



中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 212—2017

代替 GY/T 212—2005

MPEG-2 标清编码器、解码器 技术要求和测量方法

Technical requirements and measurement methods of
MPEG-2 SDTV encoder and decoder

2017 - 11 - 13 发布

2017 - 11 - 13 实施

国家新闻出版广电总局 发 布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 缩略语	1
4 编码器技术要求	2
5 解码器技术要求	8
6 编码器测量方法	9
7 解码器测量方法	13
参考文献	17

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GY/T 212—2005《标准清晰度数字电视编码器、解码器技术要求和测量方法》。本标准与 GY/T 212—2005 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 修改了标准名称，明确限定了本标准的适用范围；
- 修改了标准的结构，将编码器和解码器的内容拆分开；
- 修改了规范性引用文件清单；
- 修改了编码器的功能和物理接口要求（见表 1，2005 年版的 4.2.1）；
- 增加了编码器 IP 流封装要求和测量方法（见 4.4 和 6.5）；
- 增加了编码器 IP 输出性能要求和测量方法（见 4.5 和 6.5）；
- 增加了编码器视音频码率波动上限要求和测量方法（见 4.7 和 6.6）；
- 修改了编码器视频技术要求和测量方法（见 4.9.1 和 6.8，2005 年版的 4.6 和 5.8）；
- 修改了编码器音频技术要求和测量方法（见 4.9.2 和 6.9，2005 年版的 4.6 和 5.8）；
- 修改了编码图像质量技术要求（见 4.9.3，2005 年版的 4.5）；
- 修改了解码器的功能和物理接口要求（见 5.1，2005 年版的 4.2.2）；
- 修改了解码器 ASI 输入接口的反射损耗频率范围（见 5.2，2005 年版的表 4）；
- 修改了解码器 SDI 输出接口特性中“上升时间”和“下降时间”的技术要求（见 5.3，2005 年版的表 5）；
- 修改了编码器视频压缩码率设置（见 6.2，2005 年版的 5.2）；
- 修改了测量用参考解码器的要求（见 6.3，2005 年版的 5.3）。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由全国广播电影电视标准化技术委员会（SAC/TC 239）归口。

本标准起草单位：国家新闻出版广电总局广播电视规划院、中兴通讯股份有限公司、华为技术有限公司。

本标准主要起草人：王惠明、邓向冬、董文辉、崔俊生、宁金辉、孙岩、张乾、欧臻彦、刘长占、曾庆军、李康、刘千朋、杨海曜、汪芮、马颖超。

MPEG-2 标清编码器、解码器技术要求和测量方法

1 范围

本标准规定了视频编解码采用GB/T 17975.2—2000主型主级、音频编解码采用GB/T 17191.3—1997层II的标清数字电视编码器、解码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MPEG-2标清编码器、解码器的开发、测试、生产、使用和维护。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB/T 16649.1—2006 识别卡 带触点的集成电路卡 第1部分：物理特性
- GB/T 16649.2—2006 识别卡 带触点的集成电路卡 第2部分：触点的尺寸和位置
- GB/T 16649.3—2006 识别卡 带触点的集成电路卡 第3部分：电信号和传输协议
- GB/T 17191.3—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—2012 标准清晰度电视4:2:2数字分量视频信号接口
- GB/T 17975.1—2010 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/T 17975.2—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/T 17975.3—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
- GY/T 134 数字电视图像质量主观评价方法
- GY/T 158—2000 演播室数字音频信号接口
- GY/T 170—2001 有线数字电视广播信道编码与调制规范
- GY/T 228—2007 标准清晰度数字电视主观评价用测试图像
- IETF RFC 4445 媒体传输指标建议（A Proposed Media Delivery Index (MDI)）
- ETSI TR 101 290 V1.2.1 DVB系统测量指南（Measurement guidelines for DVB systems）

3 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

- ASI 异步串行接口（Asynchronous Serial Interface）
- CI 公共接口（Common Interface）
- CRC 循环冗余校验（Cyclic Redundancy Check）
- DVB 数字视频广播（Digital Video Broadcasting）
- ETSI 欧洲电信标准协会（European Telecommunications Standards Institute）
- IETF 互联网工程任务组（Internet Engineering Task Force）
- MPEG 运动图像专家组（Moving Picture Experts Group）

