中华人民共和国国家计量技术规范

JJF ××××—××××

电池芯绝缘短路测试仪校准规范

Calibration Specification for Battery Cell Insulation & Short circuit Testers

（征求意见稿）

××××—××—××发布　　××××—××—××实施

国家市场监督管理总局 发布

电池芯绝缘短路测试仪
校准规范

JJF XXXX-XX

Calibration Specification for Battery Cell
Insulation & Short circuit Testers

归 口 单 位：全国电磁计量技术委员会电动汽车专用
计量检测分技术委员会

主要起草单位：北京东方计量测试研究所

参加起草单位：

本规范委托全国电磁计量技术委员会电动汽车专用计量检测分技术委员会负责解释。

本规范主要起草人：

X X X（起草人所在单位名称）

X X X（起草人所在单位名称）

X X X（起草人所在单位名称）

参加起草人：

X X X（起草人所在单位名称）

X X X（起草人所在单位名称）

X X X（起草人所在单位名称）

X X X（起草人所在单位名称）

目 录

引言 II
1 范围 1
2 引用文件 1
3 术语和计量单位 1
4 概述 1
5 计量特性 2
5.1 短路测试电压 2
5.2 短路测试时间 2
5.3 绝缘电阻测试电压 2
5.4 绝缘电阻 2
5.5 等效电容 2
5.6 直流漏电流 2
6 校准条件 2
6.1 环境条件 2
6.2 测量标准及其他设备 3
7 校准项目和校准方法 4
7.1 校准项目 4
7.2 校准方法 4
8 校准结果表达 11
9 复校时间间隔 12
附录 A 校准不确定度评定示例 13
附录 B 校准原始记录格式 16
附录 C 校准证书内页格式 19

引 言

本规范依据国家计量技术规范 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》编制。

本规范为首次发布。

电池芯绝缘短路测试仪校准规范

1 范围

本规范适用于输出电压不高于 2 kV 的电池芯绝缘短路测试仪的校准，也适用于具有电池芯绝缘或短路单一测试功能的测试仪的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

GB 38031—2025 电动汽车用动力蓄电池安全要求

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于该规范；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

3.1 短路测试电压 short circuit test voltage

测试仪在短路测试模式下，对电池芯充电至设定值后，保持恒定输出的电压值。

3.2 短路测试时间 short circuit test time

测试仪在短路测试模式下，从充电开始，输出电压缓升至保持恒定输出电压，截止到开始放电的时间。

3.3 等效电容 equivalent capacitance

测试仪在测量电池芯的电容效应时的等效电容值。

4 概述

电池芯绝缘短路测试仪（以下简称：测试仪）通过对被测电池芯施加脉冲电压，测量电池芯的绝缘电阻、漏电流、等效电容等参数，起到识别电池芯的内部短路、绝缘失效等潜在异常状况的作用。

测试仪主要由控制电路、逻辑电路、波形发生器、测量电路等部分组成。短路测试过程一般分为充电、保持、测量和放电四个阶段，见图 1，通过设定测试电压的幅度和时间参数，记录电池芯在测试过程中的波形细节，积累电池芯的安全参数。

