

GY

中华人民共和国广播电影电视行业标准

GY/T 253—2011

数字切换矩阵技术要求和测量方法

Technical specifications and measurement methods of digital routing switcher

2011 - 09 - 29 发布

2011 - 09 - 29 实施

国家广播电影电视总局

发布

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
4 典型构成和分级	2
5 技术要求	2
6 测量方法	11

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

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：国家广播电影电视总局广播电视规划院、重庆广播电视集团、南京广播电视集团、大连捷成实业发展有限公司。

本标准主要起草人：邓向冬、宁金辉、崔俊生、唐正乐、顾小勇、王长生、顾云、程鹏、马溥、徐建生。

数字切换矩阵技术要求和测量方法

1 范围

本标准规定了数字切换矩阵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以采用。有争议时，应以本标准为准。

本标准适用于数字切换矩阵的研发、使用、测试和运行维护。

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，仅所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 14857-1993 标准清晰度数字电视演播室编码参数规范

GB/T 17953-2000 4:2:2数字分量图像信号的接口

GB/T 19520.1-2007 电子设备机械结构482.6mm(19in)系列机械结构尺寸 面板和机架

GB/T 19520.2-2007 电子设备机械结构482.6mm(19in)系列机械结构尺寸 机柜和机架结构的格距

GY/T 155-2000 高清晰度电视节目制作及交换用视频参数值

GY/T 157-2000 演播室高清晰度电视数字视频信号接口

GY/T 158-2000 演播室数字音频信号接口

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1.1

数字切换矩阵 digital routing switcher

具有多路输入端口和多路输出端口，可以独立地实现从任意输入端口到任意输出端口切换调度信号功能的设备。

注：本标准规定的数字切换矩阵包括高清晰度数字视频切换矩阵、标准清晰度数字视频切换矩阵、ASI切换矩阵和数字音频切换矩阵。

3.1.2

源端 source

与矩阵输入端口连接的信号来源端。

3.1.3

目的端 destination

与矩阵输出端口连接的信号接收端。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

- AES Audio Engineering Society 音频工程师协会
- ASI Asynchronous Serial Interface 异步串行接口
- CAN Controller Area Network 控制区域网络
- LAN Local Area Network 局域网
- SDI Serial Digital Interface 串行数字接口

4 典型构成和分级

4.1 构成

数字切换矩阵一般由输入模块、交叉点模块、输出模块、控制模块、电源模块组成。其典型构成框图见图1。

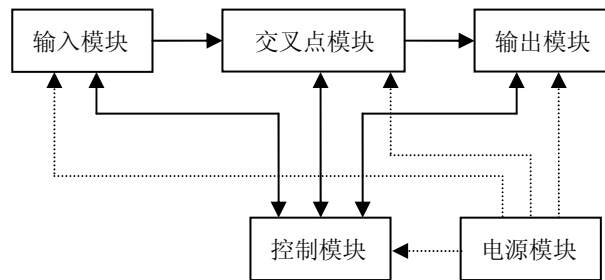


图1 数字切换矩阵典型构成框图

4.2 分级

数字切换矩阵按规模大小分为小型数字切换矩阵和大型数字切换矩阵：

- 小型数字切换矩阵：输入/输出端口数规模小于或等于 32×32 的数字切换矩阵；
- 大型数字切换矩阵：输入/输出端口数规模大于 32×32 的数字切换矩阵。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 外观

数字切换矩阵外观应满足如下要求：

- 金属外壳表面涂覆不能露出底层金属，并无起泡、腐蚀、划痕、涂层脱落和沙孔等；
- 非金属外壳表面应无裂纹、褪色及永久性污渍，并无明显变形和划痕；
- 金属零件应无锈蚀及机械损伤。

5.1.2 机械结构

应符合GB/T 19520.1-2007和GB/T 19520.2-2007的规定。

5.1.3 工作环境适应性

当数字切换矩阵分别工作在如下条件时，应能正常工作：

- 电压：额定值的85%~120%；
- 温度：-10℃~40℃；
- 最大相对湿度：93%。

5.1.4 温升

机箱应具有合理的散热结构，在室内正常工作条件下，机箱外壳的温度不高于55℃。

5.2 功能要求

5.2.1 功能配置要求

数字切换矩阵功能配置要求见表1。

表1 数字切换矩阵功能配置要求

序号	功能要求	小型切换矩阵	大型切换矩阵
1	全交叉点切换	应具备	应具备
2	断电记忆	应具备	应具备
3	单控制面板实时控制	应具备	应具备
4	多控制面板实时控制	可选	应具备
5	计算机本地实时控制	可选	应具备
6	计算机远程实时控制	可选	应具备
7	电缆均衡	应具备	应具备
8	快切换	应具备	应具备
9	组切换	可选	应具备
10	外参考同步切换	应具备 ^a	应具备 ^a
11	输出监视/监听	可选	应具备
12	加锁/解锁	应具备	应具备
13	前插方式	可选	应具备
14	热插拔	可选	应具备
15	强制风冷	可选	应具备
16	风冷组件在线更换	可选	应具备

