

数字音频分析仪 DL1 的实际应用



数字音频分析仪是 NTi Audio 便携式系列的最新产品。它是一个全面的和完整的数字音频分析仪，涵盖有数字音频领域绝大多数测量功能。尽管其功能强大，但是耗电却很少（可由电池供电），且其只有手掌大小方便随身携带和使用。DL1 是一个高精度独立数字音频分析仪。

本指南将近距离向您展示 DL1 的优势和功能。其操作非常简单直观（平均熟悉时间不到 2 分钟）。在操作该仪器之前，您还须具有一定的数字音频知识。

试一下，看看利用 DL1 量测数字音频是多么的简单！

每天使用数字音频分析仪的 10 个理由！

1. 聆听信号-若没有信号则不能进行量测
2. 纠正布线错误-超乎您想象的错误都有可能发生
3. 工程师真正的音频拯救工具
4. 聆听 ADAT 信号-不用去广泛的布线来听磁带
5. 状态分析-一本封闭的书？
6. 恐慌！只有 5 分钟
7. 我为什么需要关心位元统计？
8. 事件记录-纠正所有意外错误的措施
9. 广播声音多大合适？DL1 知道
10. 我为什么需要一个示波器？

1. 聆听信号-若没有信号则不能进行量测

当数字音频信号进来时，一个显而易见的问题出现了。人没有数字的耳朵，不能听到输入的数字嵌入信号。我们可以帮助您！简单的利用一根音频线连接 DL1 音频分析仪。不论现在是在什么测量模式下，进来的数字信号都可以转换成模拟信号并将模拟音频信号传输到内置扬声器和立体声耳机输出端。

热键组合（比如 ESC+左键）允许简单快速的进入最常用的设置功能中，比如音量、静音和自动增益控制。不论在何种量测功能下，“Fast Access Setup”界面都可以快速显示出来。忘记了快捷键组合？不要紧，只要摁着 ESC 键 1 秒，则快捷界面（含操作提示）就可以显示出来了。

内置的自动增益控制（可以简单的开、关）可以调整输出电平以使之适合扬声器与耳机的输出。它具有 140dB 的极大动态范围，即使最小的干扰信号或者在静音线上的抖动都可以检测出来。除了 DL1, 没有其他类似工具可以在 10 秒内告诉你抖动类型！

如果意外有一个模拟音频信号连接到了 DL1 上，则 DL1 不能对其进行分析，但是，它可以用一种独一无二的方法将模拟音频信号通过一模拟通道直接传输到内置扬声器输出端。

2. 纠正布线错误-超乎您想象的错误都有可能发生

听起来很熟悉？您被要求去接手一套数字设备，但您根本不知道是谁布线的，布线情况如何。通常，这套设备既含有模拟设备又含有数字设备，其中一些是专业级别的而另一些是业余级别的设备。对于这些没有任何信息或鉴定报告的系统，其缆线有多长？AES3 与 S/PDIF 接口情况如何？

DL1 就是您所需要的设备！我们利用 DL1 来检查存在的问题。将 DL1 连接到可疑的输出端或缆线终端，然后您可以在 DL1 上查看负载信号的物理性能。无论目前显示的是何种量测功能，您都可以在屏幕的左上方的角落看到负载信号的物理性能（频率和电平）。负载的电平是衡量信号质量的首要因素。AES3 标准定义指出：短电缆最小的接收信号在 2Vpp-7Vpp 之间。若缆线有阻抗问题或是较长的电缆，则电平可能低于 1V 并且信号质量降低。DL1 检查数字信号与规程来确定错误所在。这些错误可能导致很多听得见的影响并且理想状况就达不到了。如果问题已经如此重要以致于不能忽视它，则需用其他功能（比如激活 Event logger 功能）来进行进一步的分析。当出现一个错误后，则错误指示块会瞬间填黑。当错误消失的时候，错误指示块逐渐由黑转白直至完全白色（就像一个慢慢衰减的条状图）。当错误被指出后，那我们就有必要去检查接线并找出不匹配的连接器、阻抗不平衡或确定是否超长电缆。您也许会很惊讶的发现这些错误常常可以碰到！

