



HDMI 认证指南

文档版本 02

发布日期 2015-04-30

版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司 20145。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HISILICON、海思和其他海思商标均为深圳市海思半导体有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受海思公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，海思公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

深圳市海思半导体有限公司

地址：深圳市龙岗区坂田华为基地华为总部 邮编：518129

网址：<http://www.hisilicon.com>

客户服务邮箱：support@hisilicon.com



前 言

概述

本文档主要指导客户如何通过 HDMI ATC 和 HDCP 认证，描述要通过认证所进行的必要的相关测试操作和测试说明。

产品版本

与本文档相对应的产品版本如下。

产品名称	产品版本
Hi3798M	V1XX
Hi3798C	V1XX
Hi3796C	V1XX
Hi3796M	V1XX
Hi3716M	V31X
Hi3798C	V2XX
Hi3716M	V41X
Hi3716M	V42X

读者对象

本文档（本指南）主要适用于以下工程师：

- 技术支持工程师
- 软件开发工程师



作者信息

章节号	章节名称	作者信息
全文	全文	D00245400

修订记录

修订记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

修订日期	版本	修订说明
2014-04-30	00B01	第 1 次临时版本发布。
2014-09-30	00B02	修改文档名称。
2014-11-04	01	第一次正式版本。新增支持 Hi3716MV310 芯片。
2015-04-30	02	新增支持 Hi3798CV200、Hi3716MV420/410 芯片。



目 录

前 言.....	iii
1 概述.....	1-1
1.1 简介.....	1-1
1.2 测试准备.....	1-1
1.3 参考文档.....	1-1
1.4 认证流程.....	1-2
2 测试说明.....	2-1
2.1 测试内容.....	2-1
2.1.1 HDMI 测试子项.....	2-1
2.1.2 HDCP 测试子项.....	2-5
2.2 测试用例.....	2-6
2.3 测试申请表.....	2-6
2.3.1 HDMI 申请表.....	2-6
2.3.2 HDCP 申请表.....	2-7
2.4 HDMI 眼图测试.....	2-7
2.5 驱动.....	2-8
2.6 HDCP 测试.....	2-8
2.6.2 写 HDCP key 的操作.....	2-9
2.6.3 应用程序使能 HDCP key.....	2-9
2.7 HDMI 输出信息查询.....	2-9
2.8 热插拔.....	2-10
2.9 视频标准参数.....	2-10
2.9.1 视频时序参数.....	2-10
2.9.2 视频信息帧参数.....	2-14
3 操作示例.....	3-1
3.1 操作准备.....	3-1
3.2 基于 linux 版本测试指南.....	3-2
3.2.1 应用程序执行.....	3-2
3.2.2 应用程序退出.....	3-3



3.2.3 眼图测试	3-3
3.2.4 CEC Line Degradation(降级特性)	3-4
3.2.5 Video Timing 输出设置	3-4
3.2.6 HDCP 测试	3-8
3.2.7 压缩及多通道音频测试程序的功能子命令	3-9
3.3 基于 Android 版本协议测试指南	3-10
3.3.1 测试前准备	3-10
3.3.2 测试步骤	3-10
3.3.3 测试项对应配置	3-10
3.3.4 基于 Android 版本 HDCP 认证指南	3-26



插图目录

图 1-1 认证流程图	1-2
图 2-1 HDCP key 文件结构图	2-9
图 3-1 Hi37XX STB 结构简图	3-1



表格目录

表 2-1 视频时序参数	2-11
表 3-1 调试界面信息(1).....	3-10
表 3-2 调试界面信息(2).....	3-11
表 3-3 调试界面信息(3).....	3-12
表 3-4 调试界面信息(4).....	3-13
表 3-5 调试界面信息(5).....	3-13
表 3-6 调试界面信息(6).....	3-14
表 3-7 调试界面信息(7).....	3-15
表 3-8 调试界面信息(8).....	3-15
表 3-9 调试界面信息(9).....	3-16
表 3-10 调试界面信息(10).....	3-17
表 3-11 调试界面信息(11).....	3-17
表 3-12 调试界面信息(12).....	3-18
表 3-13 调试界面信息(13).....	3-18
表 3-14 调试界面信息(14).....	3-19
表 3-15 调试界面信息(15).....	3-20
表 3-16 调试界面信息(16).....	3-20
表 3-17 调试界面信息(17).....	3-21
表 3-18 调试界面信息(18).....	3-22
表 3-19 调试界面信息(19).....	3-22
表 3-20 调试界面信息(20).....	3-23
表 3-21 调试界面信息(21).....	3-23
表 3-22 调试界面信息(22).....	3-24
表 3-23 调试界面信息(23).....	3-25
表 3-24 调试界面信息(24).....	3-25



1 概述

1.1 简介

HDMI 是多媒体高清设备上的音视频传输接口，有 HDMI 接口的电子产品必须进行 HDMI ATC 认证测试。为了能让使用海思高清芯片平台的客户能顺利的通过 HDMI ATC 认证，本文提供了相应的认证指导。

1.2 测试准备

在进行 HDMI 测试前，需准备充分：

- 对 HDMI 协议和 HDCP 协议有所了解。
- 反复验证测试机的输出。
- 提供每一项测试所需要的配置方法。
- 需要两台待测试盒子，一台需要烧 HDCP，一台不需要。



说明

如需要的话可以向海思提供一台测试盒子，海思实验室可以模拟部分测试。

1.3 参考文档

HDMI 认证的相关参考文档如下：

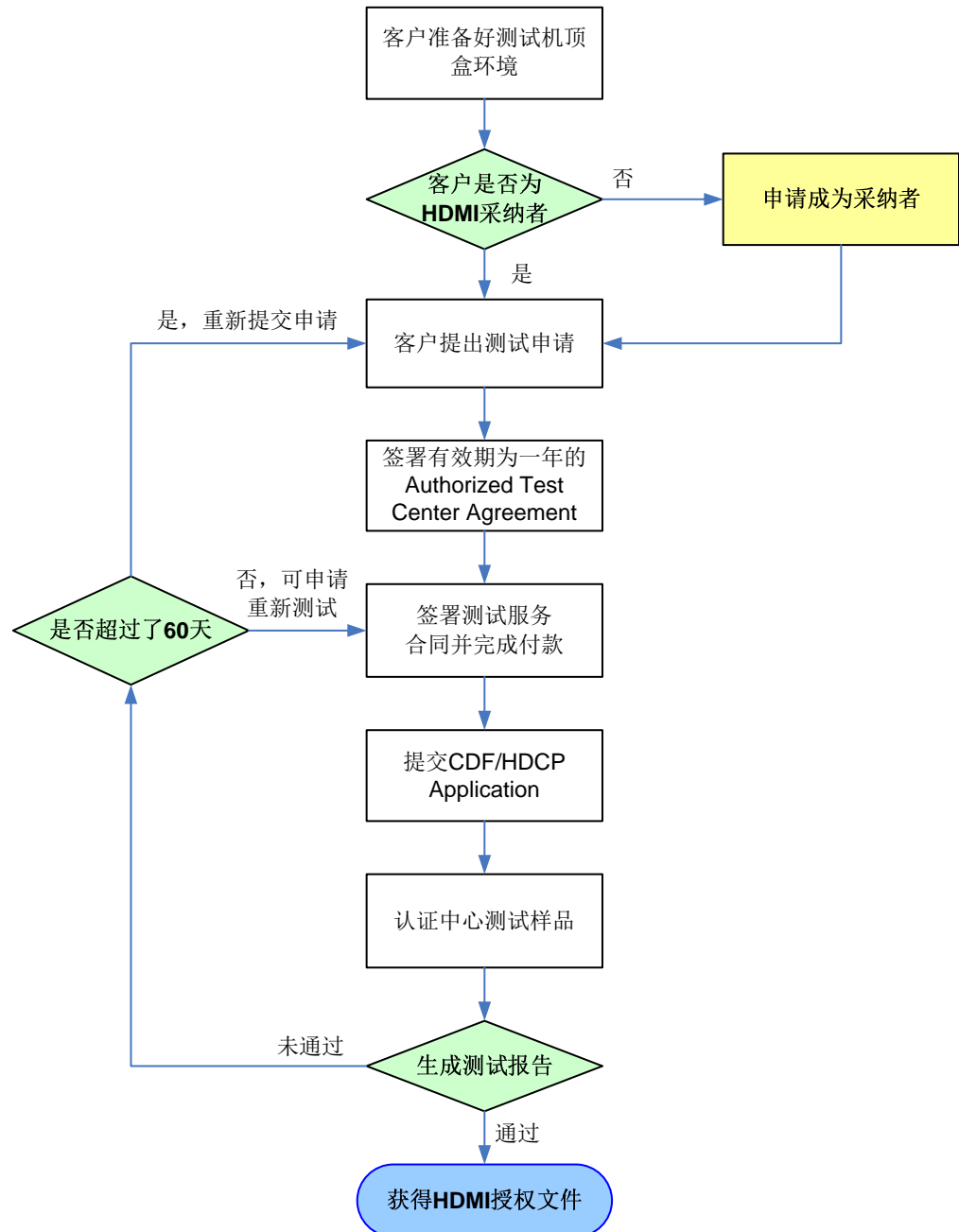
- 《HDMISpecification1_4b.pdf》
- 《EIA-CEA-861-D.pdf》
- 《HDCP_Specification20Rev1_3[1].pdf》
- 《HDMI_CTS_1_4b.pdf》
- 《HDCPSpecificationComplianceTestSpecification1_2.pdf》
- 《HDCP key 工具使用指南.doc》



