

中华人民共和国广播电影电视行业技术要求

GD/J 12-2007

有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）技术要求和测量方法

（暂行）

国家广播电影电视总局科技司发布

目 次

前言

1. 范围.....	1
2. 引用标准和文件.....	1
3. 缩略语.....	1
4. 技术要求.....	2
5. 测量方法.....	10
6. 附录 A.....	22
7. 参考文献.....	26
8. 修订说明.....	27

前 言

为了适应有线数字电视发展的需要,根据广电总局关于有线数字电视全面推进的精神以及有线数字电视系统用户接收解码器(机顶盒)的技术发展趋势和需求,国家广播电影电视总局广播电视规划院受国家广播电影电视总局科技司委托,组织修订工作组对2000年3月31日通过专家审定的行业技术要求《有线数字电视系统用户终端接收机入网技术条件第一部分:透明传输电性能参数》(暂行)进行了修订,形成本技术要求。本技术要求规定了有线数字电视系统用户接收解码器(机顶盒)的基本技术要求和测量方法。本技术要求的修订主要参考了GB13837-2003《声音和电视广播接收机及有关设备无线电骚扰特性限值和测量方法》、GB8898-2001《音频、视频及类似电子设备 安全要求》、GB2312-1980《信息交换用汉字编码字符集 基本集》、GB3174-1995《PAL-D制电视广播技术规范》、GB/T11318.1-1996《电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件第1部分:通用规范》、GB13000.1《信息技术 通用多八位编码字符集(UCS) 第1部分:体系结构与基本多文种平面》、GB/T17975.1-2000《信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码第1部分:系统》、GB/T17975.2-2000《信息技术 运动图像及其伴音信号的通用编码第2部分:视频》、GB/T17975.3-2002《信息技术 运动图像及其伴音信号的通用编码第3部分:音频》、GB/T17191.3-1997《信息技术 具有1.5Mbit/s数据传输率的数字存储媒体运动图像及其伴音的编码 第3部分:音频》、GB/T 17953-2000《4:2:2数字分量图像信号的接口》、GB/T 14960-1994《电视广播接收机用红外遥控发射器技术要求和测量方法》、GY/T170-2001《有线数字电视广播信道编码与调制规范》、GY/T134-1998《数字电视图像质量主观评价方法》、GY/Z174-2001《数字电视广播业务信息规范》、GY/Z175-2001《数字电视广播条件接收系统规范》、GY/T192-2003《数字音频设备的满度电平》、GY/T201-2003《数字电视系统中的数据广播规范》、GY/Z203-2004《数字电视广播电子节目指南规范》、《有线数字电视机顶盒和遥控器功能实施指导意见》(暂行)、《有线数字电视条件接收系统应用指南》(暂行)、《有线数字电视电子节目指南指导性意见》(暂行)、《有线数字电视中间件指导性意见》(暂行)。

本技术要求在起草过程中,还参考了国内外研发和生产单位的技术参数,充分考虑了有线数字电视系统用户接收解码器在有线数字电视系统中的基本功能和技术要求,做到了先进性和可行性的合理结合,并兼顾了生产和使用的需要。对于中间件及高级应用和个性需求待以后完善。

本技术要求修订的主要单位为国家广播电影电视总局广播电视规划院、中央电视台、北京歌华有线电视网络股份有限公司、天津广播电视网络有限公司、北京中视联数字系统有限公司、东莞东力电子有限公司、青岛海信电器股份有限公司、成都东银信息技术有限公司、深圳市同洲电子股份有限公司、杰士美集团杰和兴电子有限公司、北京汤姆逊中信数字技术有限公司、天柏宽带网络科技有限公司、摩托罗拉(中国)电子有限公司。

本技术要求主要修订人员:张红、龚波、秦葵龙、崔俊生、姚瑞虹、崔岩、曹青、刘中南、魏冲、冯桂钱、冯志军、李培树、于鸿洋、孙功宪、王洪青、欧阳丽华、薛滨、周春生。

中华人民共和国广播电影电视行业技术要求

有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒） 技术要求和测量方法

1 范围

本技术要求规定了有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）单向传输标准清晰度部分的入网基本技术要求、测量方法和功能检查方法。

2 引用标准和文件

下列标准和文件所包含的条文，通过在本技术要求中引用而构成本技术要求的条文。本技术要求颁布实施时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本技术要求的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB2312-1980 信息交换用汉字编码字符集 基本集

GB8898-2001 音频、视频及类似电子设备 安全要求

GB13000.1 信息技术 通用多八位编码字符集（UCS） 第1部分：体系结构与基本多文种平面

GB13837-2003 声音和电视广播接收机及有关设备无线电骚扰特性限值和测量方法

GB/T17975.1-2000 信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码第1部分：系统

GB/T17975.2-2000 信息技术 运动图像及其伴音信号的通用编码第2部分：视频

GB/T17975.3-2002 信息技术 运动图像及其伴音信号的通用编码第3部分：音频

GB/T17191.3-1997 信息技术 具有1.5Mbit/s数据传输率的数字存储媒体运动图像及其伴音的编码 第3部分：音频

GB/T 14960-1994 电视广播接收机用红外遥控发射器技术要求和测量方法

GY/Z174-2001 数字电视广播业务信息规范

GY/Z175-2001 数字电视广播条件接收系统规范

GY/T201-2003 数字电视系统中的数据广播规范

GY/Z203-2004 数字电视广播电子节目指南规范

有线数字电视电子节目指南指导性意见（暂行）

3 缩略语

ASI	Asynchronous Serial Interface	异步串行接口
BER	Bit Error Rate	比特误码率
CA	Conditional Access	条件接收
CATV	Community Antenna Television or Cable Television	共用天线电视或有线电视
EIT	Event Information Table	事件信息表
EPG	Electronic Program Guide	电子节目指南
HDTV	High Definition Television	高清晰度电视

IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	（美国）电气和电子工程师协会
IP	Internet Protocol	网际协议
MER	Modulation Error Ratio	调制误差比
MPEG	Moving Pictures Expert Group	运动图像专家组
MP@ML	Main Profile at Main Level	主档（主类型）/主级
NIT	Network Information Table	网络信息表
NVOD	Near Video On Demand	准视频点播
PCR	Program Clock Reference	节目时钟基准
PID	Packet Identifier	包标识符
QAM	Quadrature Amplitude Modulation	正交调幅
RS	Reed-Solomon	里德-所罗门
SDTV	Standard Definition Television	标准清晰度电视
SDT	Service Description Table	业务描述表
SI	Service Information	业务信息
S/PDIF	Sony/Philips Digital Interface	索尼和飞利浦数字接口
SPI	Synchronous Parallel Interface	同步并行接口
TDT	Time and Date Table	时间和日期表
TOT	Time Offset Table	时间偏移表
TS	Transport Stream	传送流
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线

4 技术要求

4.1 外观结构技术要求

接收器外观应整洁，表面不应有凹凸痕、划伤、裂缝、毛刺、霉斑等缺陷，表面涂镀层不应起泡、龟裂、脱落等。

金属零件不应有锈蚀及其它机械损伤，灌注物不应外溢。

开关、按键、旋钮的操作应灵活可靠，具有明显的电源指示功能，零部件应紧固无松动。

整机应具有足够的机械稳定性。

说明功能的文字和图形符号的标志应正确、清晰、端正、牢固，指示应正确。

4.2 功能要求

见表 1。

表 1

序号	测量项目	技术要求	应符合的标准和文件	类别
1	菜单和帮助的显示方式	操作菜单和帮助采用简体中文显示	GB2312	必备
			GB13000	可选
2	条件接收	可以收看授权的节目	GY/Z175-2001	必备
3		对于没有授权的节目给用户提示相应的信息		必备
4	频道搜索	能够根据 NIT 表或 BAT 表进行自动搜索	GY/Z174-2001	必备
5		支持手动单频点搜索	---	可选
6		支持全频段搜索	---	可选
7	系统工作参数断电记忆功能	断电后能够记忆系统的工作参数：接收频率、符号率和调制方式	---	必备
8	多语言伴音接收	能够接收并且播放包含多语言伴音的 TS 流信号，并且能够选择每种语言 PID 对应的音频信号按双声道输出	---	必备
9	软件升级	通过有线广播电视网络进行软件在线升级。在线升级时，应提示用户正在进行升级并且显示升级状态，如果出现升级失败，接收器能够恢复原有程序或者应能成功再升级	---	必备
10		可在本地进行软件升级	---	可选
11	数据广播	支持数据广播	GY/T201-2004	必备
12	音频电平控制和音频电平记忆	能够记忆并保存不同节目的音频电平的设置和调整	---	可选
13	字幕	能够显示和关闭字幕，允许用户选择字幕语言；能够处理包含有两种语言字幕的节目码流	待定	可选
14	有线数字广播信号接收	能够接收有线数字电视信号中的数字广播节目，并且在接收器前面板可以显示接收状态	待定	可选
15	NVOD	支持 NVOD	待定	可选
16	恢复出厂配置	能够恢复出厂配置	---	可选

