GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 232—2008

卫星直播系统一体化下变频器
技术要求和测量方法

Technical requirements and measurement methods of
direct broadcasting satellite system LNBF

2008-03-10 发布　　2008-03-15 实施

国家广播电影电视总局发布

目　　次

前言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 技术要求 1
5 测量方法 3
参考文献 7

前　　言

本标准在编制过程中，主要参照了GB/T 16954-1997 《Ku频段卫星电视地球站通用规范》，并参考了GB/T 11298.1-1997《卫星电视地球站测量方法　系统测量》、GB/T 11298.3-1997《卫星电视地球站测量方法　室外单元测量》、GY/T 146-2000《卫星数字电视上行站通用规范》和GY/T 151-2000《卫星数字电视接收站测量方法　室外单元测量》等标准和文件。考虑到卫星直播系统一体化下变频器是卫星直播接收用户的终端设备，其产品质量与指标直接影响用户的接收效果，因此本标准对环境适应性提出了更为严格的要求。

在本标准制定过程中，对试制的卫星直播系统一体化下变频器进行了测试，并对国内外数十家厂商生产的C波段和Ku波段卫星数字电视接收一体化下变频器测试数据进行了整理分析，对技术指标和功能进行了深入细致地研究，大量的测试试验结果为本标准的制定提供了重要依据。

本标准由全国广播电视标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：国家广播电影电视总局广播电视规划院、深圳市同洲电子股份有限公司、揭东钻宝科技电子有限公司。

本标准主要起草人：刘长占、冯景锋、孙亦波、郑振诚。

卫星直播系统一体化下变频器技术要求和测量方法

1 范围

本标准规定了卫星直播系统一体化下变频器的技术要求和测量方法。对于能够确保同样测量不确定度的任何等效测量方法也可采用。有争议时，应以本标准为准。

本标准适用于广播电视卫星直播系统一体化下变频器的开发、生产、使用和运行维护。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 16954-1997 Ku频段卫星电视地球站通用规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

交叉极化鉴别率 cross polarization discrimination

被测下变频器接收同极化馈源所辐射的功率与其接收不同圆极化馈源所辐射的功率之比。

3.2

馈源照射角 irradiation angle

在天线系统中，被馈源照射的目标体边缘对馈源相位中心的张角。

4 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

LNBF Low Noise Block Feed 馈源一体化的低噪声放大下变频器（又称为一体化下变频器）。

5 技术要求

卫星直播系统一体化下变频器的规格应符合GB/T 16954-1997中的有关规定。

5.1 工作环境

环境温度范围：-25℃～55℃，在特殊环境下，可扩展到-50℃～70℃；

相对湿度：5％～100％；

大气压力：86kPa～106kPa。

5.2 技术要求

卫星直播系统一体化下变频器技术要求见表1。

表1　卫星直播系统一体化下变频器技术要求

序号	项目		技术指标	备注
1	极化方式		圆极化	
2	极化切换电压 V	左旋	16～20	馈源口
		右旋	11～14	
3	输入频率范围 MHz		11700～12200	
4	输出频率范围 MHz		950～1450	
5	增益 dB		≥55	全频段
6	增益稳定性 dB/12h		±5	全温段
7	噪声温度 K		86.5～114.5	等效于 噪声系数≤1.3dB
8	幅频特性 dB		±5	全频段
9	带内任意接收频道内幅频特性 dB		±0.5	36MHz频带内
10	本振频率容限 MHz		10750±2	单本振
11	本振相位噪声 dBc/Hz		≤-50@1kHz ≤-75@10kHz	
12	交叉极化鉴别率 dB		≥16	
13	镜像干扰抑制比 dB		≥40	
14	寄生输出 dB		≤-60	
15	1dB 压缩点输出功率 dBm		≥-25	
16	输出反射损耗 dB		≥10	
17	工作电流 mA		≤200	

表1　卫星直播系统一体化下变频器技术要求（续）

序号	项目	技术指标	备注
18	馈源照射角度	71.075（F/D = 0.35）	前置正馈
		67.38（F/D = 0.375）	
		64.00（F/D = 0.40）	
		61.53（F/D = 0.42）	
		40.00（F/D = 0.60）	偏置
		37.00（F/D = 0.70）	
		34.00（F/D = 0.80）	
		31.00（F/D = 0.90）	
注：F/D(Focus To Diameter Ratio)焦径比。			