1.4 认证流程

HDMI 认证流程如图 1-1 所示。

图1-1 认证流程图





2 测试说明

2.1 测试内容

HDMI ATC 的测试目的是确保 HDMI 设备的硬件特性和输入/输出信号符合 HDMI 规范。每个设备的测试都包含硬件和软件协议测试 2 大部分，以下设备都需要进行不同的测试：

- HDMI 的发送设备(source)
- 连接线(HDMI cable)
- 中继器(repeater)
- 接收设备(sink)



说明

以下以 Hi37XXX 系列芯片为例，其他芯片类似。

作为 HDMI source 设备，其主要测试项目包括：电子特性、协议、音视频格式、DVI 兼容高级特性、HDCP 测试。

其测试项目定义请参见文档《HDMI_CTS_1_4b.pdf》的第 7 章所有子项，以及《HDCPSpecificationComplianceTestSpecification1_2.pdf》。

标准测试的设备为：

- Agilent DSO81034B：示波器（CTS 电器特性测试设备）
- Agilent 5998A/QuantumData 980：HDMI 协议分析仪（CTS 功能测试设备）
- Panasonic UITA2000/QuantumData 882E：视频信号发生器（HDCP 认证测试设备）

下面按照各个测试子项分别作出说明：

2.1.1 HDMI 测试子项

- Test ID 7-1: EDID-Related Behavior

该测试项主要用来测试 HPD 事件处理以及设备是否能够读取分析 2 块和 4 块 EDID。通过 I2C Analyzer 监测 source 读取 EDID 的整个过程。不会检测 source 是否解析读取到的 EDID。

- TestID 7-2、TestID 7-4、TestID 7-6 ~ TestID 7-10：眼图及硬件特性



统一用示波器（Agilent DSO81034B）测试眼图时测量。包括如下项目：

- Test ID 7-2: TMDS - V_L (V_L 电压);
- Test ID 7-4: TMDS - T_{RISE} 、 T_{FALL} (上升下降时间);
- Test ID 7-6: TMDS - Inter-Pair Skew (TMDS 对间偏斜);
- Test ID 7-7: TMDS - Intra-Pair Skew (TMDS 对内偏斜);
- Test ID 7-8: TMDS - Clock Duty Cycle (TMDS 脏时钟域检测);
- Test ID 7-9: TMDS - Clock Jitter (时钟抖动);
- Test ID 7-10: TMDS - Data Eye Diagram (眼图测试)。

这些测试项目可以在海思实验室使用海思的示波器模拟测试。

- Test ID 7-3: TMDS - V_{OFF} (TMDS 待机电压)
 V_{OFF} 必须在 $AV_{CC} \pm 10mVolts$ 之间, 要求 $V_{OFF} < 10mV$ 。
- Test ID 7-5: Reserved
该选项暂时为非测试项
- Test ID 7-11: 5V Power
Source 源在数据传输过程中, 必须同时传递 5V 电平信号。该电平范围必须在: 4.8V~5.3V。
- Test ID 7-12: Hot Plug Detect (热插拔检测)
热插拔响应时的 HDPD 管脚电压要求。
 - 该管脚在高电压状态 (电视机上电输出) 时的电平为 2.0V~5.3V。
 - 该管脚在低电压状态 (电视机待机或下电) 时的电平为 0.0V~0.8V。
- Test ID 7-13: DDC/CEC Capacitance and Voltage (电容与电压)
要求:
 - Meet I2C Specificaiton, I2C 工作电压+5V;
 - SDA&SCL capacitance $\leq 50pF$, 如果 $V_{SDA} < 4.5V$ 或者 $V_{SDA} > 5.5V$ 则失败;
 - CEC line Capacitance 最大值为 150pF, 如果 $V_{CEC} > 0.6V$ 且 ($V_{CEC} < 2.5V$ or $V_{CEC} > 3.6V$) 则失败。
- Test ID 7-14: CEC Line Connectivity (连接特性)
该测试项是在测试设备有多个 HDMI 端口。不需要测试
- Test ID 7-15: CEC Line Degradation (降级特性)
最大 CEC 管脚电流降低值必须小于 $1.8\mu A$; 有 3 种测试环境要求:
 - V_{cec1} : 0~0.1V 或 2.88~3.63V;
 - $V_{cec1.5}$: $3.3 \pm 10\%$;
 - V_{cec2} : $0.12V \pm 12\%$ 或 $0.196V \sim 0.274V$ 。
- Test ID 7-16: Legal Codes (码流符合型)
HDMI 只能传输 3 种数据模式:
 - Video Data Period (视频数据期)
 - Data Island period (孤立数据期)
 - Control period. (控制数据期)



- Test ID 7-17: Basic Protocol (基本协议符合测试)
要求:
 - 必须关闭 HDCP, 测试 Preamble (Video Data Period 和 Data Island period 前);
 - Video Leading Guard Band;
 - Data Island period: Leading Guard Band Trailing Guard Band;
 - Minimum duration Control Period: 12 TPIXEL
- Test ID 7-18: Extended Control Period (扩展控制周期测试)
Extended Control Periods 最大间隔为 50 msec, 最小间隔为 32Tpixel。
- Test ID 7-19: Packet Types
数据包类型验证 Source 源只能传输包头为: 0x00~0x06、0x81~0x85 的数据包, 否则失败。
- Test ID 7-20: Reserved
- Test ID 7-21: Minimum Format Support (最小视频格式)
必须至少支持: 640x480p @ 59.94/60Hz, 720x480p @ 59.94/60Hz, 720x576p @ 50Hz 其中的一种。
- Test ID 7-22: Additional Format Support (附加视频格式)
客户可以选择性测试如下的视频格式: 1280x720p @ 59.94/60Hz、1920x1080i @ 59.94/60Hz、720x480p @ 59.94/60Hz、1280x720p @ 50Hz、1920x1080i @ 50Hz、720x576p @ 50Hz、720x576i @ 50Hz、720x480i @ 50Hz 等在 EIA-CEA-861-D 中定义的视频格式。
- Test ID 7-23: Pixel Encoding - RGB to RGB-only Sink (像素编码 RGB、YCbCr)
Sink 设备只支持 RGB 格式的视频信号时, EDID 仅包含 RGB4:4:4 输入格式, Source 必须发送 RGB 格式的视频信号。
- Test ID 7-24: Pixel Encoding - YCBCR to YCBCR Sink (像素编码 RGB、YCbCr)
Sink 设备支持 YCbCr 格式的视频信号时, EDID 包含 YCbCr4:4:4/4:2:2 输入格式, Source 应该发送 YCbCr 格式的视频信号。
- Test ID 7-25: Video Format Timing
视频格式时序使用 HDMI 协议分析仪察看不同视频格式下的各个参数是否符合 IA-CEA-861-D 的规范。
海思实验室的 QutumData882 可以测试该子项。
- Test ID 7-26: Pixel Repetition (像素重复)
如果 Source 源宣称支持 720x576i @ 50Hz/720x480i@60Hz, 需要在 AVI 信息帧内的 PR 标志位指出。
- Test ID 7-27: AVI InfoFrame
测试各种视频格式下 AVI 信息帧的各个参数的合法性, 请参考本文档 2.10.2 附件信息帧参数列表。
- Test ID 7-28: IEC 60958/IEC 61937
测试包括:
 - 基本的 32/44.1/48kHz 两声道 PCM 测试
 - 88.2/96/176.4/192kHz 两声道 PCM



