



音频响度测量

WFM6000/7000 和 WVR6000/7000 4.2.4 软件版

什么是响度?

在听音环境中, 某个节目的总响度必须保持为合适的响度, 如果在多个节目或多个频道之间响度有明显的变化, 用户就不得不经常地使用遥控器将音量调整到某一合适的听音电平。由于用户需要在不同节目之间或不同频道之间反复地使用遥控器改变音量, 这就使他们感到十分沮丧。因此, 在广播电视传输链路中, 必须对它们传送的所有节目的音量均应保持在某一适当的平均响度。

音频的响度是一项主观测量指标, 就其本质而言, 它具有与音频信号的实际强度相关联的心理感受特性。不同的人对信号感知的响度也有所不同。在广播电视环境中, ITU-R BS.1770 标准 (用来测量音频节目响度和真实峰值音频电平的算法规则) 是测量响度的一种方法。这种方法使用了 RLB 加权曲线。所谓 RLB 加权曲线, 指的是在测量时要使用该标准定义的一种特定的高通滤波器。为了用这种测量方法来测量响度, 建议在波形监视器中按照以下步骤进行设置。

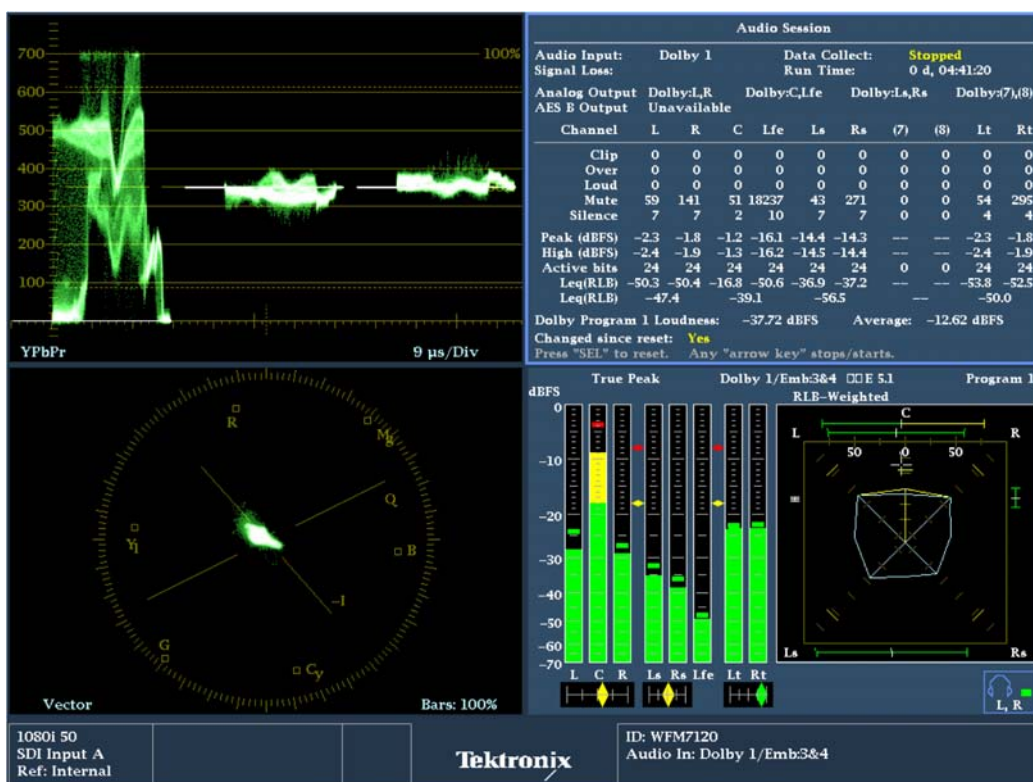


图 1. 音频监视和测量。

怎样设置响度测量

1. 在波形监视器上选择其中一个平铺窗口(1、2、3 或 4)并按下 **AUDIO** 按钮。
2. 按下并保持 **AUDIO** 按钮以显示菜单。
3. 选择您要测量并监视的那路音频信号作为音频输入信号。按照您使用仪器上已安装的音频选件, 您可选择 AES A、AES B、嵌入音频、杜比音频 1-4(必须有选件 DDE)。

