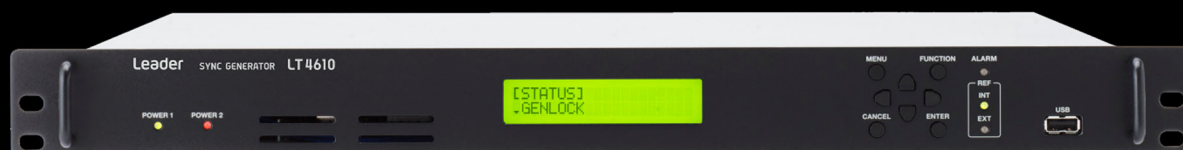


# Leader



高稳定 · 多格式 · 双电源  
GPS · BDS · 时间码 · PTP  
8K/4K 12G-SDI

Version3.1

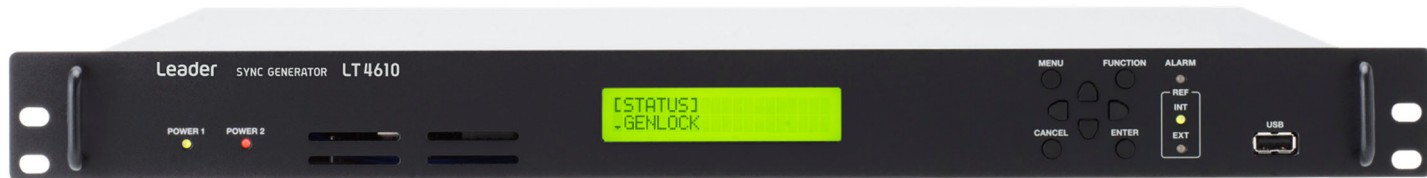
LT4610 Sync Generator  
LT4611 Sync Generator

# Leader

# LT4610

## SYNC GENERATOR

GENLOCK	BB	Tri-level	GPS	BDS	PTP
8K	4K	12GSDI	3GSDI	HDSDI	SDSDI
TC	WC	AES-EBU			



## 概要

LT4610是除了支持外同步信号锁相外，还能够与GPS、PTP、CW、内部基准信号同步运转的1U高度一个机架宽的同步信号发生器。不仅支持模拟视频同步信号、AES/EUB数字音频输出和字时钟、时间码，还可输出支持3G/HD/SD-SDI输出、4K以及8K的12G-SDI信号。并且PTP支持Grandmaster和Slave功能，系统管理最佳的同步体系。

同步锁相功能配备STAY IN SYNC功能，当输入的外同步信号发生异常时可保持原相位，内置双电源模块，提高了系统的可靠性运行。

## 特点

### 同步锁相功能

输入黑场同步信号、3电平同步信号、PTP、GPS、BDS、CW可同步各类输出信号。

也支持带场同步脉冲的黑场同步信号，以及带10场ID字符的NTSC黑场同步信号。

※ 使用PTP、GPS、BDS、CW时需要追加选件。

### STAY IN SYNC和SLOW LOCK功能

为防备锁相输入发生异常，配备了STAY IN SYNC功能。并且为了减轻STAY IN SYNC状态下再次锁相所产生的冲击而配备了SLOW LOCK功能，实现极其稳定的同步系统。

### 模拟视频同步信号输出

有6个系统模拟视频同步信号输出，均可独立设置黑场同步信号和3电平同步信号以及相位。

也支持带场同步脉冲的黑场同步信号，以及带10场ID字符的NTSC黑场同步信号。

### GPS/BDS同步 (LT4610SER01、LT4610SER04)

LT4610SER01是通过连接GPS天线来锁定从GPS获得的频率和时间，生成并输出各信号。

LT4610SER04是通过连接GNSS天线也支持BDS。

### PTP (LT4610SER03)

PTP支持Grandmaster功能和PTP Slave功能，可以从PTP、GPS、模拟BB信号和内部基准选择。

### 时间码输入输出 (LT4610SER01)

根据内部时间、GPS、LTC、VITC的时间信息，可在输出LTC和SDI信号时叠加输出ATC (LTC)，或者可在输出模拟视频同步信号时叠加输出VITC。

### 支持三种速率的SDI信号

SDI信号输出支持3G-SDI (级别A、级别B)、HD-SDI (含双链路)、以及SD-SDI。标配两路独立的SDI信号输出接口，可分别设置格式、图像和相位。

例 CH1: 3G-SDI 彩条100% CH2: HD-SDI 平场 0%

### 支持12G-SDI (LT4610SER02)

支持12G-SDI、3G-SDI (级别A、级别B)、HD-SDI (含双链路)、以及SD-SDI，通过选件可追加4路SDI信号输出。

此外，通过与软件选件组合可支持8K视频信号。

### 视音频延时图像 (标配、LT4610SER02、LT4610SER24)

输出视音频同步的延时测试图像。使用本公司的LV5600等安装了视音频延时测量功能的波形监视器，可正确测量SDI信号传输上的视音频延时差。

### 用户自定义图像 (LT4610SER02、LT4610SER24)

用户自定义的图像文件 (BMP、TIFF形式) 作为测试图像来使用。

### 嵌入式音频的叠加 (标配、LT4610SER02、LT4610SER24)

3G-SDI级别B中可叠加32ch (流1、流2: 各4ch×4组)、12G-SDI、3G-SDI级别A、HD-SDI，或者SD-SDI中可叠加16ch (4ch×4组) 的嵌入式音频。每个通道可单独设置频率和电平等。

### AES/EBU信号输出

可输出1路与视频信号同步的取样频率为48kHz的AES/EBU信号。此外还配备了1路静音状态的AES/EBU信号输出。

### 字时钟信号输出

可输出1路与视频信号同步的48kHz字时钟信号。

### 实时时钟

实时时钟有备用电池。电源在ON/OFF状态也无需再设置时间。

### 以太网

支持SNMP协议。检测到异常时报警。并且也可根据HTTP协议控制主机。

### 预设记忆功能

内部可保存多达10种预设记忆。运行时可轻松调出已注册的预设，并按照相同的设置启动。

### 支持外部存储设备

通过前面板USB存储卡插口，可进行日志数据和预设数据的拷贝及保存。

### 双电源

内置2个电源模块形成双电源。电源模块异常时，除了在主面板上告警显示，还可以经由SNMP输出告警信息。

## 选件一览表

安装方式	型号	名称	功能
硬件	LT4610SER01	GPS/TC	GPS同步、10MHzCW输入输出、LTC输入输出
	LT4610SER02	12G-SDI	12G-SDI (4K) 图像输出、3G-SDI信号4链路支持自然图像
	LT4610SER03	PTP	PTP Grandmaster、Slave功能
	LT4610SER04	GPS/BDS/TC	GPS/BDS同步、10MHzCW输入输出、LTC输入输出
软件（许可证）	LT4610SER24	8K	8K SDI 图像输出 ※需要安装LT4610SER02。

### LT4610SER01 GPS/TC

#### GPS同步

通过连接GPS天线来锁定从GPS获得的频率和时间，生成并输出各信号。

#### 时间码输入输出

除了根据内部时间信息自由运行外，还能以GPS、LTC、VITC的时间信息为基础，在输出SDI信号时叠加输出ATC(LTC)，或者在输出模拟视频同步信号时叠加输出VITC。

配备HOLD OVER功能，当无法接收GPS信号和CW信号时保持输出信号的相位和频率。并且，当GPS锁定时主机也可作为NTP服务器使用。

#### CW输入输出

CW输入输出接口不仅可以输入10MHz CW信号，还可以选择输出10MHz CW或1PPS。

#### LTC输入输出

LTC输入输出接口除了可以输入LTC1、输出LTC3，还可以输出2路告警。

### LT4610SER02 12G-SDI

#### 支持12G-SDI (4K)

追加12G-SDI、3G-SDI (级别A、级别B)、HD-SDI (含双链路)、SD-SDI 4个输出接口，支持4K视频格式。4个输出接口格式统一，可单独设置图像和相位。

但是3G-SDI级别B和HD双链路只限2个接口。

#### 用户自定义图像输出

除了有彩条等内置测试图像外，还可以输出SD、HD (2K)、4K用户自定义图像。

#### ID字符叠加

可在图像上任意位置叠加ID字符。甚至可以左右滚动以及闪烁显示来确认静止状态。

#### 安全框

图像上不仅可叠加90%、80%的安全框，还可在3G-SDI、HD-SDI、12GSDI信号上叠加4:3下变换安全框。

#### 图像滚动

具有8个方向滚动图像的功能。也能改变移动速度。

#### 移动方块

可在图像上叠加移动方块。可改变颜色、尺寸以及移动速度。

#### 嵌入式音频的叠加

3G-SDI级别B中可叠加32ch (流1 (※)、流2 (※): 各4ch×4组); 12G-SDI、3G-SDI级别A、HD-SDI还有SD-SDI中可叠加16ch (4ch×4组)的嵌入式音频。每个通道可单独设置频率及电平等。

※菜单画面上流1、流2分别用LINK-A、LINK-B表示。

#### 视音频延时图像

输出视音频同步的延时测试图像。使用本公司的LV5600等安装了视音频延时测量功能的波形监视器，可正确测量SDI信号传输上的视音频延时差。

### LT4610SER03 PTP

#### PTP Grandmaster功能

支持IEEE1588-2008协议规定的Precision Time Protocol，作为PTP Grandmaster使用。配置文件支持SMPTE ST 2059、AES67、General。PTP时间从内置时钟和GPS上获得。

#### PTP Slave功能

系统上有上级PTP Grandmaster时作PTP Slave使用，同时还可以作为下级设备的Master使用。

#### 支持10GbE

除了RJ-45接口外，可使用另售的10GbE SFP+模块。

### LT4610SER04 GPS/BDS/TC

#### GPS/BDS同步

通过连接GNSS天线，可锁定从GPS、BDS获得的频率和时间，生成并输出各信号。

其他功能与LT4610SER01相同。

※LT4610SER01和LT4610SER04不可同时安装。

### LT4610SER24 8K

给安装了硬件选件LT4610SER02的LT4610追加从12G-SDI到8K图像输出功能，是LT4610专用的软件选件。

#### 支持12G-SDI 8K

支持QUAD LINK 12G-SDI 8K (7680×4320)输出。

#### 用户自定义图像输出

除了彩条等内置图像外，还可以输出8K清晰度的用户自定义图像。

#### 嵌入式音频的叠加

12G-SDI时可叠加16ch (4ch×4组)嵌入式音频。每个通道可单独设置频率和电平等。

#### 视音频延时图像

输出与视频和音频同步的延时图像。

## 图像显示对应表

### 固定测试图像

LT4610标准输出SDI信号的测试图像

测试图像		SDI格式		
		除右记以外	720x487:SD	720x576:SD
COLOR BAR	100%	○	○	○
	75%	○	○	×
	MULTI 100%	○	×	×
	MULTI 75%	○	×	×
	MULTI (+I)	○	×	×
	SMPTE	×	○	×
	EBU	×	×	○
	BBC	×	×	○
FLAT FIELD 100% / FLAT FIELD 0% / RED FIELD 100% / GREEN FILED 100% / BLUE FIELD 100%		○	○	○
CHECK FIELD		○	○	○

由LT4610SER02输出SDI信号的测试图像

测试图像		SDI格式				
		除右记以外	720x487:SD	720x576:SD	3840x2160	4096x2160
COLOR BAR	100%	○	○	○	○	○
	75%	○	○	×	○	○
	MULTI 100%	○	×	×	○	○
	MULTI 75%	○	×	×	○	○
	MULTI (+I)	○	×	×	○	○
	SMPTE	×	○	×	×	×
	EBU	×	×	○	×	×
	BBC	×	×	○	×	×
	ARIB STD-B66-2	×	×	×	○ (*1)	S (*1、2)
FLAT FIELD 100% / FLAT FIELD 0% / RED FIELD 100% / GREEN FILED 100% / BLUE FIELD 100%		○	○	○	○	○
CHECK FIELD		○	○	○	×	×

\*1 ARIB STD-B66-2的色彩系统是422(YCbCr)10-bit。

\*2 由于ARIB STD-B66-2是3840x2160尺寸的固定测试图像，如果用4096x2160尺寸显示，右边的256dot区域变成黑色。

用追加了8K选项LT4610SER24时的LT4610SER02输出SDI信号所能显示的测试图像

测试图像		SDI格式		
		3840x2160 12G	4096x2160 12G	7680x4320 12G
COLOR BAR	100%	○	○	○
	75%	○	○	×
FLAT FIELD 100% / FLAT FIELD 0% / RED FIELD 100% / GREEN FILED 100% / BLUE FIELD 100%		○	○	○

### 用户自定义图像

由LT4610SER02输出SDI信号的测试图像

测试图像	SDI格式				
	SD	HD (2K)	4K (SQD)	4K (2SI)	8K (*1)
任意图像	○	○	○	○	○
UHDCoIorBar	×	×	×	○	○
HLGCB	×	×	○	○	×
SLog3_LiveHDR_narrow_v11	×	○	×	○	○

\* 任意图像请使用8K：7680×4320、4K：3840×2160、4096×2160、HD：1280×720、1920×1080、2048×1080、SD：720×487、720×576的图像文件。

\*1 8K需要安装LT4610SER24。

# 图像显示

用LT4610SER02用户自定义图像功能可显示存档图像



UHD COLOR BAR



HLG COLOR BAR



SLog3\_LiveHDR\_narrow\_v111

视音频延时图像

视音频延时图像输出与视频信号同步的音频信号。本公司生产的支持视音频延时的波形监视器，每个通道可独立测量亮度等级和音频等级变化的时间差异。

- 图像：选择SDI菜单的「PATTERN」所显示的图像。
- 光栅：刻度的滑动条为0 - +15[frame]是白色光栅，其他时候显示黑色光栅。
- 刻度：绿色滑动条从左至右滚动。(1080/59.94I时6秒左右)  
中间的刻度在滑动条为0 - +15[frame]时变成红色。

图像  
(可选择)

