

# JJG

## 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 777—92

---

### 选 频 电 平 表

1992年2月15日批准

1993年1月1日实施


---

国家技术监督局

---

# 选频电平表检定规程

Verification Regulation of  
Selective Level Meter



JJG 777—92

---

本检定规程经国家技术监督局于1992年2月15日批准，并自1993年1月1日起施行。

归口单位： 中国计量科学研究院

起草单位： 中国计量科学研究院  
邮电部通信计量中心

本规程技术条文由起草单位负责解释。

**本规程主要起草人：**

**成汉湘**（中国计量科学研究院）

**盛一青**（邮电部通信计量中心）

# 目 录

一	概述	(1)
二	主要技术要求	(1)
三	检定条件	(1)
	(一) 环境条件	(1)
	(二) 检定用设备	(2)
四	检定项目	(2)
五	检定方法	(3)
	(一) 外观及工作正常性检查	(3)
	(二) 零电平示值基本误差及频响误差检定	(3)
	(三) 步进电平示值基本误差及频响误差检定	(4)
	(四) 表头刻度误差检定	(5)
	(五) 频率示值误差检定	(6)
	(六) 选择性测量	(7)
	(七) 固有失真衰减测量	(7)
	(八) 中频衰减测量	(8)
	(九) 镜频衰减测量	(8)
	(十) 输入阻抗反射衰减测量	(8)
	(十一) 输入纵向干扰衰减测量	(9)
	(十二) 机内组合干扰测量	(9)
	(十三) 本机噪音测量	(10)
六	检定结果处理和检定周期	(10)
附录	检定数据表格格式	(11)

## 选频电平表检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后，频率上限为 30 MHz 的单个或作为传输测试仪接收部分的选频电平表的检定。

### 一 概 述

选频电平表是电信网配套仪表，主要用于通信设备的制造、安装以及通信局、站的维护与测试，并广泛用于科研、生产的电平测量。

选频电平表系根据超外差的原理构成，有宽频和选频两种测量功能，或只有选频测量功能。它具有电平测量准确度高和电平测量量程宽等特点。

### 二 主要技术要求

- 1 频率范围及示值误差：20 Hz~30 MHz，数显时  $\pm 2 \times 10^{-3} \pm 1$  字。
- 2 电平测量范围：+20(+30)~-120(-110)dB(dBm)。
- 3 零电平示值误差  
基本误差： $\pm(0.1\sim 0.2)$ dB，  
频响误差： $\pm(0.2\sim 0.5)$ dB。
- 4 步进电平示值误差  
基本误差： $\pm 0.2$ dB，  
频响误差： $\pm(0.2\sim 0.5)$ dB。
- 5 表头刻度误差： $\pm(0.2\sim 0.5)$ dB。

### 三 检定条件

#### (一) 环境条件

- 6 环境温度：20±5℃。当环境温度超出 20±5℃，而标准零电平表的准确度关系符合第 10 条时，可把环境温度放宽至 10~35℃。
- 7 相对湿度：<80%。

8 交流供电电压： $220(1\pm 10\%)V$ 。

9 周围环境无影响检定正常工作的强电磁干扰及机械振动。

#### (二) 检定用设备

10 准确度关系满足1:3的相应频段的标准零电平表。

11 准确度关系满足1:5的相应频段的标准衰减器。性能稳定的衰减器经衰减校准装置定度，定度值的准确度关系满足1:5的，也可当作标准衰减器。被检表表头带扩展刻度的，对标准衰减器的准确度关系要求满足1:4。

12 准确度关系满足1:3的相应频段的频率计。

13 稳定度优于 $\pm 0.01\text{ dB}/3\text{ min}$ 的相应频段的电平振荡器和选频电平表。

14 相应频段的反射桥。

15 测量输入纵向干扰衰减（平衡度）的相应频段的平衡度测试仪。

16 低通滤波器。

17 电子交流稳压器。

#### 四 检定项目

18 零电平示值基本误差及频响误差检定。

19 步进电平示值基本误差及频响误差检定。

20 表头刻度误差检定。

21 频率示值误差检定。

22 选择性测量。

23 固有失真衰减测量。

24 中频衰减测量。

25 镜频衰减测量。

26 输入阻抗反射衰减测量。

27 输入纵向干扰衰减测量。

28 机内组合干扰测量。

29 本机噪音电平测量。

## 五 检 定 方 法

### (一) 外观及工作正常性检查

30 被检表应附有制造厂使用说明书及保证其正常工作所必需的附件。

31 检定前应熟悉被检表使用说明书，并进行外观及工作是否正常的检查。被检表外观应无严重机械损伤；表头能进行机械调零；频率或电平用数显的应数显正常；多调节旋钮、开关、按钮功能应正常，并检查零电平校准功能。对具有频率示值校准功能的仪表，进行自校检查。