4.3 SDTV 图像格式

表2为有线数字电视系统用户接收解码器必须支持的SDTV图像格式。

表2

序号	输入图像格式	输出视频信号格式参数描述				
		隔行比	扫描行数	行频(kHz)	场频(Hz)	幅型比
1	720×576 i	2:1	625	15.625	50	4:3

4.4 标准符合性要求

至少符合 GB/T 17975.1-2000、GB/T 17975.2-2000、GB/T 17975.3-2002、GB/T17191.3-1997。

4.5 参数验证技术要求

见表3。

表 3

序号	项 目	单位	技术要求	备注
1	SDTV 解码方式	---	MPEG-2 MP@ML	
2	最高视频码率	Mbps	15	
3	音频解码方式	---	符合 GB/T17975.3-2002 和 GB/T17191.3-1997 的第1层和第2层格式。环绕声可选。	
4	音频工作方式	---	单声道、双声道、立体声	
5	音频取样率	kHz	32、44.1、48	
6	RS 编码	---	RS (204, 188)	
7	卷积交织深度	---	I = 12	
8	升余弦平方根滤波 滚降系数	---	0.15	

4.6 输入信号与解调性能技术要求

见表4。

表 4

序号	项 目	单位	技术要求	备注
1	工作频率范围	MHz	111~862	
2	频道带宽	MHz	8	
3	射频输入阻抗	Ω	75	
4	射频输入反射损耗	dB	≥ 8	射频调谐器当前调谐频道测试 注：在高、中、低频段都要测量
5	解调方式	---	64-QAM, 256-QAM	必备
			16-QAM, 32-QAM, 128-QAM	可选
6	最小接收信号电平	dB μ V	≤ 40 (64-QAM)	符号率为 6.875 Mbaud
			≤ 44 (256-QAM)	
7	最大接收信号电平	dB μ V	≥ 80	解调方式为 64-QAM、256-QAM 符号率为 6.875 Mbaud
8	C/N 门限	dB	≤ 26 (64-QAM)	测量电平为 60dB μ V 符号率为 6.875 Mbaud
			≤ 33 (256-QAM)	
9	频率捕捉范围	kHz	± 150	调制方式为 64-QAM 测量电平为 60dB μ V 测 量 符 号 率 为 6.875Mbaud
10	支持符号率范围	Mbaud	3.6 ~ 6.952	调制方式为 64-QAM 测量电平为 60dB μ V
11	抗微反射 (E/D) 能力	dB	≥ -10 ($\leq 0.5 \mu$ s) ≥ -15 ($\leq 1.0 \mu$ s) ≥ -20 ($\leq 1.5 \mu$ s) ≥ -30 ($\leq 5.0 \mu$ s) ≥ -35 ($> 5.0 \mu$ s)	调制方式为 64-QAM 测量电平为 60dB μ V 测 量 符 号 率 为 6.875Mbaud E 为回波信号的电平, D 为有用信号的电平。 注：在高、中、低频段都要测量
12	PCR 抖动适应能力	ns	$\geq 500, \leq -500$	调制方式为 64-QAM
13	I、Q 幅度不平衡解调能力	%	≥ 10	测量电平为 60dB μ V
14	I、Q 相位差解调能力	度	≥ 5	测量符号率为
15	节目转换时间	s	≤ 2	6.875Mbaud
16	多节目支持能力	---	至少支持 150 套数字电视节目	每套节目对应一个 Service ID
17	抗脉冲干扰能力	μ s	≥ 25 (10Hz 重复频率)	调制方式为 64-QAM 测量电平为 60dB μ V 测 量 符 号 率 为 6.875Mbaud
18	抗同频单频干扰抑制比	dB	≤ 27 (64-QAM)	测量电平为 60dB μ V 测 量 符 号 率 为 6.875Mbaud
			≤ 40 (256-QAM)	

注：表 4 第 6 至第 18 项均需在被测接收器工作频段的高、中、低频段进行测量。

4.7 邻频道特性

见表5。

表5

序号	有用的（D）频道调制	无用的（U）邻频道调制	D/U（dB）
1	测量电平为60dBμV，调制方式为64-QAM	模拟PAL-D	≤-21
2	测量电平为60dBμV，调制方式为64-QAM	256-QAM	≤-21
3	测量电平为60dBμV，调制方式为256-QAM	模拟PAL-D	≤-16
4	测量电平为60dBμV，调制方式为256-QAM	64-QAM	≤-11

注：表5所有项目均需在被测接收器工作频段的高、中、低频段进行测量。

4.8 视频输出和音频输出技术要求

4.8.1 视频输出技术要求

见表6。

表6

序号	项 目	单位	技术要求	备注
1	视频输出幅度	mV _{P-P}	700±30	
2	视频同步幅度	mV _{P-P}	300±20	
3	视频幅频特性	dB	±0.8 （4.8MHz 以内） ±1 （4.8-5MHz） +0.5/-4 （5.5 MHz）	
4	视频信杂比(加权)	dB	≥ 56	
5	K 系数	%	≤ 4	
6	微分增益（P-P）	%	≤ 8	
7	微分相位（P-P）	度	≤ 8	
8	亮度非线性	%	± 8	
9	色度/亮度增益差	%	±5	
10	色度/亮度时延不等	ns	≤ 50	

4.8.2 音频输出技术要求

见表7。

表7

序号	项目	单位	技术要求	备注
1	音频输出电平	dBu	≥ -8	负载阻抗 600Ω 测试信号为 1kHz/-20dBFs 正弦波音频信号
2	音频失真度	%	≤ 1.5	测试信号为 1kHz/-8dBFs 正弦波音频信号 1kHz
3	音频幅频特性	dB	+ 1/-2	测试信号电平为-20dBFs 测试频率范围为 60Hz~18kHz
4	音频信噪比(不加权)	dB	≥70	

有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）技术要求和测量方法

5	音频左右声道相位差	度	≤ 5	测试频率范围为 60Hz~18kHz
6	音频左右声道电平差	dB	≤ 0.5	测试频率范围为 60Hz~18kHz
7	音频左右声道串扰	dB	≤ -70	

注：0dBFS=24dBu

4.8.3 视频和音频同步技术要求

音频信号对视频信号传输的时间差不明显，无法察觉。

4.9 物理接口技术要求

见表8。

表 8

序号	接口类型	技术要求	备注
1	射频输入	75 Ω	必备
		接口类型推荐为 F 型	可选
2	复合视频信号输出	75 Ω	必备
3	音频输出（单声道、双声道）	RCA 型：低阻，不平衡，2 组输出端口	1 组必备 1 组可选
		XLR 型：600 Ω 平衡	可选
4	电源开关		必备
5	射频环通输出	75 Ω	可选
6	传送流输出或传送流测量端口	异步串行接口(ASI)或同步并行接口(SPI)	可选。可设置在机器内，也可设置在机器外。
7	S 端子（Y/C）输出		可选
8	Y、C _b 、C _r 输出		可选
9	Y、P _b 、P _r 输出		可选
10	RS 232 或其他串行数据接口		可选
11	以太网		可选
12	USB		可选
13	IEEE 1394		可选
14	S/PDIF 音频输出接口		可选

4.10 使用环境 and 安全性要求

见表9。

表 9

序号	项目	单位	技术要求	备注
1	工作高温试验	---	在温度+40℃的条件下，应能持续正常工作 16 小时。	
2	工作低温试验	---	在温度-10℃的条件下搁置 2 小时后，应能持续正常工作 1 小时。	
3	恒定湿热试验	---	在温度 40℃和湿度 93%的条件下搁置 96 小时，经 4 小时恢复后，应能正常工作。	
4	供电	---	150 – 240V, 50Hz±2Hz	

