

# 多格式、多标准便携式波形监测仪

## WFM2200 产品技术资料



### 特点

- 适合于现场节目制作设备调试和故障查寻的理想便携式仪器
- 可用机内的可充电且可替换的电池单元工作; 作为仪器的选件, 还提供了外接充电套件和用于替换的电池单元
- 两路 SDI 输入, 支持多格式和多标准
  - 标准配置的 WFM2200 能够自动检测 HD/SD-SDI 和多个双链路视频格式
  - 可以升级以提供 3G-SDI(A 级和 B 级)格式支持, 同时需购买升级密钥(选件 3G)
- 提供 3G/HD/SD 彩条和病理信号发生器, 便于查寻系统故障路径和设备故障(注意: 如需产生 3G-SDI 测试信号则需要购置 3G 选件)
- 提供多达 16 个通道的嵌入 AES/EBU 音频监视, 支持同时监视, 并且提供多通道环绕声<sup>1</sup>显示和灵活的李沙如显示图形
- 独立的 AES 输入和输出, 便于进行音频系统测试
- 能够显示外接参考信号波形和 LTC 信号, 便于快速发现和诊断同步信号和时间分配系统中的潜在问题

- 享有泰克公司专利的钻石和箭头显示图形, 为色域符合性监视提供方便
- 完善的数据监视功能, 有助于迅速解决复杂的内容质量和可靠性问题(需要选件 DATA)
  - 支持 CEA708/608 隐蔽字幕同时监视; 支持图文电视和 OP47 字幕监视
  - 检测和解码 ANC 数据, 包括 AFD、WSS、视频索引(Video Index)、TSID、V-Chip、广播标志/CGMS-A、VITC、LTC 以及 ANC TC 等
  - 支持 ARIB STD-B35/B37/B39、TR-B22 和 TR-B23 监视
  - 提供 ANC 数据查验器和 SDI 数据分析显示, 有助于 ANC 数据故障查寻和 SDI 数据问题分析
- 提供多种多样的监视显示图形
  - 享有专利的泰克公司定时和闪电显示, 使系统设施的各个通道之间的定时调整更为方便
  - 外接参考信号的波形显示(黑场色同步信号或者三电平同步信号)
  - 提供功能强大的告警提示、状态报告以及多达 10000 项事件的出错日志记录, 可以显著简化错误校正任务的进程
  - 提供电压光标和定时光标, 便于实现精密测量
  - 用户可定义的安全区刻度和 AFD 刻度, 为节目编辑和信号格式转换提供便利
- 无与伦比的显示多样性
  - 灵活方便的四分屏显示, 充分满足各种应用需求, 可以明显提高工作效率
  - 提供全屏模式, 以使屏幕显示最大化, 满足精密调整的需求
  - 提供图像缩略图显示, 便于进行内容验证
- 无与伦比的多用性
  - 提供 32 项仪器预置功能, 便于迅速调用常用设置, 充分满足艺术工作者、节目编辑人员和操作人员的应用需求
  - 提供 USB 端口, 为传送或保存仪器预置、屏幕快照和出错日志记录提供便利
  - 提供内部扬声器和耳机插口, 可以方便地监听各个音频通道
  - 直观的菜单结构和上下文敏感的求助信息
  - 突出的加亮显示, 清晰明亮的高分辨率 LED 背光显示, 完全可以满足室内外环境下的应用需求
  - 提供 SNMP 和以太网遥控接口功能, 便于实现集中监视和控制
  - 仪器非常轻便, 低功耗设计, 特别适合于便携式的电池供电应用

### 应用

- 现场节目制作设备调试和故障查寻
- 节目分配和传输设施中的系统查验工具
- 制造行业的便携式工程应用工具

<sup>1</sup> 音频环绕声显示已得到 Radio Technische Werksütten GmbH 和 Co. KG (RTW) 的授权。

### WFM2200

WFM2200 是一款轻便的视频波形监测仪，它是一种可以满足视音频基本监视需求的理想解决方案。它将高亮度、低功耗的 LED 背光显示器整合在一个外形结构轻巧、便于携带的机体中。这种多用途的仪器可以用机内电池供电，也可以通过 AC/DC 变换器的直流输入来供电。

WFM2200 的标准配置提供了多格式支持，其中包括 HD-SDI (SMPTE 292)、SD-SDI (ITU-R BT.601) 和双链路 (SMPTE 372) 等信号格式。该仪器具有格式自动检测功能，配置选件 3G 后可以为 SMPTE 425/424 视频格式 A 级和 B 级提供支持。

在 WFM2200 的音频监视中，可以支持多达 16 个通道的嵌入 AES/EBU 音频监视，提供有多种音频电平条监视、多通道环绕声显示<sup>1</sup>，以及灵活方便的李沙如显示。使用机内的扬声器或者耳机插口可以方便地进行数字音频的符合性验证，而不需要其它监听设备。