表 1 数字切换矩阵功能配置要求（续）

序号	功能要求	小型切换矩阵	大型切换矩阵
17	电源和控制的冗余热备份	可选	应具备
18	时钟恢复	可选	应具备
19	格式升级 ^b	可选	可选
20	齐切换	可选	应具备
21	输入信号检测	可选	可选
22	矩阵扩展	可选	可选
23	音频静音切换	可选	可选
24	数字音频输入信号采样频率转换	可选	可选
25	数字音频增益调整	可选	可选
26	报警信息	可选	应具备
^a ASI 矩阵不做要求。 ^b 指 720×576/50I 到 1920×1080/50I 的升级。			

5.2.2 功能要求描述

5.2.2.1 全交叉点切换

在所有输出端口上可独立切换输出任何一路输入信号。

5.2.2.2 断电记忆

矩阵断电后再次通电开机，矩阵能够自动恢复断电前的全部设置信息。

5.2.2.3 单控制面板实时控制

使用单个控制面板通过矩阵的控制接口可实现对矩阵全部交叉点的控制。

5.2.2.4 多控制面板实时控制

使用多个控制面板与矩阵的控制接口连接，各控制面板可对矩阵全部交叉点实时控制。

5.2.2.5 计算机本地实时控制

使用计算机串行通讯口与矩阵的相应控制端口连接，通过运行专用的矩阵控制软件实现对矩阵的全部交叉点实时控制和设置。

5.2.2.6 计算机远程实时控制

使用计算机的以太网控制端口，通过以太网与矩阵的以太网接口连接，运行专用的矩阵控制软件实现对矩阵的全部交叉点实时控制和设置。

5.2.2.7 电缆均衡

根据电缆的衰减特性对信号幅频特性进行补偿。

5.2.2.8 快切换

通过对矩阵的控制，单次操作即可完成的一个源信号对应一个目的端口的信号切换。

5.2.2.9 组切换

将选定的一组源信号切换到选定的一组目的端口的信号切换。

5.2.2.10 外参考同步切换

在外部参考同步信号特定时间点的切换功能。标准清晰度数字视频切换矩阵的切换点为第6/319行，高清晰度数字视频切换矩阵的切换点为第7/569行。

5.2.2.11 输出监视/监听

将矩阵任意一个目的（输出）端口的信号切换到一个特定端口的功能。

5.2.2.12 加锁/解锁

对某个目的（输出）端口设定禁止/允许切换的功能。

5.2.2.13 前插方式

功能模块可以从矩阵机箱的前面插入/拔出，并进入/退出该模块工作状态的方式。

5.2.2.14 热插拔

在不断电的情况下，即可进行部件插拔或者更换而不影响设备正常工作的方式。

5.2.2.15 强制风冷

利用风扇产生的气流对机箱内进行降温。

5.2.2.16 风冷组件在线更换

风冷组件可在设备工作时进行更换，而不影响设备的正常工作。

5.2.2.17 电源和控制的冗余热备份

采用两个或者两个以上相同功能单元部件同时工作，在其中一个发生异常时，不影响设备整体的正常工作。

5.2.2.18 时钟恢复

对串行数字视频信号的时钟提取或再生，能将不符合输出抖动标准但仍在输入抖动容限范围内的输出抖动恢复到标准范围内。

5.2.2.19 齐切换

对选定的多个源端口和目的端口在同一时刻完成切换。

5.2.2.20 输入信号检测

对输入信号的某些特征进行提取/判断的功能。

5.2.2.21 矩阵扩展

通过多个矩阵上的专用扩展端口之间的连接，扩大矩阵的规模。

5.2.2.22 音频静音切换

音频切换过程中，不应听到噪音。

5.3 性能要求

5.3.1 高清晰度数字视频切换矩阵

5.3.1.1 输出接口技术要求

见表2。

表2 高清晰度数字视频切换矩阵输出接口技术要求

序号	项目		单位	技术指标
1	输出阻抗		Ω	75
2	接口类型		--	BNC
3	幅度		mV	800 ± 80
4	上升时间		ps	≤ 270
5	下降时间		ps	≤ 270
6	上升时间与下降时间之差		ps	≤ 100
7	上冲		%	≤ 5
8	下冲		%	≤ 5
9	直流偏置		mV	0 ± 500
10	输出抖动	100kHz 高通滤波	UI ^a	≤ 0.2
		10Hz 高通滤波		≤ 1
11	反射损耗		dB	≥ 15 (5MHz~742.5MHz)
				≥ 10 (742.5MHz~1.485GHz)

^a 1UI 和 0.2UI 各相应为 673ps 和 135ps。

5.3.1.2 输入接口技术要求

见表3。

表3 高清晰度数字视频切换矩阵输入接口技术要求

序号	项目	单位	技术指标
1	输入阻抗	Ω	75
2	接口类型	--	BNC
3	最小接收灵敏度	mV	应符合 GY/T 157-2000 中 6.3.2 的规定
4	最大输入电压	mV	≥ 880
5	反射损耗	dB	≥ 15 (5MHz~742.5MHz)
			≥ 10 (742.5MHz~1.485GHz)

5.3.1.3 信号格式

应符合GY/T 155-2000、GY/T 157-2000中的有关规定。

5.3.2 标准清晰度数字视频切换矩阵

5.3.2.1 输出接口技术要求

见表4。

表4 标准清晰度数字视频切换矩阵输出接口技术要求

序号	项目	单位	技术指标
1	输出阻抗	Ω	75
2	接口类型	--	BNC
3	幅度	mV	800 ± 80
4	上升时间	ps	400~1500
5	下降时间	ps	400~1500
6	上升时间与下降时间之差	ps	≤ 500
7	上冲	%	≤ 5
8	下冲	%	≤ 5
9	直流偏置	mV	0 ± 500
10	抖动	1kHz 高通滤波	≤ 0.2
		10Hz 高通滤波	≤ 0.2
11	反射损耗	dB	≥ 15 (5MHz~270MHz)

