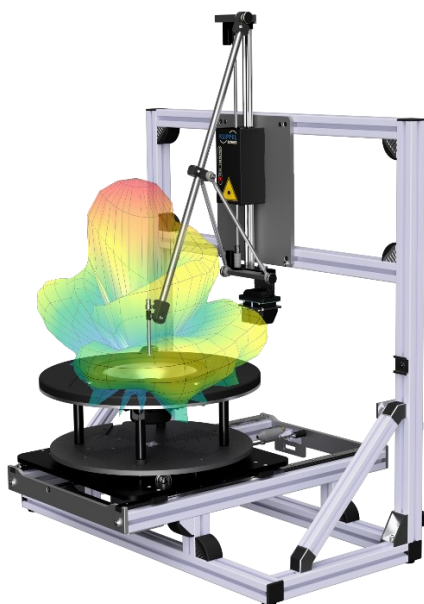




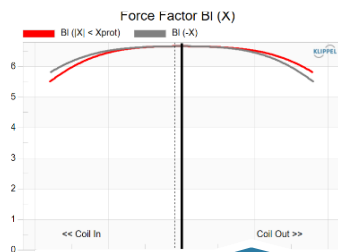
KLIPPEL ANALYZER 系统的新功能介绍

dB-Lab 212 – QC 7

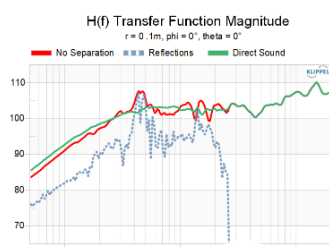
修订版 2



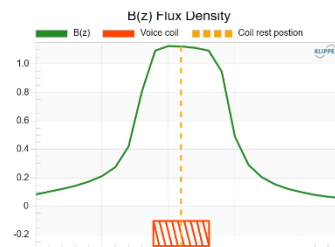
紧凑型多合一解决方案



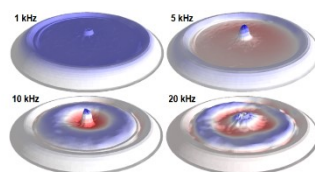
电气测试



声学测试



磁场测试



机械测试

目录

版本小更新 dB-Lab 212.116 / QC 7.1 (2021 年 11 月)	2
R&D dB-Lab 212 中的更新	2
QC 7.1 更新	2
主要更新 dB-Lab 212 / QC7 (2021 年 7 月)	3
新 KLIPPEL 软件模组	3
KLIPPEL 已有产品更新	4
KLIPPEL 硬件更新	5
兼容性	5
主要功能详述	6

版本小更新 dB-Lab 212.116 / QC 7.1 (2021 年 11 月)

R&D dB-Lab 212 中的更新

- **近场扫描软件**（应用于旋转机器人（NFS）和工作台硬件）：
 - 针对半空间测量的异步测试（例如蓝牙）
 - 整体设备的半空间扫描。针对非常小的 DUT 实现更小的网格并提高测量精度
 - 可视化：针对等高线图和波束宽度图有新的归一化选项（归一化到聆听点）
 - 聆听域：平滑、ISO 频率、距离尺度（ $1/r$ ）、电压尺度
- **多音测量（MTON）：更新**
 - 与 QC MTD 测试任务完全兼容
 - 多音失真计算：带内失真与基波的能量比
 - 单值结果和界限：总多音失真与基波比
 - 新图表：多音响应、与步进电压相关的总多音失真比
 - 单次测量模式现在也可以应用界限
 - 概率密度函数以及所测信号的高阶矩
 - 复房间校正曲线可应用于麦克风波形和传递函数
- **线性参数测量（LPM） & 大信号识别（LSI）：**
 - 支持在通带以下具有陡峭高通滤波器斜率的放大器（例如，Class D、DSP 处理放大器 $HP \leq 24 \text{ dB/oct. @ } 10 \text{ Hz}$ ）
- **3D 失真测量（DIS）：**
 - 图形显示和图标配置的修订
- **SCN 振动扫描软件：**
 - 支持新激光：LK-H022（所有扫描模式）、LK-H082（只针对平面扫描模式）
 - 提升频率上限：使用 KA3 的扫描最高支持到 66kHz
 - 几何形状导出：包含单位；新的 2D *.dxf 导出格式
- **Poly2SCN（从 Polytec 扫描数据到 Klippel 软件的转换器）：**
 - 测量网格的新可视化以及重新网格划分
 - 几何形状检测：支持矩形和非对称网格
 - 检测被测网格内未扫描区域（例如将振动箱体与驱动扬声器分离）

