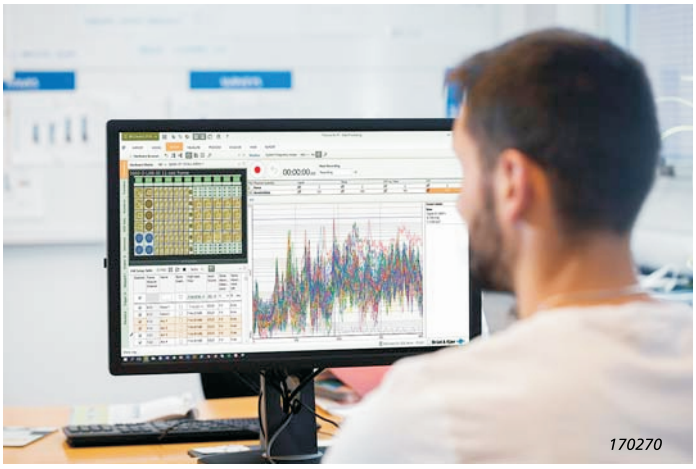
产品资料

BK Connect 核心应用套件

8400型数据浏览器，8401型硬件设置，8402型时域数据记录仪和8403及8404型数据处理

BK Connect™是一款完全集成的解决方案，功能涵盖多通道数据采集（使用行业领先的LAN–XI硬件）、数据处理、数据管理和报告生成。创新的用户界面易于定制，因此您可以根据组织中不同用户的需求进行调整，从而使专家用户和操作技术人员能够以最高的效率和生产率协同工作。

BK Connect的核心应用是为通用的声音与振动工程设计的。它们提供了一套全面的实时测量和数据处理工具，可灵活处理各种工程场景–从重复的标准化测试到复杂的故障排查。



用途和特点

用途

- 声音与振动数据的采集、分析和报告生成
- 时域数据记录
- 记录后及分析准备过程中时域数据的查看、编辑和音频回放
- 在音频回放过程中显示时域信号的频率、转速和阶次内容
- 对记录的时域数据进行离线分析（后处理）
- 对多组时域记录进行批量处理
- 稳态和非稳态FFT、CPB（1/n倍频程）、总值（宽带）分析、阶次分析和包络分析
- 同时使用不同的滤波器设置、FFT带宽和1/n倍频程设置进行并行分析
- 使用用户自定义的布局和选择的元数据简单高效地生成报告
- 通用振动与声学分析
- 旋转机械分析
- 声品质参数分析
- 人体振动分析

特点

- 用于数据采集、记录、批量后处理以及数据管理和报告生成的单一应用
- 用户界面和数据组织经过优化以适合您的工作流程，允许在单个项目中包含多个测试、设置及应用
- 图形化设置：
  – 与数据采集硬件一起使用的传感器（使用真实或虚拟前端）
  – 使用交互式处理链构建数据分析流程
- 基于Microsoft® Office产品的嵌入式报告生成工具，可在测试过程中完成报告生成
- 易于学习和使用，减少了培训和测试时间

即将具备的特点

- 实时CPB（1/n倍频程）监测
- 基于网络的数据库
- 使用文件共享测试设置
- 自动多页报告
- 支持使用头部和躯干模拟器（HATS）和双耳麦克风进行测量和记录
- 更新的基于8410型BK Connect Geometry的几何引导式测量

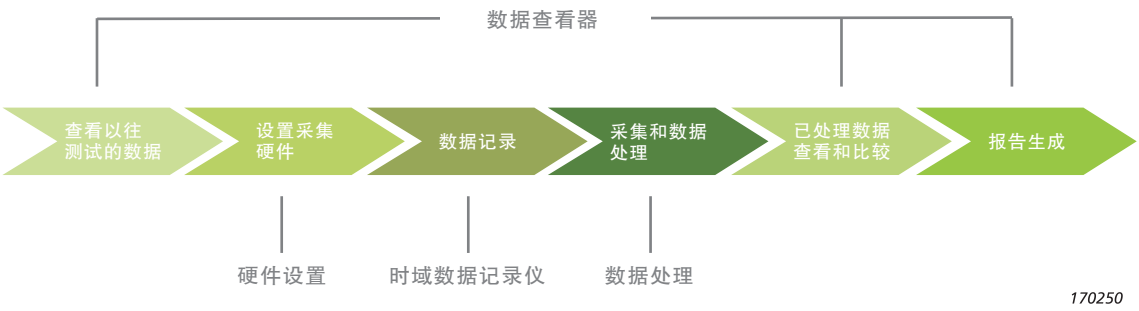
Brüel & Kjær

BK Connect的核心应用包括：

- **BK Connect数据浏览器**，用于数据管理、查看和报告生成
- **BK Connect硬件设置**，用于传感器和前端硬件设置
- **BK Connect时域数据记录仪**，用于专用的时域数据记录和查看
- **BK Connect数据处理**，用于实时测量、时域或函数数据处理

每一个应用都是独立的，负责完成复杂测试中的一个或一组典型任务。您可以选择一个模块或多个模块来完成测试任务，或者结合其它应用以增加更多功能并创建极其高效的工作流程来快速便捷地完成声音和振动测试过程中的多个步骤。

图1
BK Connect的核心应用



符合您需求的许可证

BK Connect数据浏览器（特别是8400型，免费许可证）是除BK Connect硬件设置以外所有应用的必备模块。

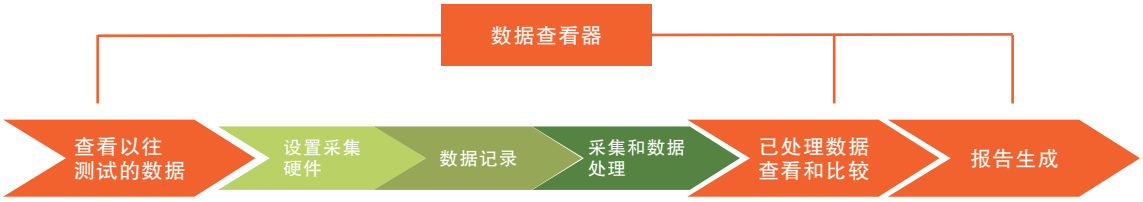
所有BK Connect的核心应用都至少有一个基础许可证：8400型数据浏览器，8401型硬件设置和8402型时域数据记录仪。数据处理这个应用有两个基础许可证：8403型和8404型。

每个应用还包含高级许可证，在类型编号中用A表示（例如，8400–A型），该许可证增加了许多基础许可证中所没有的高级功能。数据浏览器和数据处理这两个应用都有附加功能的选项。数据浏览器的选项8400–B、C、D、E和F型可以导入不同类型的文件格式，而数据处理的选项8405–B、C、D、E、F和G在基本集合的基础上增加了分析计算方法和处理链元素集。

这四个核心应用都可以单独使用，也可以合并到主应用（BK Connect数据处理）中。数据处理本身是纯粹用于时域或频域数据后处理的，但是当硬件设置许可证存在时，您也可以进行实时测量。当存在时域数据记录仪许可证时，可以同时记录并进行数据后处理，以快速生成最终结果和/或报告。

BK Connect数据浏览器

用于项目和数据管理、基本数据比较和报告生成的基础应用模块



170251

BK Connect数据浏览器提供了用于处理本地数据库、定义元数据、使用元数据进行数据库搜索、数据导入导出、灵活的数据显示和报告生成的工具。

数据浏览器基础和高级许可证

8400型BK Connect数据浏览器（免费许可证）

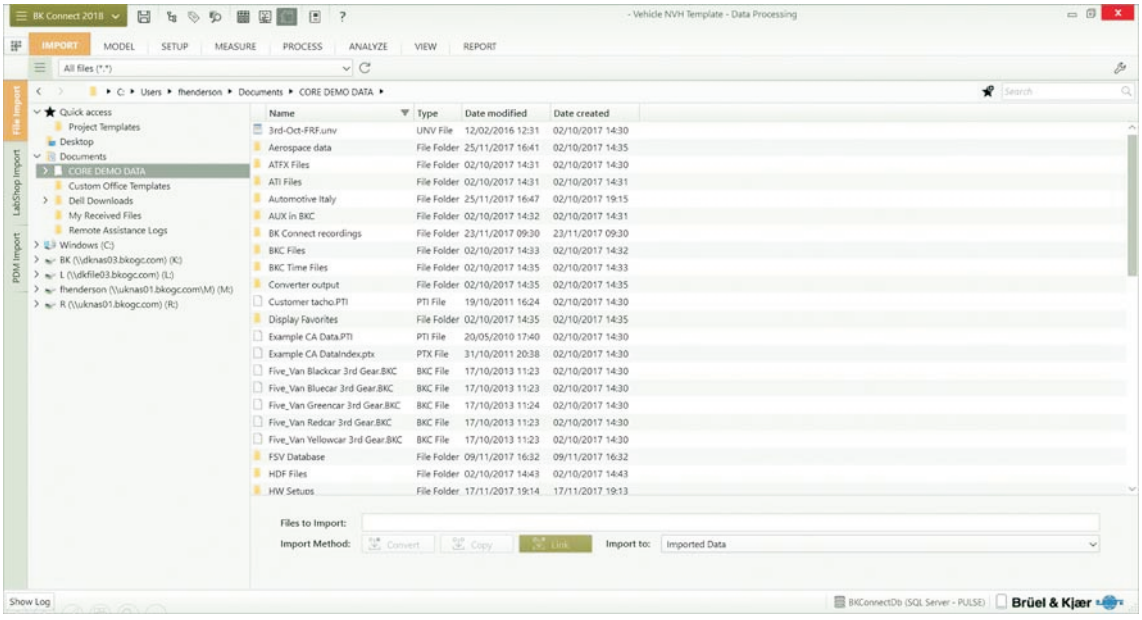
使用8400型，可以连接至任何BK Connect数据库、使用元数据查询数据、显示和比较数据和使用Microsoft Office工具创建报告。您还可以导入或导出含有项目、测试和元数据设置等信息的BK Connect（*.bkc）格式的数据文件。作为团队协作工具使用时，您可以从同事处导入数据库、项目或数据文件，查看和比较其数据，然后使用Microsoft Word或PowerPoint® 创建报告，与团队的其他成员共享。

