

# BD

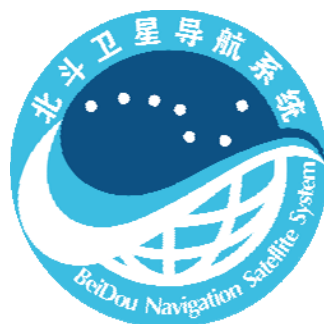
## 中国第二代卫星导航系统重大专项标准

BD 420001—2015

---

### 北斗/全球卫星导航系统（GNSS）接收机 射频集成电路通用规范

General specification for RFIC of  
BeiDou/Global Navigation Satellite Systems (GNSS) receiver



2015-10-19 发布

2015-11-01 实施

---

中国卫星导航系统管理办公室 批准

## 目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语、定义和缩略语.....	1
3.1 术语和定义.....	1
3.2 缩略语.....	2
4 要求.....	2
4.1 一般要求.....	2
4.2 性能要求.....	3
4.3 输入电压.....	4
4.4 环境适应性.....	4
5 测试方法.....	4
5.1 测试条件.....	4
5.2 集成度.....	5
5.3 功能.....	5
5.4 性能.....	5
5.5 输入电压.....	10
5.6 环境适应性.....	10
6 质量评定程序.....	10
6.1 检验分类.....	10
6.2 鉴定检验.....	10
6.3 质量一致性检验.....	12
7 标志、包装、运输及贮存.....	14
7.1 标志.....	14
7.2 包装.....	14
7.3 运输.....	14
7.4 贮存.....	14

## 前 言

为适应我国卫星导航发展对标准的需要，全国北斗卫星导航标准化技术委员会组织制定北斗专项标准，推荐有关方面参考采用。

本标准由中国卫星导航系统管理办公室提出。

本标准由全国北斗卫星导航标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：北京东方计量测试研究所、中国卫星导航工程中心、中国航天标准化研究所、中国电子科技集团公司第二十四研究所、广州润芯信息技术有限公司、西安华迅微电子有限公司、清华大学。

本标准主要起草人：宋淑娟、吴海玲、杨文彬、彭明、陈强、许丽丽、汪陶胜、李作虎、杨华、夏天、刘渭、郑曦洋、孙黎斌、许冬彦、崔晓伟。

# 北斗/全球卫星导航系统（GNSS）接收机射频集成电路通用规范

## 1 范围

本标准规定了支持北斗/全球卫星导航系统（GNSS）的接收机射频集成电路（以下简称射频芯片）的产品要求、测试方法、质量评定、环境适应性、标志、包装、运输及贮存等内容。

本标准适用于支持北斗/全球卫星导航系统（GNSS）的接收机使用的射频芯片、模块的研制、生产、性能测试与评估。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验 B：高温

GB/T 2828.1-2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2829-2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 4857.5 包装 运输包装件 跌落试验方法

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

JJF1001 通用计量术语及定义

JJF1188 无线电计量名词术语及定义

SJ/Z 3216-1989 电子产品防护、包装和装箱等级

## 3 术语和定义、缩略语

### 3.1 术语和定义

JJF1001、JJF1188 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**噪声功率谱密度** **noise power spectral density**

单位带宽内的噪声功率。

#### 3.1.2

**单边带相位噪声** **single sideband phase noise**

在偏离中频信号  $\Delta f$  处,由相位起伏引起的单位带宽内的单边带噪声功率与中频信号功率之比。

### 3.1.3

#### 增益控制范围 **gain control range**

通过调整增益控制电路在射频芯片中频输出端所能获得的最大功率与最小功率之差。

### 3.1.4

#### 镜像频率 **image frequency**

外差式变频器内由差拍产生的两个边带。在导航接收机射频芯片中指以本振频率为中心,与射频信号频率对称的频率。

### 3.1.5

#### 镜像抑制比 **image rejection ratio**

在中频输出端口有用信号产生的中频信号与镜像信号产生的中频信号的功率比。

### 3.1.6

#### 输入三阶交调截点 **input power of third-order intercept point**

两个频率相近的信号同时输入到系统中,由系统的非线性产生的三阶交调项与基波项经过线性外推得到的功率相等点所对应的输入信号功率。

### 3.1.7

#### 1dB 压缩点输入功率 **input power of 1dB compression point**

增益相较理想线性放大器增益下降 1dB 所对应的输入信号功率。

## 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AGC——Automatic Gain Control, 自动增益控制;

BDS——Beidou Navigation Satellite System, 北斗卫星导航系统;

