

测试信号发生器 + 视音频同步测试工具

callisto+
titan

描述

greenMachine Testor 是一款多格式的视音频测试信号发生器带视音频延迟分析和测试工具。它是验证、排除故障和调整视音频系统的理想解决方案，既可以作为便携式设备在现场使用，也可以通过网络控制安装在演播室的机架上。

greenMachine Testor 有两种主要的操作模式：

- 单通道 4K/UHD：单链路或四链路（2SI）12G-SDI
- 四通道 3G：四个独立的 3G-SDI 通道

greenMachine Testor 包括一个工业标准测试图案库，其中包括 SDR 静态图案、HDR 静态图案和动态（移动）图案。如果需要，所有图案都可以用图标和文本覆盖来定制。您还可以上传自定义的设计测试模式。

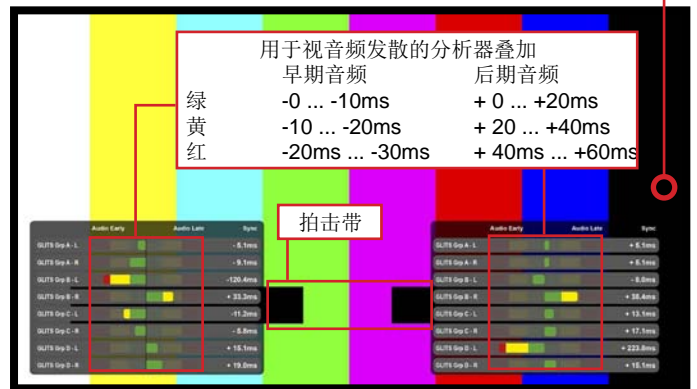
这个强大的视音频延迟分析器和测试工具可以精确测量 12G 信号中64个同步通道的嵌入式音频通道（或 3G 中的16个通道）的视音频延迟。只需将 Testor 模式输出传输到需要分析的信号路径，然后返回到 Testor 输入。结果在 LynxCentral 中以图形方式显示，通过对每个音频通道的精确视音频延迟测量，可以直观地识别早期或后期的时间。

功能

| | |
|-------------|---|
| 视音频同步： | 发生器：多通道 GLITS 视音频测试信号 分析器：音频通道的延时测试 叠加：将测量结果可视化，并将其叠加在输出信号上。需要两台运行的 greenMachine Testor |
| 测试信号： | 36 SDR + 6 HDR 测试信号和模式 2个大型 LED 面板图案 |
| 用户自定义的信号模式： | 上传用户自定义的信号模式图标和文本 |
| HDR 测试信号： | PQ、HLG 和 SLOG3 的测试模式 |
| 集成叠加编辑器： | 用于放置图像和图标、添加文本以及用户定义的信号模式和图形的工具 |
| 音频测试发生器： | 16声道音频测试发生器，具有可调节的电平、相位、频率、混音和 EBU/AV 序列。 音频信号可以嵌入 SDI 视频输出/路由到外部音频输出 |
| 视音频延迟测试： | 与大多数音频和视频延迟兼容的测试信号发生器。 不适用于音频和视频同步分析器。 |
| 水平/垂直滚动： | 提供水平和垂直滚动以及速度调整。 |
| 链接指示器： | 对于 UHD 信号，此功能将允许在每个四通道链接通道上指示 2SI 链接。 |
| MADI 信号： | 生成一个 64/56 通道的 MADI 信号，并使用音频交叉开关分配 16 通道音频测试发生器。 (MADI 传输需要可选的 SFP) |



与大多数测试模式、背景和视频源兼容，不会与“黑闪光”或音频冲突



视音频同步分析器叠加在标准色条上*

*注意：如果启用了视音频同步叠加输出，参考源会自动跳到选定的叠加视频源。如果您只想在一台 greenMachine 上使用叠加功能，则 gM 输出和 gM 输入之间必须有一个时钟/同步未叠加设备（例如帧同步）。