QC 7.1 更新

- **多音失真测量任务（MTD）：主要修订**
 - 与 R&D 系统的 MTON 模组完全兼容
 - 除了基波，添加了传递函数和模拟的频率响应
 - 添加了“电平级（Level）”结果（AC RMS 响应电平级）
 - 多音失真计算：带内失真与基波的能量比
 - 单值结果和界限：总多音失真与基波比
 - 针对无源和自供电音频系统的带有 MTD 的新测试模板
 - 添加了设置和界限导入
- **校准：**
 - 使用音频文件对麦克风进行校准
 - 校准过程可以自动化完成（QC Automation）
- **声压任务（SPL） & 声压+阻抗任务（SPL+IMP）：**
 - 现在可以独立定义频段电平级的频段（允许重叠）
- **预处理：**与 SPL 任务协调的扫描发生器设置（添加了电平和速度配置文件）

主要更新 dB-Lab 212 / QC7 (2021 年 7 月)

新 KLIPPEL 软件模组

SCN 近场附加组件 (SCN-NF): 使用全息识别技术的声学测试

- KLIPPEL SCN 扫描测振仪的附加组件
- 半空间（障板）中换能单元和小型设备的声学测试
- 全面近场/远场辐射数据
- 方向特性和声功率
- 直达声分离、抑制房间反射和房间模式
- 无需消声室
- 紧凑型硬件设置

多音失真测量 (MTON): 完整发布版

- 新：灵活多音激励信号，用户可自定义峰值系数
- 基波和失真测量
- 符合 IEC 60268-21 的最大 SPL 和最大电压
- 关于 ANSI/CEA-2010-B 和 ANSI/CEA-2034 的连续最大 SPL
- 新：与频率相关的压缩量
- 可定制的循环和步进
- 避免测试对象损坏的保护限制
- 测试换能单元、有源和无源音箱
- 补偿由数字音频设备或传输引起的频率抖动

线性仿真 (LSIM): 完整发布版

- 从数字输入到声学输出的线性信号模型
- 集总参数模型
- 分析电气、机械、声学状态频谱和传输行为
- 自动均衡到目标对齐
- 考虑典型节目源的小信号性能
- 与频率相关的效率和电压灵敏度
- 根据几何尺寸输入来计算参数
- 新：后置滤波器模拟房间响应
- 新：相位和群延迟

摇摆模式分析 (RMA): 完整发布版

- 解决由摇摆模式引起的异常音问题
- 改善扬声器平衡，以在高输出电平下安全运行
- 寻找摇摆的主要根本原因
- 评估质量、刚性或力因数的不平衡，并进行定位
- 单页就可展示所有重要结果
- 新：通过优先级说明指导改善的用户协助
- 新：信号灯式编码对摇摆程度进行严重性分级

KLIPPEL 已有产品更新

dB-Lab:

- 新的传感器管理，统一适用于 R&D 和 QC
- 改善图表图形、性能和交互
- 测量协议保存硬件配置、时间线和报错内容
- 新测试项图标、警告和报错
- 每个设备有单独的信号配置
- 用户可定义的图表注释
- 报告生成器：适用于所有模组的新报告模板、新风格
- 适用于 R&D 的手动扫描：简单直观的正弦发生器，带基波和失真分析，可通过可选 3D 鼠标操作

产线终端测试软件 QC 7:

- 新的软件远程控制接口
 - Automation API 替代 IO-Monitor API (仍支持)
 - 自动 QC 测试（测量控制、SN 输入、GPIO、结果入口）
 - 支持与您喜欢的编程或脚本软件（如 Python）进行灵活集成
- 新的传感器管理
 - 简化了传感器设置并与 R&D 应用进行了统一
 - 针对 KLIPPEL Analyzer 3、Production Analyzer、第三方音频接口和音频文件导入的专门配置 – 不再困惑
 - 测试任务支持各种传感器类型（结果单位、dB 电平参考）
- 扩展了多通道测试功能
 - 第三方音频接口（声卡）- 支持多达 15 个 I/O 通道
 - 音频文件分析 – 多达 128 个通道（如针对智能音箱测试）
 - 专有基于通道的路由选项
- 针对功放测试的新模板
 - 使用虚拟负载电阻检查立体声放大器
 - 电压/电流频率响应、失真
 - 使用大信号多音的快速功率测试
- 外部同步 (SYN):
 - 改善了多通道开环分析 – 在一个测试序列中分析多个音频文件
 - 改进了用于闭环和开环测试序列 *执行模式* 的术语和处理 – 更好集成到自动化序列中
- Chirp 响应的时频分析 (3DL): 添加绝对界限选项
- 声学测试任务 (SPL、SPL-IMP):
 - 针对浮动界限（floating limits）的新界限对齐选项 *绝对（归一化）* - 归一化频率响应的固定公差 → 测试频率响应形状与电平/灵敏度无关（如有源音箱、未校准设备测试）
 - 协调相位和极性处理并消除交叉相关性（延迟校正）
- 电学测试任务 (IMP、TSX):
 - 现在支持和其他 IMP 任务信号共享 – 测试两个设备/扬声器通道只需一次测量

统计 (STAT):

- 单值的相关性分析图揭示了与时间、样本或其他测量（如温度）的相关性和依耐性

近场测量软件 (NFS):

- 改进了后处理：ISO 频率、平滑、距离缩放
- 集成到 dB-Lab 的新 3D 图像
- 更好的交互分析
- 空间声压分布的近场可视化
- 多个与频率相关的极坐标图的叠加

时频分析 (TFA):

- 信号统计：均值、均方根值 rms、峰值、谷值、峰度、峰值因子
- 波形的概率密度函数
- 脉冲响应的能量-时间曲线

测振扫描仪软件 (SCN):

- KA3 的自动激光校准
- dB-Lab 提供的 Direct Step Motor Control

KLIPPEL 硬件更新

SCN 多功能扫描工作台:

- SCN 振动扫描仪硬件现在也包括了半空间（障板）声学测试的附加组件

兼容性

Klippel R&D 软件兼容 dB-Lab 206 及更高版本的测量数据

Klippel QC7 软件支持 QC4 和更高版本的测量数据

主要功能详述

2021 年初夏，Klippel 软件有了一次主要更新。用于 QC7 和 R&D 的主要软件平台 **dB-Lab 212** 现在提供共享的传感器管理。**Klippel 多功能扫描工作台** 现已全面发布，拥有近场全息声场扫描技术，外形更小，提供指向性、声功率和房间校正。**MTON** 模组现已发布了，使用多音激励进行全面的失真测量。新的专用于扬声器和箱体设计的线性仿真模组 **LSIM** 对仿真工具进行了补充。

Klippel QC 软件 升级了新的自动化控制界面和针对任何 Windows 或 ASIO 音频接口的多通道支持，以及基于音频文件的开环测试。它包括了用于智能或独立音频设备测试和同步的更灵活选项。许多现有模块中小而实用的工具和更新完善了这次新的主要版本。阅读相关内容、获取更新、探索或开始使用免费试用版吧。

dB-Lab 中一般新功能

dB-Lab 是 Klippel Analyzer 系统的平台软件，用于设置、操作、分析和后处理测量或仿真。在新的软件版本中，框架的四个方面都进行了更新。对于**设置**，对任何支持的硬件或音频文件的传感器处理进行了重新设计，现在统一用于 R&D 和 QC。传感器要么被校准并存储在新的传感器文件中，要么从常用传感器池中进行选择。当使用多个测试硬件设备时，流线型的硬件路由设置更加灵活，可用传感器可以分配到任何信号路径。

操作测量时，新的操作图标可以指示测量过程中是否出现问题。错误和警告会清晰地被标记出来，并且大多数情况下会直接链接到用户指南。这样可快速识别有问题的步骤并缩短工作流程。新的测量协议窗口列出了元信息和进度信息，包括时间线、硬件配置以及错误和警告。通过改进的图形、统一的术语、更好的自定义以及图表中有趣细节说明的注释，使得**分析**结果变得更加容易。图形导出已扩展到多种格式，并且包括了注释和用户自定义。对于**后处理**，所有结果都可以基于新的报告模板和最常见的应用直接导出为 pdf 报告。QC 框架中已知的手动扫描实时示波器功能现在也可免费用于 R&D，并允许对正弦激励进行简单分析。此功能也可通过方便的 3D 鼠标顺利操作。

