Agilent N5998A HDMI 1.3b 协议 / 音频 / 视频 分析仪和发生器

技术资料

版本 1.1

特性和优势:

- HDMI 1.3b 一致性测量
- HDMI 协议分析
- HDMI 数据发生器
- 深色支持
- EDID 写入

Agilent Technologies

N5998A HDMI 1.3b 协议／音频／视频分析仪和发生器

N5998A 是综合性的参考用高速分析仪，其功能包括:

- 协议分析仪
- 视频定时分析仪
- 视频图像分析仪
- 音频定时分析仪
- 音频 / 视频协议发生器

适用于进行一致性测试规范 (CTS 1.3b) 所要求的 HDMI 一致性测试。全球的 HDMI 授权测试中心 (ATC) 均在使用 N5998A。

HDMI 协议／音频／视频分析仪和发生器包括图 1 中显示的以下几部分:

- Agilent N5998A 设备
- 运行 Windows XP 的个人电脑，具有USB 2.0端口并可连接到Agilent N5998A 设备，下载捕获到的 TMDS 序列 (单独购买)
- 在 PC 上运行的 Agilent N5998A HDMI 分析软件
- 连接 N5998A 设备和 PC 的 USB 2.0 电缆

HDMI 分析仪的特性:

- 可以由用户来控制执行单个或多个协议／音频／视频一致性测试
- 清楚地显示合格／不合格测试结果。测试结果输出到图形化界面并保存到一个文本文件中
- 处理捕获到的 HDMI 数据文件并显示每个帧的细节，例如帧中数据包的数量和特定的数据包类型、视频数据周期、前导码等
- 支持深色 30 位、36 位和 48 位
- 详细地解码和查看帧中任何位置的通道数据值

注: 需要使用频率计数器 (不包括在产品内) 来测量 TMDS 时钟，与 N5998A 结合使用进行 7-25 (视频格式定时) 的测试。

HDMI 发生器的特性:

- 能够生成协议和音频码型，包括深色码型
- 预定义的测试码型与软件一同安装

注: 测试 8-25 (深色) 时，需使用两种仪器。

EDID 写入特性

写入特性支持双组 EDID

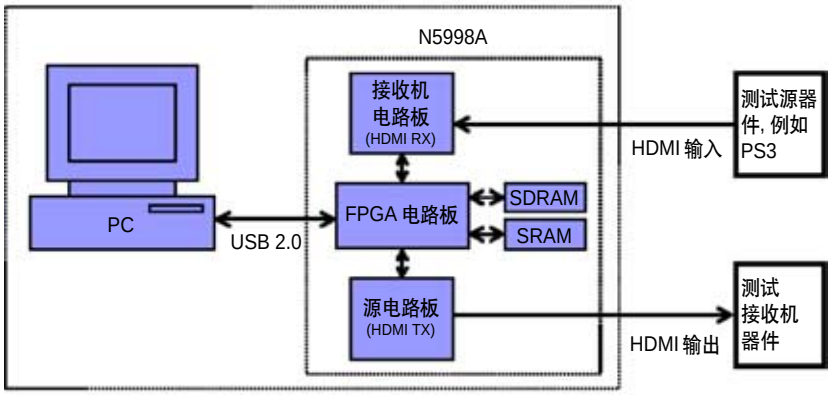

图 1: N5998A 方框图

协议／音频／视频分析仪

N5998A 协议／音频／视频分析仪支持7-16至7-37 HDMI源一致性测试，但不包括 7-20、7-21 和 7-22 测试。该协议分析仪可捕获高达 4 GB 的数据 (如图 2 所示)，然后进行后处理分析。

处理之前，需在控制器PC上生成一个数据文件。CTS 源音频测试要求最低 2 秒的采样时间。为满足每个主要视频格式的此项要求，最小的文件大小根据以下公式来计算。注：目标文件中的一个像素是 64 位 (8 字节)。

逐行扫描格式:
2 秒帧大小 = (H total x V total x 8) x V Freq x 2

隔行扫描格式:
2 秒帧大小 = (H total x V total x 8) x V Freq

- CEA-861-C CEA 标准的视频格式定时 2 中列出了 H total、V total 和 V Freq 值
- 对于 36 位深色，需乘以 1.5

720 x 480p 60 Hz 实例:
文件大小 = 858 x 525 x 8 x 60 x 2
= 432,432,000 字节

由于数据文件通常不是恰好从帧的开始处开始，我们推荐包含 10 % 的裕量。因此，720 x 480p 60 Hz 音频数据的 480 MB 大小的文件需要测试 2 秒。

