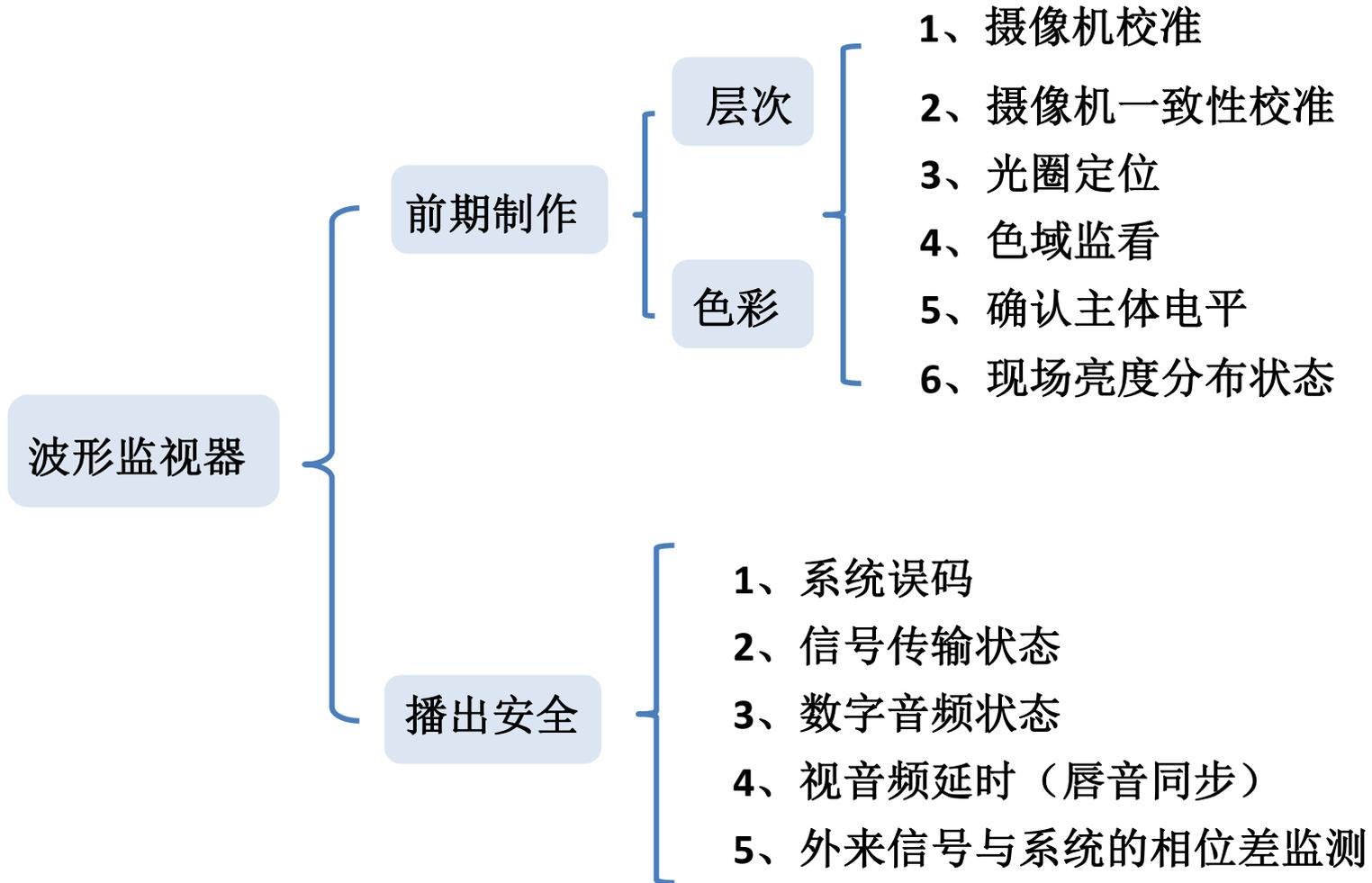




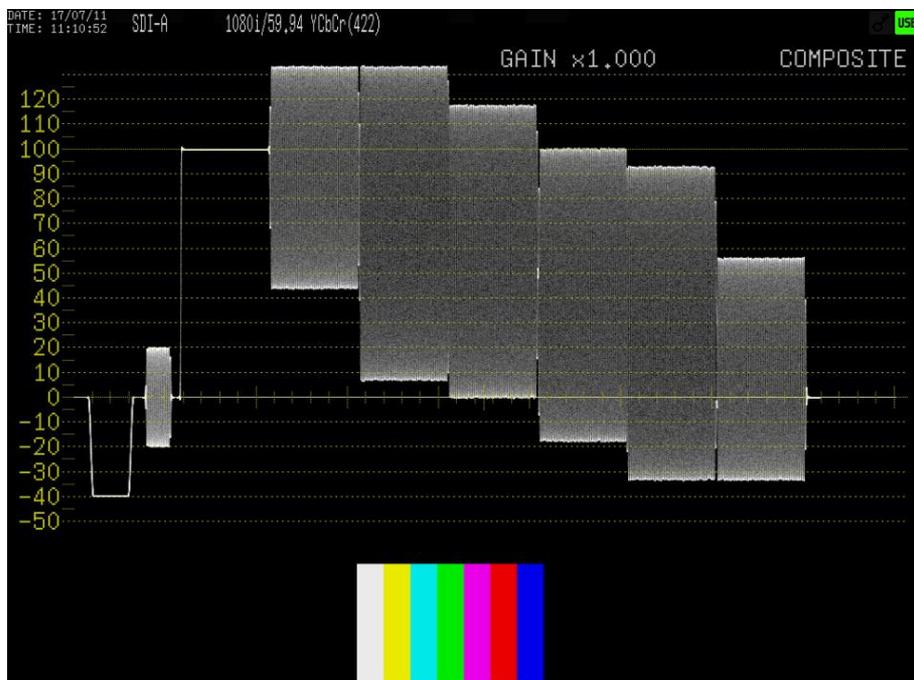
波形监视器的应用



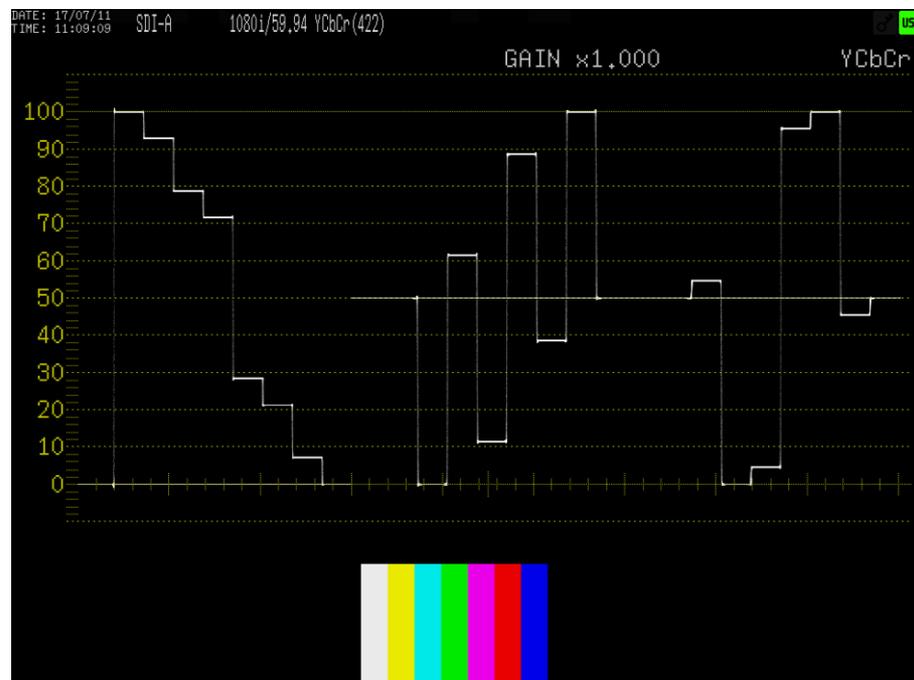
利达电子株式会社
佳隆利宜达（北京）电子贸易有限公司
北京：010-8511 8601 上海：021-6275 6905