8400型工具包括：

- **文件导入**：从BK Connect和PULSE Reflex导入时域和函数数据文件（*.bkc和 *.csv）
- **元数据编辑器**：设置储存到BK Connect数据库中元数据
- **项目浏览器**：通过此基本数据管理工具来管理数据。功能包括数据搜索、筛选、选择和数据描述的编辑
- **图形显示**：将数据拖放到显示中；将显示复制并粘贴到报告中
- **我的数据（My Data）**：按自己喜欢的方式组织数据。复制当前项目中任何应用的数据，或者通过搜索工具拖放其他项目的数据加入数据库
- **报告**：报告管理器（Report Organizer）提供可用模板和已生成报告的完整概述。通过提供的模板创建报告或使用现有报告创建新的自定义模板

图2

BK Connect数据浏览器提供BK Connect的基本框架和数据管理组件



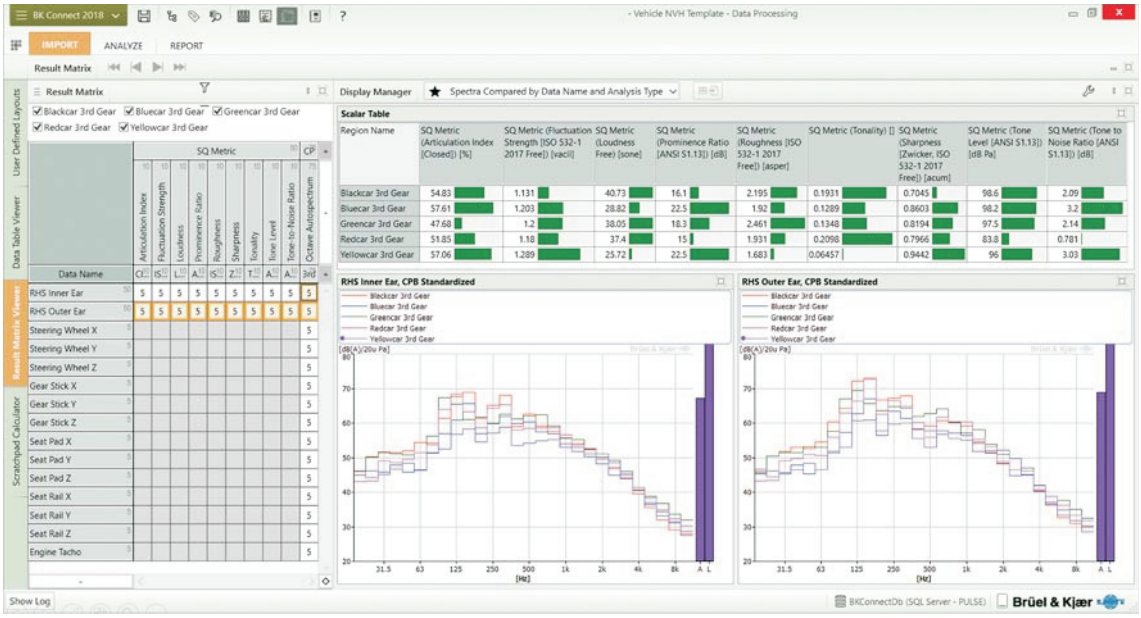
当您在其上添加应用时，8400型中的所有功能都保持不变。

8400-A型BK Connect数据浏览器（高级）

8400-A型在8400型的基础上增加了高级数据浏览器和报告功能，包括：

- **数据表格查看器**：通过强大的筛选和排序工具以及自动报告功能，高度灵活地列表显示大量数据
- **结果矩阵查看器**：提供矩阵结构化的测试结果总览，使得选择、比较和报告生成变得非常简单
- **暂存计算器**：对2D和3D函数执行标准的数学运算和统计运算。暂存计算器中的图形显示提供基本的报告功能

图3
在结果矩阵查看器中选择矩阵的单个单元格比较五组测试结果。生成的图形显示自动层叠各组测试，声品质参数总览则以表格方式显示



数据浏览器选项

五个数据浏览器选件增加了可导入和导出的文件类型。所有这些模块都需要8400型数据浏览器许可证。

8400-B型BK Connect原生文件导入模块

增加了下列工具和组件：

- 导入任意来自Brüel & Kjær应用程序的原生文件格式
  - 来自PULSE 时域数据记录仪、PULSE LabShop和PULSE Reflex：**.pti*（时域数据）
  - 来自PULSE LabShop：**.dat*（时域数据，还必须有辅助的 **.rec* 文件）、PULSE ASCII **.txt*（时域和函数数据）
  - 来自I–deas：**.ati*（时域数据），**.afu*（函数数据）
  - 通用文件：**.unv*，**.uff*（时域和函数数据）
  - 波形文件：**.wav*（时域数据）
- **从LabShop导入**和**从PDM导入**：允许从PULSE LabShop或PULSE Data Manager直接导入已保存数据的界面。您可以直接在BK Connect中打开一个PULSE项目（**.pls*）并连接到LabShop的测量或函数管理器（Measurement or Function Organizer）
- **导出到Excel**：除了将数据导出到文件或导出整个项目外，还可以将数据导出到Microsoft® Excel® 工作簿

8400-C型BK Connect外部文件导入模块

- 导入外部文件格式
  - 来自ASAM–ODS：**.atfx*（时间和功能数据）
  - 来自DSPCon：**.DATX*（时域数据）
  - 来自Head Acoustics：**.hdf*，**.dat*（时域数据）
  - 来自HBM Somat：**.sie*（时域数据）
  - 来自MTS：**.rpc*（时域数据）
  - 来自HP分析程序：**.sdf*（时域和函数数据的标准数据格式）

8400-D、E和F型BK Connect有限元接口模块

有限元（FE）模型的导入，除了几何数据和模态数据外，还可以导入缩减的质量矩阵（Nastran或Abaqus）。这允许动态显示有限元模态和对有限元分析（FEA）结果与测试结果进行相关性分析。FE模型可以通过Nastran、Ansys或Abaqus导入为UFF文件，或者使用以下模块：

- **导入Nastran有限元模型**：使用8400-D型Nastran接口模块
- **导入Ansys有限元模型**：使用8400-E型Ansys接口模块
- **导入Abaqus有限元模型**：使用8400-F型Abaqus接口模块

BK Connect硬件设置

BK Connect硬件设置

用于图形化配置数据采集硬件的应用模块



170253

BK Connect硬件设置允许您连接到前端并进行设置。您可以使用硬件设置应用配合您的LAN–XI前端，通过TEDS的自动检测或手动拖拽的方式快速方便地配置所有传感器。硬件设置表提供了硬件配置的快速概览，包括信号名称、DOF信息、传感器校准信息和前端设置。这与Hardware Matrix（硬件矩阵）结合在一起，为您提供前端的交互式图形显示，包括LAN–XI模块上LED状态环的实时显示，使您能够从BK Connect用户界面中了解仪器的状态。硬件矩阵中的选择会即时反映在硬件设置表中，这使得处理大通道数变得非常容易，因为通道表会根据矩阵中的选择自动变化。

BK Connect硬件设置中的实时显示包括时间、级值、FFT和频谱图显示，让您对仪器设置充满信心，并确保随时可以开始采集数据。其中包括一个手动开始/停止记录器，可以进行简单的数据记录。