- 32/44.1/48kHz 多声道 PCM
 - 88.2/96/176.4/192kHz 多声道 PCM
 - 压缩音频流(AC3/DDPLUS,DTS) spdif 通道
- Test ID 7-29: ACR
校验(N, CTS, audio sample rate)的准确性, 目的是认证 ACR (Audio Clock Regeneration) mechanism.
- Test ID 7-30: Audio Sample Packet Jitter
audio packet jitter 是否在规定的范围之内。
- Test ID 7-31: Audio InfoFrame
Audio 信息帧是否按照 HDMI 的要求设置。该数据除了输出声道需要设置外, 其他参数使用默认值: 0(Refer to stream header)
- Test ID 7-32: Audio Sample Packet Layout
音频包正确性的测试包括:
 - Audio Sample Packet (音频样本包)
 - Audio Data Packetization (音频数据包)
 - Audio Identification Information (音频类型信息)
- Test ID 7-33: Interoperability With DVI
兼容 DVI 1.0, 如果 Source 发送 DVI 信号, 不能传递 Video Guard Band 和 Data Island。
- Test ID 7-34: Deep Color (可选择测试项目)
海思方案支持各种视频制式下的 DeepColor 模式输出。如果视频输出是 DeepColor 模式, General Control Packet 必须正确设置。
- Test ID 7-35: Gamut Metadata (xvYCC) Transmission (可选择测试项目)
如果视频源发送 xvYCC 的视频格式时, HDMI 必须发送 Gamut Metadata Packet。
- Test ID 7-36: High Bitrate Audio (选择测试项目)
如果音频的采样率大于或等于 192kHz 时需要使用 High Bitrate Audio 的传输方式。
- Test ID 7-37: One Bit Audio
不支持。
- Test ID 7-38: 3D Video Format Timing
发送 3D 时发送 3D 时序, 并且要发送对应的 AVI InfoFrame 和 Vendor Specific InfoFrame。
- Test ID 7-39: 4K x 2K Video Format Timing
不支持
- Test ID 7-40: Extended Colorimetry Transmission (without xvYCC)
不支持



2.1.2 HDCP 测试子项

测试时要求 480p60 的时序和 RGB 输出并打开 HDCP。

Transmit Test: 1A Downstream procedure with Receiver（下游设备为 Receiver）

- 1A-01 (1A:Source --> Sink) Regular Procedure: With HDMI-capable Receiver
验证: Source 直接连接 Sink, 正常的授权过程。HDCP 能够使能。
- 1A-02 Regular Procedure: HPD after writing Aksv
验证: Source 发送完 Aks 后, HPD 信号响应, 授权过程终止, 重新授权校验。
- 1A-03 Regular Procedure: HPD after starting third part of authentication
验证: 授权校验成功后, HDCP 已经使能, 此时 HPD 信号响应, HDCP 不使能, 重新进入授权校验。
- 1A-04 Irregular procedure: (First part of authentication)HDCP port access
验证: 授权校验中, Source 接收到 HPD 信号后, 按照授权协议发送数据, 但是 Sink 没有响应时, Source 是否能再进入授权校验。
- 1A-05 Irregular procedure: (First part of authentication)Verify Bksv
验证: 授权校验中, Source 接收在接收到无效的 Bksv 值后, 本次校验中止, Source 再进入授权校验。
- 1A-06 Irregular procedure:(First part of authentication)Verify R0'
验证: 授权校验中, Source 接收在接收到无效的 R0'值后, 本次校验中止, Source 再进入授权校验。
- 1A-07 Irregular procedure: (First part of authentication)Verify Ri'
验证: 正常 HDCP 使能中, Source 接收在接收到无效的 Ri'值后, HDCP 不使能, Source 再进入授权校验。
- 1A-08 Irregular procedure: SRM (system renewability message)
验证: 如果 Source 有读取 DVD 的功能, 是否能识别失效的 HDCPkey。
Hi37XXX 没有 DVD 读取功能, 不测试该测试项目。
- 1A-09 Regular procedure: With DVI Receiver
验证: DVI 工作模式下的 HDCP 授权正确性认证。

Transmit Test: 1B Downstream procedure with Repeater（下游设备为 Repeater）

- 1B-01 Regular procedure: With Repeater
验证: Source-->repeater-->sink 的连接方式下, HDCP 授权校验成功。
- 1B-02 Regular procedure: HPD after reading R0'
验证: Source-->repeater-->sink 的连接方式下, HDCP 授权校验成功后, 进入 HDCP 使能。接收到 HDP 信号, 进入 HDCP 不使能, Source 再进入授权校验。
- 1B-03 Irregular procedure: (Second part of authentication) Timeout of KSVlist Ready
验证: Source-->repeater-->sink 的连接方式下, 等待 KSVlist Ready 状态位, 时间超过 5s, Source 再进入授权校验。
- 1B-04 Irregular procedure: (Second part of authentication) Verify V'



验证: Source-->repeater-->sink 的连接方式下, 校验 $V=V'$ 失败时, Source 再进入授权校验。

- 1B-05 Irregular procedure: (Second part of authentication) MAX_DEVS_EXCEEDED

验证: Source-->repeater-->sink 的连接方式下, Bstatus 的 Max_DEVS_EXCEEDED 为 1 时, 表明 HDMI 的连接设备数目超过了 127, Source 再进入授权校验。

- 1B-06 Irregular procedure:(Second part of authentication)
MAX_CASCADE_EXCEEDED

验证: Source-->repeater-->sink 的连接方式下, Bstatus 的 MAX_CASCADE_EXCEEDED 为 1 时, 表明 HDMI 的连接层次超过了 7 级, Source 再进入授权校验。

2.2 测试用例

测试用例和表单可参考 37XXX 芯片相关文档

HDMI ATC 测试用例位于: sdk/sample/hdmi_tsplay 和 sdk/sample/esplay。

- Hdmi_tsplay 包含除了压缩音频格式测试外的其他测试项目测试。
- Esplay 主要测试压缩音频格式测试项目。

测试申请表格可参考:

- 《Hi37XXX_HDMI_CDF_1.4_source.xls》
- 《Hi37XXX_HDCP Application_source.doc》

测试中的使用说明请参考第三章 操作示例

2.3 测试申请表

2.3.1 HDMI 申请表

填写 HDMI 测试申请表。

- HDMI ATC 测试的公司必须是 HDMI Adopter。如何加入请参考:
<http://www.hdmi.org>
- 如果进行 HDCP 测试, 要求 HDMI 测试申请表是 1.4b 及以上版本, 同时该公司名称是 DCP, LLC adopter。

测试的申请表格有 2 个:

- HDMI_CDF_1.4_source.xls
- source_HDCP Application.doc

填写表格需要注意如下:

- 填写表格时注意如下:
 - 海思申请表格中为 Y, 表示在测试中通过的选项, 客户可以根据需要选择。



- 海思申请表格中为 N，表示在测试中没有测试的选项，客户如果需要选择，最好是提前跟海思工程师沟通。原则上我们不建议客户选择没有测试过的选项。
- Source_Video_Format。在选择视频测试格式 Source_Video_Format 时，如果需要下面的视频格式：1440x576i/50Hz 4:3/16:9，以及 1440x480i/60Hz 4:3/16:9。这两类格式需要在 AVI 信息帧内将 PR0~PR2 设置正确。该设置 HDMI 驱动已经完善。我们建议客户不要选择这 2 类格式。
- Source_3D_Video_Formats。如果客户需要选择 3D 测试，Hi37XX 系列芯片支持必要的 FramePacking、Side-By-Side 和 Top-And-Bottom 等三种模式。
- Source_xvYCC。该测试项目只是测试海思机顶盒环境可以发送 Gamut Metadata Packet，可以通过 Test ID 7-35 Gamut Metadata (xvYCC) Transmission 的测试。但是当前芯片实际上没有传递有效的 xvYCC 数据。我们不建议客户选择该测试项。
- Source_Deep_Color。海思 Hi37XX 支持在各种视频格式下的 DeepColor 模式。如果客户选择 DeepColor 模式，眼图测试时将在 DeepColor 模式下进行。如果客户同时支持 1080p@50/60Hz，则最高 TMDS 传输速率可达到 225MHz。
- 音频测试项目。

音频测试是在最高 TMDS 传输状态下的测试，如果客户支持 1080p@60Hz 的视频格式，那所有的音频测试项目将在 1080p@60Hz 模式下进行；如果客户同时支持 DeepColor 模式，那所有的音频测试项目将在 1080p@60Hz+DeepColor 模式下进行。