被测接收器的绝缘电阻、抗电强度等安全性要求应符合 GB8898-2001 中的相关规定。被测接收器的辐射骚扰限值应符合 GB13837-2003 中的相关规定。

4.11 接收基本 EPG 的要求

有线数字电视系统用户接收解码器接收基本 EPG 应符合表 10 的要求。

表 10

序号	测量项目	技术要求	备注
1	EPG 显示的内容	节目播出时间表	必备
2		当前播出节目信息和即将播出节目信息	必备
3		当前时间显示	必备
4		支持节目简介	必备
5	EPG 内容的显示方式	按节目频道浏览	必备
6		按照节目播出的时间顺序浏览	可选
7		按照节目类型进行浏览（至少支持当天）	可选
8	EPG 的操作方式	通过菜单进入 EPG 浏览	必备
9		通过遥控器的快捷键进入 EPG 浏览	必备
10	EPG 接收能力	支持至少 150 套节目，每套节目至少 7 天的节目时间表信息，支持单个节目不少于 255 个字节的节目简介	必备
11	支持 Linkage 描述符	能够通过 Linkage 描述符链接到包含网络的总的 EPG 信息业务	可选
12	EPG 的更新	支持 EPG 内容的自动实时更新	必备

测试基本 EPG 功能时，在前端播放符合附录 A 的测试码流，然后在有线数字电视系统用户接收解码器逐项检查以上各项功能。

4.12 条件接收和数据广播功能应该按照相关标准进行测试。

4.13 遥控发射器性能要求

所使用的红外遥控发射器的性能要求应符合GB/T 14960-1994《电视广播接收机用红外遥控发射器技术要求和测量方法》的有关规定。

具有其它形式的遥控发射器的性能要求待定。

4.14 读卡器性能要求

读卡器应符合 GY/Z175-2001《数字电视广播条件接收系统规范》中的有关规定。

4.15 连续不间断工作要求

4.15.1 测试配置

有线数字电视系统用户接收解码器应该能够接收 150 套以上的数字电视节目。

4.15.2 测试条件

在常温条件下，有线数字电视系统用户接收解码器连续正常工作 48 小时后，在节目监视器上连续监视用户接收解码器视音频输出，在用户接收解码器连续不间断工作的前提下，对用户接收解码器进行切换频道、显示 EPG 信息、按遥控器各个相关按钮等操作。

4.15.3 可靠性要求

通过在上述连续不间断工作条件下进行的各项操作，用户接收解码器应该能够正常工作。

5. 测量方法

5.1 最大、最小接收信号电平

5.1.1 测量框图如图 1 所示。

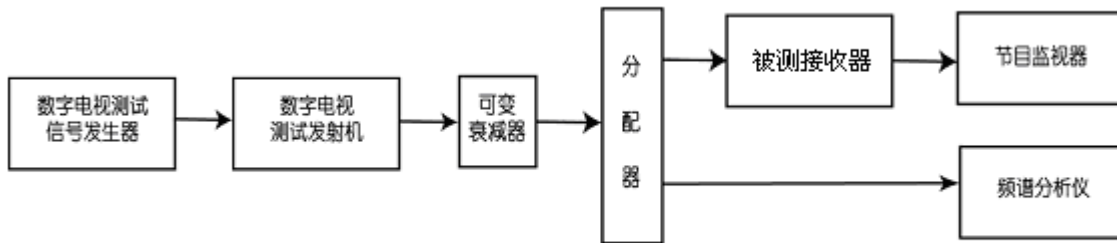


图 1

5.1.2 测量方法

- 数字电视测试信号发生器发送活动图像和声音信号，接收信号电平采用频谱分析仪的带内功率（CHANNEL POWER）测量功能。
- 整可变衰减器，使被测接收器输入电平为 $60 \text{ dB}\mu\text{V}$ ；
- 调整可变衰减器，增大衰减量，减小输入信号，直至被测接收器不能正常工作；
- 调整可变衰减器，减少衰减量，增大输入信号，直至监视器上图像在 60s 内每隔 20s 出现的马赛克不超过一个，此时的被测接收器输入电平即为接收器最小接收信号电平；
- 调整可变衰减器，减少衰减量，增大输入信号，直至被测接收器不能正常工作；
- 调整可变衰减器，增大衰减量，减小输入信号，直至监视器上图像在 60s 内每隔 20s 出现的马赛克不超过一个，此时的被测接收器输入电平即为接收器最大接收信号电平；

5.2 C/N 门限

5.2.1 测量框图如图 2 所示。

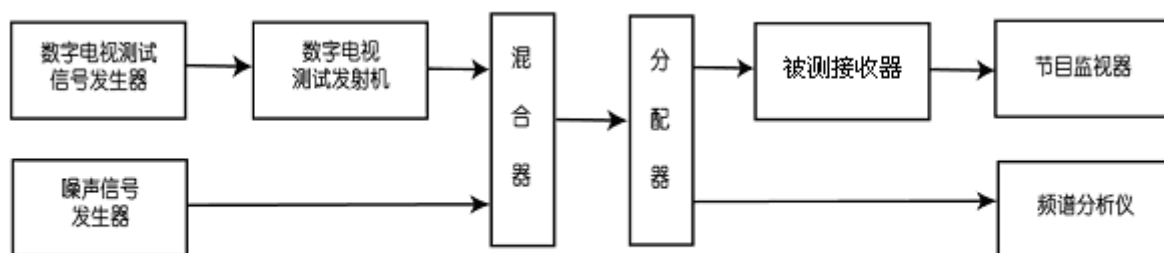


图 2

5.2.2 测量方法

- 数字电视测试信号发生器发送活动图像和声音信号；
- 调整测试发射机的输出电平，使被测接收器输入信号电平为 $60 \text{ dB}\mu\text{V}$ ；
- 调整噪声发生器的输出，逐渐加大噪声电平，直至被测接收器不能正常工作；
- 调整噪声发生器的输出，逐渐减小噪声电平，直至监视器上图像在 60s 内每隔 20s 出现的马赛克不超过一个；
- 用频谱分析仪测量此时的 C/N，即为 C/N 门限。

5.3 频率捕捉范围

5.3.1 测量框图如图 1 所示。

5.3.2 测量方法

- 调整可变衰减器，使被测接收器输入电平为 $60\text{ dB}\mu\text{V}$ ；
- 调整被测接收器的接收频率，使其中心频率与测试发射机的中心频率一致；
- 增加或减小测试发射机的中心频率，使被测接收器处于失锁状态；
- 以 1 kHz 为步进值，逐渐增加或减小测试发射机的中心频率，直至被测接收器再次锁定频率，记录此时上下频率范围值，即为频率捕捉范围；

注意：每次增加或减小测试发射机的中心频率时，需先将测试发射机的频率调整到测试频道的中心频率。

5.4 输入反射损耗

5.4.1 测量框图如图 3 所示。

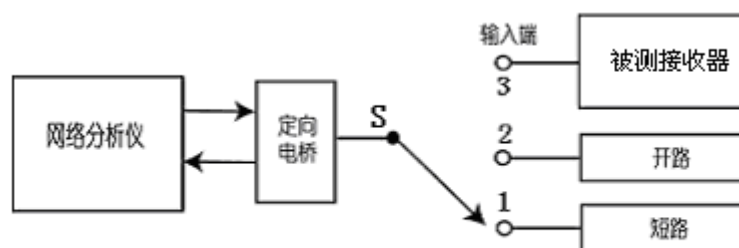


图 3

5.4.2 测量方法

- 按图 3 所示连接仪器和设备，调整网络分析仪，使其工作在被测频率范围，输出电平调节在适当位置；
- 置 S 到 1，调整网络分析仪，校准基准；
- 置 S 到 2，调整网络分析仪，再次校准基准，并将校准后的扫描线定标为 0 dB 基准线；
- 置 S 到 3，在此状态下的扫描线与基准线之差的最小值，即被测接收器输入反射损耗 L 。

