



# 中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1678—2017

---

## 射频和微波功率放大器校准规范

Calibration Specification for RF & Microwave Power Amplifiers

2017-11-20 发布

2018-02-20 实施

---

国家质量监督检验检疫总局 发布

# 射频和微波功率放大器

## 校准规范

Calibration Specification for

RF & Microwave Power Amplifiers

---



JJF 1678—2017

归口单位：全国无线电计量技术委员会

主要起草单位：中国航天科工集团二院 203 所

参加起草单位：中国信息通信研究院

本规范委托全国无线电计量技术委员会负责解释

**本规范主要起草人：**

杨绪军（中国航天科工集团二院 203 所）

陈云梅（中国航天科工集团二院 203 所）

**参加起草人：**

周 峰（中国信息通信研究院）

刘 挺（中国航天科工集团二院 203 所）

## 目 录

|                  |        |
|------------------|--------|
| 引言               | ( II ) |
| 1 范围             | ( 1 )  |
| 2 术语和定义          | ( 1 )  |
| 3 概述             | ( 1 )  |
| 4 计量特性           | ( 1 )  |
| 4.1 频率范围         | ( 1 )  |
| 4.2 额定输出功率       | ( 1 )  |
| 4.3 最大输出功率       | ( 1 )  |
| 4.4 增益           | ( 1 )  |
| 4.5 增益平坦度        | ( 1 )  |
| 4.6 1 dB 压缩点输出功率 | ( 2 )  |
| 4.7 增益调整范围       | ( 2 )  |
| 4.8 谐波失真         | ( 2 )  |
| 4.9 三阶交调         | ( 2 )  |
| 4.10 杂散抑制        | ( 2 )  |
| 4.11 输入电压驻波比     | ( 2 )  |
| 4.12 噪声系数        | ( 2 )  |
| 5 校准条件           | ( 2 )  |
| 5.1 校准环境条件       | ( 2 )  |
| 5.2 校准用设备        | ( 2 )  |
| 6 校准项目和校准方法      | ( 4 )  |
| 6.1 校准项目         | ( 4 )  |
| 6.2 外观及工作正常性检查   | ( 4 )  |
| 6.3 额定输出功率       | ( 4 )  |
| 6.4 增益           | ( 6 )  |
| 6.5 增益平坦度        | ( 7 )  |
| 6.6 1 dB 压缩点输出功率 | ( 7 )  |
| 6.7 最大输出功率       | ( 8 )  |
| 6.8 增益调整范围       | ( 8 )  |
| 6.9 谐波失真及杂波抑制    | ( 9 )  |
| 6.10 三阶交调        | ( 10 ) |
| 6.11 噪声系数        | ( 11 ) |
| 6.12 输入电压驻波比     | ( 11 ) |
| 7 校准结果表达         | ( 12 ) |
| 8 复校时间间隔         | ( 12 ) |
| 附录 A 原始记录格式      | ( 13 ) |
| 附录 B 校准证书内页格式    | ( 16 ) |
| 附录 C 测量不确定度评定示例  | ( 18 ) |

## 引 言

本规范依据 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》编写，相关术语及测量不确定度评定遵循 JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》和 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》。

本规范为首次发布。

## 射频和微波功率放大器校准规范

### 1 范围

本规范适用于频率范围 10 kHz~40 GHz、最大输出功率小于 65.5 dBm 的射频和微波功率放大器（以下简称为功率放大器）的校准。

### 2 术语和定义

#### 2.1 最大输出功率 maximal output power

功率放大器在线性放大区输出的最大功率。

#### 2.2 增益平坦度 gain flatness

在规定的工作频带内，用于描述功率放大器的增益起伏变化，通常用功率放大器的最大或最小增益对平均增益偏差的绝对值并冠以正、负号表示。

#### 2.3 1 dB 压缩点输出功率 power output at 1 dB compression

功率放大器进入非线性区，其增益将随输入功率增加而下降，当某一频率的增益下降 1 dB 时，此时的输出功率为该频率点的 1 dB 压缩点输出功率。

#### 2.4 三阶交调 third-order intermodulation

当功率放大器加两个互不产生增益压缩且输出功率相等的频率为  $f_1$  和  $f_2$  的信号时，将会出现频率为  $2f_1 - f_2$  和  $2f_2 - f_1$  的三阶交调信号。基波信号输出功率特性延长线与三阶交调特性延长线的交点，称为三阶交调。

### 3 概述

功率放大器分为固态放大器和行波管放大器，功率放大器一般由激励、推动、末级功放及输出滤波器、自动功率控制、输出保护电路等单元组成。

### 4 计量特性

#### 4.1 频率范围

10 kHz~40 GHz。

#### 4.2 额定输出功率

小于 65.5 dBm。

#### 4.3 最大输出功率

小于 65.5 dBm。

#### 4.4 增益

0 dB~80 dB。

#### 4.5 增益平坦度