 - 支持 32kHz~192kHz 的 2/8 声道 PCM 传输。
 - 支持压缩 AC3、DDPLUS、DTS 传输
 - 支持 High Bitrate 的 DDPLUS/DTS 传输。
 - 不支持 OneBitAudio 传输，所以客户不能选择 Source_One_Bit_Audio。
- CEC 测试。

海思 HDMI 驱动里只集成了 CEC 的通路，没有集成完整功能。后续开发中可能会完成。

2.3.2 HDCP 申请表

- Source_Max_KSV 可以设置为 1~127，建议客户设置为 127。
- Source_Authe_Count 请设置为 1。
- Source_CP&EDID_HPD 请设置为 N。

HDCP 测试时需要视频输出：640x480p @ 59.94/60Hz，720x480p @ 59.94/60Hz，720x576p @ 50Hz 其中的一种。必须注明测试时使用的是那种视频格式。

2.4 HDMI 眼图测试

HDMI 眼图测试只进行最高 TMDS 传输速率下和最低 TMDS 传输速率下的测试。如果客户同时支持 1080p@60Hz 和 480p@60Hz，则眼图测试在这 2 个视频输出状态下测试。如果客户还支持 DeepColor 模式，则最高 TMDS 传输速率测试应该在 DeepColor 模式下进行。



注意

眼图测试时需要将 HDCP 关闭。客户可以提供 2 台测试机，一台专门进行眼图测试，另外一台进行其它测试。

2.5 驱动

SDK 包的 HDMI 驱动已经提供 HDMI ATC 测试的环境。

请注意如果是进行测试的应用程序，需要修改 HDMI 初始化函数 HI_UNF_HDMI_Open()的参数：enForceMode。

- ATC 测试时 enForceMode 建议设置为：HI_UNF_HDMI_FORCE_HDMI。
- 该参数下，HDMI 驱动将严格按照测试要求进行。
- 在实际使用中，enForceMode 可以根据实际的应用场景设置为：HI_UNF_HDMI_FORCE_DVI/HI_UNF_HDMI_FORCE_HDMI。

2.6 HDCP 测试

需要首先从 Digital Content Protection, LLC 组织提交申请并购买到 HDCP key，每个 HDCP key 包是一个 2 进制文件，包含 10,000/100,000/1,000,000 个独立的 key，该文件的结构如图 2-1 所示。



图2-1 HDCP key 文件结构图

HDCP Signing Facility User's Guide

File Format

The order file consists of a 4-byte Order Format, followed by an array of n Device Key Set Records. There is one Device Key Set Record representing each Device Key Set in the Device Key Set Package.

Size (bytes):	Description:
4	"Order Format." This value equals 1 for transmitter Device Key Sets and 2 for receiver Device Key Sets. All other values are undefined.
$308n$	This is an array of Device Key Set Records.

Each Device Key Set Record in the array is formatted like so:

Size (bytes):	Description:
8	"Key Selection Vector." The most significant 3 bytes of this 64-bit field are zeros.
280	"Device Keys." Each private device key is 7 bytes long, for a total of 40 private device keys, or 280 bytes.
20	"SHA-1." This is an integrity hash consisting of a SHA-1 hash of the previous 288 bytes of this Device Key Set Record. Note: The SHA-1 value is in big-endian format.

2.6.2 写 HDCP key 的操作

SDK 包中有 sdk/sample/sethdcp 的测试用例，包含两种烧写方式：

- 原始 HDCP key 的烧写。
- 已经通过海思加密后的 HDCP key 的烧写。

我们建议客户使用原始 HDCP key 的烧写方式。关于如何产生海思加密后的 HDCP key，请参考《HDCP key 工具使用指南》

其拆分工具位于：sdk/tools/windows/HdcpTools 之内。

2.6.3 应用程序使能 HDCP key

请参考 sdk/sample/hdmi_tsplay，将 HI_UNF_HDMI_SetAttr()函数的参数中的 bHDCPEnable 设置为 HI_TRUE，HDCP 就处于使能状态，设置为 HI_FALSE，HDCP 处于非使能状态。

2.7 HDMI 输出信息查询

在 HDMI 正常输出时，客户可以通过 cat /proc/msp/hdmi0。查看 HDMI 输出的信息，并与标准参数对比，如果不同，表明输出的配置不正确。



2.8 热插拔

热插拔要求测试机在拔出再插入 HDMI 线，HDMI 的输出信号不发生改变。客户需要关注 HDMI 前后输出是否一致。如果出现异常，请比较一下 HDMI 输出参数。

2.9 视频标准参数

2.9.1 视频时序参数

视频标准参数如表 2-1 所示。

参数含义请参考 CEA-861D 协议。



表2-1 视频时序参数

视频格式	1920x1080p 60 16:9	1920x1080p 50 16:9	1920x1080p 30 16:9	1920x1080p 25 16:9	1920x1080p 24 16:9	1920x1080i 60 16:9	1920x1080i 50 16:9	1280x720p 60 16:9	1280x720p 50 16:9	720x576p 50 4:3	720x480P 60 4:3	1440*576I 50 16:9	1440*480i 60 4:3	640x480p 60
Pixel rate	148.511	148.513	74.257	74.258	74.258	74.257	74.258	74.257	74.257	27.005	27.005	27.005	27.005	25.204
Link	Single	Single	Single	Single	Single	Single	Single	Single	Single	Single	Single	Single	Single	Single
Horizontal Total	2200	2640	2200	2640	2750	2200	2640	1650	1980	864	858	1728	1716	800
Horizontal Active	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1920	1280	1280	720	720	1440	1440	640
Horizontal Pulse Delay	88	528	88	528	638	88	528	110	440	12	16	24	38	16
Horizontal Pulse Width	44	44	44	44	44	44	44	40	40	64	62	126	124	96
Horizontal Pulse Polarity	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	negative	negative	negative	negative	negative
Horizontal Rate	67505	58254	33753	28127	27002	33753	28128	45004	37504	31256	31474	15628	15737	31256
Vertical Total	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	750	750	625	525	625	525	525
Vertical Active	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	720	720	576	480	576	480	480



视频格式	1920x1080p 60 16:9	1920x1080p 50 16:9	1920x1080p 30 16:9	1920x1080p 25 16:9	1920x1080p 24 16:9	1920x1080i 60 16:9	1920x1080i 50 16:9	1280x720p 60 16:9	1280x720p 50 16:9	720x576p 50 4:3	720x480P60 4:3	1440*576I50 16:9	1440*480i 60 4:3	640x480p 60
Vertical Pulse Delay	4	4	4	4	4	2lines(field 0), 2.5 lines(field 1)	2lines(field 0), 2.5 lines(field 1)	5	5	5	9	2 lines(field 0), 2.5 lines (field)	4 lines(field 0), 4.5 lines (field)	10
Vertical Pulse Width	5lines,0 pixels	5lines,0 pixels	5lines,0 pixels	5lines,0 pixels	5lines,0 pixels	5lines,0 pixels	5lines,0 pixels	5lines,0 pixels	5lines,0 pixels	5lines,0 pixels	6lines,0 pixels	3 lines,0 pixels	3 lines,0 pixels	2 lines,0 pixels
Vertical Pulse Polarity	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	Positive	negative	negative	negative	negative	negative
Vertical rate	60.0044 4Hz	50.003 7Hz	30.002 83Hz	25.002 26Hz	24.002 26Hz	30.002 83Hz	25.002 36Hz	60.0064 6Hz	50.004 71Hz	50.009 26Hz	59.951 16Hz	25.004 63Hz	29.975 58Hz	59.535 71
Scan Type	Progressive	Progressive	Progressive	Progressive	Progressive	interlaced	interlaced	Progressive	Progressive	Progressive	Progressive	interlaced	interlaced	Progressive
Horizontal to Vertical Delay	0	0	0	0	0	field 0 Hleads V by 0 pels, field1 H leads V by 1100 pels	field 0 Hleads V by 0 pels, field1 H leads V by 1320 pels	0	0	0	0	field 0 Hleads V by 0 pels, field1 H leads V by 864 pels	field 0 Hleads V by 0 pels, field1 H leads V by 868pels	0



