

# 外接波形监测仪在视频彩色校正 应用中的优势

应用文章



图1. 泰克公司外接式波形监测仪的性能远胜于基于软件的嵌入式波形监测仪。

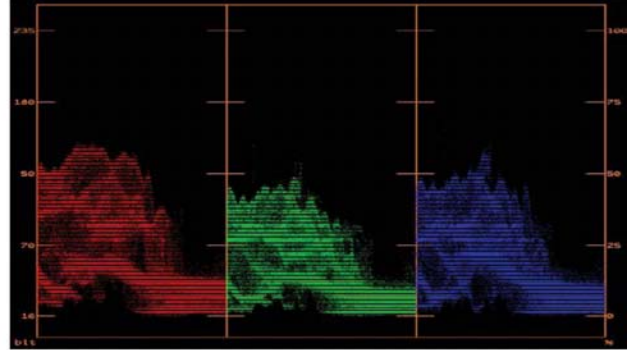


图2. 图示为Avid在其嵌入式波形监测仪中给出的并列波形显示的图形快照。

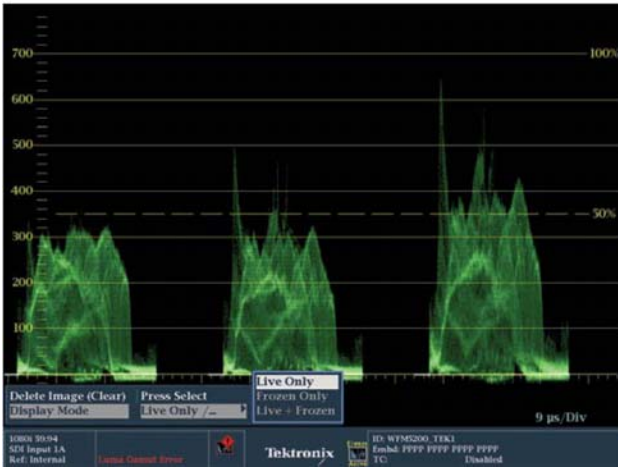


图3. 与图2相同的图像在泰克公司WFM5200波形监测仪中的并列波形显示。

能否实现良好的彩色校正，其中的一个非常重要的关键在于您能否对图像进行深入细致的分析，而这又取决于您能否使用一台理想的外接波形监测仪或监测仪对图像进行分析。图1是泰克公司的外接式波形监测仪。

有许多人使用的是嵌入在他们的非线性编辑系统中或者是嵌入在桌面彩色校正软件中的这种基于软件的波形监测仪，参见图2。使用内嵌式的软件波形监测仪进行彩色分级校准处理，存在一系列的问题。我们在这篇应用文章中将为您介绍，有四个主要理由来说明使用外接式波形监测仪(例如泰克公司WFM5200)的好处。

使用外接式波形监测仪的一个首要理由是监测仪的分辨率问题。对于嵌入在桌面编辑系统中彩色校正软件中的软件波形监测仪来说，它们只能得到编辑系统或校正软件中的剩余性能资源。Apple(苹果)和DaVinci(达芬奇)或Avid(爱维德)更关心的是使它们的用户有着最佳的编辑和校正应用体验，例如在应用这些产品时没有响应时间的延迟，或者有着最快的处理速度。因此，它们侧重致力于它们的产品在进行彩色校正应用时有着最强大的计算能力，而尽量减少在此应用之外的性能开销。这样，只能将剩余的性能资源留给软件波形监测仪，一些波形监测仪软件通常只能给出最佳状态下四分之一的分辨率。甚至在某些情况下，一些波形监视在进行彩色校正应用时只能按照每8个视频行提供一个取样行！

当您在进行彩色校正时，应当要求您的监测仪能够提供高质量的清晰度和分辨率。比较图2和图3，您可以清楚地观察到爱维德的软件波形监测仪与泰克公司波形监测仪之间的差别有多么显著。

由图2和图3您可以很清楚地发现，在内嵌式的软件波形监测仪中，特别是一些微小的亮度较强的图像细节均被丢弃了。然而，在泰克公司的波形监测仪中图像却十分清晰——即便是价格低廉的波形监测仪，例如WFM5200，也有着同样的高质量显示。