您还可以根据已知的硬件配置创建虚拟前端。这使您能够事先准备好测试，而无需连接到实体前端占用测试资源，这在准备多通道大规模测试时特别有用。

硬件设置基础和高级许可证

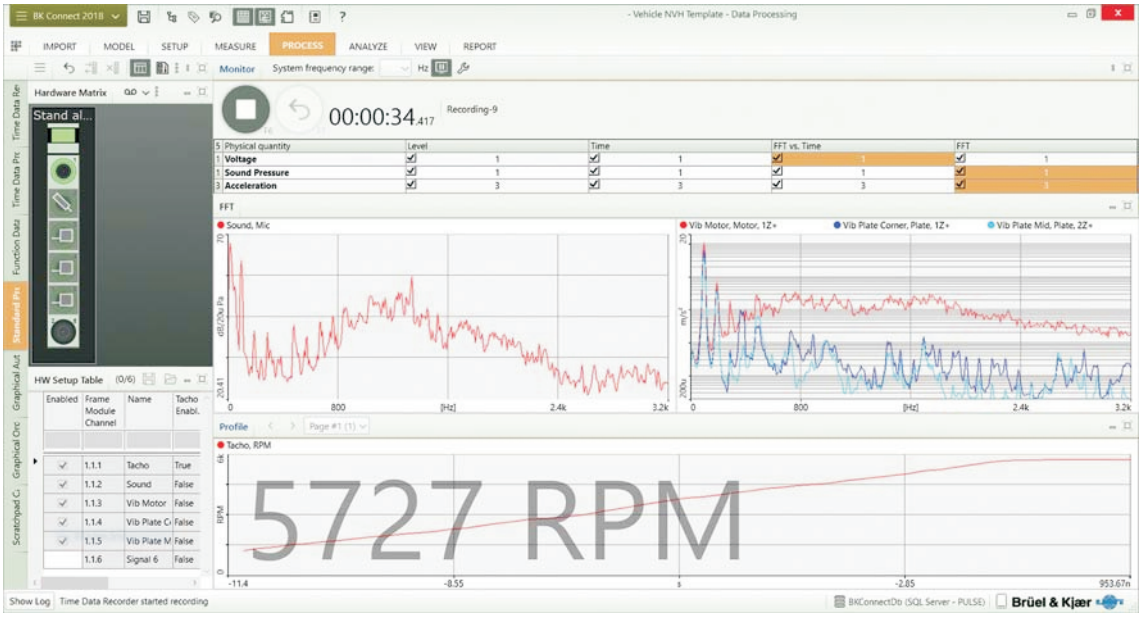
8401型BK Connect硬件设置

8401型支持连接至最多两个前端模块。两个8401型许可证叠加在一起可支持无数量限制的模块。提供如下功能：

- 在传感器数据库中创建和管理传感器
- 在没有TEDS的情况下分配传感器至前端通道
- 进行传感器验证（校准）
- 实时监视器
- 简单的手动开始/停止记录器（.bkc文件）

您可以利用实时监视中显示的即时连续信号反馈来管理设置。这些反馈显示在连接到前端后立即开始更新，因此无需初始化，并且启动速度极快。

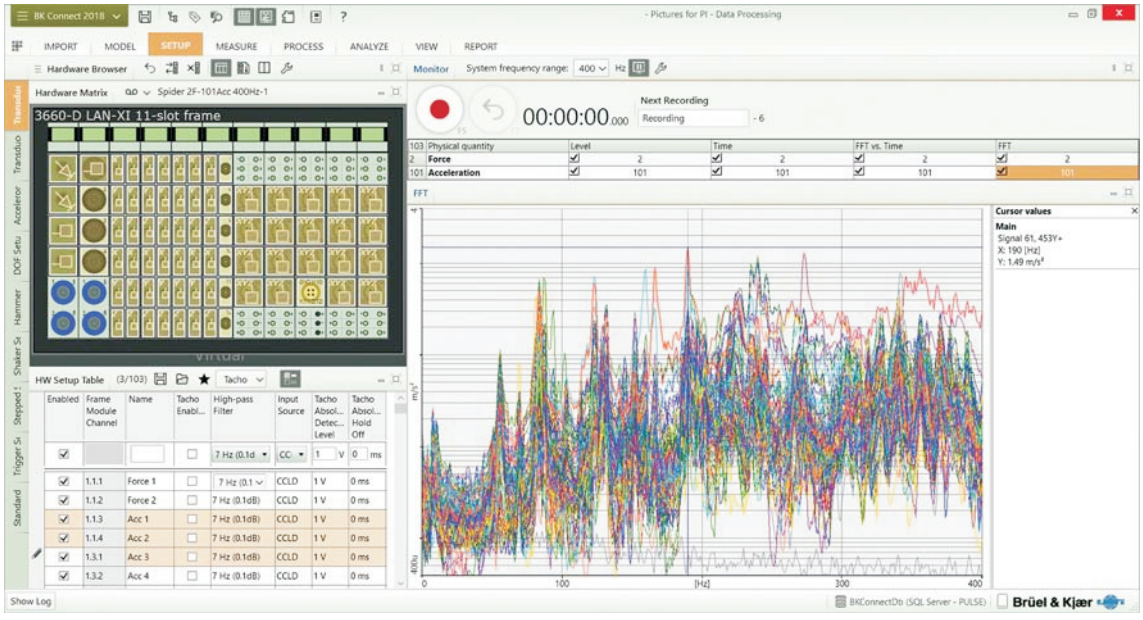
图4
硬件设置



8401-A型BK Connect硬件设置（高级）

8401-A型BK Connect硬件设置（高级）可使用无限数量的LAN–XI模块，并且支持一键式加速度传感器安装检查 *。该功能通过检查传感器安装谐振状态确保所有加速度传感器在整个测试过程中牢固地安装到测试结构上，这在大通道数测试中价值更大。您还可以使用模块验证（Module Verification）工具对LAN–XI硬件模块的性能进行详细验证。该工具检查模块的电气噪声、失真、输入量程和高通滤波器设置是否仍在制造商的规范范围内，消除了测量链中的不确定因素。

图5
硬件设置（高级）在监视器中显示记录情况



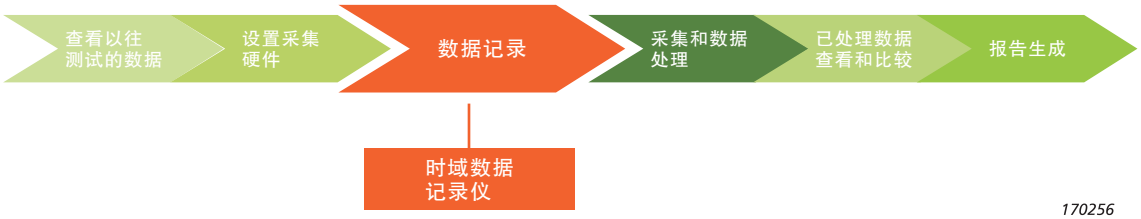
Virtual 硬件设置（免费）

8401-V型BK Connect虚拟硬件设置是一种免费许可，允许您使用“虚拟前端”文件，该文件可以由任何物理前端配置生成。使用该文件可以分配传感器和配置硬件设置表，就像使用实体硬件一样，从而允许用户在自己的办公桌上设置测试，而不用在实验室或野外现场进行设置。

*需要加速度传感器支持安装检查功能。

BK Connect时域数据记录仪

用于在现场或实验室记录时域数据供即时处理或日后处理的应用模块



170256

BK Connect时域数据记录仪是为快速、高效和灵活地进行记录而设计的。可手动启动和停止记录，或者设置信号、速度触发器来进行自动记录。

时域数据记录仪与实时监视紧密协同工作，确保在记录过程中没有任何事件遗漏。使用时域数据记录仪需要8400型数据浏览器和8401型硬件设置。

时域数据记录仪基础和高级许可证

8402型BK Connect时域数据记录仪

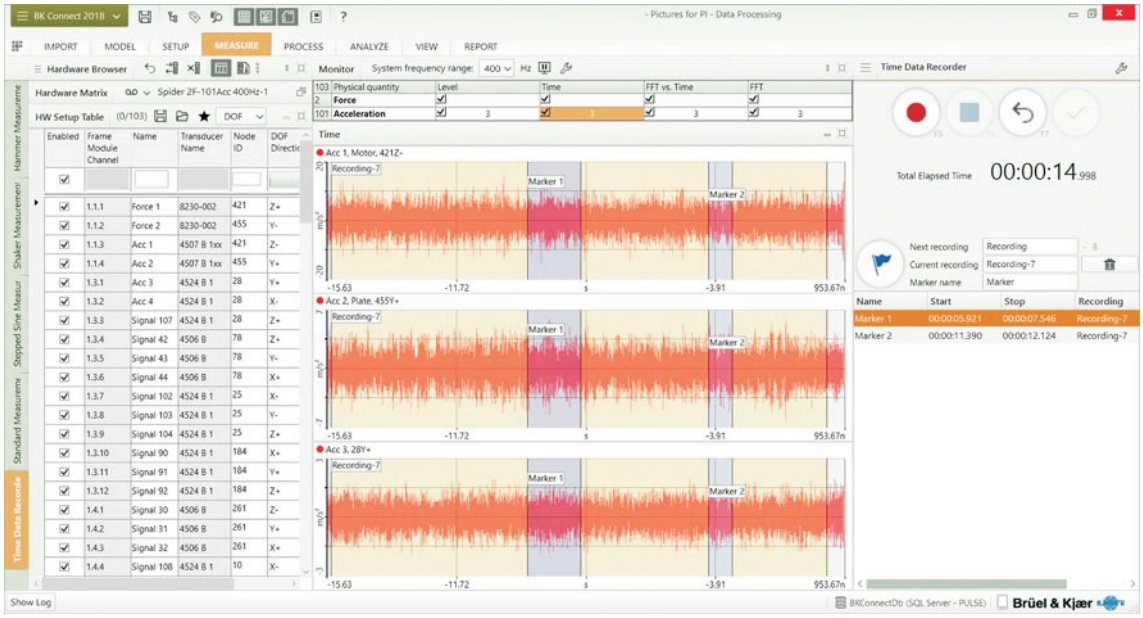
当作为一个独立的应用使用时，时域数据记录仪提供快速和高效的记录与记录后验证。在数据处理应用内使用时，它即成为了复杂的记录、测量和后处理流程的一个组成部分。