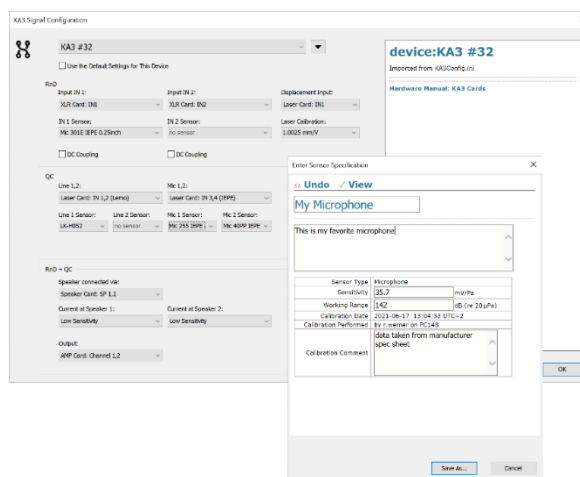


图1: KLIPPEL Analyzer 3 的信号配置对话框以及新的麦克风形式

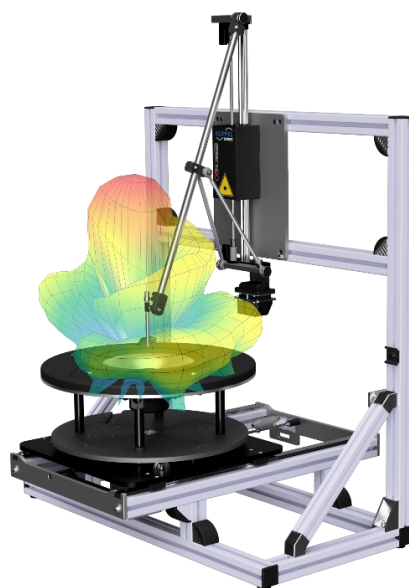


图2: 使用新的近场附加组件 (SCN-NF) 将低音喇叭安装到 SCN 扫描工作台上。

全面扫描解决方案

使用比众所周知的大型近场扫描系统 [近场扫描系统 \(NFS\)](#) 更小的外形尺寸来填补 [声学空间测量](#) 的空白。基于流行的振动扫描仪硬件 [\(SCN\)](#)，现在可以使用全息技术进行自动声学扫描并计算声源的全空间特性。附加硬件组件 [\(SCN-NF\)](#) 将现有的振动扫描仪扩展成多功能扫描工作台，用于其他有用的传感器，如麦克风、探头和磁传感器。主要的应用是普通房间中的声学扫描，因此，精确的声学测量不再需要消声室了。典型的被测设备包括换能单元和小型音频设备（手机、智能扬声器）。

高级的全息分析可抑制房间反射和房间模式。传统方向性测量需要较远距离上的精细声学网格，基于比该方法少得多的点数，近场测量揭示了声源的分析性描述，因此可以以任何解析度提供扫描面以外任何距离的空间数据。重要的输出结果包括方向特性（例如气球图、方向图）、声功率等等。大型近场扫描仪允许全空间和半空间的测量，而 [多功能扫描工作台](#) 专注于半空间配置（使用障板）。