波形



模拟复合信号

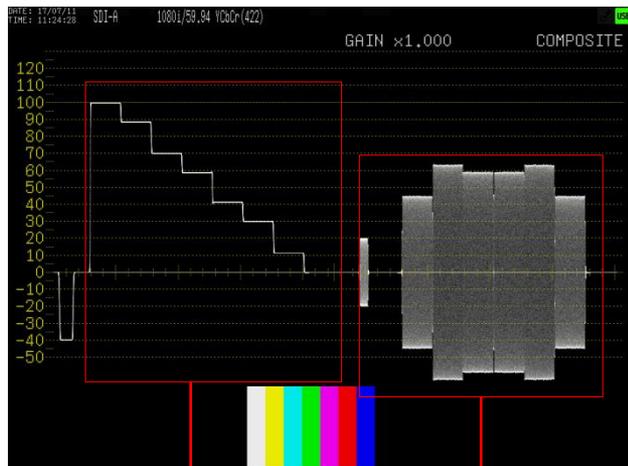
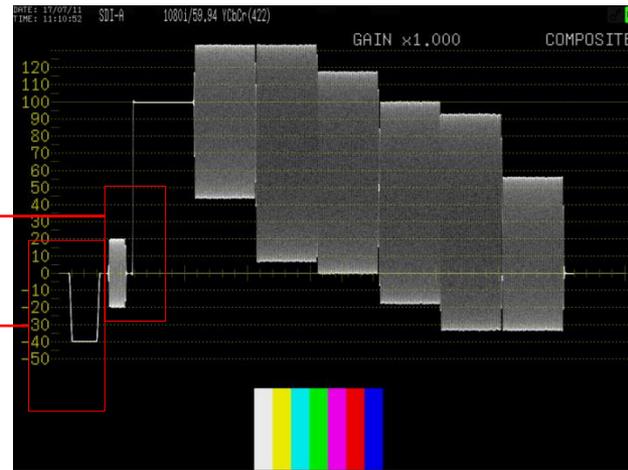


数字分量信号

模拟复合信号波形

色同步基准
信号

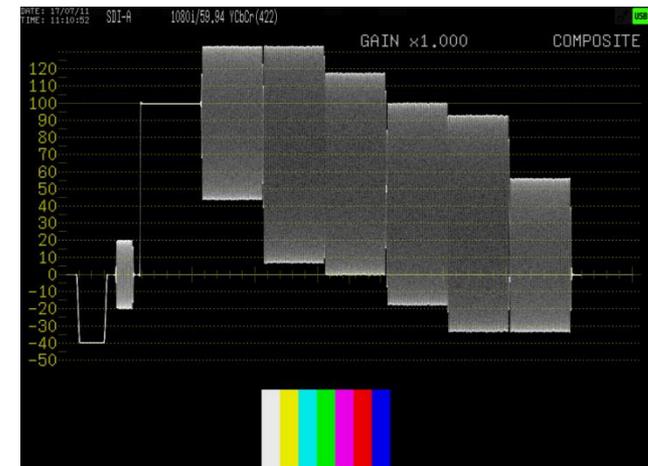
下脉冲同步
基准信号



亮度波形

色彩波形

叠加



数字分量信号波形 (YCbCr)

SDI的传输信号为“Y·Cb·Cr”。

目前我们的摄像机、显示器，包括我们的波形监视器处理的都是RGB信号，但由于‘RGB’信号传输量大，对带宽要求高，同时兼容黑白电视，数字信号初期，彩色电视还没有普及，很多还是黑白电视，其无法接受处理RGB信号，只能接受‘Y’亮度信号。