8402型提供了大量的时域数据记录工具和功能：

- **灵活的触发器**，提供了大量的记录开始和停止触发器，非常适用于“设完即走”场景
- **触发延迟**或预延迟，可以灵活地记录不可预知的瞬态事件
- **两种记录模式**：
  - 多记录模式（Multiple）允许在单个记录过程中存储固定数量的子记录
  - 循环记录模式（Circular）允许固定数量的子记录进行持续更新，这样用户就可以记录固定的时间段，并在遇到特定事件时停止，例如，记录一个不可预知事件之前一段时间发生的事
- **标记功能**，允许用户在记录过程中标记事件，以后可用作后处理的辅助工具。这些标记可以在时域复查（Time Review）任务中加以编辑（ 需要8402-A型许可证 ）
- **一键式操作**，提供一系列快捷键，特别适合诸如在正在行驶车辆中进行测量等常规操作比较困难的情况
- **提供API**：外部应用程序或智能设备可调用API控制关键功能和获取状态信息
- **元数据定义和事件标记**被保存在记录文件中，以便在后处理和报告中使用

图6

时域数据记录仪

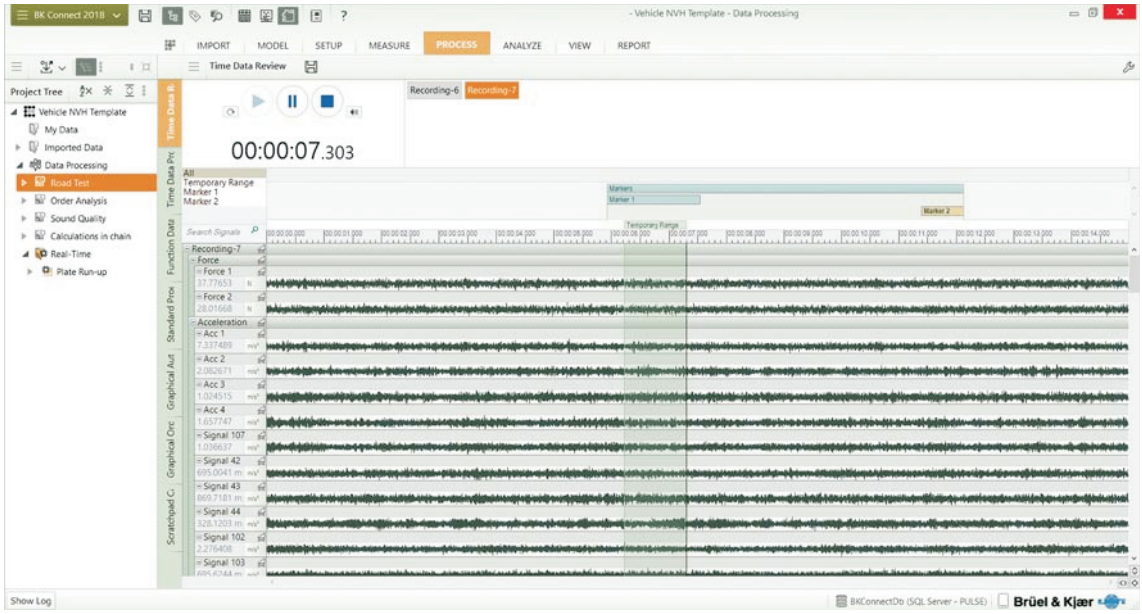


8402-A型BK Connect时域数据记录仪（高级）

8402-A型BK Connect数据记录仪（高级）增加了时域数据复查任务，您可以通过回放、试听各个通道并对文件进行剪裁，以删除不需要的数据。如果需要，还可以编辑元数据或标记，使记录完备且没有错误，后处理为后续处理做好准备。

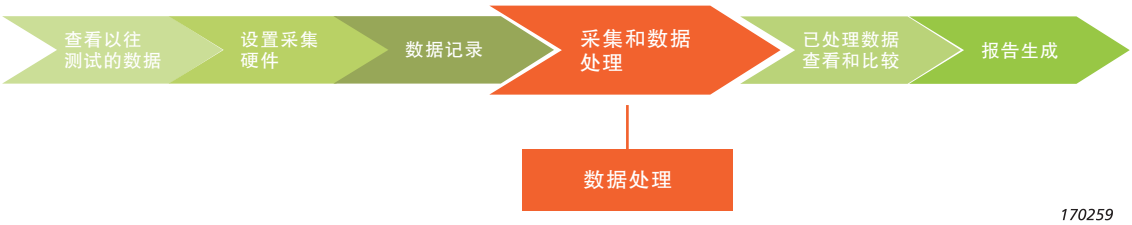
图7

时域数据记录仪（高级）显示时域数据复查任务



BK Connect数据处理

用于实时测量和后处理的应用模块



170259

BK Connect数据处理提供了一整套用于后处理声音和振动数据的信号后处理的分析工具。数据处理的核心是处理链（Process Chain）—— 一种模块化、可分别配置各元素（滤波、分析、显示和存储）的图形化工具。用户可自行选择构成处理链的元素，并对一个或多个数据集应用该处理链，也可以保存处理链供以后使用。

数据处理应用本身仅用于对时域或函数数据进行后处理。如果配合硬件设置和时间记录仪一起使用，该应用可以提供频谱的实时计算和记录。

数据处理应用的特别之处在于：它可以与其他核心应用以及8410型几何建模软件和8411型结构测量软件（力锤和激励器激励）结合以形成一个更为完整且灵活的解决方案。您可以根据自己的需要或工作模式来配置用户界面、属性和任务，然后将工作流程保存为模板。

数据处理基础和高级许可证（单独使用）

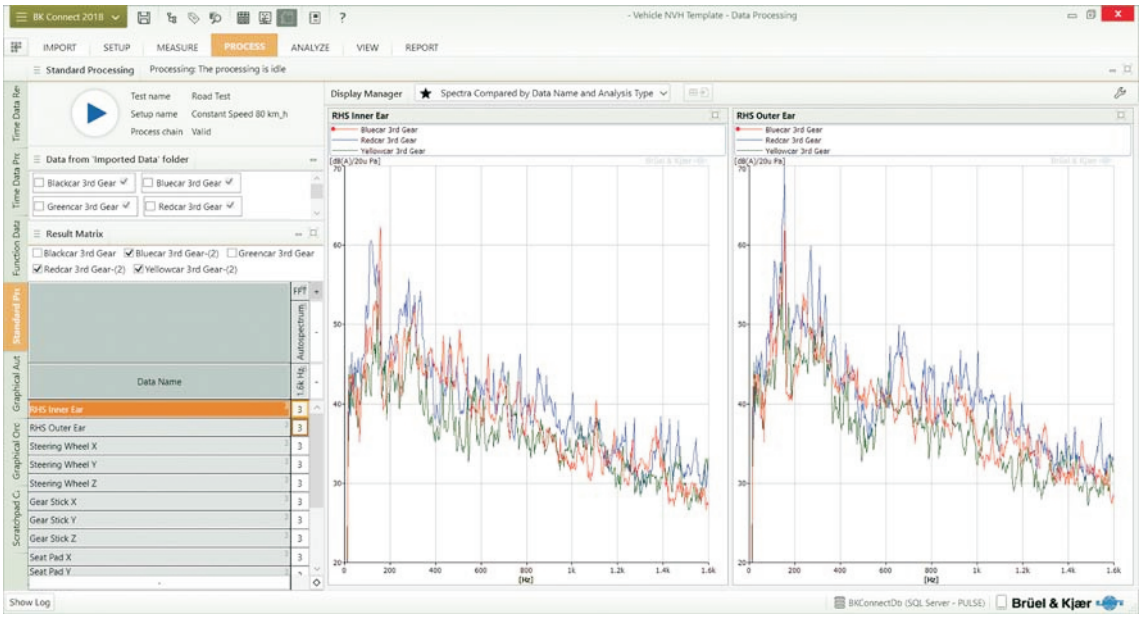
有两个基础许可证：

- 8403型数据处理提供一种简化的、模板驱动的操作员模式。这是一个基本的应用，适合那些“一按即可”的重复性标准化测量
- 8404型数据处理专家提供一种可完全定制的专家操作模式。适用那些需要灵活设定测试流程和参数的高级用户