4. 为进行响度测量，您应当从 **AUDIO** 菜单中选择适当的响度滤波器。如果进行 ITU-R BS.1770 测量，就应当选择 RLB 滤波器。
5. 选中波形监视器的一个平铺窗口 (1、2、3 或 4)，将它作为 **Audio Session** (音频会话) 显示屏面，按下 **STATUS** (状态) 按钮。
6. 按下并保持 **STATUS** 按钮，进入菜单，下拉菜单至 **Display Type** (显示类型)，在该窗口中选择 **Audio Session** (音频会话)。您可以在短时间间隔 (10 秒) 内进行响度测量或在长时间间隔内进行响度测量，这种选择是由音频会话的持续时间间隔而定。一般来说，从音频会话菜单中选择长时间间隔进行测量。
7. 在音频会话菜单中，进入 **Loudness Avg** (平均响度)，并选中 **Long**(长时间间隔)。



图 2. 音频响度设置。

提示: 如果音频会话窗口是活动平铺窗口(有效窗口，即该窗口的边界为深蓝色)，您可以使用箭头(方向)键和 **SEL** 键来控制音频会话时间间隔。按下左或右箭头键以停止或开始音频会话时间，按下 **SEL** 键将音频会话复位至零。

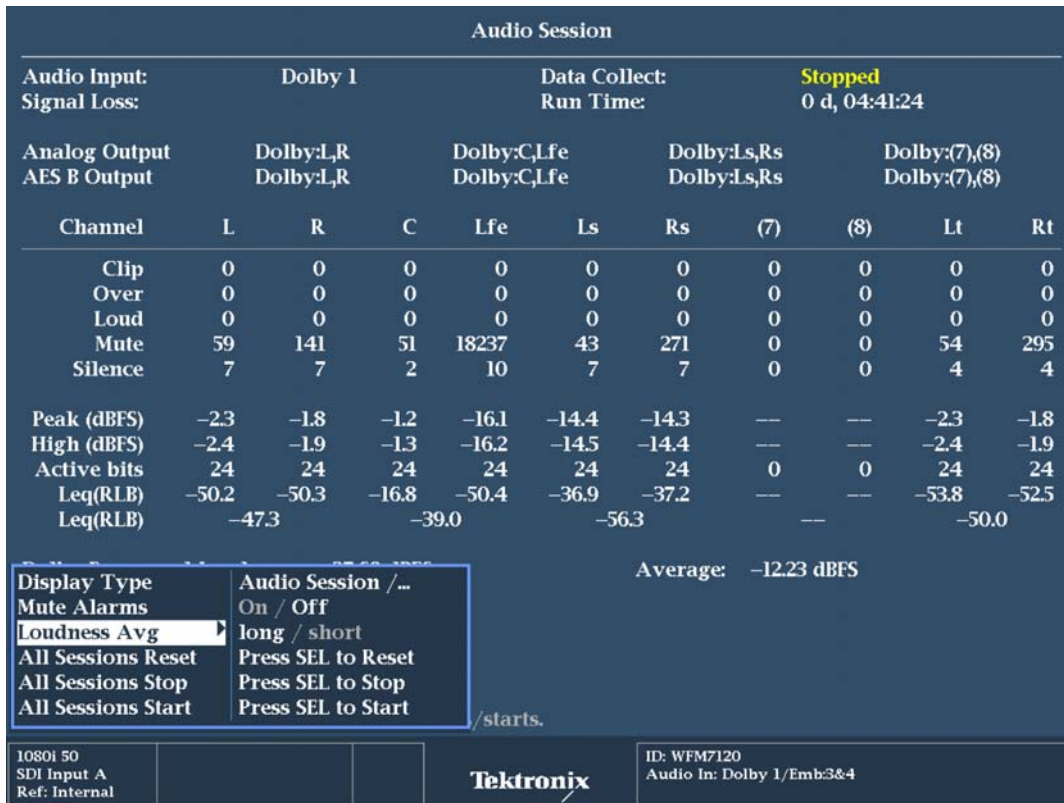


图 3. 音频会话窗口中的子菜单。

了解 Audio Session(音频会话)窗口显示

音频会话显示提供了了会话期间所进行的音频信号测量的相关项目或音频状态的统计信息。在音频会话显示屏幕中，给出了被选择的音频输入以及转换为模拟音频输出或AES音频输出的设置信息。在音频会话统计信息中，包括有音频会话期间所出现的限幅(Clips)、音量过大(Over)、静音(Mute)、静音(Silence)以及响声(Loud)的样值数。此外，在音频会话屏幕显示中，还记录了每个通道在音频会话期间音频峰值电平(Peak)和音频高电平(High)的最大值。

说明：

Peak (dBFS) — 对该通道测出的真实峰值信号电平。

High (dBFS) — 由信号电平表测出的最高信号电平。该电平表是基于冲击式电平设置的音量响应。如果将冲击式电平响应设置为真实峰值，那么 High 的读数就与 Peak 的读数一致。