5.5 I、Q 幅度不平衡解调能力

5.5.1 测量框图如图 1 所示。

5.5.2 测量方法

- 按图 1 连接系统，数字电视测试信号发生器发出标准活动图像序列，调整被测接收器使节目监视器显示正常图像；
- 将 I、Q 分量的幅度差从 0 开始增加，直至被测接收器不能正常工作；
- 逐渐减小 I、Q 分量的幅度差，直至监视器上图像在 60 s 内每隔 20 s 出现的马赛克不超过一个；
- 记录此时的 I、Q 分量幅度差，即为被测接收器的 I、Q 分量正向幅度不平衡解调能力；
- 将 I、Q 分量的幅度差从 0 开始减小，直至被测接收器不能正常工作；
- 逐渐增加 I、Q 分量的幅度差，直至监视器上图像在 60 s 内每隔 20 s 出现的马赛克不超过一个；
- 记录此时的 I、Q 分量幅度差，即为被测接收器的 I、Q 分量负向幅度不平衡解调能力；
- 正、负向幅度不平衡取较差值，即为被测接收器的 I、Q 分量幅度不平衡解调能力。

5.6 I、Q 相位差解调能力

5.6.1 测量框图如图 1 所示。

5.6.2 测量方法

- 按图 1 连接系统，数字电视测试信号发生器发出标准活动图像序列，调整被测接收器使节目监视器显示正常图像；
- 将 I、Q 分量的相位差从 0 开始增加，直至被测接收器不能正常工作；
- 逐渐减小 I、Q 分量的相位差，直至监视器上图像在 60s 内每隔 20s 出现的马赛克不超过一个；
- 记录此时的 I、Q 分量相位差，即为被测接收器的 I、Q 分量正向相位偏差解调能力；
- 将 I、Q 分量的相位差从 0 开始减小，直至被测接收器不能正常工作；
- 逐渐增加 I、Q 分量的相位差，直至监视器上图像在 60s 内每隔 20s 出现的马赛克不超过一个；
- 记录此时的 I、Q 分量相位差，即为被测接收器的 I、Q 分量负向相位偏差解调能力；
- 正、负向相位不平衡取较差值，即为被测接收器的 I、Q 分量相位偏差解调能力。

5.7 抗微反射能力

5.7.1 测量框图如图 4 所示

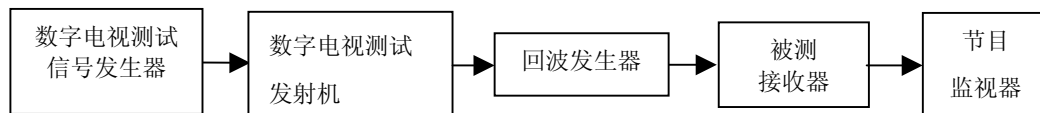


图 4 微反射适应性测量框图

5.7.2 测量方法

- 按图4连接系统，数字电视测试信号发生器发出测量信号，调整数字电视测试发射机输出电平，使被测接收器输入电平为60dBμV，调整被测接收器使节目监视器显示正常图像，并且将该电平记为主波值D；
- 按回波模型调整回波发生器，逐渐增加回波值，直至被测接收器不能正常工作；
- 逐渐减小回波值，直至监视器上图像在60s内每隔20s出现的马赛克不超过一个，记录此时的回波电平为E；
- 计算回波值E与主波值D之比；
- 重复上述步骤，在高、中、低频段分别测试并计算E/D值，取最差值作为测试结果。

5.8 抗干扰性能

5.8.1 抑制邻频道数字信号干扰能力

5.8.1.1 测量框图如图 5 所示。

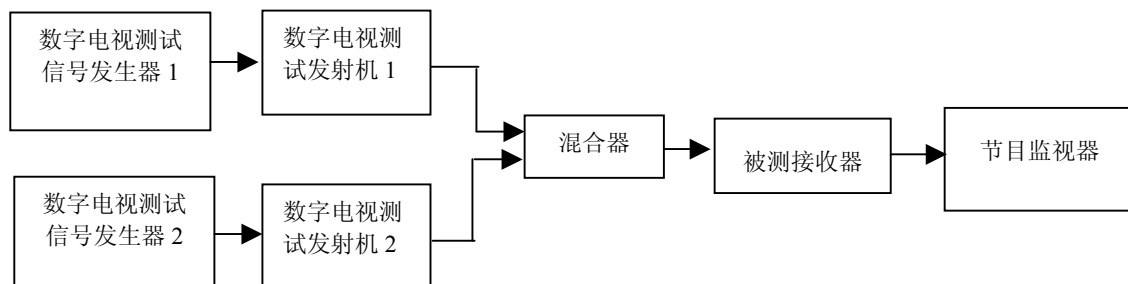


图 5 抑制邻频道数字信号干扰能力测量框图

5.8.1.2 测量方法

- 按图 5 连接系统，数字电视测试信号发生器 1 发出标准活动图像序列，调整数字电视测试发射机 1 的输出电平，使被测接收器输入电平为 $60\text{dB}\mu\text{V}$ ，调整被测接收器使节目监视器显示正常图像，并且将该电平记为 D ；
- 接通数字电视测试发射机 2，将其置于数字电视测试发射机 1 的上邻频道，增大其输出电平，直至被测接收器不能正常工作；
- 逐渐减小数字电视测试发射机 2 的输出电平，直至监视器上图像在 60s 内每隔 20s 出现的马赛克不超过一个，记录此时数字电视测试发射机 2 的输出电平为 U ；
- 将数字电视测试发射机 2 置于数字电视测试发射机 1 的下邻频道，重复步骤 b 到 c；
- 分别计算本频道标准输入信号电平 D 与上/下邻频道信号电平 U 之差；
- 取绝对值最小的 D/U 值作为测试结果。

5.8.2 抑制邻频道模拟信号干扰能力

5.8.2.1 测量框图如图 6 所示。

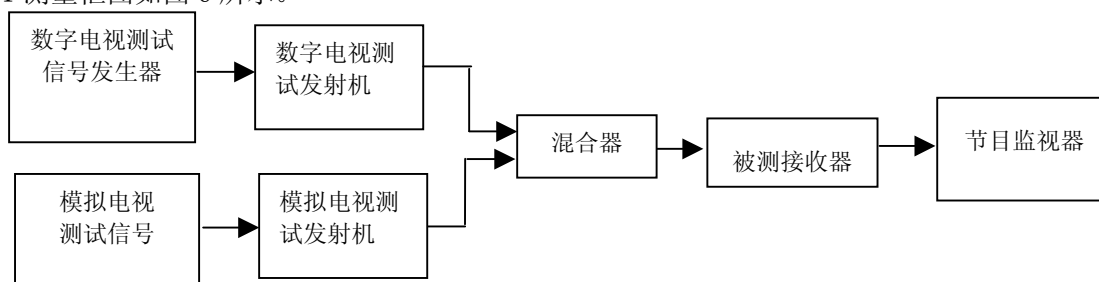


图 6 抑制邻频道模拟信号干扰的能力测量框图

5.8.2.2 测量方法

- 按图 6 连接系统，数字电视测试信号发生器发出测量信号，调整数字电视测试发射机输出电平，使被测接收器输入电平为 $60\text{dB}\mu\text{V}$ ，调整被测接收器使节目监视器显示正常图像，并且将该电平记为 D ；
- 接通模拟电视发射机，将其置于数字电视测试发射机的上邻频道，增大模拟电视发射机输出电平，直至被测接收器不能正常工作；
- 逐渐减小模拟电视发射机的输出电平，直至监视器上图像在 60s 内每隔 20s 出现的马赛克不超过一个，记录此时模拟电视发射机的输出电平为 U ；
- 将模拟电视发射机置于数字电视测试发射机的下邻频道，重复步骤 b 到 c；
- 分别记录本频道标准输入信号电平 D 与上/下邻频道信号电平 U 之差；
- 取绝对值最小的 D/U 值作为测试结果。

5.9 抗脉冲干扰的能力

5.9.1 测量框图如图 7 所示。

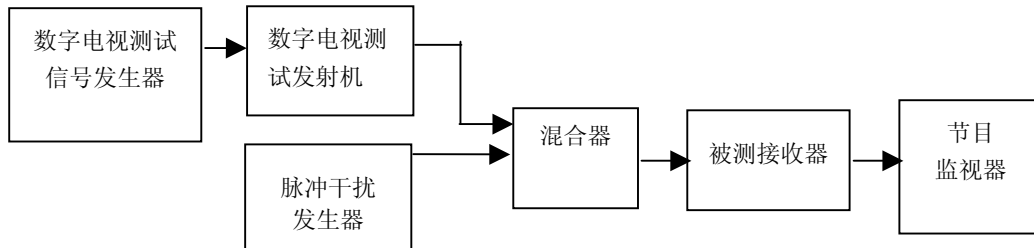


图 7 抗脉冲干扰能力测量框图

5.9.2 测量方法

- 按图 7 连接系统，数字电视测试信号发生器发出标准活动图像序列，调整数字电视测试发射机输出电平，使被测接收器输入电平为 60dBμV，调整被测接收器使节目监视器显示正常图像；
- 设置脉冲信号发生器的脉冲重复频率为 10Hz；
- 设定脉冲幅度为正常值（C/I=15dB），增大脉冲宽度，直至被测接收器不能正常工作；
- 逐渐减小脉冲宽度，直至监视器上图像在 60s 内每隔 20s 出现的马赛克不超过一个，记录此时脉冲宽度，以μs 表示。