PAT 节目关联表 (Program Association Table)
 PCR 节目时钟基准 (Program Clock Reference)
 PMT 节目映射表 (Program Map Table)
 PTS 呈现时间戳 (Presentation Time Stamps)
 RJ 注册的插座 (Registered Jack)
 SDI 串行数字接口 (Serial Digital Interface)
 TS 传送流 (Transport Stream)
 UDP 用户数据报协议 (User Datagram Protocol)

4 编码器技术要求

4.1 功能和物理接口要求

编码器的功能和物理接口要求见表1。

表1 编码器的功能和物理接口要求

序号	项目	技术要求	必备/可选
1	TS流包长	TS流的输出格式支持188字节包长	必备
2	数字视频输入接口	标清SDI输入接口符合GB/T 17953—2012, 接口类型为BNC, 75Ω, 支持嵌入音频	必备
3	数字音频输入接口	符合GY/T 158—2000, 接口类型为BNC, 75Ω或XLR, 110Ω	可选
4	ASI输出	支持ASI输出, 接口类型为BNC, 75Ω	至少具备其中一种
5	IP输出	支持IP单播和多播输出, 接口物理类型为RJ45	

4.2 TS 流标准符合性

4.2.1 总要求

TS流和TS流分组层的语法语义应符合GB/T 17975.1—2010中2.4.3的规定。

Table_id的设定应符合GB/T 17975.1—2010中表34的规定。

Stream_id的设定应符合GB/T 17975.1—2010中表25的规定。

PAT的语法结构应符合GB/T 17975.1—2010中2.4.5.3的规定。

PMT的语法结构应符合GB/T 17975.1—2010中2.4.5.8的规定。

4.2.2 TS 流分组层中各字段的赋值

TS流分组层中各字段的赋值应符合表2的规定。

表2 TS 流分组层各字段的赋值

序号	字段	位数	值的分配
1	sync_byte	8	0x47
2	transport_error_indicator	1	
3	payload_unit_start_indicator	1	
4	transport_priority	1	由用户定义

表 2 (续)

序号	字段	位数	值的分配
5	PID	13	符合GB/T 17975.1—2010中表6的规定
6	transport_scrambling_control	2	00
7	adaptation_field_control	2	符合GB/T 17975.1—2010中表8的规定
8	continuity_counter	4	

4.2.3 PAT 中各字段的赋值

PAT中各字段的赋值应符合表3的规定。

表3 PAT 中各字段的赋值

序号	字段	位数	值的分配
1	table_id	8	0x00
2	section_syntax_indicator	1	1
3	'0'	1	0
4	reserved	2	
5	section_length	12	前两个比特设置00, 赋值范围为9~1021
6	transport_stream_id	16	由用户定义
7	reserved	2	
8	version_number	5	
9	current_next_indicator	1	
10	section_number	8	
11	last_section_number	8	
12	program_number	16	由用户定义
13	network_PID	13	仅与值为0x0000的program_number一起使用, 值的分配应符合GB/T 17975.1—2010中表6的规定
14	reserved	3	
15	program_map_PID	13	符合GB/T 17975.1—2010中表6的规定

4.2.4 PMT 中各字段的赋值

PMT中各字段的赋值应符合表4的规定。

表4 PMT 中各字段的赋值

序号	字段	位数	值的分配
1	table_id	8	0x02
2	section_syntax_indicator	1	1
3	'0'	1	0
4	reserved	2	

表 4（续）

序号	字段	位数	值的分配
5	section_length	12	前两个比特设置00，赋值范围为9~1021
6	program_number	16	由用户定义
7	reserved	2	
8	version_number	5	
9	current_next_indicator	1	
10	section_number	8	
11	last_section_number	8	
12	reserved	3	
13	PCR_PID	13	值为0x0020~0x1FFE，或0x1FFF
14	reserved	4	
15	program_info_length	12	前两个比特设置00
16	stream_type	8	赋值应符合GB/T 17975.1—2010中表37的规定，不应包含0x00, 0x0A~0x7F
17	reserved	3	
18	elementary_PID	13	值由用户定义，但赋值不应包含0x0000~0x001F、0x1FFF
19	reserved	4	
20	ES_info_length	12	前两个比特设置00

