



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 588—2018

冲击峰值电压表

Impulse Peak Voltmeters

2018-02-27 发布

2018-08-27 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

冲击峰值电压表

检定规程

Verification Regulation of

Impulse Peak Voltmeters

JJG 588—2018

代替 JJG 588—1996

归口单位：全国电磁计量技术委员会高压计量分技术委员会

主要起草单位：国家高电压计量站

国网湖北省电力公司电力科学研究院

参加起草单位：国网江苏省电力公司电力科学研究院

国网上海市电力公司电力科学研究院

国网黑龙江省电力公司电力科学研究院

本规程委托全国电磁计量技术委员会高压计量分技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

刘少波（国家高电压计量站）

龙兆芝（国家高电压计量站）

汪 涛（国网湖北省电力公司电力科学研究院）

参加起草人：

周志成（国网江苏省电力公司电力科学研究院）

金 珩（国网上海市电力公司电力科学研究院）

宫 游（国网黑龙江省电力公司电力科学研究院）

目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语	(1)
3.1 冲击峰值电压表	(1)
4 概述	(1)
5 计量性能要求	(1)
5.1 基本误差	(1)
5.2 准确度等级	(2)
5.3 重复性	(2)
5.4 短时稳定性	(2)
6 通用技术要求	(2)
6.1 外观	(2)
6.2 输入阻抗	(2)
6.3 绝缘电阻	(2)
6.4 工频耐压	(2)
7 计量器具控制	(2)
7.1 检定条件	(2)
7.2 检定项目和检定方法	(3)
7.3 检定结果的处理	(5)
7.4 检定周期	(5)
附录 A 检定原始记录格式	(6)
附录 B 检定证书/检定结果通知书内页格式 (第 2 页)	(11)
附录 C 检定证书/检定结果通知书检定结果格式 (第 3 页)	(12)

引 言

本规程依据 JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》制定。

本规程对 JJG 588—1996 进行修订，与 JJG 588—1996 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 对“计量性能”基本误差的表示方法进行修改（见 5.1）；
- “计量性能”增加了重复性的要求（见 5.3）；
- 增加标准波源时间参数的规定（见 7.1.4）；
- 删除了原规程中采用比较法检定基本误差的内容；
- 修改了“基本误差”检定电压点和测量次数的要求（见 7.2.2.4）；
- 删除了原规程“基本误差”加试的要求。

本规程的历次版本发布情况为：

- JJG 588—1996。

冲击峰值电压表检定规程

1 范围

本规程适用于测量范围为±(100~1 600) V 数字式冲击峰值电压表的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用了下列文件：

GB/T 16896.1 高电压冲击测量仪器和软件 第1部分 对仪器的要求

GB/T 16927.1 高电压试验技术 第1部分：一般定义及试验要求

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

3 术语

GB/T 16896.1、GB/T 16927.1 中确立的术语和定义适用于本标准。

3.1 冲击峰值电压表 impulse peak voltmeter

能够测量冲击电压峰值的仪器，该冲击电压波峰附近较短时间内不应有短时过冲或高频振荡。

【GB/T 16896.1—2005 3.1.3】

4 概述

数字式冲击峰值电压表（以下简称峰值表）是测量冲击电压峰值的仪器。使用时，峰值表通过传输电缆与冲击电压分压器的二次电压输出端相连，测量冲击电压分压器的输出电压峰值。通过在峰值表面板上输入冲击电压分压器的分压比，峰值表显示单元可直接显示施加在冲击电压分压器上的一次电压峰值。峰值表一般由二次衰减器、A/D 采集转换单元和显示装置组成。

5 计量性能要求

5.1 基本误差

峰值表峰值电压最大允许误差如式（1）所示。

$$\Delta = \pm (a\%U_x + b\%U_m) \quad (1)$$

式中：

Δ ——最大允许误差，V 或 kV；

a ——与读数值有关的误差系数；

b ——与量程有关的误差系数；

U_x ——被检峰值表的读数值，V 或 kV；

U_m ——所测量程满度值，V 或 kV。

其中： $b \leq \frac{1}{5}a$

注： a 、 b 数值由仪器设备供应商给出。

5.2 准确度等级

峰值表准确度等级分为 1 级、2 级和 5 级共 3 个等级，每个等级的误差系数应满足表 1 的规定。

表 1 准确度等级与误差系数

准确度等级	1 级	2 级	5 级
误差系数 ($a+b$)	≤ 1	≤ 2	≤ 5

5.3 重复性

峰值表示值测量重复性应不大于其最大允许误差绝对值的 1/10。

5.4 短时稳定性

被检峰值表基本误差检定后，在满量程附近选取一点进行复检，基本误差的变化应不大于其最大允许误差绝对值的 1/3。

6 通用技术要求

6.1 外观

峰值表及配套器件外观应完好，接线端钮齐全，标志正确清晰，转换开关动作灵活，定位准确。铭牌上应有仪器名称、型号规格、准确度等级、出厂编号、制造厂、出厂日期等标志。

外观检查后，可按仪器技术条件规定给仪器接上电源及必要的连接线。仪器通电后，所有应显示的信号均应有正常显示。

6.2 输入阻抗

峰值表的输入阻抗等效值应不小于 1 MΩ 的电阻与不大于 50 pF 的电容的并联。

6.3 绝缘电阻

峰值表电源输入端对接地端之间，绝缘电阻应大于 20 MΩ。

6.4 工频耐压

峰值表电源输入端对外壳接地端应能承受 2 kV、1 min 工频耐受试验而无闪络现象。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检查。