^a 1UI 和 0.2UI 各相应为 3.7ns 和 0.74ns。

5.3.2.2 输入接口技术要求

见表5。

表5 标准清晰度数字视频切换矩阵输入接口技术要求

序号	项目	单位	技术指标
1	输入阻抗	Ω	75
2	接口类型	--	BNC
3	最小接收灵敏度	mV	应符合 GB/T 17953-2000 中 6.6.2.2 的规定
4	最大输入电压	mV	≥ 880
5	反射损耗	dB	≥ 15 (5MHz~270MHz)

5.3.2.3 SDI 信号格式

应符合 GB/T 14857-1993、GB/T 17953-2000 中的有关规定。

5.3.3 ASI 切换矩阵

5.3.3.1 输出接口技术要求

见表6。

表6 ASI 切换矩阵输出接口技术要求

序号	项目	单位	技术指标
1	输出阻抗	Ω	75
2	接口类型	--	BNC
3	输出幅度	mV	800 ± 80
4	上升时间	ns	≤ 1.2
5	下降时间	ns	≤ 1.2
6	确定性抖动	%	≤ 10
7	反射损耗	dB	≥ 15 (0.3MHz~270MHz)

5.3.3.2 输入接口技术要求

见表7。

表7 ASI 切换矩阵输入接口技术要求

序号	项目	单位	技术指标
1	输入阻抗	Ω	75
2	接口类型	--	BNC
3	最小接收灵敏度	mV	采用符合1.4/1.7频率特性的电缆将信号衰减到 200mV 以下时，能够正常接收
4	最大输入电压	mV	≥ 880
5	反射损耗	dB	≥ 15 (0.3MHz~270MHz)
6	接收方式	--	可以自适应支持 ASI 数据包传输格式、ASI 突发传输格式

5.3.4 数字音频切换矩阵

5.3.4.1 输出接口技术要求

见表8。

表8 数字音频切换矩阵输出接口技术要求

序号	项目	单位	技术指标	
1	输出格式	—	AES3, AES3ID	
2	输出阻抗	Ω	非平衡	75
			平衡	110 ± 22 (0.1MHz~6MHz)
3	输出电压 (p-p)	V	非平衡	1 ± 0.1
			平衡	2~7 (差分值)
4	上升和下降时间	ns	非平衡	30~44 (10%~90%幅度之间)
			平衡	5~30 (10%~90%幅度之间)
5	直流偏置	mV	非平衡	0 ± 50
			平衡	—
6	抖动	UI	非平衡	≤ 0.07
			平衡	≤ 0.07
7	反射损耗	dB	非平衡	≥ 25 (非平衡, 0.1MHz~6MHz)
			平衡	—

5.3.4.2 输入接口技术要求

见表9。

表9 数字音频切换矩阵输入接口技术要求

序号	项目	单位	技术指标	
1	输入格式	—	AES3、AES3ID	
2	采样频率	Hz	32k、44.1k、48k	
3	输入阻抗	Ω	非平衡	75
			平衡	110±22 (0.1MHz~6MHz)
4	最大输入电压	V	非平衡	≥1.1
			平衡	≥7 (差分值)
5	最小接收灵敏度	mV	非平衡	电缆衰耗至 100mV 时能正常接收
			平衡	应符合 GY/T 158-2000 中 6.3.3 的规定
6	反射损耗	dB	非平衡	≥ 25 (非平衡, 0.1MHz~6MHz)
			平衡	—