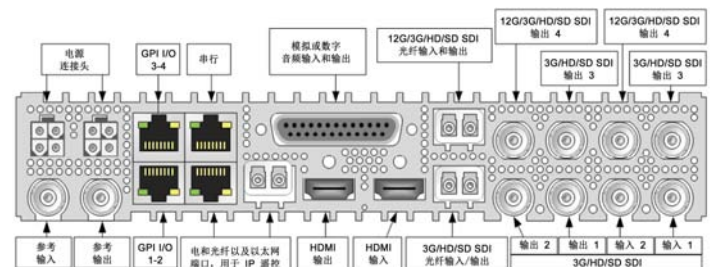
技术规格

操作模式

- 单通道 4K / UHD
- 四通道 3G-SDI

输入/输出数据范围

- 全范围：视频信号表示（10bits），全范围的值从0到1023十进制（根据ITU BT 2100）
- 窄范围：传统视频信号（10bits）的数值范围为64至940十进制



标准测试图案

| | | | | | |
|------|--|-----------|--|----------|--|
| 中心扫描 | | 多波群 | | 加强 CR | |
| 融合格栅 | | 病理 EQ | | 加强 Y | |
| 色温 | | 病理 EQ/PLL | | 加强 YCbCr | |
| 闪黑 | | 病理 PLL | | 阶梯 | |
| 闪白 | | 持续性测试 | | 波带片 | |
| 四级插头 | | 向下倾斜 | | 移动波带片 | |
| 扫频 | | 加强 CB | | | |

色条

| | | | | | |
|------------|--|-----------|--|---------|--|
| 色条 100% | | 色条 SMPTE | | 红屏/色条模式 | |
| 色条 75% | | EBU 视音频同步 | | | |
| 色条 75% 高于红 | | 色条/红屏模式 | | | |

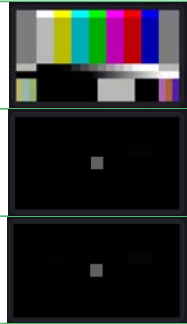


HDR 测试图案

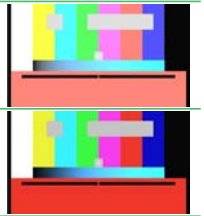
HDR 色条 BT.2111
HLG 窄屏



HDR 色条 BT.2111
Slog3 全屏



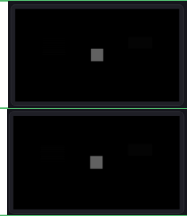
EBU 视音频同步
HLG 窄屏



HDR 色条 BT.2111
PQ 全屏



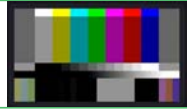
HDR 插头 BT.814
HLG



EBU 视音频同步
PQ 窄屏



HDR 色条 BT.2111
PQ 窄屏

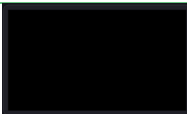


HDR 插头 BT.814
PQ



全屏色彩测试

黑屏



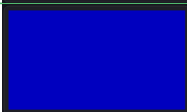
绿屏



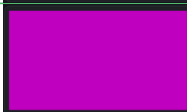
白屏



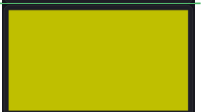
蓝屏



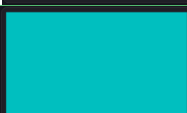
紫屏



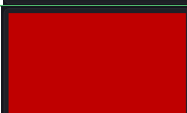
黄屏



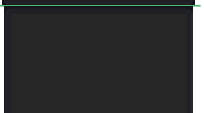
青屏



红屏



15% 灰度

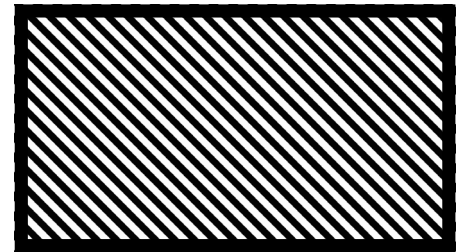


大型 LED 面板显示器的动态测试模式

条纹模式

条纹模式是一个显示撕裂和纵横比验证器。45°角、20像素宽的黑白条以每帧1像素的速度在整个面板阵列中移动。通过这种方式可以很容易地注意到面板的个别延迟。

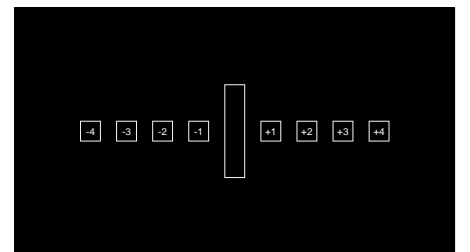
可以根据显示器的帧速率来计算以帧或毫秒为单位的精确延迟。请注意，greenMachine Testor 无法更改 led 面板的单个延迟。



