

中 华 人 民 共 和 国

国家计量检定规程

RR7型干扰场强测量仪

JJG 423—86

RR7 型 干扰场强测量仪 检定规程

Verification Regulation of Model

RR7 Interference Field

Measuring Apparatus

JJG 423—86

本检定规程经国家计量局于 1986 年 2 月 1 日批准，并自 1987 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： 北京无线电仪器二厂

中国计量科学研究院

本规程技术条文由起草单位负责解释。

本规程主要起草人。

白文松 (北京无线电仪器二厂)

杨盛祥 (中国计量科学研究院)

目 录

一 概述	(1)
二 技术要求	(1)
三 检定条件	(2)
(一) 环境条件	(2)
(二) 检定用标准设备	(2)
(三) 检定用辅助设备	(3)
四 检定项目和检定方法	(4)
(一) 外观及工作正常性检查	(4)
(二) 频率刻度的检定	(4)
(三) 整机通频带的检定	(5)
(四) 衰减器(输入电平)及表头指示值的检定	(5)
(五) 终端电压测量误差的检定	(6)
(六) 磁性天线测量场强误差的检定	(7)
(七) 标准脉冲响应的检定	(9)
五 检定结果处理和检定周期	(10)
附录1 检定证书格式	(11)
附录2 检定记录格式	(12)

RR7型干扰场强测量仪检定规程

本规程适用于新生产、使用中和修理、调整后的RR7型干扰场强测量仪（简称RR7）的检定，也可供其他同频段、同类型的干扰场强测量仪检定时参考。

一 概 述

RR7用于测量无线电干扰，其工作原理类似于典型的无线电接收机。在10~150 kHz频率范围内，该仪器利用其磁性天线或鞭状天线可测量干扰场强或正弦信号场强，也可以直接测量50Ω负载上的终端电压。

二 技 术 要 求

1 频率范围：10~150kHz。

主机频率刻度误差： $\leq \pm (2\% + 600 \text{ Hz})$ 。

2 终端电压测量范围：-20~80dB ($S/N = 6 \text{ dB}$ ，0 dB为1 μV)。

电压测量误差： $\leq \pm 2 \text{ dB}$ (10 dB)。

3 表头指示范围：-10~10 dB；衰减器范围：0~90 dB，衰减器（输入电平）及表头指示误差： $\leq \pm 1 \text{ dB}$ 。

4 场强测量范围

4.1 鞭状天线：24~124 dB ($S/N = 6 \text{ dB}$ ，0 dB为1 $\mu\text{V/m}$)。

4.2 磁性天线：24~124 dB ($S/N = 6 \text{ dB}$ ，0 dB为1 $\mu\text{V/m}$)。

场强测量误差： $\leq \pm 3 \text{ dB}$ 。

5 整机通频带：200 Hz (-6dB)。

通频带误差： $\leq \pm 40 \text{ Hz}$ 。

6 标准脉冲响应（脉冲特性）

6.1 幅值响应（绝对特性）：对于脉冲面积为13.5 μVs 、重复频率为25 Hz的脉冲信号，与电动势为66 dB（有效值）的未调制正弦信号的读数之差不得大于 $\pm 1.5 \text{ dB}$ （脉冲信号发生器与正弦信号发生

器具有相同的源阻抗)。

6.2 重复频率响应 (相对特性) :

重复频率 (Hz)	相对响应 (dB)
孤立脉冲	-19.0 ± 2.0
1	-17.0 ± 2.0
2	-13.0 ± 2.0
5	-7.5 ± 1.5
10	-4.0 ± 1.0
25	0
60	+3.0 ± 1.0
100	+4.0 ± 1.0