32 表头机械调零，对被检表及检定用仪表按使用要求通电预热。

### (二) 零电平示值基本误差及频响误差检定

33 检定方框图如图 1。

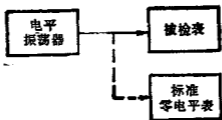


图 1

34 在工作频率范围内，选择包括低端、最高端和基准频率的 5~10 个检定点。

35 说明书未作规定的，表头带扩展刻度时在不扩展刻度上进行检定。

36 根据说明书规定，设置被检表的输入（平衡或不平衡和阻抗）状况，分别在宽频和选频工作状态下进行检定。

37 被检表进行电平自校。

38 电平振荡器与被检表相连接，电平振荡器与被检表步进电平示值置“0”位。在预定频率下调电平振荡器输出电平，使被检表表头指“0”。

39 对标准零电平表进行自校，保持电平振荡器的频率与输出电平不变，把与被检表相连的连接线接至标准零电平表，标准零电平表的示值即为被检表零电平示值的实际值。

必要时，每一频率点检定3~5次，取平均值作为实际值。

40 设基准频率下零电平示值的实际值为 $L_0$ ，则基本误差为 $-L_0$ 。

41 按下式计算零电平示值的频响误差：

$$\Delta = L_0 - L_x$$

式中  $L_x$ ——相应频率下零电平示值的实际值。

(三) 步进电平示值基本误差及频响误差检定

42 按方框图2连接系统。

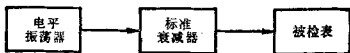


图 2

43 在工作频率范围内，选择包括低端、最高端和基准频率的3~5个检定点。

44 表头带扩展刻度的，用扩展刻度作零指示。

45 根据说明书规定，设置被检表的输入（平衡或不平衡和阻抗）状况，分别在宽频和选频工作状态下进行检定。若步进电平的构成相同，则只在选频工作状态下进行检定。

46 用标准衰减器对被检表表头的 $\pm 0.2$  dB刻度（扩展刻度 $\pm 0.1$  dB）进行替代，确认表头刻度的准确性。

47 正电平示值的检定：标准衰减器置“0”位，被检表步进电平置



正示值，电平振荡器步进电平置相应值，调电平振荡器输出电平使被检表表头指“0”；调标准衰减器的衰减值为对应的被检电平值，被检表步进电平置“0”位，调标准衰减器使被检表表头指“0”，则标准衰减器示值为被检正电平示值的实际值。

若被检表表头第二次指示偏离“0”刻度，则标准衰减器示值与被检表表头示值的代数和为被检正电平示值的实际值。

被检表有 1dB 步进电平档时，利用该档提高被检表灵敏度来检定 +20 dB 步进电平的示值误差。

负电平示值的检定：被检表和电平振荡器的步进电平及标准衰减器均置“0”位，调电平振荡器输出电平使被检表表头指“0”；调标准衰减器的衰减值为对应的被检电平的绝对值，被检表步进电平置负示值，调标准衰减器使被检表表头指“0”，则标准衰减器示值的负值为被检负电平示值的实际值。