5.10 抗同频单频干扰抑制比

5.10.1 测量框图如图 8 所示。

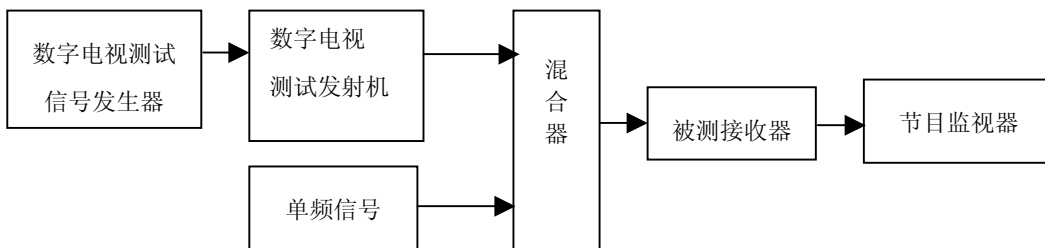


图 8 抗单频干扰能力测量框图

5.10.2 测量方法

- 按图 8 连接系统，数字电视测试信号发生器发出标准活动图像序列，调整数字电视测试发射机输出电平，使被测接收器输入电平为 60dBμV，调整被测接收器使节目监视器显示正常图像；
- 接通单频信号发生器，设置单频干扰信号频率与数字电视测试发射机中心频率相同，增加单频干扰信号的幅度，直至被测接收器不能正常工作；
- 逐渐减小单频干扰信号的幅度，直至监视器上图像在 60s 内每隔 20s 出现的马赛克不超过一个；
- 记录此时被测接收器的信号接收电平与单频干扰电平之比，用 dB 表示。

5.11 支持符号率范围

5.11.1 测量框图如图 9 所示。



图 9

5.11.2 测量方法

- 按图 9 所示连接仪器和设备；
- 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收器工作频段内一个频点，发送活动图像和声音的测量信号，调整被测接收器使其工作正常；
- 改变数字电视测试发射机符号率，相应调整被测接收器符号率，监测其能正确解出图像和声音的符号率范围。

5.12 视频幅频特性

5.12.1 测量框图如图 10 所示。

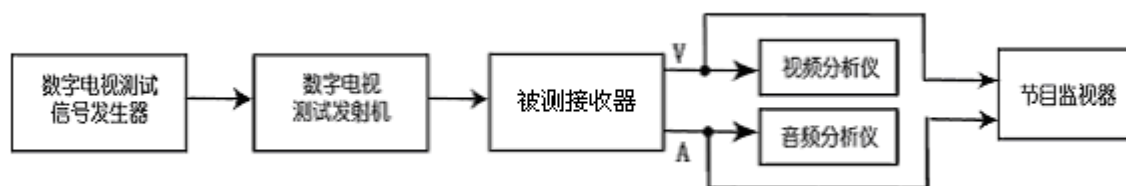


图 10

5.12.2 测量方法

- 按图 10 所示连接仪器和设备；
- 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收器工作频段内一个频点，送 Sinx/x 测量信号，调节被测接收器使其工作正常；
- 用视频分析仪选择 Sinx/x 测量项目直接测出结果。

5.13 K 系数，视频输出幅度，视频同步幅度

5.13.1 测量框图如图 10 所示。

5.13.2 测量方法

- 按图 10 所示连接仪器和设备；
- 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收器工作频段内一个频点，送 CCIR17 行测量信号。
- 调节被测接收器使之正常工作，用视频分析仪选择 K 系数测量项目，直接测出 K 系数。注意在测量时，应在行时间波形失真 (K_b)、2T 波幅度失真 (K_{pb}) 和 2T 波相位失真 (K_p) 中，读取最大的失真作为 K 系数的测量结果。
- 用视频分析仪选择条幅度测量项目，直接测出视频输出幅度。
- 用视频分析仪选择同步测量项目，直接测出视频同步幅度。

5.14 色度/亮度增益差，色度/亮度时延差

5.14.1 测量框图如图 10 所示。

5.14.2 测量方法

- a) 按图 10 所示连接仪器和设备；
- b) 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收器工作频段内一个频点，送副载波调制的 20T 脉冲测试信号。
- e) 调节被测接收器使之正常工作，用视频分析仪选色度/亮度增益差测量项目直接测出结果。
- f) 用视频分析仪选色度/亮度时延差测量项目直接测出结果。

5.15 亮度非线性失真

5.15.1 测量框图如图 10 所示。

5.15.2 测量方法

- a) 按图 10 所示连接仪器和设备；
- b) 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收机工作频段内一个频点，送五阶梯波测试信号。
- c) 调节被测接收机使之正常工作，用视频分析仪选亮度非线性测量项目，在三种不同平均图像电平（12.5%、50%、87.5%）上进行测量，并取三种状态中的最大值为结果。

5.16 微分增益

5.16.1 测量框图如图 10 所示。

5.16.2 测量方法

- a) 按图 10 所示连接仪器和设备；
- b) 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收机工作频段内一个频点，送副载波调制的五阶梯波测试信号。
- c) 调节被测接收机使之正常工作，用视频分析仪选微分增益测量项目，在三种不同平均图像电平（12.5%、50%、87.5%）上进行测量，并取三种状态中的最大值为结果。

5.17 微分相位

5.17.1 测量框图如图 10 所示。

5.17.2 测量方法

- a) 按图 10 所示连接仪器和设备；
- b) 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收机工作频段内一个频点，送副载波调制的五阶梯波测试信号。
- c) 调节被测接收机使之正常工作，用视频分析仪选微分相位测量项目，在三种不同平均图像电平（12.5%、50%、87.5%）上进行测量，并取三种状态中的最大值为结果。

5.18 视频信杂比

5.18.1 测量框图如图 10 所示。

5.18.2 测量方法

- a) 按图 10 所示连接仪器和设备；

- b) 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收器工作频段内一个频点，送斜场信号。
- c) 调节被测接收器使其工作正常，调节其输出亮度电平幅度，使其保证达到 $700\text{mV}_{\text{p-p}}$ ；
- d) 用视频分析仪在 $100\text{kHz}\sim 5\text{MHz}$ 带宽内选择加权杂波测量项目，测得结果即为加权视频信杂比。

5.19 音频输出电平

5.19.1 测量框图如图 10 所示。

5.19.2 测量方法

- a) 按图 10 所示连接仪器和设备；
- b) 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收器工作频段内一个频点，送 $1\text{kHz}/-20\text{dBFS}$ 音频测量信号；
- c) 用音频分析仪测量被测接收器的音频输出端的输出电平。

5.20 音频幅频特性

5.20.1 测量框图如图 10 所示。

5.20.2 测量方法

- a) 按图 10 所示连接仪器和设备；
- b) 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收器工作频段内一个频点，送两路同频、同相、同电平的 $60\text{Hz}\sim 18\text{kHz}$ 之间若干单频测量信号；
- c) 调节被测接收器使之正常工作；
- d) 在被测接收器音频输出端，用音频分析仪测量对应各频点的输出信号电平；
- e) 以 1kHz 为参考点，计算出音频幅频特性。

5.21 音频信噪比

5.21.1 测量框图如图 10 所示。

5.21.2 测量方法

- a) 按图 10 所示连接仪器和设备；
- b) 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收器工作频段内一个频点，送 $1\text{kHz}/-8\text{dBFS}$ 的音频测量信号；
- c) 调节被测接收器使之正常工作；
- d) 在被测接收器音频输出端，用音频分析仪测量输出信号电平 P_s （单位为 dBm ）；
- e) 在被测接收器音频输出端，用音频分析仪测出 $20\text{Hz}\sim 20\text{kHz}$ 带宽内的噪声电平 P_N （单位为 dBm ）；
- f) 根据公式 $S/N = (P_s - P_N)$ 进行计算，即得音频信噪比。

