

**JJG**

中华人民共和国国家计量检定规程

**JJG 534—88**

---

**“1107-1~1107-5” 系列波导  
射频功率传递标准**

1988年2月6日批准

1989年1月1日实施

---

国家计量局

# 目 录

一 概述.....	(1)
二 技术要求.....	(1)
三 检定条件.....	(2)
四 检定项目.....	(2)
五 检定方法.....	(3)
六 检定结果的处理和检定周期.....	(7)
附录 1 检定记录表.....	(8)
附录 2 检定结果.....	(9)

---

“1107-1~1107-5”系列波导

射频功率传递标准检定规程

JJG 534—88

Verification Regulation of MODEL“1107-  
1~1107-5” Series Waveguide RF Power  
Transfer Standard

---

本检定规程经国家计量局于1988年2月6日批准，并自1989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

本规程技术条文由起草单位负责解释。

**本规程主要起草人：**

**陈晓梅（中国计量科学研究院）**

# “1107-1~1107-5” 系列波导射频功率 传递标准检定规程

本规程适用于新生产、使用中和修理后的“1107-1~1107-5”系列波导射频功率传递标准以及同类型功率传递标准的检定。

## 一 概 述

“1107”型波导射频功率传递标准，是由一组频段相衔接的座组成的一个系列，其中每一个都是由一个高方向性的 3 dB 定向耦合器和一个带温度控制的热敏电阻座、一个匹配负载以及一个可调节高度的底座所构成。

每一个“1107”座，既可作为终端型传递标准，又可作为通过型功率传递标准，分别以“测量校准系数” $K_1$ 和“监视校准系数” $K_2$ 进行量值传递，而 $K_1$ 、 $K_2$ 都直接由国家功率基准定度。

“测量校准系数” $K_1$ 的定义是：接在定向耦合器旁臂的热敏电阻座的直流替代功率 $P_0$ ，与入射到定向耦合器主臂输入端口的射频功率 $P_1$ 之比，即：

$$K_1 = \frac{P_0}{P_1}$$

“监视校准系数” $K_2$ 的定义是：接在定向耦合器旁臂的热敏电阻座的直流替代功率 $P_0$ ，与入射到定向耦合器主臂输出端口的无反射负载上的射频功率 $P_0$ 之比，即：

$$K_2 = \frac{P_0}{P_0}$$

## 二 技 术 要 求

### 1 频率范围

1107-1; 2.6~3.95 GHz

1107-2, 3.95~5.85 GHz

1107-3, 5.85~8.2 GHz

1107-4, 7.05~10.0 GHz

1107-5, 8.2~12.4 GHz

2 功率电平: 10 mW

3 最大等效源驻波系数:  $< 1.05$

4 校准系数的年稳定性:  $\leq \pm 0.5\%$

5 校准系数总不确定度:  $\pm(0.5 \sim 1.5)\%$

### 三 检定条件

#### 6 环境条件

6.1 环境温度:  $20 \pm 1^\circ\text{C}$  (检定过程中室内无明显的气流变化)

6.2 相对湿度:  $(60 \pm 15)\%$

6.3 电源电压:  $220\text{ V} \pm 2\%$ ,  $50 \pm 0.5\text{ Hz}$

#### 7 检定用设备

功率基准见表 1, 其他设备见表 2。

表 1

主要指标	五厘米基准	三厘米基准	宽带同轴功率基准
工作原理	微热计	量热计	量热计
频率范围 (GHz)	4.5~5.85	8.2~12.4	1.0~8.5
功率电平 (mW)	10	10	10
总不确定度 (%)	$\pm 0.5$	$\pm 0.5$	$\pm 0.8^*$