光栅

刻度



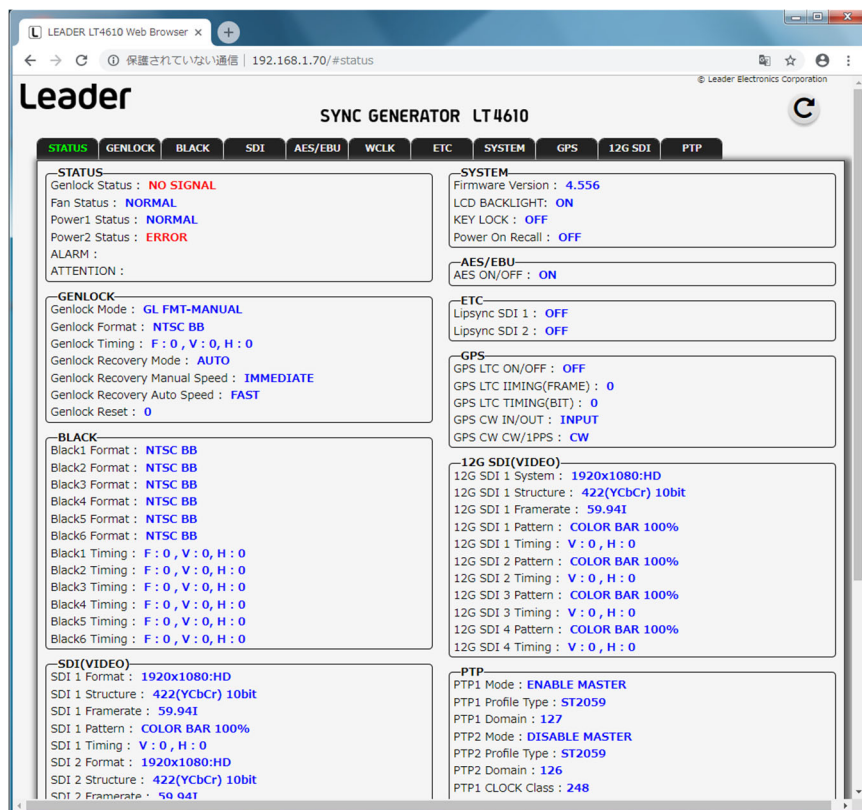
视音频延时图像



滑动条为0 - +15[frame]时

# 网络浏览器

使用ETHERNET可以通过PC上的通用网络浏览器控制主机。



# 规格

## 支持规格

SDI嵌入式音频	
3G、HD、HD (DL)	SMPTE ST 299
SD	SMPTE ST 272
SDI有效载荷ID	SMPTE ST 352
模拟视频同步信号	
NTSC黑场同步信号	SMPTE ST 170、SMPTE ST 318、SMPTE RP 154
PAL黑场同步信号	ITU-R BT 1700、EBU N14
3电平同步信号	SMPTE ST 240、SMPTE ST 274、SMPTE ST 296
AES/EBU信号	ANSI S4.40、AES3-2009、AES11-2009、SMPTE ST 276

## SDI格式和规格

### HD、SD视频信号格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧(场)频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1280×720	60/59.94/50/30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 292-1 SMPTE ST 296
			60/59.94/50/I	SMPTE ST 292-1 SMPTE ST 274
		1920×1080	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 292-1 SMPTE RP 211
			24/23.98/PsF	SMPTE ST 292-1 SMPTE RP 211
			720×487 720×576	59.94/I 50/I

### HD (DL)格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧(场)频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 372
			30/29.97/25/24/23.98/P 30/29.97/25/24/23.98/PsF	
YCbCr 4:4:4	10bit 12bit	1920×1080	60/59.94/50/I	
			30/29.97/25/24/23.98/P 30/29.97/25/24/23.98/PsF	
RGB 4:4:4	10bit 12bit	1920×1080	60/59.94/50/I	
			30/29.97/25/24/23.98/P	
			30/29.97/25/24/23.98/PsF	

### 3G-A格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧(场)频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274
			30/29.97/25/24/23.98/P 30/29.97/25/24/23.98/PsF	SMPTE ST 425
YCbCr 4:4:4	10bit	1280×720	60/59.94/50/30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 296 SMPTE ST 425
			60/59.94/50/I	
		1920×1080	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425
			30/29.97/25/24/23.98/PsF	
			60/59.94/50/I	
RGB 4:4:4	10bit	1280×720	60/59.94/50/30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 296 SMPTE ST 425-1
			60/59.94/50/I	
		1920×1080	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-1
			30/29.97/25/24/23.98/PsF	
			60/59.94/50/I	

### 3G-B格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧(场)频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/I	
			30/29.97/25/24/23.98/P 30/29.97/25/24/23.98/PsF	
YCbCr 4:4:4	10bit	1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274 SMPTE ST 372 SMPTE ST 425-1
			30/29.97/25/24/23.98/P 30/29.97/25/24/23.98/PsF	
		1920×1080	60/59.94/50/I	
			30/29.97/25/24/23.98/P	
			60/59.94/50/I	
RGB 4:4:4	10bit	1920×1080	60/59.94/50/I	
			30/29.97/25/24/23.98/P	
			30/29.97/25/24/23.98/PsF	

## 输入输出接口

### SDI输出接口

接口	BNC接口 2个接口
3G-A、HD、SD	2个系统
3G-B、HD (DL)	1个系统
输出阻抗	75 Ω
输出幅度	800mVp-p±10%
输出回波损耗	
5MHz~1.485GHz	15dB以上
1.485~2.97GHz	10dB以上
过冲	10%以内
上升、下降时间	
3G	135ps以下 (20~80%间)
HD、HD (DL)	270ps以下 (20~80%间)
SD	0.4ns以上、1.5ns以下 (20~80%间)
直流偏置	0±0.5V

### 同步锁相输入接口

接口	BNC接口 2个接口
输入信号	NTSC黑场同步信号 PAL黑场同步信号 3电平同步信号
形式	环通
输入阻抗	15k Ω
最大输入电压	±5V (DC+峰值AC)
运行输入电平范围	±6dB
外部锁相范围	±5ppm
抖动	1ns (同步锁相时)

### 模拟视频同步信号输出接口

接口	BNC接口 6个接口6个系统
输出信号	NTSC黑场同步信号 PAL黑场同步信号 3电平同步信号

### 输出阻抗75 Ω

同步电平	
NTSC	40±1IRE
PAL	-300±6mV
HD	±300±6mV
消隐	0±15mV

### AES/EBU数字音频输出接口

接口	BNC接口 1个接口
输出幅度	1Vp-p±0.1V
输出阻抗	75 Ω 不平衡

### AES/EBU 静音输出接口

接口	BNC接口 1个接口
输出幅度	1Vp-p±0.1V
输出阻抗	75 Ω 不平衡

### 字时钟输出接口

接口	BNC接口 1个接口
输出频率	48kHz
输出幅度	3.5V以上 (75 Ω 无终端时高电平) 2.4V 以上 (75 Ω 终端时高电平)

## 控制接口

### 以太网接口

规格	IEEE 802.3
协议	
SNMP v2c	指令操作、TRAP传输 运行状态的传输 (同步锁相同步状态等) 通过浏览器远程监看、远程操作
HTTP	
接口	RJ-45
种类	10BASE-T/100BASE-TX (自动切换)

USB接口	
规格	USB 2.0
支持媒介	USB存储卡设备
功能	预设、同步锁相、日志、ID字符的保存和读取
	硬件升级
	MIB文件的获取
接口	USB Type A

### 液晶显示器

字符数	20个字符×2行
背景灯光	ON/OFF

### SDI视频输出

比特率	
3G	2.970Gbps、2.970/1.001Gbps
HD、HD (DL)	1.485Gbps、1.485/1.001Gbps
SD	270Mbps
可调时间	
可调范围	整帧范围
可调单位	
V	行单位
H	时钟单位 (148.5MHz、148.5/1.001MHz、74.25MHz、74.25/1.001MHz)
测试图像	
3G、HD	100%彩条、75%彩条、多格式彩条 (ARIB STD-B28、可从100%白/75%白/+I中选择图像2的部分)、检验区、平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%
SD	
525/59.94I	100%彩条、75%彩条、SMPTE彩条、检验区、平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%
625/50I	100%彩条、EBU彩条、BBC彩条、检验区、平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%
自动切换功能	自动切换可选择的彩条图像
切换时间	1-255sec
图像滚动	
方向	8个方向 (上下左右及其任一组合)
速度范围和单位	
隔行扫描	场单位
V	-256~0~256行、1行单位
H	-256~0~256点、2点单位
逐行扫描	帧单位
V	-256~0~256行、1行单位
H	-256~0~256点、2点单位

※选择检验区图像时无效。

### 安全框

3G、HD	动画安全框 (90%) 字幕安全框 (80%) 4:3形态 (可单独ON/OFF)
SD	动画安全框 (90%) 字幕安全框 (80%) (可单独ON/OFF)

※选择检验区图像时无效。

ID字符	
字符数	最多20个字符
尺寸 [点]	32×32 / 64×64 / 128×128 / 256×256
亮度	100% / 75% (仅限黑色背景)
显示位置	图像上任意位置
显示位置可调单位	
V	1行单位
H	1点单位
闪烁显示 (※1)	ON / OFF
ON TIME	1 - 9sec、1sec单位
OFF TIME	1 - 9sec、1sec单位
滚动功能 (※1)	
功能	包含ID字符的背景滚动
方向	2个方向 (左右)
速度范围和单位	
隔行扫描	场单位
	-256~0~256点、2点单位
逐行扫描	帧单位
	-256~0~256点、2点单位

※选择检验区图像时无效。

※1 可同时设置闪烁显示和滚动功能。

### 标识

标识数据	等级0 - 3的4级色阶黑白数据
最大尺寸	320 (dot)×240 (line) (QVGA尺寸)
主机上可保存的	
标识数	最多4种
显示位置	图像上任意位置
显示位置可调单位	
V	1行单位
H	1点单位
显示等级	等级0 - 3内任意设置
文件格式	
转换前	24bit全彩色BMP格式 (.bmp)
转换后	专用格式 (.lg)
转换色矩阵	$Y = (0.212 \times R) + (0.701 \times G) + (0.087 \times B)$ 256级色阶的黑白数据(Y)用任意阈值转换成等级0 - 3的4级色阶
转换方式	使用日志应用程序转换
标识数据传输	通过USB存储卡保存数据并拷贝到主机

※选择检验区图像时无效。

### 分量信号ON/OFF

功能	各分量信号可单独设置Y/G、Cb/B、Cr/R的ON/OFF
----	--------------------------------

※选择检验区图像时无效。

### 视频的叠加

优先显示顺序	ID字符>标识>安全框>测试图像 (不可改变显示顺序)
同时显示	ID字符、标识、安全框、测试图像可同时显示

### 嵌入式音频

通道叠加	能以组为单位ON/OFF操作
3G-A、HD、SD	16ch (4ch×4组)
3G-B	32ch (流1、流2各4ch×4组)
取样频率	48kHz采样 (与视频信号同步)
分辨率	20bit / 24bit
预加重	OFF / 50/15 / CCITT (仅限CS bit切换)
频率	SILENCE / 400Hz / 800Hz / 1kHz
电平	-60 - 0dBFS (1dBFS step)
断音	OFF / 1 / 2 / 4sec

※选择检验区图像时, 声音(含数据包)不可叠加。

※每个通道上均可设置频率、电平、断音。

※SD (525/59.94i)时有以下制约。

- 16ch输出时分辨率为20bit。
- 分辨率为24bit时输出可达到3组(12ch)。

## 同步锁相功能

信号格式  
NTSC BB、NTSC BB+REF、NTSC BB+ID、  
NTSC BB+REF+ID、PAL BB、  
PAL BB+REF、525/59.94I、525/59.94P、  
625/50I、625/50P、1125/60I、1125/59.94I  
、1125/50I、1125/30P、1125/29.97P、  
1125/25P、1125/24P、1125/23.98P、  
1125/24PsF、1125/23.98PsF、  
750/60P、750/59.94P、750/50P、750/30P、  
750/29.97P、750/25P、750/24P、  
750/23.98P

定时可调  
可调范围  
NTSC黑场同步信号 ±5帧  
PAL黑场同步信号 ±2帧  
3电平同步信号 1帧（整帧范围）  
FINE 填补1个可调单位  
（可调单位13.5MHz、时钟幅度74.1nsec）

同步锁相模式  
INTERNAL 使用内部基准信号运行  
EXTERNAL 使用外部基准信号运行  
GL FMT-AUTO / GL FMT-MANUAL /  
GPS (SER01) / GNSS (SER04) / 10MHz  
CW (SER01/SER04) / PTP (SER03)

恢复模式  
AUTO 外部基准信号恢复时自动设置再同步运行  
MANUAL 外部基准信号恢复时保持STAY IN SYNC

自动设置  
IMMEDIATE 外部基准信号恢复时重置运行  
FAST 外部基准信号恢复时即刻恢复再同步运行  
SLOW 外部基准信号恢复时缓慢恢复再同步运行

手动设置  
IMMEDIATE 外部基准信号恢复时重置运行  
FAST 外部基准信号恢复时即刻恢复再同步运行  
SLOW 外部基准信号恢复时缓慢恢复再同步运行  
同步锁相设置 即刻再同步运行

## 模拟视频同步信号输出

信号格式  
可单独设置6个系统  
NTSC BB、NTSC BB+REF、NTSC BB+ID、  
NTSC BB+REF+ID、NTSC BB+SETUP、  
NTSC BB+S+REF、NTSC BB+S+ID、  
NTSC BB+S+R+ID、PAL BB、PAL BB+REF、  
525/59.94I、525/59.94P、625/50I、  
625/50P、1125/60I、1125/59.94I、  
1125/50I、1125/30P、1125/29.97P、  
1125/25P、1125/24P、1125/23.98P、  
1125/24PsF、1125/23.98PsF、750/60P、  
750/59.94P、750/50P、750/30P、  
750/29.97P、750/25P、750/24P、  
750/23.98P

定时可调  
可调范围  
NTSC黑场同步信号 ±5帧  
PAL黑场同步信号 ±2帧  
3电平同步信号 1帧（整帧范围）  
可调单位  
NTSC/PAL黑场同步信号  
0.0185 μs单位（54MHz时钟单位）  
3电平同步信号  
0.0135 μs单位（74.25/1.001MHz时钟单位  
或74.25MHz时钟单位）

## AES/EBU 数字音频输出

定时可调  
可调范围 ±1AES/EBU帧  
可调单位 512fs（24.576MHz）单位  
取样频率 48kHz采样（与视频信号同步）  
分辨率 20bit / 24bit  
预加重 OFF / 50/15 / CCITT  
（仅限CS bit切换）

频率 SILENCE / 400Hz / 800Hz / 1kHz  
电平 -60 - 0dBFS (1dBFS step)  
断音 OFF / 1 / 2 / 4sec  
延时 与SDI1同步  
取样时钟精确度 等级2（±10ppm）