5.3.4.3 数字音频格式

应符合GY/T 158-2000中第4章的规定。

6 测量方法

6.1 测量环境要求

要求如下：

- 环境温度：15℃~35℃；
- 相对湿度：30%~75%；
- 大气压力：86kPa~106kPa。

6.2 一般要求的测量

6.2.1 外观及机械结构检验

用最小刻度为1mm的标准量具测量机壳的长宽高，应符合GB/T 19520.1-2007和GB/T 19520.2-2007的规定；目测机壳的外观质量和结构。

6.2.2 电源适应性

将供电电源分别调整为额定电压值的85%、100%和120%，检查设备的运行状态，在上述条件下，设备应能正常运行。

6.2.3 温升试验

在稳定工作状态下，设备运行2小时后，测量机箱外壳温度，确认其最高温度不高于55℃。

6.3 功能要求的测量

6.3.1 全交叉点切换

将矩阵的所有源端口分别接入测量信号，检查矩阵所有目的端口上是否能同时输出此测量信号。

6.3.2 断电记忆

在矩阵断电前记录其所有状态和设置，断电30分钟以上再通电，检查矩阵所有的状态和设置是否与断电前的记录一致。

6.3.3 单控制面板实时控制

通过矩阵的控制接口，使用单个控制面板控制矩阵，检查是否能在规定的切换延迟时间内完成切换。

6.3.4 多控制面板实时控制

按照产品说明书所规定的连接方式，使用多个控制面板与矩阵的控制接口连接，检查各控制面板能否控制矩阵完成切换。

6.3.5 计算机本地实时控制

使用计算机串行通讯接口与矩阵的相应控制端口连接，检查矩阵能否在专用的矩阵控制软件控制下完成切换。

6.3.6 计算机远程实时控制

使用计算机的以太网控制端口，通过以太网与矩阵的以太网接口连接，检查矩阵能否在矩阵控制软件控制下完成切换。

6.3.7 电缆均衡

根据设备说明书标明的最大补偿能力，选择相应长度的电缆，将经过该电缆衰减的信号接入矩阵输入端，检查矩阵能否输出符合5.3中规定的信号。

6.3.8 快切换

检查矩阵能否通过单次操作完成指定的切换动作。

6.3.9 组切换

将矩阵的源端口和目的端口进行分组，执行组切换，检查各目的端口是否正确接收到源端口的输入信号。

6.3.10 外参考同步切换

6.3.10.1 测量框图

见图2。

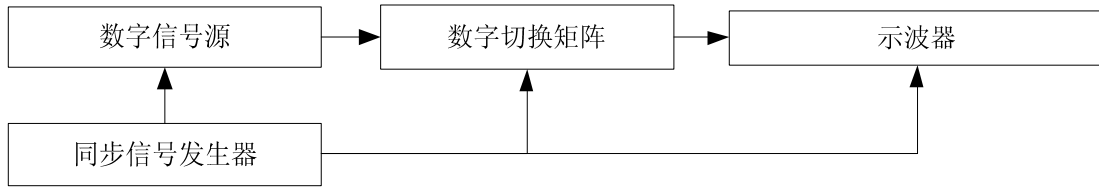


图2 外参考同步切换功能测量框图

6.3.10.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 2 连接被测设备和仪器；
- b) 选择矩阵的目标端口和源端口进行切换输出；
- c) 用示波器同时测量参考同步信号和矩阵目的端输出的信号，检查信号的切换点是否在参考同步信号的特定时间点上。

6.3.11 输出监视

在矩阵的输出监视端口上，检查目的端口上正在输出的信号能否在此端口上分别切换输出。

6.3.12 加锁/解锁

使用控制面板或计算机分别对矩阵的每一个目的端口加锁，检查此目的端口上是否实现禁止切换功能。然后，对已加锁的目的端口解锁，检查此目的端口上是否实现切换功能。

6.3.13 前插方式验证

检查矩阵的功能模块是否可以从矩阵机箱的前面插入，进入工作状态，并且从矩阵机箱的前面拔出，退出工作状态。

6.3.14 热插拔性能验证

在不断电的情况下，进行各个矩阵模块插拔或者更换，不重新启动，检查矩阵能否正常工作。

6.3.15 强制风冷

在矩阵正常工作2小时后，检测机箱外壳的温度，检查最高温度是否超过55℃。

6.3.16 风冷组件在线更换

在矩阵正常工作时，更换风冷组件，检查矩阵能否正常工作。

6.3.17 电源和控制的冗余热备份

将矩阵设置在电源或控制的冗余热备份状态，停止其中一个（或一组）电源或控制单元的工作，检查矩阵能否正常工作；恢复被停止的组件后，该组件能否正常工作。

6.3.18 时钟恢复

将一个不符合输出抖动标准但仍在输入抖动容限范围内的测量信号输入矩阵,检查矩阵的目的端口输出信号的抖动是否恢复到标准范围内。

6.3.19 格式升级

检查矩阵是否只需更换某个或某些通道模块就可实现从720×576/50I到1920×1080/50I的升级。

6.3.20 齐切换

预置矩阵控制设备,执行齐切换,检查目的端口是否同时正确接收到源端口的输入信号。

6.3.21 输入信号检测

在矩阵源端口输入信号,检查矩阵能否通过外部控制设备的显示器或计算机界面显示源端口信号的状态。

6.3.22 矩阵扩展

连接多个矩阵,检查多个矩阵的源端口和目的端口之间能否进行信号切换,达到矩阵规模扩展的目的。

6.4 性能要求的测量

6.4.1 高清晰度数字视频矩阵

6.4.1.1 输出接口幅度、上升时间、下降时间、上升时间与下降时间之差、上冲、下冲、直流偏置、抖动的测量

6.4.1.1.1 测量框图

见图3。

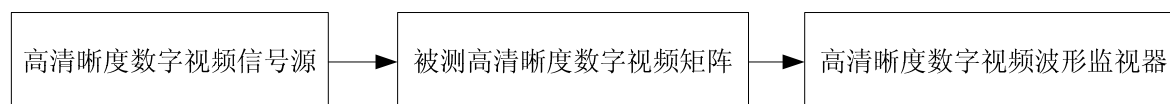


图3 高清晰度数字视频矩阵输出接口幅度、上升时间、下降时间、上升时间与下降时间之差、上冲、下冲、直流偏置、抖动、信号格式测量框图

6.4.1.1.2 测量步骤

测量步骤如下:

- a) 按图3连接被测设备和仪器;
- b) 选择矩阵的目标端口和源端口进行切换输出;
- c) 高清晰度数字视频信号源输出 HD SDI 彩条信号,经被测高清晰度数字视频矩阵后,采用高清晰度数字视频电缆接入高清晰度数字视频波形监视器;
- d) 用高清晰度数字视频波形监视器直接测量出输出接口的幅度、上升时间、下降时间、上升时间与下降时间之差、上冲、下冲、直流偏置,以及经过 10Hz 和 100kHz 高通滤波器后的 HD SDI 信号抖动。