\*采用精密定标之波导同轴转换器时, 波导口总不确定度为  $\pm 0.8\%$ 。

### 四 检定项目

8 仪器外观及工作正常性检查: 仪器外观应无明显损伤, 底座应升降自如, 与电桥联结后接通电源应能正常工作。

表 2

设备名称	主要指标	参考型号
微波信号源	$f$ : 275~2750 MHz 1.3~4 GHz 3.95~5.85 GHz 8.2~12.4 GHz	SLRD XB 7 XX 29 K 108 反射式速调管 及电源
微波放大器	$f$ : 2~4 GHz 4~8 GHz 7~12 GHz	HP 491 C HP 493 A HP 495 A
精密波导测量线	8.2~12.4 GHz $\pm 1\%$ 3.95~5.85 GHz $\pm 1.5\%$	TC 7 A  TC 27
稳频器	$2 \times 10^{-5}$	XW 4
稳幅器	$1 \times 10^{-4}$	MSA 83
自平衡电桥	$\pm(0.1\% + 0.1 \mu\text{W})$	NIM-4 PB-1C
比例控温器		1711 A
频率计	$1 \times 10^{-4}$	
精密直流电位差计		UJ 32
数字电压表	0.03%	195 A
精密直流稳压源	$5 \times 10^{-6}/4 \text{ h}$	YJ 42

9 功率传递标准电压驻波系数检定。

10 功率传递标准校准系数检定。

### 五 检定方法

11 本规程规定采用单定向耦合器法和交替比较法进行检定。

图 1 为检定功率传递标准输入电压驻波系数  $S_1$  和等效信号源电压驻波系数  $S_0$  的方框图。

图 2 为功率传递标准作为终端式功率计时的方框图。

图 3 为功率传递标准作为通过式功率计时的方框图。

图 4 为检定功率传递标准“测量校准系数”  $K_1$  的方框图。

图5为检定功率传递标准“监视校准系数” $K_2$ 的方框图。

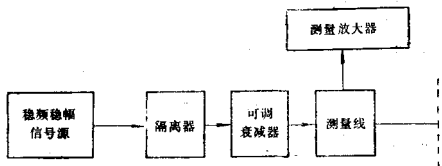


图 1

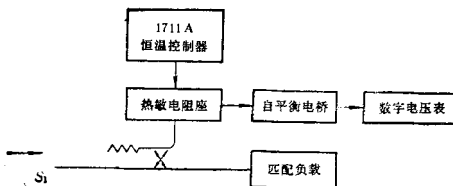
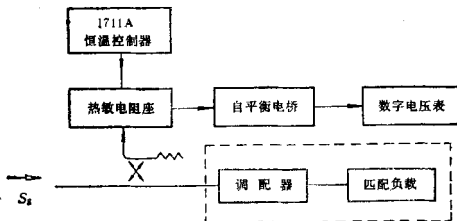


图 2



注：虚线部分仅在测 $S_2$ 时接入

图 3



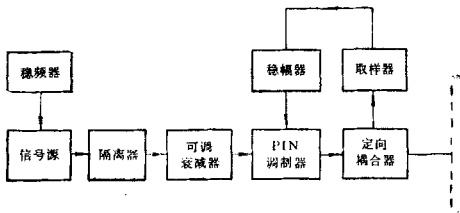


图 4

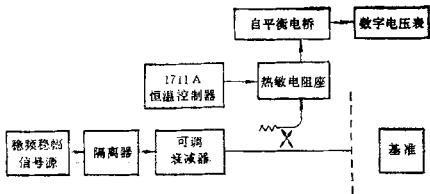


图 5

## 12 检定步骤

12.1 按所用仪器使用技术条件开机预热。

12.2 将信号源调到工作频率点上，频率偏差应小于 $\pm 0.1\%$ 。

12.3 调节稳频、稳幅装置，使输出微波功率幅度的稳定度优于 $\pm 0.1\%/h$ 。

### 12.4 功率传递标准电压驻波系数的检定

12.4.1 将被检功率传递标准按图 2 形式与图 1 所示系统联接。

12.4.2 待 1711 A 型恒温控制器进入稳定控温状态后，电桥平衡时，输入适量的微波功率。待电桥重新平衡时，由测量线测出被检功率传递标准的输入电压驻波系数  $S_1$ ，重复测量 3 次，并记下读数于附录 1 检定记录表中。