5.22 音频失真度

5.22.1 测量框图如图 10 所示。

5.22.2 测量方法

- a) 按图 10 所示连接仪器和设备；
- b) 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收器工作频段内一个频点，送 $1\text{kHz}/-8\text{dBFS}$ 的音频测量信号；
- c) 调节被测接收器使之正常工作；
- d) 在被测接收器音频输出端，用音频分析仪测量输出信号失真值。

5.23 音频左右声道电平差

5.23.1 测量框图如图 10 所示。

5.23.2 测量方法

- a) 按图 10 所示连接仪器和设备；
- b) 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收器工作频段内一个频点，送两路同频、同相、同电平的 60Hz~18kHz 之间若干单频测试信号；
- c) 调节被测接收器使其工作正常；
- d) 在被测接收器音频输出端，用音频分析仪测量对应各频点左、右两声道的输出信号电平；
- e) 计算出各频点左、右两声道电平差值，取其最大值。

5.24 音频左右声道相位差

5.24.1 测量框图如图 10 所示。

5.24.2 测量方法

- a) 按图 10 所示连接仪器和设备；
- b) 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收器工作频段内一个频点，送两路同频、同相、同电平的 60Hz~18kHz 之间若干单频测试信号；
- c) 调节被测接收器使之工作正常；
- d) 在被测接收器音频输出端，用音频分析仪测量对应于各频点，左、右两声道输出信号的相位；
- e) 计算出各频点左、右两声道相位差值，取其最大值。

5.25 音频左右声道串扰

5.25.1 测量框图如图 10 所示。

5.26.2 测试方法

- a) 按图 10 所示连接仪器和设备；
- b) 将仪器和设备调整到正常工作状态，选择被测接收机工作频段内一个频点，，送左（右）路单点音频额定电平的信号到被测接收机；
- c) 用音频分析仪测量对应左（右）路输出的电平 LA 和串扰信号电平 LA'（LB 和 LB'）；
- d) 左右声道串扰 LA→B（LB→A）由下面的公式给出：

$$LA \rightarrow B = LA' - LA \text{ (dB)}$$

$$LB \rightarrow A = LB' - LB \text{ (dB)}$$

5.27 标准符合性测量

5.27.1 测量框图如图 1 所示。

5.27.2 测量方法

- a) 按图 1 所示连接仪器和设备；
- b) 数字电视测试信号发生器分别播放多个测试码流；
- c) 在节目监视器上检查被测接收器是否能够播放。

5.28 节目转换时间

5.28.1 测量说明

表明被测接收器从一个节目转到另一节目时，从转换开始至输出正常图像所需的时间，以 s 表示。

5.28.2 测量方法

- a) 按图 5 连接系统；
- b) 数字电视测试发射机 1 和数字电视测试发射机 2 的射频输出频率分别设置为不同的输出频率；
- c) 数字电视测试信号发生器发出标准活动图像序列，调整被测接收器分别接收两个频点的数字电视节目并且使节目监视器显示其中一个频点的数字电视节目；
- b) 转换被测接收器至另一频点的数字电视节目，同时开始计时，记录显示器显示正常图像所需时间；
- d) 测量重复 3 次，取最差值。

5.29 PCR 抖动适应能力

5.29.1 测量说明

表明被测接收器在所接收的信源出现时基抖动时的解调能力，以 ns 表示。

5.29.2 测量方法

- a) 按图 10 连接系统；
- b) 数字电视测试信号发生器发出标准活动图像序列，调整数字电视测试发射机输出电平，使被测接收器输入电平为 60dB μ V，调整被测接收器使节目监视器显示正常图像；
- c) 增加标准活动图像序列的时基抖动，直至被测接收器将要出现误码；
- d) 此时信源的时基抖动即为被测接收器的时基抖动解调能力。

5.30 多节目支持能力

5.30.1 测量框图如图 1 所示。

5.30.2 测量方法

- a) 按图 1 所示连接设备，数字电视测试信号发生器输出包含 6 套数字电视节目的一路 TS 流，其中每套节目的总码率为 6Mbps，TS 流码率为 38.0175Mbps；
- b) 将 TS 流送入 QAM 调制器进行 QAM 调制；
- c) 用被测接收器接收 QAM 调制器设置的射频频道的 6 套节目；
- d) 在节目监视器上观看，接收器是否能接收并显示这 6 套节目；
- e) 在被测接收器上保存这六套节目；
- f) 改变数字电视测试信号发生器输出 TS 流中包含的 6 套数字电视节目的 Service ID 以及视频 PID、音频 PID；
- g) 改变 QAM 调制器的频率、符号率等参数；
- h) 在被测接收器上重新接收改变后的频道；
- i) 在节目监视器上观看，接收器是否能接收并显示 6 套节目；
- j) 在被测接收器上保存这六套节目；
- k) 重复步骤 f 到 i，直到接收器存储到 150 套数字电视节目为止。

5.31 视音频同步

5.31.1 测量框图如图 11 所示。

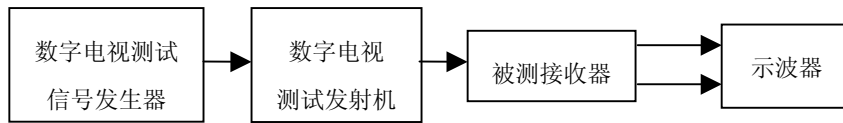


图 11 视音频同步性测量框图

5.31.2 测量方法

- 按图 11 所示连接仪器和设备；
- 数字电视测试信号发生器发出视音频同步测试信号，调整数字电视测试发射机输出电平，使被测接收器输入电平为 60dBμV，调整被测接收器使其工作正常；
- 用示波器观察图像信号和声音信号的波形，测量视频白场和音频 1kHz 信号起始点的时间差。

5.32 传送流输出或传送流测量端口

5.32.1 测量框图见图 12

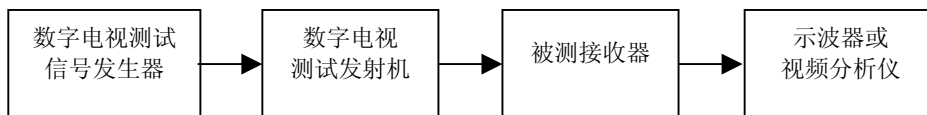


图 12 传送流输出或传送流测量端口测量框图

5.32.2 测量方法

- 按图12连接系统，数字电视测试信号发生器发出任一视频信号；
- 用示波器或视频分析仪测量眼图的眼高、眼宽和抖动。

5.33 音频记忆

5.33.1 测量框图如图 1 所示。

5.33.2 测量方法

- 按图 1 连接测量仪器和被测接收器；
- 数字电视测试信号发生器发送包含多套节目的 TS 流，其中每套节目的数字音频满度电平都不相同；
- 调整被测接收器接收上述多套节目并在节目监视器上正常显示多套节目；
- 根据节目 1 的输出音量大小来调整被测接收器的音量至合适的大小，并保存该频道的音量大小；
- 然后切换到节目 2，根据节目 2 的输出音量大小来调整被测接收器的音量并保存该设置；
- 其他频道音量调整与上述两个频道的调整方法相同；
- 然后再切换到节目 1，测量被测接收器输出音量与原来保存的设置是否相同；
- 测量其他节目输出音量是否与原来保存的设置相同；
- 关闭被测接收器电源后，再开机，测量所有节目的音量输出是否与原来保存的相同；
- 如果满足以上测量条件，则被测接收器具有音频记忆功能。

5.34 多语言伴音接收

5.34.1 测量框图如图 1 所示

5.34.2 测量方法

- a) 按图 1 连接测量系统;
- b) 数字电视测试信号发生器发送包含多语言伴音（两个伴音 PID）的 TS 流信号;
- c) 调整被测接收器接收上述 TS 流;
- d) 被测接收器应该提供选择每个 PID 对应的伴音信号按立体声输出的功能;
- e) 在被测接收器上选择第一个多语言伴音 PID 对应的音频信号输出;
- f) 在节目监视器上监听该音频信号是否为该伴音 PID 所对应的音频信号;
- g) 在被测接收器上选择第二个多语言伴音 PID 对应的音频信号输出;
- h) 在节目监视器上监听该音频信号是否为该伴音 PID 所对应的音频信号;
- i) 如果被测接收器能够实现上述功能则被测接收器具备多语言伴音接收的功能。