WFM2200 作为一款便携式基本监视产品，与其它泰克公司波形监测仪系列产品一样，具有高度的可靠性。它采用了清晰明亮的类似 CRT 的信号迹线，具有无与伦比的监视质量，同时提供有专利的色域显示，以及图像缩略图显示、冻结显示，还有多达 10000 项事件的出错日志记录，从而可以方便有效地进行内容符合性验证。

- 视频监视标准和格式
  - 3G-SDI (A 级和 B 级) - 选件 3G
  - 高清晰度 SDI
  - 标准清晰度 SDI
  - 双链路 (4:2:2、4:4:4、alpha 通道，10 比特，12 比特)
- 色域监视
  - 箭头显示
  - 钻石和分离钻石显示
- 数字音频支持
  - 16 通道数字 AES/EBU (嵌入音频)
  - AES/EBU 输入和输出
  - 音频电平条显示
  - 李沙如显示
  - 环绕声显示<sup>1</sup>
- 测量和分析
  - 支持 CEA708/608 隐蔽字幕同时监视；支持图文电视和 OP47 字幕监视 - 需要选件 DATA
  - SDI 数字数据分析 - 选件 DATA
  - ANC 数据查验器 - 选件 DATA
  - 彩条和病理信号发生

### 操作简便

WFM2200 直观的用户界面提供了背光式按钮和在线求助信息。它具有 32 项可由用户配置的预置，允许用户调用常用的预置项，以满足不同操作者的应用需求。利用前面板的 USB 端口，可以将这些预置项从一台仪器传送到其它相同型号的其他仪器上。利用仪器的以太网接口，也可以十分方便地传送屏幕快照和事件的出错日志记录。



仪器的四分屏显示，分别给出警告状态、出错日志记录、视频会话和音频会话显示屏幕。

### 带有 See and Solve 特性的泰克公司显示

在泰克公司视频监测仪的“See and Solve”显示特性中，可以使视频监视任务得以简化，例如在信号校准、错误检测和内容校正中，用户可以立即发现信号中的错误并且能够有效地予以解决。

泰克公司的波形显示器具有清晰明亮的类似CRT的显示迹线质量，这样在用户看来就如同一台模拟显示器。利用我们熟悉的波形显示可以提供SD/HD/3G-SDI信号的RGB显示、YPbPr显示或者YRGB显示甚至是仿复合信号显示。仪器可以在并列模式中或者叠加模式中给出各个信号分量的显示图形。利用波形显示中的光标可以精确地实现被测信号的电压测量和时间测量。仪器的矢量显示提供了可由用户选择的刻度、彩条小盒(75% 刻度或者 100% 刻度)以及彩色轴。

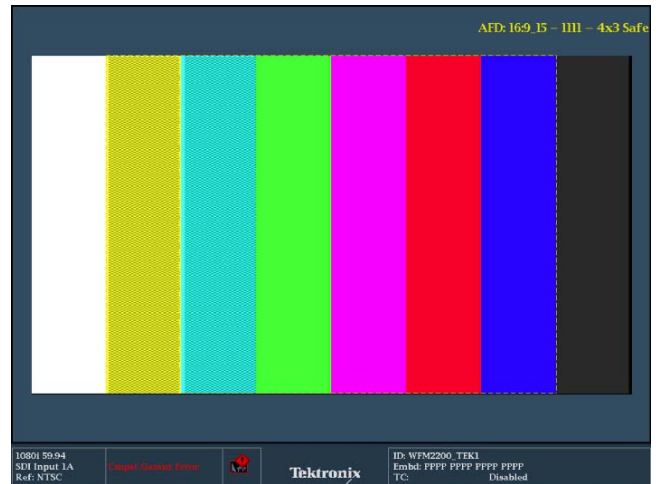
利用几种不同的扫描速率，可以控制仪器屏面显示的垂直增益和水平扩展，您可以准确有效地监视并测量视频波形参数。

利用特定的仪器显示可以提供扼要的、完善的事件告警报告以及视音频事件的会话(session)显示和内容状态报告。在这种功能强大的综合性显示中，例如在视频状态显示中提供了信号的关键显示信息，包括错误统计信息、信号格式、是否存在附属数据以及其它重要信息。在泰克公司的这种独特的显示模式中，您可以对被测信号的所有重要信息一览无余，从而显著地简化了您的监测任务。仪器可以将各种各样的出错信息均自动载入到出错日志记录中，并且作为报告提交给操作人员。

### 告警、质量统计和日志记录 — 全面而又快速的内容验证

WFM2200 不仅为被测信号状态提供了多种快速显示，而且在屏幕下方的状态栏中不断地提供相关状态信息。

在仪器的视频会话(Video Session)显示中，提供了全面的、与视频内容状态相关的信息，这些信息均是基于时间而编制的，利用这种视频会话显示，可以给出被监测内容是否符合标准的