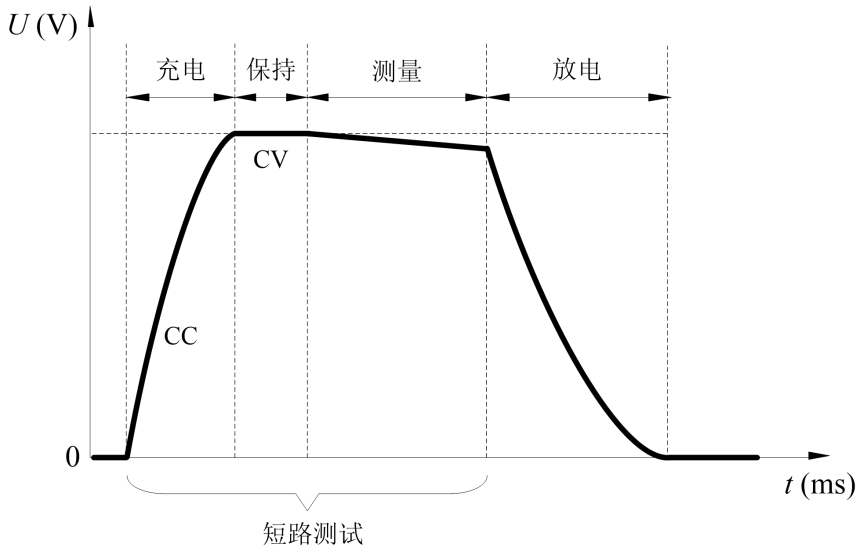


图 1　短路测试过程波形图

5　计量特性

5.1 短路测试电压

输出范围：1 V～2 kV；最大允许误差：±（0.5%～5%）。

5.2 短路测试时间

输出范围：1 ms～3 s；最大允许误差：±（0.5%～5%）。

5.3 绝缘电阻测试电压

测量范围：25 V～2 kV；最大允许误差：±（1%～10%）。

5.4 绝缘电阻

测量范围：1 kΩ～10 TΩ；最大允许误差：±（1%～20%）。

5.5 等效电容

测量范围：1 nF～200 μF，最大允许误差：±（1%～5%）。

5.6 直流漏电流

测量范围：1 nA～50 mA，最大允许误差：±（0.2%～5%）。

注：以上指标不是用于合格性判别，仅供参考。

6　校准条件

6.1　环境条件

a）环境温度：（23±5）℃；

b）相对湿度：25%～75%；

c）供电电源：电压（220±22）V，频率（50±0.5）Hz；

d）周围无影响正常工作的电磁干扰。

6.2 测量标准及其他设备

测量用标准设备应经计量检定合格或校准，并在有效期内。标准设备的测量范围应覆盖被校测试仪的测量范围。测量标准的扩展不确定度（$k=2$）应不大于被校测试仪各参数最大允许误差绝对值的三分之一。

6.2.1 数字高压表

直流电压测量范围：±（100 V～3 kV），最大允许误差：±（0.01%～0.2%）；

测量响应时间：≤100 ms。

6.2.2 数字多用表

直流电压测量范围：±（10 mV～1000 V），最大允许误差：±（0.01%～0.2%）；

直流电流测量范围：±（1 nA～1 A），最大允许误差：±（0.01%～0.2%）；

测量响应时间：≤100 ms；或具有最大值保持功能。

6.2.3 高压探头或高压分压器

测量范围：±（100 V～10 kV），最大允许误差：±（0.1%～1%）；

测量响应时间：≤100 ms。

6.2.4 高压高阻箱

输出范围：1 kΩ～10 TΩ，最大允许误差：±（0.2%～2%）。

6.2.5 直流电阻箱

输出范围：10 Ω～100 kΩ，最大允许误差：±（0.1%～1%）。

6.2.6 数字示波器

电压测量范围：≥100 V（输入阻抗：1 MΩ），最大允许误差：≤±1%。

时基误差：±50 ns 或$\pm 5.0\times10^{-5}$；

带宽：≥200 MHz。

6.2.7 数据采集器

电压测量范围：≥5 V（输入阻抗：≥1 MΩ），最大允许误差：≤±（0.1%～1%）。

时基误差：≤±50 ns 或$\leq\pm 5.0\times10^{-5}$；

带宽：≥6 MHz。

6.2.8 标准电容器或标准电容箱

输出范围：1 nF～200 μF，最大允许误差：±（0.1%～1%）。

6.2.9 皮安表

直流电流测量范围：±（1 pA～20 mA），最大允许误差：±（0.01%～0.2%）；

测量响应时间：≤100 ms。

6.2.10 阻容网络测试装置

电阻和电容的额定工作电压不低于 2 kV；最大允许误差：±5%。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

表 1 校准项目一览表

序号	校准项目	计量特性条款	校准方法条款
1	短路测试电压	5.1	7.2.2
2	短路测试时间	5.2	7.2.3
3	绝缘电阻测试电压	5.3	7.2.4
4	绝缘电阻	5.4	7.2.5
5	等效电容	5.5	7.2.6
6	直流漏电流	5.6	7.2.7

7.2 校准方法

7.2.1 校准前准备

a) 外观检查

被校测试仪的名称、型号、制造厂名或商标、出厂编号，供电电源规格、测量端的参数和标志等信息应清晰齐全；外壳、测量端子、开关、按键、通信端口和调节旋钮应无影响校准和使用安全的松动、损伤、脱落。

