



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 308—2013

射 频 电 压 表

RF Voltmeters

2013-02-16 发布

2013-08-16 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

射频电压表检定规程

Verification Regulation of

RF Voltmeters

JJG 308—2013

代替JJG 279—1981

JJG 308—1983

JJG 319—1983

归口单位：全国无线电计量技术委员会

起草单位：中国计量科学研究院

广东省计量科学研究院

本规程委托全国无线电计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

黄见明（中国计量科学研究院）

朱思捷（广东省计量科学研究院）

陶 毅（中国计量科学研究院）

本规程参加起草人：

张 楠（广东省计量科学研究院）

田 伟（中国计量科学研究院）

目 录

引言	(Ⅱ)
1 范围	(1)
2 概述	(1)
3 计量性能要求	(1)
3.1 电压基本误差	(1)
3.2 频率附加误差	(1)
4 通用技术要求	(1)
4.1 外观检查	(1)
4.2 功能检查	(1)
4.3 通电检查	(1)
5 计量器具控制	(2)
5.1 检定条件	(2)
5.1.1 环境条件	(2)
5.1.2 检定用设备	(2)
5.2 检定项目及检定方法	(2)
5.3 检定结果的处理	(4)
5.4 检定周期	(4)
附录 A 检定记录表格	(5)
附录 B 检定证书/检定结果通知书内页格式式样	(6)

引 言

本规程规定了频率范围在 2 GHz 以内的射频电压表的检定方法，是 JJG 279—1981《WFG-1B 型高频微伏表》、JJG 308—1983《超高频毫伏表》和 JJG 319—1983《超高频微伏表》的修订版本。以上三个检定规程已实施 20 余年。随着无线电测量技术的不断发展，对无线电电压测量的方式也有了很大的提高和变化。特别是数字电压表已经逐步取代了低频电子电压表在低频段的测量，电子电压表的量程也不断地扩展到超高频段。因此，旧规程在某些技术要求上当今的实际要求已经不相适应。本规程编制依据 JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》和 JJF 1059《测量不确定度评定与表示》完成。在修订中，扩展了原规程的频率范围和电压范围，已适应目前射频电压表的实际检定需求。

射频电压表检定规程

1 范围

本规程适用于频率范围在 2 GHz 以内、电压测量范围在 $300\ \mu\text{V}\sim 100\ \text{V}$ 的射频电压表（以下简称电压表）的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 概述

射频电压表是无线电计量中的重要仪表。一般由检波器、分压器、放大器和指示器构成。检波器对射频信号进行检波后，直流放大器对检波后的直流信号放大，然后由指示器指示测量的电压值。广泛应用于无线电和电子电路或元件的工作状态的测量。是许多电参数的测量基础仪器。

3 计量性能要求

3.1 电压基本误差

电压基本误差： $\pm 3\%$ (100 kHz)。

3.2 频率附加误差

频率附加误差：

$\pm 3\%$ (100 kHz $\sim$ 50 MHz, $\geq 10\ \text{mV}$)；

$\pm 5\%$ (20 kHz $\sim$ 200 MHz, $\geq 3\ \text{mV}$)；

$\pm 15\%$ (20 kHz $\sim$ 1 GHz, $\geq 3\ \text{mV}$)；

$\pm 20\%$ (10 kHz $\sim$ 2 GHz, $\geq 1\ \text{mV}$)。

检定时以被检仪器的技术指标为准。

4 通用技术要求

4.1 外观检查

电压表应具有制造厂、仪器名称、仪器型号、出厂编号和电源要求。电压表的控制旋钮、按键开关、输入和输出端口应有明确的标志。

4.2 功能检查

被检电压表通电前不应有妨碍读数和影响正常工作的机械损伤，控制旋钮及按键应能正常工作，显示器能正常显示，各种标志应清晰完整；指针式仪表的表针不应弯曲，表头机械零点能调整自如等。

4.3 通电检查

被检电压表通电预热后，指针式仪表应能进行电气零点调整 and 自校。加入信号后表头应有指示，且没有卡住和跳跃现象。

5 计量器具控制

5.1 检定条件

5.1.1 环境条件

- 1) 环境温度： $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ；
- 2) 相对湿度： $< 80\%$ ；
- 3) 电源电压及频率： $(220 \pm 10)\text{V}$ ， $(50 \pm 1)\text{Hz}$ ；
- 4) 实验室应无影响测量结果的剧烈震动和电磁场干扰。

5.1.2 检定用设备

1) 交流电压标准器

交流电压标准器输出电压的误差不大于被检电压表基本误差的三分之一；频率满足被检电压表的额定频率要求，如 100 kHz ；输出电压的范围能满足被检电压表的要求，且能够调整到所要求的检定电压点上；输出信号的失真度不大于被检电压表基本误差的五分之一。