仪器提供的带有安全区刻度和 AFD 信息的图像显示。

依据。在视频会话显示中，包含有信号输入格式、事件发生时间、以及错误检测与处理(EDH)/循环冗余校验(CRC)和色域错误等信息。

在仪器的报警状态显示中，可以连续不断地提供与当前仪器监视的每一状态相关的信息。

WFM2200 支持无人值守监视应用和 QC 应用，同时可以按照服务级别协议提供相应的文档，这些文档保存了多达 10000 项事件的出错记录，利用这样的文档记录，为检测和校正各种故障提供了方便。这些错误事件的记录均与时间、日期和各种时间码(VITC、LTC 和 ANC)相关联。可以将这种出错事件记录经仪器前面板的 USB 端口以传送到 USB 记忆棒中，也可以保存为 .TXT 或者 .HTM 文件格式以便于通过网络连接传送，为利用电子表格或数据库软件作进一步的处理提供了便利。

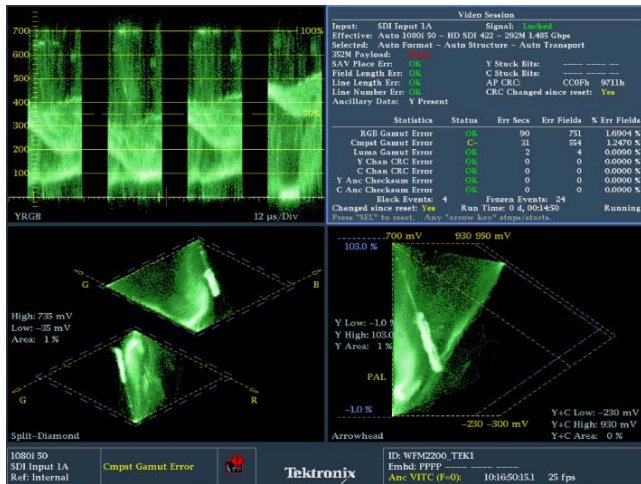
### 图像显示 — 迅速直观的验证和准确的内容调整

仪器提供有全彩色的图像显示，为被监测内容提供了直观的视频显示，而且可以用全屏方式提供被测信号的图像显示。这种图像显示与所有的输入信号格式和特性相兼容，并且可以自动调整图像显示的宽高比和有效行数。

在图像显示模式中，您可以选择加亮方式以突出被监测内容中存在 RGB 色域错误或复合色域错误的位置。选用行选模式您可以在图像显示中突出显示当前被选行的位置。

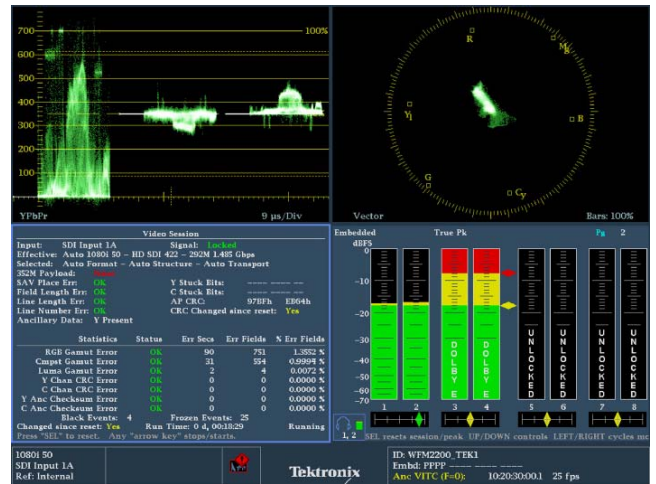
在图像显示模式中，用户可以从各种安全区和安全标题区刻度中选择您要求的刻度指示，这样可以帮助编辑人员和操作人员方便地识别那些定位不适当的视频内容，例如图形、标题或者 logo 图标等。

在仪器提供的各种安全区和安全标题区刻度中，也包括了按照 SMPTE RP218、ITU 和 ARIB 等各种标准定义的刻度，此外还有两套十分灵活的、可由用户定义的刻度。这些刻度为执行编辑任务提供了便利，同时也缩短了格式转换所需要的时间。