## 外接波形监测仪在视频彩色校正应用中的优势

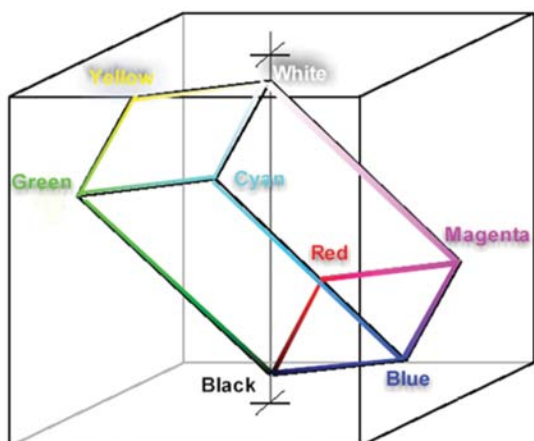


图4. 图示为YPbPr彩色空间的示意图形。



图5. 泰克公司的波形监测仪能够提供包含多种信息的显示窗口，并且完全可以由用户自行定义各分屏窗口的显示配置，以充分发挥仪器的最大效能。

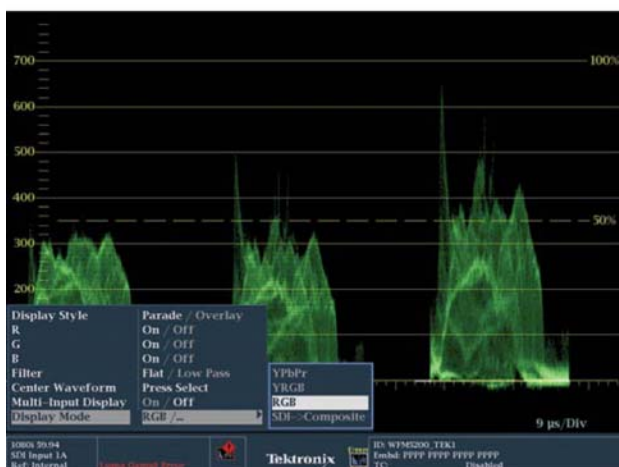


图6. 利用泰克公司波形监测仪面板上的按键和控制旋钮，可以直接进入方便易用的导航菜单，并且很多功能均可以由用户自定义。

使用外接式波形监测仪还有另外一个重要理由，即内嵌式的软件波形监测仪只能显示您的计算机生成信号的仿真输出，而泰克公司波形监测仪在这方面却有着明显的优势，即它提供的是您视频卡的另一路实际输出。这就是说，泰克公司波形监测仪提供的是您系统的真实输出信号。波形监测仪中的视频卡提供的视频输出能够按照信号分配的格式和适当的彩色空间而最终显示在屏幕上。例如，对于HDTV视频信号，它是按照Rec.709彩色空间以YCbCr的格式显示在屏幕上，在编辑平台中也是按照这种彩色空间的格式进行传输和观看，参见图4。

泰克公司波形监测仪的另一项突出的优点是它们的配置十分方便，可以为您展示准确的显示，或者当您掀动某一按钮时，可以为您提供若干种显示方式的组合，如图5所示。波形监测仪的这些显示类型允许用户以无限种方式自定义它们的显示配置。您可以保存这些预先设置好的预置项以便随时调用，也可以迅速地改变这些预置项。例如，当您一天内需要进行1000次分级校准时这一点就显得非常重要。因为您不必将时间花费在上下滑动屏幕的菜单上，参见图6。