4.3 TS 流性能要求

4.3.1 PCR、PAT/PMT 表重复间隔、PTS 重复间隔技术要求

PCR、PAT/PMT表重复间隔、PTS重复间隔技术要求见表5。

表5 PCR、PAT/PMT 表重复间隔、PTS 重复间隔技术要求

序号	项目	技术指标
1	PCR抖动	±500ns
2	PAT重复间隔	≤500ms
3	PMT重复间隔	≤500ms
4	PTS重复间隔	≤700ms
5	PCR重复间隔	≤40ms

4.3.2 TS 流的连续和周期监测的技术要求

对ETSI TR 101 290 V1.2.1中定义的和编码器有关的错误进行监测，具体技术要求见表6。

表6 TS 流的连续和周期监测的技术要求

序号	项目	技术指标 次
一级		
1	TS流同步丢失 (TS_sync_loss Essential for access to TS data)	0
2	同步字节错误 (Sync_byte_error May not necessarily prevent decoding of content)	0
3	PAT表错误 (PAT_error Essential for access to TS data)	0
4	连续计数错误 (Continuity_count_error May not necessarily prevent decoding of content)	0
5	PMT表错误 (PMT_error Essential for access to TS data)	0
6	PMT表错误2 (PMT_error_2 Essential for access to TS data)	0
7	PID错误 (PID_error May not necessarily prevent decoding of content)	0
二级		
1	CRC误码 (CRC_error Applies to PAT and PMT only)	0
2	PCR错误 (PCR_error)	0
3	PCR重复错误 (PCR_repetition_error)	0
4	PCR非连续指示错误 (PCR_discontinuity_indicator_error)	0
5	PCR精度错误 (PCR_accuracy_error)	0
6	PTS错误 (PTS_error)	0
三级		
1	缓冲器错误 (Buffer_error)	0
2	未引用PID (Unreferenced_PID)	0
3	空缓冲器错误 (Empty_buffer_error)	0
4	数据延迟错误 (Data_delay_error)	0

4.4 IP 流封装要求

应直接将TS包封装为UDP包，每个UDP包应封装1~7个TS包（每个TS包的包长为188字节）。为提高传输效率，每个UDP包宜封装7个TS包。

4.5 IP 输出性能要求

IP输出性能要求见表7。

表7 IP 输出性能要求

序号	参数	参数值
1	延迟因子	≤5ms
2	丢包率	0
注：延迟因子和丢包率的定义及计算方法见 IETF RFC 4445。		

4.6 视音频编码要求

4.6.1 视频编码要求

4.6.1.1 视频编码的语法语义要求

视频编码的语法语义应符合GB/T 17975.2—2000的要求。

4.6.1.2 MPEG-2 视频编码方式型和级的要求

MPEG-2视频编码方式应支持GB/T 17975.2—2000的主型（MP）主级（ML），亮度色度取样比为4:2:0。

4.6.1.3 MPEG-2 视频编码码率要求

MPEG-2视频编码码率至少支持2Mbps~15Mbps。

4.6.1.4 视频格式要求

视频格式要求见表8。

表8 视频格式要求

序号	参数	参数值
1	水平分辨率	720 像素
2	每帧有效行数	576 行
3	宽高比	4:3
4	帧率	25Hz（隔行）
5	支持的输入亮度色度取样比	4:2:2 或 4:2:0

4.6.2 音频编码要求

音频编码要求见表9。

表9 音频编码要求

编码方式	标准符合	声音模式	比特率支持 kbps	输入采样频率 kHz	输出采样频率 kHz	必备/ 可选
MPEG-1层II	GB/T 17191.3—1997	单声道	64、96、 128、192	48	48	必备
		双声道和立体声	128、192、 256、384			
多声道	GB/T 17975.3—2002	多声道	128、256、384	48	48	可选