3. 工程师真正的音频拯救工具

坦率的说，大多数视频工程师很少考虑音频并且在实际操作过程中经常导致格式不兼容或同步错误。这一点，尽管事实上大多数信号在出现明显影响之前就衰减为可听声。这就导致了在视频领域对数字音频了解甚少。这就是为什么 DL1 会变成视频工程师不可或缺的工具。它可以毫不费力的提供所有需要的信息来完成工作。DL1 量测采样频率、格式、特殊状态设置、音频内容分析以及更多细节。所有的这些都可以在手持便携的、便宜的设备 DL1 上完成。

4. 聆听 ADAT 信号-不用去广泛的布线来听磁带

为了聆听多通道录音机甚至是最新的 HD24 硬盘录音机的个别曲目（ADAT 格式），我们不再需要首先将多通道连接到调音台了。这听起来甚至是不可能的，因为录音机没有耳机输出端口！但 DL1 使之成为现实！！！只需将录音机连接到 DL1 的 8 通道 ADAT 光缆输出端口，选择用那个通道发送声音到内置扬声器或耳机就可以了。

Alesis 的 8 通道光缆输出接口 ADAT I + II 由于其易用性和连接器尺寸小而应用非常广泛。这尤其体现在半专业/业余级应用以及基于计算机的硬盘录音机。问题是没有量测或检测设备可以直接处理 ADAT 信号。现在，DL1 改变了这一切！DL1 可以通过其光学 Toslink 接口接受和处理 ADAT 信号。和其他信号一样，DL1 可以将 ADAT 信号转化后传到内置扬声器或耳机输出端。通道选择器可以通过按上/下键来选择 4 个通道中的一个。TASCAM TDIF 信号也可以通过商用 TDIF/ADAT 接口传输到 DL1 中。监测程序的运作同上。

5.状态分析-一本封闭的书？

大多数数字音频状态信息指南都是这样开始的：一串数据被分为 192 个位元区域，每个区域都是以位元、位元组、半字节、字节或字来排列成一行，详情请参考表格。其实我们可以很容易的得到我们想要的状态信息。所有你想要也就是从比特流中获取你所需的信息。不管将来应用哪种标准或用哪种表格来解释比特流。DL1 可以自动为您完成所有的这些。在

DL1 的所有量测功能中都可以显示可以影响信号质量的基本数据：格式，采样频率，分辨率和通道模式。一致性检查始终在后台运行然后突出显示出物理参数。例如，采样频率显示 44.1 kHz，但实际却为 32 kHz。一旦通道状态信息已经选定，DL1 将会按照 AES3 和 IEC 60958来解释传入的位元序列并将结果显示在相关区域。该显示也会随时向你通报负载状态并给出反馈意见。

专业通道状态

您现在甚至不需要理解通道状态解释，感谢 DL1。比如，问题：传输的是何种格式的信号？回答：没有强调的专业信号。

通道 A 和 B 有其各自的通道状态，尽管他们 99% 都会相同。图7所示：显示了通道 A (上面显示的是“CH A”)并可以快速的扫描屏幕上的状态信息看通道 A 与 B 之间是否有区别。若有区别，则相关参数前面的小方块会变成倒三角并不停的切换。在第 2 页，如图 8 所示，两通道的通道来源以及数据去向不一致。

图7还显示了一致性检查，通过“WLEN 24 BIT”区域指示出不一致的字长。显示的是24位分辨率，但实际上的分辨率小于24位。快速切换到位元统计功能将显示出实际的分辨率，什么都逃不过 DL1 的检查！！