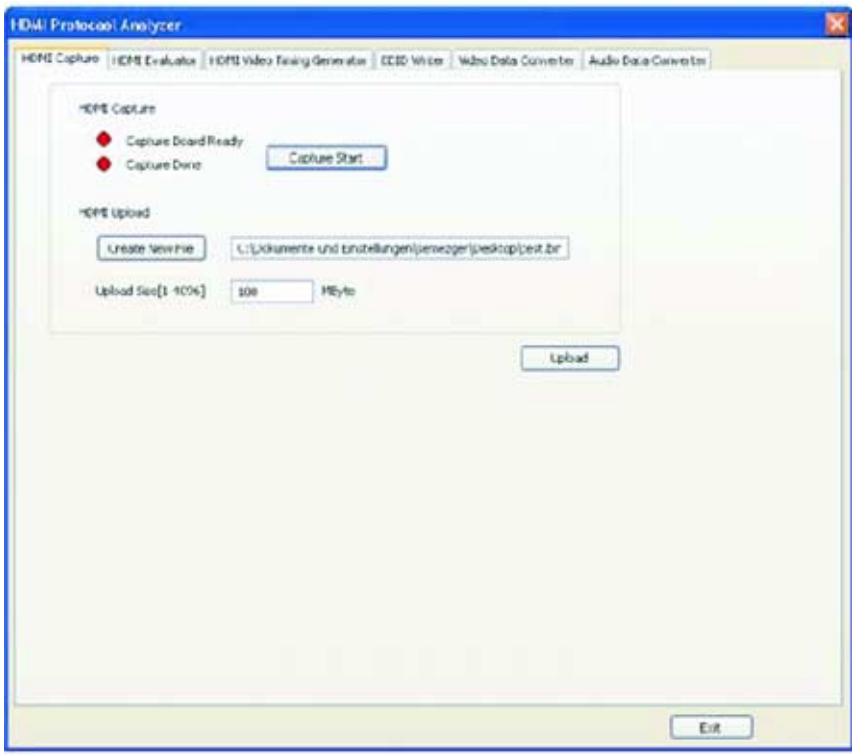

图 2: 数据捕获设置屏幕

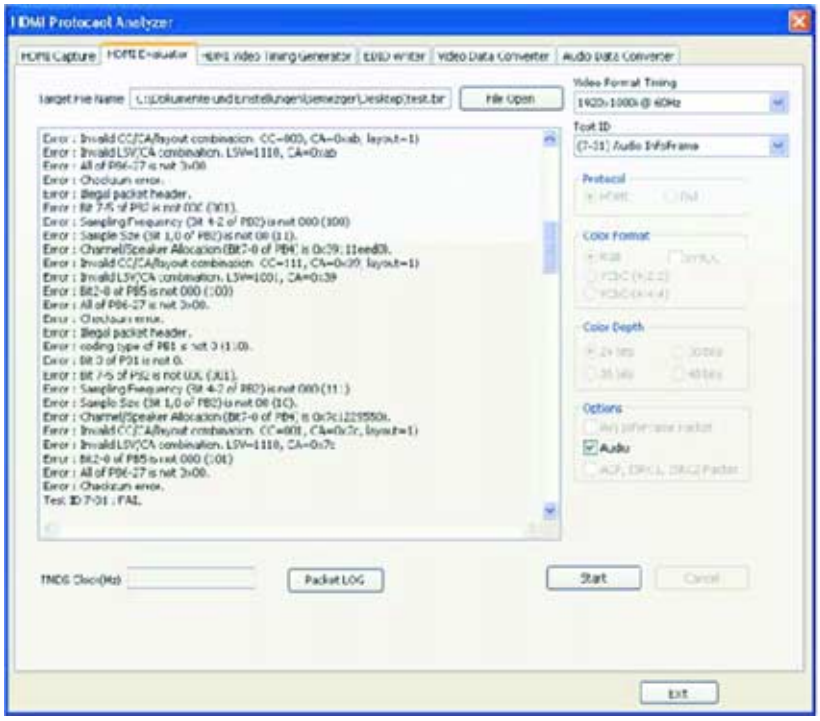

图 3: HDMI 协议分析，7-31 测试未通过

图 4: 显示捕获到的视频帧

一些分析仪测试可在数据处理过程中显示捕获到的视频帧(参见图4)。

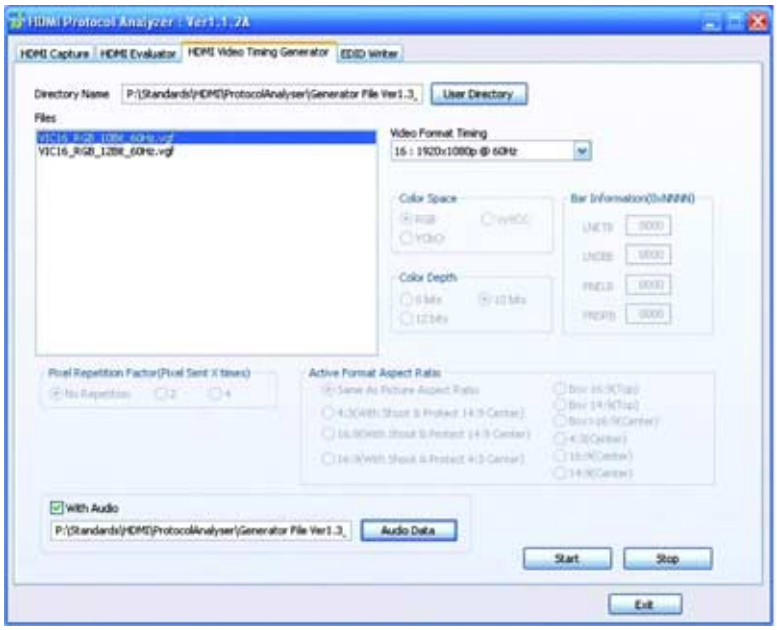

图 5: 协议发生器用户界面

协议发生器

N5998A HDMI 协议发生器子系统可提供进行8-16、8-21、8-23接收测试，以及与Agilent E4887A TMDS信号发生器连用进行 8-25 测试时所需要的码型。图 5 显示了一个实例。

支持的 CTS 测试项目

表 1: 支持的 HDMI CTS 1.3b 接收机和源测试

测试项目	名称	N5998A PAG	E4887A TMDS 信号发生器	Quantum Data 882CA
源协议				
7-16	合法编码	X		
7-17	基本协议	X		
7-18	延长的控制周期	X		
7-19	数据包类型	X		
源视频				
7-23	像素编码 —— RGB 至 RGB 接收机	X		
7-24	像素编码 —— YCbCr 至 YCbCr 接收机	X		
7-25	视频格式定时	X		