b) 工作正常性检查

通电后，各种调节旋钮灵活、按键功能正常，显示屏无显示缺陷。

c) 预热

在规定的环境条件下，测量标准和被校测试仪按各自的说明书和实际工作需要进行预热；无要求时，开机预热时间建议不小于 30 min。

7.2.2 短路测试电压

7.2.2.1 校准点选取

建议每个量程选择 3～5 个校准点，应包含量程的 10%、50%和 100%的临近值。

7.2.2.2 标准电压表法

标准电压表法按以下步骤进行校准：

a) 按图 2 接线；

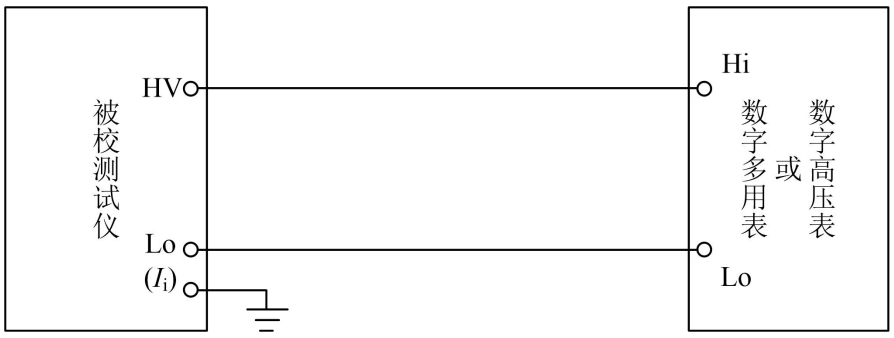


图 2　标准表法校准测试电压接线图

b) 设置数字多用表或数字高压表为直流电压测量模式，选择覆盖被测电压的量程；

c) 设置被校测试仪测试电压的保持时间不低于 1 s，并按校准点设置短路测试电压的设定值 U_x；

d) 启动被校测试仪输出，记录数字多用表或数字高压表的直流电压读数，作为被校测试仪短路测试电压的标准值 U_0；

e) 被校测试仪短路测试电压设定值的绝对误差按公式（1）计算，相对误差按公式（2）计算：

$$\Delta U = U_x - U_0 \qquad (1)$$

式中：

ΔU ——被校测试仪短路测试电压的设定值的绝对误差，V。

U_x ——被校测试仪短路测试电压的设定值，V。

U_0 ——被校测试仪短路测试电压的标准值，V。

$$\delta_U = \frac{U_x - U_0}{U_0} \times 100\% \qquad (2)$$

式中：

δ_U ——被校测试仪短路测试电压的设定值的相对误差。

7.2.2.3 比例标准法

比例标准法按以下步骤进行校准：

a）按图 3 接线；

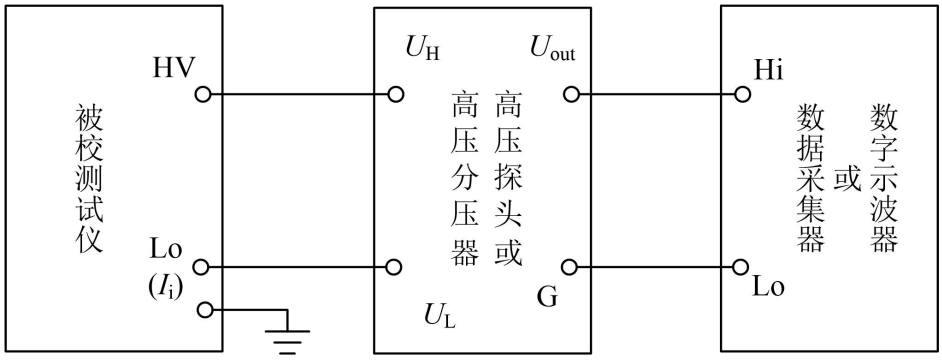


图 3　比例标准法校准测试电压接线图

b）按被校短路测试电压选择高压探头或高压分压器的分压比 K；

c）设置数字示波器或数据采集器为直流电压测量模式，输入阻抗、电压倍率与高压探头或高压分压器的分压比 K 匹配，电压量程覆盖被校测试电压；

d）设置被校测试仪短路测试电压的保持时间为最大值的 50%或其整数接近值，并按校准点设置测试电压的设定值 U_x；

e）启动被校测试仪输出，记录数字示波器或数据采集器的直流电压读数 U_1，高压探头或高压分压器的分压比 K 的乘积，作为被校测试仪短路测试电压的标准值 U_0；

f）被校测试仪短路测试电压设定值的绝对误差按公式（3）计算，相对误差按公式（4）计算：

$$\Delta U = U_x - KU_1 \tag{3}$$

式中：

K ——高压探头或高压分压器的分压比，V/V。

U_1——数字示波器或数据采集器的直流电压读数，V。

$$\delta_U = \frac{U_x - KU_1}{KU_1} \times 100\% \tag{4}$$