YCbCr的换算公式：

$$Y = 30\%R + 60\%G + 10\%B$$

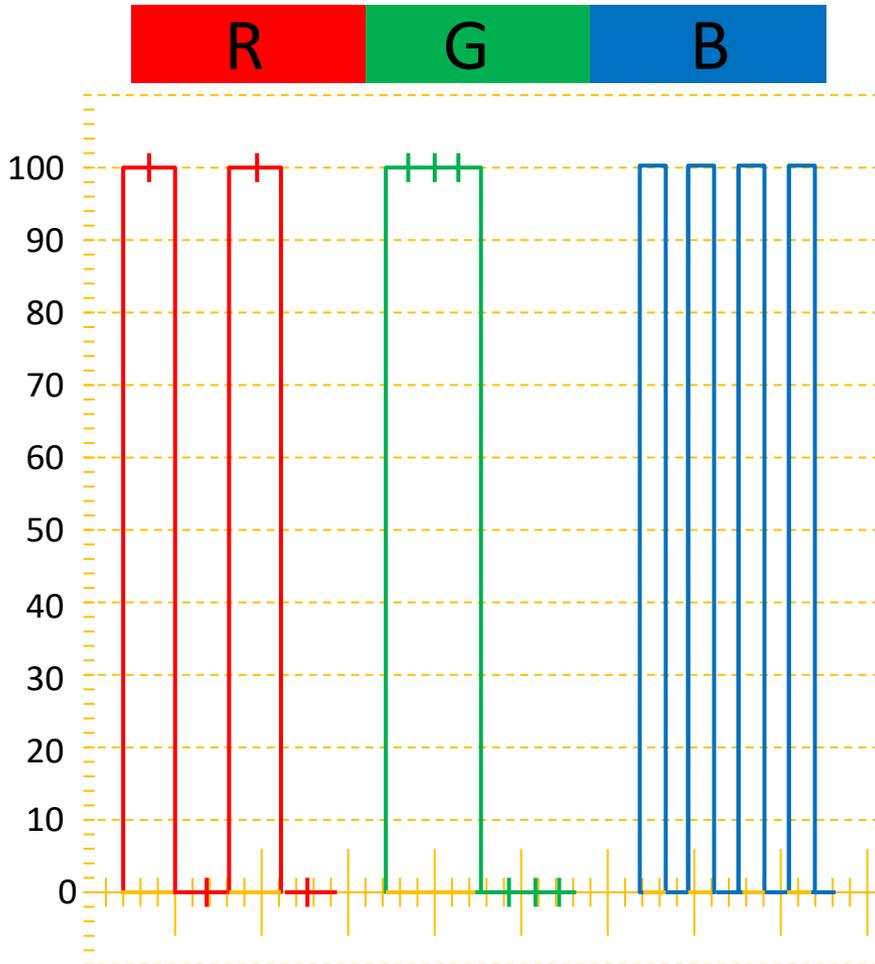
$$Cb = B - Y$$

$$Cr = R - Y$$

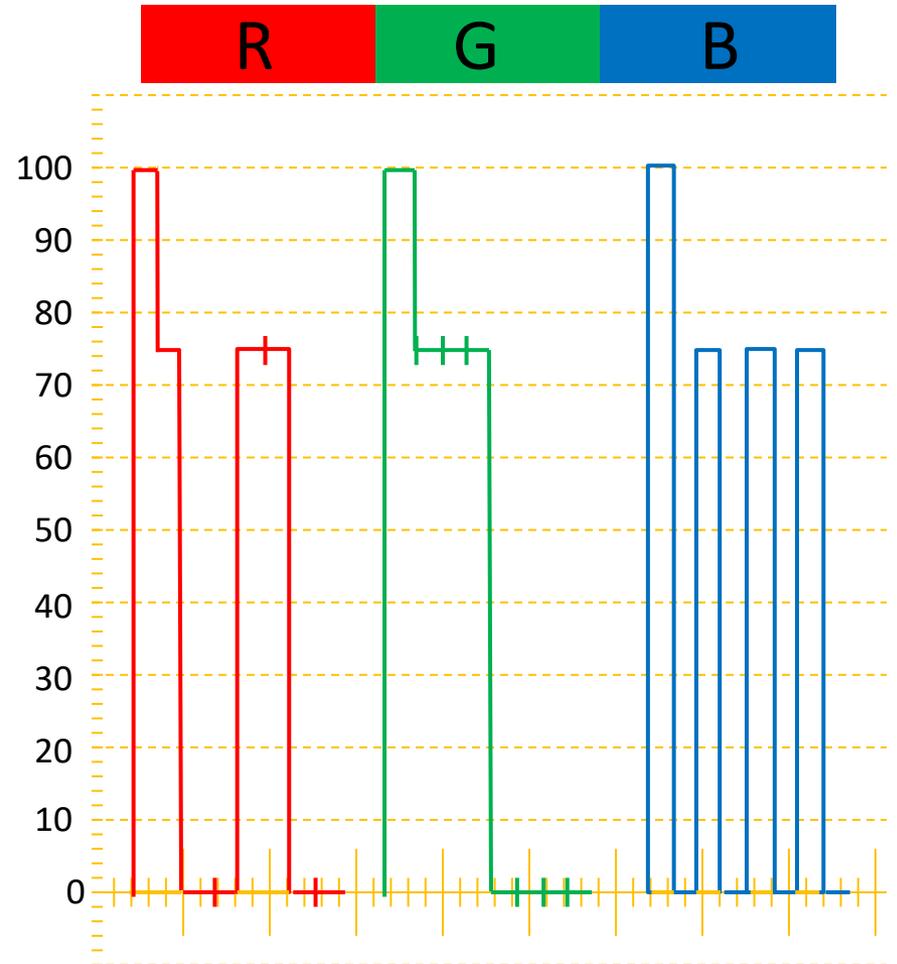


电平刻度：
100%=700mV

数字信号波形 (RGB)



100%饱和度彩条信号的‘RGB’波形



75%饱和度彩条信号的‘RGB’波形

YCbCr与RGB的关系

“Y Cb Cr”可以测试节目的辉度幅度，既节目的亮度电平；但无法进行色度测试。



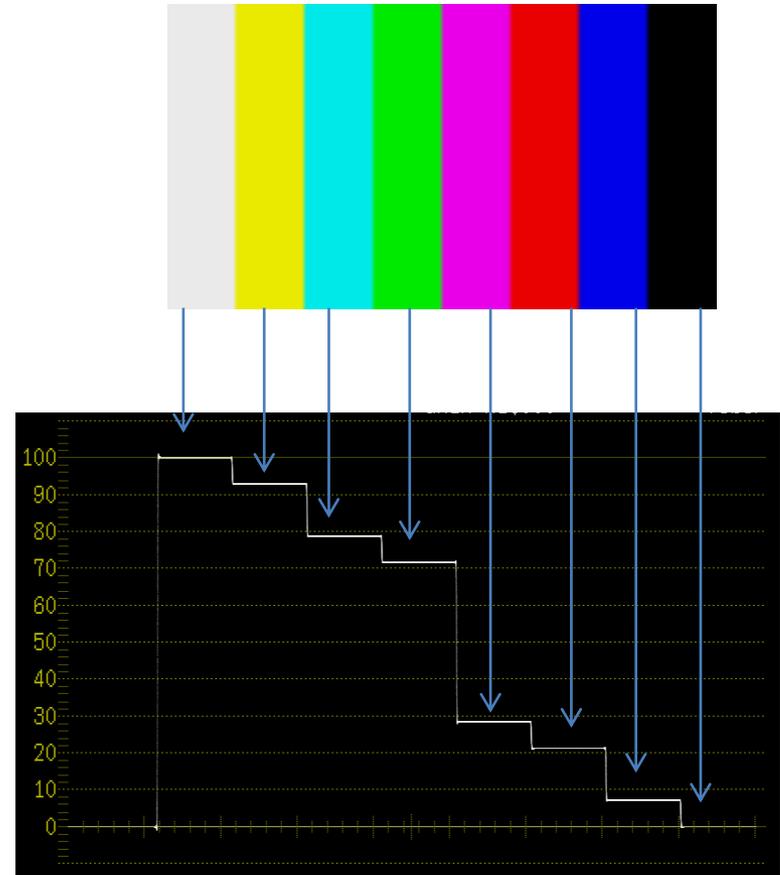
故：Y Cb Cr 分量信号有必要转换为 R G B
或矢量测试进行色度测试。

波形与图像的关联性

图像的扫描方式是一行一行进行扫描，故波形也是由每一行扫描后的波形不断的叠加在一起形成的，既“H的波形”。

它特点就是图像和波形水平方向是对称的，也就是说图像的最左边就是波形的最左边，图像的最右边就是波形的最右边。

如右图所示。



彩条信号与波形之间呈一一对应的关系

摄像机黑平衡校准

校准黑平衡步骤：

- 1、将摄像机镜头盖上或者把光圈关闭；
- 2、按下自动黑平衡，待自动黑平衡结束后观察“RGB”波形是否在同一电平上（如右图所示）。
- 3、若自动黑平衡后“RGB”三个波形不在同一电平上，要以**绿色波形为基准**，看红、蓝波形是否和绿色波形在同一电平上。（因为亮度“Y”中绿色“G”占比最大，所以要以绿色“G”为基准来调整红色“R”和蓝色“B”）。
- 4、若自动黑平衡后“RGB”波形没有出现在电平刻度内，可通过调节“MASTER BLACK”放在2%-4%的电平范围内。

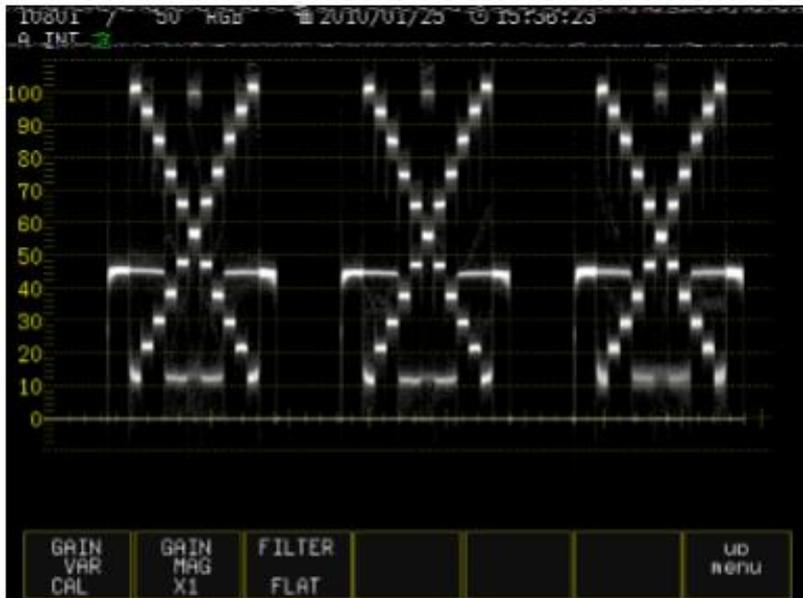
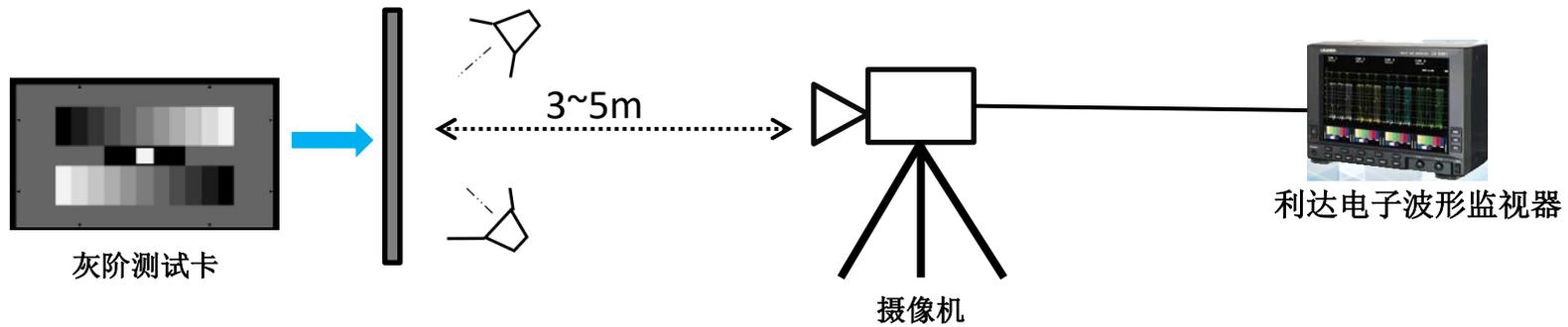