由于通道状态信息太多，因此 DL1 将所有的通道状态信息放在两页中显示完全以便于读取。如果你需要查看通道状态与之前状态是否发生改变，您可以通过按“STO”来保存当前状态就可以了。若有任何位元发生了改变，则“RCL”前的小方块会变成倒三角并且持续改变。按“RCL”将导致实际屏幕与已保存屏幕之间的切换，可以很容易的找出差异。这个功能适用于所有状态信息。

业余状态

无论什么时候当比特流中出现一个业余状态位元时，DL1会自动切换到业余格式的通道状态格式，并给出所有不需解释的状态信息。若通道A与通道B之间存在任何差异，相关参数前的小方块都会显示成倒三角并持续闪烁。同样的任何与已保存的状态信息有差异时，“RCL”前方块也会变成倒三角并闪烁。

DL1还可以解释相当复杂的分类表，可以将一些简单的设备进行分类比如激光产品，迷你硬盘系统等等。甚至可以指出音频产品是否是原始数据或者复件。

6.恐慌！只有5分钟。

我们都已经到这儿了！只有5分钟的时间，并且客人已经到达并带着他的小型迷你光盘并要求记录采访内容。若果时间充足的话没有任何问题，但现在只有5分钟！！

现在的问题是可用的数字设备没有模拟输出端。您需要将迷你硬盘系统连接到数字总线输出上。有了DL1一切问题迎刃而解。将DL1连接到数字输出端并将迷你硬盘系统连接到DL1的耳机输出端。DL1内有24位96kHz D/A转换器，这满足了广播或现场直播的高要求。需注意的是：不要忘记关闭自动增益控制并激活立体声功能比如音量。

最好准备下列缆线中的一根：

- 3.5mm 立体声到 3.5mm 立体声缆线
- 3.5mm 立体声到 2x RCA 缆线
- 3.5mm 立体声到 2x XLR 缆线

7.我为什么需要关心位元统计？

因为其节省了时间和金钱！

位元统计提供了一个快捷、简单的读取方式，但是却可以显示出两通道中相当复杂的位元流详细活动概况和一些非常重要的辅助信息。若样本中存在位元0或1时，其在屏幕上相应位置也会显示0或1。尽管如此，若位元处于激活状态，则改变它会以一个上/下箭头的标志显示。如图所示，屏幕最左边显示的AUX和AUDIO DATA(最低有效位元LSB在左边，最高有效位元MSB在右边)标志下的两行数据表示的是两个通道。因为右边的MSB位元始终处于激活状态。未激活位元始终处于0。我们可以通过从右往左数箭头数就可以很容易的得到字长和分辨率。DL1直接读出箭头数并将结果直接显示在屏幕左上角。例如，如图11所示，本例中为20位元。在最下端你可以看到显示的分辨率。其他的数字工具只能提供状态信息而不能量测分辨率。DL1两者都可以完成，因此您可以量测一个自称是22位的设备，看看他实际提供的是不是能达到要求。如果您在位元序列中发现有稳定的0或1位元，您就可以假设位元传输中有缺陷-卡位。在很多情况下，卡位听起来很可怕但事实上并不一定，如果卡位位置比较靠近LSB位置的话，那只会有轻微的影响。检查失真可能会检查出问题所在。

DL1是唯一一款只有手掌大小、但却具有详细的精确量测功能的高端仪器。

8.事件记录-纠正所有意外错误的措施

间歇性的错误可能是我们遇到的最恼人的问题了。它在你不需要的时候发生，但当你需要它发生以便检查出问题时它却不发生。这些问题在广播领域中，当视频与音频数据流混合、希望他们同步时相当突出。那您怎么衡量同步质量？激活DL1的事件记录器，一切迎刃而解。

当事件记录器激活后，数字音频中的任何间歇性错误都会被记录下来，比如：

- 不能锁定/锁定载波信号（例如信号链断开）
- 接收错误 收到的数据眼开口图小于一个位元周期的一半(在传输线上的问题)
- 奇偶错误（表明传输过程中至少有一个位元错误）
- 变化的状态信息（比如数据来源改变）
- 无效样本（CD机转换错误）。