电压范围： $300\ \mu\text{V} \sim 100\text{ V}$ ；

电压最大允许误差： $\pm 1\%$ 。

2) 高频标准电压源

高频标准电压源的频率和电压范围均应能满足被检电压表要求；输出电压的误差不大于被检电压表频率附加误差的三分之一；输出信号的失真度不大于被检电压表允许误差的五分之一，寄生调幅应不大于 1% 。

频率范围： $10\text{ kHz} \sim 2\text{ GHz}$ ；

电压范围： $200\ \mu\text{V} \sim 1\text{ V}$ 。

5.2 检定项目及检定方法

5.2.1 检定项目

电压表检定项目如表 1 所示。

表 1 电压表检定项目

项 目 名 称	首次检定	后续检定	使用中检查
外观及工作正常性检查	+	+	+
电压基本误差的检定	+	+	+
频率附加误差的检定	+	+	—
注：“+”为应检项目，“—”为可不检项目。			

5.2.2 检定方法

5.2.2.1 外观及工作正常性检查

1) 被检电压表应附有制造厂的技术说明书及保证仪器正常工作的必要附件，如 T 形三通、负载等。

2) 外观及工作正常性检查应满足本规程第 4 章的要求。

3) 检定连接时必须使用规定的地线，或通过三通连接，接地良好。

4) 进行检定时, 被检电压表及检定用设备应按规定进行预热。

5.2.2.2 电压基本误差的检定

1) 连接方式如图 1。



图 1 电压基本误差检定连接示意图

2) 检定步骤

按图 1 将被检电压表的探头 (或通过三通) 接到交流电压标准器的输出端。将交流标准电压标准器的频率调到被检电压表的定度频率上 (如 100 kHz)。

调节交流电压标准器输出电压使被检表指示到规定的刻度 V 上, 再读取交流电压标准器的输出电压 V_0 。并记入附录 A 的表 A. 1。

3) 按公式 (1) 计算电压基本误差:

$$\Delta = \frac{V - V_0}{V_f} \times 100\% \quad (1)$$

式中:

V ——被检电压表的指示值;

V_0 ——交流电压标准器的输出电压读数;

V_f ——被检电压表该量程的满刻度值 (数字指示电压为电压的读数)。

每量程至少检定 3 点, 检定点的选取原则为: 满量程、2/3 量程和 1/3 量程。

分别在每个量程上重复上述步骤, 检定各量程的电压基本误差。

5.2.2.3 频率附加误差的检定

1) 连接方式如图 2。



图 2 频率附加误差的检定连接示意图

2) 检定步骤

在所检定的量程, 将被检电压表按说明书规定, 进行电气零点调整和满刻度校准。

按图 2 将被检电压表的探头插入 T 形三通, 必须连接可靠。

将高频标准电压源的频率调到被检电压表的定度频率上。输出电压调到使被检电压表指示到接近满刻度处某一固定值 V (一般选 1 V 量程 0.8 V 电压)。读取被检电压表的指示值 V_0 记入附录 A 的表 A. 2。

改变高频标准电压源的频率, 保持其输出电压值 V 不变, 读取对应各频率点被检电压表的指示值 V_f 记入附录 A 的表 A. 2。

3) 按公式 (2) 计算频率附加误差:

$$\Delta f = \frac{V_f - V_{f_0}}{V_{f_0}} \times 100\% \quad (2)$$

式中:

V_f ——各对应频率点被检电压表的读数;

V_{f_0} ——定度频率时被检电压表的读数。

检定频率点的选择应根据被检电压表的频率范围而定, 在频率附加误差指标改变处可适当多选些。

注: 当用户提出特殊要求时, 频率附加误差也可在要求的量程进行检定。

5.3 检定结果的处理

按本规程要求检定合格的电压表, 出具检定证书; 检定不合格的, 出具检定结果通知书, 并注明不合格项目。检定证书/检定结果通知书内页格式见附录 B。

5.4 检定周期

电压表的检定周期一般不超过 1 年。

附录 A

检定记录表格

A.1 电压基本误差检定记录 (表 A.1)

表 A.1 电压基本误差检定

量 程	标准设定值	被检读数值	误 差 (%)
⋮	⋮		
3 V	3 V		
	2 V		
	1 V		
1 V	1 V		
	0.8 V		
	0.6 V		
	0.4 V		
	0.2 V		
300 mV	300 mV		
	200 mV		
	100 mV		
⋮	⋮		

A.2 频率附加误差检定记录 (表 A.2)

表 A.2 频率附加误差检定

量 程	频 率	标准设定值	被检读数值	误 差 (%)
		0.8 V		
		0.8 V		
		0.8 V		
		0.8 V		
		0.8 V		
		0.8 V		

附录 B

检定证书/检定结果通知书内页格式式样

检定证书/检定结果通知书第 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	计量（基）标 准证书编号	有效期至

第×页 共×页

证书编号 ××××××-××××

检 定 结 果

被检项目及检定结果

(以下空白)

检定结果通知书第 3 页

证书编号 ××××××-××××

检定结果

被检项目及检定结果

附加说明
说明检定结果不合格项
(以下空白)

第×页 共×页