5.3　接口要求

输出接口：F型，阴性；

接口阻抗：75Ω。

6　测量方法

6.1　测量环境条件

环境温度范围：-25℃～55℃，在特殊环境下，可扩展到-50℃～70℃；

相对湿度：5％～100％；

大气压力：86kPa～106kPa。

6.2　测量框图

线性指标测量框图见图1；交叉极化鉴别率和馈源照射角测量框图见图2；输出反射损耗测量框图见图3。

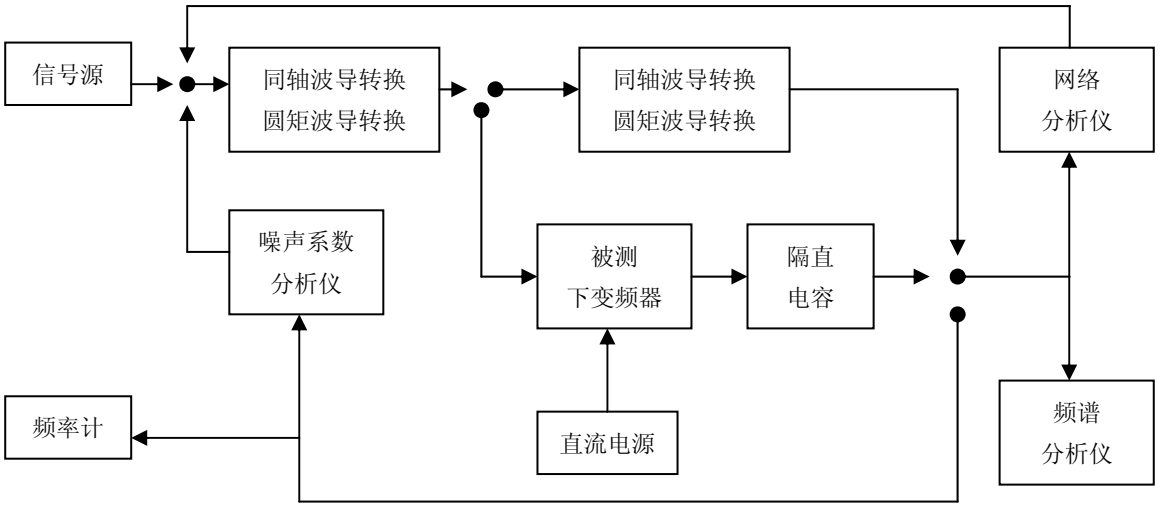

图1　线性指标测量框图

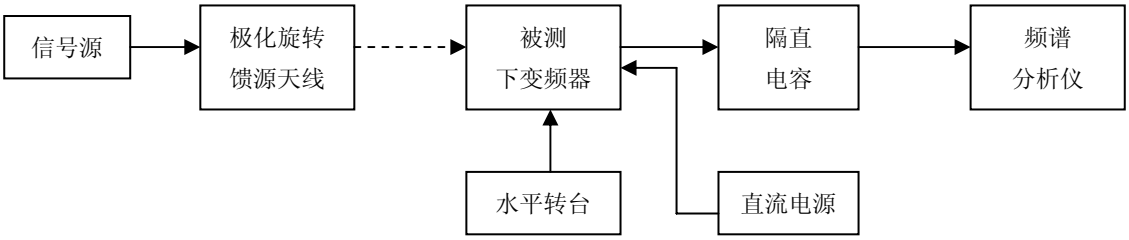

图2　交叉极化鉴别率和馈源照射角测量框图

图3　输出反射损耗测量框图

6.3　技术指标测量

6.3.1　输入频率范围和输出频率范围

a)　按图 1 连接测量系统；

b)　将两个圆矩波导转换器对接，信号源发送 11700MHz～12200MHz 测量信号，对测量系统进行自校准；

c)　将被测下变频器连接到圆矩波导转换器，在频谱分析仪读取对应的输出频率；

d)　在保证系统正常工作情况下所对应的输入输出频率范围，即为输入频率范围和输出频率范围。

6.3.2　增益

a)　按图 1 连接测量系统；

b)　将两个圆矩波导转换器对接，信号源发送 11700MHz～12200MHz 测量信号，对测量系统进行自校准；

c)　分别测量不同频点所对应的输出电平与输入电平，其同一频点输出与输入电平之差即为该频点增益。

6.3.3　增益稳定性

a)　按图 1 连接测量系统；

b)　将两个圆矩波导转换器对接，信号源发送 11700MHz～12200MHz 测量信号，对测量系统进行自校准；

c)　测量 12 小时内的增益，其最大增益与最小增益之差即为该段时间内的增益稳定性。

6.3.4　噪声温度

a)　按图 1 连接测量系统；

b)　噪声系数分析仪的噪声源发送宽带噪声信号；

c)　从噪声系数分析仪直接读取噪声系数 N_F；

d)　噪声温度 T_e 用式（1）求出。

$$T_e = (10^x - 1)\ T_0 \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

T_0：等效室温；

X：为 N_F/10。

6.3.5 幅频特性和带内任意接收频道内幅频特性

a) 按图 1 连接测量系统；
b) 将两个圆矩波导转换器对接，网络分析仪发送 11700MHz～12200MHz，测量信号，对测量系统进行自校准；
c) 将被测下变频器连接到圆矩波导转换器，选择网络分析仪电平测量选项；
d) 分别读取整个频带内电平/频率曲线的最大值和最小值，分别计算其与中心频率处电平之差，该电平差范围即为幅频特性；
e) 分别读取任意 36MHz 频带内电平/频率曲线的最大值和最小值，分别计算其与中心频率处电平之差，该电平差范围即为带内任意接收频道内幅频特性。