DL1事件记录器可以记录很多不同的事件（不仅仅那些通常所见的比如锁定/不能锁定，奇偶错误等等）
像采样频率改变，负载电平改变，一致性检查结果，音频信号缺损等等。

由于数据信息量巨大，因此 DL1 设计有流程简单的导航系统，：

-事件以时间为单位集中在一起（间隔时间可变）。间隔时间是可以变化的：放大可以得到更详细的信息，缩小则可以得到整个测量期间内发生事件的概况或了解所有发生的事件种类等。使用此功能，您可以用它听任何 CD 或母带，DL1 将显示出 CD 中所有的错误。这可能是最好的、也是最廉价的方法来确保供应的广播资料或母带具有最好的质量。

-如果，一个奇偶错误时钟显示在您的屏幕上，您可以通过“mask”来屏蔽此类错误显示。此屏蔽只是在您分析数据时改变其显示，无论您屏蔽与否，所有发生的事件都会保存在仪器内。

即使是同步中那些很少出现的滑频事件的检测都变成了轻松简单的任务。

9. 广播声音多大合适？DL1知道

广播应用上输出电平要求限制在最大值以下确保传输线路不过载。标准定义为最大RMS电平。这在数字时代已经不适用了。现在最重要的参数是最大峰值电平，要确保电平不能高过最大峰值电平否则会发生失真。尽管峰值电平已经最大了，但通过调谐广播电台还是会发现有的通道的声音明显高过其它通道。这是由于信号压缩不同造成的，只是一个技巧而已，但是却被广泛的应用以提高电台身份意识。信号压缩以及动态信号处理可以在不增加峰值电平的情况下显著的提高声音大小。DL1分析仪含有两个平行的峰值电平量测表（PPM）和音量测量表（VU）。PPM指示出峰值电平大小同时VU表则显示了信号的感知响度的第一近似值并可以反映出信号的压缩程度。简单的将信号导入DL1中，选择VU+PPM功能，则DL1显示出两个通道的数值，PPM, 以中心条棒指示；VU, 音量单位以粗的条棒指示

最大值保持器（Max），是所有时间内的最大值，自进入 VU+PPM 模式后每个通道的输入峰值电平，它可以以将游标移到此数值再按return键被重置。

，VU 电平与 PPM 电平越接近，音频信号被压缩的越高，则越大声。

10. 我为什么需要一个示波器？

您是否有过这样的经历：看着信号的抖动的同时还能听到它的声音？DL1可以实现它！

DL1的示波器是培训的理想工具，帮助学员理解数字量测并解释结果。

示波器功能可被应用于任何形式的音频信号。它可以对信号自动缩放并显示波形。Y轴的动态范围非常之广，从25%每格到0.1ppm每格。这个范围甚至可以查看24位元音频信号的最低有效比特LSB并观察其抖动。

NTi Audio AG

Im alten Riet 102
9494 Schaan
Liechtenstein, Europe
Phone +423 239 60 60
Fax +423 239 60 89
info@nti-audio.com

NTI Americas Inc.

PO Box 231027
Tigard, Oregon 97281
USA
Phone +1 503 684 7050
Fax +1 503 684 7051
americas@nti-audio.com

NTI 中国

恩缇艾音频设备技术(苏州)有限公司
中国苏州市新区滨河路 1388 号
X2 创意街区 6 幢 3A 722 室
电话: +86 - 512 6802 0075
传真: +86 - 512 6802 0097
china@nti-audio.com

NTI Japan Ltd.

Ryogokusakamoto Bldg. 1-8-4
Ryogoku, 130-0026 Sumida-ku
Tokyo, Japan
Phone +81 3 3634 6110
Fax +81 3 3634 6160
japan@nti-audio.com