闪屏模式

背景每100帧周期性地选通一个白色帧。如果所有显示器的同步都是准确的，就会看到一个同步的闪光灯。要想实现同步性，必须用同步（同步锁）或高速摄像机来拍摄屏幕。

同步条左边和右边的计数器将显示任意单独的显示器领先或落后多少帧。



特点：视音频同步发生器/分析器

视音频同步发生器和分析器功能允许在信号路径内的多声道音频和视频之间进行同步测量。

为了使用这种测量方法，视音频同步发生器通过选定的测试模式激活，并通过要测试的信号路径。

生成的测试信号包括视频和音频标记，它们为此使用“GLITS”（BBC）音频测试信号标准。视频标记由视频图像中心的一条水平黑线组成，每四秒钟闪成一帧（“黑色闪光”）。此外，两个互相靠近并在中间碰撞的黑色条（通常称为“拍击条”）表示观测者即将看到黑色闪光。音频标记是音调中的小间隙，从与“黑色闪光”的精确计时关系开始。所使用的音频信号以4种不同的频率工作，以便能够检测音频通道交换。

生成的视频和音频标记可以在 greenMachine 的 Testor 功能组中的大多数现有测试信号上激活，在四通道模式下，最多可以同时生成四个测试信号。（12G模式中的一个）

在四通道模式下使用带有 Testor 功能组的 greenMachine，最多可以同时测试四个信号链，测量结果显示在 LynxCentraal 中。

此外，一个输入通道的测试结果可以叠加在输入的测试信号上，并从 greenMachine 的 SDI 输出4、光纤或 HDMI 输出中路由出来，用于外部监控。（如果 SDI 输出4用于测试叠加，则不能再用于发生器端。）

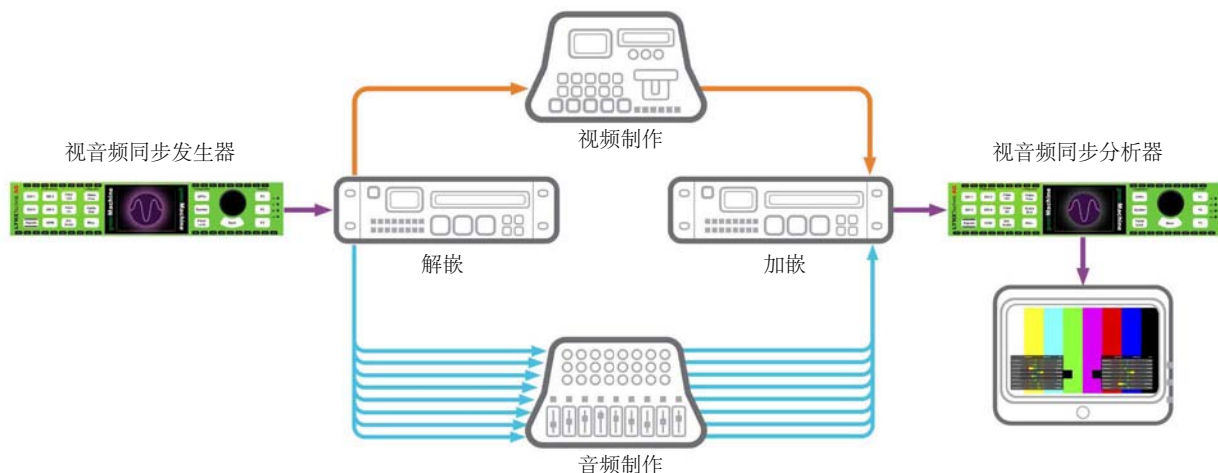
可以同时使用一台 greenMachine 作为视音频同步发生器和分析器。但是，如果启用了视音频同步叠加输出，则参考源会自动跳到选定的叠加视频源。如果您只想在一台 greenMachine 上使用叠加功能，则 gM 输出和 gM 输入之间必须有一个时钟/同步未叠加设备（例如帧同步）。