图7. 泰克公司波形监测仪能够方便而又迅速地在各种波形显示中对图像进行缩放、(垂直)增益调整和(水平)扩展,例如本图给出的是5倍放大率的矢量显示。

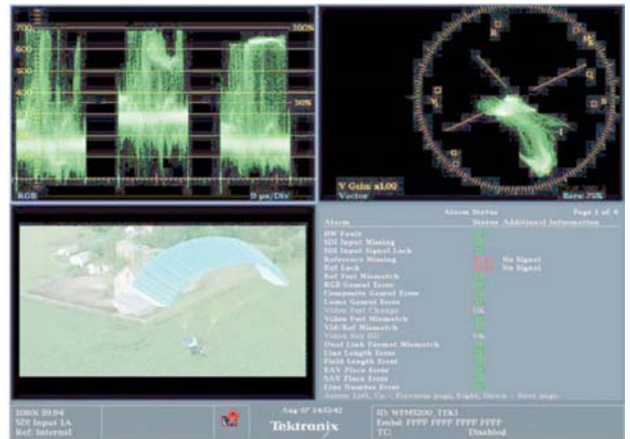


图8. 本图给出了波形监测仪的RGB波形并列显示和矢量显示,这是一种在彩色校正调整中经常用到的组合显示。

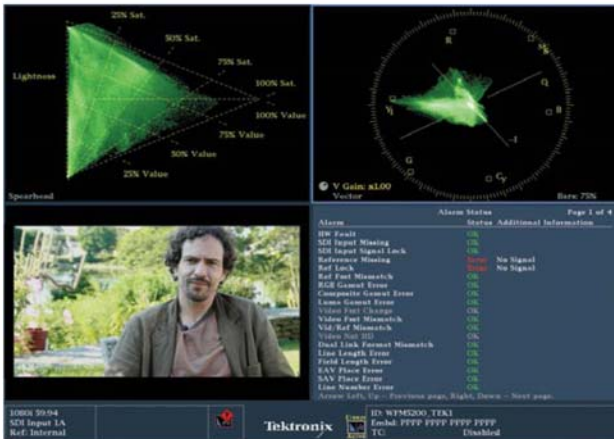


图9. 本图为泰克公司的矛头显示和矢量显示,这两种显示图形的组合具有良好的互补性。

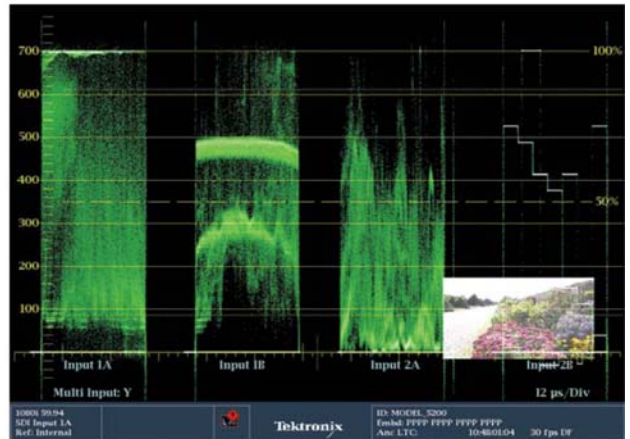


图10. 在泰克公司7000和8000系列的波形监测仪中,可以在屏幕上同时提供四种不同的、基于信号迹线的显示。

当您显示图形进行分级校准时,您要做的其中一件事情是提高信号迹线的显示增益,或者是放大屏幕上某一个特定的显示部分,例如矢量仪的中心部分或者波形上的某一突出位置,如图7所示。而绝大多数软件波形监测仪是完全不能进行这些操作的。这些应用并非是毫无价值的。泰克公司的波形监测仪不仅完全具备上述功能,它还可以很方便地完成这些操作。您可以利用WFM5200保存两种带有互补特性的波形迹线显示,例如RGB并列波形显示和矢量显示(参见图

8),或者是矢量显示和矛头显示(图9)。而如果使用泰克公司的其它型号的波形监测仪,例如7000或8000系列的波形监测仪,您可以同时提供四种波形迹线显示(参见图10)。您可以选择您在某种情况下要使用的那几种显示图形并将它们作为预置项保存,以后一旦需要时您只需轻触两次按钮就可以迅速调出这些预置。这一点十分重要,所以我创建了有关预置功能的完整视频序列。