GLONASS——Global Navigation Satellite System, 格洛纳斯卫星导航系统;

GNSS——Global Navigation Satellite Systems, 全球卫星导航系统;

GPS——Global Positioning System, 全球定位系统;

IF——Intermediate Frequency, 中频;

IIP3——Input 3rd Order Intercept Point, 输入三阶交调截点;

RF——Radio Frequency, 射频;

VSWR——Voltage Standing Wave Ration, 电压驻波比。

## 4 要求

### 4.1 一般要求

#### 4.1.1 工作频率

GNSS 接收机射频芯片工作频率应与其兼容的卫星导航系统相适应,见表 1。

表 1 射频芯片工作频率

卫星导航系统	工作频率 MHz
BDS	1561.098
GPS	1575.42
GLONASS	1602
GALILEO	1575.42

#### 4.1.2 集成度

射频芯片应集成下列电路单元：

- a) 低噪声放大器；
- b) 混频器；
- c) 中频滤波器；
- d) 自动增益控制电路；
- e) 模数转换电路；
- f) 射频振荡器；
- g) 频率合成器；
- h) 串行控制接口；
- i) 低压差线性电源。

#### 4.1.3 功能要求

射频芯片应能接收 BDS 导航信号，且至少并行双通道接收两种及以上卫星导航系统的导航信号，转换为中频信号输出，具备模拟中频测试端口。

### 4.2 性能要求

#### 4.2.1 输入端电压驻波比

输入端电压驻波比应不大于 2.0。

#### 4.2.2 总增益

总增益应不小于 90dB。

#### 4.2.3 噪声系数

噪声系数应不大于 5dB。

#### 4.2.4 本振单边带相位噪声

本振单边带相位噪声应不大于表2所示的限值：

表2 本振单边带相位噪声限值

偏离本振频率	100Hz	1kHz	10kHz	100kHz
单边带相位噪声限值	-60dBc/Hz	-70dBc/Hz	-75dBc/Hz	-85dBc/Hz

4.2.5 增益控制范围

增益控制范围应不小于 45dB。

4.2.6 镜像抑制比

镜像抑制比应不小于 25dB。

4.2.7 1dB 压缩点输入功率

1dB 压缩点输入功率应不小于-75dBm。

4.2.8 输入三阶交调截点

输入三阶交调截点应不小于-65dBm。

4.2.9 带内平坦度

带内平坦度应不大于 2.5dB。

4.2.10 带外抑制度

带外抑制度应不小于 15dB。

4.2.11 功耗

功耗应不大于 120mW。

4.3 输入电压

电源输入电压在额定电压±5%范围内时，射频芯片应能正常工作。

射频芯片额定工作电压值由产品规范规定。

4.4 环境适应性

射频芯片在表 3 规定的温度试验参数下应能正常工作和贮存。

表 3 温度试验参数

项 目	低温 ℃	高温 ℃	持续时间 h
工作温度	-40	85	1
贮存温度	-55	125	16

5 测试方法

5.1 测试条件

5.1.1 环境条件

除另行规定外，所有测试应在以下条件下进行：

- a) 温度：15℃～35℃；
- b) 相对湿度：20%～80%。

如果实际测试条件不能满足上述环境要求，测试结果中应标明测试时真实的环境温度和相对湿度。

5.1.2 测试设备

测试设备应满足以下要求：

- a) 所有测试设备应有足够的测量范围、分辨力、准确度和稳定度，其性能应满足被测技术性能指标的要求；
- b) 除另行规定外，其最大允许误差应优于被测最大允许误差的三分之一；
- c) 测试所用仪器设备应经过计量部门检定或校准，符合性能指标要求，并在检定或校准有效期内。