4.7 视音频码率波动上限

有效视音频总码率的上限应不大于其设定值的102%。

4.8 ASI 输出接口技术要求

ASI输出接口技术要求见表10。

表10 ASI 输出接口技术要求

序号	项目	技术指标
1	输出幅度	800mV±80mV
2	上升时间(20%~80%)	≤1200ps
3	下降时间(80%~20%)	≤1200ps
4	确定性抖动 ^a	≤10%
5	反射损耗(5MHz~270MHz)	≤-15dB
^a 确定性抖动的定义见 GY/T 170—2001 附录 A 中 A3.3.1。		

4.9 视音频质量要求

4.9.1 视频技术要求

视频技术要求见表11。

表11 视频技术要求

序号	项目		技术指标		
			Y	C _B	C _R
1	介入增益		±0.2dB	±0.2dB	±0.2dB
2	幅频特性	频率范围	0~5.75MHz	0~2.75MHz	0~2.75MHz
		幅度允差	±1.0dB	±1.5dB	±1.5dB
3	非线性失真		≤3%	≤3%	≤3%
4	信噪比（不加权，去倾斜）		≥53dB (100kHz~5.0MHz)	≥53dB (100kHz~2.5MHz)	≥53dB (100kHz~2.5MHz)
5	K 系数		≤2%	≤2%	≤2%
6	色亮时延差		——	±10ns	±10ns

4.9.2 音频技术要求

音频技术要求（低频增强声道除外）见表12。

表12 音频技术要求

序号	项目	技术指标
1	介入增益	±0.5dB
2	总谐波失真	≤0.5%
3	幅频特性（20Hz~20kHz）	±0.5dB
4	信噪比（不加权）	≥70dB
5	音频声道电平差 ^a	≤0.5dB
6	音频声道相位差 ^a	≤3°
^a 单声道编码时不要求。		

4.9.3 编码图像质量要求

编码器视频压缩码率在4.5Mbps时，对于GY/T 228—2007中8个不同特性的测试序列（其中4个测试序列应为高活动性的序列），至少应有6个序列的主观评价图像质量下降百分比（相对于源序列）不大于12%，其余序列主观评价图像质量下降百分比（相对于源序列）不大于20%。

5 解码器技术要求

5.1 功能和物理接口要求

解码器的功能和物理接口要求见表13。

表13 解码器的功能和物理接口要求

序号	项目		技术要求	必备/可选
1	TS流包长		TS流的输入格式支持188字节包长和204字节包长	必备
2	ASI输入		支持ASI输入，接口类型为BNC，75Ω	至少具备其中一种
3	IP输入		支持IP单播和多播输入，接口物理类型为RJ45	
4	数字视频输出接口		标清SDI输出接口符合GB/T 17953—2012，支持嵌入音频输出，接口类型为BNC，75Ω	必备
5	CI接口		符合GB/T 16649.1-2006、GB/T 16649.2-2006和GB/T 16649.3-2006	可选
6	ASI输入最大码率		不低于70Mbps	必备
7	多节目码流解码		支持多节目码流的解码，并保持视音频同步	必备
8	视频解码支持	型和级	GB/T 17975.2-2000中规定的主型主级	必备
9		帧频	25Hz	必备
10		幅型比	4:3	必备
11		视频取样结构	4:2:0	必备
12		图像分辨率	720×576	必备
13		编码结构	支持对两个及两个以上连续B帧的编码流的解码	必备
14		帧编码和场编码	支持帧编码和场编码两种方式的解码	必备
15	音频解码支持		GB/T 17191.3—1997中的MPEG-1层II	必备
			GB/T 17975.3—2002中的多声道音频	可选

5.2 ASI 输入接口技术要求

解码器的ASI输入接口技术要求见表14。

表14 ASI 输入接口技术要求

序号	项目	技术指标
1	最大输入电压	≥880mV
2	灵敏度	≤200mV
3	反射损耗(5MHz~270MHz)	≤-15dB

5.3 SDI 输出接口技术要求

解码器SDI输出接口技术要求见表15。

表15 解码器 SDI 输出接口技术要求

序号	项目	技术指标
1	输出幅度	800mV±80mV
2	上升时间(20%~80%)	400ps~1500ps
3	下降时间(80%~20%)	400ps~1500ps
4	上升时间与下降时间差的绝对值	≤500ps
5	上升/下降过冲	≤10%
6	抖动(10Hz 高通滤波器)	≤0.2UI
7	抖动(1kHz 高通滤波器)	≤0.2UI