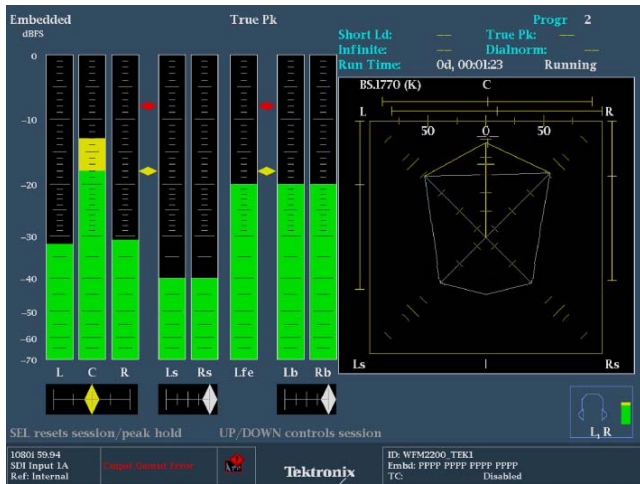
钻石和箭头色域显示。

享有专利的泰克公司色域显示—有效地检测并校正色域错误。利用泰克公司享有专利的钻石显示、分离钻石显示以及箭头显示，能够使美工人员、编辑和操作人员直观形象地一眼就能观察到 BGB 色域或复合色域中的符合性状况，从而帮助他们迅速方便地隔离那些超出色域容限的信号分量。如果您打算在复合系统中播出 SDI 分量内容，利用独特的泰克公司箭头显示，您能够在复合环境中监测 SDI 分量经过复合后的色域符合性，而无需另行使用单独的编码器。在箭头显示中，仪器可以分别提供亮度信号的高、低电平容限指示。在以上的每种色域显示图形中，均提供了用户可选择的色域门限值，工作人员可以按照他们特定的操作(包括EBU-R103预置)而设置相应的色域监视容限值。您可以在图像显示模式中选择加亮方式以突出显示发生色域错误的位置。此外，色域检测结果也可以与 WFM2200 强大的告警日志记录和报告功能完全整合到一起。



在仪器的四分屏显示中您可以同时观看各个分屏显示。

四分屏显示 — 用户可定制的、方便灵活的监视配置，充分满足您的应用需求。泰克公司为您提供了多种显示方式，这些显示方式可以按照您的各种不同的应用需求而由用户自行定制。利用灵活方便的四分屏显示，可以显著地提高您的工作效率。用户可以在一台仪器中配置四种不同的显示窗口。最多可以有两种显示迹线，以及图像显示、状态显示和音频电平条显示，这种可由用户创建的、灵活的监视配置还可以作为仪器的预置项保存，以便用户随时快速调用。例如，您可以将四分屏显示分别设置为波形并列窗口、矢量显示窗口、图像窗口和音频电平条显示窗口，这样您就可以同时进行音频和视频信号监视。与其它仪器使用的预先创建的组合显示方式不同，WFM2200 的四分屏显示能够按照您的特定应用需求和工作实践创建出各种各样的四分屏显示，您可以对每一分屏分别进行配置以便于信号分析，例如您可以在每一分屏上设置各种告警和状态屏幕窗口、不同的安全区刻度和光标等等。



音频显示和环绕声监视。

### 数字音频监视和视频监视共一仪器

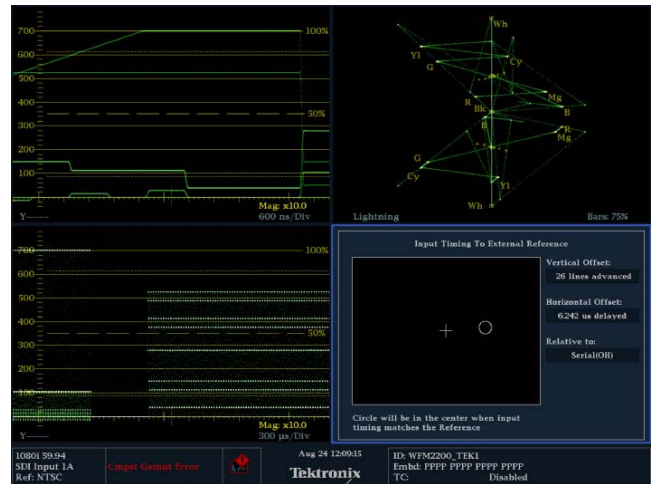
WFM2200 具有高质量的数字滤波和过取样特性，从而能够确保音频测量的准确性、可靠性和可重复性。该仪器提供了 16 个通道的嵌入数字音频监测功能，包括音频电平条、李沙如显示和环绕声显示<sup>11</sup>，并且在前面板配置有耳机插口，这样可以很方便地对数字音频进行符合性验证，而不必使用其它附加设备。WFM2200 可以方便地将嵌入音频输入映射为仪器上的音频电平条显示，使它能够支持多种多样的音频混合格式，既支持多路立体声信号，也支持环绕立体声。

在仪器的环绕声显示<sup>11</sup>中，它能够提供被测系统中各声道交互作用的直观图形显示。在仪器的条形显示中，给出了有关音频故障、音频电平以及是否存在杜比格式音频的简明指示。在灵活的李沙如显示中，可以对任意两个音频通道间的相位进行测量。

经过专门设计的音频显示为 WFM2200 提供了更加深入的音频质量验证，这使得该仪器成为最完善和最轻便的波形和音频监测仪。音频屏幕报告提供了有关音频电平、音频故障以及每一声道的有效比特数等多种扼要的综合信息。WFM2200 还具有音频控制包数据和通道状态显示功能。

在仪器的杜比状态显示中，按照 SMPTE 2020 标准提供了 VANC 元数据的详细显示。

<sup>11</sup> 音频环绕声显示已得到 Radio Technische Werksutten GmbH 和 Co. KG (RTW) 的授权。



WFM2200 的定时和闪电显示简化了定时调整的过程。

### 设备的定时调整更方便

同步是视频系统中一项最基本的要求，也是一项十分重要的调试步骤。为了正确而又顺利地创建、传送和再现视频图像和音频信息，视频系统中的每一设备均必须处于同步状态。利用泰克公司的一种直观的定时显示图形，就能够清楚地观察到 HD 或 SD 信号相对于基准信号之间的定时偏置情况，从而迅速方便而又直观地实现系统的定时调整。