7 额定输入阻抗: 50 Ω。

三 检定条件

(一) 环境条件

8 环境温度: 20 ± 5 °C。

9 相对湿度: (65 ± 15) %。

10 大气压力: 86659.3 ~ 106657.6 Pa (650 ~ 800 mmHg)。

11 交流供电电压: $220V \pm 2\%$, 频率 $50 \text{ Hz} \pm 2\%$ 。

12 工作位置及检定场地: 按面板方向垂直放置。离天线 1 m 范围内不应有金属物, 且背景噪声电平应比测试信号电平低 6 dB。

(二) 检定用标准设备

13 标准信号发生器

频率范围: 能覆盖 RR7 的频率范围。

输出电压: $-20 \sim 90$ dB (0 dB 为 $1 \mu\text{V}$)。

校准点 (10 dB) 校准准确度: 优于 ± 0.3 dB。

源阻抗: 50 Ω。

参考型号: 经校准后的 XB44。

14 频率计

测量范围：能覆盖 RR7 的频率范围。

准确度：优于 2×10^{-4} 。

参考型号：E323。

15 标准衰减器

频率范围：能覆盖 RR7 的频率范围。

衰减范围：0~100 dB。

准确度：优于 ± 0.1 dB/10 dB；最大误差 $\leq \pm 0.5$ dB。

分辨率：0.1 dB。

阻抗：50 Ω 。

参考型号：TO 32（经检定达到上述指标后才能使用）。¹

16 标准场强发生器

频率范围：能覆盖 RR7 的频率范围。

场强：在离发射环天线平面中心轴向距离 60 cm 处的场强为 80 dB
(即 10 mV/m)。

场强准确度： ± 1 dB。

参考型号：RB1。

17 脉冲响应校准器

输出脉冲频谱幅度在 150 kHz 以下的均匀度优于 ± 1 dB。

输出脉冲面积：13.5 μ Vs。

重复频率：100 Hz、60 Hz、25 Hz、10 Hz、5 Hz、2 Hz、1 Hz 和
孤立脉冲。

输出阻抗：50 Ω 。

参考型号：GMX-1。

(三) 检定用辅助设备

18 三通头：Q9 型。

19 隔离衰减器

频率范围：能覆盖 RR7 的频率范围。

衰减量：不小于 6 dB。

阻抗：50 Ω 。

四 检定项目和检定方法

(一) 外观及工作正常性检查

- 20 被检仪器外观不能有影响其工作性能的机械损伤。
- 21 被检仪器应附有生产厂的技术说明书、前次检定证书或产品合格证书，以及全部附件。
- 22 被检仪器指示表头应能机械调零，表针无阻滞现象，各波段开关应转动灵活，跳步清晰，电位器应平滑可调。
- 23 接通电源，指示灯应亮。按下“电源检查”钮，表针应指到规定区域。电气零点应可调到零位。
- 24 改变“音量”调节旋钮和“增益”调节旋钮，应能听到噪音大小变化；而且改变“增益”旋钮时，电表指针亦应相应地变化。
- 25 被检仪器自校正正常。

(二) 频率刻度的检定

- 26 按图 1 连接仪器，信号由 RR7 输入插座馈入。

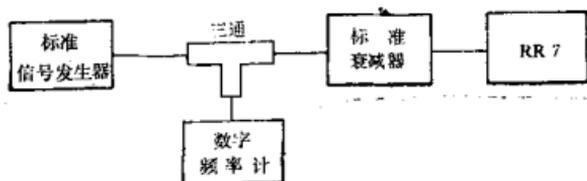


图 1

- 27 将 RR7 的“波段”开关及“调谐”旋钮分别置于下列各频率点，依次进行检定。

第一波段	10 kHz	20 kHz
第二波段	20 kHz	40 kHz
第三波段	40 kHz	80 kHz
第四波段	80 kHz	150 kHz

- 28 RR7 按说明书规定进行调零和校准，然后，置“工作选择”开关于“测量”位置。

29 将标准信号发生器的频率置于上述相应频率点附近，微调其频率，使 RR7 表头指示最大。

30 记下频率计的示值。每个频率点重复三次，然后取其平均值作为实际值记入附录 2 的表 1 中。

31 按式 (1) 计算频率刻度误差

$$\delta_f = \frac{f_x - f_0}{f_0} \times 100\% \quad (1)$$

式中： δ_f ——频率刻度相对误差 (%)；
 f_0 ——频率实际值 (kHz)；
 f_x ——RR7 的频率刻度标称值 (kHz)。

(三) 整机通频带的检定

32 按图 1 连接仪器。

33 RR7 的“工作选择”开关置于“测量”位置。

34 置 RR7 于第一波段的 10 kHz，标准信号发生器也置于相同的频率。调节 RR7 的“调谐”和“微调”旋钮，使表头指示最大。再调节信号发生器输出，使 RR7 表头指示 0 dB。

35 将标准衰减器减小 6 dB，升高信号发生器频率，使 RR7 表头指示下降恢复到“0 dB”处，读取频率计示值，重复测量三次，取其平均值作为 f_2 记入附录 2 的表 2 中。

36 降低信号发生器频率，使 RR7 表头指示上升后又恢复到“0 dB”处，读取此时频率计示值，重复测量三次，取其平均值作为 f_1 记入附录 2 的表 2 中。