5.4 视音频质量要求

5.4.1 视频技术要求

视频技术要求见表11。

5.4.2 音频技术要求

音频技术要求(低频增强声道除外)见表12。

6 编码器测量方法

6.1 测量环境条件

环境温度：15℃~35℃；
相对湿度：20%~80%；
大气压力：86kPa~106kPa；
电压幅度：220V±22V AC；
电压频率：50Hz±2Hz。

6.2 测量技术条件

除特殊规定的专用编码器外，在测量过程中，TS流输出码率(188字节包长)设置为6Mbps；视频压缩码率设置为4.5Mbps；MPEG-1层II双声道音频压缩码率设置为256kbps，取样频率48kHz。

码流分析仪在测量TS流码率时，使用ETSI TR 101 290 V1.2.1的5.3.3.2定义的MGB1测量方法进行测量。

6.3 测量用参考解码器

参考解码器要求：

- ASI输入接口可支持的最大有效码率：≥50Mbps；
- 视频介入增益：±0.1dB(Y、C_B、C_R)；
- 视频幅频特性：±0.2dB(Y分量：0~5.75MHz；C_B和C_R分量：0~2.75MHz)；
- 视频非线性失真：≤1%(Y、C_B、C_R)；
- 视频信噪比(不加权，去倾斜)：≥56dB(Y、C_B、C_R)；

- 视频K系数： $\leq 0.5\%$ (Y 、 C_B 、 C_R)；
- 视频色亮延时差： $\pm 1\text{ns}$ (C_B 、 C_R)；
- 音频介入增益： $\pm 0.1\text{dB}$ ；
- 音频总谐波失真： $\leq 0.05\%$ ；
- 音频幅频特性： $\pm 0.1\text{dB}$ ($20\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$)；
- 音频信噪比： $\geq 80\text{dB}$ 。

6.4 TS 流标准符合性和性能的测量

6.4.1 测量框图

测量框图见图1。

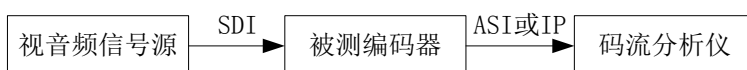


图1 TS 流标准符合性和性能测量框图

6.4.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图1连接测量仪器和被测编码器；
- b) 将被测编码器ASI或IP输出接口连接到码流分析仪，观察15分钟，检查被测编码器输出码流是否符合4.2的规定；
- c) 将被测编码器ASI或IP输出接口连接到码流分析仪，观察15分钟，检查被测编码器输出码流是否符合4.3的规定。

6.5 IP 流封装和输出性能的测量

6.5.1 测量框图

测量框图见图2。

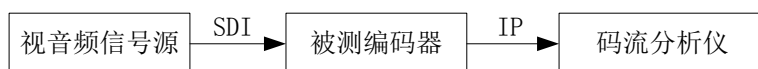


图2 IP 流封装和传输层性能测量框图

6.5.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图2连接测量仪器和被测编码器；
- b) 将被测编码器IP输出接口连接到码流分析仪，观察15分钟，检查被测编码器输出码流是否符合4.4的规定；
- c) 将被测编码器IP输出接口连接到码流分析仪，观察15分钟，检查被测编码器输出码流是否符合4.5的规定。

6.6 视音频编码和视音频码率波动上限测量

6.6.1 测量框图

测量框图见图3。



图3 视音频编码和视音频码率波动上限测量框图

6.6.2 测量步骤

测量步骤如下：

- 按图3连接测量仪器和被测编码器，视音频信号源输出测试序列；
- 用码流分析仪对被测编码器输出码流进行录制，并用基本流分析仪检查所录TS流是否符合4.6的规定；
- 设置码流分析仪读取视音频码率间隔为1秒，测量5分钟，检查被测编码器输出的码流是否符合4.7的规定。