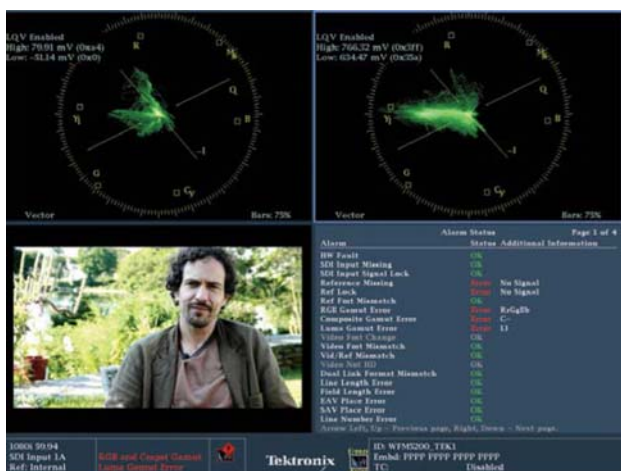


图 11. 在左上方的 LQV 分屏显示窗口中，给出的是被观测图像中的阴影部分；在右上方的 LQV 分屏显示窗口中，给出的是被观测图像中的高光部分。



图 12. 在 LQV 显示图形中用户可以对图像灰度显示范围的设置菜单自行定义。在本图中可以看出，显示图像中阴影部分的灰度范围是从 0 mv 直至 79.91 mv。

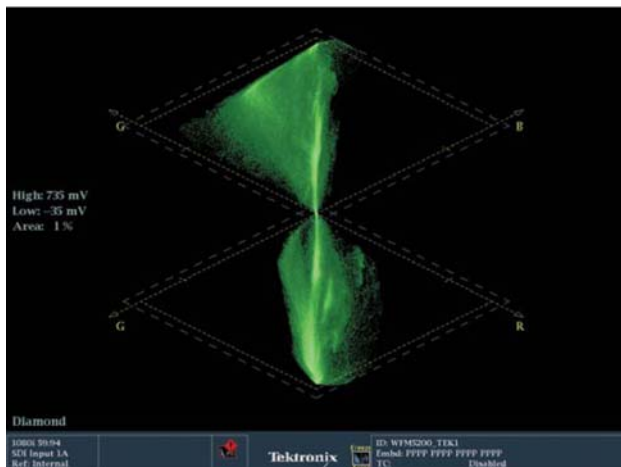


图 13. 本图为钻石显示图形。由于上下两个钻石是直接相连，所以很容易观察到信号迹线在两个钻石之间是否呈垂直走向。

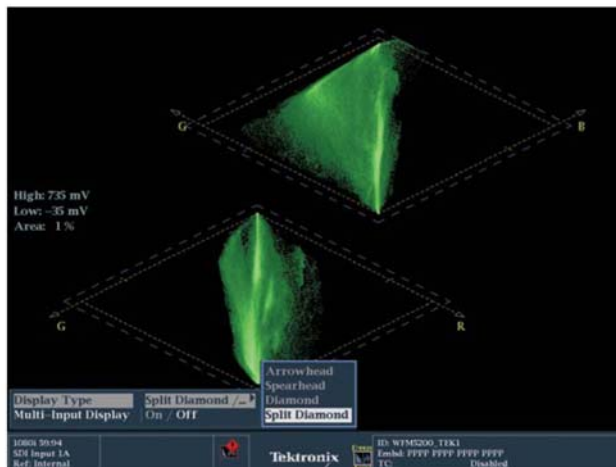


图 14. 本图为分离钻石显示图形。由于上下两个钻石是相互分离的，所以很容易将上钻石底部的黑色迹线与下钻石顶端的黑色迹线区分开。

泰克公司外接式波形监测仪的最后一个突出优点是该公司拥有专利的几种色域显示图形以及其它特色，这是任何内嵌式软件波形监测仪和其它厂家的外接式波形监测仪所不具备的。

泰克公司最近发布的一项创新图形工具即亮度合格矢量显示，如图 11 所示。它是泰克公司独有的显示，通常称为 LQV。您在矢量仪显示中可以找到这项设置，参见图 12。它允许您在矢量显示中只提供图像中特定的灰度范围显示，例如图像中刚可觉察出的高光区或者刚可觉察出的阴影区。这样使您能够更加方便地发现合乎要求的白点或黑点，或者使您利用高光区、中间调和阴影区跟踪球(trackballs)所看见的灰度与亮度合格矢量监测仪上观察到的图形相匹配。