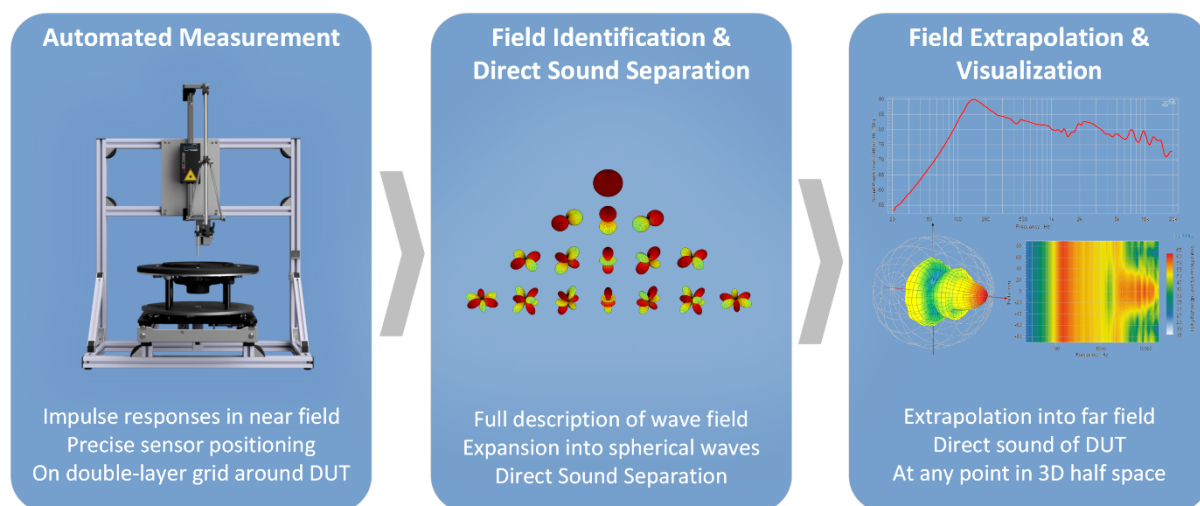


图3: 全息测量的原理和结果

假设旋转对称的情况下，典型的测试时间低于 5 分钟。没有任何对称性假设的完整扫描大约需要 1 小时。[多功能扫描工作台](#)（以前为 SCN 硬件）现在作为完整的硬件平台用于振动和声压（或其他测试域）扫描。两个独立的软件包可用于机械和声学分析。[请查看网站了解更多信息和说明视频。](#)

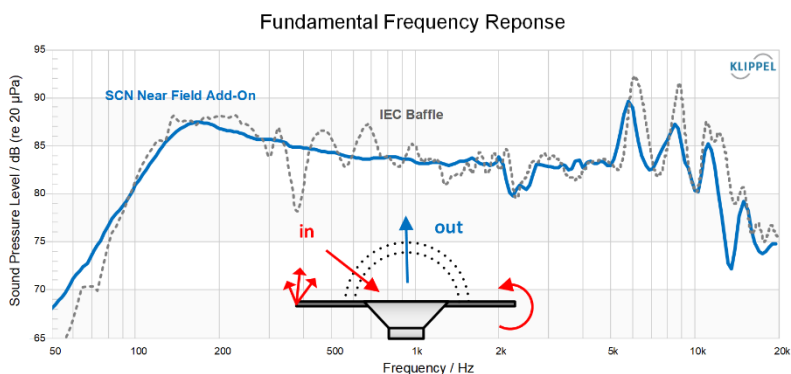


图4: 比较两种方式测量的换能单元的频率响应:
传统 IEC 障板 vs. SCN 近场附加组件 (SCN-NF)

振动扫描软件现在支持自动激光校准和验证。为了在任何位置定位传感器，已在单个轴的前端添加了一个简单的定位。基于振动数据，可以可靠地检测摇摆模式并确定摇摆的根本原因。[摇摆模式分析 \(RMA\)](#) 现已发布，并有了实质性的改进，轻松地测量到分析引导用户。如果被测设备有严重的导致输出减少的可闻失真（异常音）和早期故障（现场故障）的摇摆行为，软件会给出明确的指示。摇摆分析的实际扫描时间通常不到 10 分钟，这允许测量一批次的多个设备，以把系统行为从随机效应中分离出来。

NFS 近场扫描仪**可视化软件**的图形输出和用户界面已完全重新设计，并已集成到 dB-Lab 中，可使用从扫描表面到远场的距离缩放。授权许可结构也得到了简化。[请参阅当前价目表](#)。