视频格式	1920x1080p 60 16:9	1920x1080p 50 16:9	1920x1080p 30 16:9	1920x1080p 25 16:9	1920x1080p 24 16:9	1920x1080i 60 16:9	1920x1080i 50 16:9	1280x720p 60 16:9	1280x720p 50 16:9	720x576p 50 4:3	720x480P60 4:3	1440*576I50 16:9	1440*480i 60 4:3	640x480p 60
Color Depth	8/10/12bits per component	8/10/12bits per component	8/10/12bits per component	8/10/12bits per component	8/10/12bits per component	8/10/12bits per component	8/10/12bits per component	8/10/12bits per component	8/10/12bits per component	8/10/12bits per component	8/10/12bits per component	8/10/12bits per component	8/10/12bits per component	8/10/12bits per component



2.9.2 视频信息帧参数

1920x1080@60Hz

AVI Inforframe:

0x82,0x02,0x0d,0x67,0x50,0xa8,0x00,0x10,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

AUD Inforframe:

0x84,0x01,0x0a,0x70,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,

1920x1080p@50Hz

AVI Inforframe:

0x82,0x02,0x0d,0x58,0x50,0xa8,0x00,0x1f,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

AUD Inforframe:

0x84,0x01,0x0a,0x70,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,

1920x1080p@50Hz

AVI Inforframe:

0x82,0x02,0x0d,0x58,0x50,0xa8,0x00,0x1f,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

AUD Inforframe:

0x84,0x01,0x0a,0x70,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,

1920x1080i@60Hz

AVI Inforframe:

0x82,0x02,0x0d,0x72,0x50,0xa8,0x00,0x05,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

AUD Inforframe:

0x84,0x01,0x0a,0x70,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,

1920x1080i@50Hz

AVI Inforframe:

0x82,0x02,0x0d,0x63,0x50,0xa8,0x00,0x14,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

AUD Inforframe:

0x84,0x01,0x0a,0x70,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,

1280x720p@60Hz

AVI Inforframe:

0x82,0x02,0x0d,0x73,0x50,0xa8,0x00,0x04,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

AUD Inforframe:



0x84,0x01,0x0a,0x70,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,

1280x720p@50Hz

AVI Inforframe:

0x82,0x02,0x0d,0x64,0x50,0xa8,0x00,0x13,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

AUD Inforframe:

0x84,0x01,0x0a,0x70,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,

720x576p@50Hz

AVI Inforframe:

0x82,0x02,0x0d,0xb6,0x50,0x58,0x00,0x11,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

AUD Inforframe:

0x84,0x01,0x0a,0x70,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,

720x480p@60Hz

AVI Inforframe:

0x82,0x02,0x0d,0xc5,0x50,0x58,0x00,0x02,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

AUD Inforframe:

0x84,0x01,0x0a,0x70,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,

1440x576i@50 4:3

AVI Inforframe:

0x82,0x02,0x0d,0xb1,0x50,0x58,0x00,0x15,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

AUD Inforframe:

0x84,0x01,0x0a,0x70,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,

1440x480i@50 4:3

AVI Inforframe:

0x82,0x02,0x0d,0xb1,0x50,0x58,0x00,0x15,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

AUD Inforframe:

0x84,0x01,0x0a,0x70,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,

640x480@60Hz

AVI Inforframe:

0x82,0x02,0x0d,0xfe,0x10,0x58,0x08,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,

AUD Inforframe:

0x84,0x01,0x0a,0x70,0x01,0x00,0x00,0x00,0x00,



3 操作示例

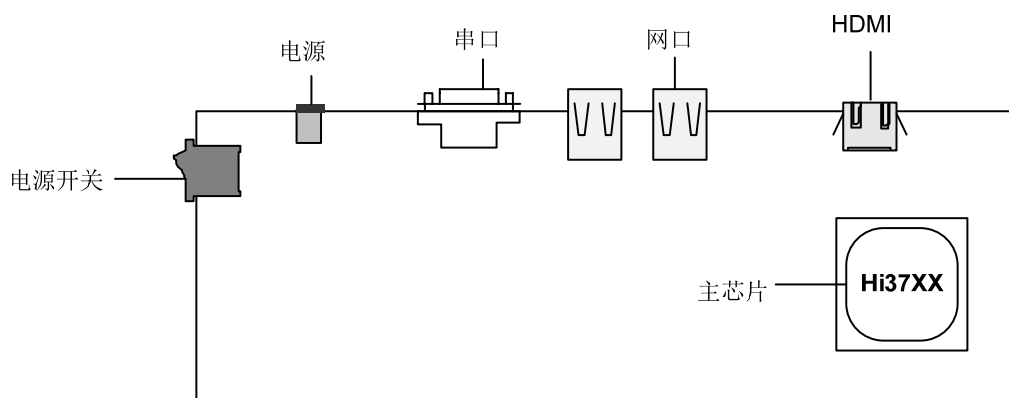
3.1 操作准备

该文档是专门提供给 ATC 的测试工程师在测试 Hi37XX 系列时的使用指导手册。

当拿到 Hi37XX 系列的开发板的时候，请先确认如下 3 个组件是否齐全：

- Hi37XX 开发板 1 块
- 12V 外接电源 1 个
- RS232 串口线 1 根

图3-1 Hi37XX STB 结构简图



用串口连接开发板和 PC 机，并将 PC 端的 COM 配置如下：

- 每秒位数(B): 15200
- 数据位(D): 8
- 奇偶校验(P): 无
- 停止位(S): 1
- 数据流控制(F): 无

使超级终端处于连接状态下。然后按照如下步骤连接：



- 步骤 1 将 HDMI 的 cable 线插入 Hi37XX 开发板主板的 HDMI 连接口上。
- 步骤 2 将外接电源的输出端插入 Hi37XX 开发板右边电源板的输入口上。
- 步骤 3 连接 220V50Hz 交流电源，按下 Hi37XX 开发板上右边电源板上的电源开关(S15)。
- 步骤 4 正常上电后，LED D26 和 D29 会变亮。同时，启动信息将会从串口输出。

----结束

3.2 基于 linux 版本测试指南

3.2.1 应用程序执行

测试板上电后，在超级终端下依次输入：

```
cd /ATC
```

```
ls
```

可以看到如下信息：

```
EncryptedKey_332bytes.bin
```

```
Ghost.MLP
```

```
PCM8_96Khz_pcm7.1.m2ts
```

```
afralc.ac3
```

```
ccitt_mux_32K.ts
```

```
dada_192KHz_8ch_16bit.wav
```

```
hd_dts_orchestra_long_lossless_dtshd_ma.dts
```

```
sample_esplay
```

```
sample_hdmi_tsplay
```

```
sample_localplay
```

```
serenity_english_5_1_1536.ddp
```

其中：

- sample_hdmi_tsplay 为主测试程序，它用于眼图，电子特性以及除了压缩音频和多声道 PCM 传输外的所有测试项。
- sample_esplay 为压缩音频传输(如：AC3/DDPLUS/DTS 的压缩传输)的测试程序。
- sample_localplay 为多声道音频 PCM 传输（如：192kHz 8ch PCM 传输和 1440*480i60 制式下的 96kHz 8ch PCM 传输）的测试程序。
- ccitt_mux_32K.ts 为包含音频和视频的传输流。
- Ghost.MLP 为 MLP 的音频流。
- afralc.ac3 为 AC3 音频流。
- serenity_english_5_1_1536.ddp 为 DDPLUS 音频流。



- hd_dts_orchestra_long_lossless_dtshd_ma.dts 为 DTS 音频流。
- PCM8_96kHz_pcm7.1.m2ts 为 96kHz 8ch PCM 的音频流。
- dada_192kHz_8ch_16bit.wav 为 192kHz 8ch PCM 的音频流。
- EncryptedKey_332bytes.bin 为加密了的 HDCP key。

下面以 sample_hdmi_tsplay 为例，解释操作命令，在使用中可以直接使用“Ctrl+C”的方式获取下面的操作命令。

命令输入模式：

```
./sample_hdmi_tsplay TS_stream Videotiming
```

命令说明：

- sample_hdmi_tsplay：可执行程序。
- TS_stream：存储在 Flash 中的 TS 码流。可选择项为：ccitt_mux_32K.ts。
- Videotiming：视频的 timing 的格式。可选择项为
 - 1080P_60
 - 1080P_50
 - 1080i_60
 - 1080i_50
 - 720P_60
 - 720P_50
 - 576P_50
 - 480P_60。

其他的格式需要在程序运行后，使用 hdmi_video_timing 命令设置。如：1080P_30、1080P_25、1080P_24、576i_50、480i_60 和 640x480p_60。