7.2.3 短路测试时间

7.2.3.1 校准点选取

在可设定时间范围内选择 3～5 个校准点，应至少包含设定范围的最小值和最大值。

7.2.3.2 校准步骤

a）按图 4 接线，参考被校测试仪的产品手册，选择匹配的电阻和电容搭建阻容网络；

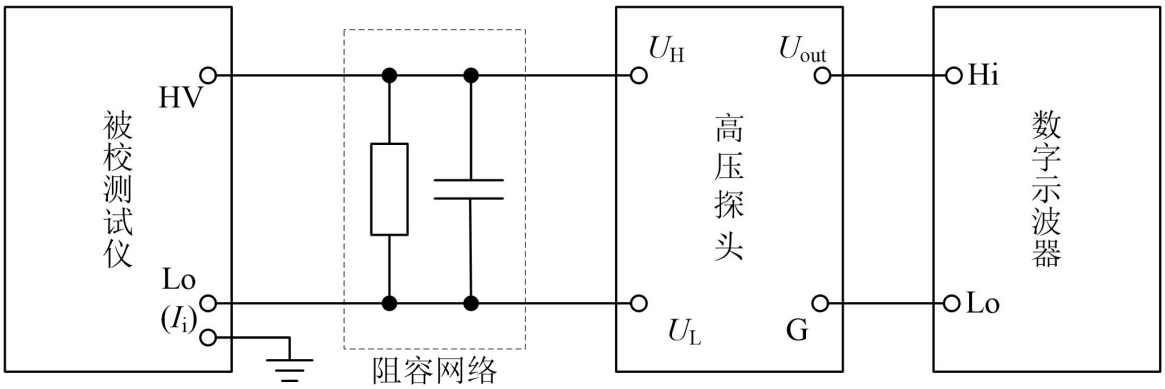


图 4　示波器校准短路测试时间接线图

b）按被测电压选择高压探头的分压比；

c）设置数字示波器的输入阻抗为 1 MΩ，直流耦合，测量模式为脉冲宽度，量程覆盖被测短路测试时间；

d）按校准点设置被校测试仪的短路测试时间 t_x，短路测试电压的幅值建议设置为量程满度值的 50%；

e）启动被校测试仪测试，调节数字示波器使波形占其屏幕的 50%以上，记录数字示波器的短路测试时间读数，测量两次取平均值，作为被校测试仪短路测试时间的实测值 t_0；

f）被校测试仪短路测试时间设定值的绝对误差按公式（5）计算，相对误差按公式（6）计算：

$$\Delta t = t_x - t_0 \tag{5}$$

式中：

Δt ——短路测试时间设定值的绝对误差，ms。

t_x ——短路测试时间的设定值，ms。

t_0 ——短路测试时间的实测值，ms。

$$\delta_t = \frac{t_x - t_0}{t_0} \times 100\% \tag{6}$$

式中：

δ_t ——被校测试仪短路测试时间设定值的相对误差。

7.2.4 绝缘电阻测试电压

7.2.4.1 校准点选取

建议每个量程选择 3～5 个校准点，应包含量程的 10%、50%和 100%的临近值。

7.2.4.2 标准电压表法

标准电压表法按以下步骤进行校准：

a）按图 1 接线；

b）设置数字多用表或数字高压表为直流电压测量模式，选择覆盖被测电压的量程；

c）设置被校测试仪的测试时间不低于 3 s，并按校准点设置绝缘电阻测试电压的设定值 U_x；

d）启动被校测试仪输出，记录数字多用表或数字高压表的直流电压读数，作为被校测试仪绝缘电阻测试电压的标准值 U_0；

e）被校测试仪绝缘电阻测试电压设定值的绝对误差按公式（1）计算，相对误差按公式（2）计算。

7.2.4.3 比例标准法

高压探头法按以下步骤进行校准：

a）按图 2 接线；

b）按被校测试电压选择高压探头的衰减倍率 K；

c）设置数字示波器或数据采集器为直流电压测量模式，输入阻抗、电压倍率与高压探头的衰减倍率 K匹配，电压量程覆盖被校测试电压；

d）设置被校测试仪的测试时间不低于 3 s，并按校准点设置绝缘电阻测试电压的设定值 U_x；

e）启动被校测试仪输出，记录数字示波器或数据采集器的直流电压读数 U_1和高压探头或高压分压器的分压比 K的乘积，作为被校测试仪绝缘电阻测试电压的标准值 U_0；

