



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 26682—2011

---

## 地面数字电视标准测试接收机 技术要求和测量方法

Technical requirements and methods of measurement for  
standard testing receiver of digital terrestrial television

2011-06-16 发布

2011-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 ..... I

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义、缩略语 ..... 1

    3.1 术语和定义 ..... 1

    3.2 缩略语 ..... 1

4 技术要求 ..... 2

    4.1 功能要求 ..... 2

    4.2 接口要求 ..... 2

    4.3 性能要求 ..... 3

    4.4 工作条件 ..... 4

5 测量方法 ..... 4

    5.1 测量条件 ..... 4

    5.2 功能测量 ..... 5

    5.3 调制模式 ..... 6

    5.4 频率范围 ..... 6

    5.5 接收功率测量 ..... 6

    5.6 载噪比测量 ..... 7

    5.7 载波频率测量 ..... 8

    5.8 多径测量 ..... 8

    5.9 MER 测量 ..... 9

    5.10 EVM 测量 ..... 9

附录 A (规范性附录) 电视频道频率划分表 ..... 10

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国音频、视频及多媒体系统与设备标准化技术委员会(SAC/TC 242)归口。

本标准主要起草单位：中国电子技术标准化研究所、深圳赛西信息技术有限公司(电子信息产品标准化国家工程实验室)、上海交通大学、清华大学、国家数字音视频及多媒体产品质量监督检验中心、四川川嘉电子有限公司、江苏绿扬电子仪器集团有限公司、日本芝测株式会社、罗德与施瓦茨中国有限公司、安捷伦科技有限公司、北京凌讯华业科技有限公司。

本标准主要起草人：陈仁伟、胡鹏、戴杨、潘长勇、李丽、焦阳、田健柏、钱宇、房海东。

# 地面数字电视标准测试接收机 技术要求和测量方法

## 1 范围

本标准规定了符合 GB 20600—2006 的地面数字电视标准测试接收机(以下简称测试接收机)的技术要求和测量方法。

本标准适用于符合 GB 20600—2006 的地面数字电视标准测试接收机。

## 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 11313.2—2007 射频连接器 第2部分:9.52型射频同轴连接器分规范(IEC 61169-2:2001,IDT)

GB/T 11313.4—2007 射频连接器 第4部分:外导体内径为16 mm(0.63 in)、特性阻抗为50  $\Omega$ 、螺纹连接的射频同轴连接器(7-16型)(IEC 60169-4:1975,NEQ)

GB 20600—2006 数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制

GB/T 26681—2011 地面数字电视标准测试发射机基本性能要求和测量方法

SJ/T 11324—2006 数字电视接收设备术语

## 3 术语和定义、缩略语

### 3.1 术语和定义

SJ/T 11324—2006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**地面数字电视测试接收机** testing receiver of digital terrestrial television

可对地面数字电视信号正确解调并对接收信号质量进行定量测量的仪器设备。

### 3.2 缩略语

APD——振幅概率分布(Amplitude Probability Distribution);

ASI——异步串行接口(Asynchronous Serial Interface);

BCH——BCH 纠错码(Bose-Chaudhuri-Hocquenghem code);

BER——误码率(Bit Error Ratio);

CCDF——互补累积分布函数(Complementary Cumulative Distribution Function);

EVM——矢量误差幅度(Error Vector Magnitude);

LDPC——低密度奇偶校验码(Low Density Parity Check);

MER——调制误差率(Modulation Error Ratio);

RF——射频(Radio Frequency);

SPI——同步并行接口(Synchronous Parallel Interface);

TS——传送流(Transport Stream)。

4 技术要求

4.1 功能要求

测试接收机的功能要求见表 1。

表 1

序号	功 能 项 目	基 本 要 求		
		简化	标准	扩展
1	对符合 GB 20600—2006 的 RF 信号解调	必备		
2	接收功率测量	必备		
3	载噪比测量	必备		
4	载波频率测量	必备		
5	多径测量	必备		
6	传送流码率测量	必备		
7	输出解调所得 TS 流	可选	必备	
8	MER 测量	可选	必备	
9	EVM 测量	可选	必备	
10	星座图	可选	必备	
11	BCH 误包率测量	可选		必备
12	LDPC 误包率测量	可选		必备
13	传送流 BER 测量	可选		必备
14	传送流解复用	可选		必备
15	视频解码	可选		必备
16	音频解码	可选		必备
17	CCDF 测量	可选		必备
18	APD 测量	可选		必备
19	幅频响应测量	可选		必备
20	群时延测量	可选		必备
21	带肩测量	可选		必备

