

湖北省地方计量技术规范

JJF (鄂) 23-2015

安全性能综合测试仪校准规范

Calibration Specification for Safety Comprehensive Tester

2015-07-03 发布

2015-09-01 实施

湖北省质量技术监督局发布

安全性能综合测试仪 校准规范

Calibration Specification for
Safety Comprehensive Tester

JJF (鄂) 23—2015

本技术规范经湖北省质量技术监督局于 2015 年 07 月 03 日批准，并于 2015 年 09 月 01 日起施行。

归口单位：湖北省质量技术监督局

起草单位：武汉市计量测试检定（研究）所

本规范委托武汉市计量测试检定（研究）所负责解释

本规范主要起草人：

贾 祺 （武汉市计量测试检定（研究）所）

洪传文 （武汉市计量测试检定（研究）所）

王 荣 （武汉市计量测试检定（研究）所）

参加起草人：

黄 威 （武汉市计量测试检定（研究）所）

邵 媛 （武汉市计量测试检定（研究）所）

王 斌 （武汉市计量测试检定（研究）所）

目 录

1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 概述	(1)
4 计量特性	(1)
4.1 示值误差	(1)
4.2 预警功能	(2)
4.3 切断功能	(2)
4.4 报警功能	(2)
4.5 安全性能	(2)
5 校准条件	(2)
5.1 环境条件	(2)
5.2 标准设备	(2)
6 校准项目和校准方法	(3)
6.1 校准项目	(3)
6.2 校准方法	(3)
7 校准结果表达	(7)
8 复校时间间隔	(8)
附录 A 安全性能综合测试仪校准原始记录格式	(9)
附录 B 安全性能综合测试仪校准证书内页格式	(12)
附录 C 测量结果不确定度评定实例	(14)

引 言

本规范依据国家计量技术规范 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》编制。

本规范参考了 SJ/T11384-2008《耐压测试仪通用规范》第五部分试验方法。

本规范首次制定。

安全性能综合测试仪校准规范

1 范围

本规范适用于具有交直流耐电压、绝缘电阻、泄漏电流、接地导通电阻功能的安全性能综合测试仪(以下简称“安规仪”)的校准。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJF 1071-2010 国家计量校准规范编写规则

JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

SJ/T11383-2008 泄漏电流测试仪通用规范

SJ/T11384-2008 耐压测试仪通用规范

SJ/T11385-2008 绝缘电阻测试仪通用规范

JJG 984-2004 接地导通电阻测试仪检定规程

使用本规范时，应注意使用上述引用文献的现行有效版本。

3 概述

安规仪可实现耐电压、击穿报警电流、绝缘电阻、泄漏电流、接地导通电阻测试等功能，并且能够快速准确地完成上述各项性能指标的测试。其中，接地导通电阻、绝缘电阻、耐电压测试三项是通过自身产生测试信号源，而泄漏电流则是以变频电源(或隔离变压器)供电进行测试，以确定被测试件是否能符合要求。

4 计量特性

4.1 示值误差

安规仪各功能示值误差用相对误差表示或绝对误差表示。示值误差按下式计算。安规仪准确度等级划分及最大允许误差见表 1。

$$\gamma_m = \frac{A - A_0}{A_0} \times 100\% \quad (1)$$

$$\Delta = A - A_0 \quad (2)$$

式中：

γ_m ——被校安规仪相对误差，%；

Δ ——被校安规仪绝对误差；

A ——被校安规仪输出值；

A_0 ——被校安规仪输出实测值。

表 1 安规仪准确度等级和最大允许误差

准确度等级	2 级	5 级	10 级
最大允许误差	$\pm 2\%$	$\pm 5\%$	$\pm 10\%$
备注：1. 当击穿报警电流小于 1mA 时，最大允许误差为 $2\gamma_m$ 2. 当电阻不大于 $100M\Omega$ 时，最大允许误差为 $\pm 5\%$ 3. 当电阻大于 $100M\Omega$ 时，最大允许误差为 $\pm 10\%$			

4.2 预警功能

安规仪应能预警击穿报警电流、电压持续时间、绝缘电阻检定、泄漏电流和接地导通电阻，在测试过程中应能随时调整输出电压值。

4.3 切断功能

当输出值超过预置值时，安规仪应能够自动切断输出。同时发出报警信号。

4.4 报警功能

当输出值超过预置值时，安规仪应能够自动切断输出电压及电流，同时发出报警信号。

4.5 安全性能

4.5.1 绝缘电阻

低端不接地的安规仪高压输出端子与机壳之间绝缘电阻不应小于 $100M\Omega$ ，电源端对机壳之间绝缘电阻不应小于 $50M\Omega$ 。

4.5.2 介电强度

电源输入端对机壳之间试验电压为 1.5kV 历时 1min，不应出现击穿或飞弧。

注：以上所有指标不适用于合格性判别，仅供参考。

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 环境温度： $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度：40%~75%。