37 按式 (2) 计算整机通频带 Δf

$$\Delta f = f_2 - f_1 \quad (2)$$

式中： f_2 ——上边频 (kHz)；
 f_1 ——下边频 (kHz)。

(四) 衰减器 (输入电平) 及表头指示值的检定

38 按图 2 连接仪器，信号由 RR7 输入插座馈入。

39 衰减器 (输入电平) 的检定

39.1 置 RR7 于第一波段的 10 kHz 或用户需要的频率。

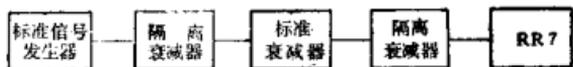


图 2

39.2 RR7 按说明书规定调零和校准。

39.3 将 RR7 的“工作选择”开关置于“测量”位置；“输入电平”置于“10 dB”位置，标准衰减器置于 70 dB 处。

39.4 调节标准信号发生器于 RR 7 相应的频率，使 RR 7 表头指示最大。再调节信号发生器输出，使 RR 7 表头指于“0 dB”处。

39.5 依次按 10 dB 增加或减小 RR 7 的衰减器（输入电平）指示值 A_x ，同时减小或增加标准衰减器的衰减量，使表头指示回到“0 dB”处。

39.6 记下标准衰减器减小或增加的衰减量，重复三次并取其平均值，作为衰减实际值 A_0 。记入附录 2 的表 3 中。

40 表头指示值的检定

40.1 按 39.1~39.4 相同的方法操作。

40.2 以 1 dB 为单位改变标准衰减器的衰减量，然后再以 0.1 dB 为单位微调衰减量，使 RR 7 表头指针准确地指于整数值 M_x 。

40.3 读取标准衰减器的衰减变化量，重复三次并取其平均值，作为实际值 A_0 。记入附录 2 的表 3 中。

41 按式 (3) 计算衰减器（输入电平）及表头指示值误差。

$$\begin{aligned}\Delta A &= A_x - A_0 \\ \Delta M &= M_x - A_0\end{aligned}\quad (3)$$

式中： ΔA ——衰减器（输入电平）衰减值误差 (dB)；

ΔM ——表头指示值误差 (dB)；

A_x ——“输入电平”衰减标称值 (dB)；

M_x ——表头刻度标称值 (dB)；

A_0 ——标准衰减器衰减变化量的三次平均值 (dB)。

(五) 终端电压测量误差的检定

42 按图 3 连接仪器，信号由 RR7 输入插座馈入。

43 将 RR7 的“波段”开关和“调谐”旋钮依次置于下列频率:

第一波段	15 kHz
第二波段	30 kHz
第三波段	60 kHz
第四波段	120 kHz



图 3

44 将“准峰值”“平均值”开关置于“平均值”位置。

45 RR7 按说明书规定调零和校准。

46 将“工作选择”开关置于“测量”位置。标准信号发生器置于与 RR7 相同的频率，输出 10 dB 正弦信号 u_0 。微调信号发生器频率，使 RR7 表头指示最大。取衰减器（输入电平）指示值和表头指示值之和记为 u_x ，重复三次并取其平均值，记入附录 2 的表 4 中。

47 按式 (4) 计算电压测量误差 Δu

$$\Delta u = u_x - u_0 \quad (4)$$

式中： u_0 ——被测电压实际值 (dB)；

u_x ——电压指示值 (dB)。

(六) 磁性天线测量场强误差的检定

48 按图 4 放置仪器。RR7 使用磁性天线及天线变换器。用电缆将天线变换器输出插座与主机输入插座相连接，然后将天线变换器的拨动开关置于“磁性天线”位置。

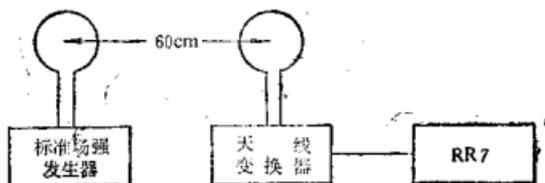


图 4

49 标准场强发生器的环天线平面与 RR7 磁性天线的中心横截面在同一平面内，且两轴线相距 $d = 60$ cm，此时 RR7 磁性天线中心

处场强为 74 dB。

50 标准场强发生器和 RR7 主机以及天线变换器的“波段”开关和“调谐”旋钮分别置于下列各相应的频率点，RR7 应根据不同频率选择相应的磁性天线。

第一波段	10 kHz	15 kHz	20 kHz
第二波段	20 kHz	30 kHz	40 kHz
第三波段	40 kHz	60 kHz	80 kHz
第四波段	80 kHz	120 kHz	150 kHz

51 RR7 的“准峰值”、“平均值”开关置于“平均值”位置。

52 RR7 按说明书的规定调零和校准。

53 RR7 的“工作选择”开关置于“测量”位置，并反复调节 RR7 主机的“调谐”、“微调”及天线变换器的“调谐”旋钮，使表头指示最大。

54 RR7 按说明书规定重新校准，再将“工作选择”重新置于“测量”位置。

55 读取衰减器（输入电平）指示值并记为 A_x ，将表头指示值记为 M_x 。

56 以上测量重复三次，取平均值后记入附录 2 的表 5 中。

57 从 RR7 的“磁性天线系数”表中查出 K_L 值。

58 场强指示值 E_s 按式 (5) 计算；场强测量误差 ΔE 按式 (6) 计算。

$$E_s = A_x + M_x + K_L \quad (5)$$

$$\Delta E = E_s - 74 \quad (6)$$

式中： E_s ——场强指示值 (dB)；
 ΔE ——场强测量误差 (dB)；
 A_x ——衰减器（输入电平）指示值 (dB)；
 M_x ——表头指示值 (dB)；
 K_L ——天线系数 (dB)。

