



WFM2200 的视频定时测量

WFM2200 软件版 1.x.x

- 对于一个系统或者是外景拍摄场地而言，设施内的设备视频定时始终是同步的一个重要组成部分。为确保各个设备之间有着正确的定时关系，那就应当保证各信号源之间能够方便灵活地进行切换且应避免切换干扰给图像带来影响。现场或系统设施内的每一信号源之间的相位必须锁定，这可以使用模拟黑场色同步或者三电平同步作为定时基准信号来实现。

WFM2200 是怎样进行定时显示测量的

为使用 WFM2200 进行视频定时测量，由图 1 可以看出仪器上端接口的输入信号连接方式。即模拟黑场色同步或者三电平同步信号应当与 **REF IN(基准信号输入)** 端口相连接，而被测 SDI 输入信号可以与 **SDI A** 或者 **SDI B** 端口相连接。注意，SDI(串行数字接口)视频和模拟基准信号输入的负载均已在仪器内部终接。



图 1. WFM2200 的输入连接。

如何配置定时测量

1. 在仪器的前面板上按下与接入视频信号 **SDI A** 或者 **SDI B** 相对应的按钮。
2. 按下仪器前面板上的 **EXT** 按钮以激活仪器导入的外接基准信号输入的视频定时。
3. 在仪器下方的状态栏上将自动出现被接入的 SDI 输入信号和基准信号(如果这两种信号均存在的话)的视频格式显示。
4. 按下并保持仪器上的 **DISPLAY SELECT(显示模式选择)** 按钮可以在 **Full(全屏)** 和 **4-Tile(四分屏)** 模式之间来回切换。

注意：如果仪器不能在Full(全屏)和4-Tile(四分屏)模式之间切换，那么将以缩略图方式来代替。这说明当前仪器是处于缩略图操作模式。要改变这种操作模式，可以按下仪器上的MAIN(主)按钮，进入后接着使用up或down(上或下)箭头键，然后按下SEL(选择)按钮以从Thumb(缩略图)切换到Tile Sel(分屏选择)模式。当仪器处于Tile Sel(分屏选择)模式时，那么按下DISPLAY SELECT(显示模式选择)按钮将会出现分屏模式，这样就可以在Full(全屏)和4-Tile(四分屏)模式之间来回切换了。

5. 按下 **MEAS(测量)**按钮可以选择定时显示，如图2所示。如果定时显示没有出现，那么可以按照如下步骤进行。
6. 按下并保持 **MEAS** 按钮以显示菜单。
7. 使用 up/down 即上下箭头键或通用旋钮(general knob)以进入 **Display Type(显示模式)**项。
8. 按下 **SEL(选择)**按钮进入子菜单。
9. 使用 up/down 即上下箭头键或通用旋钮(general knob)以进入 **Timing Measure(定时测量)**项。
10. 按下 **MEAS** 按钮以清除屏幕上的菜单显示。



图 2. WFM2200 在全屏模式下的定时显示。

如何解释定时显示

在外接基准模式中，信号的定时显示会以读数方式直接显示在显示屏的右边，给出的是模拟基准信号与SDI输入信号之间的行场偏差数值，如图3所示。而仪器左手边的显示屏则是以图形方式显示出它们之间的定时信息。

- 图形显示的黑色矩形框会自动按照被测视频的输入格式来调整方框的大小以适合于全视频帧显示。
- 超前的水平(行)偏差显示在图形显示框的左手边。
- 滞后的水平(行)偏差显示在图形显示框的右手边。
- 超前的垂直(场)偏差显示在图形显示框的上半部分。
- 滞后的垂直(场)偏差显示在图形显示框的下半部分。
- 叠加在白色中心十字交叉线上的绿色圆环表示被测视频输入信号与基准信号之间没有定时偏差。
- 如果图形显示框内白色圆环偏离白色中心十字交叉线则表示被测视频输入信号与基准信号之间存在定时差。