## 5.2 集成度测试

按照射频芯片手册或说明书检查射频芯片的集成度。

## 5.3 功能测试

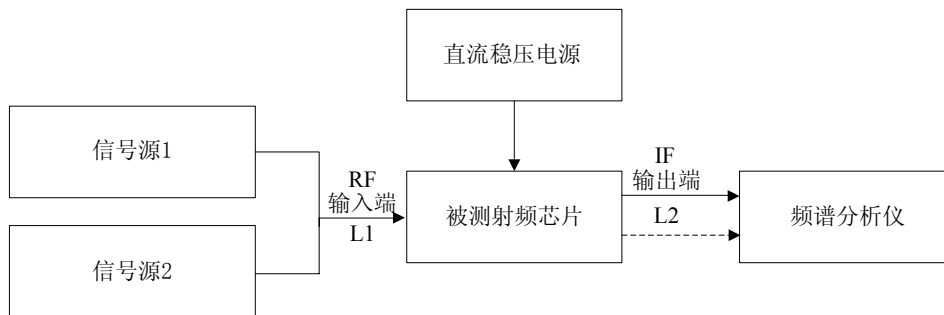


图 1 功能测试系统框图

测试步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器设备，输出端电缆连接 BDS 通道中频输出端；
- b) 按被测射频芯片的额定电压供电；
- c) 设置被测射频芯片为工作模式，通道增益为适当值；
- d) 信号源 1 设置频率为 1561.098MHz，功率电平在-120dBm~-70dBm 之间，以不饱和中频通道为宜；
- e) 信号源 2 依据表 1 设置频率为射频芯片兼容的其他卫星导航系统的工作频率，功率电平在-120dBm~-70dBm 之间，以不饱和中频通道为宜；
- f) 设置频谱分析仪中心频率为射频芯片接收 BDS 导航信号时的中频频率，中频输出信号应有稳定的频率和功率；
- g) 输出端电缆连接其他卫星导航系统通道中频输出端；
- h) 设置频谱分析仪中心频率为射频芯片接收其他卫星导航系统导航信号时的中频频率，中频输出信号应有稳定的频率和功率；
- i) 在测试过程中，不需要切换工作通道的射频芯片具有并行接收导航信号的功能。

## 5.4 性能测试

### 5.4.1 输入端电压驻波比

测试步骤如下：

- a) 按照图 2 连接已校准后的网络分析仪和其他仪器设备；
- b) 矢量网络分析仪在-60dBm~-20dBm 范围内设置输出功率；



- c) 按被测射频芯片的额定电压供电；
- d) 设置被测射频芯片为工作模式；
- e) 矢量网络分析仪完成扫描后，测得待测频段上的电压驻波比。

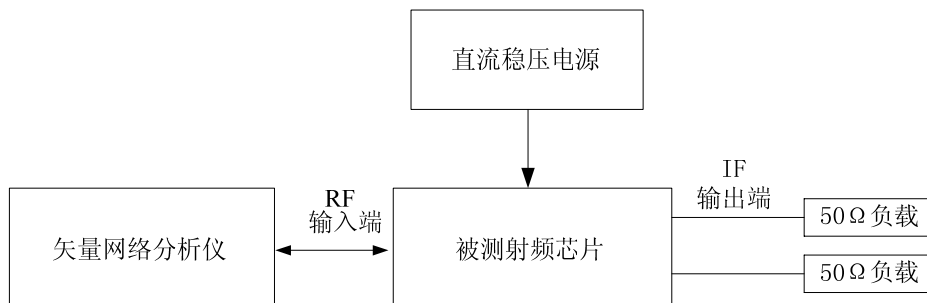


图 2 输入端电压驻波比测试系统框图

### 5.4.2 总增益

测试步骤如下：

- a) 校准信号源输出端至射频芯片输入端线路损耗  $L_1$  和射频芯片输出端至频谱分析仪输入端线路损耗  $L_2$ ；
- b) 按照图 1 连接仪器设备；
- c) 按被测射频芯片的额定电压供电；
- d) 设置被测射频芯片为工作模式，通道增益为适当值；
- e) 信号源设置频率为相应射频频率，功率电平  $P_{RF}$  为 -120dBm；
- f) 设置频谱分析仪中心频率为中频频率，测得中频输出信号功率  $P_{IF}$ ，按公式（1）计算通道增益  $G$ 。

$$G = P_{IF} - P_{RF} + L_1 + L_2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $G$ ——射频芯片通道总增益，单位为分贝（dB）；
- $P_{IF}$ ——频谱分析仪上测得的中频信号功率，单位为毫瓦分贝（dBm）；
- $P_{RF}$ ——信号源输出功率，单位为毫瓦分贝（dBm）；
- $L_1$ ——信号源输出端至射频芯片输入端线路损耗，单位为分贝（dB）；
- $L_2$ ——射频芯片输出端至频谱分析仪输入端线路损耗，单位为分贝（dB）。