※每个通道均可设置频率、电平、断音。  
※关闭所有的通道可输出数字音频基准信号（DARS）。

## AES/EBU 静音输出

定时可调  
可调范围 ±1AES/EBU帧  
可调单位 512fs（24.576MHz）单位  
取样频率 48kHz采样（与视频信号同步）  
分辨率 20bit / 24bit  
预加重 OFF  
频率 SILENCE  
电平 MUTE  
取样时钟精确度 等级2（±10ppm）

## 字时钟输出

定时可调  
可调范围 ±1AES/EBU帧  
可调单位 512fs（24.576MHz）单位

## 延时图像

设置 可单独设置SDI1+AES/EBU和SDI2

※选择检验区图像时无效。

※安全框、ID字符、标识不可叠加。

※嵌入式音频的断音设置变成无效，输出延时图像和同步的声音。

## 预设功能

预设 保存面板设置（※）  
预设数 10  
调出方式 前面板  
复制方式 从主机复制到USB存储卡上、或从USB存储  
卡复制到主机上

※无法保存日志数据和仪器固有信息（IP地址、时间等）。

## 日志功能

保存项目 同步锁相的状态变化、电源异常、风扇停  
止  
复制方式 从主机复制到USB存储卡上

## 内部基准信号发送器

基准频率 13.5MHz

## 内置时钟

电源 一次性锂电池  
电池工作期限 约3年（根据保存环境和使用环境）

## 一般规格

环境条件  
运行温度范围 0 - 40°C  
运行湿度范围 85%RH以下（但无结露）  
保证性能温度范围 10 - 35°C  
使用环境 室内  
使用高度 最高2,000m  
过电压类别 II  
污染度 2  
电源  
电压 AC 90 - 250V  
消耗电力 80W max.  
尺寸 482 (W) × 44 (H) × 400 (D)mm（不含凸起  
部分）  
重量 3.6kg（不含SER01、SER02、SER03、  
SER04）  
4.5kg（含SER01或SER04、SER02、SER03）  
随附品 电源线 2  
电源插头盖 2  
CD-ROM（日志应用程序、操作说明书） 1



## LT4610SER01 GPS/TC

### GPS锁定

GPS输入接口	
接口	BNC接口1个接口
输入阻抗	50 Ω
天线、前置放大器供电	
电压	5V / 3.3V / OFF
电流	最大50mA (内置超电流保护回路)
GPS接收信号部分	
接收频率	1575.42MHz (L1)
接收代码	C/A码
接收灵敏度	-130dBm以上 (天线接收电平)
HOLD OVER功能	GPS信号中断时保持之前的频率和相位

### CW输入输出

CW输入输出接口	
接口	BNC接口1个接口 (共用输入和输出)
输入阻抗	50 Ω
输入信号电平	0.5 - 2V <sub>p-p</sub>
输入信号频率	10MHz
引入频率范围	±5ppm
输出信号电平	3.3V LVCMOS
输出信号频率	10MHz / 1PPS
HOLD OVER功能	10MHz CW信号中断时保持之前的频率

### LTC输入输出

LTC输入输出接口	
接口	D-SUB 15针 (共用输入和输出)
LTC	
输入数	1
输入阻抗	600 Ω 平衡
输入信号电平	0.5 - 4V <sub>p-p</sub>
输出数	3
输出阻抗	600 Ω 平衡
输出信号电平	2V <sub>p-p</sub> ±10%
告警	
输出数	2
输出信号电平	5V CMOS

### 时间码

基准时间	Internal / GPS / LTC / VITC / PTP (安装SER03时)
帧速率	与ANALOG BLACK 1同步 (LTC OUT)
丢帧模式	ON / OFF
ATC设置	
LTC插入设置	ON / OFF
LTC设置	
输出设置	ON / OFF
AES/EBU时间码插入设置	ON / OFF
闰秒	
适用设置	定时器设置适用日期和时间
夏令时间	
适用设置	定时器设置适用日期和时间

## LT4610SER02 12G-SDI

### 支持规格

SDI嵌入式音频	
12G、3G、HD、HD (DL)	SMPTE ST 299
SD	SMPTE ST 272
SDI有效载荷ID	SMPTE ST 352

### SDI格式和规格

SDI格式是4个系统共同设置。

### SD视频信号格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	720×487	59.94/I	SMPTE ST 259
		720×576	50/I	

### HD视频信号格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1280×720	60/59.94/50/30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 292-1
			60/59.94/50/I	SMPTE ST 296
		1920×1080	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 274
			30/29.97/25/24/23.98/PsF	SMPTE ST 292-1

### 3G-A格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274
			60/59.94/50/I	SMPTE ST 425-1
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 425-1
			60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2
		2048×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274
			60/59.94/50/I	SMPTE ST 425-1
YCbCr 4:4:4	10bit	1280×720	60/59.94/50/30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 296
			60/59.94/50/I	SMPTE ST 425
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274
			60/59.94/50/I	SMPTE ST 425-1
		2048×1080	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-1
			30/29.97/25/24/23.98/PsF	SMPTE ST 2048-2
RGB 4:4:4	10bit	1280×720	60/59.94/50/30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 296
			60/59.94/50/I	SMPTE ST 425-1
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274
			60/59.94/50/I	SMPTE ST 425-1
		2048×1080	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-1
			30/29.97/25/24/23.98/PsF	SMPTE ST 2048-2

### 3G-B-DL、HD (DL) 视频信号格式和规格 (1/2)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274
			60/59.94/50/P	SMPTE ST 372
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 372
			60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 425-1
		2048×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274
			60/59.94/50/I	SMPTE ST 372

3G-B-DL、HD (DL) 视频信号格式和规格 (2/2)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:4:4	10bit	1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274
			30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 372
		30/29.97/25/24/23.98/PsF	SMPTE ST 425-1	
		2048×1080	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 372
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274
			30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 372
		30/29.97/25/24/23.98/PsF	SMPTE ST 425-1	
		2048×1080	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 372
RGB 4:4:4	10bit	1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274
			30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 372
		30/29.97/25/24/23.98/PsF	SMPTE ST 425-1	
		2048×1080	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 372
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274
			30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 372
		30/29.97/25/24/23.98/PsF	SMPTE ST 425-1	
		2048×1080	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 372

※ 3G-B-DL时, SDI1的设置适用SDI1和SDI2、SDI3的设置适用SDI3和SDI4。

3G-B-DS视频信号格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274
			30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-1
			30/29.97/25/24/23.98/PsF	SMPTE ST 425-1
		1280×720	60/59.94/50/30/29.97/P	SMPTE ST 296

※ 仅支持SDI1和SDI3。

3G (DL)-2K视频信号格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	12bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2
				SMPTE ST 425-3
YCbCr 4:4:4	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2
RGB 4:4:4	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2
YCbCr 4:2:2	12bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2
YCbCr 4:4:4	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2

3G (DL)-4K视频信号格式和规格 (SQUARE)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-3
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2036-1

3G (DL)-4K视频信号格式和规格 (2-SAMPLE INTERLEAVE)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-3
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2036-1

HD (QL) 视频信号格式和规格 (SQUARE)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	-
			30/29.97/25/24/23.98/PsF	-
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	-
			30/29.97/25/24/23.98/PsF	-

3G (QL) 视频信号格式和规格 (SQUARE)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	3840×2160	60/59.94/50/P	SMPTE ST 425-5
		4096×2160	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2036-1
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2036-1
YCbCr 4:4:4	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2036-1
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2036-1
RGB 4:4:4	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2036-1
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2036-1

3G (QL) 视频信号格式和规格 (2-SAMPLE INTERLEAVE)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	3840×2160	60/59.94/50/P	SMPTE ST 425-5
		4096×2160	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2036-1
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2036-1
YCbCr 4:4:4	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2036-1
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2036-1
RGB 4:4:4	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2036-1
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2036-1

12G视频信号格式和规格 (2-SAMPLE INTERLEAVE)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	3840×2160	60/59.94/50/P	SMPTE ST 2082-10
		4096×2160	60/59.94/50/48/47.95/P	
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
YCbCr 4:4:4	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
RGB 4:4:4	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	

## SDI输出接口

接口	BNC接口4个接口
12G、3G-A、HD、SD	4个系统
3G-B、HD (DL)	2个系统
输出阻抗	75 Ω
输出幅度	800mV <sub>p-p</sub> ±10%
输出回波损耗	
5MHz~1.485GHz	15dB以上
1.485~2.97GHz	10dB以上
2.97~6GHz	7dB以上
6~12GHz	4dB以上
上升、下降时间	
12G	45ps以下 (20 - 80%间)
3G	135ps以下 (20 - 80%间)
HD、HD (DL)	270ps以下 (20 - 80%间)
SD	0.4ns以上、1.5 ns以下 (20 - 80%间)
直流偏置	0±0.5V

## SDI图像输出

SDI图像输出可单独设置4个系统。  
但是固有图像和用户自定义图像不能同时输出。

※不能单独设置格式。是同一个格式。

### SDI信号

比特率	
12G	11.880Gbps、11.880/1.001Gbps
3G	2.970Gbps、2.970/1.001Gbps
HD、HD (DL)	1.485Gbps、1.485/1.001Gbps
SD	270Mbps
定时可调	
可调范围	整帧范围
可调单位	
V	行单位
H	时钟单位 (148.5MHz、148.5/1.001MHz、74.25MHz、74.25/1.001MHz)

## 测试图像

12G、3G、HD	100%彩条、75%彩条、多格式彩条 (ARIB STD-B28、可从100%白/75%白/+I中选择图像2的部分)、ARIB STD-B66-2彩条 (3G (QL) 2-SAMPLE INTERLEAVE和12G时是422 (YCbCr) 仅限10bit)、检验区 (3G、HD)、平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%
SD	
525/59.94I	100%彩条、75%彩条、SMPTE彩条、检验区、平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%
625/50I	100%彩条、EBU彩条、BBC彩条、检验区、平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%
自动切换功能	自动切换可选择的彩条测试图像
切换时间	1 - 255sec

※可选择的图像根据SDI格式而不同。

※ARIB STD-B66-2彩条显示时，色彩系统是422 (YCbCr)10-bit。

用户自定义图像显示	从INT-1 - 8中选择1个
存储卡保存	SD、HD (2K)、4K 最多各25个
存储卡显示	(INT_1 - 8) 从存储卡保存中传输SD、HD (2K)、4K (2SI)、4K (SQD) 最多各8个数据到存储卡显示
文件格式	24bit全彩色BMP格式 (. bmp) TIFF格式 (. tif)、IMG格式 (. img)
存档图像	IMG格式 (. img)
UHD彩条	ARIB STD-B66 UHDTV MULTIFORMAT COLOR BAR (3G (QL) 2-SAMPLE INTERLEAVE和12G时是422 (YCbCr) 仅限10bit)
HLG彩条	ARIB STD-B72 Color Bar Test Pattern for HLG HDR-TV System 建议 ITU-R BT.2111 HLG (3G (QL) 和12G时是422 (YCbCr) 仅限10bit)
SLog3_LiveHDR_narrow_V11	S-Log3 (Live HDR) Ver1.11 narrow range scale (HD、3G (QL) 2-SAMPLE INTERLEAVE和12G时是422 (YCbCr) 仅限10bit)

※接通电源后，请将数据从存储卡保存传输到存储卡显示。关于数据的传输，每一个4K用户自定义图像需要约5分钟的时间。另外存储卡传输后，如果电源切断那么存储卡上的数据则丢失。存储卡保存上的数据即使电源切断也不会丢失，所以请在电源启动后再次进行存储卡传输操作。也可以设置接通电源后自动传输的POWER ON-LOAD功能。

※如果在数据访问过程中电源被切断会损坏数据。请在访问过程中勿切断电源。

※用户自定义图像显示，色彩系统是422 (YCbCr)10-bit。

## 分量信号ON/OFF

功能	每个分量信号都可单独设置Y/G、Cb/B、Cr/R的ON/OFF
----	----------------------------------

※选择检验区图像时无效。

## 安全框

12G、3G、HD	动画安全框 (90%) 字幕安全框 (80%) 4:3形态 (可单独ON/OFF)
SD	动画安全框 (90%) 字幕安全框 (80%) (可单独ON/OFF)
移动方块	
方块颜色	白、黄、青、绿、蓝、红、紫红、黑中选择
速度设置 V/H	LOW / MIDDLE / HIGH
尺寸设置 V/H	SIZE 1 - 5

※选择用户自定义图像以及检验区图像时无效。

## 图像滚动

方向	8个方向 (上下左右及其任一组合)
速度范围和单位	
隔行扫描	场单位
V	-256~0~256行、1行单位
H	-256~0~256点、2点单位
逐行扫描	帧单位
V	-256~0~256行、1行单位
H	-256~0~256点、2点单位

※选择检验区图像时无效。

## ID字符

字符数	最多20个字符
尺寸 [点]	32×32 / 64×64 / 128×128 / 256×256
亮度	100% / 75% (仅限黑色背景)
显示位置	图像上任意位置
显示位置可调单位	
V	1行单位
H	1点单位
闪烁显示 (※1)	ON / OFF
ON TIME	1 - 9sec、1sec单位
OFF TIME	1 - 9sec、1sec单位

## 滚动功能 (※1)

功能	滚动包含ID字符的背景
方向	2个方向 (左右)
速度范围和单位	
隔行扫描	场单位 -256~0~256点、2点单位
逐行扫描	帧单位 -256~0~256点、2点单位

※选择检验区图像时无效。

※1 可同时设置闪烁显示和滚动功能。

## 标识

标识数据	等级0 - 3的4个色阶黑白数据
最大尺寸	320 (dot)×240 (line) (QVGA尺寸)
可保存到主机的标识数	最多4种
显示位置	图像上任意位置
显示位置可调单位	
V	1行单位
H	1点单位
显示等级	等级0 - 3内任意设置
文件格式	
转换前	24bit全彩色BMP格式(.bmp)
转换后	专用格式 (.lg)
转换色矩阵	$Y = (0.212 \times R) + (0.701 \times G) + (0.087 \times B)$ 256级色阶的黑白数据(Y)用任意阈值转换成等级0 - 3的4级色阶
转换方式	使用日志应用程序转换
标识数据传输	通过USB存储卡保存数据并拷贝到主机