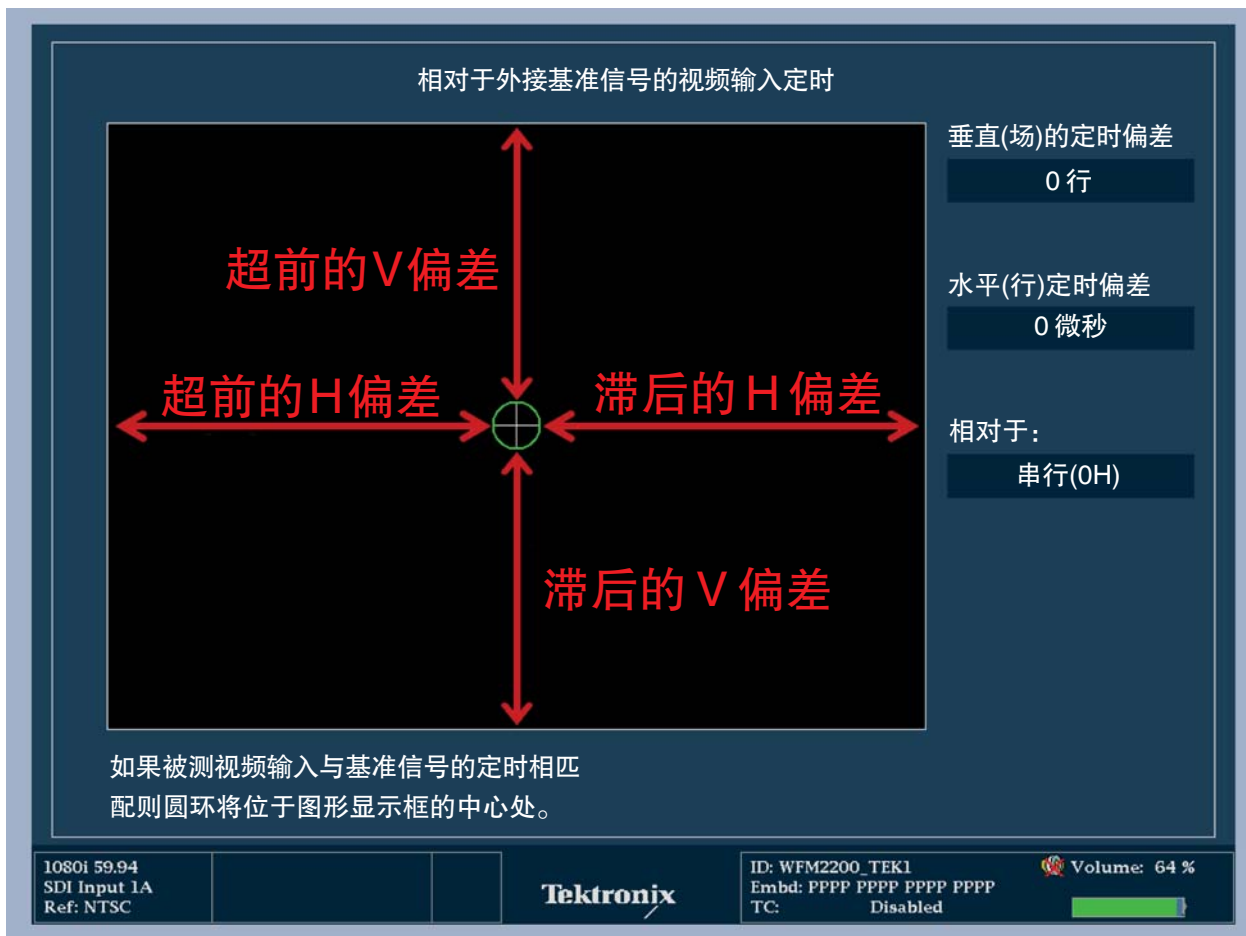


图3. 享有泰克公司专利的定时显示。

相对于已保存的定时偏差的测量显示

在某些情况下用户可能要求在视频输入和基准信号之间维持一定的定时偏差,并且利用这种定时偏置对被测设备进行定时测量。要做到这一点,只需利用仪器定时测量中的Saved Offset(保存偏置)功能即可实现。要在视频输入和基准信号之间利用这种特定的定时偏置,可以按照以下步骤进行:

1. 按下并保持 **MEAS(测量)**按钮以显示仪器的工作菜单,如图 5 所示。
2. 使用 up/down(上/下)箭头键进入 **Saved Offset(保存偏置)**项。
3. 按下 **SEL(选择)**按钮以保存被测视频输入和基准信号之间的定时偏置。
4. 使用 up/down(上/下)箭头键或者通用旋钮(general knob)进入 **Relative To(相对于)**项。
5. 按下 **SEL** 按钮进入子菜单,并且选择 **Saved Offset(保存偏置)**项,如图 5 所示。
6. 此时定时圆环将呈现绿色,并且位于白色十字交叉线的中心处,注意这时仪器显示指示:“Relative To: Saved Offset”,即现在进行的定时测量是相对于已保存的定时偏置。