### 5.4.3 噪声系数

测试步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器设备；
- b) 按被测射频芯片的额定电压供电；
- c) 设置被测射频芯片为工作模式，通道增益保持 5.4.2 d) 中的设置不变；
- d) 信号源关断射频输出；

- e) 设置频谱分析仪中心频率为中频频率，测得中频输出噪声功率谱密度  $W_N$ ，按公式 (2) 计算噪声系数  $NF$ 。

$$NF= 174+W_N-G+L_2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$NF$ ——噪声系数，单位为分贝 (dB)；

$W_N$ ——频谱分析仪上测得的中频输出噪声功率谱密度，单位为每赫兹毫瓦分贝 (dBm/Hz)；

$G$ ——射频芯片通道总增益，单位为分贝 (dB)；

$L_2$ ——射频芯片输出端至频谱分析仪输入端线路损耗，单位为分贝 (dB)。

#### 5.4.4 本振单边带相位噪声

测试步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器设备；
- b) 按被测射频芯片的额定电压供电；
- c) 设置被测射频芯片为工作模式；
- d) 信号源设置频率为相应射频频率，功率电平为-50dBm；
- e) 设置频谱分析仪模式为单边带相位噪声测量模式，设置中心频率为相应中频频率，参考电平为输入频谱分析仪的实际功率，频偏扫描区间为 10Hz~1MHz，单边带相位噪声频偏测试点为 100Hz、1kHz、10kHz、100kHz，单边带相位噪声测试扫描完成后测得各测试点处单边带相位噪声值。

#### 5.4.5 增益控制范围

测试步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器设备；
- b) 按被测射频芯片的额定电压供电；
- c) 设置被测射频芯片为工作模式；
- d) 信号源设置频率为相应射频频率，功率电平在-120dBm~-70dBm 之间，以不饱和中频通道为宜；
- e) 设置频谱分析仪中心频率为相应中频频率，将光标置于中频信号峰值处；
- f) 配置射频芯片增益控制电路从最小值到最大值逐步调整增益控制信号；
- g) 记录中频输出信号功率的最大值和最小值，二者之差为增益控制范围。

#### 5.4.6 镜像抑制比

测试步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器设备；
- b) 按被测射频芯片的额定电压供电；
- c) 设置被测射频芯片为 AGC 开环工作模式；

- d) 信号源设置频率为相应射频频率  $f_{RF}$ ，功率电平在-120dBm~-70dBm 之间，以不饱和中频通道为宜；设置频谱分析仪中心频率为相应中频频率，测得中频输出信号功率  $P_{IF}$ ；
- e) 信号源设置频率为  $f_{RF}$  的镜像频率  $2f_{LO} - f_{RF}$ ，功率电平保持不变，其中  $f_{LO}$  为本振频率；
- f) 频谱分析仪测得中频输出信号功率  $P_{IM}$ ，按公式（3）计算镜像抑制比。

$$IFR = P_{IF} - P_{IM} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$IFR$ ——镜像抑制比，单位为分贝（dB）；

$P_{IF}$ ——射频芯片输入射频频率时，频谱分析仪上测得的中频信号功率，单位为毫瓦分贝（dBm）；

$P_{IM}$ ——射频芯片输入镜像频率时，频谱分析仪上测得的中频信号功率，单位为毫瓦分贝（dBm）。

#### 5.4.7 1dB 压缩点输入功率

测试步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器设备；
- b) 按被测射频芯片的额定电压供电；
- c) 设置被测射频芯片为工作模式，AGC 为最小增益；
- d) 信号源设置频率为相应射频频率，功率电平为-90dBm；
- e) 设置频谱分析仪中心频率为相应中频频率，将光标置于中频信号峰值处；
- f) 以 0.5dB 为步进增加信号源输出功率，分析中频输出信号功率随信号源输出功率变化的关系，记录中频输出信号功率相对于线性响应值下降 1dB 的点，其对应的输入功率为 1dB 压缩点输入功率。