f）被校测试仪绝缘电阻测试电压设定值的绝对误差按公式（3）计算，相对误差按公式（4）计算。

7.2.5 绝缘电阻

7.2.5.1 校准点选取

a）每个量程选择 3～5 个校准点，应包含量程的 10%、50%和 100%的临近值；

b）建议选择测试电压满度值的 10%、50%和 100%下分别校准以上校准点。

7.2.5.2 校准步骤

a）按图 5 接线；

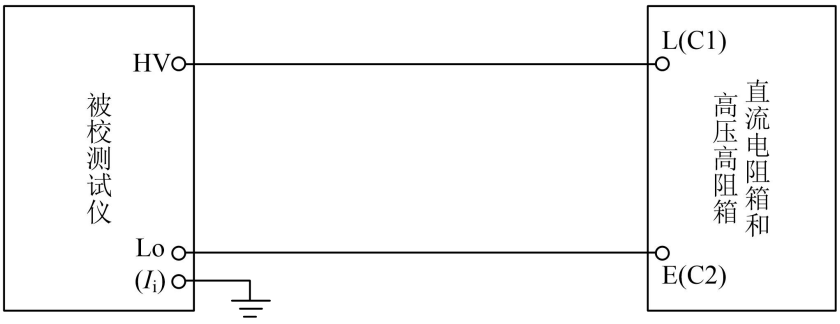


图 5　绝缘电阻校准接线图

b）按校准点设置直流电阻箱和高压高阻箱输出电阻标准值 R_0；

c）设置被校测试仪绝缘电阻测试时间不低于 5 s，并按校准点设置测试电压的设定值；

d）启动被校测试仪测试，记录其绝缘电阻测量值，作为被校测试仪绝缘电阻的示值 R_x；

e）被校测试仪绝缘电阻示值的绝对误差按公式（7）计算，相对误差按公式（8）计算：

$$\Delta R = R_x - R_0 \tag{7}$$

式中：

ΔR——绝缘电阻示值的绝对误差，Ω。

R_x——绝缘电阻的示值，Ω。

R_0——绝缘电阻的标准值，Ω。

$$\delta_U = \frac{R_x - R_0}{R_0} \times 100\% \tag{8}$$

式中：

δ_R——绝缘电阻示值的相对误差。

7.2.6 等效电容

7.2.6.1 校准点选取

建议每个量程选择 3～5 个校准点，应包含量程的 10%、50%和 100%的临近值。

7.2.6.2 校准步骤

a）按图 6 接线；

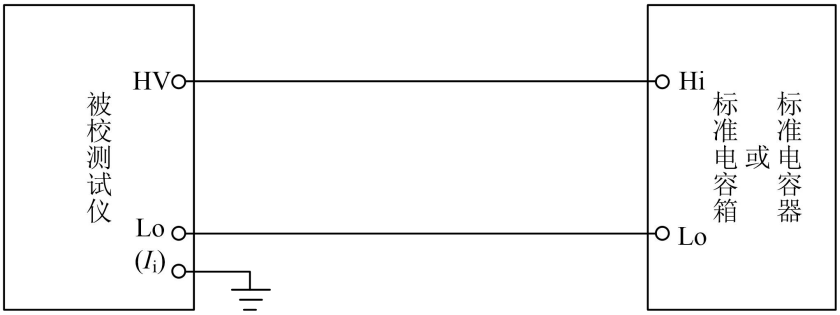


图 6　等效电容校准接线图

b）按校准点选择标准电容器或调节标准电容箱的电容值，作为电容标准值 C_0；

c）设置被校测试仪测试时间不低于 5 s；

d）启动被校测试仪测试，记录其等效电容测量值，作为被校测试仪等效电容的示值 C_x；

e）被校测试仪等效电容示值的绝对误差按公式（9）计算，相对误差按公式（10）计算：

$$\Delta C = C_x - C_0 \tag{9}$$

式中：

ΔC——等效电容示值的绝对误差，nF。

C_x——等效电容的示值，nF。

C_0——等效电容的标准值，nF。

$$\delta_C = \frac{C_x - C_0}{C_0} \times 100\% \tag{10}$$

式中：

δ_C——等效电容示值的相对误差。

7.2.7 直流漏电流

7.2.7.1 校准点选取

a）建议每个量程选择 3～5 个校准点，应包含量程的 10%、50%和 100%的临近值。

b）建议选择测试电压满度值的 10%下校准以上校准点。

7.2.7.2 校准步骤

a）按图 7 接线；

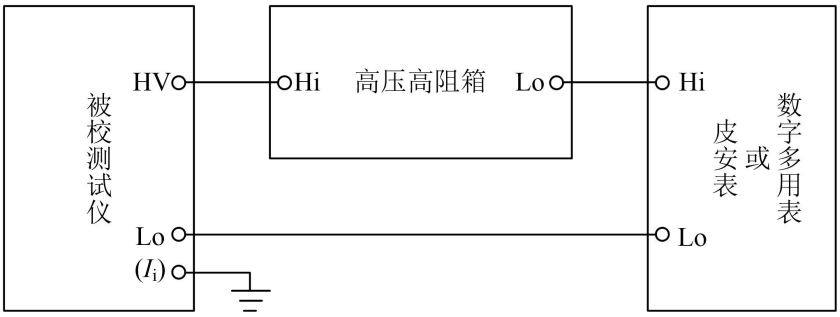


图 7　标准表法校准漏电流接线图

b）设置数字多用表或皮安表为直流电流测量模式，选择覆盖被测漏电流的量程；

c）根据被校测试仪的测试电压和直流漏电流校准点的比值，调节高压负载箱的阻值；

d）设置被校测试仪漏电流测试时间不低于 5 s；

e）启动被校测试仪输出，记录数字多用表或皮安表的直流电流读数，测量两次取平均值，作为被校测试仪漏电流的标准值 I_0；同时记录被校测试仪漏电流的示值 I_x；

f）被校测试仪漏电流示值的绝对误差按公式（11）计算，相对误差按公式（12）计算：

$$\Delta I = I_x - I_0 \tag{11}$$

式中：

ΔI ——被校测试仪直流漏电流示值的绝对误差，A。

I_x ——被校测试仪直流漏电流的示值，A。

I_0 ——被校测试仪直流漏电流的标准值，A。

$$\delta_I = \frac{I_x - I_0}{I_0} \times 100\% \tag{12}$$

式中：

δ_I ——被校测试仪直流漏电流示值的相对误差。

8　校准结果表达

8.1 校准证书