图 5. 仪器的定时显示屏面给出“Relative To:”菜单选择。

定时测量相对于：

SMPTE已经定义了SDI输入相对于模拟基准信号之间的视频定时测量的几种方法。用户可以从下列Relative to 模式中选择其中一种方法：

- **Analog (DAC)** (模拟)设置使用的是 SMPTE RP168 标准中附录 B 介绍的方法。这种方法需要将 SDI 信号转换为模拟信号。接着将转换后的模拟信号与模拟基准信号进行定时比较。由于这种模式在将数字转换为模拟信号存在着时延，对于 SD 信号理论上的转换时延是 4.6 微秒，对于 HD 信号的转换时延是 1.3 微秒，而对于 3Gb 信号则是 0.0 微秒。3Gb 信号的“0.0 微秒”时延意味着对于 3Gb 信号，模拟 (DAC) 和串行 (0H)模式是相等的。
- **Serial (0H)** (串行)设置使用的是 SMPTE RP168 标准中附录 A 介绍的方法。在这种模式中，当数字串行流的“0H”样值与模拟同步的基准边缘对准时，将定时偏差认为是零。注意这种定时实际上是在混杂接口处，这种混杂接口的定时与将并行数据送入到并串行转换器或者与解串器输出的并行数据因串并转换功能的时延而略有不同。
- **Saved Offset(已保存的定时偏置)**。在这种模式中，您可以保存一种信号的定时偏置而后显示出相对于这种已保存的定时偏置的测量结果。

注意：定时显示的分辨率对于 SD 信号是 27MHz 时钟周期或者是 37ns。对于 HD 信号，定时显示的分辨率是 74.25MHz，它大约等于 13.5 ns。

定时问题的故障查寻

仪器显示屏底部的状态栏可以用来查验输入信号是否已接入仪器以及输入信号的格式。当您按下 **EXT** 基准信号按钮时，状态栏可以提供仪器检测出的模拟基准信号的格式信息，即该基准信号究竟是 PAL 制或者 NTSC 制的黑场色同步信号还是 HD 三电平同步信号。这时仪器就可以接入视频帧频相似的视频输入和基准信号以进行典型的定时测量。当然，如果视频格式不匹配，那么也会在状态栏上出现相应的指示信息。

如果接入仪器的被测信号是 SDI 视频输入信号，可以通过仪器的图像显示模式或者波形显示模式来查验信号的格式是否正确，并且确认输入信号中有无干扰或者错误产生。利用仪器的视频会话显示(video session display)屏幕也可以查验 SDI 信号的格式和样值结构。

1. 按下并保持 **STATUS(状态)**按钮以显示图 6 所示的菜单。
2. 使用 up/down(上 / 下)箭头键或者通用旋钮(general knob)以选择进入 **Display Type(显示类型)**项。
3. 按下 **SEL(选择)**按钮以进入子菜单。
4. 使用 up/down(上 / 下)箭头键或者通用旋钮(general knob)以选择进入 **Video Session(视频会话)**项。
5. 按下 **STATUS(状态)**按钮以清除屏幕上的菜单显示。

在仪器的视频会话(Video Session)屏幕中,可以提供输入信号格式以及有无 SAV 位置错误、场长度错误、行长度错误和 CRC 错误等,参见图 6 所示。如果状态栏的信息显示为绿色,那么说明接入仪器的信号没有错误发生。如果信息显示为红色,则表明仪器当前接入信号有错误发生。而如果信息显示为黄色,则表明早先的信号中曾经出现过错误。



图 6. 视频会话(Video Session)显示屏幕。

也许用户还必须查验模拟基准信号的电平是否正确和信号的完整性状况,以保证基准信号不致因信号中存在的噪声或者因为某个分配放大器的故障造成的干扰而带来的定时问题。这时用户可以使用泰克公司的 WFM2200 的波形显示以观察模拟基准信号的输入波形迹线以避免此类问题的发生。

24 帧视频信号的定时

在定时测量过程中，无论被测输入视频信号还是基准信号，它们均与帧频密切相关，这里面只有一个定时关系，所以屏幕上有一个圆环来指示输入信号的定时状况。如果被测视频输入与基准信号的组合有着复杂的定时关系，那么屏幕上就会出现多个圆环指示，用来解释这种定时偏差的所有可能的定时关系。

例如，如果被测输入视频的格式是 1080p，场频是 23.98Hz；而基准信号是 NTSC 制，场频是 59.94Hz，那么，由于它们有着不同的频率，这两个信号之间的定时关系就会在每五场输入视频和每五帧基准信号时重复一次。这就是说，在测量这两个信号之间的定时关系时，就会有五种可能的定时解释。在这种情况下，屏幕上的定时显示就会出现五个圆环以分别指示这五种可能的定时关系。然而，正如图 8 所示的那样，其中定时偏差最接近于零的那个圆环将会突出显示。