黑平衡时‘RGB’波形的显示图样

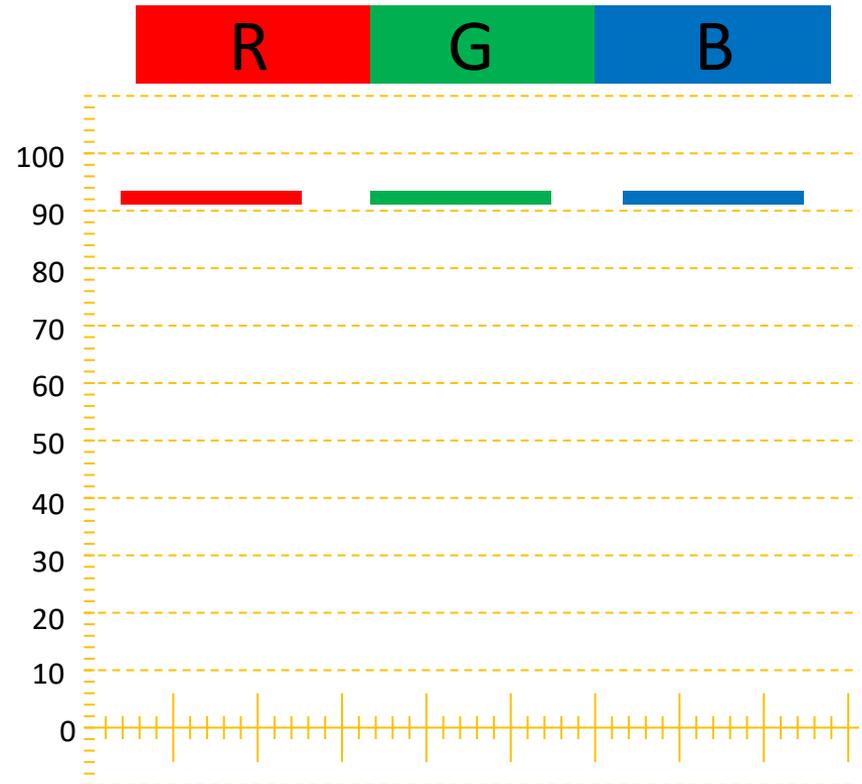
摄像机黑平衡校准的必要性：

- 1、多机位时，若其中一台摄像机基准RGB存在偏差，出现的画面颜色也会有偏差，会影响到切换台老师的正常切换。
- 2、黑平衡未校准，在校准白平衡时也会不准确，因为基准不一致。

摄像机白平衡校准



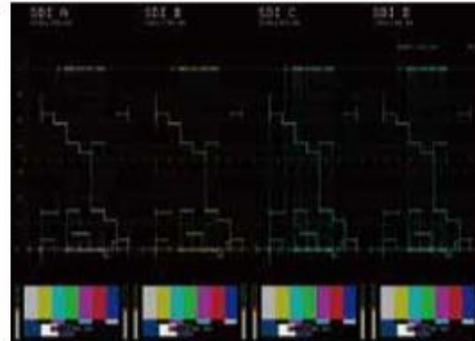
通过标准灰阶测试卡进行白平衡校准时的图样



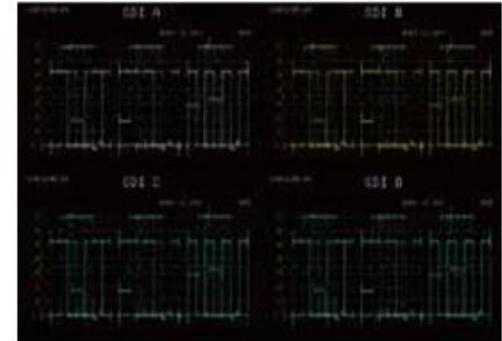
白平衡时‘RGB’波形的显示图例

4路信号波形同时显示

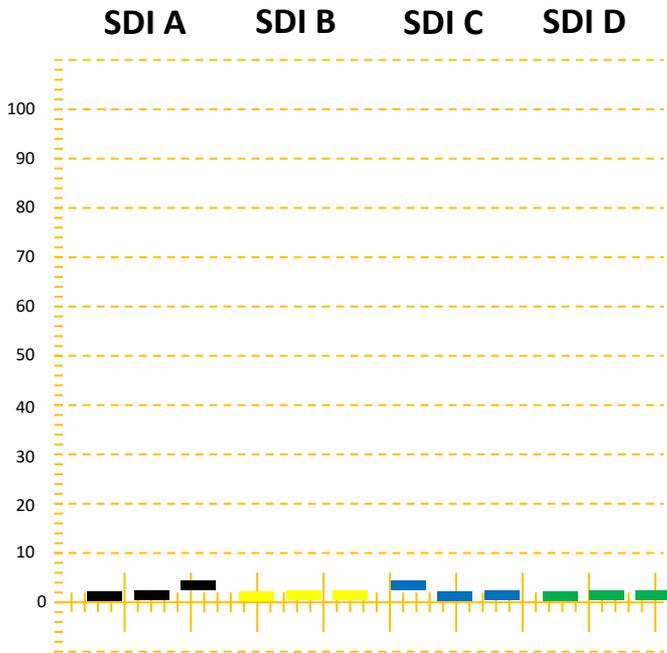
利达电子的波形监视器实现了同时显示4路信号的‘Y’亮度波形、‘RGB’波形、及图像和波形同时显示等功能。



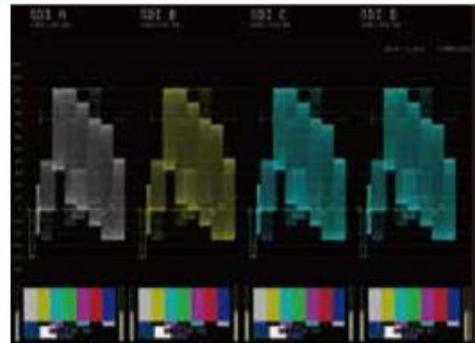
4路SDI信号Y并列显示



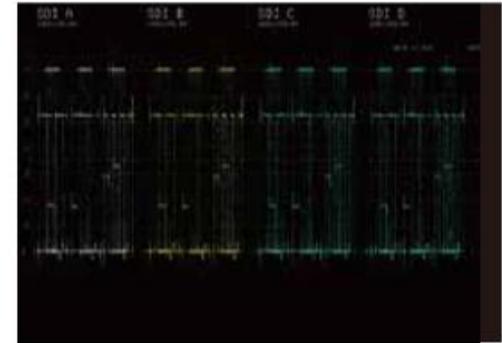
4路SDI信号RGB显示



4路信号中A\C两路信号黑平衡不一致的图例



4路SDI信号伪复合波形+图像显示



4路SDI信号RGB波形并列显示

如左图例，同时显示4路信号的‘RGB’波形，能快速、准确的确认到4路信号之间基准是否一致。

此功能便于多机位时基准校准一致性。

摄像机中的黑、白平衡校准常用的按键含义

WHITE/BLACK BALANCE开关

选择白/黑平衡开关调节模式。

AUTO: 选择自动调节模式， 按动WHITE或BLACK键可以调节白/黑平衡， 调节好的数值被存储在摄像机或便携式摄像机存储器上， 当开关再次被设置于该位置时可以再次被调用。

PRESET: 白平衡值返回预设值， 按BLACK键可以自动调节黑平衡。

MANUAL: 选择手动模式， 可以用白平衡和黑平衡调节钮调节白平衡和黑平衡。

BLACK(黑平衡自动调节)键

当WHITE/BLACK BALANCE(白/黑平衡)开关设置在AUTO或PRESET位置时， 黑平衡自动调节。当调节开始时此键亮， 调节完全成功后熄灭。如果不能成功调节， 此键会以大约0.5秒的间隔闪亮8秒。