4.2 接口要求

测试接收机接口要求见表 2。

表 2

序号	接口类型	说明			接口参数	备注
		简化	标准	扩展		
1	射频输入	必备			N 型接头,插孔 符合 GB/T 11313.2—2007 规定	50 Ω/75 Ω 必选其一
2	中频输出	可选			50 Ω,BNC 型接头,插孔 符合 GB/T 11313.4—2007 规定	75 Ω 可选
3	传送流输出	可选		必备	ASI/SPI 符合 SJ/T 11328—2006 规定	ASI 和 SPI 必选其一
4	外部参考时钟输入	可选		必备	50 Ω,BNC 型接头,插孔 符合 GB/T 11313.4—2007 规定	
5	内部参考时钟输出	可选		必备	50 Ω,BNC 型接头,插孔 符合 GB/T 11313.4—2007 规定	
6	远程控制接口	可选		必备	按产品规范	

4.3 性能要求

4.3.1 基本性能

4.3.1.1 概述

测试接收机应能接收符合 GB 20600—2006 的广播电视信号。

4.3.1.2 频率范围

测试接收机的频率范围应能覆盖附录 A 的(1~57)频道。

4.3.1.3 信号带宽

对于地面数字电视系统,每个频道带宽为 8 MHz,信号的有效带宽为 7.56 MHz。

每频道占用频率带宽为: $7.56 \times (1 + \alpha) = 7.938 \text{ MHz} (\alpha = 0.05)$ 。

4.3.1.4 调制模式

测试接收机应能接收并正确解调符合 GB 20600—2006 的所有调制模式。

4.3.2 测试性能要求

标准测试接收机的测试范围应满足表 3 中的测试性能要求,测试精度应满足表 4 中的测试性能要求。

表 3

序号	测量项目	测试范围			备注
		简化	标准	扩展	
1	接收功率测量	-80 dBm~ -40 dBm	-90 dBm~ -25 dBm	-100 dBm~ -10 dBm	允许有预放

表 3 (续)

序号	测量项目	测试范围			备注
		简化	标准	扩展	
2	载噪比测量	—			—
3	载波频率测量	—			—
4	多径测量	$\geq 90\ \mu\text{s}$	$\geq 100\ \mu\text{s}$	$\geq 110\ \mu\text{s}$	—
5	MER 测量	$\geq 30\ \text{dB}$	$\geq 32\ \text{dB}$	$\geq 34\ \text{dB}$	—
6	EVM 测量	—			—

表 4

序号	测量项目	测试精度			备注
		简化	标准	扩展	
1	接收功率测量	2.0 dB	1.0 dB	0.5 dB	允许有预放
2	载噪比测量	0.5 dB	0.3 dB	0.2 dB	—
3	载波频率测量	500 Hz	200 Hz	50 Hz	—
4	多径测量	1.0 $\mu\text{s}$	0.5 $\mu\text{s}$	0.2 $\mu\text{s}$	—
5	MER 测量	2.0 dB	1.5 dB	1.0 dB	—
6	EVM 测量	1.0 %	0.5 %	0.2 %	—

4.4 工作条件

环境温度:0℃~45℃;  
相对湿度:15%~75%;  
大气压力:86 kPa~106 kPa。

5 测量方法

5.1 测量条件

5.1.1 试验场地

测量应在屏蔽室里进行。

5.1.2 测量环境条件

环境温度:15℃~35℃;  
相对湿度:15%~75%;  
气压:86 kPa~106 kPa。

5.1.3 电源条件

电源电压应在标称电压±10%范围内,电源频率应在标称频率 50 Hz±1 Hz 范围内。

5.1.4 稳定时间

测试接收机应在标准测量条件下稳定工作至少 30 min,以确保在测量开始后被测设备的特性不随时间而明显变化。

5.1.5 标准射频输入信号电平

输入到接收机的射频信号用频道内(8 MHz)的功率表示。  
射频电视信号的标准有用输入信号电平在天线端应为-30 dBm。

5.1.6 测量仪器

具体要求见表 5。

表 5

序号	测量仪器名称	要 求
1	传送流发生器	能产生测试所需的码流
2	标准测试发射机	见 GB/T 26681—2011 中相关要求
3	误码分析仪	能够对误码进行统计分析测试
4	信道模拟器	能够对信道类型、时延、幅度、多普勒频移进行独立调节
5	高斯白噪声发生器	噪声功率可调、带宽可设置
6	混合器	频率范围 30 MHz~1 GHz

5.2 功能测量

5.2.1 测量目的

本测试用于检测测试接收机所具有的测量功能。

5.2.2 测量框图

测量框图见图 1。

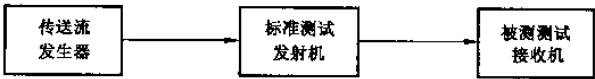


图 1

5.2.3 测量步骤

- a) 按图 1 连接测量设备；
- b) 传送流发生器发送测试码流,传送流码率为工作模式载荷速率；
- c) 设置标准测试发射机的工作模式为测试所需工作模式；
- d) 设置被测测试接收机的工作频率和模式与标准测试发射机一致；
- e) 验证表 1 中各项测试接收机功能要求是否支持。