享有泰克公司专利的定时显示利用一种简明的图形显示，能够在 X-Y 轴平面上给出输入信号和基准参考信号(或者是已保存的偏置参考信号)之间的相对定时。您只需简单地调整被测设备的定时设置直至圆周处于显示图形的中心，就能够准确地直接给出该设备与参考信号之间的相对定时，其中垂直定时偏置量以行数表示，而水平定时偏置量则以  $\mu\text{s}$  表示。

闪电显示能够提供亮度和色度幅度显示，如果使用节目起始部分的彩条信号，有助于验证分量信号之间的定时是否正确。享有泰克公司专利的蝴蝶结显示是对闪电显示的完善和补充。利用专用的分量格式的蝴蝶结测试信号，有助于对各通道间的增益差和定时差进行精密而又准确的测量。

### 信号路径的故障查寻

WFM2200 可以产生一种简单的测试信号，它在 SDI 输出中提供有 100% 彩条或 75% 彩条信号以及病理测试信号，这种测试信号在实践中是非常有用的，它可以用来查寻信号传送路径中或被测设备的故障，而不需要另行携带其它测试信号发生器。

Name	DID/SDID	Presence	Status	Location
S299-1 Aud Grp 1	E7/-	Present	OK	Field F2 / Line 71
S299-1 Aud Grp 2	E6/-	Present	OK	Field F2 / Line 16
S299-1 Aud Grp 3	E5/-	Present	OK	Field F2 / Line 16
S299-1 Aud Grp 4	E4/-	Present	OK	Field F2 / Line 15
S299-1 Ctrl Grp 1	E3/-	Present	OK	Field F1 / Line 9
S299-1 Ctrl Grp 2	E2/-	Present	OK	Field F1 / Line 9
S299-1 Ctrl Grp 3	E1/-	Present	OK	Field F1 / Line 9
S299-1 Ctrl Grp 4	E0/-	Present	OK	Field F1 / Line 9
S2016-3 AFD-Bar	4105	Present	OK	Field F1 / Line 21
S2020 Aud (No Assoc)	4501	Present	OK	Field F1 / Line 22

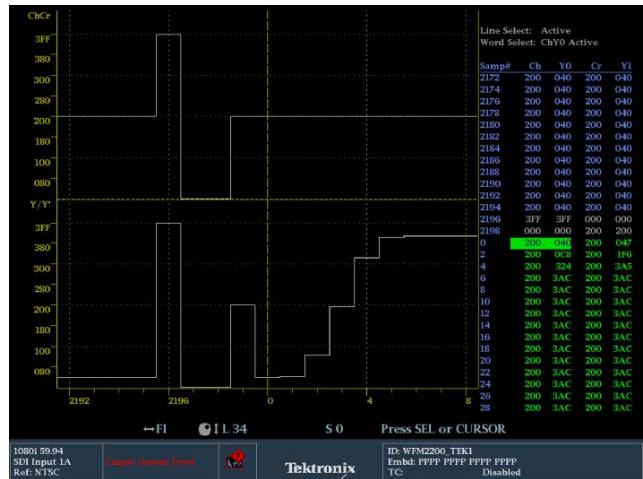
  

Detail		View Mode: Watch List	Time Elapsed Since Last Reset: 0 d, 00:35:22
Format: SMPTE 2020 Audio Metadata (No Association)	Presence: Present		
DID: 45 (145) Type 2	Field: 1	Line: 22	Sample: --
SDID: 1 (101) DC: 174 (1ae)	Link: --	Stream: Y	
Exp/Act Chksum: 269 / 269	Error: OK		

000		2cf	2fc	200	228	228	104	15d	1e0	115	101	120	22d	200	200	200	200
016		200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	203	2c0	2f0	23c	20f	
032		203	2c0	2f0	23c	20f	203	2c0	2f0	23c	20f	200	1b9	203	110	107	1c7

仪器的 ANC 数据查验器提供了详细的内容分析。



在仪器的数据列表(datalist)显示中,提供了逐个像素的详细信息。

Anc Data:		Y and C Present	
CEA608:	S334 CDP (ANC)	Services:	CCI---TXT--- XDS: Not detected
CEA708:	S334 CDP	Services:	CCI--- RP207:
Teletext:	Not detected		
CDP:	Present	Frm Rate: 29.97	Data Count 608: 4 708: 0
V-Chip Rating:	Not detected		
TSID:	Not detected		
CGMS-A:	Not detected	Broadcast Flag:	Not detected
TC Flags:	DI: 1 CE: 0 DBE: 0000	BG Flags:	0 Unspecified/Unspecified BG Data: 00000000
SMPTE 2016 AFD:	169.15 - Code is 111 - AR is 169		
Desc:	Full Frame 169 (alt. 4:3 center) in 169 Frame		
Bar 1:	No valid Bar data Found		
Bar 2:	No valid Bar data Found		