校准结果应在校准证书（报告）上反应，校准证书（报告）应至少包括以下信息：

a）标题，如“校准证书”；

b）实验室名称和地址；

c）进行校准的地点（如果与实验室的地址不同）；

d）证书或报告的唯一性标识（如编号），每页及总页数的标识；

e）客户的名称和地址；

f）被校对象的描述和明确标识；

g）进行校准的日期，如果与校准结果的有效性和有关时，应说明被校对象的接收日期；

h）如果与校准结果的有效性和应用有关时，应对被校样品的抽样程序进行说明；

i）对校准所依据的技术规范的标识，包括名称及代号；

j）本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；

k）校准环境的描述；

l）校准结果及其测量不确定度的说明；

m）对校准规范的偏离的说明；

n）校准证书和校准报告签发人的签名、职务或等效标识；

o）校准结果仅对被校对象有效的声明；

p）未经实验室书面批准，不得部分复制证书或报告的声明。

校准原始记录格式见附录 B，校准证书（报告）内页格式见附录 C。

8.2 数据修约

被校测试仪的校准数据应该先计算后修约。数据修约应遵循四舍五入及偶数法则，末位数修约到被校电池模拟器最大允许误差绝对值的 1/10 位。

9 复校时间间隔

建议复校时间间隔为 12 个月。送校单位也可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

附录 A 校准不确定度评定示例

短路测试时间校准不确定度评定

A.1 测量模型

用数字示波器校准电池芯绝缘短路测试仪的短路测试时间，数字示波器可以直接测量脉冲宽度t_0，短路测试时间的测量模型可用式（A.1）表示：

$$\Delta t = t_x - t_0 \tag{A.1}$$

式中：

Δt——被校测试仪短路测试时间的示值误差，ms。

t_x——被校测试仪短路测试时间的示值，ms。

t_0——数字示波器测得的短路测试时间的实测值，ms。

短路测试时间的不确定度传播可用公式（A.2）表示。

$$u_c(\Delta t) = \sqrt{u_A^2(t_0) + u_b^2(t_0) + u_1^2(t_0) + u_2^2(t_0) + u_r^2(t_0)} \tag{A.2}$$

式中：

$u_c(\Delta t)$——被校准测试仪短路测试时间的合成标准不确定度，ms；

$u_A(t_0)$——短路测试时间测量重复性引入的标准不确定度，ms；

$u_b(t_0)$——数字示波器时基误差引入的标准不确定度，ms；

$u_1(t_0)$——人员确定短路测试时间起始点不准引入的标准不确定度，ms；

$u_2(t_0)$——人员确定短路测试时间终止点不准引入的标准不确定度，ms；

$u_r(t_0)$——数字示波器时间测量分辨力引入的标准不确定度，ms。

A.2 不确定度来源

不确定度来源如下：

a）短路测试时间测量重复性引入的标准不确定度$u_A(t_0)$；

b）数字示波器时基误差引入的标准不确定度$u_b(t_0)$；

c）人员确定短路测试时间起始点不准引入的标准不确定度$u_1(t_0)$；

d）人员确定短路测试时间终止点不准引入的标准不确定度$u_2(t_0)$；

e）数字示波器时间测量分辨力引入的标准不确定度$u_r(t_0)$。

A.3 标准不确定度分量评定

A.3.1 短路测试时间测量重复性引入的标准不确定度$u_{\mathrm{A}}(t_0)$

测量结果的重复性引入的标准不确定度，通过多次重复测量进行 A 类评定。被测电池芯绝缘短路测试仪的短路测试时间的设定值为 100 ms，数字示波器的测量值如表 1 所示。，用贝塞尔公式（A.3）计算实验标准差：

$$s(t_0)=\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10}(t_{0i}-\overline{t_0})^2}{n-1}} \tag{A.3}$$