※选择检验区图像时无效。

## 视频的叠加

优先显示顺序	ID字符>安全框>标识>测试图像 (不可改变显示顺序)
同时显示	ID字符、标识、安全框、测试图像可同时显示

## 嵌入式音频

通道叠加	能以组为单位ON/OFF操作
3G-A、HD、SD	16ch (4ch×4组)
3G-B	32ch (流1、流2各4ch×4组)
取样频率	48kHz采样 (与视频信号同步)
分辨率	20bit / 24bit
预加重	OFF / 50/15 / CCITT (仅限CS bit切换)
频率	SILENCE / 400Hz / 800Hz / 1kHz
电平	-60 - 0dBFS (1dBFS step)
断音	OFF / 1 / 2 / 4sec

※选择检验区图像时,声音(含数据包)不可叠加。

※每个通道上均可设置频率、电平、断音。

※SD (525/59.94i)时有以下制约。

- 16ch输出时分辨率为20bit。
- 分辨率为24bit时输出可达到3组(12ch)。

## 延时图像

设置	可单独设置SDI1、SDI2、SDI3、SDI4
----	--------------------------

※ 选择检验区图像时无效。

※ 嵌入式音频的断音设置无效时,输出延时图像和同步的声音。

## 用户有效载荷ID

设置	ON/OFF
----	--------

※ 用户有效载荷ID的内容只能在网络浏览器上编辑。

## LT4610SER03 PTP

### 支持规格

网络协议版本	IPv4
PTP规格	IEEE 1588-2008
支持协议	SMPTE ST 2059 / AES67 / General

### RJ-45接口

接口数	1
接口形状	RJ-45
支持规格	IEEE 802.3
种类	10Base-T / 100Base-TX / 1000Base-T

### SFP/SFP+接口

接口数	1
接口形状	SFP网
支持规格	MSA标准
支持模块和种类	
SFP收发器RJ-45	1000BASE-T
SFP+收发光纤	10GBASE-SR and 10GBASE-SW
※ SFP/SFP+模块为另售品。	

### Master功能

可控制的Master数	2
通信模式	Multicast / Unicast / MIXED SMPTE / MIXED SMPTE without negotiation
域号	0 - 127 (SMPTE ST 2059) 0 - 255 (AES67 / General)
传播信息速率	0.125s 8Hz / 0.25s 4Hz / 0.5s 2Hz / 1s 1Hz / 2s 0.5Hz / 4s 0.25Hz / 8s 0.125Hz / 16s 0.0625Hz
同步信息速率	0.0078s 128Hz / 0.015s 64Hz / 0.0312s 32Hz / 0.0625s 16Hz / 0.125s 8Hz / 0.25s 4Hz / 0.5s 2Hz / 1s 1Hz / 2s 0.5Hz 4s 0.25Hz / 8s 0.125Hz / 16s 0.0625Hz

※信息速率因配置文件不同,设置范围也不同。

优先级1 0 - 255

优先级2 0 - 255

可连接的Slave数 1000

※同步信息速率为8Hz时(理论值)

### Slave功能

通信模式	Multicast / Unicast / MIXED SMPTE / MIXED SMPTE without negotiation
域号	0 - 127 (SMPTE ST 2059) 0 - 255 (AES67 / General)
延时信息速率	0.0078s 128Hz / 0.015s 64Hz / 0.0312s 32Hz / 0.0625s 16Hz / 0.125s 8Hz / 0.25s 4Hz / 0.5s 2Hz / 1s 1Hz / 2s 0.5Hz / 4s 0.25Hz / 8s 0.125Hz / 16s 0.0625Hz
传播超时数	2 - 10

## LT4610SER04

## GPS/BDS/TC

### GNSS锁定

相位管理支持规格	SMPTE ST 2059-1
GNSS输入接口	BNC接口1个接口
接口	50 Ω
输入阻抗	
天线、前置放大器供电	
电压	5V / 3.3V / OFF
电流	最大50mA (内置超电流保护回路)

### GNSS接收信号

接收频率	GPS: 1575.42MHz (L1) BDS: 1561.098MHz (B1)
------	---

接收灵敏度	GPS: -130dBm以上 (天线接收电平) BDS: -120dBm以上 (天线接收电平)
-------	--

状态	NO SIGNAL、TRACKING、LOCKED、STAY IN SYNC
----	--

HOLD OVER功能	GPS信号、BDS信号中断时保持之前的频率和相位
-------------	--------------------------

### CW输入输出

CW输入输出接口	
接口	BNC接口1个接口 (共用输入和输出)
输入阻抗	50 Ω
输入信号电平	0.5 - 2Vp-p
输入信号频率	10MHz
引入频率范围	±5ppm
输出信号电平	3.3V LVCMOS
输出信号频率	10MHz / 1PPS
HOLD OVER功能	10MHz CW信号中断时保持之前的频率

### LTC输入输出

输入输出接口	
接口	D-SUB 15针 (共用输入和输出)
LTC	
输入数	1
输入阻抗	600 Ω 平衡
输入信号电平	0.5 - 4Vp-p
输出数	3
输出阻抗	600 Ω 平衡
输出信号电平	2Vp-p ± 10%
告警	
输出数	2
输出信号电平	5V CMOS

### 时间码

基准时间	Internal / GNSS / LTC / VITC / PTP (安装SER03时)
帧速率	与ANALOG BLACK 1同步 (LTC OUT)
丢帧模式	ON / OFF
ATC设置	
LTC插入设置	ON / OFF
LTC设置	
输出设置	ON / OFF
AES/EBU时间码	
插入设置	ON / OFF
闰秒	
适用设置	定时器设置适用日期和时间
夏令时间	
适用设置	定时器设置适用日期和时间

## LT4610SER24

## 8K

### 支持规格

SDI 嵌入式音频	SMPTE ST 299
SDI 有效载荷ID	SMPTE ST 352

## SDI 格式和规格

### 12G (QL) 8K 视频信号格式和规格

分割传输方式	色彩系统	量化精度	清晰度	帧频率/扫描	支持规格
2-SAMPLE INTERLEAVE	YCbCr 4:2:2	10bit	7680×4320	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2082-12 SMPTE ST 2036-1
		12bit	7680×4320	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2082-12 SMPTE ST 2036-1
	YCbCr 4:4:4	10bit	7680×4320	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2082-12 SMPTE ST 2036-1
		12bit	7680×4320	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2082-12 SMPTE ST 2036-1
	RGB 4:4:4	10bit	7680×4320	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2082-12 SMPTE ST 2036-1
		12bit	7680×4320	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2082-12 SMPTE ST 2036-1

### 8K SDI 图像输出

SDI 信号	11.880Gbps、11.880/1.001Gbps
测试图像	100%彩条、75%彩条、 平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%
自动切换功能	自动切换可选的彩条图像
切换时间	1 - 255sec
用户自定义图像显示	从INT-1 - 8中选择1个
存储卡保存	最多25个
存储卡显示	(INT1 - 8) 从存储卡保存传输最多8个数据到存储卡显示
文件格式	24bit全彩色BMP格式(.bmp) TIFF格式(.tif)、IMG格式(.img)
存档图像	IMG格式(.img) UHDColorBar ARIB STD-B66 UHDTV MULTIFORMAT COLOR BAR (12G(QL)时422(YCbCr)仅限10bit) SLog3_LiveHDR_narrow_V11 S-Log3 (Live HDR) Ver1.11 narrow range scale (12G(QL)时422(YCbCr)仅限10bit)

※用户自定义图像显示, 色彩系统是422 (YCbCr)10-bit。

分量信号ON/OFF	功能	各分量信号可单独设置Y/G、Cb/B、Cr/R的ON/OFF
安全框	动画安全框 (90%) 字幕安全框 (80%) 4:3形态 (可单独ON/OFF)	
移动方块	方块颜色	白、黄、青、绿、蓝、红、紫红、黑中选择
速度设置 V/H	尺寸设置 V/H	LOW / MIDDLE / HIGH SIZE 1 - 5
※选择用户自定义图像时无效。		
图像滚动	方向	8个方向 (上下左右及其任一组合)
速度范围和单位	逐行扫描	场单位 -256~0~256行、4行单位 H -256~0~256点、8点单位
嵌入式音频	通道叠加	能以组为单位ON/OFF操作 16ch (4ch×4组)
取样频率	分辨率	48kHz采样 (与视频信号同步) 20bit / 24bit
频率	预加重	OFF / 50/15 / CCITT (仅限CS bit切换)
电平	频率	SILENCE / 400Hz / 800Hz / 1kHz
断音	断音	-60 - 0dBFS (1dBFS step) OFF / 1 / 2 / 4sec

### 延时图像

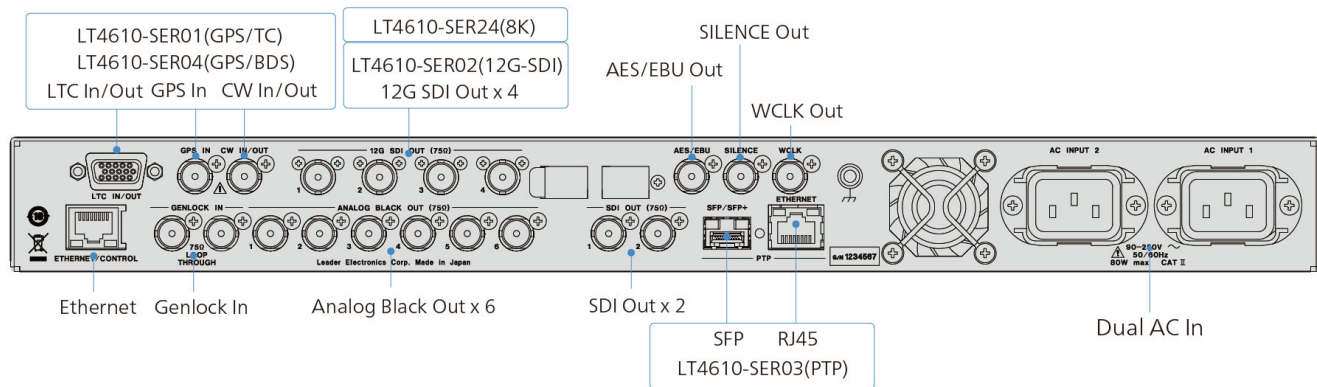
设置	设置SDI1
----	--------

### 用户有效载荷ID

设置	ON/OFF
----	--------

※用户有效载荷ID的内容只能在网络浏览器上编辑。

# 背面板



# 另售品

## SFP RJ-45

型号: LC2141  
 功能: 1000BASE-T  
 传输速度: 1000Mbps  
 接口: RJ-45



## SFP+ MULTI-MODE

型号: LC2148  
 短距离使用: 最长300m  
 功能: 850nm  
 支持规格: 10GBASE-SR/SW  
 接口: LC



## SFP+ SINGLE-MODE

型号: LC2145  
 长距离使用: 最长10,000m  
 功能: 1310nm  
 支持规格: 10GBASE-LR/LW  
 接口: LC

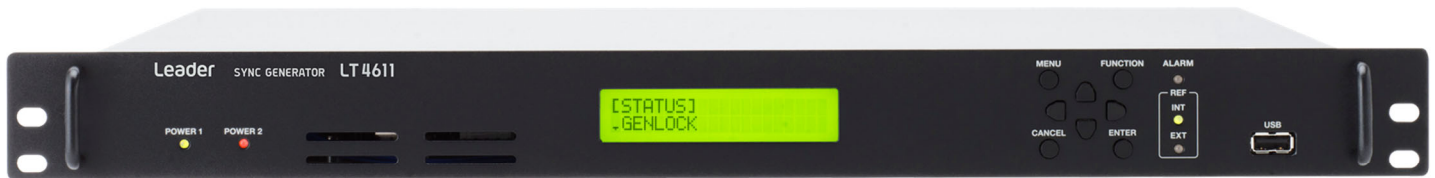


# LT4610 / LT4611比较表

	LT4610	LT4611
同步锁相	标配	标配
3个输出 模拟参数 (BB/3电平) 1~3个系统	标配	标配
3个输出 模拟参数 (BB/3电平) 4~6个系统	标配	LT4611SER21
2个输出 3G/HD/SD SDI图像输出	标配	LT4611SER22
1个输出 字时钟	标配	标配
1个输出 AES/EBU 音频输出 1个输出 AES/EBU 静音输出	标配	LT4611SER23
GPS/TC	LT4610SER01	LT4610SER01
12G-SDI 4K输出	LT4610SER02	LT4610SER02
PTP	LT4610SER03	LT4610SER03
GPS/BDS/TC	LT4610SER04	LT4610SER04
12G-SDI 8K输出	LT4610SER24	LT4611SER24

※LT4611上追加LT4611SER21、LT4611SER22、LT4611SER23与在LT4610上追加相同功能的选件相比，LT4611价格高些。

GENLOCK	BB	Tri-level	GPS	BDS	PTP
8K	4K	12GSDI	3GSDI	HDSDI	SDSDI
TC	WC	AES-EBU			



## 概要

LT4611是除了支持外同步信号锁相外，还能够与GPS、PTP、CW、内部基准信号同步运转的1U高度一个机架宽的同步信号发生器。不仅支持模拟视频同步信号、AES/EUB数字音频输出和字时钟、时间码，还可输出支持3G/HD/SD-SDI输出、4K以及8K的12G-SDI信号。并且PTP支持Grandmaster和Slave功能，系统管理最佳的同步体系。

同步锁相功能配备STAY IN SYNC功能，当输入的外同步信号发生异常时可保持原相位，内置双电源模块，提高了系统的可靠性运行。

LT4611从LT4610的标准规格中选出SDI输出功能、音频输出功能、模拟同步信号输出6个系统中的3个作成选件，精简了标准功能。可以根据需要添加对应的功能，组成与目的相匹配的规格。

## 特点

### 同步锁相功能

输入黑场同步信号、3电平同步信号、PTP、GPS、BDS、CW可同步各类输出信号。

也支持带场同步脉冲的黑场同步信号，以及带10场ID字符的NTSC黑场同步信号。

※ 使用PTP、GPS、BDS、CW时需要追加选件。

### STAY IN SYNC和SLOW LOCK功能

为防备锁相输入发生异常，配备了STAY IN SYNC功能。并且为了减轻STAY IN SYNC状态下再次锁相所产生的冲击而配备了SLOW LOCK功能，实现极其稳定的同步系统。