利用 Aux 数据状态显示,可以监视附属数据(包括隐蔽字幕、时间码和 AFD 等)。

### 为工程师和运营商提供的优异数据分析功能

ANC 数据查验器提供了业内领先的附属数据查验功能。利用直观的 ANC 数据显示,能够帮助广播电视业主方便而又准确地确信:他们所有必需的 VANC 数据均已存在,而且这些数据的配置也是正确的。

与其它解决方案相比较,ANC 数据查验器提供了一种观察 ANC 数据的简明方式,使运营商能够很快确信,这些 VANC 数据的确存在而且没有错误。如果检测出错误,ANC 查验器就能够引导工程师迅速地进入更详细的数据包内容视图以进行更深入的分析。

在仪器的图像显示模式中,可以同时解码并显示隐蔽字幕(CEA708/608)和单个的图文电视字幕。可以按照 WST 或者 OP47 格式解码出图文电视的字幕页面。

在辅助数据状态显示中,按照 SMPTE 2016 标准提供了有效格式描述符(AFD)的简明信息,此外还有视频索引宽高比(Video Index Aspect Ratio)、宽屏信令(WSS)、V-Chip、TSID、CGMS-A、广播标志、CEA708/608 隐蔽字幕、图文电视以及时间码等信息。

今天,为处理链路中的各种设备而提供的信息元数据组获得了广泛的应用。因此,监视这些元数据,对于确保传输链路中的处理设备能够正确地处理传输信号是至关重要的。例如,AFD 的正确格式能够保证显示器的宽高比具有正确的格式,WFM2200 图像显示器中的自动 AFD 刻度以及二进制数据和文本说明为 AFD 监视提供了方便。

WFM2200 的数据列表(Datalist)显示能够提供 HD/SD-SDI 以及 3G-SDI(需要选件 3G)输入信号中有关实际数据值的详细信息。利用这种显示,用户可以非常容易地对输入信号中的协议错误进行定位。

在数据表显示的右边,以十六进制、十进制或者二进制格式显示出数据值,利用如下的彩色标记可以很方便地识别数据类型以及错误数据:

- 绿色 — 有效视频数据
- 蓝色 — 行消隐期或场消隐期中的数据
- 白色 — EAV、SAV 和其它保留字
- 黄色 — 该数据值在正常允许值之外
- 红色 — 非法数据值

数据表显示的左边显示的是对应样值序号的数据取值,并且将这些数据的取值描绘为数字波形。您可以将这种独特的显示配置为视频模式或数据模式。

在视频模式中,数据表显示的是某一样值在同一时刻的 Y、Cb、Cr 值,它们的具体数值可由垂直轴上的偏移量读出。和波形显示一样,您也可以将垂直轴配置为只显示 1 个或 2 个分量的偏移读数,也可以显示所有的 3 个分量的偏移读数。

## 仪器支持的视频输入和外接参考信号的格式

## 自动检测各种信号格式

WFM2200波形监测仪支持多种输入信号格式和外接基准信号的格式。该仪器能够自动地检测输入信号的格式并为这些输入信号格式的各种显示作出相应的设置。

Setting	STD SD	STD HD	External Reference Inputs													
			Bi-level Sync		Tri-level 720p			Tri-level 1080p		Tri-level 1080i			1080 SF			
			NTSC	PAL	50 Hz	59.94 Hz	60 Hz	23.98 Hz	24 Hz	50 Hz	59.94 Hz	60 Hz	23.98 Hz	24 Hz		
BT601 483i, 59.94 Hz (525)	X		X			X					X					
BT601 576i, 50 Hz (625)	X			X	X							X				
296M 720p, 23.98 Hz		X	X			X		X			X			X		
296M 720p, 24 Hz		X					X		X			X				X
296M 720p, 25 Hz		X		X	X						X					
296M 720p, 29.97 Hz		X	X			X					X					
296M 720p, 30 Hz		X					X					X				
296M 720p, 50 Hz		X		X	X						X					
296M 720p, 59.94 Hz		X	X			X					X			X		
296M 720p, 60 Hz		X					X		X			X				X
240M 1035i, 59.94 Hz		X	X			X					X					
240M 1035i, 60 Hz		X					X		X			X				X
274M 1080i, 50 Hz		X		X	X						X					
274M 1080i, 59.94 Hz		X	X			X					X					
274M 1080i, 60 Hz		X					X		X			X				X
274M 1080p, 23.98 Hz		X	X			X		X			X			X		
274M 1080p, 24 Hz		X					X		X			X				X
274M 1080p, 25 Hz		X		X	X						X					
274M 1080p, 29.9 Hz		X	X			X					X					

产品技术资料

Setting	STD SD	STD HD	External Reference Inputs											
			Bi-level Sync		Tri-level 720p			Tri-level 1080p		Tri-level 1080i			1080 SF	
			NTSC	PAL	50 Hz	59.94 Hz	60 Hz	23.98 Hz	24 Hz	50 Hz	59.94 Hz	60 Hz	23.98 Hz	24 Hz
274M 1080p, 30 Hz		X					X					X		
274M 1080sf, 23.9 Hz		X	X			X		X			X		X	
274M 1080sf, 24 Hz		X					X		X			X		X
274M 1080sf, 25 Hz		X		X	X					X				
274M 1080sf, 29.9 Hz		X	X			X					X			
274M 1080sf, 30 Hz		X					X					X		