若被检表表头第二次指示偏离“0”刻度，则标准衰减器示值与被检表表头示值代数和的负值为被检负电平示值的实际值。

必要时，每一示值检定 3~5 次，取平均值作为实际值。

对平衡 600  $\Omega$  输入状况进行检定时，标准衰减器两端的连线应不长于 0.5 m。当频率较高时，标准衰减器的误差应把两端连线包括在内。

48 按下式计算步进电平示值的基本误差：

$$\Delta_0 = L - L_0$$

式中  $L$ ——步进电平标称值；

$L_0$ ——基准频率下步进电平示值的实际值。

49 按下式计算步进电平示值的频响误差：

$$\Delta = L_0 - L_x$$

式中  $L_x$ ——相应频率下步进电平示值的实际值。

(四) 表头刻度误差检定

50 检定方框图同图 2。

51 说明书未作规定的，表头带扩展刻度时在不扩展刻度上进行检定。

52 取电平振荡器频率为被检表基准频率,根据说明书规定,分宽频与选频状况或只取选频状况,对包括被检表指标规定的上限和下限的5~10个表头刻度值进行检定。

53 被检表和电平振荡器步进电平及标准衰减器均置“0”位,调电平振荡器输出电平使被检表表头指示预定正值(或“0”),调标准衰减器使被检表表头指“0”(或预定负值),则标准衰减器的示值(或示值的负值)为被检表表头相对于“0”刻度时正(或负)刻度值的实际值。

若被检表表头第二次不指“0”(或预定负值),则标准衰减器示值(或示值的负值)与表头示值(或以预定负值作为“0”值时的表头示值)的代数和,为被检表表头相对于“0”刻度时正(或负)刻度值的实际值。

必要时,每一刻度值检定3~5次,取平均值作为实际值。

#### (五) 频率示值误差检定

54 按方框图3连接系统。

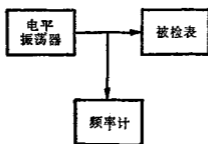


图 3

55 对具有频率示值校准功能的被检表,先进行自校。

56 对具有频率分档的被检表,每档选择低端、最高端和中间值三个检定点,对单频段的,选择包括低端、最高端和基准频率的5~10个检定点,在被检表选频窄带位置进行检定。

57 非锁相频率指示为度盘刻度的被检表,在正旋和反旋两个方

向各测一次，取与标称值偏差大的值作为该检定点实际值。必要时，在正旋和反旋两个方向各测3~5次，分别算出平均值，取与标称值偏差大的平均值作为该检定点实际值。

58 按下式计算频率示值的相对误差：

$$\delta = \frac{f - f_0}{f_0} \times 100\%$$

式中  $f$ ——频率标称值；

$f_0$ ——频率实际值。

#### (六) 选择性测量

59 测量方框图同图3。

60 测量频率对高频表取1 MHz，低频表一般取100 kHz或10 kHz，在窄带和宽带位置分别测量。

61 被检表及电平振荡器的步进电平置“0”位，调电平振荡器频率，使频率计指示预定频率，调谐被检表，调电平振荡器输出电平使被检表表头指“0”，分别升高和降低电平振荡器的频率，使被检表表头指示为-3 dB（或说明书规定的其它值的负值），记下频率计示值 $f_1$ 和 $f_2$ ，则通带宽度 $\Delta F = f_1 - f_2$ 。

62 被检表工作在低失真档，被检表及电平振荡器步进电平置“0”位，调电平振荡器频率，使频率计指示预定频率，调谐被检表，调电平振荡器输出电平使被检表表头指“0”，分别升高和降低电平振荡器的频率，使频率计示值如说明书阻带衰减指标所对应的频率值，则被检表两次电平示值中大值的绝对值为阻带衰减的实际值。

#### (七) 固有失真衰减测量

63 按方框图4连接系统。

64 经过低通滤波器送入被检表信号的2次、3次谐波衰减，应

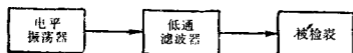


图 4

比被检表指标规定的固有失真衰减大 20 dB 以上。

65 在工作频率范围内，选择包括低端、最高端和基准频率的 3~5 个测量频率点。被检表取选频工作状态，在低失真档进行测量。

66 被检表及电平振荡器的步进电平置“0”位，调电平振荡器频率为预定频率，调谐被检表，调电平振荡器输出电平使被检表表头指“0”，被检表分别选取预定频率的 2 次、3 次谐波，被检表电平示值的绝对值为固有失真衰减的实际值。

#### (八) 中频衰减测量

67 测量方框图同图 3。

68 电平振荡器工作频率取被检表各中频频率。被检表选取选频工作状态，在低失真档进行测量。

69 被检表及电平振荡器步进电平置“0”位，调电平振荡器频率，使频率计指示预定频率，调谐被检表，调电平振荡器输出电平使被检表表头指“0”，在被检表的整个频段内，寻找电平指示最大值，除去各次谐波及不随振荡器信号大小变化的干扰点，其绝对值即为相应中频的中频衰减实际值。