7.1 检定条件

7.1.1 环境条件

环境温度 (20±5)℃，相对湿度不大于 75%。

7.1.2 电源

电源频率为 (50 ± 0.5) Hz，总谐波失真度 (THD) 小于 2%，检定过程中，电源电压应保持在 (220 ± 4.4) V。

7.1.3 环境电磁场干扰

环境电磁场干扰引起被检峰值表误差的变化应不大于被检峰值表最大允许误差绝对值的 1/10。

7.1.4 标准波源

标准波源包括波形形成回路和输出电缆，其应能输出正负极性标准冲击波形，波形时间参数要求见表 2。

标准波源峰值最大允许误差不应超过被检峰值表准确度等级对应误差限值的 1/4。

表 2 标准波源的要求

波形	参数	数值范围	不确定度	短期稳定性
雷电全波 (LI)	波前时间	$(0.8 \sim 0.9) \mu s$	$\leq 2\%$	$\leq 0.2\%$
	半峰值时间	$(55 \sim 65) \mu s$	$\leq 2\%$	$\leq 0.5\%$
波前截波 (LIC)	截断时间	$(0.45 \sim 0.55) \mu s$	$\leq 2\%$	$\leq 1\%$
操作波 (SI)	波前时间	$(15 \sim 300) \mu s$	$\leq 2\%$	$\leq 0.2\%$
	半峰值时间	$(2\ 600 \sim 4\ 200) \mu s$	$\leq 2\%$	$\leq 0.2\%$

注：短期稳定性是至少 10 次连续冲击的实验标准偏差。

7.1.5 辅助设备

检定峰值表的辅助设备应满足以下要求：

- 绝缘电阻表的准确度等级不低于 10 级，试验电压为 2 kV；
- 工频耐压试验装置输出电压不小于 2 kV，输出电流不小于 0.5 A，总谐波失真度 (THD) 不超过 5%，高压测量装置的示值误差不超过 $\pm 3\%$ 。

7.2 检定项目和检定方法

7.2.1 检定项目

检定项目及要求见表 3。

表 3 检定项目一览表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
外观	+	+	+
绝缘电阻	+	—	—
工频耐压	+	—	—
基本误差	+	+	+
重复性	+	+	+
短时稳定性	+	+	—

注：“+”表示需要检定，“—”表示不需检定。

7.2.2 检定方法

7.2.2.1 外观

外观及标志的检查应采用目测法进行,结果应满足 6.1 的要求。检定前,被检峰值表在实验室条件下存放时间不应少于 12 h。

7.2.2.2 绝缘电阻

被检峰值表电源输入端短接,用绝缘电阻表测量电源输入端与仪器接地端之间的绝缘电阻值,测量结果应满足 6.3 的要求。

7.2.2.3 工频耐压

使用耐压测试仪,在被检峰值表的电源输入端与外壳接地端之间施加 2 kV 工频电压 1 min,试验结果应满足 6.4 的要求。

7.2.2.4 基本误差

峰值表基本误差检定采用标准源法,接线如图 1 所示。

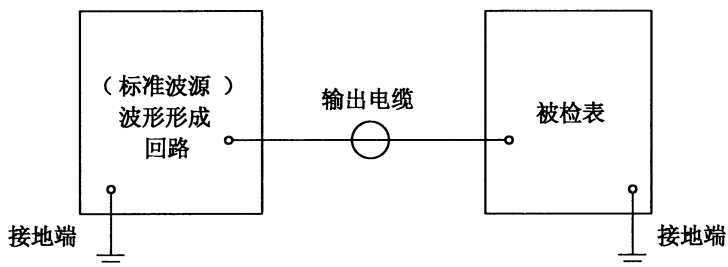


图 1 检定接线示意图

电压检定点设定为被检峰值表最小至最大测量范围的近似等分的 5 个电压点,每种波形每个电压点重复测量 10 次,取 10 次测量的平均值计算基本误差,计算公式见式 (2)。

$$\Delta U = \bar{U}_x - U_s \quad (2)$$

式中:

ΔU ——基本误差, V 或 kV;

\bar{U}_x ——被检表 10 次测量示值的平均值, V 或 kV;

U_s ——标准波源输出值, V 或 kV。

7.2.2.5 重复性

根据 7.2.2.4 测量得到不同波形、不同电压点的试验数据,按照式 (3) 计算测量重复性 $s(U_{xi})$,计算结果满足 5.3 的要求。

$$s(U_{xi}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (U_{xi} - \bar{U}_x)^2}{9}} \quad (3)$$

式中:

U_{xi} ——被检表单次测量值。

7.2.2.6 短时稳定性

基本误差检定后 30 min 内,在满量程附近选取一点进行复检,检定波形为雷电和

操作全波下，重复测量 10 次，测量结果满足 5.4 的要求。

7.3 检定结果的处理

7.3.1 被检峰值表所有受检点的测量误差取平均值，按被检峰值表准确度等级的 1/10 进行修约。判断仪器合格与否，以修约后的数据为准。

7.3.2 检定数据应按规定的格式和要求做好原始记录，原始记录格式见附录 A。

7.3.3 被检峰值表满足表 3 所示的全部技术要求，发给检定证书或标注标定合格标注，检定证书格式见附录 B。

7.3.4 误差检定结果超出允许误差要求，但能符合本规程其他级别全部技术条件的峰值表，允许降级使用。

7.3.5 经检定不合格的峰值表，发给检定结果通知书，格式见附录 C。

7.4 检定周期

冲击峰值电压表检定周期为 1 年。使用频繁的峰值表由用户根据实际需要提前送检。

附录 A

检定原始记录格式

冲击峰值电压表检定原始记录格式

编号：××××

基本信息			
送检单位			
器具名称		型号规格	
制造单位		出厂编号	
准确度等级		证书编号	
检定依据：JJG 588—2018《冲击峰值电压表》			
检定使用的计量标准			
计量标准名称	冲击电压标准波源	型号/出厂编号	
证书号		有效期限	
检定环境条件			
温度	____℃	相对湿度	____%
检定日期			
检定项目及结果			
一、外观			
二、绝缘电阻	MΩ		
三、工频耐压			
四、基本误差			
五、重复性			
六、短时稳定性			
检定结论及说明：			

冲击峰值电压表检定原始记录格式

编号：××××

误差测量结果

雷电全波 LI (波形参数 0.84 μs/60 μs)														
U_m/V	U_s/V	U_{xi}/V										\bar{U}_x/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$

说明：

冲击峰值电压表检定原始记录格式

编号：××××

误差测量结果

操作全波 SI (波形参数 20 μs/4 000 μs)														
U_m/V	U_s/V	U_{xi}/V										\overline{U}_x/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$

说明：

冲击峰值电压表检定原始记录格式

编号：××××

误差测量结果

雷电截波 LIC（截断时间 0.5 μs）														
U_m/V	U_s/V	U_{xi}/V										\bar{U}_x/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$

以下空白

说明：

冲击峰值电压表检定原始记录格式

编号：××××

短时稳定性测量结果					
U_m/V	U_s/V	U_{xi}/V			
		LI		SI	
		正极性	负极性	正极性	负极性
\overline{U}_x/V					
两次测量结果的偏差/V					
U_m/V	U_s/V	U_{xi}/V			
		LI		SI	
		正极性	负极性	正极性	负极性
\overline{U}_x/V					
两次测量结果的偏差V					

检定：记录：校核：

说明：

附录 B

检定证书/检定结果通知书内页格式 (第 2 页)

证书编号 ××××××—××××

检定机构授权说明				
检定环境条件及地点：				
温 度	℃	地点		
相对湿度	%	其他		
检定使用的计量（基）标准装置				
名 称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	计量（基）标准证书编号	有效期至
检定使用的标准器				
名 称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	检定/校准证书编号	有效期至

附录 C

检定证书/检定结果通知书检定结果格式（第 3 页）

C.1 检定证书

证书编号 ××××××—××××

检 定 结 果

检定项目及结果

检定项目	检定结果
一、外观	合格
二、绝缘电阻	>20 MΩ
三、工频耐压	合格
四、基本误差	满足 级的准确度要求
五、重复性	合格
六、短时稳定性	合格

基本误差

雷电全波 LI（波形参数 0.84 μs/60 μs）							
U_m/V	U_s/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$		U_s/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$

证书编号 ××××××—××××

检 定 结 果

基本误差

操作全波 SI（波形参数 20 μs/4 000 μs）							
U_m/V	U_s/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$		U_s/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$
雷电截波 LIC（截断时间 0.5 μs）							
U_m/V	U_s/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$		U_s/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$

证书编号 ××××××—××××

检 定 结 果

短时稳定性

U_m/V	U_s/V	两次测量结果的偏差/V			
		LI		SI	
		正极性	负极性	正极性	负极性

以下空白

C.2 检定结果通知书

证书编号 ××××××—××××

检 定 结 果

被检项目及检定结果

检定项目	检定结果
一、外观	
二、绝缘电阻	
三、工频耐压	
四、基本误差	
五、重复性	
六、短时稳定性	

基本误差

雷电全波 LI（波形参数 0.84 μs/60 μs）							
U_m/V	U_s/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$		U_s/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$

证书编号 ××××××—××××

检 定 结 果

基本误差

操作全波 SI（波形参数 20 μs/4 000 μs）							
U_m/V	U_s/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$		U_s/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$
雷电截波 LIC（截断时间 0.5 μs）							
U_m/V	U_s/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$		U_s/V	$\Delta U/V$	$s(U_{xi})/V$

证书编号 ××××××—××××

检 定 结 果

短时稳定性

U_m/V	U_s/V	两次测量结果的偏差/V			
		LI		SI	
		正极性	负极性	正极性	负极性

不合格项说明：

以下空白