7-26	像素重复	X		
7-27	AVI InfoFrame	X		
Source Audio				
7-28	IEC 60958/IEC 61937	X		
7-29	ACR	X		
7-30	音频采样数据包抖动	X		
7-31	音频 InfoFrame	X		
7-32	音频采样数据包布局	X		
信号源与 DVI 的互通性				
7-33	与 DVI 的互通性	X		
信号源的高级特性				
7-34	与 DVI 的互通性	X		
7-35	Gamut Metadata 传输	X		
7-36	高位率音频	X		
7-37	一位音频	X		
接收机电气性				
8-5	TMDS —— 最小 / 最大差分摆动容限		X	
8-6	TMDS —— 对内偏移		X	
8-7	TMDS —— 抖动容限		X	
接收机协议				
8-15	字符同步		X	
8-16	接受全部有效的数据包类型	X		
接收机视频				
8-17	基本格式支持要求			X
8-18	HDMI 格式支持要求			X
8-19	像素编码要求		X	X
8-20	视频格式定时		X	
接收机音频				
8-21	音频时钟再生	X		
8-22	音频采样数据包抖动		X	
8-23	音频格式	X		
接收机与 DVI 的互通性				
8-24	与 DVI 的互通性		X	
接收机的高级特性				
8-25	深色	X	X	