WHITE(白平衡自动调节)键

当WHITE/BLACK BALANCE(白/黑平衡)开关设置在AUTO或PRESET位置时， 白平衡自动调节。当调节开始时此键亮， 调节完全成功后熄灭。如果不能成功调节， 此键会以大约0.5秒的间隔闪亮8秒。

ATW(自动磁轨白平衡)键

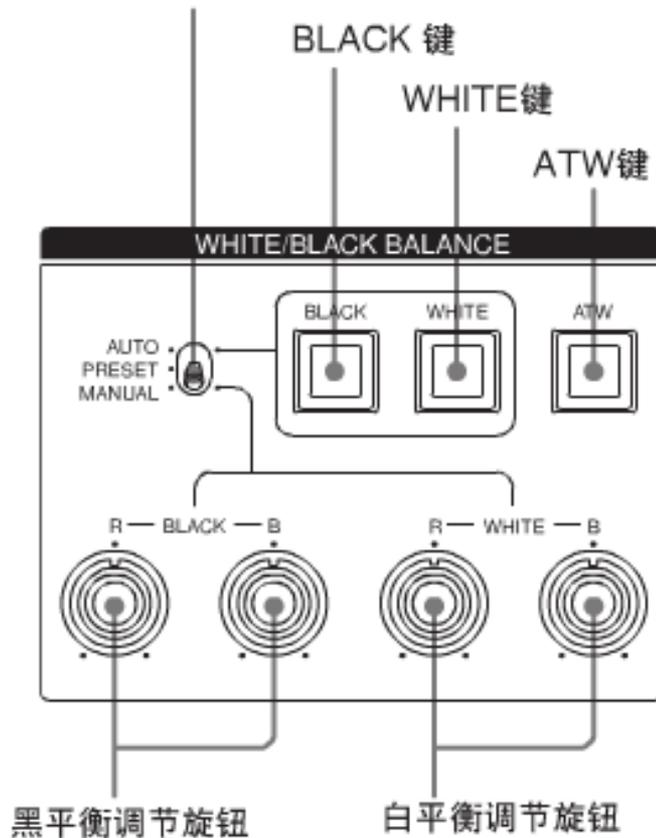
按此键， 触亮它， 会按照亮度状态的变化自动调节白平衡。

黑平衡调节旋钮

用来调节黑电平。

当WHITE/BLACK BALANCE(白/黑平衡)开关设置在MANUAL位置时， R旋钮调节红色分量， B旋钮调节蓝色分量。

WHITE/BLACK BALANCE开关

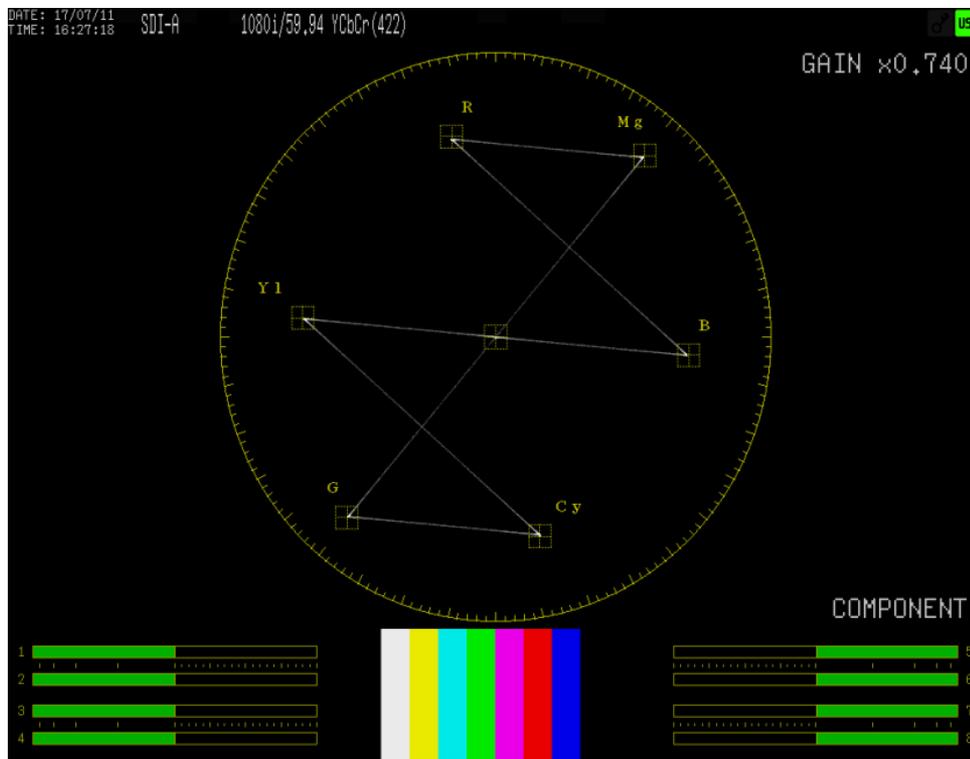


白平衡调节旋钮

用来调节白电平。

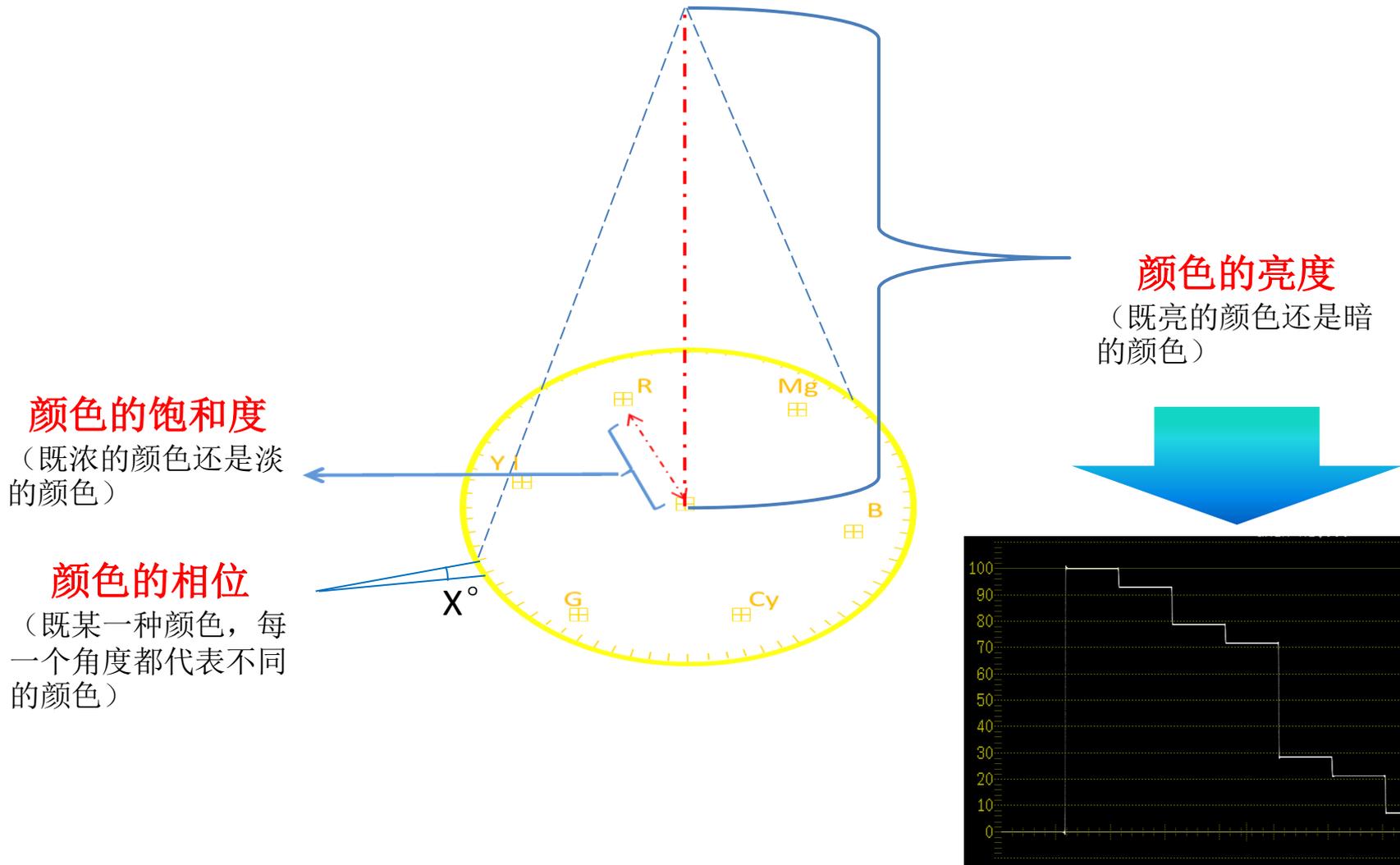
当WHITE/BLACK BALANCE(白/黑平衡)开关设置在MANUAL位置时， R旋钮调节红色分量， B旋钮调节蓝色分量。