6.4.1.2 输出接口阻抗和反射损耗的测量

6.4.1.2.1 测量框图

见图4。

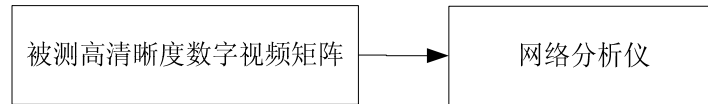


图4 高清晰度数字视频矩阵输出接口阻抗、反射损耗测量框图

6.4.1.2.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 设置矩阵被测端口无信号输出；
- b) 将网络分析仪及测量用电缆按 5MHz~742.5MHz 和 742.5MHz~1.485GHz 分频段自校准；
- c) 按图 4 连接被测设备和仪器；
- d) 用网络分析仪测量高清晰度数字视频矩阵输出端口在 5MHz~742.5MHz 和 742.5MHz~1.485GHz 范围内的反射损耗；
- e) 用网络分析仪测量高清晰度数字视频矩阵的输出接口阻抗。

6.4.1.3 输入接口最小接收灵敏度的测量

6.4.1.3.1 测量框图

见图5。

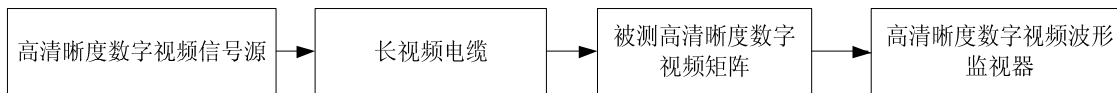


图5 高清晰度数字视频矩阵输入接口最小接收灵敏度测量框图

6.4.1.3.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 截取频率特性为 α 、且在 742.5MHz 处传输损耗为 20dB 的视频电缆；
- b) 按图 5 连接被测设备和仪器；
- c) 将经过长视频电缆衰减后的信号接入被测源端口，设置矩阵，使信号由上述测量过的、符合标准的目的端口输出；
- d) 在目的端口测量误码秒，若误码秒为零，则最小接收灵敏度符合要求。

6.4.1.4 输入接口最大输入电压的测量

6.4.1.4.1 测量框图

见图6。

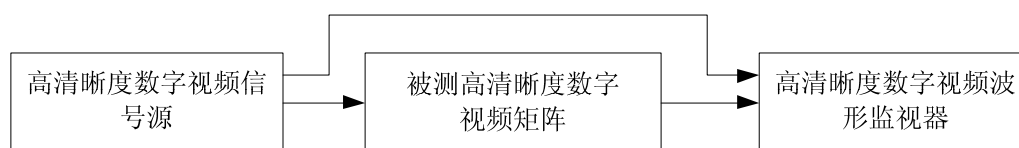


图6 高清晰度数字视频矩阵输入接口最大输入电压测量框图

6.4.1.4.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图6连接被测设备和仪器；
- b) 调节高清晰度数字视频信号源，使HD SDI信号幅度达到880mV；
- c) 将信号源的输出信号接入被测源端口，设置矩阵，使信号由上述测量过的、符合标准的目的端口输出；
- d) 在目的端口测量误码秒，若误码秒为零，则最大输入电压符合要求。

6.4.1.5 输入接口阻抗和反射损耗的测量

6.4.1.5.1 测量框图

见图7。

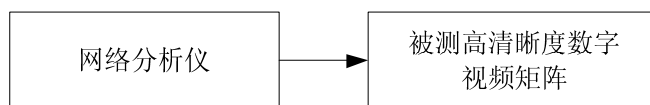


图7 高清晰度数字视频矩阵输入接口阻抗和反射损耗测量框图

6.4.1.5.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 将网络分析仪及测量用电缆按5MHz~742.5MHz和742.5MHz~1.485GHz分频段自校准；
- b) 按图7连接被测设备和仪器；
- c) 用网络分析仪测量高清晰度数字视频矩阵输入端口在5MHz~742.5MHz和742.5MHz~1.485GHz范围内的反射损耗；
- d) 用网络分析仪测量高清晰度数字视频矩阵的输入接口阻抗。

6.4.1.6 高清晰度数字视频矩阵信号格式的测量

6.4.1.6.1 测量框图

见图3。

6.4.1.6.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图3连接被测设备和仪器；
- b) 选择矩阵的目标端口和源端口进行切换输出；

- c) 高清晰度数字视频信号源输出 HD SDI 彩条信号，经被测高清晰度数字视频矩阵后，采用高清晰度数字视频电缆接入高清晰度数字视频波形监视器；
- d) 用高清晰度数字视频波形监视器检查信号数据字，确认信号格式。

