

附件 3

计量技术规范征求意见汇总处理表

规范名称：《电池内阻测试校准装置校准规范》

起草单位：湖北省计量测试技术研究院

2025 年 07 月 07 日

序号	规范章 条编号	意见内容	意见提出单位	意见采 纳情况	备注
1	1	建议明确校准装置适用于哪些测量原理的内阻测试仪。	上海市计量测试技术研究院	采纳	已修正
2	2	引用文件列出的规程规范应在后面内容中一一对应。	国网湖北营销服务中心（计量中心）	采纳	已修正
3	3.1	下方应加上引用说明：[JJF 1620-2017,3.1]。	国网湖北省电力有限公司电力科学研究院	采纳	已修正
4	3.1	表观内阻未找到详细出处与 4 概述里的交流电阻和直流电阻呼应。	武汉启亦电气有限公司	采纳	已备注出处
5	4	（以下简称“校准装置”）建议修改至“1 范围”中；且正文中除“1 范围”第一次出现全称外，后续不应再使用全称。	国网湖北省电力有限公司电力科学研究院	采纳	已修正
6	4	目前也有模拟电阻构成的校准装置。	上海市计量测试技术研究院	采纳	已修正
7	4	建议删除“直流电阻箱是……，交流电阻箱是……”，两电阻箱均有国家规程规范，本规范不必再进行介绍。	上海市计量测试技术研究院	采纳	已修正
8	4	在概述后增加设备原理图。	国网湖北营销服务中心（计量中心）	采纳	已修正
9	4	缺少结构图。	宜昌市计量检定测试所	采纳	已修正
10	4	增加原理图	湖南省计量检测研究院	采纳	已修正
11	4	有源型校准装置应该是用于交流放电法原理的内阻测试仪。因其频率较低，是不是可以考虑，电阻箱对应的是直流电阻箱。	武汉启亦电气有限公司	采纳	已修正

12	5.1	<p>直流电阻无需太大，本来直流电阻就是针对单节电池的，建议直流电阻测量范围：1 mΩ ~ 1k Ω。最大允许误差：± (0.05% ~ 3%)。</p>	武汉启亦电气有限公司	未采纳	目前校准装置电阻范围超过了 1k Ω
13	5.2	<p>5.2 交流阻抗 测量范围：1 mΩ ~ 3k Ω。频率： kHz ± 2Hz。 最大允许误差：± (0.1 ~ 3%)。参照 JJF 1620-2017 高一个数量级，参照福禄克 BT521 说明书</p>	武汉启亦电气有限公司	不采纳	目前有校准装置的最大允许误差达到了 ± 0.05%
14		<p>区分有源型标准器的电压范围精度和无源型标准器的电压范围和精度。 一般直流型的电压范围是 2-16V。而交流型的电压范围要求到 800V。</p>	武汉启亦电气有限公司	不采纳	直流电压测量范围指最大的范围。
15	5	<p>实物型校准装置增加残余电阻的计量特性。 JJF 1636-2017 和 JJG 982-2022 都对残余电阻有要求。</p>	广州计量检测技术研究院	未采纳	征求了厂家意见，小电阻为单值电阻或模拟电阻，无残余电阻。对于大电阻，残余电阻不考虑。参考其他省院证书，亦无残余电

					阻分量。
16	5.1	“测量范围：1 mΩ~10 kΩ。最大允许误差：±（0.05%~3%）”缺少对应关系，比如 10 Ω对应的最大允许误差是多少，从现在的表述中没有办法获得确定的结果（5.2，5.3 也是同样的问题）。	宜昌市计量检定测试所	未采纳	具体最大允许误差根据说明书计算
17	5.3	改为直流电压最大允许误差：±（0.003%~3%）。 满足 JJF 1620-2017 中第 5.2 条款中最大允许误差：±（0.01%~10%），不确定度 1/3 要求。	广州计量检测技术研究院	采纳	已修正
18	6.1	JJF 1620 中为 (220±22)V、(50±0.5)Hz； JJG 315 中按等级不同分别划定；建议确定校准条件中电压及频率的范围。	国网湖北营销服务中心（计量中心）	采纳	已修正
19	6.1	6.1 环境条件 环境温度：（20±5）℃； 环境湿度：（35%~75%）RH； 电源电压及频率：（220±11）V，（50±1）Hz； 周围无强电磁场干扰及无影响校准系统正常工作的机械振动。	加入即可采用电池供电方式，以降低电源电压及频率的影响。	采纳	已修正
20	6.2.1	校准用标准器的扩展不确定度（ $k=2$ ）应不大于电池内阻测试仪校准装置各参数最大允许误差绝对值的1/5。	国网湖北省电力有限公司电力科学研究院	不采纳	JJG982-2022 第 7.1.2 条只要求了 1/3
21	6.2.2	建议将各设备分列，并给出具体指标要求。	重庆市计量质量检测研究院	未采纳	规范规定的方法多种，不指定设备，符合 6.2.1 要求即可。