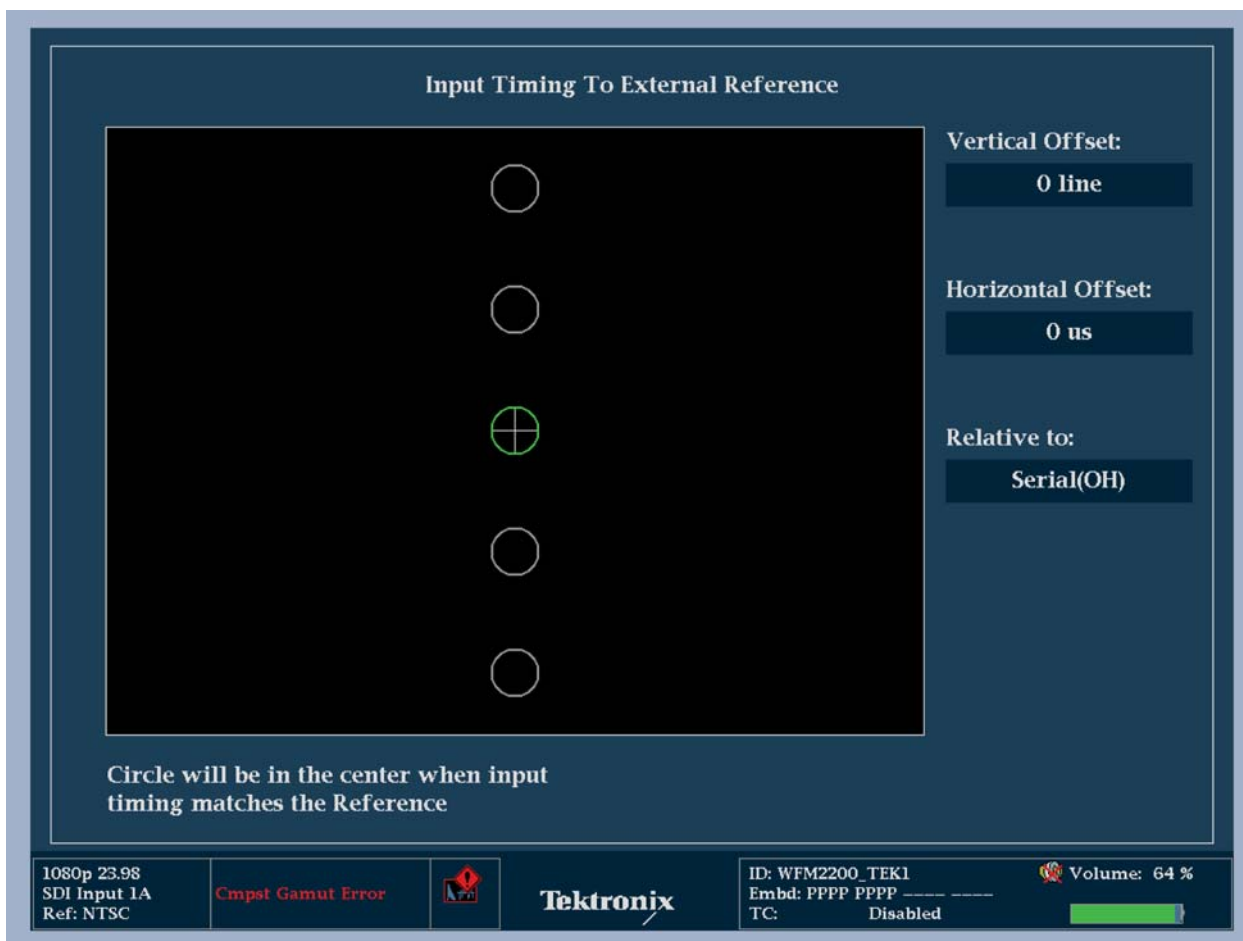


图 8. NTSC 制的外接基准信号和 24 帧被测视频输入之间的定时关系。

说明：如果您有一种输入视频和基准信号的定时组合需要多个定时指示圆环，那么可能会使人误解为这是在比较多路输入视频之间的定时偏置。因为定时显示是在所有可能的定时偏差中选择的是那个最小的定时偏差，所以，如果两个输入信号之间存在大的定时偏差，那么这两个信号就可能不匹配。当您使用传统的定时方法时，这种问题可能会发生，除非您使用那种例如 SMPTE 318 规定的 10 场标志以识别基准信号的一个特定的定时参考位置。

参考资料

- WFM2200 波形监测仪

在泰克公司网站 www.tektronix.com/ 中可以找到它的产品介绍，简要说明和其它相关的产品资料。

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文章、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

版权©2012, 泰克公司。泰克公司保留所有权利。泰克公司的产品受美国和国外专利权保护,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。

2/12

2PC-27386-0

The logo for Tektronix, featuring the word "Tektronix" in a bold, blue, sans-serif font. A red diagonal line is positioned below the "i" in "Tektronix".