对于 Audio 压缩格式及 PCM 多通道音频(AC3、DDPLUS、DTS)的测试，请使用(压缩及多通道音频测试程序的功能子命令)：

```
sample_esplay null null AudioESStream AudioType  
sample_localplay stream Videotiming
```

3.2.2 应用程序退出

在应用程序 sample_hdmi_tsplay 正常运行后，输入“q”并按回车键。应用程序将正常退出。此时，可以继续执行 sample_hdmi_tsplay 的其他用例。

其他两个应用程序的退出方法与 sample_hdmi_tsplay 一致。



说明

如果在操作过程中发现任何异常，请直接按电源的开关键，直接进行整机复位。

3.2.3 眼图测试

以下描述 Hisilicon HDMI 机顶盒的最小传输速率和最大传输速率的测试命令。其他 video timing 的设置请参考 Video Timing 输出设置。测试眼图前先根据下述的测试命令配置好单板。



- 480p_60Hz
测试命令：

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 480P_60
```
- 1080p_60Hz
测试命令：

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
```
- 1080p_60Hz DeepColor36bit
hdmi_deepcolor 为功能子命令的 deepcolor 设置。
测试命令：

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60  
hdmi_deepcolor 2
```

3.2.4 CEC Line Degradation(降级特性)



注意

在测试该项目时，请一定要在应用程序 sample_hdmi_tsplay 正常运行后测试上电参数。

应用程序的功能子命令，在应用程序 sample_hdmi_tsplay 正常运行后，可以通过按回车键看到“hdmi_cmd >”的输入提示符。

在该提示符下，可以输入“h”或“help”并按回车键。可以看到功能测试子命令。

3.2.5 Video Timing 输出设置

在 HDMI 测试程序运行后，可以使用 hdmi_video_timing 的子命令任意改变当前的视频输出格式。

测试命令：

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60  
hdmi_video_timing xxx //xx为视频格式的枚举，可以使用help的字命令查看
```

- 设置 1920x1080p/60Hz 16:9

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60  
hdmi_video_timing 0 //设置1920x1080p/60Hz 16:9
```
- 设置 1920x1080p/50Hz 16:9

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60  
hdmi_video_timing 1 //设置1920x1080p/50Hz 16:9
```
- 设置 1920x1080p/30Hz 16:9

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60  
hdmi_video_timing 2 //设置1920x1080p/30Hz 16:9
```



- 设置 1920x1080p/25Hz 16:9
`./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60`
`hdmi_video_timing 3 //设置1920x1080p/25Hz 16:9`
- 设置 1920x1080p/24Hz 16:9
`./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60`
`hdmi_video_timing 4 //设置1920x1080p/24Hz 16:9`
- 设置 1920x1080i/60Hz 16:9
`./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60`
`hdmi_video_timing 5 //设置1920x1080i/60Hz 16:9`
- 设置 1920x1080i/50Hz 16:9
`./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60`
`hdmi_video_timing 6 //设置1920x1080i/50Hz 16:9`
- 设置 1280x720p/60Hz 16:9
`./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60`
`hdmi_video_timing 7 //设置1280x720p/60Hz 16:9`
- 设置 1280x720p/50Hz 16:9
`./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60`
`hdmi_video_timing 8 //设置1280x720p/50Hz 16:9`
- 设置 720x576p/50Hz 4:3
`./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60`
`hdmi_video_timing 9 //设置720x576p/50Hz 4:3`
- 设置 720x576p/50Hz 16:9
`./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60`
`hdmi_video_timing 9 //设置720x576p/50Hz 4:3`
`hdmi_aspectrate 1 //设置720x576p/50Hz 16:9`
- 设置 720x480p/60Hz 4:3
`./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60`
`hdmi_video_timing 10 //设置720x480p/60Hz 4:3`
- 设置 720x480p/60Hz 16:9
`./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60`
`hdmi_video_timing 10 //设置720x480p/60Hz 4:3`
`hdmi_aspectrate 1 //设置720x480p/60Hz 16:9`
- 设置 1440x576i/50Hz 4:3
`./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60`
`hdmi_video_timing 11 //设置1440x576i/50Hz 4:3`
- 设置 1440x576i/60Hz 16:9
`./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60`



```
hdmi_video_timing 11          //设置1440x576i/50Hz 4:3
hdmi_apestrate 1              //设置1440x576i/50Hz 16:9
```

- 设置 1440x480i/60Hz 4:3

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
hdmi_video_timing 12          //设置1440x480i/60Hz 4:3
```

- 设置 1440x480i/60Hz 16:9

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
hdmi_video_timing 12          //设置1440x576i/50Hz 4:3
hdmi_apestrate 1              //设置1440x576i/50Hz 16:9
```

- 设置 640x480p/60Hz 4:3

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
hdmi_video_timing 13          //设置640x480p/60Hz 4:3
```

注: `hdmi_video_timing` 为功能子命令的video timing模式的设置。

- 设置 DeepColor 30Bit

在 HDMI 测试程序运行后, 可以使用 `hdmi_video_timing` 的子命令任意改变当前的视频输出格式。同时可以使用 `hdmi_deepcolor` 改变 deepcolor 模式。

测试命令:

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
hdmi_video_timing 0           //设置1080p_60, 也可以使用其他制式
hdmi_deepcolor 1              //设置1080p_60 && deepcolor 30bit
```

注: `hdmi_deepcolor`为功能子命令的DeepColor模式的设置。

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
hdmi_video_timing 10          //设置480p_60, 也可以使用其他制式
hdmi_deepcolor 1              //设置480p_60 && deepcolor 30bit
```

- 设置 DeepColor 36Bit

测试命令:

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
hdmi_video_timing 0           //设置1080p_60, 也可以使用其他制式
hdmi_deepcolor 2              //设置deepcolor 36bit
```

注: `hdmi_deepcolor`为功能子命令的DeepColor模式的设置。

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
hdmi_video_timing 10          //设置480p_60, 也可以使用其他制式
hdmi_deepcolor 2              //设置deepcolor 36bit
```

注: `hdmi_deepcolor`为功能子命令的DeepColor模式的设置。

取消DeepColor设置

```
hdmi_deepcolor 0              //取消deepcolor模式, 放回正常24bit传输方式
```

注: `hdmi_deepcolor`为功能子命令的DeepColor模式的设置。

- 强制设置 RGB444 视频输出模式



所有的视频制式都支持 RGB444 的输出。

测试命令:

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
hdmi_video_timing 0 //设置1080p_60, 也可以使用其他制式
hdmi_color_mode 0 //设置RGB444输出
```

- 强制设置 YCbCr444 视频输出模式

除了 640x480i@60 外, 其他视频制式不支持这种色差信号的输出。

如果 SINK 设备支持 YCbCr 的输出模式, YCbCr444 为其优先输出方式。

测试命令:

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
hdmi_video_timing 0 //设置1080p_60, 也可以使用其他制式
hdmi_color_mode 2 //设置YCbCr444输出
```

- 设置 YC FullRange 模式

测试命令:

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
hdmi_video_timing 0 //设置1080p_60, 也可以使用其他制式
hdmi_color_mode 2 //设置YCbCr444输出
hdmi_ycbcrfullrange 2 //设置YCbCr FullRange
取消YC FullRange设置
```

在测试完 FullRange 模式后, 取消 FullRange 设置。

```
hdmi_ycbcrfullrange 0 //取消RGB FullRange
```

- 设置 RGB FullRange 模式

测试命令:

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
hdmi_video_timing 0 //设置1080p_60, 也可以使用其他制式
hdmi_color_mode 0 //设置RGB444输出
hdmi_rgbfullrange 2 //设置RGB FullRange
取消RGB FullRange设置
```

在测试完 FullRange 模式后, 取消 FullRange 设置。

```
hdmi_rgbfullrange 1 //取消RGB FullRange
```

- 设置 Source_Alt_Colorimety 模式

1920X1080i@60 测试命令:

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080i_60
hdmi_video_timing 5 //设置1080i_60, 也可以使用其他制式
hdmi_reversecolor 1 //设置反转色度空间 (601)
```

7200X480i@60 测试命令:

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 480P_60
```




```
hdmi_video_timing 10          //设置1080i_60, 也可以使用其他制式
hdmi_reversecolor 1          //设置反转色度空间 (709)
取消Source_Alt_Colorimetry设置
hdmi_reversecolor 0          //取消Alt Colorimetry设置
```

- 设置 xvYCC 模式

测试命令:

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
hdmi_video_timing 0          //设置1080p_60, 也可以使用其他制式
hdmi_deepcolor 2            //设置deepcolor 36bit
hdmi_xvyc 1                 //设置 xvYCC模式
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_60
hdmi_video_timing 10        //设置480p_60, 也可以使用其他制式
hdmi_deepcolor 2            //设置deepcolor 36bit
hdmi_xvyc 1                 //设置 xvYCC模式
```

注: hdmi_xvyc 为功能子命令的 xvYCC 模式的设置。

- 取消 xvYCC 模式

```
hdmi_xvyc 0                //取消hdmi_xvyc模式, 放回正常分量传输方式
```

注: hdmi_xvyc 为功能子命令的 xvYCC 模式的设置。

- 设置 3D-FramePacking 模式(只支持 1080P_24/720P_50/720P_60)

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080P_24
hdmi_set_disp_3d 1
```

- 设置 3D-SidebySide half 模式(只支持 1080i_50/1080i_60)

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 1080i_50
hdmi_set_disp_3d 2
```

- 设置 3D-TopAndBottom 模式(只支持 1080P_24/720P_50/720P_60)

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 720P_50
hdmi_set_disp_3d 3
```

- 关闭 3D 模式

```
hdmi_set_disp_3d 0
```

3.2.6 HDCP 测试

设置 HDCP 加密传输

测试命令:

```
./sample_hdmi_tsplay ccitt_mux_32K.ts 480p_60
hdmi_color_mode 0
hdmi_hdcp 1
```



3.2.7 压缩及多通道音频测试程序的功能子命令

在应用程序 sample_esplay 正常运行后，可以通过音频功放设备(YAMAHA)检测压缩音频的输出。

此时，缺省的视频输出是 1280x720p_50Hz 下的蓝色的背景色画面。



注意

HDMI 测试透传和 PCM 8Ch 输出时，sink 端设备的 edid 里一定要有对应的能力。

- 设置音频 AC3 压缩格式输出(2:AC-3)，48kHz
测试命令：

```
./sample_esplay null null afraic.ac3 ddp
```
- 设置音频 DTS 压缩格式输出(7:DTS)，192kHz
测试命令：

```
./sample_esplay null null hd_dts_orchestra_long_lossless_dtshd_ma.dts  
dts
```
- 设置音频 Dolby Digital+压缩格式输出(10:Dolby Digital+)，192kHz
测试命令：

```
./sample_esplay null null serenity_english_5_1_1536.ddp ddp
```
- 设置 HBR Audio 模式，音频 DTS-HD 压缩格式输出(11:DTS-HD)，192kHz
测试命令：

```
./sample_esplay null null hd_dts_orchestra_long_lossless_dtshd_ma.dts  
dts 1080p_60  
./sample_esplay null null hd_dts_orchestra_long_lossless_dtshd_ma.dts  
dts 1080p_50
```
- 设置 HBR Audio 模式，音频 MAT(e.g. MLP, Dolby HtrueHD)压缩格式输出
(12:MAT)，192kHz
测试命令：

```
./sample_esplay null null Ghost.MLP truehd 1080p_60  
./sample_esplay null null Ghost.MLP truehd 1080p_50
```
- 设置 480i60 96Khz 8ch PCM 输出

```
./sample_localplay PCM8_96Khz_pcm7.1.m2ts -f ntsc  
set hdmi
```
- 设置 1080p60 192Khz 8ch PCM 输出

```
./sample_localplay dada_192KHz_8ch_16bit.wav -f 1080p_60  
set hdmi
```
- 设置 1080p50 192Khz 8ch PCM 输出

```
./sample_localplay dada_192KHz_8ch_16bit.wav -f 1080p_50
```



```
set hdmi
```

3.3 基于 Android 版本协议测试指南

3.3.1 测试前准备

烧写 Android 版本的单板，HDMI 测试线一条，quantumdata 980B

3.3.2 测试步骤

测试步骤如下：

步骤 1 打开 quantumdata 980B → Compliance Tests → HDMI source CTS 1.4b。

步骤 2 配置 CDF Entry。

CDF Entry 为测试规格选项。

步骤 3 配置 Test Selections。

Test Selections 为测试项选择。

步骤 4 执行 Test Options/Preview → Execute Tests，测试开始。

----结束

3.3.3 测试项对应配置



注意

在测试过程中如果出现提示参数设置错误，请参照当前的参数选择重新设置一遍测试参数。

3.3.3.1 测试项 7.16、7.17、7.18、7.19、7.21、7.22、7.23

请基于表 3-1 调试界面测试。

表3-1 调试界面信息(1)

码流	参数	参数选择
ccitt_mux_32K.ts	HI_UNF_SND_Mode	任选，不关注
	hdmi_video_timing	根据 format 提示信息选择相应制式
	hdmi_color_mode	RGB444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择



码流	参数	参数选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvcc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcv	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	显示 EDID 信息，可不选

3.3.3.2 测试项 7.24

请基于以下说明进行测试

Iter 01: (1) 640x480p @ 60 Hz, YCbCr Pixel Encoding Content

测试步骤如下：

步骤 1 将 hdmi_ycbcrfullrange 选择为 Fullpage 模式。此时：

- hdmi_reversecolor 将自动选择为 Reverse Range 模式。
- hdmi_rgbfullrange 将自动选择为 Normal Range 模式。

步骤 2 然后再将 hdmi_ycbcrfullrange 选择为 limitation Range 模式。

步骤 3 开始测试。

----结束

表3-2 调试界面信息(2)

码流	参数	参数选择
ccitt_mux_32K.ts	HI_UNF_SND_Mode	任选，不关注
	hdmi_video_timing	根据 format 提示信息选择相应制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	Reverse Range
	hdmi_rgbfullrange	Normal Range
	hdmi_mode	HDMI

码流	参数	参数选择
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvcc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	显示 EDID 信息，可不选

其余：

表3-3 调试界面信息(3)

码流	参数	参数选择
ccitt_mux_32K.ts	HI_UNF_SND_Mode	任选，不关注
	hdmi_video_timing	根据 format 提示信息选择相应制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apestrate	软件自动选择宽高比,也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvcc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	显示 EDID 信息，可不选

3.3.3.3 测试项 7.25、7.26

请基于以下调试界面测试。



表3-4 调试界面信息(4)

码流	参数	参数选择
ccitt_mux_32K.ts	HI_UNF_SND_Mode	任选，不关注
	hdmi_video_timing	根据 format 提示信息选择相应制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apestrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvycc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	-

3.3.3.4 测试项 7.27

- Iter 01: (1) 640x480p @ 60 Hz 4:3, known Content AR
- Iter 02: (2) 720x480p @ 60 Hz 4:3, known Content AR
- Iter 06: (6) 720(1440)x480i @ 60 Hz 4:3, known Content AR
- Iter 09: (17) 720x576p @ 50 Hz 4:3, known Content AR
- Iter 13: (21) 720(1440)x576i @ 50 Hz 4:3, known Content AR

请基于以下调试界面测试。

表3-5 调试界面信息(5)

码流	参数	参数选择
ccitt_mux_32K.ts	HI_UNF_SND_Mode	任选，不关注
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apestrate	4:03
	hdmi_reversecolor	软件自动选择,也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择,也可手动选择



码流	参数	参数选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvcc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcv	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	-

- Iter 03: (3) 720x480p @ 60 Hz 16:9, known Content AR
- Iter 04: (4) 1280x720p @ 60 Hz 16:9, known Content AR
- Iter 05: (5) 1920x1080i @ 60 Hz 16:9, known Content AR
- Iter 07: (7) 720(1440)x480i @ 60 Hz 16:9, known Content AR
- Iter 08: (16) 1920x1080p @ 60 Hz 16:9, known Content AR
- Iter 10: (18) 720x576p @ 50 Hz 16:9, known Content AR
- Iter 11: (19) 1280x720p @ 50 Hz 16:9, known Content AR
- Iter 12: (20) 1920x1080i @ 50 Hz 16:9, known Content AR
- Iter 14: (22) 720(1440)x576i @ 50 Hz 16:9, known Content AR
- Iter 15: (31) 1920x1080p @ 50 Hz 16:9, known Content AR

请基于以下调试界面测试。

表3-6 调试界面信息(6)

码流	参数	参数选择
ccitt_mux_32K.ts	HI_UNF_SND_Mode	任选，不关注
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	16:09
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvcc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range