矢量



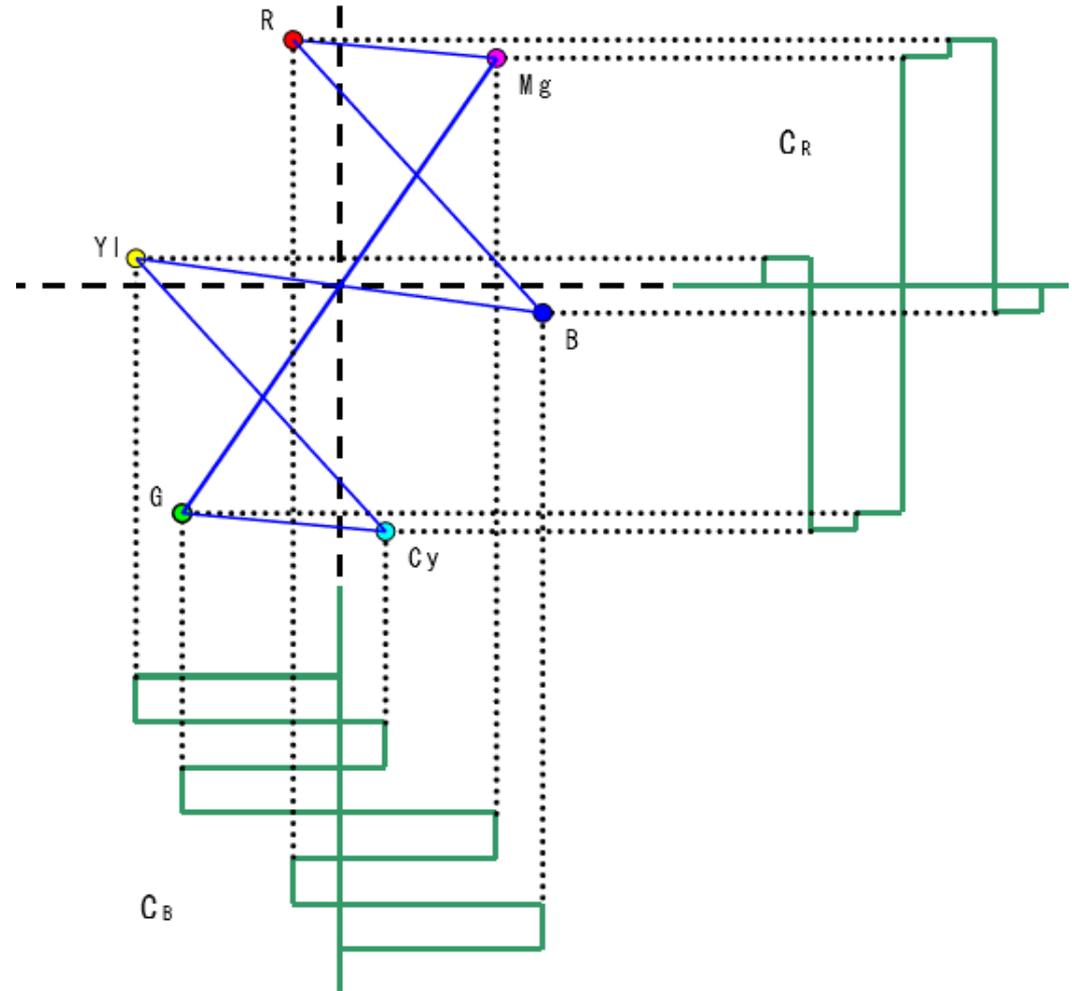
彩条信号在矢量图中显示图样

矢量图与色彩之间的关系

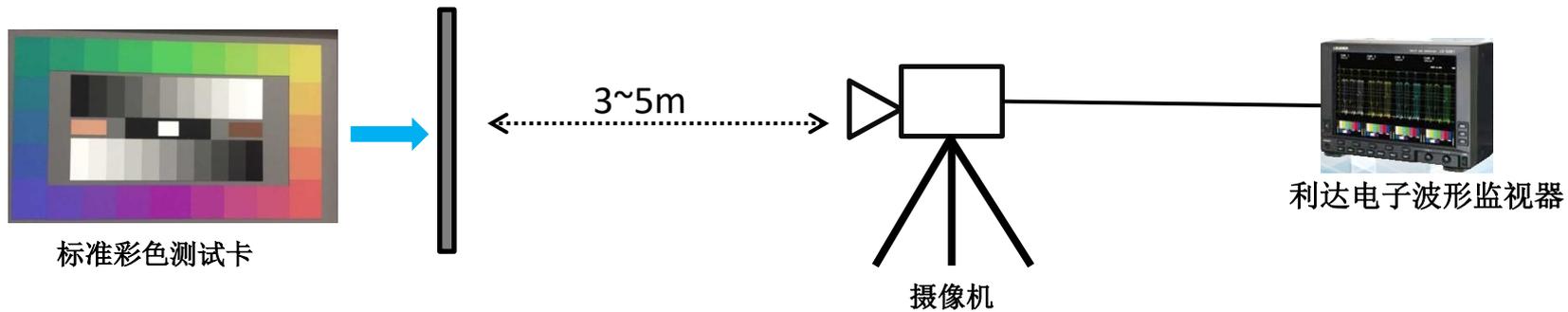


矢量信号原理

X轴: C_b (B-Y) 信号
 Y轴: C_r (R-Y) 信号
 复合信号把副载波分离成
 C_b 、 C_r 在X-Y上表示。



摄像机彩色还原一致性校准

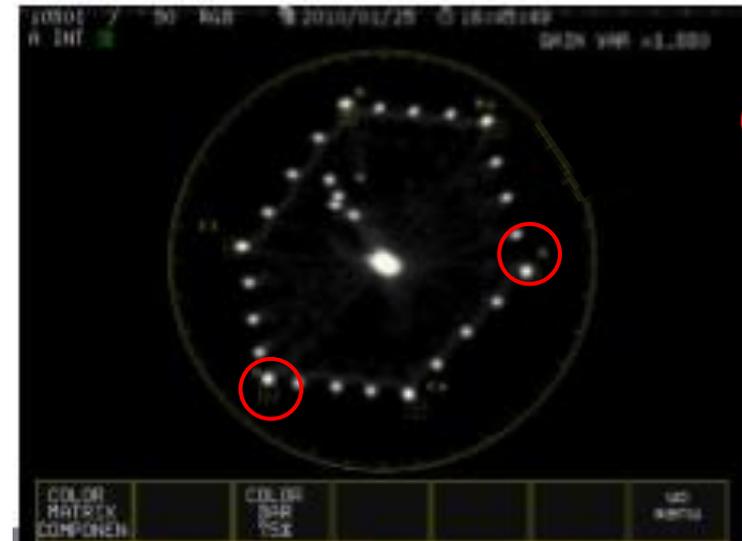


彩色还原一致性校准步骤：

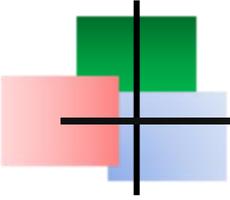
用摄像机拍标准的彩色测试卡，在我们的波形监视器上呈现如右图所示的画面。

根据每个点是否在对应的田字格中间，如果不是，那我们就需要通过调整摄像机工程师菜单里的色彩矩阵来校准摄像机偏差的部分色彩。

如右图标记所示，此摄像机绿色（G）和蓝色（B）存在轻微的偏差。



标准彩色测试卡信号在矢量图中显示图样



利达电子 — CiNELITEII 功能

点测光功能（**cine lite**）

可在波形监视器的显示图像模式中移动游标选择任意的交叉点（共可选三个）或（可选9*9像素范围），显示亮度电平值、RGB电平值、或者曝光F相对值。

曝光分布图功能（**cine zone**）

视频信号图像中一目了然得看出亮度分布状态。对观察主体亮度、灯光调整、超出100%亮度部分、暗部层次确认非常方便。特别是亮度5%左右、45%左右、80%左右部分能简单、明确、快速确定。