### 模拟视频同步信号输出

有3个系统模拟视频同步信号输出，均可独立设置黑场同步信号和3电平同步信号以及相位。通过选件（LT4611SER21）再追加3个系统的输出。

也支持带场同步脉冲的黑场同步信号，以及带10场ID字符的NTSC黑场同步信号。

### GPS/BDS同步（LT4610SER01、LT4610SER04）

LT4610SER01是通过连接GPS天线来锁定从GPS获得的频率和时间，生成并输出各信号。

LT4610SER04是通过连接GNSS天线也支持BDS。

### PTP（LT4610SER03）

PTP支持Grandmaster功能和PTP Slave功能，可以从PTP、GPS、模拟BB信号和内部基准选择。

### 时间码输入输出（LT4610SER01）

根据内部时间、GPS、LTC、VITC的时间信息，可在输出LTC和SDI信号时叠加输出ATC（LTC），或者可在输出模拟视频同步信号时叠加输出VITC。

### 支持三种速率的SDI信号（LT4611SER22）

SDI信号输出支持3G-SDI（级别A、级别B）、HD-SDI（含双链路）、以及SD-SDI。标配两路独立的SDI信号输出接口，可分别设置格式、图像和相位。

例 CH1：3G-SDI 彩条100% CH2：HD-SDI 平场 0%

### 支持12G-SDI（LT4610SER02）

支持12G-SDI、3G-SDI（级别A、级别B）、HD-SDI（含双链路）、以及SD-SDI，通过选件可追加4路SDI信号输出。

此外，通过与软件选件组合可支持8K视频信号。

### 视音频延时图像（LT4610SER02、LT4611SER22、LT4611SER24）

输出视音频同步的延时测试图像。使用本公司的LV5600等安装了视音频延时测量功能的波形监视器，可正确测量SDI信号传输上的视音频延时差。

### 用户自定义图像（LT4610SER02、LT4611SER24）

用户自定义的图像文件（BMP、TIFF形式）作为测试图像来使用。

### 嵌入式音频的叠加（LT4610SER02、LT4611SER22、LT4611SER24）

3G-SDI级别B中可叠加32ch（流1、流2：各4ch×4组）、12G-SDI、3G-SDI级别A、HD-SDI，或者SD-SDI中可叠加16ch（4ch×4组）的嵌入式音频。每个通道可单独设置频率和电平等。

### AES/EBU信号输出（LT4611SER23）

可输出1路与视频信号同步的取样频率为48kHz的AES/EBU信号。此外还配备了1路静音状态的AES/EBU信号输出。

### 字时钟信号输出

可输出1路与视频信号同步的48kHz字时钟信号。

### 实时时钟

实时时钟有备用电池。电源在ON/OFF状态也无需再设置时间。

### 以太网

支持SNMP协议。检测到异常时报警。并且也可根据HTTP协议控制主机。

### 预设记忆功能

内部可保存多达10种预设记忆。运行时可轻松调出已注册的预设，并按照相同的设置启动。

### 支持外部存储设备

通过前面板USB存储卡插口，可进行日志数据和预设数据的拷贝及保存。

### 双电源

内置2个电源模块形成双电源。电源模块异常时，除了在主面板上告警显示，还可以经由SNMP输出告警信息。

## 选件一览表

安装方式	型号	名称	功能
硬件	LT4610SER01	GPS/TC	GPS同步、10MHzCW输入输出、LTC输入输出
	LT4610SER02	12G-SDI	12G-SDI (4K) 图像输出、3G-SDI信号4链路支持自然图像
	LT4610SER03	PTP	PTP Grandmaster、Slave功能
	LT4610SER04	GPS/BDS	GPS/BDS同步、10MHzCW输入输出、LTC输入输出
软件（许可证）	LT4611SER21	SYNC 3 OUT ADD	追加3个带单独可变相位功能的模拟同步信号输出接口
	LT4611SER22	SDI OUTPUT	SD-SDI、HD-SDI、3G-SDI输出 2个输出接口
	LT4611SER23	AUDIO OUTPUT	AES/EBU 2个输出接口
	LT4611SER24	8K	8K SDI图像输出 ※需要安装LT4610SER02。

### LT4610SER01 GPS/TC

#### GPS同步

通过连接GPS天线来锁定从GPS获得的频率和时间，生成并输出各信号。

#### 时间码输入输出

除了根据内部时间信息自由运行外，还能以GPS、LTC、VITC的时间信息为基础，在输出SDI信号时叠加输出ATC(LTC)，或者在输出模拟视频同步信号时叠加输出VITC。

配备HOLD OVER功能，当无法接收GPS信号和CW信号时保持输出信号的相位和频率。并且，当GPS锁定时主机也可作为NTP服务器使用。

#### CW输入输出

CW输入输出接口不仅可以输入10MHz CW信号，还可以选择输出10MHz CW或1PPS。

#### LTC输入输出

LTC输入输出接口除了可以输入LTC1、输出LTC3，还可以输出2路告警。

### LT4610SER02 12G-SDI

#### 支持12G-SDI (4K)

追加12G-SDI、3G-SDI (级别A、级别B)、HD-SDI (含双链路)、SD-SDI 4个输出接口，支持4K视频格式。4个输出接口格式统一，可单独设置图像和相位。

但是3G-SDI级别B和HD双链路只限2个接口。

#### 用户自定义图像输出

除了有彩条等内置测试图像外，还可以输出SD、HD (2K)、4K用户自定义图像。

#### ID字符叠加

可在图像上任意位置叠加ID字符。甚至可以左右滚动以及闪烁显示来确认静止状态。

#### 安全框

图像上不仅可叠加90%、80%的安全框，还可在3G-SDI、HD-SDI、12GSDI信号上叠加4:3下变换安全框。

#### 图像滚动

具有8个方向滚动图像的功能。也能改变移动速度。

#### 移动方块

可在图像上叠加移动方块。可改变颜色、尺寸以及移动速度。

#### 嵌入式音频的叠加

3G-SDI级别B中可叠加32ch (流1 (※)、流2 (※):各4ch×4组); 12G-SDI、3G-SDI级别A、HD-SDI还有SD-SDI中可叠加16ch (4ch×4组)的嵌入式音频。每个通道可单独设置频率及电平。

※菜单画面上流1、流2分别用LINK-A、LINK-B表示。

#### 视音频延时图像

输出视音频同步的延时测试图像。使用本公司的LV5600等安装了视音频延时测量功能的波形监视器，可正确测量SDI信号传输上的视音频延时差。

### LT4610SER03 PTP

#### PTP Grandmaster功能

支持IEEE1588-2008协议规定的Precision Time Protocol，作为PTP Grandmaster使用。配置文件支持SMPTE ST 2059、AES67、General。PTP时间从内置时钟和GPS上获得。

#### PTP Slave功能

系统上有上级PTP Grandmaster时作PTP Slave使用，同时还可以作为下级设备的Master使用。

#### 支持10GbE

除了RJ-45接口外，可使用另售的10GbE SFP+模块。

### LT4610SER04 GPS/BDS/TC

#### GPS/BDS同步

通过连接GNSS天线，可锁定从GPS、BDS获得的频率和时间，生成并输出各信号。

其他功能与LT4610SER01相同。

※LT4610SER01和LT4610SER04不可同时安装。

### LT4611SER21 (SYNC 3 OUT ADD)

LT4611专用的软件选件。LT4610上是标配功能。

#### 追加3路模拟同步信号输出

在LT4611标配的3路输出基础上，可再追加3路模拟视频同步信号。也支持带场同步脉冲的NTSC/PAL黑场同步信号以及带10场ID字符的NTSC黑场同步信号。

#### 可单独改变相位

所有的模拟视频同步信号输出都可改变相位。

### LT4611SER22 (SDI OUTPUT)

LT4611专用的软件选件。LT4610上是标配功能。

#### 支持3种速率的SDI信号

SDI信号输出支持3G-SDI (级别A、级别B)、HD-SDI (含双链路)、以及SD-SDI。标配2路独立的SDI信号输出接口，可分别设置图像和相位。

但是3G-SDI级别B和HD双链路只有1个输出接口。

#### 可单独改变相位

所有的模拟视频同步信号输出都可改变相位。

#### ID字符的叠加

可在图像上任意位置叠加ID字符。甚至可以左右滚动以及闪烁显示来确认静止状态。



### 标识的叠加

在图像上任意位置用320 (dot)×240 (line)尺寸 (QVGA尺寸)可叠加由BMP格式转换而来的4个色阶的黑白数据标识。

### 安全框

图像上不仅可叠加90%、80%的安全框，还可在3G-SDI、HD-SDI上叠加4:3下变换安全框。

### 图像滚动

具有8个方向滚动图像的功能。也能改变移动速度。

### 嵌入式音频的叠加

3G-SDI级别B中可叠加32ch (流1 (※)、流2 (※):各4ch×4组); 3G-SDI级别A、HD-SDI还有SD-SDI中可叠加16ch (4ch×4组)的嵌入式音频。每个通道可单独设置频率及电平等。

※菜单画面上流1、流2分别用LINK-A、LINK-B表示。

### 视音频延时图像

输出视音频同步的延时测试图像。使用本公司的LV5600等安装了视音频延时测量功能的波形监视器，可正确测量SDI信号传输上的视音频延时差。

## LT4611SER23 (AUDIO OUTPUT)

LT4611专用的软件选项。LT4610上是标配功能。

### AES/EBU信号输出

可输出1路与视频信号同步的取样频率为48kHz的AES/EBU信号。此外还配备了1路静音状态的AES/EBU信号输出。

## LT4611SER24 8K

给安装了硬件选项LT4610SER02的LT4611追加从12G-SDI到8K图像输出功能，是LT4611专用的软件选项。

### 支持12G-SDI 8K

支持QUAD LINK 12G-SDI 8K (7680×4320)输出。

### 用户自定义图像输出

除了彩条等内置图像外，还可以输出8K清晰度的用户自定义图像。

### 嵌入式音频的叠加

12G-SDI时可叠加16ch (4ch×4组)嵌入式音频。每个通道可单独设置频率和电平等。

### 视音频延时图像

输出与视频和音频同步的延时图像。

## 图像显示对应表

### 固定测试图像

由LT4611SER22输出SDI信号的测试图像

测试图像		SDI格式		
		除右记以外	720x487:SD	720x576:SD
COLOR BAR	100%	○	○	○
	75%	○	○	×
	MULTI 100%	○	×	×
	MULTI 75%	○	×	×
	MULTI (+I)	○	×	×
	SMPTE	×	○	×
	EBU	×	×	○
	BBC	×	×	○
FLAT FIELD 100% / FLAT FIELD 0% / RED FIELD 100% / GREEN FILED 100% / BLUE FIELD 100%		○	○	○
CHECK FIELD		○	○	○

由LT4610SER02输出SDI信号的测试图像

测试图像		SDI格式				
		除右记以外	720x487:SD	720x576:SD	3840x2160	4096x2160
COLOR BAR	100%	○	○	○	○	○
	75%	○	○	×	○	○
	MULTI 100%	○	×	×	○	○
	MULTI 75%	○	×	×	○	○
	MULTI (+I)	○	×	×	○	○
	SMPTE	×	○	×	×	×
	EBU	×	×	○	×	×
	BBC	×	×	○	×	×
	ARIB STD-B66-2	×	×	×	○ (*1)	S (*1、2)
FLAT FIELD 100% / FLAT FIELD 0% / RED FIELD 100% / GREEN FILED 100% / BLUE FIELD 100%		○	○	○	○	○
CHECK FIELD		○	○	○	×	×

\*1 ARIB STD-B66-2的色彩系统是422(YCbCr)10-bit。

\*2 由于ARIB STD-B66-2是3840x2160尺寸的固定测试图像，如果用4096x2160尺寸显示，右边的256dot区域变成黑色。

用追加了8K选项LT4611SER24时的LT4610SER02输出SDI信号所能显示的测试图像

测试图像		SDI格式		
		3840x2160 12G	4096x2160 12G	7680x4320 12G
COLOR BAR	100%	○	○	○
	75%	○	○	×
FLAT FIELD 100% / FLAT FIELD 0% / RED FIELD 100% / GREEN FILED 100% / BLUE FIELD 100%		○	○	○

### 用户自定义图像

由LT4610SER02输出SDI信号的测试图像

测试图像	SDI格式				
	SD	HD(2K)	4K(SQD)	4K(2SI)	8K (*1)
任意图像	○	○	○	○	○
UHDCoIorBar	×	×	×	○	○
HLGCB	×	×	○	○	×
SLog3_LiveHDR_narrow_v11	×	○	×	○	○

\* 任意图像请使用8K：7680×4320、4K：3840×2160、4096×2160、HD：1280×720、1920×1080、2048×1080、SD：720×487、720×576的图像文件。

\*1 8K需要安装LT4611SER24。

## 图像显示

用LT4610SER02用户自定义图像功能可显示存档图像



UHD COLOR BAR



HLG COLOR BAR



SLog3\_LiveHDR\_narrow\_v111

视音频延时图像

视音频延时图像输出与视频信号同步的音频信号。本公司生产的支持视音频延时的波形监视器，每个通道可独立测量亮度等级和音频等级变化的时间差异。

- 图像：选择SDI菜单的「PATTERN」所显示的图像。
- 光栅：刻度的滑动条为0 - +15[frame]是白色光栅，其他时候显示黑色光栅。
- 刻度：绿色滑动条从左至右滚动。(1080/59.94I时6秒左右)  
中间的刻度在滑动条为0 - +15[frame]时变成红色。

图像  
(可选择)

光栅

刻度



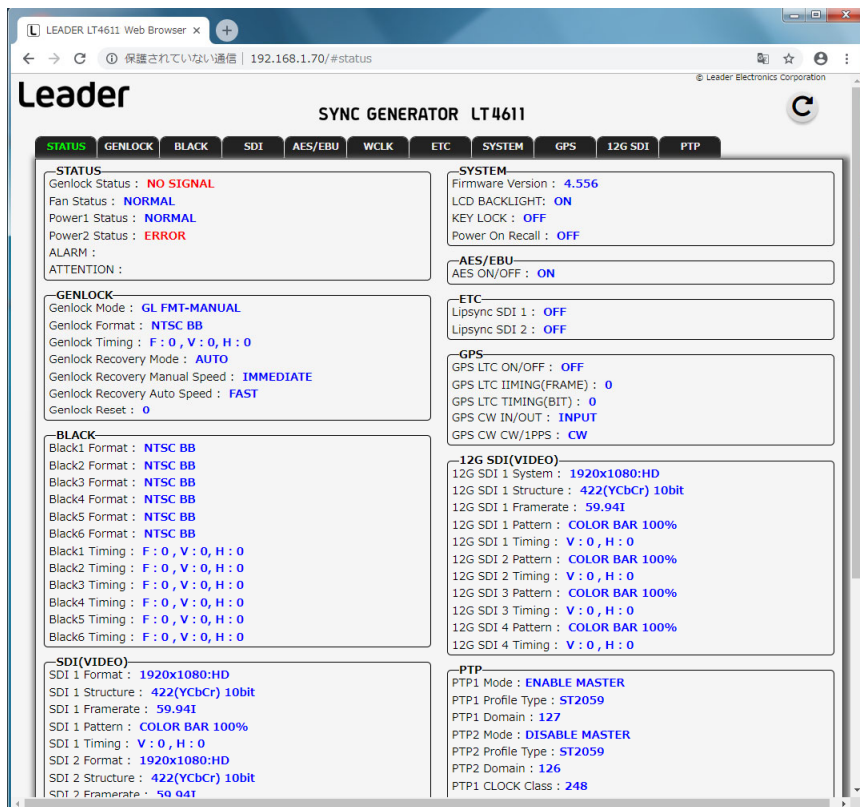
视音频延时图像



滑动条为0 - +15[frame]时

## 网络浏览器

使用ETHERNET可以通过PC上的通用网络浏览器控制主机。



# 规格

## 支持规格

模拟黑场同步信号	
NTSC黑场同步信号	SMPTE ST 170、SMPTE ST 318、 SMPTE RP 154
PAL黑场同步信号	ITU-R BT1700、EBU N14
3电平同步信号	SMPTE ST 240、SMPTE ST 274、 SMPTE ST 296