#### 5.4.8 输入三阶交调截点

测试步骤如下：

- a) 按照图 1 连接仪器设备；
- b) 按被测射频芯片的额定电压供电；
- c) 设置被测射频芯片为工作模式，AGC 为最小增益；
- d) 信号源 1 设置频率为相应射频频率  $f_{RF}$ ，功率电平为不饱和被测射频芯片中频通道的最大功率；
- e) 信号源 2 设置频率为  $f_{RF} + 0.1\text{MHz}$ ，功率电平与信号源 1 一致；
- f) 设置频谱分析仪中心频率为相应中频频率+0.05MHz，扫频宽度 1MHz，分辨力带宽为适当值，使得频谱分析仪能够清楚分辨出两个中频信号和三阶交调产物；
- g) 微调信号源输出电平使得两个中频信号功率相等，记录此时信号源 1 输出功率为  $P_{RF}$ ；
- h) 频谱分析仪测得中频输出信号功率  $P_{IF}$  和输出三阶交调信号功率  $P_{IM3}$ ，按公式（4）计算输入三阶交调截点。

$$IIP3 = P_{RF} - L_1 + (P_{IF} - P_{IM3}) / 2 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$IIP3$ ——输入三阶交调截点，单位为毫瓦分贝（dBm）；

$P_{RF}$ ——信号源1输出信号功率，单位为毫瓦分贝（dBm）；

$L_1$ ——信号源输出端至射频芯片输入端线路损耗，单位为分贝（dB）；

$P_{IF}$ ——频谱分析仪上测得的中频信号功率，单位为毫瓦分贝（dBm）；

$P_{IM3}$ ——频谱分析仪上测得的输出三阶交调信号功率，单位为毫瓦分贝（dBm）。

#### 5.4.9 带内平坦度

测试步骤如下：

- 按照图 1 连接仪器设备；
- 按被测射频芯片的额定电压供电；
- 设置被测射频芯片为工作模式，通道增益为适当值；
- 信号源设置频率为相应射频频率，使用高斯白噪声模式，噪声带宽为 50MHz，功率电平在 -87dBm~-77dBm 之间；
- 设置频谱分析仪中心频率为相应中频频率，扫频宽度为相应卫星导航系统导航信号带宽的 75%，频谱分析仪采用有效值检波器，扫描时间 100s；
- 扫描完成后记录扫频宽度内功率电平最大值和最小值，二者之差即为带内平坦度。

#### 5.4.10 带外抑制度

测试步骤如下：

- 按照图 1 连接仪器设备；
- 按被测射频芯片的额定电压供电；
- 设置被测射频芯片为工作模式，通道增益为适当值；
- 信号源设置频率为相应射频频率，使用高斯白噪声模式，噪声带宽为 50MHz，功率电平在 -87dBm~-77dBm 之间；
- 设置频谱分析仪中心频率为相应中频频率  $f_{IF}$ ，扫频宽度 20MHz，频谱分析仪采用有效值检波器，扫描时间 10s；
- 扫描完成后记录以中频频率  $f_{IF}$  为中心，相应导航模式接收带宽内的功率电平带内最大值；按照表 4 中相应频率范围记录带外功率电平最大值；二者之差即为带外抑制度。

表 4 带外频率范围

卫星导航系统	带外频率范围
BDS	$0.5\text{MHz} \sim f_{IF} - 3.5\text{MHz}$ $f_{IF} + 3.5\text{MHz} \sim f_{IF} + 10\text{MHz}$
GPS	$0.5\text{MHz} \sim f_{IF} - 3.5\text{MHz}$ $f_{IF} + 3.5\text{MHz} \sim f_{IF} + 10\text{MHz}$
GLONASS	$0.5\text{MHz} \sim f_{IF} - 7.5\text{MHz}$ $f_{IF} + 7.5\text{MHz} \sim f_{IF} + 10\text{MHz}$
GALILEO	$0.5\text{MHz} \sim f_{IF} - 3.5\text{MHz}$ $f_{IF} + 3.5\text{MHz} \sim f_{IF} + 10\text{MHz}$

#### 5.4.11 功耗

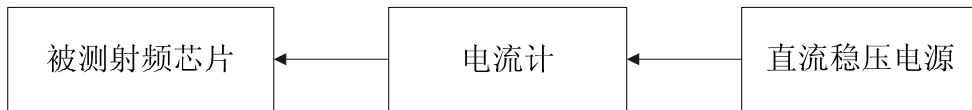


图3 功耗测试系统框图

测试步骤如下：

- a) 按照图3连接仪器设备，电流计串接在被测射频芯片的供电线路中；
- b) 按被测射频芯片的额定电压供电；
- c) 设置被测射频芯片为工作模式；
- d) 电流计测得射频芯片峰值电流，功耗等于峰值电流乘以供电电压。