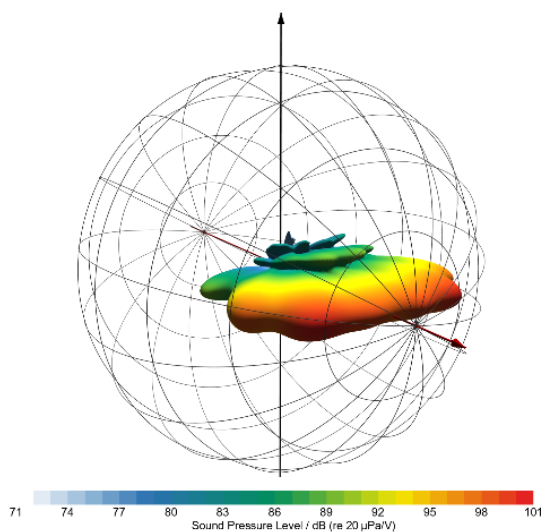


图 5: dB-Lab 中用新的 NFS 可视化产生的气球图

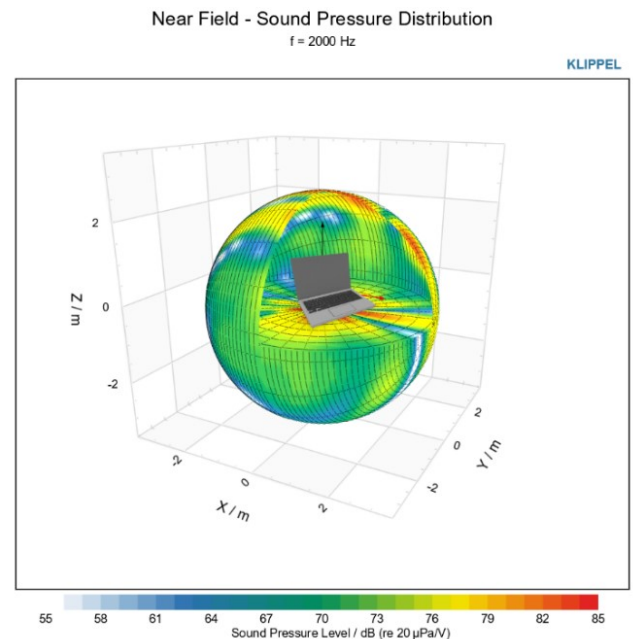


图 6: 可视化由 NFS 扫描的一款笔记本的近场 SPL 分布

失真分析

基于多音分析的 [MTON](#) 现已发布。多音激励是非常有用的测试信号，因为它们具有类似音乐的特性，具有在非激励频谱区间直接测量失真的优势。因此，多音失真提供了比纯正弦音测量和相应谐波失真分析更真实的图像。MTON 有一个新的选项来指定峰值因子（脉冲性 – 激励信号峰值与均方根值的比值），这对高功率测试和准确模仿真实世界音乐素材很重要。步进和循环测试允许自动测量热压缩和非线性压缩。

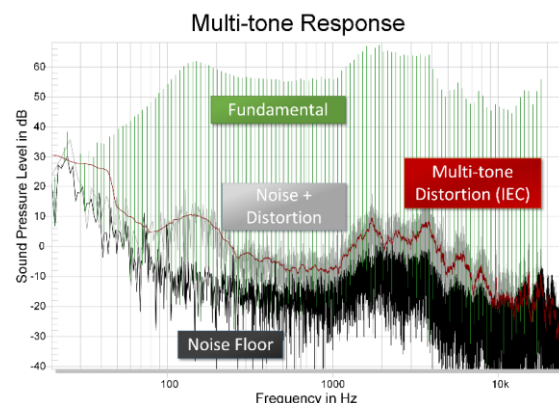


图 7: MTON 模组的主要结果图

为了保护被测设备，可以定义几个限制以避免在自动增加测试电平时造成损坏。对于换能单元和无源系统，可以进行电气、机械和声学信号的分析，并得出发生失真机制的结论。MTON 支持无线连接（如蓝牙），来测试任何有源音频系统，并补偿潜在的频率抖动。

QC 软件中的[声压分析（SPL）](#)扩展了一个时频分析的附加组件。该 3D 平面图（声谱图）揭示了失真和异常声音的特征，现在可以根据用户定义的 [3D 界限（3DL）](#) 相对于参考或作为绝对界限进行检查。