## 输入输出接口

同步锁相输入接口	
接口	BNC接口2个接口
输入信号	NTSC黑场同步信号、 PAL黑场同步信号、 3电平同步信号

形式	环通
输入阻抗	75 $\Omega$
最大输入电压	$\pm 5V$ (DC+峰值AC)
运行输入电平范围	$\pm 6dB$
外部锁相范围	$\pm 5ppm$

模拟黑场同步信号输出接口	
接口	BNC接口3个接口3个系统
输出信号	NTSC黑场同步信号、 PAL黑场同步信号、 3电平同步信号

输出阻抗	75 $\Omega$
同步电平	
NTSC	40 $\pm 1$ IRE
PAL	-300 $\pm 6mV$
HD	$\pm 300 \pm 6mV$
消隐	0 $\pm 15mV$

字时钟输出接口	
接口	BNC接口1个接口
输出频率	48kHz
输出幅度	3.5V以上 (高电平)

## 控制接口

以太网接口	
规格	IEEE 802.3
协议	
SNMP v2c	指令操作、TRAP传输 运行状态的传输(同步锁相同步状态等)
HTTP	通过浏览器远程监看、远程操作
接口	RJ-45
种类	10BASE-T / 100BASE-TX (自动切换)

USB接口	
规格	USB 2.0
支持媒介	USB存储卡设备
功能	预置数据的保存和读取、 日志数据的读取 硬件升级 MIB文件的获取
接口	USB Type A

## 液晶显示器

字符数	20个字符 $\times$ 2行
背景灯光	ON / OFF

## 同步锁相功能

信号格式	NTSC BB、NTSC BB+REF、NTSC BB+ID、 NTSC BB+REF+ID、PAL BB、 PAL BB+REF、525/59.94I、525/59.94P、 625/50I、625/50P、1125/60I、1125/59.94I 、1125/50I、1125/30P、1125/29.97P、 1125/25P、1125/24P、1125/23.98P、 1125/24PsF、1125/23.98PsF、 750/60P、750/59.94P、750/50P、750/30P、 750/29.97P、750/25P、750/24P、 750/23.98P
------	--

定时可调	
可调范围	
NTSC黑场同步信号	$\pm 5$ 帧
PAL黑场同步信号	$\pm 2$ 帧
3电平同步信号	1帧 (整帧范围)
FINE	填补1个可调单位 (可调单位13.5MHz、时钟幅度74.1nsec)

## 同步锁相模式

INTERNAL	使用内部基准信号运行
EXTERNAL	使用外部基准信号运行 GL FMT-AUTO / GL FMT-MANUAL / GPS (SER01) / GNSS (SER04) / 10MHz CW (SER01/SER04) / PTP (SER03)

## 恢复模式

AUTO	外部基准信号恢复时自动设置再同步运行
MANUAL	外部基准信号恢复时保持STAY IN SYNC

## 自动设置

IMMEDIATE	外部基准信号恢复时重置运行
FAST	外部基准信号恢复时即刻恢复再同步运行
SLOW	外部基准信号恢复时缓慢恢复再同步运行

## 手动设置

IMMEDIATE	外部基准信号恢复时重置运行
FAST	外部基准信号恢复时即刻恢复再同步运行
SLOW	外部基准信号恢复时缓慢恢复再同步运行

## 同步锁相设置

## 模拟视频同步信号输出

信号格式	可单独设置6个系统 NTSC BB、NTSC BB+REF、NTSC BB+ID、 NTSC BB+REF+ID、NTSC BB+SETUP、 NTSC BB+S+REF、NTSC BB+S+ID、 NTSC BB+S+R+ID、PAL BB、PAL BB+REF、 525/59.94I、525/59.94P、625/50I、 625/50P、1125/60I、1125/59.94I、 1125/50I、1125/30P、1125/29.97P、 1125/25P、1125/24P、1125/23.98P、 1125/24PsF、1125/23.98PsF、750/60P、 750/59.94P、750/50P、750/30P、 750/29.97P、750/25P、750/24P、 750/23.98P
------	---

## 定时可调

可调范围	
NTSC黑场同步信号	$\pm 5$ 帧
PAL黑场同步信号	$\pm 2$ 帧
3电平同步信号	1帧 (整帧范围)
可调单位	
NTSC/PAL黑场同步信号	0.0185 $\mu s$ 单位 (54MHz时钟单位)
3电平同步信号	0.0135 $\mu s$ 单位 (74.25/1.001MHz时钟单位 或74.25MHz时钟单位)

## 字时钟输出

定时可调

可调范围

可调单位

±1AES/EBU帧  
512fs (24.576MHz)单位

## 预设功能

预设

预设数

调出方式

复制方式

保存面板设置 (※)  
10  
前面板  
从主机复制到USB存储卡上、或从USB存储卡复制到主机上

※无法保存日志数据和仪器固有信息 (IP地址、时间等)。

## 日志功能

保存项目

复制方式

同步锁相的状态变化、电源中断、风扇停止  
从主机复制到USB存储卡上

## 内部基准信号发送器

基准频率

13.5MHz

## 内置时钟保持电池

电源

电池工作期限

一次性锂电池  
约3年 (根据保存环境和使用环境)

## 一般规格

环境条件

运行温度范围

运行湿度范围

保证性能温度范围

使用环境

使用高度

过电压类别

污染度

电源

电压

消耗电力

尺寸

重量

随附品

0 - 40°C  
85%RH以下 (但无结露)  
10 - 35°C  
室内  
最高2,000m  
II  
2  
AC 90 - 250V  
80W max.  
482 (W) × 44 (H) × 400 (D)mm (不含凸起部分)  
3.6kg (不含SER01、SER02、SER03、SER04)  
4.5kg (含SER01或SER04、SER02、SER03)  
电源线 2  
电源插头盖 2  
CD-ROM (日志应用程序、操作说明书) 1

## LT4610SER01 GPS/TC

### GPS锁定

GPS输入接口

接口

输入阻抗

天线、前置放大器供电

电压

电流

GPS接收信号部分

接收频率

接收代码

接收灵敏度

HOLD OVER功能

BNC接口1个接口  
50 Ω  
5V / 3.3V / OFF  
最大50mA (内置超电流保护回路)

1575.42MHz (L1)  
C/A码  
-130dBm以上 (天线接收电平)  
GPS信号中断时保持之前的频率和相位

### CW输入输出

CW输入输出接口

接口

输入阻抗

输入信号电平

输入信号频率

引入频率范围

输出信号电平

输出信号频率

HOLD OVER功能

BNC接口1个接口 (共用输入和输出)  
50 Ω  
0.5 - 2V<sub>p-p</sub>  
10MHz  
±5ppm  
3.3V LVCMOS  
10MHz / 1PPS  
10MHz CW信号中断时保持之前的频率

### LTC输入输出

输入输出接口

接口

LTC

输入数

输入阻抗

输入信号电平

输出数

输出阻抗

输出信号电平

告警

输出数

输出信号电平

D-SUB 15针 (共用输入和输出)  
1  
10K Ω 平衡  
0.5 - 4V<sub>p-p</sub>  
3  
600 Ω 平衡  
2V<sub>p-p</sub> ± 10%  
2  
5V CMOS

### 时间码

基准时间

帧速率

丢帧模式

ATC设置

LTC插入设置

LTC设置

输出设置

AES/EBU时间码插入设置ON / OFF

闰秒

适用设置

夏令时间

适用设置

Internal / GPS / LTC / VITC  
/ PTP (安装SER03时)  
与ANALOG BLACK 1同步 (LTC OUT)  
ON / OFF  
ON / OFF  
ON / OFF  
ON / OFF  
定时器设置适用日期和时间  
定时器设置适用日期和时间

# LT4610SER02 12G-SDI

## 支持规格

SDI嵌入式音频

12G、3G、HD、HD (DL) SMPTE ST 299

SD SMPTE ST 272

SDI有效载荷ID SMPTE ST 352

## SDI格式和规格

SDI格式是4个系统共同设置。

## SD视频信号格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	720×487	59.94/I	SMPTE ST 259
		720×576	50/I	

## HD视频信号格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格	
YCbCr 4:2:2	10bit	1280×720	60/59.94/50/30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 292-1 SMPTE ST 296	
			1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274 SMPTE ST 292-1
				30/29.97/25/24/23.98/P	
		30/29.97/25/24/23.98/PsF			

## 3G-A格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格		
YCbCr 4:2:2	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-1		
			2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 425-1 SMPTE ST 2048-2	
		12bit	1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-1	
	30/29.97/25/24/23.98/P			SMPTE ST 425-1 SMPTE ST 2048-2		
	2048×1080		30/29.97/25/24/23.98/PsF			
	YCbCr 4:4:4	10bit	1280×720		60/59.94/50/30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 296 SMPTE ST 425
1920×1080				60/59.94/50/I	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-1	
				30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-1 SMPTE ST 2048-2	
			2048×1080	30/29.97/25/24/23.98/PsF		
12bit			1920×1080	60/59.94/50/I		SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-1
				30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-1 SMPTE ST 2048-2	
		2048×1080		30/29.97/25/24/23.98/PsF		
		RGB 4:4:4	10bit	1280×720		60/59.94/50/30/29.97/25/24/23.98/P
					1920×1080	60/59.94/50/I
				30/29.97/25/24/23.98/P		SMPTE ST 425-1 SMPTE ST 2048-2
2048×1080			30/29.97/25/24/23.98/PsF			
12bit			1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-1	
	30/29.97/25/24/23.98/P			SMPTE ST 425-1 SMPTE ST 2048-2		
	2048×1080	30/29.97/25/24/23.98/PsF				

## 3G-B-DL、HD (DL) 视频信号格式和规格 (1/2)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 372 SMPTE ST 425-1
			2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P
		12bit	1920×1080	60/59.94/50/I
	30/29.97/25/24/23.98/P			SMPTE ST 372 SMPTE ST 425-1 SMPTE ST 2048-2
	2048×1080		30/29.97/25/24/23.98/PsF	

## 3G-B-DL、HD (DL) 视频信号格式和规格 (2/2)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:4:4	10bit	1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274 SMPTE ST 372 SMPTE ST 425-1
			30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 372 SMPTE ST 425-1 SMPTE ST 2048-2
		2048×1080	30/29.97/25/24/23.98/PsF	
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/I	
			30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 372 SMPTE ST 425-1 SMPTE ST 2048-2
		2048×1080	30/29.97/25/24/23.98/PsF	
RGB 4:4:4	10bit	1920×1080	60/59.94/50/I	
			30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 372 SMPTE ST 425-1 SMPTE ST 2048-2
		2048×1080	30/29.97/25/24/23.98/PsF	
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/I	
			30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 372 SMPTE ST 425-1 SMPTE ST 2048-2
		2048×1080	30/29.97/25/24/23.98/PsF	

※ 3G-B-DL时, SDI1的设置适用SDI1和SDI2、SDI3的设置适用SDI3和SDI4。

## 3G-B-DS视频信号格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1920×1080	60/59.94/50/I	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-1
			30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 296 SMPTE ST 425-1
		1280×720	60/59.94/50/30/29.97/P	

※ 仅支持SDI1和SDI3。

## 3G (DL)-2K视频信号格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	12bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-3
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2 SMPTE ST 425-3
YCbCr 4:4:4	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-3
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2 SMPTE ST 425-3
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-3
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2 SMPTE ST 425-3
RGB 4:4:4	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-3
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2 SMPTE ST 425-3
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-3
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2 SMPTE ST 425-3
YCbCr 4:2:2	12bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-3
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2 SMPTE ST 425-3
YCbCr 4:4:4	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-3
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2 SMPTE ST 425-3
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425-3
		2048×1080	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2048-2 SMPTE ST 425-3

## 3G (DL)-4K视频信号格式和规格 (SQUARE)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧 (场) 频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-3 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-3 SMPTE ST 2048-1

### 3G (DL)-4K视频信号格式和规格(2-SAMPLE INTERLEAVE)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧(场)频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-3 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-3 SMPTE ST 2048-1

### HD (QL) 视频信号格式和规格(SQUARE)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧(场)频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	-
			30/29.97/25/24/23.98/PsF	-
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	-
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/PsF	-

### 3G (QL) 视频信号格式和规格(SQUARE)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧(场)频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	3840×2160	60/59.94/50/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2048-1
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2048-1
YCbCr 4:4:4	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2048-1
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2048-1
RGB 4:4:4	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2048-1
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2048-1

### 3G (QL) 视频信号格式和规格(2-SAMPLE INTERLEAVE)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧(场)频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	3840×2160	60/59.94/50/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2048-1
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2048-1
YCbCr 4:4:4	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2048-1
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2048-1
RGB 4:4:4	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2048-1
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 425-5 SMPTE ST 2048-1

### 12G视频信号格式和规格(2-SAMPLE INTERLEAVE)

色彩系统	量化精度	清晰度	帧(场)频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	3840×2160	60/59.94/50/P	SMPTE ST 2082-10 SMPTE ST 2036-1
		4096×2160	60/59.94/50/48/47.95/P	
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
YCbCr 4:4:4	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
RGB 4:4:4	10bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
	12bit	3840×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	
		4096×2160	30/29.97/25/24/23.98/P	