不兼容的测试模式

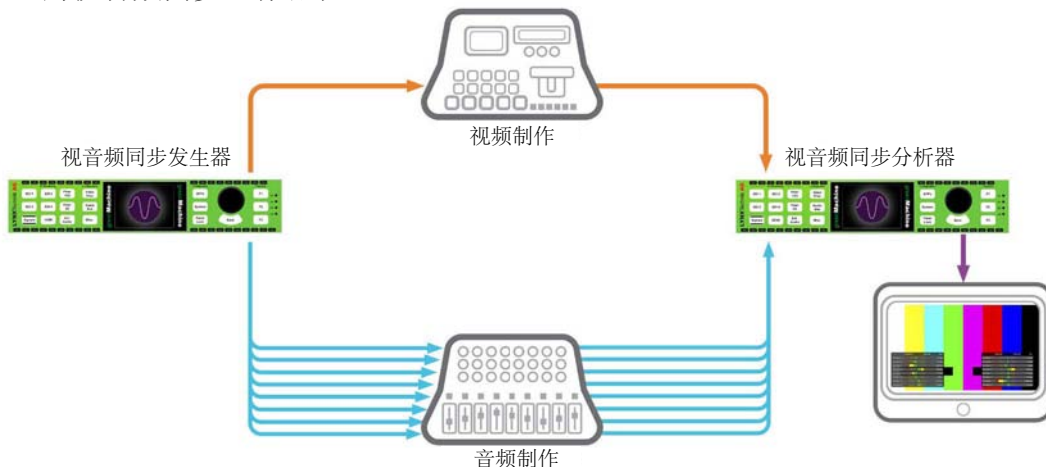
某些测试模式会对视音频同步发生器造成干扰，从而也会对分析器造成干扰。视音频同步发生器不适用于以下模式：

| | |
|--------------------------|----------|
| EBU 视音频同步 (SDR 和 HDR) | 色带 SMPTE |
| HDR 插头 BT.814 (HLG 和 PQ) | 频闪模式 |
| 闪黑 | 闪白 |
| 融合格栅 | 持续性测试 |
| 四级插头 | 黑屏 |

具有嵌入式音频通道的视音频同步工作流程：



具有离散音频通道的视音频同步工作流程：



硬件规格

BNC 连接

| | |
|-------------------------|---|
| SDI 输入 | 3x 3G SDI 视频 75 Ohm BNC 连接头 (SMPTE, 292M, 424M, 259M) 具有自动视频格式和标准检测功能 |
| 回波损耗: | >15dB 从 5MHz 到 1.5GHz, >10dB 从 1.5GHz 到 3GHz |
| 自动电缆均衡器 (Belden 1694A): | 340m @ 270Mbit/s, 150m @ 1.5Gbit/s, 110m @ 3Gbit/s |
| 12G SDI 输入* | 1x 12G SDI 视频 75 Ohm BNC 连接头 (SMPTE 292M, 424M, 259M, 2081, 2082) 具有自动视频格式和标准检测功能 |
| 回波损耗: | >7dB 到 6GHz; >4dB 到 12GHz |
| SDI 输出 | 3x SDI 视频 75 Ohm BNC 连接头 (SMPTE, 292M, 424M, 259M) |
| 定时抖动: | < 0.2 UI @ 270Mbit/s, < 1.0 UI @ 1.5Gbit/s, < 2.0 UI @ 3Gbit/s |
| 定位抖动: | < 0.2 UI @ 270Mbit/s, < 0.2 UI @ 1.5Gbit/s, < 0.3 UI @ 3Gbit/s |
| 回波损耗: | >15dB 从 5MHz 到 1.5GHz, >10dB 从 1.5GHz 到 3GHz |
| 12G SDI 输出* | 1x 12G SDI 视频 75 Ohm BNC 连接头 (SMPTE 292M, 424M, 259M, 2081, 2082) |
| 回波损耗: | >7dB 到 6GHz; >4dB 到 12GHz |
| 参考输入 | <ul style="list-style-type: none"> 1x 模拟视频参考 75 Ohm BNC 连接头 模拟两电平 (SDTV) 或三电平 (HDTV) 自动检测 |
| 参考输出 | <ul style="list-style-type: none"> 1x 模拟视频参考 75 Ohm BNC 连接头 模拟两电平 (SDTV) 或三电平 (HDTV) 交叉锁定功能 |
| 音频输入/输出 | 4x 输入和 4x 输出 Sub-D 25 母连接头 |
| 模拟输入/输出 | 输入阻抗 >10k Ohm 输出阻抗 150 Ohm |
| | 模拟量输入/输出满量程电平: 12, 15, 18, 20, 22, 24 dBu (可选) |