8403和8404型拥有相同的基本信号处理函数集，包括时域滤波、FFT分析和总值分析。您还可以为基础许可证添加其他分析选项（8405–B、C、D、E、F和G型）。通过添加8404-A型到8404型，可以使其拥有8403型的特性，使得专家能够在模板被应用至使用8403型许可证的电脑前进行验证。

图8

BK Connect数据处理的基本组件



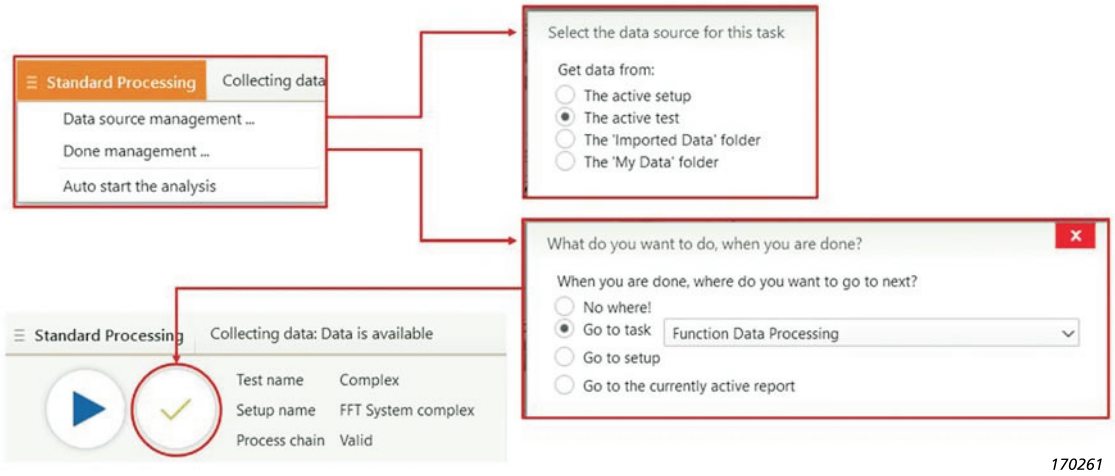
8403型BK Connect数据处理

8403型包含以下特点：

- **标准处理设置任务** – 查看预定义的处理链并在其权限范围内调整参数
- **标准化处理任务** – 执行数据的自动化批处理：使用一个或多个预定义的处理链对当前设置中的数据进行处理
  – **时域数据分析**：FFT、FFT随时间、总值、总值随时间，以及转速或速度随时间
  – **预处理元素**：计权、滤波、积分等
- **标准测量任务**：执行实时频谱测量（需要相应的硬件设置许可证）。设置触发、带宽、分辨率、平均次数、选择参考信号和输出函数类型。您可以使用实时监视器来验证设置。结果会被自动发送给标准处理任务
- **即时显示和存储**分析结果
- **自动创建报告**

图9

数据源管理和Done Management（完成管理）工具允许您自动化您的工作流程。如果在任务中使用了完成管理，您只需单击完成按钮即可直接跳转到工作流程的下一步



170261

使用8403型，您可以打开预定义的模板、导入数据、根据需要调整分析参数，然后点击一下鼠标完成整个过程，非常适合重复测试。

8404型BK Connect数据处理专家

8404型具有以下功能：

- **时域数据处理任务**，提供与8403型相同的预处理和分析元素，但是不同点在于您可以根据需要创建处理链并将其保存以供重复使用。该任务还包括时间编辑器（Time Editor），用于快速、高效地显示和播放时域数据、智能选择信号组和时间范围（区域）、频谱显示和交互式数据过滤器
- **函数数据处理任务**，用于对频谱数据进行后处理和计算
- **自动显示和存储**分析结果
- **自动创建报告**

处理链非常灵活，它允许同时进行多个并行分析，例如，同时分析带宽不同的声学数据和振动数据。处理链可以存储起来供以后使用，这意味着在第一次设置之后就不需要重复设置了—— 只需将以前存储的处理链拖放到数据处理窗格中即可。也可以用批处理模式在一个处理链上对多个时间范围（区域）进行分析。

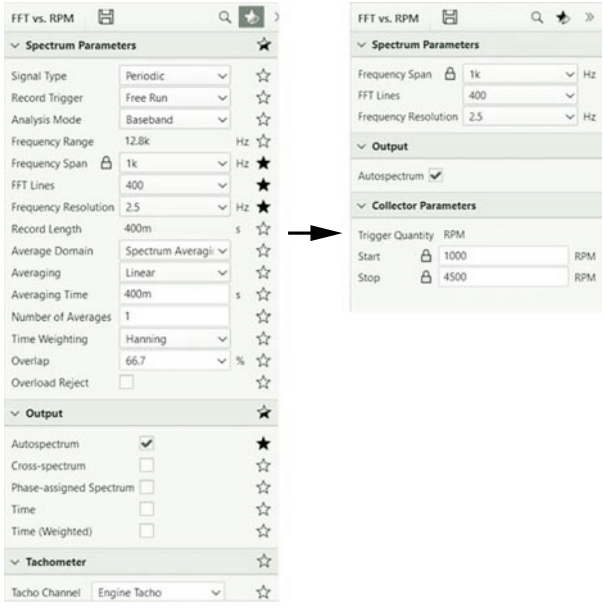
与8403型不同，8404型可让您根据测试的需要自由选择处理链中的处理元素。您可以在时间编辑器中预览时域数据，选择感兴趣的区域进行后处理。

使用BK Connect的“偏好”概念，您可以决定哪些功能在保存的模板中可见。这包括每个处理链元素的属性。例如，您可以预先定义好一组属性，然后将其隐藏，这样，模板用户只需定义其他参数即可。您可以定义工作流程，设置任务完成后的切换动作（完成管理），并为任务添加注释。

与8403型类似，您可以快速轻松地查看结果并生成报告。

图10

在8404型中使用“偏好”来定义模板中的参数是否在8403型中可见



8404-A型BK Connect数据处理专家（高级）

8404-A型BK Connect数据处理专家（高级）在8404的基础上增加了标准测量和标准处理任务，使得专业用户可以使用简化的工作流程进行测试以免忙中出错，或者验证测试模板日后用于8403型时的状态。

数据处理基础和高级许可证（团队使用）

数据处理应用是特别适合于声音振动测试团队协同工作的集成解决方案，团队中可能包含的角色有：测试经理、专家、测试工程师和操作员。

对于测试工程师和操作员：8403型BK Connect数据处理

8403和8404型具有类似的测量、数据处理、显示和报告工具，但8403型只能使用现成的模板进行测试。如果您唯一的任务就是运行一个简单的流程：预定义的测量或记录、具有固定分析设置的数据处理或重复性记录和分析，这将是完美的。

8403型的用户不能创建模板或处理链，因此它们必须以配置好的模板运行，该模板应包含至少一个硬件和分析设置。

模板是设计者根据自己的意图使用8404型创建的，作为使用者您可以在允许的范围内对各种处理参数进行调整。在最极端的情况下，所有通道设置和分析参数都是式完全固定且不可见，这使您可以集中所有精力在控制物理测试设置、运行参数和测量上。

对于专家：8404型BK Connect数据处理专家

要编辑和配置8403型的接口，就需要使用8404型许可证。使用8404型，您可以选择模板中包含的任务，以及哪些分析参数是可见的和可编辑的。

模板可以包含许多不同的测试和设置，每个测试和设置都有其自己的工作流程，因此如果需要，它可以包含整个测试程序。您可以自定义工作流程，例如，通过：

- 定义起始任务
- 定义当前任务完成后的任务跳转
- 定义哪些功能对操作员可见
- 定义哪些设置参数可以编辑
- 添加注释、图表和照片来指导操作员完成工作流程中的各个步骤

在多用户测试场景中，一组使用8403型许可证的用户（操作员或技术人员）通常只需要一个8404型许可证（安装在专业人员或测试设计人员的计算机上）。

对于专家：8404–A型BK Connect数据处理专家（高级）

8404-A型许可证允许您验证为8403型用户创建的测量和处理模板。在没有8403型许可证的情况下，它对于确保模板在运行于8403型的自动化模式下时显示正确的用户界面、参数和工作流程非常有用。

8405型数据处理选项

可以为8403型和8404型增加以下选项：

- **8405-B型**：高级频率分析，包括包络分析和解调分析、时域相关分析和无限脉冲响应（IIR）滤波
- **8405-C型**：符合IEC、DIN和ANSI标准的CPB（1/n–倍频程）分析
- **8405-D型**：处理链计算
- **8405-E型**：基于转速的处理分析和基于固定带宽FFT的阶次分析
- **8405-F型**：跟踪FFT和阶次分析
- **8405-G型**：声品质参数计算