6.7 ASI 输出接口技术指标的测量

6.7.1 测量框图

被测编码器的ASI输出接口电气特性测量框图见图4，反射损耗测量框图见图5。

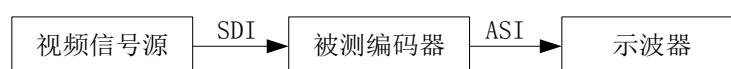


图4 ASI 输出接口测量框图



图5 反射损耗测量框图

6.7.2 测量步骤

6.7.3 ASI 输出接口电气特性测量步骤

测量步骤如下：

- 按图4连接测量仪器和被测编码器；
- 从示波器上读取眼图幅度的峰峰值，即为输出幅度；
- 从示波器上读取眼图开始上升（下降）点到结束上升（下降）点的20%（80%）～80%（20%）所经历的时间，即为上升（下降）时间；
- 用示波器测量确定性抖动。

6.7.4 ASI 输出接口反射损耗测量步骤

测量步骤如下：

- 按图5连接测量仪器和被测编码器，其中网络分析仪和被测编码器之间用75Ω的电缆连接，测量仪器的输入/输出阻抗为75Ω；
- 用网络分析仪测量反射损耗。

6.8 视频技术指标的测量

6.8.1 测量框图

测量框图见图6。

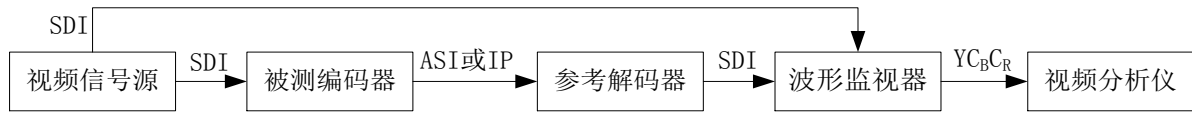


图6 视频技术指标测量框图

6.8.2 测量步骤

测量步骤如下：

- 按图 6 连接测量仪器和被测编码器；
- 视频信号源输出标清彩条信号、多波群信号、五阶梯信号、斜波信号、正弦平方波和蝴蝶结信号；
- 将上述信号直接送至波形监视器，对测试仪器进行校准；
- 上述信号经被测编码器和参考解码器后，在视频分析仪上读出输出幅度、幅频特性、非线性失真、信噪比、K 系数和色亮时延差。

6.9 音频技术指标的测量

6.9.1 测量框图

测量框图见图7。

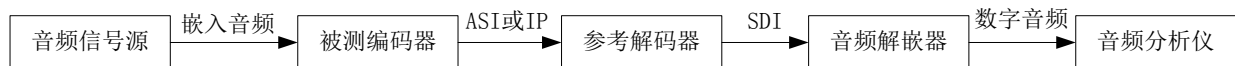


图7 音频技术指标测量框图

6.9.2 测量步骤

6.9.2.1 介入增益

测量步骤如下：

- 按图 7 连接测量仪器和被测编码器；
- 音频测量信号为幅度-20dB FS、-6dB FS 的 1kHz 音频信号；
- 将音频测量信号送到被测编码器输入端，用音频分析仪分别测量对应的输出音频信号电平；
- 分别计算出输出音频电平与输入音频电平差值的绝对值，取其最大值即为介入增益。

6.9.2.2 音频总谐波失真

测量步骤如下：

- 按图 7 连接测量仪器和被测编码器；
- 音频测量信号为幅度-20dB FS 的扫频信号；
- 将音频测量信号送到被测编码器输入端，用音频分析仪测量对应的输出音频信号总谐波失真。

6.9.2.3 音频幅频特性

测量步骤如下：

- 按图 7 连接测量仪器和被测编码器；
- 音频测量信号为幅度-20dB FS 的扫频信号；
- 将音频测量信号送到被测编码器输入端，用音频分析仪测量对应的输出音频信号电平；
- 以 1kHz 的信号电平为参考，计算出 20Hz~20kHz 频带内其他频点的相对电平，得到音频幅频特性。

6.9.2.4 音频信噪比(不加权)