5.35 字幕接收

5.35.1 测量框图如图 1 所示

5.35.2 测量方法

- a) 按图 1 连接测量系统;
- b) 数字电视测试信号发生器发送包含两种字幕的 TS 流信号;
- c) 调整被测接收器接收上述 TS 流;
- d) 选择被测接收器的字幕显示功能;
- e) 在节目监视器上观看, 被测接收器是否能正确接收并且显示前端所发送的字幕;
- f) 在节目监视器上观看, 被测接收器是否能选择不同的字幕进行显示;
- g) 被测接收器关闭字幕;
- h) 节目监视器上则不显示相应的字幕信息。

附录 A

有线数字电视系统用户终端接收器 EPG 支持的 SI 表基本技术规范

1 NIT 表的要求

EPG 相关信息	封装到的相应描述符	在 NIT 表中对应的位置
网络 ID		Header 中第 25 位—第 40 位。
网络名称	network_name_descriptor	第一循环；在每个 NIT 表中只出现一次。
传输流 ID		第二循环。
原始网络 ID		第二循环。
网络类型	cable_delivery_system_descriptor	第二循环；每个循环出现一次，且只有一次。
频点	cable_delivery_system_descriptor	第二循环，每个循环出现一次，且只有一次。
前向纠错外码	cable_delivery_system_descriptor	第二循环，每个循环出现一次，且只有一次。
前向纠错内码	cable_delivery_system_descriptor	第二循环，每个循环出现一次，且只有一次。
符号率	cable_delivery_system_descriptor	第二循环，每个循环出现一次，且只有一次。
调制方式	cable_delivery_system_descriptor	第二循环，每个循环出现一次，且只有一次。
业务列表描述	service_list_descriptor	第二循环，每个循环出现一次，且只有一次。
链接描述	linkage_descriptor	第一循环；链接类型 04 必选；链接类型 01、02、自定义可选。
版本号		Version Number 从 0 到 31 循环变化。

2 SDT 表的要求

EPG 相关信息	封装到的相应描述符	在 SDT 表的相应位置
传输流 ID		Header 中第 25 位—第 40 位
原始网络 ID		Header 中第 65 位—第 80 位
业务 ID	service_descriptor	第一循环，在每次循环中只出现一次
业务名称	service_descriptor	第一循环，在每次循环中只出现一次
业务提供者名称	service_descriptor	第一循环，在每次循环中只出现一次
EIT 时间表标志	service_descriptor	第一循环，在每次循环中只出现一次
EIT P/F 标志	service_descriptor	第一循环，在每次循环中只出现一次
运行状态	service_descriptor	第一循环，在每次循环中只出现一次
加扰模式	service_descriptor	第一循环，在每次循环中只出现一次
链接描述	linkage_descriptor	第一循环；链接类型可以包含 01，02，04，05，自定义；可选。
版本号		Version Number 从 0 到 31 循环变化

3 actual present/following EIT 表要求

EPG 相关信息	封装到的相应描述符	在 actual present/following EIT 表的相应位置
业务 ID		Header 中第 25 位—第 40 位
传输流 ID		Header 中第 65 位—第 80 位
原始网络 ID		Header 中第 81 位—第 96 位
事件 ID		第一循环。
事件开始时间		第一循环。
事件长度		第一循环。
运行状态		第一循环。
加扰模式		第一循环。
组件描述	component_descriptor	在每次循环中出现 1—n 次
内容分类描述	content_descriptor	在每次循环中出现一次
事件扩展描述	extended_event_descriptor	有则在每次循环中出现 n 次
链接描述	linkage_descriptor	有则在每次循环中出现 n 次；链接类型可以包含 01。
多语言组件描述	multilingual_component_descriptor	有则在每次循环中出现一次
短事件描述	short_event_descriptor	多语言时可以在循环中多次出现，只有一种语言时在循环中只出现一次。
版本号		Version Number 从 0 到 31 循环变化

4 other present/ following EIT 表的要求

EPG 相关信息	封装到的相应描述符	在 other present/ following EIT 表的相应位置
业务 ID		Header 中第 25 位—第 40 位
传输流 ID		Header 中第 65 位—第 80 位
原始网络 ID		Header 中第 81 位—第 96 位
事件 ID		第一循环
事件开始时间		第一循环
事件长度		第一循环
运行状态		第一循环
加扰模式		第一循环
组件描述	component_descriptor	在每次循环中出现 1—n 次
内容分类描述	content_descriptor	在每次循环中出现一次
事件扩展描述	extended_event_descriptor	有则在每次循环中出现 n 次
链接描述		有则在每次循环中出现 n 次,链接类型可以包含 01
多语言组件描述	multilingual_component_descriptor	有则在每次循环中出现一次
短事件描述	short_event_descriptor	多语言时可以在循环中多次出现,只有一种语言时在循环中只出现一次。
版本号		Version Number 从 0 到 31 循环变化

5 actual schedule EIT 表的符合性测试

EPG 相关信息	封装到的相应描述符	在 actual schedule EIT 表的相应位置
业务 ID		Header 中第 25 位—第 40 位
传输流 ID		Header 中第 65 位—第 80 位
原始网络 ID		Header 中第 81 位—第 96 位
事件 ID		第一循环
事件开始时间		第一循环
事件长度		第一循环
运行状态		第一循环
加扰模式		第一循环
组件描述	component_descriptor	在每次循环中出现 1—n 次,如果有时移描述符则不出现
内容分类描述	content_descriptor	每次循环中出现一次
事件扩展描述	extended_event_descriptor	有则在每次循环中出现 n 次,如果有时移描述符则不出现
链接描述		有则在每次循环中出现 n 次,如果有

		时移描述符则不出现，链接类型可以包含 01
多语言组件描述	multilingual_component_descriptor	有则在每次循环中出现一次，如果有时移描述符则不出现
短事件描述	short_event_descriptor	多语言时可以在循环中多次出现，只有一种语言时在循环中只出现一次
版本号		Version Number 从 0 到 31 循环变化

6 other schedule EIT 表的要求

EPG 相关信息	封装到相应的描述符	在 other schdedule EIT 表的相应位置
业务 ID		Header 中第 25 位—第 40 位
传输流 ID		Header 中第 65 位—第 80 位
原始网络 ID		Header 中第 81 位—第 96 位
事件 ID		第一循环
事件开始时间		第一循环
事件长度		第一循环
运行状态		第一循环
加扰模式		第一循环
组件描述	component_descriptor	在每次循环中出现 1—n 次
内容分类描述	content_descriptor	在每次循环中出现一次
事件扩展描述	extended_event_descriptor	有则在每次循环中出现 n 次
链接描述		有则在每次循环中出现 n 次，链接类型可以包含 01
多语言组件描述	multilingual_component_descriptor	有则在每次循环中出现一次
短事件描述	short_event_descriptor	多语言时可以在循环中多次出现，只有一种语言时在循环中只出现一次
版本号		Version Number 从 0 到 31 循环变化

7 TDT 和 TOT 表的要求

7.1 能够正确解析 TDT，并根据 TOT 计算出本地时间。

8 EIT schedule 表的节目封装符合相关标准的规定。

参考文献

- [1] GB3174-1995 PAL-D制电视广播技术规范
- [2] GB/T11318.1-1996电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件第1部分：通用规范
- [3] GB/T17953-2000 4:2:2数字分量图像信号的接口
- [4] GY/T170-2001有线数字电视广播信道编码与调制规范
- [5] GY/T134-1998数字电视图像质量主观评价方法
- [6] GY/T192-2003数字音频设备的满度电平
- [7] 有线数字电视机顶盒和遥控器功能实施指导意见（暂行）
- [8] 有线数字电视条件接收系统应用指南（暂行）
- [9] 有线数字电视中间件指导性意见（暂行）

《有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）技术要求和测量方法》（暂行）

修订说明

1. 任务来源

本技术要求是根据国家广播电影电视总局科技司广技监字【2003】246号文“关于修订《有线数字电视用户终端接收机技术要求和测量方法》的通知”的委托，由国家广播电影电视总局广播电视规划院组织中央电视台、北京歌华有线电视网络股份有限公司、天津广播电视网络有限公司、北京中视联数字系统有限公司、东莞东力电子有限公司、北京汤姆逊中信数字技术有限公司、成都东银信息技术有限公司、深圳市同洲电子股份有限公司、摩托罗拉（中国）电子有限公司、天柏宽带网络科技有限公司、杰士美集团杰和兴电子有限公司、青岛海信电器股份有限公司等修订的。