技术信息

| | |
|----|--|
| 功率 | 12V DC @ 45W (支持 7 - 24VDC 输入范围) 2x 冗余电源的电源连接 |
| 机械 | 宽: 218mm; 高: 44mm; 深: 225mm; (包括连接头) 重量: 1.4kg |
| 环境 | 温度: 5°C至40°C, 保持规格 湿度: 最大90%, 无冷凝 |

支持的 SDI 格式

| | |
|------------------------------------|--|
| SDTV | 525 / 59.94Hz 625 / 50Hz |
| HDTV | 1080i / 50Hz 1080p / 30Hz 720p / 29.97Hz 1080i / 59.94Hz 1080psf / 23.98Hz 720p / 30Hz 1080i / 60Hz 1080psf / 24Hz 720p / 50Hz 1080p / 23.98Hz 1080psf / 25Hz 720p / 59.94Hz 1080p / 24Hz 720p / 23.98 Hz 720p / 60Hz 1080p / 25Hz 720p / 24Hz 1080p / 29.97Hz 720p / 25Hz |
| 3Gbit/s Level A | 1080p / 50Hz 1080p / 59.94Hz 1080p / 60Hz |
| 12Gbit/s* 单链路 | 3840 x 2160p / 50Hz 3840 x 2160p / 59.94Hz 3840 x 2160p / 60Hz |
| 12Gbit/s* 四链路 2SI Level A (4 x 3G) | 3840 x 2160p / 50Hz 3840 x 2160p / 59.94Hz 3840 x 2160p / 60Hz |

*注: 3G 功能组和模式 (即 3G 四通配置) 不支持 12G SDI 操作。

光纤连接 (需要 SFP 选件)

| | |
|--------------|---|
| 光纤 SDI 输入/输出 | <ul style="list-style-type: none"> 1x 3G SDI SFP 收发器 (SMPTE 297M - 2006) 1x 12G SDI SFP 收发器 (SMPTE 292M, 424M, 2081, 2082) - 非 SD SDI (270Mbit)** |
| 光纤以太网 | IEEE 802.3z 1000Base-X Gbit/s 以太网光纤 1Gbit/s (125 MB/s) |

*注: 12G SFP 可用于 3G 功能组和模式, 但仅支持 3G 信号。

视音频连接

| | |
|------|--|
| HDMI | <ul style="list-style-type: none"> 1x 输入 10 bit HDMI 1.4b 1x 输出 10 bit HDMI 1.4b |
|------|--|

| | |
|------|--|
| 数字 | AES3 平衡变压器隔离; 数字输出电平: 4V 峰间值 |
| MADI | 可选功能组支持 64 通道 MADI (需要可选的 MADI SFP) |

网络连接

| | |
|-----------|--|
| 以太网 (LAN) | 1x 10/100/1000 BaseT RJ45 连接头 |
| GPI 输入/输出 | <ul style="list-style-type: none"> 4x 通用输入 (RJ45 连接头) 4x 通用输出 (RJ45 连接头) |
| 串行数据 | EIA/ETA RS232C / RS422 / RS 485 (通过 LynxCentraal 可选) - RJ45 连接器 ESD 最高保护 16kV |