### SDI输出接口

接口	BNC接口4个接口
12G、3G-A、HD、SD	4个系统
3G-B、HD (DL)	2个系统
输出阻抗	75 Ω
输出幅度	800mVp-p±10%
输出回波损耗	
5MHz~1.485GHz	15dB以上
1.485~2.97GHz	10dB以上
2.97~6GHz	7dB以上
6~12GHz	4dB以上
上升、下降时间	
12G	45ps以下 (20 - 80%间)
3G	135ps以下 (20 - 80%间)
HD、HD (DL)	270ps以下 (20 - 80%间)
SD	0.4ns以上、1.5 ns以下 (20 - 80%间)
直流偏置	0±0.5V

### SDI图像输出

SDI图像输出可单独设置4个系统。  
但是固有图像和用户自定义图像不能同时输出。

※不能单独设置格式。是同一个格式。

#### SDI信号

比特率	
12G	11.880Gbps、11.880/1.001Gbps
3G	2.970Gbps、2.970/1.001Gbps
HD、HD (DL)	1.485Gbps、1.485/1.001Gbps
SD	270Mbps

#### 定时可调

可调范围	整帧范围
可调单位	
V	行单位
H	时钟单位 (148.5MHz、148.5/1.001MHz、74.25MHz、74.25/1.001MHz)

#### 测试图像

12G、3G、HD	100%彩条、75%彩条、多格式彩条 (ARIB STD-B28、可从100%白/75%白/+I中选择图像2的部分)、ARIB STD-B66-2彩条(3G(QL) 2-SAMPLE INTERLEAVE和12G时是422(YCbCr) 仅限10bit)、检验区 (3G、HD)、平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%
-----------	---

#### SD

525/59.94I	100%彩条、75%彩条、SMPTE彩条、检验区、平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%
625/50I	100%彩条、EBU彩条、BBC彩条、检验区、平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%

#### 自动切换功能

自动切换可选择的彩条测试图像

切换时间

1 - 255sec

※可选择的图像根据SDI格式而不同。

※ARIB STD-B66-2彩条显示时，色彩系统是422 (YCbCr)10-bit。

用户自定义图像显示	从INT-1 - 8中选择1个
存储卡保存	SD、HD (2K)、4K 最多各25个
存储卡显示	(INT_1 - 8) 从存储卡保存中传输SD、HD (2K)、4K (2SI)、4K (SQD) 最多各8个数据到存储卡显示
文件格式	24bit全彩色BMP格式(. bmp) TIFF格式 (. tif)、IMG格式 (. img)
存档图像	IMG格式 (. img)
UHD彩条	ARIB STD-B66 UHDTV MULTIFORMAT COLOR BAR (3G(QL) 2-SAMPLE INTERLEAVE和12G时是422(YCbCr)仅限10bit)
HLG彩条	ARIB STD-B72 Color Bar Test Pattern for HLG HDR-TV System 建议 ITU-R BT. 2111 HLG (3G(QL)和12G时是422(YCbCr)仅限10bit)
SLog3_LiveHDR_narrow_V11	S-Log3 (Live HDR) Ver1.11 narrow range scale (HD、3G(QL) 2-SAMPLE INTERLEAVE和12G时是422(YCbCr)仅限10bit)

※接通电源后, 请将数据从存储卡保存传输到存储卡显示。关于数据的传输, 每一个4K用户自定义图像需要约5分钟的时间。另外存储卡传输后, 如果电源切断那么存储卡上的数据则丢失。存储卡保存上的数据即使电源切断也不会丢失, 所以请在电源启动后再次进行存储卡传输操作。也可以设置接通电源后自动传输的POWER ON-LOAD功能。

※如果在数据访问过程中电源被切断会损坏数据。请在访问过程中勿切断电源。

※用户自定义图像显示, 色彩系统是422 (YCbCr)10-bit。

分量信号ON/OFF功能	每个分量信号都可单独设置Y/G、Cb/B、Cr/R的ON/OFF
--------------	----------------------------------

※选择检验区图像时无效。

安全框 12G、3G、HD	动画安全框 (90%) 字幕安全框 (80%) 4:3形态 (可单独ON/OFF)
SD	动画安全框 (90%) 字幕安全框 (80%) (可单独ON/OFF)
移动方块 方块颜色	白、黄、青、绿、蓝、红、紫红、黑中选择
速度设置 V/H 尺寸设置 V/H	LOW / MIDDLE / HIGH SIZE 1 - 5

※选择用户自定义图像以及检验区图像时无效。

图像滚动 方向	8个方向 (上下左右及其任一组合)
速度范围和单位 隔行扫描	场单位
V	-256~0~256行、1行单位
H	-256~0~256点、2点单位
逐行扫描	帧单位
V	-256~0~256行、1行单位
H	-256~0~256点、2点单位

※选择检验区图像时无效。

ID字符 字符数	最多20个字符
尺寸 [点]	32×32 / 64×64 / 128×128 / 256×256
亮度	100% / 75% (仅限黑色背景)
显示位置	图像上任意位置
显示位置可调单位	
V	1行单位
H	1点单位
闪烁显示 (※1)	ON / OFF
ON TIME	1 - 9sec、1sec单位
OFF TIME	1 - 9sec、1sec单位

## 滚动功能 (※1)

功能	滚动包含ID字符的背景
方向	2个方向 (左右)
速度范围和单位	
隔行扫描	场单位
	-256~0~256点、2点单位
逐行扫描	帧单位
	-256~0~256点、2点单位

※选择检验区图像时无效。

※1 可同时设置闪烁显示和滚动功能。

## 标识

标识数据	等级0 - 3的4级色阶黑白数据
最大尺寸	320 (dot)×240 (line) (QVGA尺寸)
主机上可保存的	
标识数	最多4种
显示位置	图像上任意位置
显示位置可调单位	
V	1行单位
H	1点单位
显示等级	等级0 - 3内任意设置
文件格式	
转换前	24bit全彩色BMP格式(. bmp)
转换后	专用格式 (. lg)
转换色矩阵	$Y = (0.212 \times R) + (0.701 \times G) + (0.087 \times B)$ 256级色阶的黑白数据(Y)用任意阈值转换成等级0 - 3的4级色阶
转换方式	使用日志应用程序转换
标识数据传输	通过USB存储卡保存数据并拷贝到主机

※选择检验区图像时无效。

## 视频的叠加

优先显示顺序	ID字符 > 安全框 > 标识 > 测试图像 (不可改变显示顺序)
同时显示	ID字符、标识、安全框、测试图像可同时显示
嵌入式音频 通道叠加	能以组为单位ON/OFF操作
3G-A、HD、SD	16ch (4ch×4组)
3G-B	32ch (流1、流2各4ch×4组)
取样频率	48kHz采样 (与视频信号同步)
分辨率	20bit / 24bit
预加重	OFF / 50/15 / CCITT (仅限CS bit切换)
频率	SILENCE / 400Hz / 800Hz / 1kHz
电平	-60 - 0dBFS (1dBFS step)
断音	OFF / 1 / 2 / 4sec

※选择检验区图像时, 声音(含数据包)不可叠加。

※每个通道上均可设置频率、电平、断音。

※SD (525/59.94i)时有以下制约。

- 16ch输出时分辨率为20bit。
- 分辨率为24bit时输出可达到3组(12ch)。

## 延时图像

设置	可单独设置SDI1、SDI2、SDI3、SDI4
----	--------------------------

※选择检验区图像时无效。

※嵌入式音频的断音设置无效时, 输出延时图像和同步的声音。

## 用户有效载荷ID

设置	ON/OFF
----	--------

※用户有效载荷ID的内容只能在网络浏览器上编辑。



## LT4610SER03 PTP

### 支持规格

网络协议版本	IPv4
PTP规格	IEEE 1588-2008
支持协议	SMPTE ST 2059 / AES67 / General

### RJ-45接口

接口数	1
接口形状	RJ-45
支持规格	IEEE 802.3
种类	10Base-T / 100Base-TX / 1000Base-T

### SFP/SFP+接口

接口数	1
接口形状	SFP网
支持规格	MSA标准
支持模块和种类	
SFP收发器RJ-45	1000BASE-T
SFP+收发光纤	10GBASE-SR and 10GBASE-SW

※ SFP/SFP+模块为另售品。

### Master功能

可控制的Master数	2
通信模式	Multicast / Unicast / MIXED SMPTE / MIXED SMPTE without negotiation
域号	0 - 127 (SMPTE ST 2059) 0 - 255 (AES67 / General)
传播信息速率	0.125s 8Hz / 0.25s 4Hz / 0.5s 2Hz / 1s 1Hz / 2s 0.5Hz / 4s 0.25Hz / 8s 0.125Hz / 16s 0.0625Hz
同步信息速率	0.0078s 128Hz / 0.015s 64Hz / 0.0312s 32Hz / 0.0625s 16Hz / 0.125s 8Hz / 0.25s 4Hz / 0.5s 2Hz / 1s 1Hz / 2s 0.5Hz 4s 0.25Hz / 8s 0.125Hz / 16s 0.0625Hz

※信息速率因配置文件不同，设置范围也不同。

优先级1	0 - 255
优先级2	0 - 255

可连接的Slave数 1000

※同步信息速率为8Hz时（理论值）

### Slave功能

通信模式	Multicast / Unicast / MIXED SMPTE / MIXED SMPTE without negotiation
域号	0 - 127 (SMPTE ST 2059) 0 - 255 (AES67 / General)
延时信息速率	0.0078s 128Hz / 0.015s 64Hz / 0.0312s 32Hz / 0.0625s 16Hz / 0.125s 8Hz / 0.25s 4Hz / 0.5s 2Hz / 1s 1Hz / 2s 0.5Hz / 4s 0.25Hz / 8s 0.125Hz / 16s 0.0625Hz
传播超时数	2 - 10

## LT4610SER04

### GNSS锁定

相位管理支持规格	SMPTE ST 2059-1
GNSS输入接口	
接口	BNC接口1个接口
输入阻抗	50 Ω
天线、前置放大器供电电压	5V / 3.3V / OFF
电流	最大50mA（内置超电流保护回路）

### GNSS接收信号

接收频率	GPS: 1575.42MHz (L1) BDS: 1561.098MHz (B1)
接收灵敏度	GPS: -130dBm以上 (天线接收电平) BDS: -120dBm以上 (天线接收电平)
状态	NO SIGNAL、TRACKING、LOCKED、STAY IN SYNC
HOLD OVER功能	GPS信号、BDS信号中断时保持之前的频率和相位

### CW输入输出

CW输入输出接口	
接口	BNC接口1个接口（共用输入和输出）
输入阻抗	50 Ω
输入信号电平	0.5 - 2Vp-p
输入信号频率	10MHz
引入频率范围	±5ppm
输出信号电平	3.3V LVCMOS
输出信号频率	10MHz / 1PPS
HOLD OVER功能	10MHz CW信号中断时保持之前的频率

### LTC输入输出

输入输出接口	
接口	D-SUB 15针（共用输入和输出）
LTC	
输入数	1
输入阻抗	600 Ω 平衡
输入信号电平	0.5 - 4Vp-p
输出数	3
输出阻抗	600 Ω 平衡
输出信号电平	2Vp-p ±10%
告警	
输出数	2
输出信号电平	5V CMOS

### 时间码

基准时间	Internal / GNSS / LTC / VITC / PTP（安装SER03时）
帧速率	与ANALOG BLACK 1同步（LTC OUT）
丢帧模式	ON / OFF
ATC设置	
LTC插入设置	ON / OFF
LTC设置	
输出设置	ON / OFF
AES/EBU时间码	
插入设置	ON / OFF
闰秒	
适用设置	定时器设置适用日期和时间
夏令时间	
适用设置	定时器设置适用日期和时间

## LT4611SER21 SYNC 3 OUT ADD

### 支持规格

模拟视频同步信号

NISC黑场同步信号

PAL黑场同步信号

3电平同步信号

SMPTE ST 170、SMPTE ST 318、  
SMPTE RP 154  
ITU-R BT 1700、EBU N14  
SMPTE ST 240、SMPTE ST 274、  
SMPTE ST 296

### 输出接口

模拟视频同步信号输出接口

接口

输出信号

输出阻抗

同步电平

NTSC

PAL

HD

消隐

BNC接口 3个接口 3个系统  
NTSC黑场同步信号、PAL黑场同步信号、  
3电平同步信号  
75 Ω  
40 ± 1 IRE  
-300 ± 6mV  
± 300 ± 6mV  
0 ± 15mV

### 模拟视频同步信号输出

信号格式

可单独设置3个系统  
NTSC BB、NTSC BB+REF、NTSC BB+ID、  
NTSC BB+REF+ID、NTSC BB+SETUP、  
NTSC BB+S+REF、NTSC BB+S+ID、  
NTSC BB+S+R+ID、PAL BB、PAL BB+REF、  
525/59.94I、525/59.94P、625/50I、  
625/50P、1125/60I、1125/59.94I、  
1125/50I、1125/30P、1125/29.97P、  
1125/25P、1125/24P、1125/23.98P、  
1125/24PsF、1125/23.98PsF、750/60P、  
750/59.94P、750/50P、750/30P、  
750/29.97P、750/25P、750/24P、  
750/23.98P

定时可调

可调范围

NTSC黑场同步信号

PAL黑场同步信号

HD 3电平同步信号

可调单位

NTSC/PAL黑场同步信号

可单独设置3个系统  
± 5 帧  
± 2 帧  
1 帧 (整帧范围)  
0.0185 μs 单位 (54MHz时钟单位)  
0.0135 μs 单位 (74.25/1.001MHz时钟单位)  
或74.25MHz时钟单位)

## LT4611SER22 SDI OUTPUT

### 支持规格

SDI嵌入式音频

3G、HD、HD (DL)

SD

SDI有效载荷ID

SMPTE ST 299  
SMPTE ST 272  
SMPTE ST 352

### SDI格式和规格

HD、SD视频信号格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧(场)频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1280×720	60/59.94/50/ 30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 292 SMPTE ST 296
			60/59.94/50/I 30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 292 SMPTE ST 274
		1920×1080	24/23.98/PsF	SMPTE ST 292 SMPTE RP 211
			720×487	59.94/I
		720×576	50/I	SMPTE ST 125

### HD (DL)格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧(场)频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 372
			60/59.94/50/I 30/29.97/25/24/23.98/P 30/29.97/25/24/23.98/PsF	
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/I 30/29.97/25/24/23.98/P 30/29.97/25/24/23.98/PsF	
10bit 12bit			1920×1080	
	10bit 12bit	1920×1080		