8405-B型高级频率分析

8405-B型在处理链元素中增加了包络分析、解调分析和时间相关分析。

包络分析是理解机械振动幅值调制的手段，通常用于诊断轴承和齿轮传动的故障模式。时域相关分析使您能够找到时域信号内的重复模式，例如，当声音通过多条路径到达接收端时。

解调分析是基于给定的参考（调制）频率对信号进行幅值或相位解调。幅值解调是包络分析过程的一部分，将其与FFT分析分离，使得在决定如何处理输出解调信号时具有更大的灵活性。相位解调用于研究给定参考频率的频率扰动，例如，参考频率是转轴的基频，扰动为叠加于载波转频上的角振动（或扭振）。

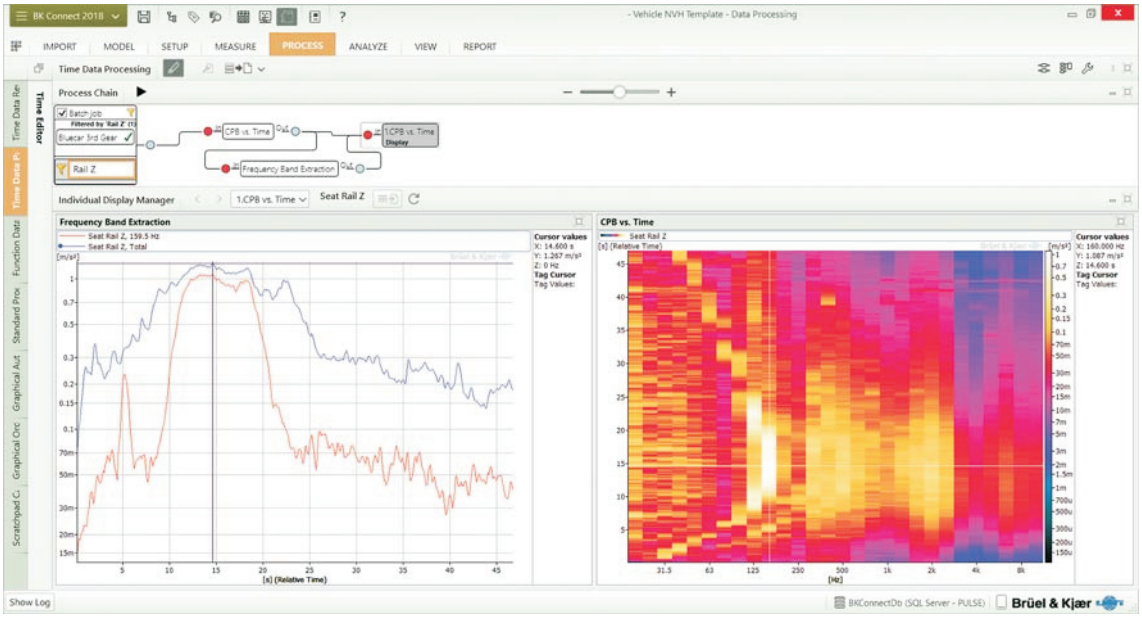
此外，8405–B型还在预分析元素中增加了可调阶次的巴特沃斯和契比雪夫时域无限脉冲响应（IIR）滤波器，能够使用低通滤波器、高通滤波器和低高通组合滤波器来实现低通、高通、带通、带阻滤波等功能。

8405-C型标准CPB选项

8405-C型采用数字滤波器提供符合IEC、DIN和ANSI标准的1/1、1/3、1/6、1/12和1/24倍频程分析，并同时计算计权和不计权的总值。声学计权可以应用到整个频谱上。支持每个频带、某个频带、总值、计权总值的最小值/最大值保持。

图11

CPB（此处为1/3倍频程）分析遵循与FFT、阶次分析和总值分析同样简单的工作流程。图中显示了随时间变化的A计权1/3倍频程及125 Hz频带值与总值层叠的结果。光标在各显示之间是同步的



CPB选项增加了两个处理链元素：

- CPB
- CPB随时间

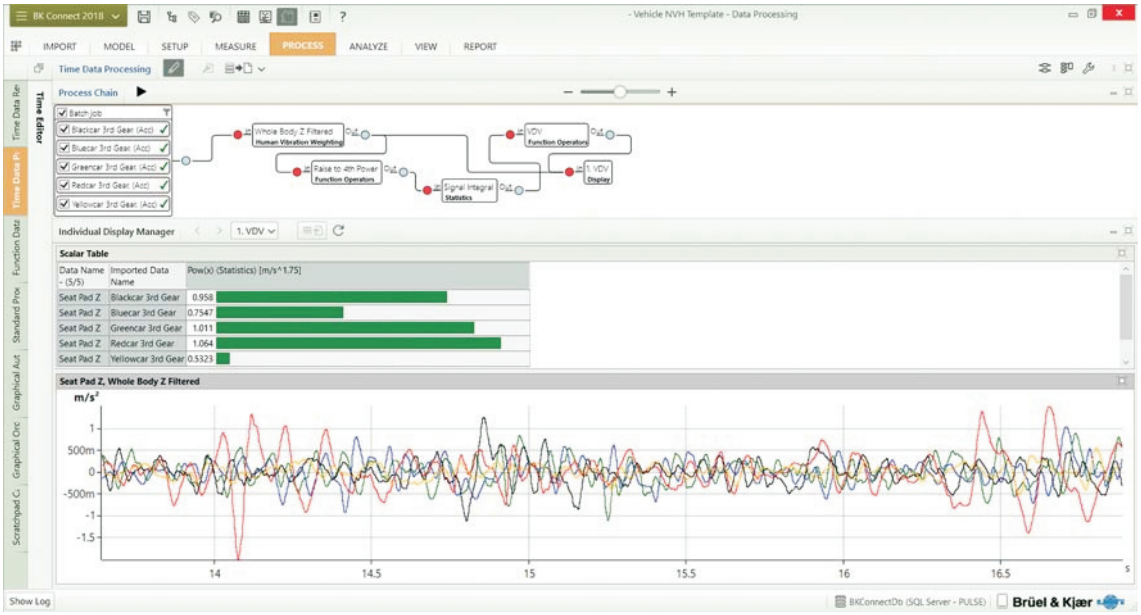
8405-D型处理链计算

8405-D型增加了高级函数计算功能，包括：

- 函数统计、函数运算、单位换算缩放、频域计权、复数运算、统计和函数平滑等处理链中的计算元素。这些元素可以被包含在时域数据处理和函数数据处理任务中
- 处理链中的批量统计（Batch Statistics）元素支持函数统计： 最小值、最大值和平均值。 函数可以来自不同时间输入区域，并且也可以根据元数据进行筛选，使得来自不同测试的记录能够在一个处理链中同时进行处理

图12

8405-D型的计算序列可以包含在处理链中。在本例中，对加速度时域数据进行了包含人体振动加权的振动剂量值（VDV）计算

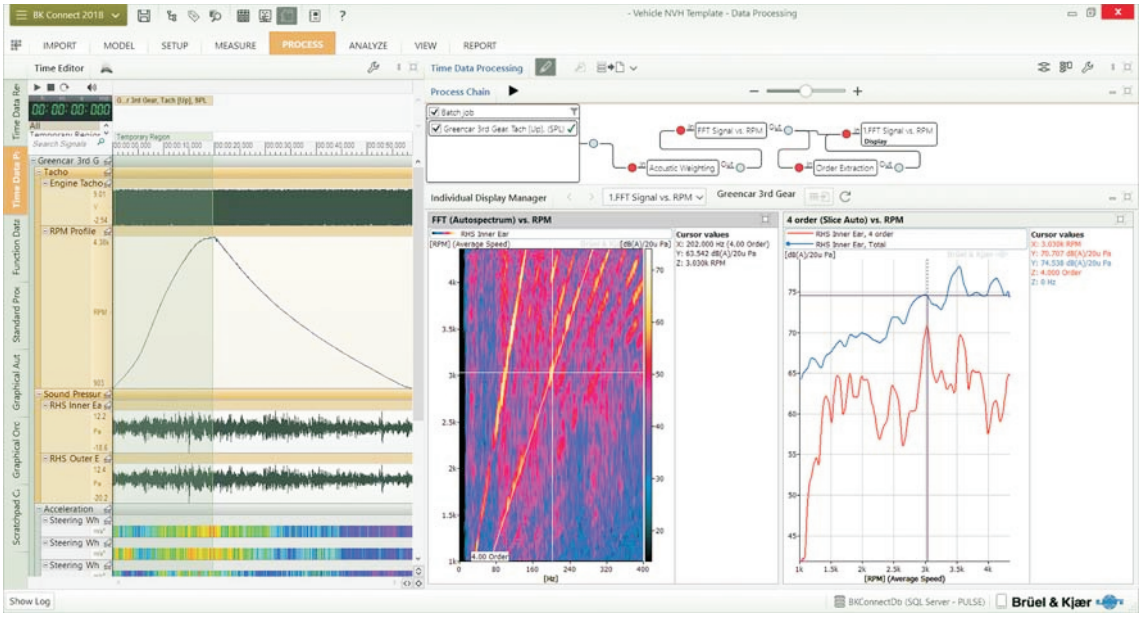


8405-E型阶次分析

8405-E型在8403/8404型的基础上增加了基于固定带宽FFT的阶次分析。当具有可用的转速脉冲信号时，能够获得随转速变化的三维彩色云图或瀑布图。除了允许随转速变化之外，也可以分析随位置（单位：m）、速度（m/s）或车速（km/h）（英制单位分别为英尺、英尺/秒或英里/小时）的变化。