#### 5.5 输入电压

根据产品的额定电压，分别按照其工作电压的下限和上限供电，射频芯片应能正常工作。

#### 5.6 环境适应性

##### 5.6.1 高温工作

高温工作试验按 GB/T 2423.2 的规定进行。

试验温度为 85℃，温度稳定时间为 1h，射频芯片应符合 4.2 的要求。

##### 5.6.2 高温贮存

高温贮存试验按 GB/T 2423.2 的规定进行。

试验温度为 125℃，试验时间为 16h，恢复 2h 后，射频芯片应符合 4.2 的要求。

##### 5.6.3 低温工作

低温工作试验按 GB/T 2423.1 的规定进行。

试验温度为 -40℃，温度稳定时间为 1h，射频芯片应符合 4.2 的要求。。

##### 5.6.4 低温贮存

高温贮存试验按 GB/T 2423.1 的规定进行。

试验温度为 -55℃，试验时间为 16h，恢复 2h 后，射频芯片应符合 4.2 的要求。。

### 6 质量评定程序

#### 6.1 检验分类

检验包括：鉴定检验、质量一致性检验。

#### 6.2 鉴定检验

##### 6.2.1 检验时机

有下列情况之一时应进行鉴定检验：

- a) 设计定型和生产定型时；
- b) 在设计有重大改进、重要的原材料和元器件及工艺有重大变化使原来的鉴定结论不再有效时；

- c) 长期停产后恢复生产时；  
d) 易地生产时。

### 6.2.2 检验项目和顺序

鉴定检验的项目应按表 5 的规定进行。检验顺序由使用方和生产方协商确定。

表 5 检验项目表

序号	检验项目	鉴定 检验	质量一致性检验			要求的 章节号	检验方法的 章节号	
			逐批检验		周期 检验			
			逐台检验	抽样检验				
1	集成度	●	—	—	—	4.1.2	5.2	
2	功能	●	●	—	—	4.1.3	5.3	
3	性能	输入端电压注波比	●	○	○	—	4.2.1	5.4.1
4		总增益	●	○	●	●	4.2.2	5.4.2
5		噪声系数	●	○	●	●	4.2.3	5.4.3
6		本振单边带相位噪声	●	○	●	●	4.2.4	5.4.4
7		增益控制范围	●	○	●	●	4.2.5	5.4.5
8		镜像抑制比	●	○	●	○	4.2.6	5.4.6
9		1dB 压缩点输入功率	●	○	●	○	4.2.7	5.4.7
10		输入三阶交调截点	●	○	●	○	4.2.8	5.4.8
11		带内平坦度	●	○	●	○	4.2.9	5.4.9
12		带外抑制度	●	○	●	○	4.2.10	5.4.10
13		功耗	●	●	●	●	4.2.11	5.4.11
14	输入电压	●	—	○	●	4.3	5.5	
15	环境 适应性	高温工作	●	—	○	●	4.4	5.6.1
16		高温贮存	●	—	○	○	4.4	5.6.2
17		低温工作	●	—	○	●	4.4	5.6.3
18		低温贮存	●	—	○	○	4.4	5.6.4

注：●必检项目；○订购方和承制方协商检验项目；—表示不做项。

### 6.2.3 受检样品数

鉴定检验的数量不少于 1 个。

#### 6.2.4 合格判据

表 5 规定的所有检验项目均符合要求判定鉴定检验合格。可有一次对不合格项进行重检，重检仍未通过的，并确认属该产品自身质量方面的原因，则判定鉴定检验不合格，应查明原因并采取设计或工艺纠正措施，重新提交鉴定检验。

### 6.3 质量一致性检验

#### 6.3.1 检验分类

质量一致性检验分为逐批检验和周期检验。

#### 6.3.2 检验批的形成与提出

检验批的形成与提出应符合 GB/T 2828.1-2012 中 6.2 的规定。

#### 6.3.3 不合格的分类

按产品的质量特性及其不符合的严重程度分为 A 类、B 类、C 类不合格，见表 6。

当有一个或一个以上不合格项目的单位产品称为不合格品。按不合格品分类可分为 A 类、B 类、C 类不合格品。

表 6 不合格品分类

不合格分类	不合格项目
A 类	功能、噪声系数、本振单边带相位噪声、增益控制范围、功耗
B 类	镜像抑制比、1dB 压缩点输入功率、输入三阶交调截点、输入电压、高温工作、低温工作
C 类	输入端电压驻波比、带内平坦度、带外抑制制度、高温贮存、低温贮存