支持的双链路格式

格式	取样结构	帧频 / 场频
<b>双链路</b>		
1920x1080	4:2:2 YCbCr 10 比特	60, 60/1.001, 以及 50 逐行扫描
	4:4:4 RGB	30, 30/1.001, 25, 24 以及 24/1.001 逐行扫描,
	4:4:4:4RGB +A 10 比特	PsF 60, 60/1.001, 以及 50 隔行扫描
	4:4:4 RGB 12 比特	
	4:4:4 YCbCr 10 比特	
	4:4:4:4 YCbCr +A 10 比特	
	4:4:4 YCbCr 12 比特	
2048x1080	4:2:2 YCbCr 12 比特	
	4:2:2:4 YCbCr +A 12 比特	
	4:4:4 RGB	30, 30/1.001, 25, 24, 以及 24/1.001 逐行扫描, PsF
	4:4:4:4RGB +A 10 比特	
	4:4:4 RGB 12 比特	
	4:4:4 YCbCr 10 比特	
	4:4:4:4 YCbCr +A 10 比特	
4:4:4 YCbCr 12 比特		
2xHD	4:2:2 YCbCr 12 比特	
	4:2:2:4 YCbCr +A 12 比特	
	4:4:4 XYZ 12 比特	

支持的 3G 单链路格式

格式	样值结构	帧频 / 场频
<b>3G-SDI 格式</b>		
<b>单链路</b>		
1920x1080	4:2:2 YCbCr 10 比特 A 级和 B 级	50, 59.94, 60 逐行扫描
	4:2:2 YCbCr 10 比特 B 级	23.98, 23.98sF, 24, 24sF, 25, 25sF 29.97, 29.97sF, 30, 30sF 逐行扫描; 50, 59.94, 60 隔行扫描
	4:4:4 YCbCr 10 比特	
	4:4:4:4 YCbCrA 10 比特 B 级	
	4:4:4 RGB 10 比特	
	4:4:4:4 RGB +A 10 比特 B 级	
	4:4:4 RGB 12 比特 B 级	
2048x1080	4:2:2 YCbCr 12 比特	
	4:2:2:4 YCbCrA 12 比特 B 级	
2xHD	4:4:4 RGB 12 比特 B 级	23.98, 23.98sF, 24, 24sF, 25, 25sF, 29.97, 29.97sF, 30, 30sF 逐行扫描
	4:4:4 XYZ 12 比特 B 级	30, 30sF 逐行扫描
2xHD 1920x1080	4:2:2 YCbCr 10 比特 B 级	23.98, 23.98sF, 24, 24sF, 25, 25sF, 29.97, 29.97sF, 30, 30sF 逐行扫描; 50, 59.94, 60 隔行扫描
2xHD 1280 x720	4:2:2 YCbCr 10 比特 B 级	23.98, 24, 25, 29.97, 30, 50, 59.94, 60 逐行扫描

## 技术特性

### 串行数字视频接口

特性	说明
输入	2路输入, 自动检测3G、双链路、HD和SD信号输入(对于3G信号格式需要选件3G)
输入类型	BNC, 内部终接75Ω负载
输入电平	800mV <sub>p-p</sub> , ±10%
输入均衡	270 Mb/s: 1694A 电缆最长为315 m 1.5 Gb/s: 1694A 电缆最长为170 m 3 Gb/s: 1694A 电缆最长为115 m
输出	SDI 切换输出, 可选择, 有效输入信号或者测试信号
反射损耗	>15dB, 1MHz 至 1.5GHz, 电源开启或关闭
(输入或输出)	>10 dB, 1.5 GHz 至 3 GHz, 电源开启或关闭

### 串行数字音频接口

特性	说明
输入	48 kS/s, AES 3-ID, ANSI/SMPTE 276M
输入类型	BNC, 机内75Ω终接
输入电平	0.5V <sub>p-p</sub> 至 2V <sub>p-p</sub>
输出	48 kS/s, AES 3-ID, ANSI/SMPTE 276M
输出类型	BNC, 75Ω
输出电平	0.9V <sub>p-p</sub> 至 1V <sub>p-p</sub> , 在75Ω负载上

### 线性时间码输入

特性	说明
输入	线性时间码, 按照 SMPTE 12M-1 标准
输入类型	不平衡, BNC, >10 kΩ
输入电平	0.5V <sub>p-p</sub> 至 5V <sub>p-p</sub>

### 外接基准信号

特性	说明
同步格式	NTSC 和 PAL, 或三电平同步
输入类型	BNC, 75Ω 机内终接
DC 输入阻抗	20kΩ, 标称值
反射损耗	>40dB, 6MHz 以内 >35dB, 30MHz 以内
同步锁定范围	±50ppm