图13

在这个升速试验案例中，需要关注的是双声道数据记录中各声道的第四阶幅值



有了8405-E型，这些元素将在处理链中可用：

- FFT信号随转速和FFT系统随转速
- 阶次提取（从频谱提取的阶次切片）
- CPB随转速
- 总值随转速

在Time Editor（时间编辑器）中提供以下功能：

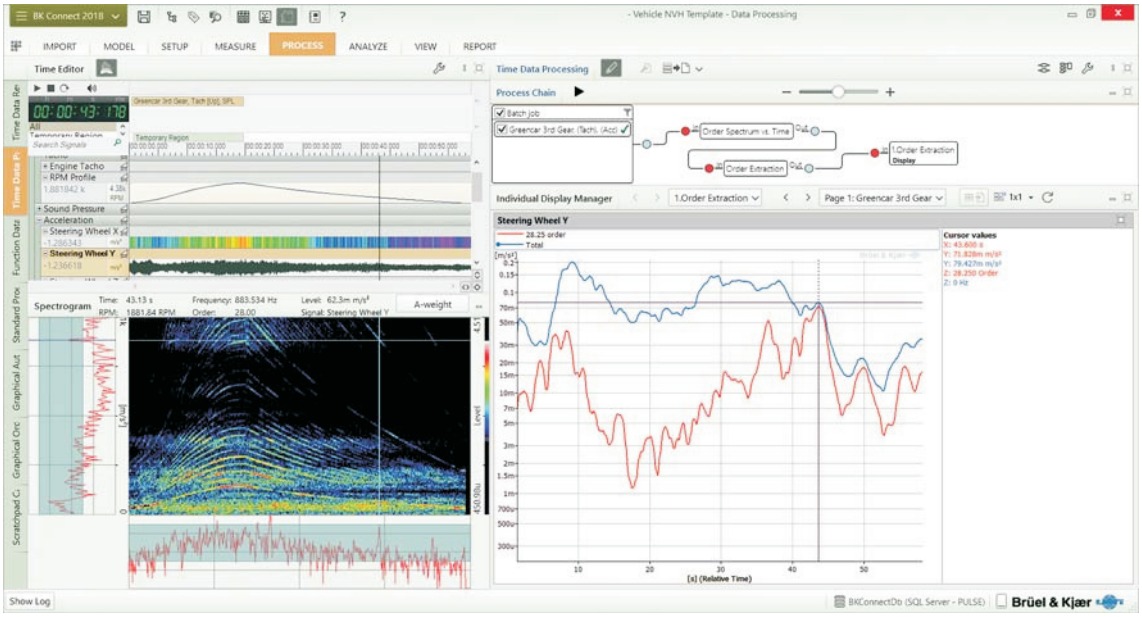
- 从速度曲线合成转速脉冲信号，速度曲线的来源可以是CAN数据、与速度成比例的电压信号以及图形化自动提取转速任务的输出等
- 转速修复：转速平滑和缺失脉冲/假脉冲修正

增加额外的分析任务，用于图形化（交互式）阶次切片提取和转速提取，该任务需要使用FFT随时间的输出结果。然后可以使用合成工具将自动跟踪的速度曲线转换为转速脉冲信号。

8405-F型阶次跟踪

图14

在本例中，在降速过程中会听到一个特别的声音，该信号被加速度计记录下来。从频谱图中可以看到明显的阶次特征，进行阶次提取后结果与总值显示在同一张图中。在一窗口中能够看到整个工作流程



8405-F型在8403/8404型的基础上增加了跟踪重采样功能，即根据瞬时转速对时域数据流进行重采样。

对旋转机械设备（例如变速箱、分动器、差速器、动力传动系、涡轮机和飞机发动机）通常需要进行高阶次数目的高精度阶次分析，此时建议采用跟踪阶次分析。

有了8405-F型，这些元素将在处理链中可用：

- 阶次谱
- 阶次谱随时间
- 阶次谱随转速
- 阶次提取（从阶次谱提取阶次切片）

在Time Editor（时间编辑器中提供一下功能）（同8405–E型）：

- 从速度曲线合成转速脉冲信号，例如通过CAN数据、与速度成比例的电压信号以及图形化提取转速
- 转速修复：转速平滑和对缺失脉冲/假脉冲进行修正

8405-G型声品质参数

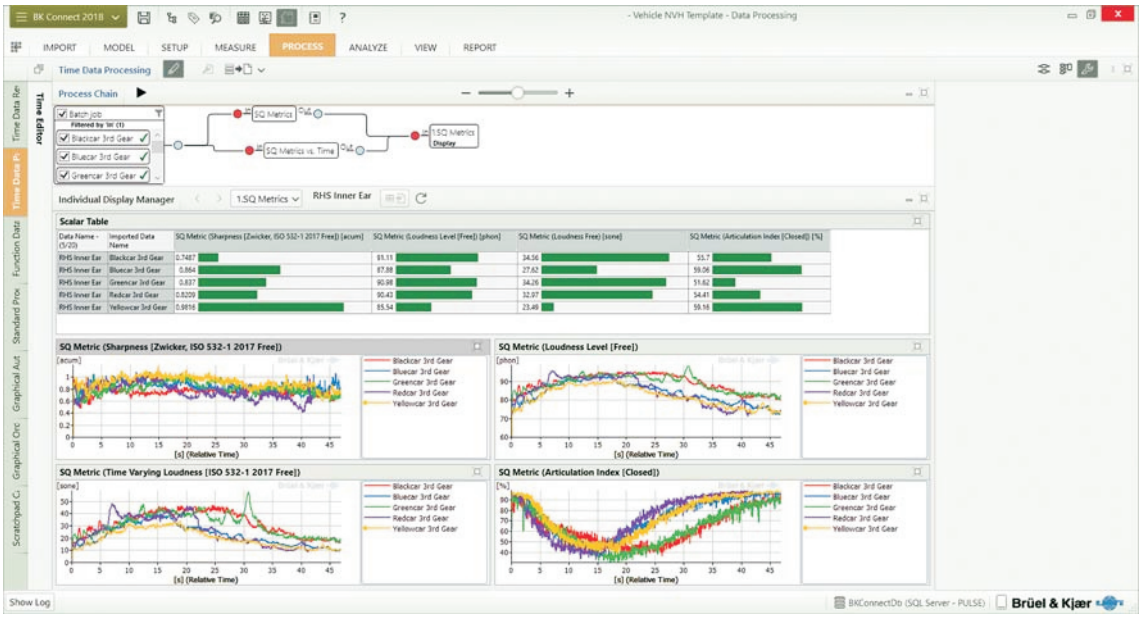


图15

声品质参数与BK Connect数据处理中的所有其他分析类型集成在同一个处理框架中

8405-G型增加了声品质参数计算功能。包含两个专门的处理链元素：声品质总值/频谱和声品质总值/频谱随时间。

包括下列声品质参数：

- 语音清晰度指数（AI）
- 稳态响度
- 时变响度
- 统计响度
- 响度级
- 双耳响度
- 尖锐度
- 抖动度
- 粗糙度
- 纯音比
- 突出比
- 音调

除了支持传统的标准外，还支持最新的ISO 532 2017响度标准–第1部分和第2部分。

技术规范–BK Connect核心应用

该分析软件是基于Windows®的，通过安装介质（DVD或USB）提供。许可证有两种形式：节点锁定式，该方式将许可证绑定到PC或加密狗；浮动式，该方式将许可证绑定至一网络服务器。

系统

PC系统要求

- Microsoft® Windows®10 专业版或企业版（64位），使用Current Branch（CB）或Current Branch for Business（CBB）服务模型；或Windows®7专业版、企业版或旗舰版（SP1）（64位）操作系统
- Microsoft® Office 2016（32位或64位）或Office 2013（32位或64位）
- Microsoft® SQLServer® 2014 Express（SP2）（包含在安装程序中），Microsoft® SQLServer®2014（SP2），SQL Server 2012 R2，SQL Server 2008或2008 R2 Express Edition SP1

推荐的PC系统配置

- Intel® Core™ i7，3 Ghz处理器或更高
- 32 GB 内存
- 480 GB 固态硬盘（SSD），具有至少20 Gb可用空间
- 1 G 以太网口 *
- Microsoft® Windows® 10 专业版或企业版（64位），使用CB
- Microsoft® Office 2016（32位）
- Microsoft® SQL Server® 2014（SP2）
- 屏幕分辨率为1920 x 1080像素（全高清）

