



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1174—2017

矢量信号发生器校准规范

Calibration Specification for Vector Signal Generators

2017-11-20 发布

2018-05-20 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

矢量信号发生器校准规范

Calibration Specification for

Vector Signal Generators

JJF 1174—2017
代替 JJF 1174—2007

归口单位：全国无线电计量技术委员会

起草单位：工业和信息化部电子第五研究所

中国计量科学研究院

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：

杨桥新（工业和信息化部电子第五研究所）

何 昭（中国计量科学研究院）

张亦弛（中国计量科学研究院）

参加起草人：

王 勇（工业和信息化部电子第五研究所）

刘君荣（工业和信息化部电子第五研究所）

目 录

引言	(Ⅲ)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语和计量单位	(1)
3.1 导频误差矢量幅度	(1)
3.2 数据误差矢量幅度	(1)
4 概述	(1)
5 计量特性	(1)
6 校准条件	(3)
6.1 环境条件	(3)
6.2 测量标准及其他设备	(3)
7 校准项目和校准方法	(5)
7.1 外观及工作正常性检查	(6)
7.2 内部晶体振荡器	(6)
7.3 输出信号频率	(6)
7.4 输出电平	(7)
7.5 谐波、分谐波和非谐波	(8)
7.6 单边带相位噪声	(8)
7.7 载波的剩余调幅和剩余调频	(9)
7.8 幅度调制的调幅度及调制解调失真	(9)
7.9 频率调制的频偏及调制解调失真	(10)
7.10 相位调制的相偏及调制解调失真	(10)
7.11 脉冲调制通断比及上升/下降时间	(11)
7.12 内调制信号发生器输出频率及幅度	(12)
7.13 TDMA 数字调制质量参数	(13)
7.14 CDMA 数字调制质量参数	(13)
7.15 WLAN 数字调制质量参数	(15)
7.16 蓝牙数字调制质量参数	(19)
7.17 LTE 数字调制质量参数	(21)
7.18 WiMAX 数字调制质量参数	(22)
7.19 用户定义数字调制质量参数	(23)
8 校准结果表达	(24)
9 复校时间间隔	(24)
附录 A 校准记录表格	(25)
附录 B 校准证书内页格式	(58)

附录 C 测量不确定度评定示例	(89)
附录 D WLAN 802.11 参数列表	(97)

引 言

本规范是对 JJF 1174—2007《数字信号发生器校准规范》的修订。

在通信领域，数字信号发生器得到广泛应用，所使用的数字信号发生器是采用矢量调制（又称为复数调制或 I-Q 调制）方案的矢量信号发生器。矢量调制是一种强大的调制方案，可生成任意的载波相位和幅度。在这种调制方案中，基带数字信息被分离成两个独立的分量，即 I（同相）和 Q（正交）分量，这些 I 和 Q 分量随后组合形成基带调制信号。近几年来，全球著名的电子测量仪器制造商，其制造的数字信号发生器，名称已更换为“Vector Signal Generator”，中文名称为“矢量信号发生器”，基此，本规范的校准对象为矢量信号发生器，修订后的规范名称为《矢量信号发生器校准规范》。

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

本规范与 JJF 1174—2007《数字信号发生器校准规范》相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

——规范名称由原《数字信号发生器校准规范》改变为《矢量信号发生器校准规范》；

——对频率范围进行了扩展，频率范围由原 250 kHz~6 GHz 扩展到 250 kHz~44 GHz；

——对所校准的通信制式种类进行了调整，增加了 WLAN、Bluetooth、LTE、WiMAX 新通信制式的校准方法，不再保留 PHS、IS-95 CDMA 旧通信制式的校准方法。

在 WLAN 802.11 通信制式中，涉及多种调制方式，而每种调制方式对应有多个不同数据速率（见附录 D），非常复杂。本规范中，鉴于数据速率越高，其指标亦越高，每种调制方式只要求对其最高数据速率下的数字调制质量参数进行校准。

本规范历次版本发布情况：

——JJF 1174—2007。

矢量信号发生器校准规范

1 范围

本规范适用于频率范围为 250 kHz~44 GHz 的矢量信号发生器的校准，其他频段可参照执行。

2 引用文件

本规范引用下列文件：

JJG 180—2002 电子测量仪器内石英晶体振荡器

IEEE Std 802.16.1—2012 宽带无线接入系统用无线高级城域网（MAN）空间接口（IEEE Standard for Wireless MAN-Advanced Air Interface for Broadband Wireless Access Systems）

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语和计量单位

3.1 导频误差矢量幅度 pilot error vector magnitude; pilot EVM

指整个突发（burst）中所有正交频分复用（orthogonal frequency division multiplexing，简称 OFDM）符号的导频子载波（pilot subcarriers）的误差矢量幅度的均方根值，单位为 dB。

3.2 数据误差矢量幅度 data error vector magnitude; data EVM

指整个突发中所有正交频分复用符号的数据子载波（data subcarriers）的误差矢量幅度的均方根值，单位为 dB。

4 概述

矢量信号发生器是由内部晶体振荡器、频率合成单元、电平控制单元、调制单元等组成的综合性信号发生器，其基本功能是提供正弦波信号和采用标准及定制制式的矢量调制波信号。它广泛应用于研发、制造、计量等部门。

5 计量特性

5.1 内部晶体振荡器

开机特性： $1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-11}$ ；

日频率波动： $1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-11}$ ；

日老化率： $1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-11}$ ；

1 s 频率稳定度： $1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-11}$ ；

频率复现性： $1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-11}$ ；