(七) 标准脉冲响应的检定

59 按图 5 连接仪器。

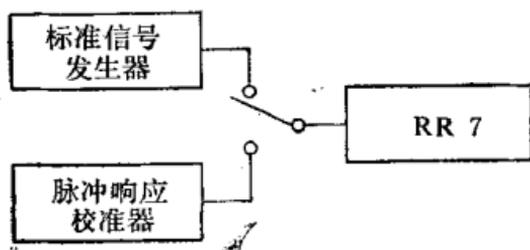


图 5

60 幅值响应的检定

60.1 将 RR7 的“波段”开关置于一波段 15 kHz，“准峰值”、“平均值”开关置于“准峰值”位置。

60.2 RR7 按说明书规定调零和校准。

60.3 RR7 的“工作选择”开关置于“测量”位置。

60.4 RR7 与标准信号发生器相连接。标准信号发生器置于 15 kHz，输出 60 dB 的未调制正弦信号电压。

60.5 RR7 “输入电平”置于“60 dB”位置。调节“调谐”及“微调”旋钮，使表头指示最大。

60.6 调节 RR7 “增益”旋钮，使 RR7 表头准确指于“0 dB”处。

60.7 使 RR7 与脉冲响应校准器相连接。

60.8 按下脉冲响应校准器的 25 Hz 按钮，读取 RR7 上的指示值，并记入附录 2 的表 6 中。

61 重复频率响应的检定

61.1 以重复频率 25 Hz 为基准，调整 RR7 “增益”，使其读数为 60 dB。

61.2 依次按下 100 Hz、60 Hz、10 Hz、5 Hz、2 Hz、1 Hz 及单

次的按键,并将 RR7 相应读数减去25 Hz 为参考点的读数(即60 dB),其指示差值记入附录 2 的表 7 中。

五 检定结果处理和检定周期

62 经检定合格的干扰场强测量仪发给检定证书,不合格的发给检定结果通知书,指出不合格的项目。

63 检定周期为一年,必要时可提前送检。

附录 1

检定证书格式

中国计量科学研究院

检定证书

— 字 第 _____ 号



计量器具名称 _____

型 号 _____

制 造 厂 _____

出 厂 编 号 _____

设 备 编 号 _____

送 检 单 位 _____

根据检定结果，准予该计量器具作 _____ 使用。

实验室主任 _____

核 验 员 _____

检 定 员 _____

检定日期 年 月 日

有效期至 年 月 日

附录 2

检定记录格式

表 1 频率刻度的检定

波段	标称值 (kHz)	实际值 (kHz)	误差 (%)	备注
1	10			
	20			
2	20			
	40			
3	40			
	80			
4	80			
	150			

表 2 整机通频带的检定

频率 (kHz)	上边频 f_1 (kHz)	下边频 f_2 (kHz)	实际带宽 Δf (Hz)

表 3

衰减器及表头刻度值的检定

(频率: kHz)

项 目	标 称 值 (dB)	实 际 值 (dB)	误 差 (dB)	备 注
输 入 电 平	-20			
	-10			
	0			
	10			
	20			
	30			
	40			
	50			
	60			
	70			
衰 头 刻 度	-10			
	-9			
	-8			
	-7			
	-6			
	-5			
	-4			
	-3			
	-2			
	-1			
0				
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

表 4 终端电压的检定

频率 (kHz)	15	30	60	120
实际值 (dB)	10	10	10	10
指示值 (dB)				
误差 (dB)				

表 5 磁性天线测场强的检定

波段	频率 (kHz)	标准场强 (dB)	A_x (dB)	M_x (dB)	K_L (dB)	E_s (dB)	误差 (dB)	备注
1	10	74						
	15							
	20							
2	20							
	30							
	40							
3	40							
	60							
	80							
4	80							
	120							
	150							

表 6 脉冲幅值响应的检定

标称值 (dB)	实际值 (dB)	误差 (dB)	备 注
60			

表 7 脉冲重复频率响应的检定

重复频率 (Hz)	相对响应 (dB)		备 注
	参 考 值	指 示 差 值	
孤立脉冲	-19 ± 2		
1	-17 ± 2		
2	-13 ± 2		
5	-7.5 ± 1.5		
10	-4 ± 1		
25	0		以 60 dB 为参考点
60	$+3 \pm 1$		
100	$+4 \pm 1$		

附加说明

本检定规程经国家计量检定规程审定委员会无线电专业委员会审定通过。

主审人 宋孟宗