### 串行数字波形垂直特性

特性	说明
垂直测量精度	增益为 x1 时, ±0.5%×700mV 满刻度 增益为 x5 时, ±0.2%×700mV 满刻度
增益	x1, x5, 可变增益可在0.25倍至大于7.5倍的范围内调整

### 频率响应

SD	亮度(Y)通道: 5.75MHz 以内 ±0.5% 色差通道(Pb, Pr): 2.75MHz 以内 ±0.5%
HD	亮度(Y)通道: 30MHz 以内 ±0.5% 色差通道(Pb, Pr): 15MHz 以内 ±0.5%

### 波形水平偏转

特性	说明
扫描定时精度	±0.5%
扫描线性	±0.2%

### 音频特性

特性	说明
电平表分辨率	从满刻度至 -20dBFS, 30dB 处步进0.056dB 信号电平在 -20dBFS 以上, 70dB 处步进0.20dB
冲击式电平表	真实峰值, PPM 类型1, PPM 类型2, BBC PPM, 扩展的 VU 表
定义的 / 可编程的电平检测	Mute(默音), clip(限幅), 用户定义的静音(silence)和电平过高(over)
电平表精度	±0.1dB, 从20Hz 至 20kHz, 0 至 -40dBFS 正弦波, 峰值冲击模式

### 电源

- 电源适配器, 可输入 100V 至 240V, AC ±10%, 50/60 Hz
- 电源适配器输出为 18V DC, 标称值

### 输入电压

特性	说明
电压范围	19V DC, 标称值 直流电压最低 10.75V 至最高 20V 内可运行
供电连接	2.5/5.5 mm DIN
电源消耗	典型值 27W 最大值 35W
浪涌电流	电压 12V 时为 10 安培
额定熔断器	4 安培, 机内熔断器自动复原
瞬时过压和极性反转保护	直流 ±30V 以内提供极性反转和过压保护。 瞬时高压时仪器可自动降压, 以避免仪器损坏且不会失效

### 物理特性

尺寸(包括仪器底座支架)	毫米	英寸
高	216	8.5
宽	208	8.2
深	36	1.4
重量	公斤	磅
净重(有电池)	1.8	4
净重(无电池)	1.4	3

## 产品技术资料

### 订购信息

型号	选件	说明
WFM2200		3G/HD/SD 波形监测仪, 4 路 SDI 输入(支持 3G、HD 和 SD-SDI 同时输入 — 信号格式自动检测) 基本单元支持信号格式包括 HD、SD 和双链路信号格式 必须配置选件 3G 才能提供 3G-SDI 信号格式支持
	3G	增加支持 3G-SDI 信号格式 (Level A 和 Level B)
	DATA	提供附属数据(包括 708 和 608 隐蔽字幕解码, 图文电视和 OP47 字幕, AFD 和 CGMS-A)监视功能, 提供 ANC 数据查验器

注意: 在订购时请指定电源插头类型。

### 售后升级选件

型号	选件	说明
WFM220UP		WFM2200 3G/HD/SD-SDI 波形监测仪的售后升级 必须将选件 3G 安装在 WFM2200 中才能提供 3G-SDI 支持
	3G	为 3G-SDI 信号格式(A 级和 B 级)提供支持
	DATA	提供附属数据(包括 708 和 608 隐蔽字幕解码, 图文电视和 OP47 字幕, AFD 和 CGMS-A)监视功能, 提供 ANC 数据查验器

### 国际电源插头选项

选项	说明
选项 A0	北美电源
选项 A1	欧洲通用电源
选项 A2	英国电源
选项 A3	澳大利亚电源
选项 A5	瑞士电源
选项 A6	日本电源
选项 A10	中国电源
选项 A11	印度电源
选项 A12	巴西电源
选项 A99	无电源线或无 AC-DC 电源适配器

### 可选购附件

附件	说明
WFM200BA	用以替换的可充电电池组件
WFM200BC	外接电池充电单元

### 服务选项

选项	说明
C3	3 年校正服务
C5	5 年校正服务
D3	3 年校正数据报告(含选项 C3)
D5	5 年校正数据报告(含选项 C5)
G3	3 年全面服务(Complete Care), 包括出租的仪器, 预定校正等
G5	5 年全面服务(Complete Care), 包括出租的仪器, 预定校正等
R3	3 年维修服务(含保修)
R5	5 年维修服务(含保修)
R5DW	维修服务 5 年(包括产品保修期), 5 年周期从客户购置仪器时算起。 如果仪器在产品保修期内则适用本选项。一旦仪器超出产品保修期则不适用
R3DW	维修服务 3 年(包括产品保修期), 3 年周期从客户购置仪器时算起。 如果仪器在产品保修期内则适用本选项。一旦仪器超出产品保修期则不适用



产品按 ISO 注册设备生产。



产品符合 IEEE 标准 488.1-1987, RS-232-C 以及泰克公司标准编码和格式。



**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© 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。

2011年9月1日

2PC-27280-0

**Tektronix®**