选件：机架，手提箱，SFP 选件

RFR 6000 - 1RU 19" 机架式机箱

可以在 1RU 的机架空间中容纳一台或两台 greenMachine 的机架安装硬件，还可以安全地安装电源。

注：两个电源可以安装在一个 RFR 6000 上。请参阅 RFR 6000 快速参考指南中的更多信息。



一台 greenMachine HDR Evie 设定

RXT 6001 - RFR 6000 的 19" 机架扩展

RXT 6001 是 RFR 6000 的紧凑而灵活的机架扩展。它可以设计为最多容纳四个 RPS 6120 电源。



RFR 6000 中安装的 RXT 6001

greenMachine ABS 手提箱

该手提箱非常适合将 greenMachine®, 电缆和文件整理在一起，同时还可以保护其免受环境影响。通过其研究设计，无论何时将 greenMachine® 连接到机架，独立使用或用于您能想到的任何其他系统中，我们的 ABS 手提箱都是运输您的 greenMachine® 的理想合作伙伴。



SFP 光纤选件 (支持 12G 6G/3G/1.5G SDI)

| 12G SDI 视频光纤发射器 | | 功率 | |
|-------------------------------|---|---|-------------------------------------|
| OH-TX-12G-LC | 12G SDI 光纤发射 SFP - LC - 10km* - 1310nm | -5dBm | |
| 12G SDI 视频光纤接收器 | | 灵敏度 | |
| OH-RX-12G-LC | 12G SDI 光纤接收 SFP - LC - 10km* - 1270-1610nm | -10dBm (12G) -14dBm (6G/3G) -16dBm (1.5G) | |
| 12G SDI 视频光纤收发器 | | 功率 | 灵敏度 |
| OH-TR-12G-LC | 12G SDI 光纤收发器, 单模 - 10km* - LC - 1310nm | -5 ... +0.5 dBm | -10dBm (12G/6G) -14dBm (3G/1.5G) |
| CWDM SDI 视频收发器 (TR) | | 功率 | 灵敏度 |
| OH-TR-4-XXXX-LC XXXX= 波长 | 3G SDI 光纤收发器, 单模 CWDM 电缆 - 40km* - LC 18 波长根据 ITU T G692.2: 1270 - 1610nm. | -4 ... +2 dBm | -20dBm (3G/1.5G/SD) |
| OH-TR-12G-XXXX-LC XXXX= 波长 | 12G SDI 光纤收发器, 单模 CWDM 电缆 - 10km* - LC 18 波长根据 ITU T G692.2: 1270 - 1610nm. | -2 ... +3 dBm | -10dBm (12G/6G) -14dBm (3G/1.5G) |

*距离是近似值。实际实现的距离可以更长或更短，这取决于光纤电缆的类型和光纤链路中累积的光损耗。确定链路损耗并执行光预算，以确保正确操作。提供更多 SFP 选件。

订购信息

| greenMachine 软件包 | | |
|-----------------------------|---|------------------------|
| 包括 | GM 6840: | greenMachine titan 处理器 |
| | RPS A100: | 带有地区特定电源线的主电源 |
| | GMC-TESTOR: | Testor 功能组软件许可证 |
| GMPT TESTOR AV (N/EU/US/UK) | 1 x 12G/4 x 3G SDI 视音频测试信号发生器 (硬件和许可证) | EAN: 4250479929357 |
| | 电源插头型号 (订货时请注明) | |
| | GMPT TESTOR N 不带插头的电源 | |
| | GMPT TESTOR EU 带欧盟插头的电源 | |
| | GMPT TESTOR US 带美国插头的电源 | |
| | GMPT TESTOR UK 带英国插头的电源 | |
| 仅许可证 (不包括硬件) | | |
| GMC-TESTORAV-titan | greenMachine titan Testor 功能组 | 4250479929364 |
| 配件和电源 | | |
| RFR 6000 | 1 RU 19" 机架式机箱 | 4250479324466 |
| RXT 6001 | RFR 6000 的 19" 机架扩展 | 4250479326507 |
| RPS A100 (N/EU/US/UK) | 交流转直流桌面电源模块 12V/8A (无 / EU / US / UK 电源线) | 4250479327955 |

其他广播应用

- GMC-3GUPXD: 双 3G 上/下/交叉转换器和双扫描器
- GMC-4KUPXD: 4K 上/下/交叉转换器
- GMC-HDREvie+: 分格动态 HDR 到 SDR 转换器
- GMC-4FS: 4x3Gbit/s 帧同步器
- GMC-BiDi-Transport: 双向传输

*可以通过购买永久许可证和在 greenMachine 上部署应用程序，为独立于 Testor 的不同广播应用程序配置 greenMachine 硬件。