式中：

$\overline{t_{\mathrm{c}}}$——数字示波器多次测量值的平均值，ms；

t_{ci}——数字示波器第 i 次测量值，ms；

n——重复测量的次数，此处 $n=10$ 。

表 A.1 电池芯绝缘短路测试仪短路测试时间重复性测量数据

第 i 次测量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
测量值/ms	99.96	99.98	99.94	99.98	99.92	99.96	99.94	99.98	99.96	99.98

根据表 A.1 中的数据，可由公式（A.3）计算数字示波器多次重复测量的实验标准差：

$$u_{\mathrm{A}}(\Delta t)=s(t_0)=0.021\ \mathrm{ms}$$

A.3.2 数字示波器时基误差引入的标准不确定度$u_{\mathrm{b}}(t_0)$

采用 B 类方法评定，数字示波器的时基误差为$\pm 2\times10^{-5}$，则区间半宽度为2×10^{-5}，服从均匀分布，按 B 类评定，取包含因子$k=\sqrt{3}$，由表 A.1 中的数据，可以算出短路测试时间的平均值为 99.88 ms，则数字示波器时基误差引入的标准不确定度为：

$$u_{\mathrm{b}}(t_0)=\frac{99.88\ \mathrm{ms}\times2\times10^{-5}}{\sqrt{3}}=0.0012\ \mathrm{ms}$$

A.3.3 人员确定短路测试时间起始点不准引入的标准不确定度$u_1(t_0)$

由数字示波器说明书知记录长度为 10000 点，示波器测量 100 ms 的水平时域偏转系数为 20 ms/div，满屏 10 div，故测量光标步进分辨力为 0.02 ms，服从均匀分布，按 B 类评定，取包含因子$k=\sqrt{3}$，则人员确定短路测试时间起始点不准引入的标准不确定度为：

$$u_1(t_0)=\frac{0.02\ \text{ms}}{\sqrt{3}}=0.012\ \text{ms}$$

A.3.4 人员确定短路测试时间终止点不准引入的标准不确定度$u_2(t_0)$

同上，人员确定短路测试时间终止点不准引入的标准不确定度为：

$$u_2(t_0)=\frac{0.02\ \text{ms}}{\sqrt{3}}=0.012\ \text{ms}$$

A.3.5 数字示波器时间测量分辨力引入的标准不确定度$u_{\mathrm{r}}(t_0)$

由数字示波器说明书知其分辨力为0.01 ms，区间半宽度为0.005 ms，服从均匀分布，按B类评定，取包含因子$k=\sqrt{3}$，则数字示波器时间测量分辨力引入的标准不确定度为：

$$u_{\mathrm{r}}(t_0)=\frac{0.01\ \text{ms}}{2\times\sqrt{3}}=0.0029\ \text{ms}$$

A.4 合成标准不确定度

短路测试时间的标准不确定度分量见表A.2。

表 A.2 电池芯绝缘短路测试仪短路测试时间测量不确定度分量表

不确定度分量	不确定度来源	评定方法	分布类型	k值	标准不确定度
$u_{\mathrm{A}}(\Delta t)$	重复性引入	A	正态	1	0.021 ms
$u_{\mathrm{b}}(t_0)$	数字示波器时基误差引入	B	均匀	$\sqrt{3}$	0.0012 ms
$u_1(t_0)$	人员确定起始点不准引入	B	均匀	$\sqrt{3}$	0.012 ms
$u_2(t_0)$	人员确定终止点不准引入	B	均匀	$\sqrt{3}$	0.012 ms
$u_{\mathrm{r}}(t_0)$	数字示波器分辨力引入	B	均匀	$\sqrt{3}$	0.0029 ms

表A.2中，分辨力引入的标准不确定度小于重复性引入的标准不确定度，舍掉，其余各分量独立不相关，则被校测试仪短路测试时间的合成标准不确定度为：

$$u_{\mathrm{c}}=\sqrt{u_{\mathrm{A}}^2(t_0)+u_{\mathrm{b}}^2(t_0)+u_1^2(t_0)+u_2^2(t_0)}=0.027\ \text{ms}$$