5.1.2 电源电压：交流 $220\text{V} \pm 22\text{V}$ ；频率： $50\text{Hz} \pm 2.5\text{Hz}$ 。

5.1.3 应配备保障校准人员安全的绝缘橡胶垫、手套和良好的接地线。

5.2 标准设备

标准设备的测量结果扩展不确定度 ($k=2$) 应小于安规仪允许误差的 1/3，测量范围应覆盖安规仪各功能的输出范围或测量范围。

5.2.1 主要标准器

根据采用的校准方法，选用以下标准设备：

- a) 交直流数字高压表
- b) 标准交直流数字电流表
- c) 标准交直流数字电压表
- d) 高压高阻标准器
- e) 大电流标准电阻器
- f) 标准计时器

5.2.2 其他设备

- a) 绝缘电阻表
- b) 耐压测试仪
- c) 可调电阻

6 校准项目和校准方法

6.1 校准项目

校准项目见表 2

表 2 校准项目

序号	校准项目
1	外观及通电检查
2	输出电压示值误差
3	击穿报警电流示值误差
4	电压持续时间示值误差
5	开路电压示值误差
6	绝缘电阻示值误差
7	泄漏电流试验电压示值误差
8	泄漏电流示值误差
9	接地导通电阻试验电流示值误差
10	接地导通电阻示值误差
11	绝缘电阻 ^①
12	介电强度 ^②

注: ①、②仅适用于首次校准

6.2 校准方法

6.2.1 外观及通电检查

6.2.1.1 安规仪面板、机壳或铭牌上应有以下主要标志和符号: 产品名称及型号、制造厂名称或商标、CMC 标志及制造许可证编号、制造日期、出厂编号、准确度等级、额定输出电压等。

6.2.1.2 安规仪高压输出端必须有明显的高压输出标志及其它必要的标志, 低端不接地的安规仪必须有明确的标志。

6.2.1.3 安规仪外壳上应配有明确的接地端子。

6.2.1.4 安规仪各种功能开关、按键应灵敏可靠。

6.2.1.5 安规仪应具备高压开启、复位键。

6.2.1.6 安规仪通电后应符合 4.2、4.3、4.4 的要求。

6.2.2 绝缘电阻测量

用 2500V/2500M Ω 的绝缘电阻表, 测量高压输出端子与机壳之间绝缘电阻, 绝缘电阻不应小于 100M Ω ;

用 1000V/1000M Ω 的绝缘电阻表, 测量电源输入线 (相中线连接到一起) 与机壳之间的绝缘电阻, 绝缘电阻不应小于 50M Ω 。

6.2.3 介电强度

使用 5 级耐压测试仪对安规仪进行工频耐压试验, 电源输入端对机壳之间试验电压为 1.5kV 历时 1min, 不应出现击穿或飞弧。

6.2.4 输出电压示值误差

6.2.4.1 校准接线按图 1

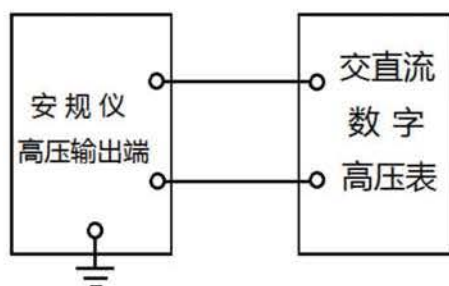


图 1 输出电压示值误差校准接线图

6.2.4.2 对于具有交直流两用功能的安规仪, 应分别在直流和交流状态下进行校准。安规仪交流 5kV 量程为全校量程, 全校量程选 1kV、1.5kV、1.8kV、2.5 kV、5kV 点校准, 其余量程按其量程的 20%、50%、100%进行校准;