测量步骤如下：

- 按图 7 连接测量仪器和被测编码器；
- 音频测量信号为幅度-20dB FS 的 1kHz 音频信号；
- 将音频测量信号送到被测编码器输入端，用音频分析仪测量对应的 1kHz 音频信号输出电平 V_s ；
- 关断音频信号源的 1kHz 音频信号输出，用音频分析仪测量噪声信号输出电平 V_n ；
- 音频信噪比(不加权)用式 (1) 求出。

$$S/N = V_s - V_n \text{ (dB)} \dots\dots\dots (1)$$

6.9.2.5 音频声道电平差

测量步骤如下：

- 按图 7 连接测量仪器和被测编码器；
- 音频测量信号为同频、同相、-20dB FS 幅度的 20Hz~20kHz 左右声道扫频信号；
- 将音频测量信号送到被测编码器输入端，用音频分析仪测量对应的各个频点的两声道音频输出信号电平，计算出各频点两声道电平差值的绝对值，取其最大值即为音频声道电平差。

6.9.2.6 音频声道相位差

测量步骤如下：

- 按图 7 连接测量仪器和被测编码器；
- 音频测量信号为同频、同相、-20dB FS 幅度的 20Hz~20kHz 左右声道扫频信号；
- 将音频测量信号送到被测编码器输入端，用音频分析仪测量对应的各个频点的两声道音频输出信号的相位之差，取其绝对值的最大值即为音频声道相位差。

6.10 图像质量主观评价

主观评价方法采用GY/T 134中的双刺激连续质量标度主观评价方法，主观评价的观看环境、评价员和数据统计的要求应符合GY/T 134的规定。

7 解码器测量方法

7.1 测量环境条件

测量环境条件要求见6.1。

7.2 测量用 TS 流

视频技术测量用TS流的总码率设置为6Mbps；视频压缩码率设置为4.5Mbps；MPEG-1层II双声道音频压缩码率设置为256kbps，取样频率为48kHz。视音频指标要求如下：

- 视频信噪比（不加权，去倾斜）： $\geq 56\text{dB}$ （Y、 C_B 、 C_R ）；
- 视频K系数： $\leq 0.5\%$ （Y、 C_B 、 C_R ）；
- 音频总谐波失真： $\leq 0.05\%$ ；
- 音频信噪比： $\geq 75\text{dB}$ 。

7.3 SDI 输出接口技术指标的测量

7.3.1 测量框图

测量框图见图8。

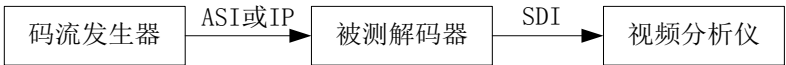


图8 SDI 输出接口测量框图

7.3.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图8连接测量仪器和被测解码器；
- b) 码流发生器输出测试码流，视频内容为标清彩条信号；
- c) 将视频分析仪的滤波器设为1kHz，在视频分析仪上读出SDI幅度、上升时间、下降时间、上冲、下冲、抖动等；
- d) 将视频分析仪的滤波器设为10Hz，在视频分析仪上读出此时的抖动。

7.4 ASI 输入接口技术指标的测量

7.4.1 测量框图

被测解码器的ASI输入接口特性测量框图见图9，反射损耗测量框图见图10。



图9 ASI 输入接口电气特性测量框图



图10 反射损耗测量框图

7.4.2 ASI 输入接口电气特性测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图9连接测量仪器和被测解码器，在衰减器/放大器和被测解码器之间连接长度为100米至200米的75Ω电缆；
- b) 用衰减器/放大器将ASI信号幅度分别调整为200mV和880mV；
- c) 在监视器上观察被测解码器解码后的图像是否正常。

7.4.3 ASI 输入接口反射损耗测量步骤

测量步骤如下：

- 按图10连接测量仪器和被测解码器，其中网络分析仪和被测解码器之间用 75Ω 的电缆连接，测量仪器的输入/输出阻抗为 75Ω ；
- 用网络分析仪测量反射损耗。

7.5 视频技术指标的测量

7.5.1 测量框图

测量框图见图11。

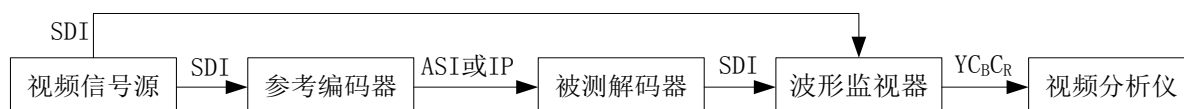


图11 视频技术指标测量框图

7.5.2 测量步骤

测量步骤如下：

- 按图 11 连接测量仪器和被测解码器；
- 视频信号源输出标清彩条信号、多波群信号、五阶梯信号、斜波信号、正弦平方波和蝴蝶结信号；
- 将上述信号直接送至波形监视器，对测试仪器进行校准；
- 上述信号经参考编码器和被测解码器后，在视频分析仪上读出输出幅度、幅频特性、非线性失真、信噪比、K 系数和色亮时延差。