注: 测试 8-19 和 8-25 时，需要使用所示的全部仪器

支持的视频格式

表 2

CEA 视频 ID 代码	格式	场扫描率	图像高宽比	分析仪				发生器			
				24 位	30 位	36 位	48 位	24 位	30 位	36 位	48 位
1	640 x 480 p	59.94 Hz/60 Hz	4:3	X		X		X	X	X	T
2	720 x 480 p	59.94 Hz/60 Hz	4:3	X		X		X	X	X	T
3	720 x 480 p	59.94 Hz/60 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
4	1280 x 720 p	59.94 Hz/60 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
5	1920 x 1080 i	59.94 Hz/60 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
6	720 (1440) x 480 i	59.94 Hz/60 Hz	4:3	X		X		X	X	X	T
7	720 (1440) x 480 i	59.94 Hz/60 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
8	720 (1440) x 240 p	59.94 Hz/60 Hz	4:3					T	T	T	T
9	720 (1440) x 240 p	59.94 Hz/60 Hz	16:9					T	T	T	T
10	2880 x 480 i	59.94 Hz/60 Hz	4:3					T		T	T
11	2880 x 480 i	59.94 Hz/60 Hz	16:9					T		T	T
12	2880 x 240 p	59.94 Hz/60 Hz	4:3					T	T	T	T
13	2880 x 240 p	59.94 Hz/60 Hz	16:9					T	T	T	T
14	1440 x 480 p	59.94 Hz/60 Hz	4:3	X		X		X	X	X	T
15	1440 x 480 p	59.94 Hz/60 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
16	1920 x 1080 p	59.94 Hz/60 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
17	720 x 576 p	50 Hz	4:3	X		X		X	X	X	T
18	720 x 576 p	50 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
19	1280 x 720 p	50 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
20	1920 x 1080 i	50 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
21	720 (1440) x 576 i	50 Hz	4:3	X		X		X	X	X	T
22	720 (1440) x 576 i	50 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
23	720 (1440) x 288 p	50 Hz	4:3					T	T	T	T
24	720 (1440) x 288 p	50 Hz	16:9					T	T	T	T
25	2880 x 576 i	50 Hz	4:3					T	T	T	T
26	2880 x 576 i	50 Hz	16:9					T	T	T	T
27	2880 x 288 p	50 Hz	4:3					T	T	T	T
28	2880 x 288 p	50 Hz	16:9					T	T	T	T
29	1440 x 576 p	50 Hz	4:3	X		X		X	X	X	T
30	1440 x 576 p	50 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
31	1920 x 1080 p	50 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
32	1920 x 1080 p	23.97 Hz/24 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
33	1920 x 1080 p	25 Hz	16:9					T	T	T	T
34	1920 x 1080 p	29.97 Hz/30 Hz	16:9					T	T	T	T
35	2880 x 480 p	59.94 Hz/60 Hz	4:3	X		X		X	X	X	T
36	2880 x 480 p	59.94 Hz/60 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
37	2880 x 576 p	50 Hz	4:3	X		X		X	X	X	T
38	2880 x 576 p	50 Hz	16:9	X		X		X	X	X	T
39	1920 x 1080 i	50 Hz	16:9					T	T	T	T
40	1920 x 1080 i	100 Hz	16:9					T	T	T	T
41	1280 x 720 p	100 Hz	16:9					T		T	T

CEA 视频 ID 代码	格式	场扫描率	图像高宽比	分析仪				发生器			
				24 位	30 位	36 位	48 位	24 位	30 位	36 位	48 位
42	720 x 576 p	100 Hz	4:3					T	T	T	T
43	720 x 576 p	100 Hz	16:9					T	T	T	T
44	720 (1440) x 576 i	100 Hz	4:3					T	T	T	T
45	720 (1440) x 576 i	100 Hz	16:9					T	T	T	T
46	1920 x 1080 i	119.88 Hz/120 Hz	16:9					T		T	T
47	1280 x 720 p	119.88 Hz/120 Hz	16:9					T			T
48	720 x 480 p	119.88 Hz/120 Hz	4:3					T			T
49	720 x 480 p	119.88 Hz/120 Hz	16:9					T			T
50	720 (1440) x 480 i	119.88 Hz/120 Hz	4:3					T	T	T	T
51	720 (1440) x 480 i	119.88 Hz/120 Hz	16:9					T	T	T	T
52	720 x 576 p	200 Hz	4:3					T	T	T	T
53	720 x 576 p	200 Hz	16:9					T	T	T	T
54	720 (1440) x 576 i	200 Hz	4:3					T	T	T	T
55	720 (1440) x 576 i	200 Hz	16:9					T	T	T	T
56	720 x 480 p	239.76 Hz/240 Hz	4:3					T			T
57	720 x 480 p	239.76 Hz/240 Hz	16:9					T			T
58	720 (1440) x 480 i	239.76 Hz/240 Hz	4:3					T			T
59	720 (1440) x 480 i	239.76 Hz/240 Hz	16:9					T			T