6.2.4.3 校准时调节安规仪输出电压, 使其至被校电压值, 读取交直流数字高压表上读数, 则输出电压示值误差按公式 (1) 或 (2) 计算。

注: 可按用户要求选择校准点。

6.2.5 击穿报警电流示值误差

6.2.5.1 校准接线按图 2

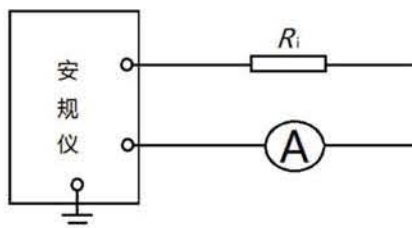


图 2 击穿报警电流示值误差校准接线图

6.2.5.2 可调电阻 R_i 按下式计算获得:

$$R_i = \frac{0.1U_H}{I_x} \quad (3)$$

式中: R_i ——可调电阻值, $k\Omega$;

U_H ——安规仪输出额定电压值, V ;

I_x ——击穿报警电流设定值, mA 。

6.2.5.3 击穿电流的设定值由小至大设置, R_i 置计算所得值。调节输出电压至 $0.1U_H$, 不能低于 $500V$, 平稳调节安规仪电压输出, 使电流逐渐增大至电流设定值, 读取电流表读数, 则击穿报警电流示值误差按公式 (1) 或 (2) 计算。

6.2.6 电压持续时间示值误差

将安规仪时间置于定时方式, 按下“启动”键, 同时启动标准计时器, 当发出切断信号时, 自动终止计时。电压持续时间示值误差用公式 (1) 或 (2) 计算。

6.2.7 开路电压示值误差

6.2.7.1 校准接线按图 3

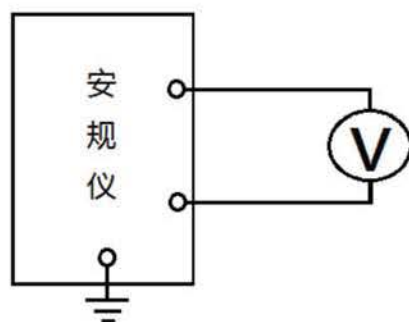


图 3 开路电压示值误差校准接线图

6.2.7.2 用输入阻抗大于被检仪器内阻 1000 倍, 误差小于安规仪等级指标 $1/5$ 的电压表进行校准, 一般选择 $500V$ 、 $1000V$ 两点进行校准, 开路电压示值误差按公式 (1) 或 (2) 计算。

6.2.8 绝缘电阻示值误差

6.2.8.1 校准接线按图 4

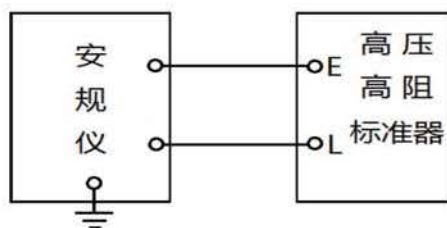


图4 绝缘电阻示值误差校准接线图

6.2.8.2 采用标准电阻法。电阻 $\leq 100\text{M}\Omega$ 量程选取 $1\text{M}\Omega$ 、 $5\text{M}\Omega$ 、 $10\text{M}\Omega$ 、 $30\text{M}\Omega$ 、 $50\text{M}\Omega$ 、 $100\text{M}\Omega$ 点进行校准；电阻 $>100\text{M}\Omega$ 量程选取其满量程的10%、50%、90%三点进行校准，绝缘电阻示值误差按公式(1)或(2)计算。

注：可按用户要求选择校准点。

6.2.9 泄漏电流试验电压示值误差

6.2.9.1 校准接线按图5

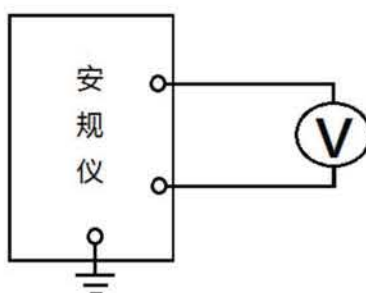


图5 泄漏电流试验电压示值误差校准接线图

6.2.9.2 安规仪输出电压以变频电源（或隔离变压器）输出。调节安规仪试验电压至233V、242V进行校准，泄漏电流试验电压示值误差按公式(1)或(2)计算。

6.2.10 泄漏电流示值误差

6.2.10.1 校准接线按图6

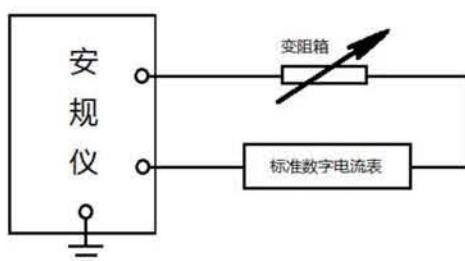


图6 泄漏电流示值误差校准接线图

6.2.10.2 对于具有交直流两用功能的安规仪，应分别在直流和交流状态下进行校准，对于交流功能，应在50Hz频率下进行。也可根据用户需求选定某个量程作为全校量程。