22	6.2.3	建议将各设备分列，并给出具体指标要求。	重庆市计量质量检测研究院	未采纳	规范规定的方法多种，不指定设备，符合 6.2.1 要求即可。
23	6.2.3	“，”改为“、”。	国网湖北营销服务中心（计量中心）	采纳	已修正
24	7	校准方法内增加校准接线图。	国网湖北营销服务中心（计量中心）	采纳	待完善
25	7.1	校准方法条款与后文不对应，建议一一对应；7 内章节号对应修改。	国网湖北营销服务中心（计量中心）	采纳	已修正
26	7.2/ 附录 C	“7.2 校准方法”这一章中，应该给出各个计量特性示值误差的计算公式。如“7.2.2.1 直接测量法”中应给出的是直流电阻示值误差计算公式： $\Delta R = R_x - A_x$ ，而不是直流电阻的计算公式。下文的间接测量法、交流阻抗、直流电压章节同理。因此，在“附录 C”中进行不确定度评定时，应该使用误差公式作为测量模型，考虑被校仪器自身引入的不确定度。	国网湖北省电力有限公司电力科学研究院	部分采纳	已修正
27	7.2	添加测试参量误差公式。	武汉市龙成测控技术有限公司	采纳	已修正
28	7.2	可以加测量接线图。	武汉市龙成测控技术有限公司	采纳	已修正
29	7.2	建议将校准方法用（1）（2）（3）这种分步骤方式描述，更加直观清晰。	重庆市计量质量检测研究院	不采纳	不符合 JJF1071-2010 要求
30	7.2.1.1	“c) ...标称值等均应有明确标记”。 JJG 982 中相应条目为“...标称值和相应的准确度等级”。	国网湖北营销服务中心（计量中心）	不采纳	校准规范不给标准器定等级，所以不强制要求标注准确度等级
31	7.2.1.2	建议将“无强磁场和强	重庆市计量质量检	采纳	已修正

		电场”改为“无影响校准的磁场和电场”。	测研究院		
32	7.2.2	无源型校准装置增加同标称值替代法。	广州计量检测技术研究院	采纳	已修正
33	7.2.2	建议把这一段写在直接测量法、间接测量法章节中，文中不应该出现悬置段。	国网湖北省电力有限公司电力科学研究院	采纳	已修正
34	7.2.2.1	7.2.2 无源型校准装置可采用直接测量法，有源型校准装置可采用间接测量法进行校准，每个电阻步进盘各电阻挡位均需进行校准。 7.2.2.1 说法跟以上说法不一致，建议直接描述校准步骤。	重庆市计量质量检测研究院	采纳	已修正
35	7.2.2.1	“被检电阻器”改为“被校校准装置”。	国网湖北省电力有限公司电力科学研究院	采纳	已修正
36	7.2.2.1	被检电阻器是啥？语句错误。	宜昌市计量检定测试所	采纳	已修正
37	7.2.2.1	$\Delta R = A_x - R_x$ 或 $\Delta r = (A_x - R_x) / R_x$ ，这样才能与 5 中的最大允许误差进行对应（同公式 2~5）。	宜昌市计量检定测试所	采纳	已修正
38	7.2.2.1	1、是否存在 R_0 ，如存在是否需要修正？ 2、缺少接线图（下同）。	宜昌市计量检定测试所	部分采纳	已修正
39	7.2.2.1/ 7.2.2.2/ 7.2.3.1/ 7.2.3.2/ 7.2.4	增加接线图，全文一个图都没有。	广州计量检测技术研究院	采纳	已修正
40	7.2.2.2	该类标准器主要适用于直流放电法的蓄电池内阻测量仪，若放电电流较小，无法准确测量电压差，建议本规范明确额定负载和负载回路电流量级。	上海市计量测试技术研究院	采纳	已修正
41	7.2.2.2	额定负载是一个什么样的负载，电阻的测量范围是 $1\text{ m}\Omega \sim 10\text{ k}\Omega$ ，所有阻值都接同样的负载吗？ JJF 1620-2017 电池内阻测试仪只针对交流注入式法原理的，是否考虑只做交流	广州计量检测技术研究院	部分采纳	湖北省现有的电池（充放电法）测试仪校准装置，在量