#### 6.3.4 检验项目和顺序

质量一致性检验的项目应按表 5 的规定进行。检验顺序由使用方和生产方协商确定。

#### 6.3.5 逐批检验

##### 6.3.5.1 检验分类

逐批检验分为逐台检验和抽样检验。

##### 6.3.5.2 逐台检验

###### 6.3.5.1.1 抽样方案

对生产方提交检验批的产品百分之百地进行检验。

###### 6.3.5.1.2 合格判据

根据检验结果对逐台检验作出如下判定：

- a) 当发现 A 类不合格项时，应判该台产品检验不合格；
- b) 当发现 B 类，C 类不合格项小于或等于规定值，则判该台产品检验合格，否则不合格。具体数值由产品规范规定。

### 6.3.5.3 抽样检验

#### 6.3.5.2.1 抽样方案

从交验的合格批中，随机抽取样本。除非另有规定，抽样方案按 GB/T 2828.1-2012 中规定的一般检验水平I，正常检验一次抽样方案，其接收质量限(AQL)规定为：

A类不合格品：AQL为0.65；

B类不合格品：AQL为6.5；

C类不合格品：AQL为15。

#### 6.3.5.2.2 合格判据

根据检验结果，若发现的三类不合格品数均不大于规定的合格判定数，则判该批产品抽样检验合格。

#### 6.3.5.4 重新检验

若抽样检验不合格，生产方应对该批产品进行分析，找出原因并采取纠正措施后，可重新提交检验。重新提交检验批的抽样检验应按 GB/T 2828.1-2012 中 13.3 转移规则进行处理。若重新检验合格，仍判该批产品抽样检验合格；若重新检验仍不合格，仍判该批产品抽样检验不合格。

### 6.3.6 周期检验

#### 6.3.6.1 检验时机

周期检验是生产方周期性地从逐台检验和抽样检验合格的某个批或产品中随机抽取样本进行的检验，以判断在规定周期内生产过程的稳定性是否符合规定的质量指标。对连续生产的产品每两年应至少进行一次周期检验。

#### 6.3.6.2 抽样方案

除非另有规定，抽样方案按 GB/T 2829-2002 判别水平III的一次抽样方案进行，不合格质量水平(RQL)和判定数组见表7。

表7 不合格质量水平(RQL)和判定数组

不合格品	样本数量	RQL	判定数组
A类	6	40	Ac=0, Re=1
B类	6	65	Ac=1, Re=2
C类	6	80	Ac=2, Re=3

注：Ac——合格判定数，Re——不合格判定数。

#### 6.3.6.3 合格判据

根据检验的不合格品数，按抽样方案中的判定数组要求，判定周期检验合格或不合格。若有一组不合格则应暂停交货，分析原因，采取改进措施，重新进行周期检验。周期检验合格后，产品方可交货。当周期检验不合格，对已生产的产品和已交付的产品由生产方采取纠正措施。



## 7 标志、包装、运输及贮存

### 7.1 标志

#### 7.1.1 产品标志

在产品上应有以下标志：

- a) 企业商标或其他企业标志；
- b) 产品型号或标记；
- c) 生产日期或生产批号。

#### 7.1.2 包装标志

标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的要求。在包装箱上应有以下标志：

- a) 企业名称与地址；
- b) 产品名称与型号；
- c) 出厂日期；
- d) 产品所执行的标准编号和标准名称；
- e) 收发货标志；
- f) 储运图示标志；
- g) 包装件尺寸及重量。

### 7.2 包装

包装应符合以下要求：

- a) 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定；
- b) 装箱等级按 SJ/Z 3216-1989 中的 B 级要求进行；
- c) 包装件应能承受 GB/T 4857.5 的跌落试验，试验后不应有机械损伤或电性能指标缺陷；
- d) 包装箱内应备有：装箱单、合格证、手册或使用说明（书）等。

### 7.3 运输

产品经包装后，可采用任何交通工具运输。但在运输过程中应采取防雨淋、防震以及安全措施。

### 7.4 贮存

包装后的产品应在环境温度 $-15^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 80%以下，周围无酸碱及其他腐蚀性气体及强磁场的库房中贮存。

若无其他规定，贮存期为 2a，超过 2a 期的产品应开箱检验，经复验合格后方可进入流通领域。