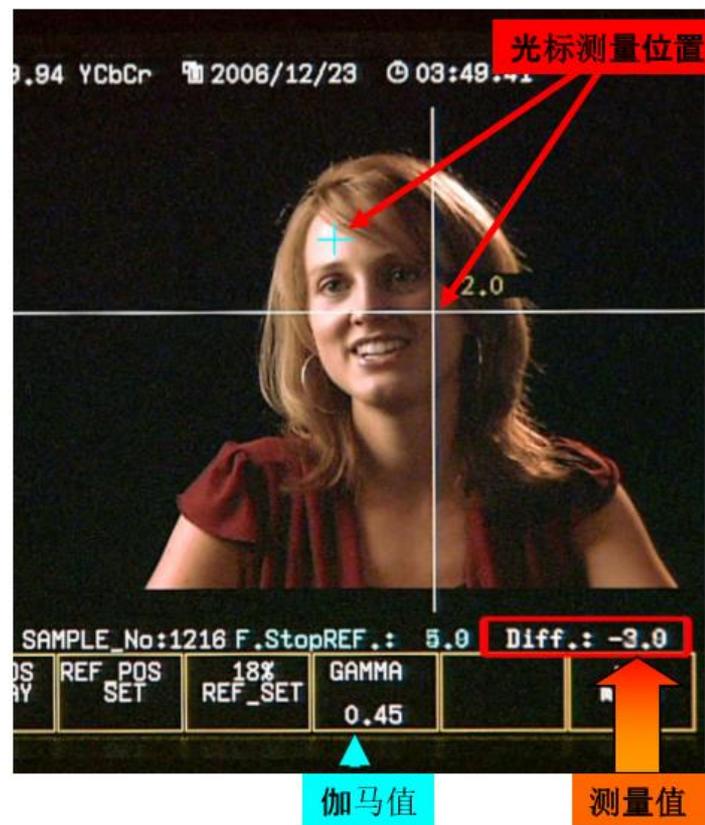
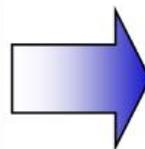
点测光功能 (cine lite)

F Stop 测量显示 (相对曝光)

可以在经过镜头没有任何处理的视频信号中测量曝光值。与传统的环境点测光（间接测量）技术有根本性区别。高质量高清拍摄中，可以提高灯光调整的工作效率。同时也是导演、灯光技术和摄像技术间方便沟通的道具。



额部和左脸部差3 STOP



点测光功能 (cine lite)

亮度值测量显示

可以在图像中选择任意的游标位置用0%-100% (0mV-700mV) 显示亮度值



当前选择点的
亮度值

点测光功能 (cine lite)