码流	参数	参数选择
	hdmi_hdcnp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	–

3.3.3.5 测试项 7.28

Iter 01: (2,3) 720x480p @ 60 Hz, Basic Audio

请基于以下调试界面测试。

表3-7 调试界面信息(7)

码流	参数	参数选择
afraic.ac3	HI_UNF_SND_Mode	PCM
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比,也可手动选择
	hdmi_reversecolor	Reverse Range
	hdmi_rgbfullrange	Normal Range
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvycc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcnp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	–

Iter 02: Any supported format, PCM Audio, Max Sampling Rate (192 kHz), Max Channels (8)

请基于以下调试界面测试。

表3-8 调试界面信息(8)

码流	参数	参数选择
hd_dts_orchestra_lo	HI_UNF_SND_Mode	PCM



码流	参数	参数选择
ng_lossless_dtshd_ma.dts	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apestrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvycc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcnp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	-

Iter 03: Any supported format, HBRA

表3-9 调试界面信息(9)

码流	参数	参数选择
hd_dts_orchestra_lo ng_lossless_dtshd_ma.dts	HI_UNF_SND_Mode	RAW
	hdmi_video_timing	1080P50
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apestrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvycc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcnp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	-



3.3.3.6 测试项 7.29

Iter 01: (2,3) 720x480p @ 60 Hz, Basic Audio

表3-10 调试界面信息(10)

码流	参数	参数选择
afraic.ac3	HI_UNF_SND_Mode	PCM
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvycc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcv	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	-

Iter 02: (2,3) 720x480p @ 60 Hz, Deep Color 36 bpp, Basic Audio

表3-11 调试界面信息(11)

码流	参数	参数选择
afraic.ac3	HI_UNF_SND_Mode	PCM
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	36bit

码流	参数	参数选择
	hdmi_xvcc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdc	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	-

3.3.3.7 测试项 7.30

Iter 01: (6,7) 720(1440)x480i @ 60 Hz, 96 kHz 3 or more Channel PCM Audio

表3-12 调试界面信息(12)

码流	参数	参数选择
PCM8_96Khz_pcm7.1.m2ts	HI_UNF_SND_Mode	RAW
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvcc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdc	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	-

Iter 02: (2,3) 720x480p @ 60 Hz, 48 kHz 2 Channel PCM or Compressed Audio

表3-13 调试界面信息(13)

码流	参数	参数选择
afraic.ac3	HI_UNF_SND_Mode	PCM



码流	参数	参数选择
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apestrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvycc	Disable
	hdmi_ycberfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	-

3.3.3.8 测试项 7.31

Iter 01: (2,3) 720x480p @ 60 Hz, Basic Audio

表3-14 调试界面信息(14)

码流	参数	参数选择
afraic.ac3	HI_UNF_SND_Mode	PCM
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apestrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvycc	Disable
	hdmi_ycberfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D

码流	参数	参数选择
	hdmi_display_edit	-

Iter 02: Any supported format, Greater than 2-Channel PCM Audio

表3-15 调试界面信息(15)

码流	参数	参数选择
dada_192K Hz_8ch_16 bit.wav	HI_UNF_SND_Mode	RAW
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvycc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	-

3.3.3.9 测试项 7.32

Iter 01: Any supported format, Basic Audio

表3-16 调试界面信息(16)

码流	参数	参数选择
afraic.ac3	HI_UNF_SND_Mode	PCM
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择



码流	参数	参数选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvyycc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	–

Iter 02: Any supported format, Greater than 2-Channel PCM Audio

表3-17 调试界面信息(17)

码流	参数	参数选择
PCM8_96K hz_pcm7.1. m2ts	HI_UNF_SND_Mode	RAW
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvyycc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	–

3.3.3.10 测试项 7.33

Iter 01: Any supported format, DVI



表3-18 调试界面信息(18)

码流	参数	参数选择
ccitt_mux_32K.ts	HI_UNF_SND_Mode	任意选择，不关注
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	RGB444
	hdmi_apestrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	DVI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvyc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdc	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	—

Iter 02: Any supported format, HDMI VSDB = 5

Iter 03: Any supported format, HDMI VSDB > 5

表3-19 调试界面信息(19)

码流	参数	参数选择
ccitt_mux_32K.ts	HI_UNF_SND_Mode	任意选择，不关注
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apestrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvyc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range



码流	参数	参数选择
	hdmi_hdcnp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	—

3.3.3.11 测试项 7.33

表3-20 调试界面信息(20)

码流	参数	参数选择
ccitt_mux_32K.ts	HI_UNF_SND_Mode	任意选择，不关注
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvycc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcnp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	—

3.3.3.12 测试项 7.34

表3-21 调试界面信息(21)

码流	参数	参数选择
ccitt_mux_32K.ts	HI_UNF_SND_Mode	任意选择，不关注
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择



码流	参数	参数选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	36bit
	hdmi_xvyc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdc	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	-

3.3.3.13 测试项 7.35

表3-22 调试界面信息(22)

码流	参数	参数选择
ccitt_mux_32K.ts	HI_UNF_SND_Mode	任意选择，不关注
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	36bit
	hdmi_xvyc	Enable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdc	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	-



3.3.3.14 测试项 7.36

表3-23 调试界面信息(23)

码流	参数	参数选择
hd_dts_orchestra_1 ong_lossless_dtshd _ma.dts	HI_UNF_SND_Mode	RAW
	hdmi_video_timing	1080P50
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvyc	Disable
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdc	OFF
	hdmi_set_disp_3d	2D
	hdmi_display_edit	-

3.3.3.15 测试项 7.38,7.39

表3-24 调试界面信息(24)

码流	参数	参数选择
ccitt_mux_32K.ts	HI_UNF_SND_Mode	任意选择，不关注
	hdmi_video_timing	选择相应的制式
	hdmi_color_mode	YCbCr444
	hdmi_apectrate	软件自动选择宽高比，也可手动选择
	hdmi_reversecolor	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_rgbfullrange	软件自动选择，也可手动选择
	hdmi_mode	HDMI
	hdmi_deepcolor	24bit
	hdmi_xvyc	Disable



码流	参数	参数选择
	hdmi_ycbcrfullrange	limitation Range
	hdmi_hdcnp	OFF
	hdmi_set_disp_3d	选择相应的 3D 格式
	hdmi_display_edit	—

3.3.4 基于 Android 版本 HDCP 认证指南

3.3.4.1 测试前准备

步骤 1 烧写 Android 版本的单板。

准备 HDMI 测试线一条，882B。

步骤 2 key 的烧写。

1. 准备好一个 HDCP 1.x Key 文件 org_xxxxx.bin（KEY 向 LLC 组织申请）
2. 生成加密的 HDCP 1.x Key 文件 EncryptedKey_332bytes.bin，存放 EncryptedKey_332bytes.bin 到单板某个路径。
例如：/system/bin/EncryptedKey_332bytes.bin
其中，生成 EncryptedKey_332bytes.bin 方法如下：
进入/system/bin/并执行./ sample_otp_sethdcpootkey 烧写 hdcpootkey，然后运行./sample_encryptHdcnpKey 1 org_xxxxx.bin，生成后的 key 存放在当前路径下。
3. 赋予 EncryptedKey_332bytes.bin 可读写权限：chmod 777
EncryptedKey_332bytes.bin，并将 EncryptedKey_332bytes.bin 拷贝到/system/etc/目录下。



注意

加密后的 Key 存放路径与

device\hisilicon\bigfish\frameworks\hidisplaymanager\hal\hi_adp_hdmi.c 中定义的加密的 HDCP Key 路径一致。

步骤 3 打开 HDCP 使能。

修改 device\hisilicon\bigfish\frameworks\hidisplaymanager\hal\hi_adp_hdmi.c 文件将 #define HI_HDCP_SUPPORT 宏定义打开，重新编译 hidisplay.bigfish.so 库并将替换掉单板中/system/lib/hw/下的 hidisplay.bigfish.so 库，重启单板生效。

```
//#define HI_HDCP_SUPPORT
#ifdef HI_HDCP_SUPPORT
HI_U32 g_HDCPFlag = HI_TRUE;
#else
```



```
HI_U32 g_HDCPFlag = HI_FALSE;
```

----结束

3.3.4.2 测试步骤

测试步骤如下：

- 步骤 1 打开应用 HardwareTest 测试 apk。
- 步骤 2 选择 HDMI 测试。
- 步骤 3 选择播放码流 ccitt_mux_32K.ts。
- 步骤 4 按菜单键选择制式为（2,3）480P60。

----结束