7.6 音频技术指标的测量

7.6.1 测量框图

测量框图见图12。

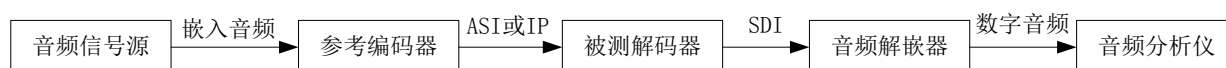


图12 音频技术指标测量框图

7.6.2 测量步骤

7.6.2.1 介入增益

测量步骤如下：

- 按图 12 连接测量仪器和被测解码器；
- 音频测量信号为幅度 -20dB FS 、 -6dB FS 的 1kHz 音频信号；
- 将音频测量信号送到参考编码器输入端，用音频分析仪分别测量对应的输出音频信号电平；
- 分别计算出输出音频电平与输入音频电平差值的绝对值，取其最大值即为介入增益。

7.6.2.2 音频总谐波失真

测量步骤如下：

- a) 按图 12 连接测量仪器和被测解码器；
- b) 音频测量信号为幅度-20dB FS 的扫频信号；
- c) 将音频测量信号送到参考编码器输入端，用音频分析仪测量对应的输出音频信号总谐波失真。

7.6.2.3 音频幅频特性

测量步骤如下：

- a) 按图 12 连接测量仪器和被测解码器；
- b) 音频测量信号为幅度-20dB FS 的扫频信号；
- c) 将音频测量信号送到参考编码器输入端，用音频分析仪测量对应的输出音频信号电平；
- d) 以 1kHz 的信号电平为参考，计算出 20Hz~20kHz 频带内其他频点的相对电平，得到音频幅频特性。

7.6.2.4 音频信噪比(不加权)

测量步骤如下：

- a) 按图 12 连接测量仪器和被测解码器；
- b) 音频测量信号为幅度-20dB FS 的 1kHz 音频信号；
- c) 将音频测量信号送到参考编码器输入端，用音频分析仪测量对应的 1kHz 音频信号输出电平 V_s ；
- d) 关断音频信号源的 1kHz 音频信号输出，用音频分析仪测量噪声信号输出电平 V_n ；
- e) 音频信噪比(不加权)用式(2)求出。

$$S/N = V_s - V_n \text{ (dB)} \dots\dots\dots (2)$$

7.6.2.5 音频声道电平差

测量步骤如下：

- a) 按图 12 连接测量仪器和被测解码器；
- b) 音频测量信号为同频、同相、-20dB FS 幅度的 20Hz~20kHz 左右声道扫频信号；
- c) 将音频测量信号送到参考编码器输入端，用音频分析仪测量对应的各个频点的两声道音频输出信号电平，计算出各频点两声道电平差值的绝对值，取其最大值即为音频声道电平差。

7.6.2.6 音频声道相位差

测量步骤如下：

- a) 按图 12 连接测量仪器和被测解码器；
- b) 音频测量信号为同频、同相、-20dB FS 幅度的 20Hz~20kHz 左右声道扫频信号；
- c) 将音频测量信号送到参考编码器输入端，用音频分析仪测量对应的各个频点的两声道音频输出信号的相位之差，取其绝对值的最大值即为音频声道相位差。

参 考 文 献

- [1] GY/T 243—2010 标准清晰度电视数字视频通道技术要求和测量方法
 - [2] GY/T 271—2013 AVS+高清编码器技术要求和测量方法
 - [3] GD/J 056—2014 AVS+标清编码器技术要求和测量方法
 - [4] GD/J 057—2014 AVS+专业卫星综合接收解码器技术要求和测量方法
-

中 华 人 民 共 和 国
广播电影电视行业标准
MPEG-2 标清编码器、解码器
技术要求和测量方法

GY/T 212—2017

*

国家新闻出版广电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.abp2003.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