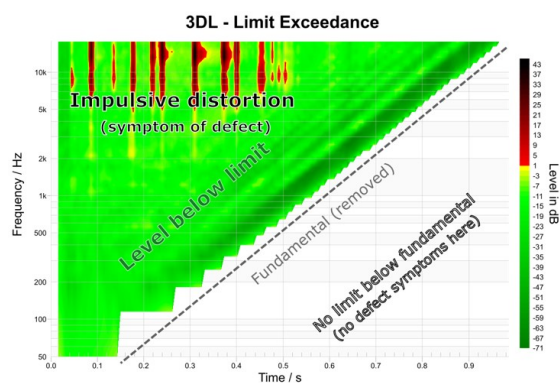


图 8: 3D 声谱图界限平面图检测的松散微粒故障：界限区域由 chirp 信号的谐波阶次定义。

仿真

众所周知的非线性仿真模组 [SIM](#) 和 [SIM-AUR](#) 现在有了相应的线性仿真工具 ([LSIM](#))。与许多可用工具相比，LSIM 的目标是绿色扬声器（高效、轻便、小巧）的整体设计。可以根据应用要求轻松调整节目源的最大峰值、电压灵敏度和效率。可自动调整 EQ，只需单击一下，就可预测对响应的峰值位移和频谱特性的影响。可分析所有重要状态的完整合集，并绘制出相应的传递行为。

LSIM 经过优化，可与 [Klippel Controlled Sound \(KCS\)](#) 解决方案配合使用。拥有简单的用户界面、交互式网络、箱体配置以及基于几何尺寸的参数输入，对于开始使用该模组时有很大帮助。

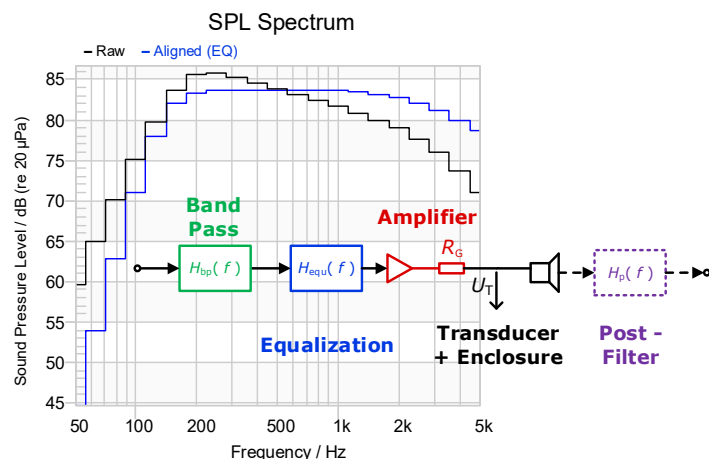


图 9: 比较原始扬声器模拟的 SPL 频谱与使用 LSIM 后对齐的响应

产线终端测试

现在可使用 Klippel QC 软件测试更广泛的应用，可使用新的[自动化 API](#) 软件接口来实施和控制复杂的测试场景。此 API 是长存已久 IO-Monitor 接口（仍支持）的继承者。它可以轻松集成到流行的脚本语言中，如 Python。之前提到的传感器管理程式可用于 Klippel Analyzers、基于声卡的接口、数字音频设备和音频文件分析。传感器文件可与 R&D 软件共享，结果图表也相应地进行了缩放和标记。

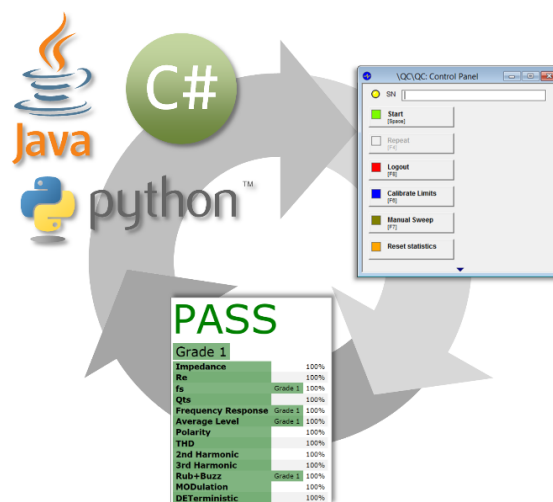


图10: 用于 QC 软件远程控制的灵活 API 集成

尤其是针对指向性控制的设备（波束成形、扬声器和麦克风阵列），扩展了多通道功能。对于任何非 Klippel 前端，最多支持 15 个通道，对于音频文件处理支持 128 个通道。使用输入信号共享功能，一次测量可以捕获自动分配给多个分析任务的多个信号，这大大减少了测试和设置时间。