6.4.2 标准清晰度数字视频矩阵

6.4.2.1 输出接口幅度、上升时间、下降时间、上升时间与下降时间之差、上冲、下冲、直流偏置、抖动指标的测量

6.4.2.1.1 测量框图

见图8。

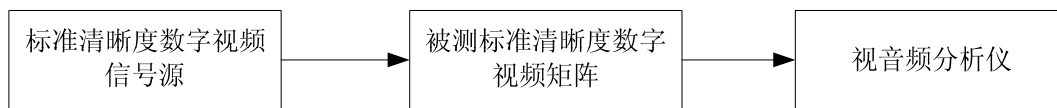


图8 标准清晰度数字视频矩阵输出接口指标测量框图

6.4.2.1.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 8 连接被测设备和仪器；
- b) 选择矩阵的目标端口和源端口进行切换输出；
- c) 标准清晰度数字视频信号源输出 SDI 彩条信号，经被测标准清晰度数字视频矩阵后，接入视音频分析仪；
- d) 用视音频分析仪直接测量出输出接口的幅度、上升时间、下降时间、上升时间与下降时间之差、上冲、下冲、直流偏置，以及经过 10Hz 和 1kHz 高通滤波器后的 SDI 信号抖动。

6.4.2.2 输出接口阻抗和反射损耗的测量

6.4.2.2.1 测量框图

见图9。



图9 标准清晰度数字视频矩阵输出接口阻抗、反射损耗测量框图

6.4.2.2.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 设置矩阵被测端口无信号输出；
- b) 将网络分析仪及测量用电缆按 5MHz~270MHz 频段自校准；
- c) 按图 9 连接被测设备和仪器；
- d) 用网络分析仪测量标准清晰度数字视频矩阵输出端口在 5MHz~270MHz 范围内的反射损耗；

e) 用网络分析仪测量标准清晰度数字视频矩阵的输出接口阻抗。

6.4.2.3 输入接口最小接收灵敏度的测量

6.4.2.3.1 测量框图

见图10。

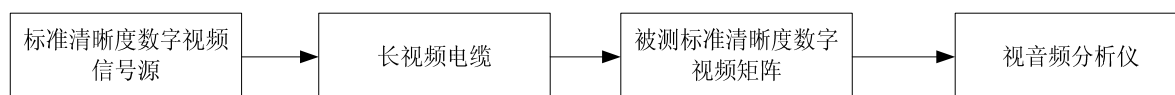


图10 标准清晰度数字视频矩阵输入接口最小接收灵敏度测量框图

6.4.2.3.2 测量步骤

测量步骤如下：

- 截取频率特性为且在 270MHz 处传输损耗为 40dB 的视频电缆；
- 按图 10 连接被测设备和仪器；
- 将经过长视频电缆衰减后的信号接入被测源端口，设置矩阵，使信号由上述测量过的、符合标准的目的端口输出；
- 在目的端口测量误码秒，若误码秒为零，则最小接收灵敏度符合要求。

6.4.2.4 输入接口最大输入电压的测量

6.4.2.4.1 测量框图

见图11。

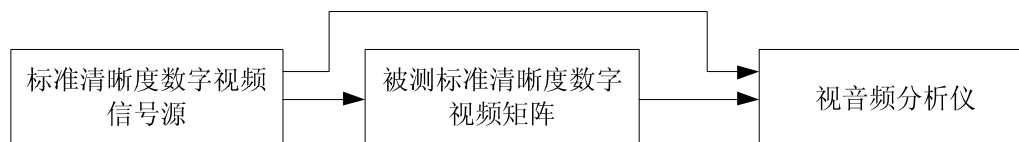


图11 标准清晰度数字视频矩阵输入接口最大输入电压测量框图

6.4.2.4.2 测量步骤

测量步骤如下：

- 按图 11 连接被测设备和仪器；
- 调节标准清晰度数字视频信号源，使输出的 SDI 信号幅度达到 880mV；
- 将信号源的输出信号接入被测源端口，设置矩阵，使信号由上述测量过的、符合标准的目的端口输出；
- 在目的端口测量误码秒，若误码秒为零，则最大输入电压符合要求。

6.4.2.5 输入接口阻抗和反射损耗的测量

6.4.2.5.1 测量框图

见图12。

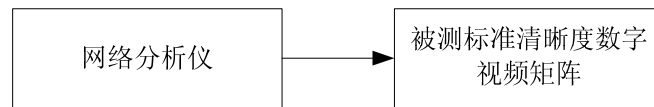


图12 标准清晰度数字视频矩阵输入接口阻抗和反射损耗测量框图

6.4.2.5.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 将网络分析仪及测量用电缆按 5MHz~270MHz 频段自校准；
- b) 按图 12 连接被测设备和仪器；
- c) 用网络分析仪测量标准清晰度数字视频矩阵输入端口在 5MHz~270MHz 范围内的反射损耗；
- d) 用网络分析仪测量标准清晰度数字视频矩阵的输入接口阻抗。

6.4.2.6 信号格式的测量

6.4.2.6.1 测量框图

见图8。

6.4.2.6.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 8 连接被测设备和仪器；
- b) 选择矩阵的目标端口和源端口进行切换输出；
- c) 标准清晰度数字视频信号源输出 SDI 彩条信号，经被测标准清晰度数字视频矩阵后，接入视音频分析仪；
- d) 用视音频分析仪检查信号数据字，确认信号格式。

6.4.3 ASI 切换矩阵

6.4.3.1 输出幅度、上升时间、下降时间、确定性抖动指标的测量

6.4.3.1.1 测量框图

见图13。



图13 ASI 切换矩阵输出幅度、上升时间、下降时间、确定性抖动指标测量框图

6.4.3.1.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 13 连接被测设备和仪器；
- b) 选择矩阵的目标端口和源端口进行切换输出；
- c) 码流发生器输出测试码流，经被测 ASI 切换矩阵后，接入数字示波器；