12.4.3 将被检功率传递标准按图3形式与图1所示系统联接。

12.4.4 待1711 A型恒温控制器进入稳定控温状态后,电桥平衡时,输入适量的微波功率,并调节调配器,使数字电压表上的读数最大。待电桥重新平衡时,由测量线测出被检功率传递标准作为等效信号源时的电压驻波系数 $S_v$ ,重复测量3次,并记下读数于附录1检定记录表中。

### 12.5 功率传递标准“测量校准系数” $K_1$ 的检定

12.5.1 将被检功率传递标准按图2形式与图4所示系统联接。

12.5.2 待1711 A型恒温控制器进入稳定控温状态后,电桥平衡时,由数字电压表读出热敏电阻座上的环路电压 $E_0(V)$ ,并记入附录1检定记录表中。

12.5.3 加入10 mW微波功率,待电桥重新平衡后,再次读出热敏电阻座上的环路电压 $E_1$ ,并记入附录1检定记录表中。

12.5.4 取下被检功率传递标准,换接相应频段的功率基准,测出入射到功率基准中的射频功率 $P_{1s}$ 。

12.5.5 按下式计算被检功率传递标准“测量校准系数” $K_1$ 的值:

$$K_1 = \frac{P_0}{P_{1s}}$$

式中: 
$$P_0 = \frac{E_0^2 - E_1^2}{200}$$

### 12.6 功率传递标准“监视校准系数” $K_2$ 的检定

12.6.1 重复12.5.2步骤,取下匹配负载,换接相应频段的功率基准,读取 $E_0$ 并记入附录1检定记录表中。

12.6.2 重复12.5.3步骤,读取 $E_1$ 并记入附录1检定记录表中。

12.6.3 用功率基准测出入射到被检功率传递标准定向耦合器主臂输出端口无反射负载上的功率 $P_{0s}$ 。

12.6.4 按下式计算被检功率传递标准“监视校准系数” $K_2$ 的值:

$$K_2 = \frac{P_c}{P_{0s}}$$

式中:

$$P_c = \frac{E_2^2 - E_1^2}{200}$$

12.7 以上 12.5.2 至 12.6.4 步骤均重复 3 次, 求平均值并记入附录 1 检定记录表中。

## 六 检定结果的处理和检定周期

13 经检定合格的功率传递标准发给检定证书, 检定不合格的发给检定结果通知书。

14 波导功率传递标准的检定周期一般不得超过 2 年。送检时应携带前一次的检定证书。

注: 关于功率基准的操作步骤, 请参阅国家计量检定规程 JJG 256—81 及 JJG 282—81。

## 附 录

## 附录 1

检 定 记 录 表

序号 型号 送检单位	测试数据	频率 (MHz)	$S_1$	$S_2$	$E_2(V)$	$E_1(V)$	$P_0$ (mW)	$P_{1.2}$ 或 $P_{0.2}$ (mW)	$K_1$	$K_2$
工作电平 (mW)										
室 温 (°C)										
			测试日期			年	月	日		
			测试人							

## 附录 2

## 检 定 结 果

频 率 (MHz)	电 压 驻 波 系 数	测 量 校 准 系 数	不 确 定 度	电 压 驻 波 系 数	整 视 校 准 系 数	不 确 定 度
	$S_1$	$K_1$	(%)	$S_2$	$K_2$	(%)

检定频率的偏差不大于  $\%$   
 检定工作电平  $\text{mW}$   
 室 温  $^{\circ}\text{C}$   
 相对湿度小于  $\%$   
 电源电压  $220\text{V} \pm 2\%$

检定日期 年 月 日