6.2.10.3 调节安规仪试验电压输出，改变电阻值 R ，则 R 值按下式获得，读取标准数字电流表显示值，泄漏电流示值误差用公式(1)或(2)计算。

$$R = \frac{U}{I} \quad (4)$$

式中： R ——可调电阻值， $\text{k}\Omega$ ；

I ——泄漏电流设定值， mA ；

U ——安规仪试验电压输出值, V。

6.2.11 接地导通电阻试验电流示值误差

6.2.11.1 校准接线按图 7

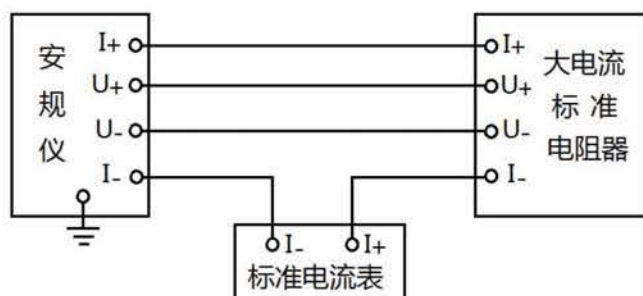


图 7 接地导通电阻示值误差校准接线图

6.2.11.2 安规仪电流输出端与标准数字电流表串联，接地导通电阻试验电流示值误差用公式 (1) 或 (2) 计算。

6.2.12 接地导通电阻示值误差

6.2.12.1 校准接线按图 7

6.2.12.2 测试电流 25A 为基本量程的校准电流，在该测量范围内一般均匀选取 5 个校准点，其他电流量程选取 50%、90% 两个校准点进行校准，接地导通电阻示值误差用公式 (1) 或 (2) 计算。

注：可按用户要求选择校准点。

7 校准结果表达

经校准后出具校准证书，校准证书内页格式见附录 B，校准证书应包括以下信息：

- 标题：校准证书；
- 实验室名称和地址；
- 进行校准的地点（如果不在实验室内进行校准）；
- 校准证书编号，页码及总页数的标识；
- 送校单位的名称和地址；
- 被校仪器名称、制造厂、型号规格及出厂编号；
- 进行校准的日期；
- 校准依据、包括名称及代号；
- 校准所使用的计量标准及有效期；
- 校准时环境条件；
- 校准项目的校准结果及其测量不确定度；
- 校准证书签发人的签名以及签发日期；

- n) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- m) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书的声明。

8 复校时间间隔

安规仪的复校时间间隔，送校单位可以根据实际使用情况自主决定，建议不超过 1 年。

附录 A

安全性能综合测试仪校准原始记录格式

记录及证书编号: _____

委托单位				委托单位地址		
器具名称				制造单位厂		
型号规格				出厂编号		
主要计量标准器						
标准器 名 称	型 号 规 格	测 量 范 围	器 具 编 号	证 书 编 号	不确定度/准确度等 级/最大允许误差	有 效 期
校准依据						
校准条件	温 度: ℃ ; 湿 度: %RH			校准地点		
校准日期	年 月 日			有效期至	年 月 日	
校 准 员				核 验 员		
校准项目						
1	外观及通电检查					
2	输出电压示值误差					
	示 值		实 测 值		相 对 误 差	
测量结果不确定度:						
3	击穿报警电流示值误差					
	示 值		实 测 值		相 对 误 差	
测量结果不确定度:						
4	电压持续时间示值误差					
	示 值		实 测 值		相 对 误 差	
测量结果不确定度:						

共 页 第 页

5	开路电压示值误差		
	示值	实测值	相对误差
测量结果不确定度:			
6	绝缘电阻示值误差		
	示值	实测值	相对误差
测量结果不确定度:			
7	泄漏电流试验电压示值误差		
	示值	实测值	相对误差
测量结果不确定度:			
8	泄漏电流示值误差		
	示值	实测值	相对误差
测量结果不确定度:			
9	接地导通电阻试验电流示值误差		
	示值	实测值	相对误差
测量结果不确定度:			

共 页 第 页

10	接地导通电阻示值误差		
	示值	实测值	相对误差
测量结果不确定度:			
11	绝缘电阻:		
12	介电强度:		

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/126043012135010054>