		注入法的电池内阻测试仪校准装置的校准。			值溯源过程中，亦需完善相关规范体系，保障溯源工作的合规性与精准度。
42	7.2.2.2	改为“在校准装置电压输出端接入额定直流电子负载”，配套设备中名称为直流电子负载。	宜昌市计量检定测试所	采纳	已修正
43	7.2.2.2	“ U_L ——校准装置负载电压”， U_L 建议字体和式(2)保持一致。	襄阳市公共检验检测中心	采纳	已修正
44	7.2.3	“被校电阻箱”改为“被校校准装置”。	国网湖北省电力有限公司电力科学研究院	采纳	已修正
45	7.2.3	文中不应该出现悬置段。	国网湖北省电力有限公司电力科学研究院	采纳	已修正
46	7.2.3.1	施加电流应与测试仪或国标要求的电流在同一量级，不能以电阻额定电流为参考。	上海市计量测试技术研究院	采纳	已修正
47	7.2.3.1	JJF 1620-2017电池内阻测试仪校准使用的标准器为交流电阻箱、JJF 1636-2017交流电阻箱校准规范也没提阻抗的定义，阻抗是复数，不能直接电压除以电流，参考JJF 2232-2025发电机转子交流阻抗测试仪校准规范引入视在阻抗的定义，公式 $ Z =\frac{V_x}{I_x}$ ，或者不引入阻抗的定义，使用交流电阻。	广州计量检测技术研究院	采纳	已修正
48	7.2.3.1	公式(3)把 Z 改为 Z_x ，与 R_x 统一。	武汉市龙成测控技术有限公司	采纳	已修正
49	7.2.3.2	利用交流阻抗测量仪测标准阻抗 Z_1 和被校校准装置的阻抗 Z_2 ，校准结果如式(4)所示。	广州计量检测技术研究院	采纳	已修正

50	7.2.3.2	“利用高精度电池内阻测试仪测准标准阻抗 Z_1 和被校校准装置的阻抗 Z_2 ”，文字错误？	宜昌市计量检定测试所	采纳	已修正
51	7.2.3.2	对高精度应有明确技术指标。	宜昌市计量检定测试所	采纳	已修正
52	7.2.3.2	公式（4）把 Z 改为 Z_x ，与 R_x 统一。	武汉市龙成测控技术有限公司	采纳	已修正
53	7.2.3.2	公式（4）可参照 JJF 1636-2017（7.2.2.2）公式 3	武汉市龙成测控技术有限公司	采纳	已修正
54	7.2.3.2	Z_0 ——标准阻抗标称值。	国网湖北省电力有限公司电力科学研究院	采纳	已修正
55	附录 A	“标准器状况”添加勾选项“使用前、是否正常”。	国网湖北营销服务中心（计量中心）	采纳	已修正
56	附录 A	编号 1、2、3 后的“、”改为“.”。	国网湖北营销服务中心（计量中心）	采纳	已修正
57	附录 A	建议将相对温度与相对湿度分别列出填写。	国网湖北营销服务中心（计量中心）	部分采纳	已修正
58	附录 A	原始记录增加单位。	重庆市计量质量检测研究院	采纳	已修正
59	附录 C	表 C.2 建议按照 JJF 1071-2010 表 F.1 规范的字号和字体改为五号宋体。	国网湖北营销服务中心（计量中心）	采纳	已修正
60	附录 C	表 C.2 中电流修正值、电压修正值。 7.2.3 中未出现与修正值有关的测量方法，因此附录 C 的评定方法不能代表 7.2.3 中的测量方法。	宜昌市计量检定测试所	采纳	已修正
61	附录 C	扩展不确定度“ \approx ”后结果一般进位，而不是舍去。	甘肃省计量研究院	采纳	已修正

承办人：李艳 何媛

电话：13477095658

说明：①发送“征求意见稿”的单位数：12 家

②收到“征求意见稿”后回函的单位数：11 家

③收到“征求意见稿”后回函并有建议或意见的单位数：11 家

④没有回函的单位数：1 家