### 5.3 调制模式

#### 5.3.1 测量目的

本测试用于检测测试接收机是否支持 GB 20600—2006 的规定所有调制模式。

#### 5.3.2 测量框图

测量框图见图 2。



图 2

#### 5.3.3 测量步骤

- 按图 2 连接测量设备；
- 传送流发生器发送测试码流，传送流码率为工作模式载荷速率；
- 设置标准测试发射机的工作模式为测试所需工作模式；
- 设置被测测试接收机的工作频率和模式与标准测试发射机一致；
- 读取误码分析仪的误码率；
- 验证在所有工作模式下误码分析仪的误码率是否为 0，记录结果。

### 5.4 频率范围

#### 5.4.1 测量目的

本测试用于检测测试接收机所能接收的频率范围。

#### 5.4.2 测量框图

测量框图见图 2。

#### 5.4.3 测量步骤

- 按图 2 连接测量设备；
- 传送流发生器发送测试码流，传送流码率为工作模式载荷速率；
- 设置标准测试发射机的工作模式为测试所需工作模式；
- 设置标准测试发射机输出频率为附录 A 中 1 频道中心频率，同时设置被测测试接收机接收频率为该频率；
- 验证误码分析仪的误码率是否为 0，若为 0 表示该频点下被测测试接收机可正常接收，否则视为未正常接收；
- 在 4.3.1.2 要求的其他频点重复步骤 d)~e)；
- 记录检查结果。

### 5.5 接收功率测量

#### 5.5.1 测量目的

本测试用于检测测试接收机功率测试的范围与精度。

### 5.5.2 测量框图

测量框图见图 2。

### 5.5.3 测量步骤

- 按图 2 连接测量设备；
- 传送流发生器发送测试码流，传送流码率为工作模式载荷速率；
- 设置标准测试发射机的工作模式为测试所需工作模式；
- 设置标准测试发射机输出功率为  $P_0$ ；
- 重复记录被测测试接收机所测得的 8 MHz 带内信号接收功率  $P_i (i=1\cdots 50)$ ；
- 计算  $P_i$  与  $P_0$  的均方根误差并记录为接收功率精度；
- 分别设置标准测试发射机输出功率为  $-10\text{ dBm} \sim -40\text{ dBm}$  以及  $-70\text{ dBm} \sim -100\text{ dBm}$  范围；
- 记录被测测试接收机能够正常显示状态的最大和最小接收功率，记为接收功率范围。

## 5.6 载噪比测量

### 5.6.1 测量目的

本测试用于检测测试接收机载噪比测试精度。

### 5.6.2 测量框图

测量框图见图 3。

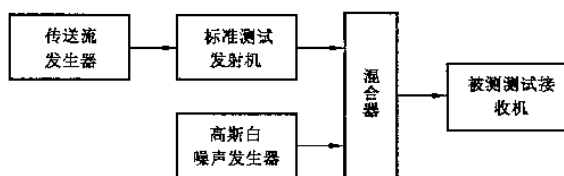


图 3

### 5.6.3 测量步骤

- 按图 3 连接测量设备；
- 传送流发生器发送测试码流，传送流码率为工作模式载荷速率；
- 设置标准测试发射机的工作模式为测试所需工作模式；
- 打开高斯白噪声发生器，增加噪声直到被测接收机出现误码，以此时的载噪比为  $C/N$ ；
- 设定标准测试发射机与高斯白噪声发生器功率比为  $C/N_0 = C/N + 3\text{ dB}$ ，重复记录被测测试接收机所测得载噪比为  $C/N_i (i=1\cdots 50)$ ；
- 计算  $C/N_i$  与  $C/N_0$  的均方根误差并记录为载噪比精度；
- 设定标准测试发射机与高斯白噪声发生器功率比为  $C/N_0 = C/N + 6\text{ dB}$ ，重复记录被测测试接收机所测得载噪比为  $C/N_j (j=1\cdots 50)$ ；
- 计算  $C/N_j$  与  $C/N_0$  的均方根误差并记录为载噪比精度；
- 以步骤 f) 与步骤 h) 中较大者为载噪比精度。