T: 高分辨率 TMDS 信号转换器 E4887A 选件 007

支持的视频格式还将不断增加。

一般的系统要求	
PC 系统要求	
硬件	1 GHz 奔腾 ® 处理器或同档处理器 512 MB 可用的 RAM 8 x 光盘驱动器或更高 1024 x 768 VGA 分辨率 5 GB 或更多自由磁盘空间 USB 2.0 接口
操作系统	Windows ® XP
一般特征	
电源要求	100-240 V~ 300 VA 最大值 50/60 Hz
TMDS 时钟输出	3.3 V LVTTL
存储器分析仪	4 GB
环境	
温度	工作温度: 5°C 至 +45°C 存储温度: 5°C 至 +45°C
湿度	工作湿度: 40°C 时, 15%-95% (无冷凝) 存储湿度: 65°C 时 90%
安全和 EMC 标准	IEC 61010-1/EN 61010-1 IEC 61326/EN 61326-1 安装类别 II, 污染等级: 2
物理特征	
2 插槽机箱	宽: 43 厘米 (16.9 英寸); 深: 35 厘米 (13.8 英寸); 高: 14 厘米 (5.5 英寸) 重量: 6 kg (13.2 lbs)
连接器	
HDMI (输入和输出)	B 型插座
PC 控制器	USB 2.0
TMDS 时钟输出	BNC

www.agilent.com

相关文献	出版编号
Agilent E4887A HDMI TMDS Signal Generator Data Sheet	5989-5537EN
HDMI Sink and Source Compliance Test and Characterization Application Note	5989-4959EN
Infiniium 80000 Series Oscilloscopes Data Sheet	5989-4271EN

欢迎订阅免费的

安捷伦电子期刊

www.agilent.com/find/emailupdates
得到您所选择的产品和应用的最新信息。

Agilent Direct

www.agilent.com/find/agilentdirect
高置信地快速选择和使用您的
测试设备解决方案

Agilent Open

Agilent Open 简化连接和编程测试系统的过程，以帮助工程师设计、验证和制造电子产品。Agilent 的众多系统就绪仪器，开放工业软件，PC 标准 I/O 和全球支持，将加速测试系统的开发。要了解更详细的情况，请访问：**www.agilent.com/find/openconnect**。

Remove all doubt

使您的设备恢复如新并准时送还

安捷伦承诺经我们维修和校准的设备在返回您时就像新设备一样。安捷伦设备在整个生命期中都保持其全部价值。您的设备将由接受过安捷伦专业培训的技术人员，使用全新的工厂校准规范，自动维修诊断步骤和正品备件进行维修和校准。您可对您的测量充满信心。

安捷伦还为您的设备提供各种测试和测量服务，包括入门级培训、现场培训，以及系统集成和项目管理。

要了解有关维修和校准服务的详细情况，请访问：

www.agilent.com/find/removealldoubt

请通过 Internet、电话、传真得到测试和测量帮助。
在线帮助: www.agilent.com/find/assist
热线电话: 800-810-0189
热线传真: 800-820-2816

安捷伦科技有限公司总部
地址：北京市朝阳区望京北路 3 号
电话：800-810-0189
(010) 64397888
传真：(010) 64390278
邮编：100102

上海分公司
地址：上海张江高科技园区
碧波路 690 号 4 号楼 1-3 层
电话：(021) 38507688
传真：(021) 50273000
邮编：201203

广州分公司
地址：广州市天河北路 233 号
中信广场 66 层 07-08 室
电话：(020) 86685500
传真：(020) 86695074
邮编：510613

成都分公司
地址：成都市下南大街 6 号
天府绿洲大厦 0908-0912 室
电话：(028) 86165500
传真：(028) 86165501
邮编：610012

深圳分公司
地址：深圳市福田中心区
福华一路六号免税商务大厦 3 楼
电话：(0755) 82763668
传真：(0755) 82763181
邮编：518048

西安办事处
地址：西安市高新区科技路 33 号
高新国际商务中心
数码大厦 23 层 02 室
电话：(029) 88337030
传真：(029) 88337039
邮编：710075

安捷伦科技香港有限公司
地址：香港太古城英皇道 1111 号
太古城中心 1 座 24 楼
电话：(852) 31977777
传真：(852) 25069256

香港热线: 800-938-693
香港传真: (852) 25069233

E-mail: tm_asia@agilent.com

有关安捷伦开放实验室暨测量方案中心和安捷伦测试与测量技术认证，
请访问：**www.agilent.com.cn/find/openlab**

安捷伦电子测量事业部中文资料库: **http://www.tm.agilent.com.cn/chcn/**

安捷伦电子杂志教育版: **http://www.reeducate-agilent.com/english**

本文中的产品指标和说明可不经通知而更改
©Agilent Technologies, Inc. 2009

出版号：5989-6008CHCN
2009 年 5 月　印于北京

Agilent Technologies