#### (九) 镜频衰减测量

70 测量方框图同图 3。

71 测量频率对高频表取 1 MHz，低频表一般取 100 kHz 或 10 kHz。被检表选取选频工作状态，在低失真档进行测量。

72 被检表及电平振荡器步进电平置“0”位，调电平振荡器频率，使频率计指示预定频率  $f$ ，调谐被检表，调电平振荡器输出电平使被检表表头指“0”，保持电平振荡器输出电平不变，改变电平振荡器的频率，使频率计的示值分别为  $f + 2f_{m1}$ 、 $f + 2f_{m2}$ ……（ $f_m$  为被检表的中频），则被检表电平示值的绝对值即为相应中频的镜像衰减实际值。

#### (十) 输入阻抗反射衰减测量

73 测量方框图如图 5。

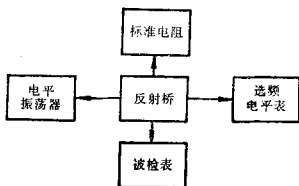


图 5

74 在工作频率范围内，选择低端、最高端和基准频率 3 个测量点。

75 在预定频率下，电平振荡器输出 0 dB 电平，按照反射桥使用方法平衡反射桥，并进行校准。接入被检表，对每一输入阻抗档改变被检表步进电平示值进行测量。

(十一) 输入纵向干扰衰减测量

76 按方框图 6 连接系统。

77 同 74 条。

78 在预定频率下，电平振荡器输出 0 dB 电平，按照平衡度测试仪使用方法，对被检表不同的输入阻抗档进行测量。

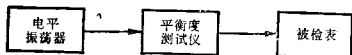


图 6

(十二) 机内组合干扰测量

79 被检表取选频工作，进行零电平自校。步进电平置最小示值，在整个频段内调节被检表频率，被检表的 最大电平示值为组合干扰。

### (十三) 本机噪音测量

80 在输入端接一与输入阻抗相等的电阻，输入阻抗为高阻时，将输入端短路。被检表取选频工作，进行零电平自校。步进电平置最小示值，在整个频段内调节被检表频率，分别在宽带和窄带进行测量。被检表的最大电平示值（组合干扰除外）即为本机噪音电平。

## 六 检定结果处理和检定周期

81 经检定各项指标达到技术要求，对被检选频电平表给出“合格”结论，发给检定证书；若只检定主要指标，凡达到技术要求的，注明“所检定项目合格”，发给检定证书。检定结果未达到技术要求的，发给检定结果通知书。

82 检定周期为一年，修理后应随时送检。

## 附 录

## 检定数据表格格式

一、频率范围：

二、频率示值误差：

频 段	标 称 值 ( )	实 际 值 ( )

三、电平测量范围：

室温：      ℃ 湿度：      %  检定日期：      年    月    日

## 四、步进电平示值误差：

1. 逐频测量（不平衡平衡状况  $\Omega$  阻抗时）：

频率 实际值 标称值					

2. 选频测量（不平衡平衡状况  $\Omega$  阻抗时）：

频率 实际值 标称值					

室温， °C 湿度， % 检定日期： 年 月 日



## 五、零电平示值误差：

输入状况	阻抗 ( $\Omega$ )	频率 ( )	实际值 (dB)	
			宽频	选频
不平衡				
平衡				

## 六、在 kHz 频率时的表头刻度误差：

标称值 (dB)	实际值 (dB)	
	宽频	选频

室温： °C 湿度： % 检定日期： 年 月 日

## 七、选择特性:

测试频率:

通 带							
dB 带宽							
3 dB 带宽							
失谐频率 (kHz)							
阻带衰减 (dB)							

## 八、固有失真衰减:

基波频率 ( )	衰 减 (dB)	
	2 次	3 次

## 九、中频衰减:

中频频率 ( )				
衰 减 (dB)				

十、在  $f =$  频率时, 镜像衰减:

中 频 $f_m$ ( )				
镜频 $f + 2f_m$ ( )				
衰 减 (dB)				

室温:      °C 湿度:      % 检定日期:      年 月 日

## 十一、组合干扰及本机噪音：

组 合 干 扰	<dB
本 机 噪 音	<dB

## 十二、输入纵向干扰衰减：

衰 减 阻 抗	频 率					

## 十三、输入阻抗反射衰减：

阻抗：Ω

衰 减 电 平	频 率					

室温：℃ 湿度：% 检定日期：年 月 日