2. 修订目的

随着我国数字电视广播事业和产业的迅猛发展，有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）已经在广播电视网络中得到了广泛使用，日益成为有线数字电视系统的重要组成部分，直接影响着有线数字电视系统的传输和播出质量。

目前正在实施的《有线数字电视系统用户终端接收机入网技术条件第一部分：透明传输电性能参数》（暂行），是2000年3月31日通过专家审定并发布实施的。目前该技术要求已经不能满足日益成熟和发展的数字电视系统的要求，亟待修订。为促进数字电视产业的发展，规范有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）的生产和使用，并满足各级研发、生产和使用单位对有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）技术规范的迫切需求，特修订本技术要求。

3. 修订依据

本技术要求在修订过程中，参考了以下标准、规范和文件：

- 1) GB13837-1997 声音和电视接收机及有关设备无线电干扰限值和测量方法
- 2) GB8898-2001 音频、视频及类似电子设备 安全要求
- 3) GB2312-1980 信息交换用汉字编码字符集 基本集
- 4) GB13000.1 信息技术 通用多八位编码字符集（UCS） 第1部分：体系结构与基本多文种平面
- 5) GB3174-1995 PAL-D制电视广播技术规范
- 6) GB/T11318.1-1996 电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件第1部分：通用规范
- 7) GB/T17975.1-2000 信息技术 运动图像及其伴音信息的通用编码第1部分：系统
- 8) GB/T17975.2-2000 信息技术 运动图像及其伴音信号的通用编码第2部分：视频
- 9) GB/T17975.3-2002 信息技术 运动图像及其伴音信号的通用编码第3部分：音频
- 10) GB/T17191.3-1997 信息技术 具有1.5Mbit/s数据传输率的数字存储媒体运动图像及其伴音的编码 第3部分：音频
- 11) GB/T 17953-2000 4 : 2 : 2 数字分量图像信号的接口
- 12) GB/T 14960-1994 电视广播接收机用红外遥控发射器技术要求和测量方法

- 13) GY/T170-2001 有线数字电视广播信道编码与调制规范
- 14) GY/T134-1998 数字电视图像质量主观评价方法
- 15) GY/Z174-2001 数字电视广播业务信息规范
- 16) GY/Z175-2001 数字电视广播条件接收系统规范
- 17) GY/Z203-2004 数字电视广播电子节目指南规范
- 18) 有线数字电视机顶盒和遥控器功能实施指导意见（暂行）
- 19) 有线数字电视条件接收系统应用指南（暂行）
- 20) 有线数字电视电子节目指南指导性意见（暂行）
- 21) 有线数字电视中间件指导性意见（暂行）
- 22) 有线数字电视接收器（单向）通用规范（送审稿）

4. 修订过程

- 1) 2004 年 2 月 20 日至 4 月 9 日，国家广电总局广播电视规划院内部就修订《有线数字电视用户终端接收机入网技术要求和测量方法》（以下简称暂行技术要求）的相关内容，召开了 3 次讨论会。会议主要讨论了原暂行技术要求中需要修订的内容，明确了修订的方向，并对文本修改进行了分工。
- 2) 2004 年 4 月 16 日，国家广电总局广播电视规划院召集参加暂行技术要求修订的运营商和研发厂家举行第一次修订工作全体会议。会议首先由国家广电总局广播电视规划院对暂行技术要求和实际测量中的主要问题进行汇报，之后参加会议的各方对广播电视规划院提交的初稿展开了认真细致的讨论，同时明确了该暂行技术要求的总体技术框架和下一阶段的修订工作安排。
- 3) 2004 年 6 月 8 日，国家广电总局广播电视规划院召集参加暂行技术要求修订的运营商和研发厂家举行第二次修订工作全体会议。主要在第一次会议的基础上继续讨论，基本完成暂行技术要求征求意见稿的修订编辑工作。
- 4) 2004 年 9 月 22 日至 23 日，国家广电总局广播电视规划院召集参加暂行技术要求修订的运营商和研发厂家举行第三次修订工作全体会议，最终形成了暂行技术要求的征求意见稿。
- 5) 2004 年 10 月至 2004 年 12 月，国家广电总局广播电视规划院将《有线数字电视系统用户终端接收机技术要求和测量方法》（征求意见稿）向行业内相关管理部门、网络公司、运营商、生产厂家的部分领导和专家进行了征求意见，将本次征求意见的结果进行汇总后于 2005 年 1 月形成了《有线数字电视系统用户终端接收器技术要求和测量方法》（送审稿）并上报科技司。
- 6) 2005 年 11 月 3 日，国家广电总局科技司组织了暂行技术要求的专家审查会，根据专家审查会的建议，国家广电总局广播电视规划院对《有线数字电视系统用户终端接收器技术要求和测量方法》（送审稿）进行修改后形成报批稿上报科技司。
- 7) 2006 年 3 月至 9 月，广播电视规划院有线所按照修订后的技术要求对来自不同厂家的机顶盒进行了大量的实验，同时还按照该技术要求对天津网络公司、重庆网络公司、成都网络公司即将进行数字电视整体平移的十几个厂家的机顶盒进行了严格的性能测试。
- 8) 在测试中，我们根据目前机顶盒使用的实际情况，对 2005 年 11 月向总局科技司提交的行业技术要求《有线数字电视系统用户终端接收器技术要求和测量方法》（暂行）进行部分修改，完善其中的

视音频测试指标，保证机顶盒的质量。

- 9) 2007 年 3 月，根据总局科技司科技与标准处的指示，广播电视规划院对行业内相关专家、网络公司、生产厂家重新就本技术要求文本进行了新一轮的征求意见，并且于 2007 年 3 月 30 日召开由总局科技司组织的专家征求意见会，会后广播电视规划院按照专家意见对技术要求进行了进一步修改，形成送审稿上报科技司。
- 10) 2007 年 4 月 12 日，总局科技司召开了本技术要求的专家审定会，与会专家经过认真讨论提出相应的修改意见，最后一致通过本技术要求的审定。广播电视规划院根据专家审查会的建议进行修改后，形成《有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）技术要求和测量方法》（暂行）报批稿上报科技司。

5. 需要说明的技术问题

- 1) 随着我国数字电视产业的发展和数字电视标准体系的逐步完善，对有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）的评价除了透明传输电性能参数外，还必须包括成熟度和可靠性。因此本技术要求在技术指标的修订中分成功能、标准符合性、参数验证、输入信号与解调性能、PAL-D 模拟复合视频输出和音频输出、物理接口、使用环境 and 安全性、遥控器、IC 卡物理参数、连续不间断工作要求、接收基本 EPG 要求等部分，使得对的评价更加完整。
- 2) 本技术要求规定了有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）单向传输标准清晰度部分的基本技术要求、测量方法和功能检查方法，有关于 HDTV、双向、交互等高级功能待定。
- 3) 考虑到国内目前的实际情况，在功能检查中，增加了字幕接收、多语言伴音接收、数据广播等功能。
- 4) 在输入信号与解调性能要求中，增加了抗微反射能力、PCR 抖动适应能力、节目转换时间、多节目支持能力、抗脉冲干扰能力、抗同频干扰抑制比、音频电平控制及音频电平记忆以及 I、Q 幅度不平衡和相位差适应能力等技术要求。同时对最小接收电平、C/N 门限、解调方式等性能要求进行了修订。
- 5) 增加了对有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）邻频道特性的要求。
- 6) 增加了对有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）输出视频、音频信号同步的技术要求。
- 7) 对原稿中规定的物理接口作了修改。
- 8) 为了提高有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）在实际使用过程中的可靠性，对原稿中有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）可靠性进行了修改和增强，并且增加了连续不间断工作的要求。
- 9) 增加了有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）接收基本 EPG 的要求，并且在附录中给出了有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）接收 EPG 信息必须支持的 SI 表的基本技术规范。
- 10) 本技术要求增加了遥控器功能的技术要求。
- 11) 本暂行技术条件作为适用于有线数字电视系统用户接收解码器（机顶盒）入网或摸底检测的依据之一，在实施中，将根据数字电视研究的进展及各方面的合理建议进行必要的修订。