5.7 载波频率测量

5.7.1 测量目的

本测试用于检测测试接收机载波频率测试精度。

5.7.2 测量框图

测量框图见图 2。

5.7.3 测量步骤

- a) 按图 2 连接测量设备；
- b) 传送流发生器发送测试码流,传送流码率为工作模式载荷速率；
- c) 设置标准测试发射机的工作模式为测试所需工作模式；
- d) 设置标准测试发射机载波频率为  $f_0$ ；
- e) 重复记录被测测试接收机所测得的载波频率  $f_i (i=1\cdots 50)$ ；
- f) 计算  $f_i$  与  $f_0$  的均方根误差并记录为载波频率精度。

5.8 多径测量

5.8.1 测量目的

本测试用于检测测试接收机多径测量的时延精度与范围。

5.8.2 测量框图

测量框图见图 4。



图 4

5.8.3 测量步骤

- a) 按图 4 连接测量设备；
- b) 传送流发生器发送测试码流,传送流码率为工作模式载荷速率；
- c) 设置标准测试发射机的工作模式为测试所需工作模式；
- d) 设置信道模拟器信道模型为表 6 所示；
- e) 以  $0.01\ \mu\text{s}$  为步进增加从径 2 延时,直至被测测试接收机分辨出从径 1 与从径 2,记录此时从径 2 的时延  $T_2$ ；
- f) 记录  $|T_1 - T_2|$  为多径时延精度；
- g) 改变信道模拟器从径 1 时延  $T_1$  为  $60\ \mu\text{s} \sim 300\ \mu\text{s}$  范围；
- h) 记录被测测试接收机能够正常工作状态的最大时延,记为多径测量范围。

表 6

路径	幅度/dB	延时/ $\mu$ s	相位/ $^{\circ}$
主径	0	0	0
从径 1	-2	T1	0
从径 2	-2	T2	0

5.9 MER 测量

5.9.1 测量目的

本测试用于检测测试接收机测量 MER 的精度。

5.9.2 测量框图

测量框图见图 2。

5.9.3 测量步骤

- a) 按图 2 连接测量设备；
- b) 传送流发生器发送测试码流,传送流码率为工作模式载荷速率；
- c) 设置标准测试发射机的工作模式为测试所需工作模式；
- d) 重复记录被测测试接收机所测得的 MER 值  $M_i(i=1\cdots50)$ ；
- e) 标准测试接收机标称 MER 值为  $M$ ；
- f) 计算  $M_i$  与  $M$  的均方根误差并记录为 MER 精度。

5.10 EVM 测量

5.10.1 测量目的

本测试用于检测测试接收机测试 EVM 的精度。

5.10.2 测量框图

测量框图见图 2。

5.10.3 测量步骤

- a) 按图 2 连接测量设备；
- b) 传送流发生器发送测试码流,传送流码率为工作模式载荷速率；
- c) 设置标准测试发射机的工作模式为测试所需工作模式；
- d) 重复记录被测测试接收机所测得的 EVM 值  $E_i(i=1\cdots50)$ ；
- e) 标准测试接收机标称 EVM 值为  $E$ ；
- f) 计算  $E_i$  与  $E$  的均方根误差并记录为 EVM 精度。

附 录 A  
(规范性附录)  
电视频道频率划分表

电视频道频率划分表见表 A.1。

表 A.1

波段	频 道	频率范围/MHz	中心频率/MHz
I	1	48.5~56.5	52.5
	2	56.5~64.5	60.5
	3	64.5~72.5	68.5
	4	76~84	80
	5	84~92	88
II	6	167~175	171
	7	175~183	179
	8	183~191	187
	9	191~199	195
	10	199~207	203
	11	207~215	211
	12	215~223	219
IV	13	470~478	474
	14	478~486	482
	15	486~494	490
	16	494~502	498
	17	502~510	506
	18	510~518	514
	19	518~526	522
	20	526~534	530
	21	534~542	538
	22	542~550	546
	23	550~558	554
	24	558~566	562
V	25	606~614	610
	26	614~622	618
	27	622~630	626
	28	630~638	634
	29	638~646	642
	30	646~654	650
	31	654~662	658
	32	662~670	666
	33	670~678	674
	34	678~686	682
	35	686~694	690
	36	694~702	698
	37	702~710	706

表 A.1 (续)

波段	频 道	频率范围/MHz	中心频率/MHz
V	38	710~718	714
	39	718~726	722
	40	726~734	730
	41	734~742	738
	42	742~750	746
	43	750~758	754
	44	758~766	762
	45	766~774	770
	46	774~782	778
	47	782~790	786
	48	790~798	794
	49	798~806	802
	50	806~814	810
	51	814~822	818
	52	822~830	826
	53	830~838	834
	54	838~846	842
	55	846~854	850
	56	854~862	858
	57	862~870	866
	58	870~878	874
	59	878~886	882
	60	886~894	890
	61	894~902	898
	62	902~910	906
	63	910~918	914
	64	918~926	922
	65	926~934	930
	66	934~942	938
	67	942~950	946
	68	950~958	954