还有一些其它重要的显示图形包括泰克公司独有的色域显示，即钻石显示(图 13)和分离钻石显示(图 14)。也许看起来它们有点另类，但它们在彩色平衡校正应用中和对摄像机进行设置时有着广泛的应用。这些显示图形都是功能强大的显示工具，它们都是非常有用的，而且您在其它厂家的产品中是不会得到这种显示工具的。钻石显示的基础是黑色处于钻石显示图形的中心，即上、下两个钻石的相交处。白色处于上钻石的顶端和下钻石的底端。如果图像处于平衡状态，那么该图像基本上处于钻石图像的中间部位。如果您掌握了这一点，那么对图像进行平衡调整就很容易了，它就像画一条直线那样简单！

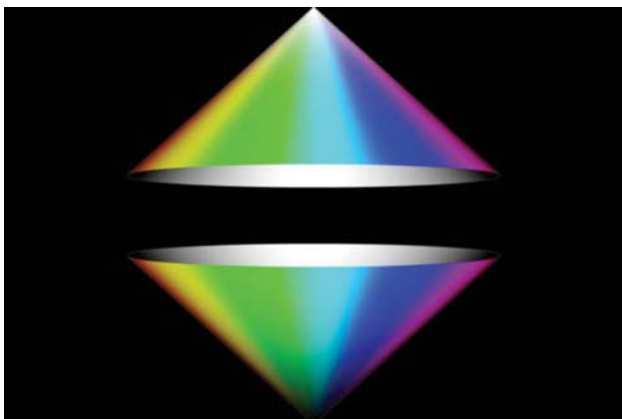


图 15. 可以把 RGB 彩色空间想象为两个圆锥体。



图 16. 由图 15 中上圆锥体的顶部向下观察 RGB 彩色空间的显示效果。

矛头显示是另一项色域显示工具，它可以帮助您进行广播电视信号标准的符合性查验以及进行彩色校正。矛头显示是矢量显示的极好补充。您可以想像一下，将彩色空间用两个圆锥体来描述，其中高光部分位于一个圆锥体的顶端，而暗调部分位于另一圆锥体的底部，参见图 15。这样就可以将 HSL 彩色空间看作是一个三维空间。

高饱和度部分指向圆锥体的边缘，低饱和度部分位于圆锥体的中心部位。色调围绕着圆锥体的边缘。从图 15 中的上圆锥体的顶部向下看，您就会得到一个矢量仪的显示效果，如图 16 所示。

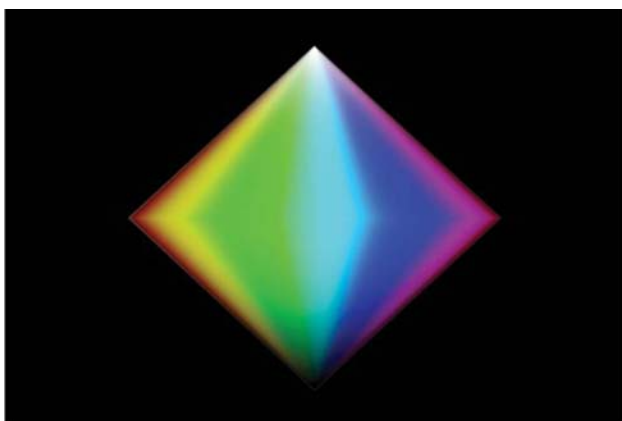


图 17. 从侧面观看圆锥体所得到的 RGB 彩色空间。

将图 15 中两个圆锥体连接起来，转动圆锥体，从侧面观看，就像图 17 那样，黑色在底部，白色在顶端，饱和度指向边缘，这样大致就构成了一个矛头图形。矛头图形使色调由二维空间显示变成了一维空间显示。

将矛头显示和矢量显示结合起来，就提供了彩色空间的最佳三维显示。重要的是在波形监测仪中观看它们的并列显示，因为仅凭矢量显示不能提供真实的饱和度显示。矢量仪中信号迹线的变化范围——从矢量中心到矢量边缘的距离有多远——既可能是由饱和度决定的，也可能是由明度(value)决定的，或者甚至是由二者共