6.3.6 本振频率容限

a) 按图 1 连接测量系统；
b) 将两个圆矩波导转换器对接，在频率计上读取信号源的发射频率 f_{RF}（即送入被测下变频器的输入频率）；
c) 将被测下变频器连接到圆矩波导转换器，在频谱分析仪读取对应的被测下变频器中频输出频率 f_{IF}；
d) 本振频率容限用式（2）求出。

$$\Delta f = f_{RF} - f_{IF} - f_{LO} \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

Δf：本振频率容限；

f_{RF}：输入频率频率；

f_{IF}：输出频率频率；

f_{LO}：本振标称频率。

6.3.7 本振相位噪声

a) 按图 1 连接测量系统；
b) 将被测下变频器连接到圆矩波导转换器，信号源发送带内任意频率，在频谱分析仪读取对应的输出频率；
c) 调整频谱分析仪的分辨率带宽和视频带宽，分别读取距中心频率为 1kHz 和 10kHz 点所对应的每 Hz 的幅度值，即为本振相位噪声。

6.3.8 交叉极化鉴别率

a) 按图 2 连接测量系统；
b) 将被测下变频器与馈源天线轴线对准且极化相同，记录同极化最大电平；
c) 更改馈源天线的极化为另一极化方式，记录交叉极化最大电平；
d) 最大电平与最小电平之差即为交叉极化鉴别率。

6.3.9 镜像干扰抑制比

a) 按图 1 连接测量系统；

b) 将被测下变频器连接到圆矩波导转换器，信号源发送测量信号，频率为 f_{RF}；

c) 在频谱分析仪上读出被测下变频器中频输出频率 f_{IF} 所对应的输出电平 A_1；

d) 将信号源发送测量信号频率设定为 $f_{RF} - 2f_{IF}$，输出幅度不变；

e) 在频谱分析仪上读出输出镜像频率所对应的输出电平 A_2；

f) 镜像干扰抑制比用式（3）求出。

$$A = A_1 - A_2 \text{ (dB)} \quad \cdots\cdots (3)$$

6.3.10 寄生输出

a) 按图 1 连接测量系统；

b) 将被测下变频器连接到圆矩波导转换器，信号源发送测量信号；

c) 在频谱分析仪上读出杂波电平的最大值，与输出信号电平之比即为寄生输出。

6.3.11 1dB 压缩点输出功率

a) 按图 1 连接测量系统；

b) 将被测下变频器连接到圆矩波导转换器，信号源发送测量信号；

c) 逐渐增加信号源的输出电平，在频谱分析仪上读取输出中频信号增加的电平；

d) 当信号源的输出电平增加到某一电平值时，输出中频电平不再随输入信号电平的增加而线性增加，增益开始下降，直到增益降低 1dB，此时的输出中频功率即为 1dB 压缩点输出功率。

6.3.12 输出反射损耗

a) 按图 3 连接测量系统；

b) 先对网络分析仪进行校准，然后将被测下变频器输出与网络分析仪相连接；

c) 直接读取被测下变频器输出频段内的反射损耗，取最大值即为输出反射损耗。

6.3.13 馈源照射角

a) 按图 2 连接测量系统；

b) 将被测下变频器与馈源天线轴线对准且极化相同；

c) 控制转台在水平方向上按照-90°～+90°转动被测下变频器，实时记录频谱仪上的电平/角度方向图数据；

d) 在已得到的电平/角度方向图上，将最大值点标记为 0，两个-10dB 点所对应的角度即为馈源照射角。

参考文献

[1] GB/T 11298.1-1997　卫星电视地球站测量方法　系统测量
[2] GB/T 11298.3-1997　卫星电视地球站测量方法　室外单元测量
[3] GB/T 11442-1995　卫星电视地球接收站通用技术条件
[4] GY/T 146-2000　卫星数字电视上行站通用规范
[5] GY/T 151-2000　卫星数字电视接收站测量方法　室外单元测量

中　华　人　民　共　和　国
广播电影电视行业标准
卫星直播系统一体化下变频器
技术要求和测量方法
GY/T 232－2008
*
国家广播电影电视总局广播电视规划院出版发行
责任编辑：王佳梅
查询网址：www.abp.gov.cn
北京复兴门外大街二号
联系电话：（010）86093424　　86092923
邮政编码：100866

版权专有　不得翻印