于运行误差限值，则判定为电能表运行误差正常。

处于有效监测状态的电能表修约后的计算误差如大于运行误差限值，应首先现场校验，如排除计量功能异常，现场判断为计量误差超差的表拆回实验室，按照第7.2.2条中的项目进行复核检定，根据检定结果判定该电能表合格与否。

7.2.2 单个电能表检定评价

按照JJG 596规程进行检定。

7.2.3 电能表批评价

7.2.3.1 电能表批统计抽样监测

按照6.2抽样的规定形成样本。

形成的样本中处于有效监测状态的电能表，判定为运行误差正常的，如修约后的计算误差不大于表准确度等级的误差限值（1级表： $\pm 1\%$ ，2级表： $\pm 2\%$ ），则判定为合格检定；如修约后的计算误差大于表等级的误差限值或者处于非有效监测状态的电能表，应拆回实验室按照第7.2.2条进行检定，符合要求判定为合格。

7.2.3.2 样表不合格数的确定

不合格的样表数累加得到电能表批的不合格数 d 。

7.2.3.3 电能表批的合格判定

当 $d \geq Re$ ，拒绝该电能表批，该批电能表不符合要求。

当 $d \leq A_c$ ，接受该电能表批，该批电能表符合要求。

8 评价结果

电能表批的评价结果应出具批评价报告，其中拆回在实验室检定的样品应附单个电能表检定原始记录。检定批评价报告格式见附录B和附录C。

9 评价结果应用

使用电能表运行状态评价的方法对在检定周期内的现场运行电能表按照7.2.1条的方法进行持续监控，不合格的电能表立即停止使用。

合格电能表批的评价结果可作为申请延长检定周期的依据，根据JJF 1139《计量器具检定周期确定原则和方法》，延长检定时间间隔一般不超过4年；评价结果不合格的电能表批停止使用。

适用本规范的使用中电能表监管要求按照附录D执行。

附录 A

电能表运行监测平台误差计算方法

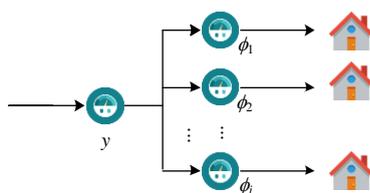
A.1 数据要求

用于电能表运行误差计算的数据应满足以下要求：

- a) 数据应能组成满足能量守恒定律的方程；
- b) 数据构成的方程组中，方程数量应能保证方程组求解。

A.2 计算方法

台区拓扑结构如图A.1 所示。



图A.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：

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

式中：

p ——台区分表总数，单位为只；

$y(i)$ ——计量周期 i 供电总表电能量，单位为kWh；

$\phi_j(i)$ ——计量周期 i 分表 j 电能量，单位为kWh；

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

用 ε_j 近似 ε_j' ；

ε_y ——台区线损率，单位为%；

ε_0 ——台区固定损耗，单位为kWh。

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：

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

以台区 n 个周期的数据，可由式(A.2)得到方程组：

$$\begin{bmatrix} y'(1) \\ y'(2) \\ \text{M} \\ y'(n) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_1(1) & \phi_2(1) & \phi_3(1) \dots \phi_p(1) & y'(1) & 1 \\ \phi_1(2) & \phi_2(2) & \phi_3(2) \dots \phi_p(2) & y'(2) & 1 \\ \text{M} & & & & \\ \phi_1(n) & \phi_2(n) & \phi_3(n) \dots \phi_p(n) & y'(n) & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 - \varepsilon_1 \\ 1 - \varepsilon_2 \\ 1 - \varepsilon_3 \\ \text{M} \\ 1 - \varepsilon_p \\ \varepsilon_y \\ \varepsilon_0 \end{bmatrix} \quad (\text{A.3})$$

式中， $\phi_j(i)$ 和 $y'(i)$ 为已知量。当 $n \geq p + 2$ 时，可求解出未知量 $\varepsilon_j (j = 1, 2, \dots, p)$, ε_y 和 ε_0 ，从而得到台区各电能表的运行误差。

电能表批评价报告封面格式

(报告单位名称)

评 价 报 告

报告编号 _____

申 请 单 位 _____

委 托 单 位 _____

器 具 名 称 _____

制 造 单 位 _____

型 号 / 规 格 _____

(报告专用章)

批 准 人 _____

核 验 员 _____

评 价 员 _____

评 价 日 期 _____年____月____日

计量检定机构计量授权证书:

地址:

邮编:

电话:

传真:

EMAIL:

附录 C

电能表批评价报告内页格式

报告编号 XXXXXX

C.1 评价依据:

C.2 评价所用的主要计量器具:

名称	型号规格/编号	准确度等级	证书编号/有效期

C.3 器具信息

批编号 _____ 批数量 _____

型号规格 _____ 准确度等级 _____

生产日期 _____ 安装地区 _____

C.4 抽样信息

样品数: _____ 只 样品编号: _____ (可附表)

备样数: _____ 只 样品编号: _____ (可附表)

C.5 样品评价结果

合格数: _____ 只 不合格数: _____ 只

不合格样品编号、项目及内容:

A _____

B _____

C.6 启用备样及其他情况说明:

C.7 评价结论

本批次电能表_____只, 抽样数_____只, 备样数_____只。经评价检定合格数_____只, 不合格数_____只, 不合格数不大于/大于规范规定的接收数_____只, 该批电能表符合/不符合规定, 评价结论合格/不合格。

附录 D

基于电能表运行监测平台的电能表监管要求

D.1 省级及以下各级人民政府计量行政部门依法对全省或辖区内基于运行监测平台的使用中电能表实施计量监督管理。

D.2 本省电网企业应定期将运行电能表监督管理档案、电能表运行监测平台计算结果及监测不合格电能表信息报送计量行政部门。

D.3 各级计量行政部门可依据D.2的电能表信息，对使用中电能表开展日常监管。

D.4 对需调整检定周期的电能表，电网企业须向省计量行政部门提出调整检定周期的申请，由省计量行政部门委托法定（授权）计量技术机构依据本规范组织对电能表计量性能进行评价，评价报告报省计量行政部门，评价合格的电能表经批准后方可延迟检定周期。

D.5 对于已实施检定周期调整的使用中电能表批，本省电网企业应持续跟踪其运行情况，并定期统计汇总用户申投诉情况，一旦发现集中性的计量异常或用户申投诉，应立即报告计量行政部门。计量行政部门应当根据情况，对该使用中电能表批提出相应处理要求。必要时可对该批依据GB/T2828.2进行随机抽样检定或依据本规范对该批进行重新评价。对抽样检定不接收和重新评价不合格的批，电网企业应将该批电能表全部更换。

D.6 对确认的不可调整检定周期的使用中电能表批，由省级电网企业组织对使用中电能表检定周期到期前全部更换。本省电网企业应对每年使用中电能表检定周期调整的应用实施情况形成报告报送计量行政部门。