A.5 扩展不确定度

取包含因子 k=2，则被校测试仪短路测试时间的扩展不确定度为：

$$U=ku_{\mathrm{c}}\approx 0.06\ \text{ms}$$

附录 B 校准原始记录格式

电池芯绝缘短路测试仪校准原始记录

证书编号：

<table>
<tr><td colspan="5">送校仪器信息：</td></tr>
<tr><td>委托单号</td><td colspan="2"></td><td>送校单位</td><td></td></tr>
<tr><td>名　　称</td><td colspan="2"></td><td>制造单位</td><td></td></tr>
<tr><td>型号/规格</td><td colspan="2"></td><td>出厂编号</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">校准环境条件及地点：</td></tr>
<tr><td>温　　度</td><td>℃</td><td>地　　点</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>相对湿度</td><td>%</td><td>其　　它</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5">校准所依据的技术文件（代号、名称）：
JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示
JJF XXXX-202X 电池芯绝缘短路测试仪校准规范</td></tr>
<tr><td colspan="5">校准所使用的主要测量标准：</td></tr>
<tr><td>名　称</td><td>测量范围</td><td>不确定度/
准确度等级</td><td>证书编号</td><td>证书有效期至
(YYYY-MM-DD)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

第　页　共　页

XXXXX 校准原始记录

证书编号：

校准结果记录

1 外观检查：

2 工作正常性检查：

3 短路测试电压

设定值 U_x/V	标准值 U_0/V	示值误差 ΔU/V	测量不确定度（k=2） U/V

4 短路测试时间

设定值 t_x/ms	标准值 t_0/ms			示值误差 Δt/ms	测量不确定度（k=2） U/ms
	测量值 1	测量值 2	平均值		

5 绝缘电阻测试电压

设定值 U_x/V	标准值 U_0/V	示值误差 ΔU/V	测量不确定度（k=2） U/V

6 绝缘电阻

标准值 R_0/Ω	示值 R_x/Ω	示值误差 ΔR/Ω	测量不确定度（k=2） U/Ω

第 页 共 页

XXXXX 校准原始记录

证书编号：

校准结果记录

7 等效电容

标准值 C_0/nF	示值 C_x/nF	示值误差 ΔC/nF	测量不确定度（k=2） U/nF

8 直流漏电流

标准值 I_0/A	示值 I_x/A			示值误差 ΔI/A	测量不确定度（k=2） U/A
	测量值 1	测量值 2	平均值		

校准员：　　核验员：　　校准日期：　　年　月　日

附录 C 校准证书内页格式

证书编号 XXXXXX-XXXX

<table>
<tr><td colspan="5">〈校准机构授权说明〉

校准结果不确定度的评估和表述均符合 JJF1059.1 的要求。</td></tr>
<tr><td colspan="5">校准环境条件及地点：</td></tr>
<tr><td>温　　度</td><td>℃</td><td>地　　点</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>相对湿度</td><td>%</td><td>其　　它</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="5">校准所依据的技术文件（代号、名称）：</td></tr>
<tr><td colspan="5">校准所使用的主要测量标准：</td></tr>
<tr><td>名　称</td><td>测量范围</td><td>不确定度/
准确度等级</td><td>证书编号</td><td>证书有效期至
(YYYY-MM-DD)</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

证书编号 XXXXXX-XXXX

校 准 结 果

1 外观检查：

2 工作正常性检查：

3 短路测试电压

设定值 U_x/V	标准值 U_0/V	示值误差 ΔU/V	测量不确定度（k=2） U/V

4 短路测试时间

设定值 t_x/ms	标准值 t_0/ms	示值误差 Δt/ms	测量不确定度（k=2） U/ms

5 绝缘电阻测试电压

设定值 U_x/V	标准值 U_0/V	示值误差 ΔU/V	测量不确定度（k=2） U/V

6 绝缘电阻

标准值 R_0/Ω	示值 R_x/Ω	示值误差 ΔR/Ω	测量不确定度（k=2） U/Ω

证书编号 XXXXXX-XXXX

校 准 结 果

7 等效电容

标准值 C_0/nF	示值 C_x/nF	示值误差 ΔC/nF	测量不确定度（k=2） U/nF

8 直流漏电流

标准值 I_0/A	示值 I_x/A	示值误差 ΔI/A	测量不确定度（k=2） U/A

说明：

根据客户要求和校准文件的规定，通常情况下_____个月校准一次。

声明：

1. 仅对加盖“XXXXX 校准专用章”的完整证书负责。
2. 本证书的校准结果仅对本次所校准的计量器具有效。

校 准 员： **核 验 员：**