- d) 用数字示波器测量输出幅度、上升时间、下降时间；
- e) 用抖动分析软件测量确定性抖动。

6.4.3.2 输出接口阻抗、反射损耗的测量

6.4.3.2.1 测量框图

见图14。

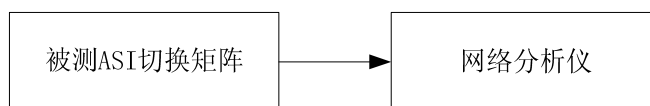


图14 ASI 切换矩阵输出接口阻抗、反射损耗测量框图

6.4.3.2.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 设置矩阵被测端口无信号输出；
- b) 将网络分析仪及测量用电缆按 0.3MHz~270MHz 频段自校准；
- c) 按图 14 连接被测设备和仪器；
- d) 用网络分析仪测量 ASI 切换矩阵输出端口在 0.3MHz~270MHz 范围内的反射损耗；
- e) 用网络分析仪测量 ASI 切换矩阵的输出接口阻抗。

6.4.3.3 输入接口最小接收灵敏度的测量

6.4.3.3.1 测量框图

见图15。

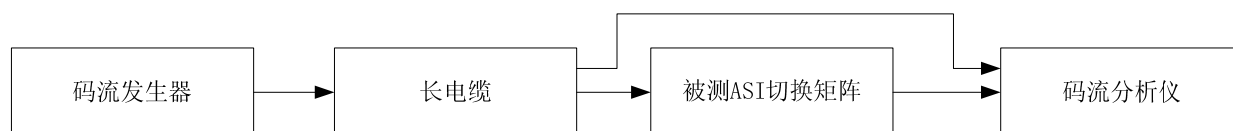


图15 ASI 切换矩阵输入接口最小接收灵敏度测量框图

6.4.3.3.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 截取频率特性为 \dots 、且将码流信号输出幅度衰减至 200mV 的电缆；
- b) 按图 15 连接被测设备和仪器；
- c) 将经过长电缆衰减后的信号接入被测源端口，设置矩阵，使信号由上述测量过的、符合标准的
目的端口输出；
- d) 码流发生器输出测试码流，经被测 ASI 切换矩阵后，接入码流分析仪；
- e) 若码流分析仪没有检测到码流错误，则 ASI 切换矩阵输入接口最小接收灵敏度符合要求。

6.4.3.4 输入接口最大输入电压的测量

6.4.3.4.1 测量框图

见图16。

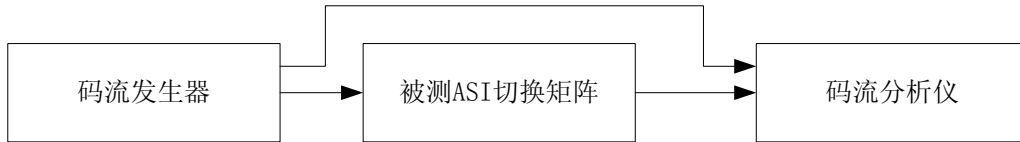


图16 ASI 切换矩阵输入接口最大输入电压测量框图

6.4.3.4.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 16 连接被测设备和仪器；
- b) 调节码流发生器，使输出的 ASI 信号幅度达到 880mV；
- c) 将发生器的输出信号接入被测源端口，设置矩阵，使信号由上述测量过的、符合标准的目的端口输出；
- d) 码流发生器输出测试码流，经被测 ASI 切换矩阵后，接入码流分析仪；
- e) 若码流分析仪没有检测到码流错误，则 ASI 切换矩阵输入接口最大输入电压符合要求。

6.4.3.5 输入接口阻抗和反射损耗的测量

6.4.3.5.1 测量框图

见图17。

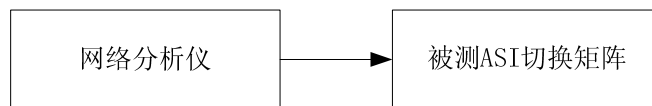


图17 ASI 切换矩阵输入接口阻抗和反射损耗测量框图

6.4.3.5.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 将网络分析仪及测量用电缆按 0.3MHz~270MHz 频段自校准；
- b) 按图 17 连接被测设备和仪器；
- c) 用网络分析仪测量 ASI 切换矩阵输入端口在 0.3MHz~270MHz 范围内的反射损耗；
- d) 用网络分析仪测量 ASI 切换矩阵的输入阻抗。

6.4.4 数字音频矩阵

6.4.4.1 输出电压、上升时间、下降时间、直流偏置、抖动指标的测量

6.4.4.1.1 测量框图

见图18。

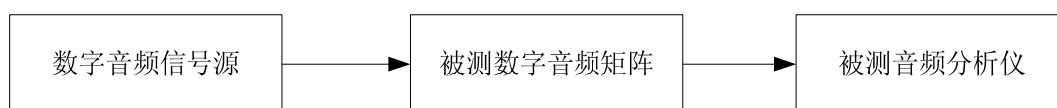


图18 数字音频矩阵输出电压、上升时间、下降时间、直流偏置、抖动指标、信号格式测量框图

6.4.4.1.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 18 连接被测设备和仪器；
- b) 选择矩阵的目标端口和源端口进行切换输出；
- c) 数字音频信号源输出 AES 信号，经被测数字音频矩阵后，接入音频分析仪；
- d) 用音频分析仪直接测量输出电压、上升时间、下降时间、直流偏置、抖动。