在音频会话间隔期内给出了各种响度测量值。这些测量值与您选择的时间间隔有关，即与您选择的是整个会话期间的“长”时间平均得出的响度 Avg 值还是在 10 秒会话期间得出的“短”时间平均值有关。响度测量值还取决于音频菜单中的响度滤波器设置。滤波器的 Flat (平坦) 设置由 Leq 指示，滤波器的 A-Weighting (A 加权) 设置由 Leq (A) 指示，而 RLB 滤波器设置由 Leq(RLB) 表示。每一个音频通道以及每一通道对的音频响度测量值均会被记录下来。

如果您选择的是杜比信号，此时还会显示出杜比节目 (序号) 响度和平均响度。这些杜比响度数值是您在音频输入/输出配置菜单中选择的所有音频通道的总和。

注意：

杜比节目响度—它响应于当前杜比节目中的被选通道的正在工作的的平均响度。该数值可由整个会话中导出，因为样值周期是无限的。它也可以称为“长”响度平均值。

平均值—它响应于当前杜比节目中的被选通道的正在工作的的平均响度。该数值可由刚过去的10秒时间内平均得出的响度值。可以将它称为“短”响度平均值或“杜比平均响度”。

Audio Session										
Audio Input: Signal Loss:	Dolby I				Data Collect: Run Time:	Stopped 0 d, 04:41:24				
Analog Output AES B Output	Dolby:L,R Dolby:L,R		Dolby:C,Lfe Dolby:C,Lfe		Dolby:Ls,Rs Dolby:Ls,Rs		Dolby:(7),(8) Dolby:(7),(8)			
Channel	L	R	C	Lfe	Ls	Rs	(7)	(8)	Lt	Rt
Clip	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Over	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Loud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mute	39	141	51	18237	43	271	0	0	54	295
Silence	7	7	2	10	7	7	0	0	4	4
Peak (dBFS)	-2.3	-1.8	-1.2	-16.1	-14.4	-14.3	—	—	-2.3	-1.8
High (dBFS)	-2.4	-1.9	-1.3	-16.2	-14.5	-14.4	—	—	-2.4	-1.9
Active bits	0	0	24	0	0	0	0	0	24	24
Leq(RLB)	-50.2	-50.3	-16.8	-50.4	-36.9	-37.2	—	—	-53.8	-52.5
Leq(RLB)	-47.3		-39.0		-56.3		—		-50.0	
Dolby Program I Loudness:	-37.68 dBFS				Average: -12.23 dBFS					
Changed since reset: Yes										
Press "SEL" to reset. Any "arrow key" stops/starts.										
1080i 50 SDI Input A Ref: Internal					ID: WFM7120 Audio In: Dolby I/Emb3&4					

图 4. 音频会话显示窗口。

为了观察当前使用的音频通道，选择 **CONFIG** 按钮并进入音频输入/输出菜单 (Audio Inputs/Outputs)，然后按下右方向键以进入子菜单。下拉该菜单至响度通道菜单 (Loudness channels menu) 并按下 **SEL** 键。这时将显示当前被选音频通道的菜单，它包含了杜比节目响度测量和平均响度测量的总和。

提示：按下波形监视器上的 **HELP** 按钮，不仅会给出波形监视器每一功能的有用信息，而且还能够提供与各个主题相关的、内容丰富的技术信息。

参考文献

- WFM6000/7000 系列波形监视器
- WVR6000/7000 系列波形监测仪

产品介绍和简介，以及相关产品资料，请访问
www.tektronix.com/video_test/signal_monitors.html

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) 6235 1210/1230
 传真：(86 10) 6235 1236

泰克上海办事处
 上海市静安区延安中路841号
 东方海外大厦18楼1802-06室
 邮编：200040
 电话：(86 21) 6289 6908
 传真：(86 21) 6289 7267

泰克深圳办事处
 深圳市罗湖区深南东路5002号
 信兴广场地王商业大厦G1-02室
 邮编：518008
 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
 西安市东大街
 西安凯悦(阿房宫)饭店345室
 邮编：710001
 电话：(86 29) 8723 1794
 传真：(86 29) 8721 8549

泰克武汉办事处
 武汉市汉口建设大道518号
 招银大厦1611室
 邮编：430022
 电话：(86 27) 8781 2760/2831

泰克香港办事处
 香港铜锣湾希慎道33号
 利园3501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

版权© 2009, 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。

03/09 AR/Tek

2PC-23514-0