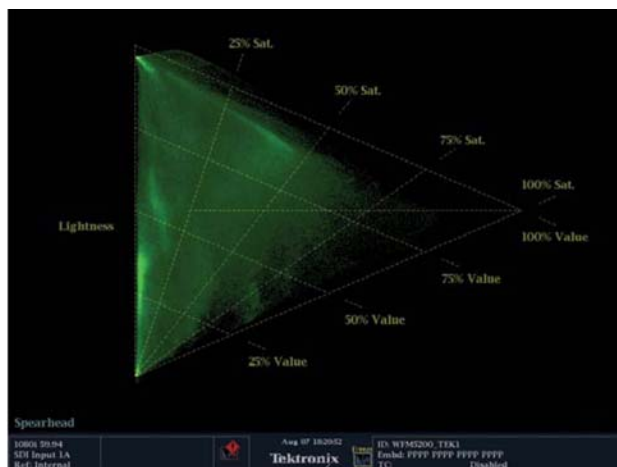


图 18. 泰克公司独特的矛头显示图形，它给出了亮度(Lightness)、明度(Value)和饱和度(Saturation)的指示。矛头显示是矢量显示的一个良好补充。

同确定的。这就是说，矢量显示不能区分饱和度和明度对信号迹线的作用效果。而在矛头显示中，却可以将明度和饱和度对信号迹线的影响区分开来。这正是矛头显示能够为您提供的、而单独由矢量仪所不能提供的差别，参见图 18。在 WFM 5200 波形监测仪中，您可以设置矛头和矢量的并列显示预置项，或者从泰克公司网站中下载这样的预置项，从试验中您可以发现，这种显示方式对于彩色校正是非常有用和有效的。

如果想了解相关内容的更多信息，请访问泰克公司的学习资料库：[www.tektronix.com/5200learn](http://www.tektronix.com/5200learn)。

**泰克科技(中国)有限公司**  
上海市浦东新区川桥路1227号  
邮编: 201206  
电话: (86 21) 5031 2000  
传真: (86 21) 5899 3156

**泰克北京办事处**  
北京市海淀区花园路4号  
通恒大厦1楼101室  
邮编: 100088  
电话: (86 10) 5795 0700  
传真: (86 10) 6235 1236

**泰克上海办事处**  
上海市徐汇区宜山路900号  
科技大楼C楼7楼  
邮编: 200233  
电话: (86 21) 3397 0800  
传真: (86 21) 6289 7267

**泰克深圳办事处**  
深圳市福田区南园路68号  
上步大厦21层G/H/I/J室  
邮编: 518031  
电话: (86 755) 8246 0909  
传真: (86 755) 8246 1539

**泰克成都办事处**  
成都市人民南路一段86号  
城市之心23层D-F座  
邮编: 610016  
电话: (86 28) 8620 3028  
传真: (86 28) 8620 3038

**泰克西安办事处**  
西安市二环南路西段88号  
老三届世纪星大厦20层K座  
邮编: 710065  
电话: (86 29) 8723 1794  
传真: (86 29) 8721 8549

**泰克武汉办事处**  
武汉市解放大道686号  
世贸广场1806室  
邮编: 430022  
电话: (86 27) 8781 2760/2831

**泰克香港办事处**  
香港九龙尖沙咀弥敦道132号  
美丽华大厦808-809室  
电话: (852) 2585 6688  
传真: (852) 2598 6260

#### 更多信息

泰克公司备有内容丰富的各种应用手册、技术介绍和其他资料,并不断予以充实,以帮助那些从事前沿技术研究的工程师们。请访问:  
[www.tektronix.com.cn](http://www.tektronix.com.cn)



版权©2011, Tektronix。泰克公司保留所有权利。泰克公司的产品受美国和国际专利权保护,包括已发布和尚未发布的产品。以往出版的相关资料信息由本出版物的信息代替。泰克公司保留更改产品规格和定价的权利。TEKTRONIX 和 TEK 是泰克有限公司的注册商标。所有其他相关商标名称是各自公司的服务商标或注册商标。

09/11 EA/FCA-POD

2PC-27358-0

**Tektronix®**