6.4.4.2 阻抗、反射损耗的测量

6.4.4.2.1 测量框图

见图19。

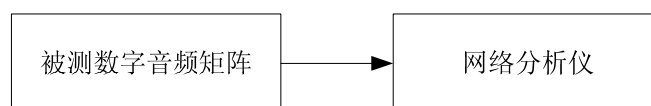


图19 数字音频矩阵输出接口阻抗、反射损耗测量框图

6.4.4.2.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 设置矩阵被测端口无信号输出；
- b) 将网络分析仪及测量用电缆按 0.1MHz~6MHz 频段自校准；
- c) 按图 19 连接被测设备和仪器；
- d) 用网络分析仪测量数字音频矩阵输出端口在 0.1MHz~6MHz 范围内的反射损耗；
- e) 用网络分析仪测量数字音频矩阵的输出阻抗。

6.4.4.3 输入接口最小接收灵敏度的测量

6.4.4.3.1 测量框图

见图20。

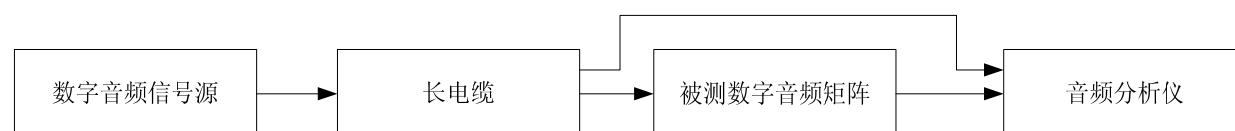


图20 数字音频矩阵输入接口最小接收灵敏度测量框图

6.4.4.3.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 截取频率特性为 、且将数字音频信号输出幅度衰减至 100mV 的非平衡音频电缆；
- b) 按图 20 连接被测设备和仪器；
- c) 将经过长电缆衰减后的信号接入被测源端口，设置矩阵，使信号由上述测量过的、符合标准的
目的端口输出；
- d) 数字音频信号源输出 AES 信号，经被测数字音频矩阵后，接入音频分析仪；
- e) 若音频分析仪没有检测到数据错误，则最小接收灵敏度符合要求；
- f) 截取频率特性为 、且将数字音频信号输出幅度衰减至 200mV 的平衡音频电缆；
- g) 重复步骤 b)～e)。

6.4.4.4 输入接口最大输入电压的测量

6.4.4.4.1 测量框图

见图21。

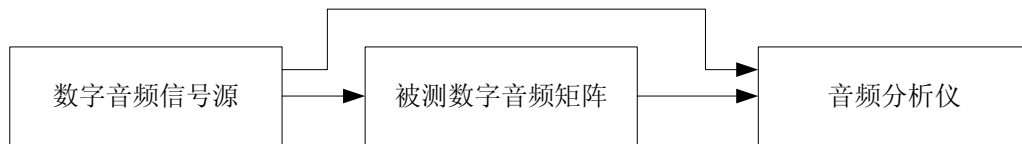


图21 数字音频矩阵输入接口最大输入电压测量框图

6.4.4.4.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 21 连接被测设备和仪器；
- b) 调节数字音频信号源，使非平衡输出的 AES 信号幅度达到 1.1V；
- c) 将数字音频信号源的输出信号接入被测源端口，设置矩阵，使信号由上述测量过的、符合标准的
目的端口输出；
- d) 数字音频信号源输出 AES 信号，经被测数字音频矩阵后，接入音频分析仪；
- e) 若音频分析仪没有检测到数据错误，则最大输入电压符合要求；
- f) 调节数字音频信号源，使平衡输出的 AES 信号幅度达到 7V；
- g) 重复步骤 c)～e)。

6.4.4.5 输入接口阻抗和反射损耗的测量

6.4.4.5.1 测量框图

见图22。

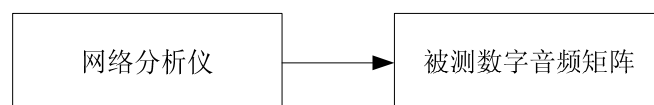


图22 数字音频矩阵输入接口阻抗和反射损耗测量框图

6.4.4.5.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 将网络分析仪及测量用电缆按 0.1MHz~6MHz 频段自校准；
- b) 按图 22 连接被测设备和仪器；
- c) 用网络分析仪测量数字音频矩阵输入端口在 0.1MHz~6MHz 范围内的反射损耗；
- d) 用网络分析仪测量数字音频矩阵的输入阻抗。

6.4.4.6 数字音频矩阵信号格式的测量

6.4.4.6.1 测量框图

见图18。

6.4.4.6.2 测量步骤

测量步骤如下：

- a) 按图 18 连接被测设备和仪器；
 - b) 选择矩阵的目标端口和源端口进行切换输出；
 - c) 数字音频信号源输出 AES 信号，经被测数字音频矩阵后，接入音频分析仪；
 - d) 用音频分析仪检查信号数据字，确认信号格式。
-

中 华 人 民 共 和 国
广 播 电 影 电 视 行 业 标 准

数字切换矩阵技术要求和测量方法

GY/T 253—2011

*

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