### 3G-A格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧(场)频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 425
			60/59.94/50/I 30/29.97/25/24/23.98/P 30/29.97/25/24/23.98/PsF	
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/I 30/29.97/25/24/23.98/P 30/29.97/25/24/23.98/PsF	
10bit			1280×720	
	10bit	1920×1080		
12bit			1920×1080	
	10bit	1280×720		60/59.94/50/ 30/29.97/25/24/23.98/P
12bit			1920×1080	60/59.94/50/I 30/29.97/25/24/23.98/P 30/29.97/25/24/23.98/PsF
	10bit	1920×1080		60/59.94/50/I 30/29.97/25/24/23.98/P 30/29.97/25/24/23.98/PsF
12bit			1920×1080	60/59.94/50/I 30/29.97/25/24/23.98/P

### 3G-B格式和规格

色彩系统	量化精度	清晰度	帧(场)频率/扫描	支持规格
YCbCr 4:2:2	10bit	1920×1080	60/59.94/50/P	SMPTE ST 274 SMPTE ST 372 SMPTE ST 425
			60/59.94/50/I 30/29.97/25/24/23.98/P 30/29.97/25/24/23.98/PsF	
	12bit	1920×1080	60/59.94/50/I 30/29.97/25/24/23.98/P 30/29.97/25/24/23.98/PsF	
10bit			1920×1080	
	12bit	1920×1080		

### 输出接口

SDI输出接口

接口

3G-A、HD、SD

3G-B、HD (DL)

输出阻抗

输出幅度

输出回波损耗

过冲

上升、下降时间

3G

HD、HD (DL)

SD

直流偏置

BNC接口 2个接口

2个系统

1个系统

75 Ω

800mVp-p ± 10%

5MHz - 1.485GHz 15dB 以上

1.485 - 2.97GHz 10dB 以上

10%以内

135ps 以下 (20 - 80%间)

270ps 以下 (20 - 80%间)

0.4ns 以上、1.5 ns 以下 (20 - 80%间)

0 ± 0.5V

## SDI视频输出

SDI信号	
比特率	
3G	2.970Gbps、2.970/1.001Gbps
HD、HD (DL)	1.485Gbps、1.485/1.001Gbps
SD	270Mbps
定时可调	
可调范围	整帧范围
可调单位	
V	行单位
H	时钟单位 (148.5MHz、148.5/1.001MHz、74.25MHz、74.25/1.001MHz)
测试图像	
3G、HD	100%彩条 / 75%彩条 / 多格式彩条 (ARIB STD-B28、可从100%白/75%白/+I中选择图像2的部分) / 检验区 / 平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%
SD	
525/59.94i	100%彩条 / 75%彩条 / SMPTE彩条 / 检验区 / 平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%
625/50i	100%彩条 / EBU彩条 / BBC彩条 / 检验区 / 平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%
自动切换功能	
切换时间	自动切换可选择的彩条图像 1 - 255sec
图像滚动	
方向	8个方向 (上下左右及其任一组合)
速度范围和单位	
隔行扫描	场单位
V	0~256行、1行单位
H	0~256点、2点单位
逐行扫描	帧单位
V	0~256行、1行单位
H	0~256点、2点单位

※选择检验区图像时无效。

安全框	
3G、HD	动画安全框 (90%) 字幕安全框 (80%) 4:3形态 (可单独ON/OFF)
SD	动画安全框 (90%) 字幕安全框 (80%) (可单独ON/OFF)

※选择检验区图像时无效。

ID字符	
字符数	最多20个字符
尺寸 [点]	32×32 / 64×64 / 128×128 / 256×256
亮度	100% / 75% (仅限黑色背景)
显示位置	图像上任意位置
显示位置可调单位	
V	1行单位
H	1点单位
闪烁显示 (※1)	ON / OFF
ON TIME	1 - 9sec、1sec单位
OFF TIME	1 - 9sec、1sec单位

## 滚动功能 (※1)

功能	包含ID字符的背景滚动
方向	2个方向 (左右)
速度范围和单位	
隔行扫描	场单位
	-256~0~256点、2点单位
逐行扫描	帧单位
	-256~0~256点、2点单位

※选择检验区图像时无效。

※1 可同时设置闪烁显示和滚动功能。

## 标识

标识数据	等级0 - 3的4级色阶黑白数据
最大尺寸	320 (dot)×240 (line) (VGA尺寸)
主机上可保存的	
标识数	最多4种
显示位置	图像上任意位置
显示位置可调单位	
V	1行单位
H	1点单位
显示电平	等级0 - 3内任意设置
文件格式	
转换前	24bit全彩色BMP格式 (.bmp)
转换后	专用格式 (.lg)
转换色矩阵	$Y = (0.212 \times R) + (0.701 \times G) + (0.087 \times B)$ 256级色阶的黑白数据(Y)用任意阈值转换成等级0 - 3的4级色阶
转换方式	使用日志应用程序转换
标识数据传输	通过USB存储卡保存数据并拷贝到主机

※选择检验区图像时无效。

## 分量信号ON/OFF

功能	各分量信号可单独设置Y/G、Cb/B、Cr/R的ON/OFF
----	--------------------------------

※选择检验区图像时无效。

## 视频的叠加

优先显示顺序	ID字符 > 标识 > 安全框 > 测试图像 (不可改变显示顺序)
同时显示	ID字符、标识、安全框、测试图像可同时显示

## 嵌入式音频

叠加	通道以组为单位ON/OFF操作
3G-A、HD、SD	16ch (4ch×4组)
3G-B	32ch (流1、流2 各4ch×4组)
取样频率	48kHz采样 (与视频信号同步)
分辨率	20bit / 24bit
预加重	OFF / 50/15 / CCITT (仅限CS bit切换)
频率	SILENCE / 400Hz / 800Hz / 1kHz
电平	-60 - 0dBfs (1dBfs step)
断音	OFF / 1 / 2 / 4sec

※选择检验区图像时,声音(含数据包)不可叠加。

※每个通道上均可设置频率、电平、断音。

※SD (525/59.94i)时有以下制约。

- 16ch输出时分辨率为20bit。
- 分辨率为24bit时输出可达到3组(12ch)。

## 延时图像

设置	可单独设置SDI1+AES/EBU和SDI2
----	------------------------

※选择检验区图像时无效。

※安全框、ID字符、标识不可叠加。

※嵌入式音频的断音设置变成无效,输出延时图像和同步的声音。

## LT4611SER23 AUDIO OUT

### 支持规格

AES/EBU信号	ANSI S4.40、AES3-2009、AES11-2009、SMPTE ST276
-----------	---

### 输出接口

AES/EBU数字音频输出接口	
接口	BNC接口1个接口
输出幅度	1Vp-p±0.1V
输出阻抗	75Ω不平衡
AES/EBU静音输出接口	
接口	BNC接口1个接口
输出幅度	1Vp-p±0.1V
输出阻抗	75Ω不平衡

### AES/EBU数字音频输出

定时可调	
可调范围	±1AES/EBU帧
可调单位	512fs (24.576MHz)单位
取样频率	48kHz采样 (与视频信号同步)
分辨率	20bit / 24bit
预加重	OFF / 50/15 / CCITT (仅限CS bit切换)
频率	SILENCE / 400Hz / 800Hz / 1kHz
电平	-60~0dBFS (1dBFS step)
断音	OFF / 1 / 2 / 4sec
延时	与SDI1同步
取样时钟精确度	等级2 (±10ppm)

※每个通道均可设置频率、电平、断音。  
※关闭所有的通道可输出数字音频基准信号(DARS)。

### AES/EBU 静音输出

定时可调	
可调范围	±1AES/EBU帧
可调单位	512fs (24.576MHz)单位
取样频率	48kHz采样 (与视频信号同步)
分辨率	20bit / 24bit
预加重	OFF
频率	SILENCE
电平	MUTE
取样时钟精确度	等级2 (±10ppm)

## LT4611SER24 8K

### 支持规格

SDI 嵌入式音频	SMPTE ST 299
SDI 有效载荷ID	SMPTE ST 352

### SDI 格式和规格

#### 12G (QL) 8K 视频信号格式和规格

分割传输方式	色彩系统	量化精度	清晰度	帧频率/扫描	支持规格
2-SAMPLE INTERLEAVE	YCbCr 4:2:2	10bit	7680×4320	60/59.94/50/48/47.95/P	SMPTE ST 2082-12 SMPTE ST 2036-1
		12bit	7680×4320	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2082-12 SMPTE ST 2036-1
	YCbCr 4:4:4	10bit	7680×4320	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2082-12 SMPTE ST 2036-1
		12bit	7680×4320	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2082-12 SMPTE ST 2036-1
	RGB 4:4:4	10bit	7680×4320	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2082-12 SMPTE ST 2036-1
		12bit	7680×4320	30/29.97/25/24/23.98/P	SMPTE ST 2082-12 SMPTE ST 2036-1

## 8K SDI 图像输出

SDI 信号	11.880Gbps、11.880/1.001Gbps
测试图像	100%彩条、75%彩条、平场白100%、黑0%、红100%、绿100%、蓝100%
自动切换功能	自动切换可选择的彩条图像
切换时间	1 - 255sec
用户自定义图像显示	从INT-1 - 8中选择1个
存储卡保存	最多25个
存储卡显示	(INT1 - 8) 从存储卡保存传输最多8个数据到存储卡显示
文件格式	24bit全彩色BMP格式(.bmp) TIFF 格式(.tif)、IMG 格式 (.img)

※用户自定义图像显示, 色彩系统是422 (YCbCr)10-bit。

### 分量信号ON/OFF

功能	各分量信号可单独设置Y/G、Cb/B、Cr/R的ON/OFF
安全框	动画安全框 (90%) 字幕安全框 (80%) 4:3形态 (可单独ON/OFF)

### 移动方块

方块颜色	白、黄、青、绿、蓝、红、紫红、黑中选择
速度设置 V/H	LOW / MIDDLE / HIGH
尺寸设置 V/H	SIZE 1 - 5

※选择用户自定义图像时无效。

### 图像滚动

方向	8个方向 (上下左右及其任一组合)
速度范围和单位	
逐行扫描	场单位
V	-256~0~256行、4行单位
H	-256~0~256点、8点单位

### 嵌入式音频

通道叠加	能以组为单位ON/OFF操作 16ch (4ch×4组)
取样频率	48kHz采样 (与视频信号同步)
分辨率	20bit / 24bit
预加重	OFF / 50/15 / CCITT (仅限CS bit切换)
频率	SILENCE / 400Hz / 800Hz / 1kHz
电平	-60 - 0dBFS (1dBFS step)
断音	OFF / 1 / 2 / 4sec

### 延时图像

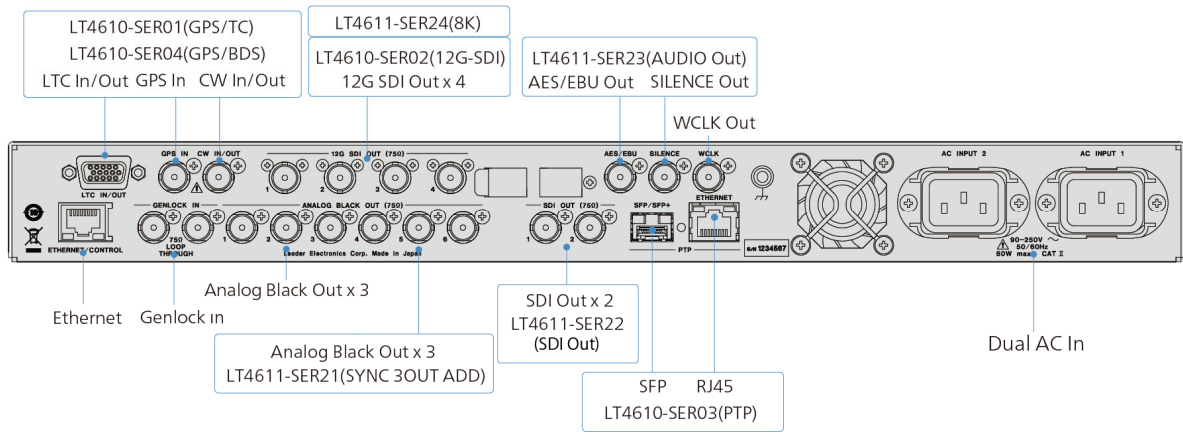
设置	设置SDI1
----	--------

### 用户有效载荷ID

设置	ON/OFF
----	--------

※用户有效载荷ID的内容只能在网络浏览器上编辑。

# 背面板



# 另售品

## SFP RJ-45

型号: LC2141  
 功能: 1000BASE-T  
 传输速度: 1000Mbps  
 接口: RJ-45



## SFP+ MULTI-MODE

型号: LC2148  
 短距离使用: 最长300m  
 功能: 850nm  
 支持规格: 10GBASE-SR/SW  
 接口: LC



## SFP+ SINGLE-MODE

型号: LC2145  
 长距离使用: 最长10,000m  
 功能: 1310nm  
 支持规格: 10GBASE-LR/LW  
 接口: LC



# LT4610 / LT4611比较表

	LT4610	LT4611
同步锁相	标配	标配
3个输出 模拟参数 (BB/3电平) 1~3个系统	标配	标配
3个输出 模拟参数 (BB/3电平) 4~6个系统	标配	LT4611SER21
2个输出 3G/HD/SD SDI图像输出	标配	LT4611SER22
1个输出 字时钟	标配	标配
1个输出 AES/EBU 音频输出	标配	LT4611SER23
1个输出 AES/EBU 静音输出		
GPS/TC	LT4610SER01	LT4610SER01
12G-SDI 4K输出	LT4610SER02	LT4610SER02
PTP	LT4610SER03	LT4610SER03
GPS/BDS/TC	LT4610SER04	LT4610SER04
12G-SDI 8K输出	LT4610SER24	LT4611SER24

※ LT4611上追加LT4611SER21、LT4611SER22、LT4611SER23与在LT4610上追加相同功能的选项相比，LT4611价格高些。

## Leader Electronics Corporation

佳隆利宜达（北京）电子贸易有限公司  
 北京市朝阳区常营乡管庄路150号院3号楼11层1103室  
 TEL+86-10-8511-8606 邮箱:beijing@leadercorp.com.cn  
 上海分公司  
 上海市闵行区沪闵路6088号18层1803室  
 TEL+86-21-6275-6905 邮箱:shanghai@leadercorp.com.cn

### ⚠️ 安全注意事项

为了安全正确地使用产品，请有电器知识的您仔细阅读「操作说明书」，在理解的基础上使用产品。

记载的产品规格有可能在无预告的情况下变更。 作成年月日 2022年1月27日