开环测试得到了改进，可在一个测试序列中分析多个音频文件，并且可以更好地支持 Klippel 硬件和外部音频设备的混合配置。典型示例是在没有音频流访问情况下，使用音频文件激励和响应测试发声设备和麦克风。

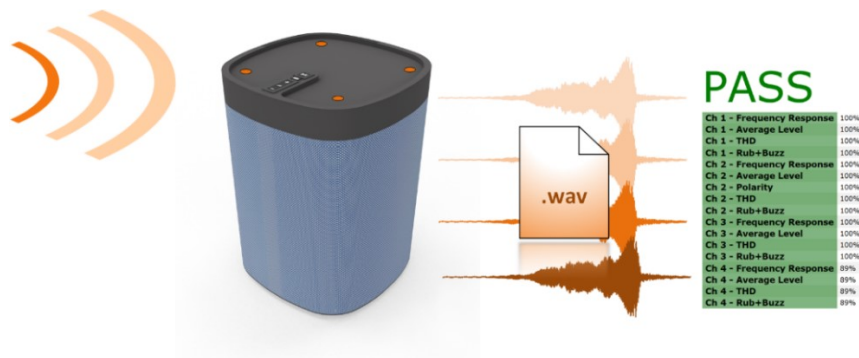


图 11: 使用 Klippel QC 基于音频文件测试一款智能音箱的四个麦克风响应

工具

dB-Lab 212 和 QC7 中包括了大量的小功能和错误修复。如需完整列表，请查看 dB-Lab 欢迎页面中提供的 *history.txt* 文件。这里将提到两个功能：

时频分析 (TFA) 工具 (QC-3DL 的双生模组) 得到了改进，可对导入的音频文件进行附加诊断。现可进行完整的信号分析（均值、均方根值、峰值、谷值、峰度、峰值因子），也可绘制出幅值分布的概率密度函数。

当分析脉冲响应时，新的能量-时间图特别有用。

统计 (STAT) 模组可以对几乎所有的 KLIPPEL 结果进行统计分析，尤其是 QC 结果。它现在可以映射特定频率或横坐标与时间、样本或其他结果的单值结果或曲线数据。与其他结果的映射揭示了结果的相互依赖性，有助于理解和优化生产过程。但是，STAT 也可以分析来自 R&D 软件模组的结果。

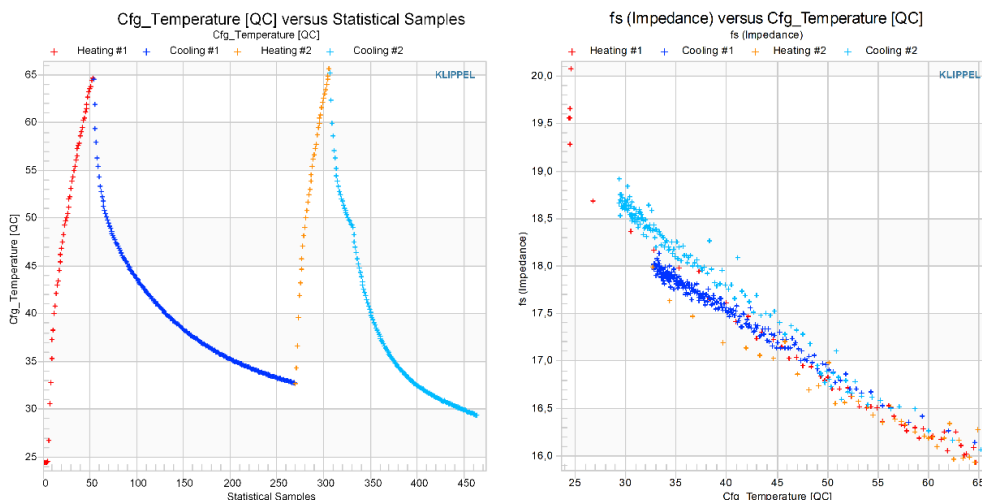


图 12: STAT 模组生成的相关性图 (左: 环境温度 vs. 时间/样本; 右: 一款超低音喇叭的谐振频率 vs. 环境温度)