RGB值测量显示

- 用途：1、前期制作节目（特别是广告）时记录重要部分的RGB或255值
2、多台摄像机颜色调整一致
3、海报印刷

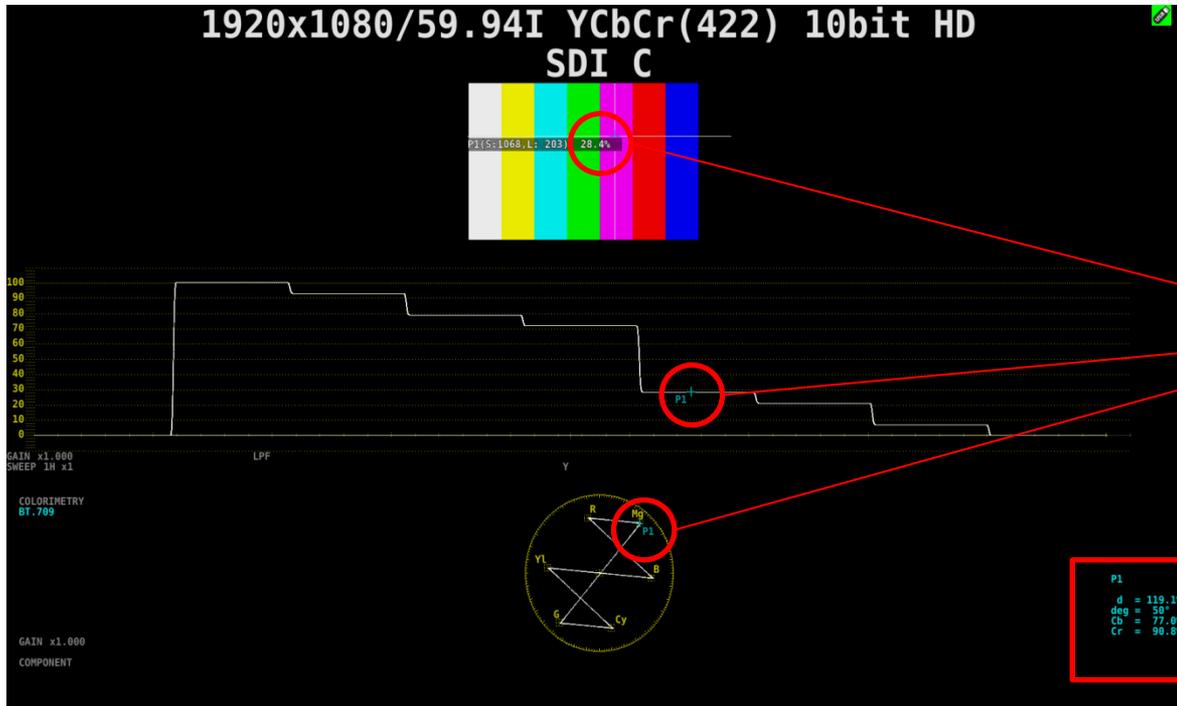


RGB[0-255]表示



RGB[0-100%]表示

利达电子波形监视器联动显示功能



在图像上选择某一个点（最多可选取三个点），可同时在波形和矢量图中显示这个点所在的位置。

矢量图中可自动显示选择点的饱和度、相位等具体数值。

曝光分布图功能（cine zone）

可以在图像中用不同的颜色显示相对应的亮度分布状态



实际拍摄出的画面



通过曝光分布图功能监看的画面

根据右图门限设置的数字，此处白色部分为亮度超出部分。



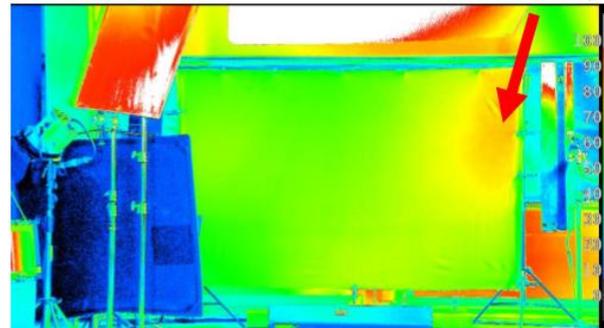
此门限可设置

曝光分布图功能（cine zone）

在虚拟演播室中的应用：虚拟演播室最重要的就是布光均匀，便于抠像。通过曝光分布图功能能快速的确认背景的布光情况。

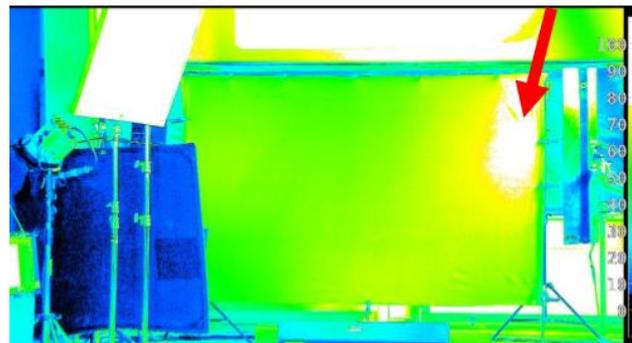


拍摄的图例，主观看感觉布光均匀

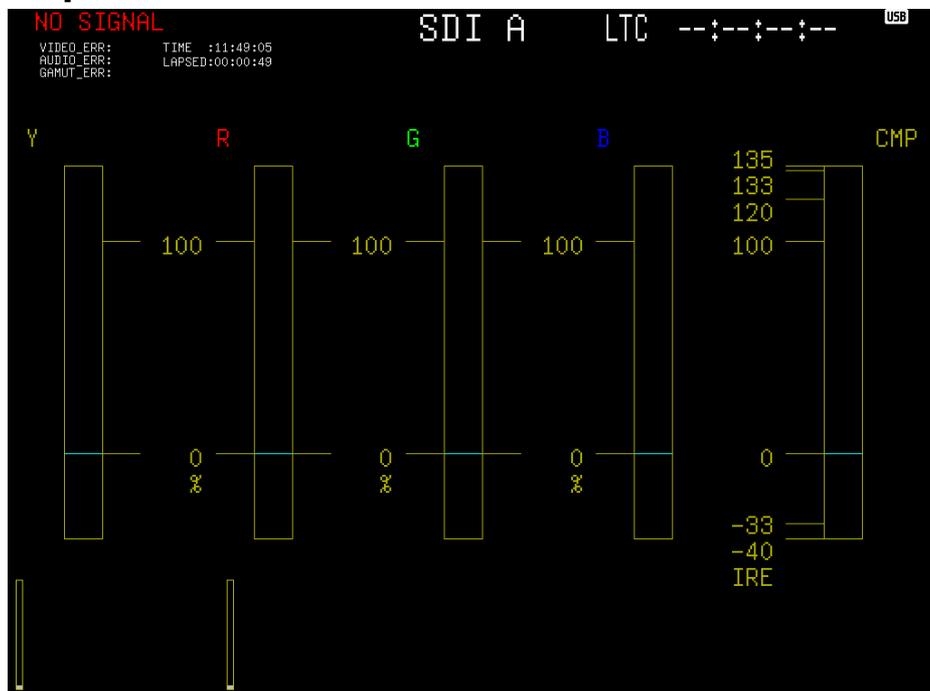


在CineZone画面上很容易发现右侧灯光太亮

调整曝光分布图门限上限后，显示更明显。



五条功能（5BAR）



5条（5BAR）功能可以直观、方便地监看色域是否有超标的情况发生。

其中5个柱形图分别代表着Y亮度信号，R红色，G绿色，B蓝色，COMP模拟复合信号，蓝色为正常，超出设置范围则会出现红色。

其中的刻度0—100%的范围也就是0—700mv的范围。

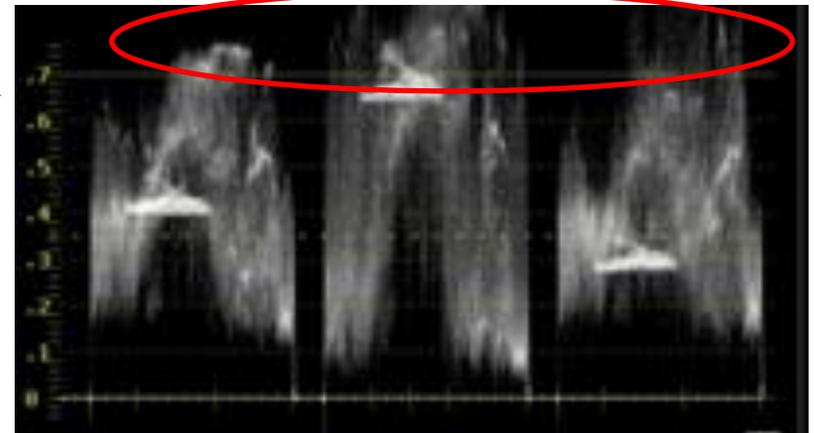
5条（5BAR）功能根据使用场合的不同，对Y信号和RGB信号幅度的要求也不尽相同，所以它的每个柱形图的上下门限都是可以根据不同情况进行设置。如：金帆奖的要求是RGB的峰值电平不大于735mv（既105%），可将RGB的上限设置为735mv（既105%），即可通过5条（5BAR）来监看参评节目峰值电平是否有超标的情况出现，以此来加强对节目质量的管控，提升节目质量。

五条功能（5BAR）

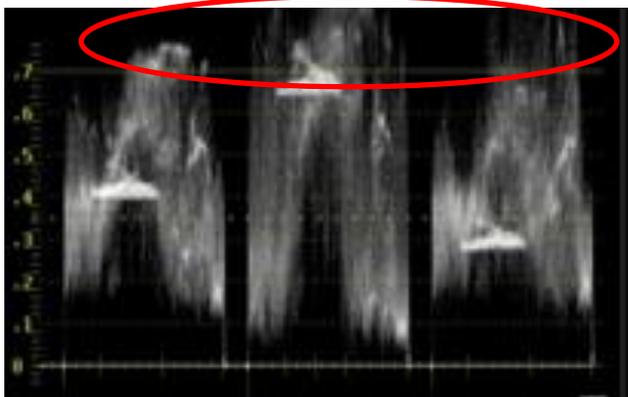


图像红色提示处 = 波形超出
700mV = 5条红色提示

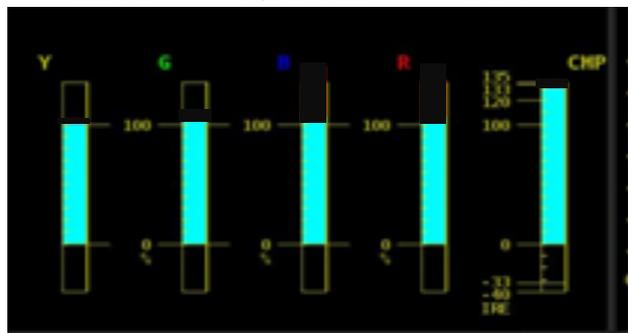
此部分波形明显超标！



五条功能（5BAR）



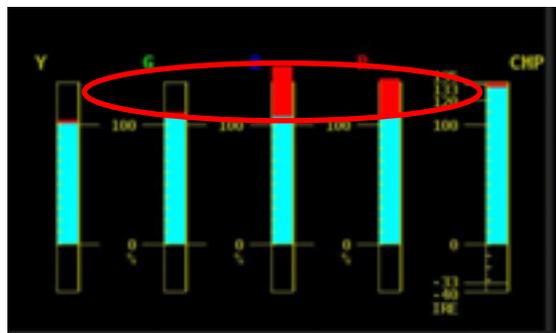
情况1：5条没有红色提示？



说明：没有设置色域门限值

例：针对左图的情况5条色域监测（5BAR）功能会体现出3种不同情况，以下逐步说明：

情况2：5条有红色提示但是没有Error报错误



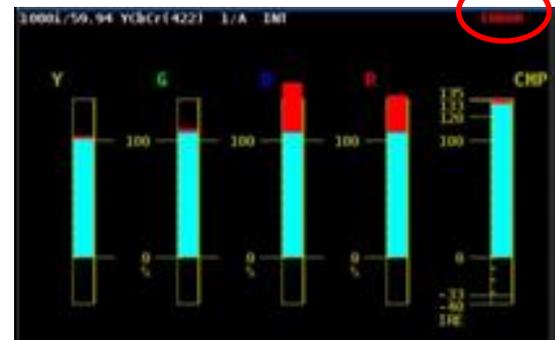
说明：需要对色域设置门限值。RGB域、模拟复合、亮度，还有滤波器设置。

ITU103标准明确规定了SD-SDI的滤波器为1MHz。

滤波器可以帮助我们挑选影响观看效果的超标部分。（这个就是我们经常说的波形的毛刺和色域的关系）

情况3：符合门限值和滤波器条件就会出现下图。

红色部分我们称之为色域错误或者非法信号。



谢谢！