前端

需要实时测量和记录时需要

前端支持：一个或更多LAN–XI数据采集模块（独立或装于机箱内）

*建议使用专用的数据采集网络（LAN或WAN）。仅处理前端数据的网络可提高系统稳定性

软件必备条件

软件	前提条件	软件	前提条件
8400型BK Connect数据浏览器	参见“系统规格”	8402型BK Connect时域数据记录仪	8400型、8401型
8400-A型BK Connect数据浏览器（高级）	8400型	8402-A型BK Connect时域数据记录仪（高级）	8402型
8400-B型BK Connect原生文件导入模块	8400型	8403型BK Connect数据处理	8400型
8400-C型BK Connect外部文件导入模块	8400型	8404型BK Connect数据处理专家	8400型
8400-D型BK Connect Nastran接口	8400型	8404-A型BK Connect数据处理专家（高级）	8404型
8400-E型BK Connect Ansys接口	8400型	8405-B型BK Connect高级频率分析选项	8403型或8404型
8400-F型BK Connect Abaqus接口	8400型	8405-C型BK Connect CPB选项	8403型或8404型
8401型BK Connect硬件设置	参见“系统规格”	8405-D型BK Connect处理链计算选项	8403型或8404型
8401-A型BK Connect硬件设置（高级）	8401型	8405-E型BK Connect阶次分析选项	8403型或8404型
8401-V型BK Connect虚拟硬件设置	参见“系统规格”	8405-F型BK Connect阶次跟踪选项	8403型或8404型
		8405-G型BK Connect声品质参数选项	8403型或8404型

技术规范–8400型BK Connect数据浏览器

8400型BK Connect数据浏览器是所有应用（除BK Connect硬件设置应用外）必备的许可证。所有其他应用都是在此许可证的基础上增加功能

特点

- 只支持BK Connect文件格式
- 基于Microsoft® SQL Server® 的项目数据库
- 强大的数据浏览功能
- 用元数据排序和筛选所显示的数据
- 快速，基于模板的自动报告生成，使用Microsoft® Word和Power Point®

导入/导出

支持以下文件格式：

- .bkc（BK Connect原生格式）
- .csv（基于预定义的格式）：
  - 数据记录（均匀坐标时域数据）
  - 二维复数频域数据
  - 二维实数频域数据

项目文件导出与导入

将项目导出到外部“传输”文件（*.BKConnectTemplate或*.BKConnectProject），文件中可以包含或不包含导入的数据和处理过的数据，用于在数据库之外进行归档、与其他BK Connect用户共享、捕获特定状态的快照或创建一个项目模板

数据显示

显示窗口支持测量结果的查看和比较。数据被拖放到项目浏览器中或从项目浏览器中拖放出去。用户定义的显示任务是用于显示图形结果的容器

图形类型

使用不同类型的图形来显示函数，包括：

- 瀑布图
- 瀑布图（阶梯）
- 云图（3变量）
- 坎贝尔图
- 柱状图
- 线图
- 曲线
- 曲线（阶梯）
- 层叠
- 层叠（全部）
- 多值图

叠加图：多个函数可以叠加在同一个曲线图上

轴

- X轴刻度：线性、对数或CPB
- Y轴刻度：线性、对数或dB
- Z轴刻度：线性或对数

复数显示

- 实部
- 虚部
- 幅值
- 相位
- 奈奎斯特
- 波特

频谱单位

- 均方根（RMS）
- 功率（PWR）
- 功率谱密度（PSD）
- 均方根谱密度（RMSSD）
- 能谱密度（ESD）
- 峰值（Peak）
- 峰峰值（PkPk）

声学计权

A计权、B计权、C计权、D计权、L计权

jω加权

$1/j\omega^2$、$1/j\omega$、1、$j\omega$、$j\omega^2$（单/双积分/微分）

光标类型

取决于显示类型，有以下几种：

- 主光标
- 增量光标
- 阶次光标
- 参考光标
- 谐波光标
- 边带光标

对齐：不同显示窗口上的光标可以同步，以允许一个显示窗口上的光标改变反映在显示相同或不同函数的其他显示窗口中

光标读数

可以被读取的光标值：

- 声级
- 校正频率
- 光标索引和值
- 增量
- 增量/总值
- 最大值和最小值
- 最近谐波
- 最近边带
- 参考
- 谐振
- 混响
- 切片定义
- 状态
- 总值

报告生成

单独的报告任务支持在Microsoft® Word，Excel® 或PowerPoint® 中创建模板。这对于标准化报告特别有用

数据管理

数据管理基于与Microsoft® SQLServer® 数据库交互的数据模型。启动BK Connect后，会自动连接到上次使用的数据库。用户可以随时连接到其他数据库，但是一次只能连接一个数据库。

安装BK Connect时会自动安装本地数据库；也可以通过公司网络使用BK Connect服务来访问远程数据库，一次一个用户

数据库处理

可以创建、删除、备份和储存数据库

数据迁移工具：该工具允许用户使用SQLite数据库启动应用程序，并在稍后将数据迁移到SQL Server中

数据存储（数据文件、报告模板、图片）

数据库引用硬盘上的文件库（filefarm）。文件的大小仅受磁盘限制

元数据

由用户定义的一种记录有价值测试信息的方法。在BK Connect本地数据库上可利用这些信息对输入数据和结果进行搜索

数据共享

通过外部BKC文件，该文件包含来自通用来源的所有结果，包括其元数据

技术规范–8400–A型BK Connect数据浏览器（高级）

8400-A型在8400型BK Connect数据浏览器的基础上增加了以下功能和技术规范：

- 数据表格浏览器子任务
- 结果矩阵浏览器子任务
- 暂存计算器子任务
- 对于持有有效PULSE Labshop M1协议的用户，7767–A型PULSE数据管理器（PDM）许可证包含在内

数据表格浏览器

数据表浏览器支持查看和显示项目数据：

- 带用户可配置列的数据表格。可以包含各种各样的数据描述符，包括用户定义的元数据
- 使用各列组合进行高级筛选和排序，提供一种找出任何感兴趣数据的强大手段
- 图形显示会根据表中的选择自动更新
- 标题栏中的控件支持表格的自动增量选择，以便快速轻松地浏览整个数据集
- 根据表中的数据选择自动生成报告

结果矩阵浏览器

结果矩阵浏览器提供了矩阵结构化的测试结果总览工具，使选择和比较变得非常简单：

- 结果矩阵一轴为信号，一轴为分析方法
- 智能结果分组 – 矩阵中的每个单元格表示一组可对比的相似结果
- 自动结果数据显示 – 选择一个单元格可显示结果，以表格视图显示标量，以图形视图显示函数数据
- 自动报告生成 – 可以使用Microsoft® Word或PowerPoint®生成报告，既可以使用空白文件，也可以使用预先准备的模板。模板创建直接通过数据浏览器控制，既灵活，又方便

暂存计算器

函数计算

用一个函数的数据对一组函数进行计算

- 加
- 减
- 乘
- 除
- dB 加
- dB 减

函数运算

对一组函数进行运算

- 自然对数：Ln
- 逆Ln：e的函数幅值次幂
- 以10为底的对数：Log10
- 逆Log10：10的函数幅值次幂
- 倒数
- 平方根
- 平方
- 乘方，x^y
- 绝对值
- 到dB：使用用户定义的参考将函数的幅值转换为dB值
- 取实部：结果是选定复函数的实部
- 取虚部：结果是选定复函数的虚部
- 取幅值：结果是选定复函数的幅值
- 取相位：结果是选定复函数的相位
- 取共轭：结果是选定复函数的共轭

缩放

运用于一组函数上

- 按实数进行缩放：用实数值标量乘以选定的函数
- 按复数进行缩放：用复数值标量乘以选定的函数
- 按平均时间缩放：用平均时间乘以选定的函数，例如，为了得到暴露声级（SEL，ASEL，...）

统计

运用于一组函数上，单值输出

- 平均值
- 标准差
- 方差
- 偏斜(Skewness)
- 峭度(Kurtosis)
- 最大值
- 最小值
- 均方根值
- 峰值因子(Crest Factor)
- 和

函数统计

运用于一组函数上，单函数输出

- 平均值
- 标准差
- 平均值减标准差
- 平均值加标准差
- 最小值
- 最大值
- 和

频率计权

运用于一组函数上

- 线性计权：从频谱中移除原有计权
- A计权：应用A计权（首先删除现有权重）
- B计权：应用B计权（首先删除现有权重）
- C计权：应用C计权（首先删除现有权重）
- D计权：应用D计权（首先删除现有权重）
- 单积分
- 双积分
- 单微分
- 双微分

内插

运用于一组函数上

- 频率线性内插：根据最小值、最大值和间隔内插频率值
- 转速线性内插：根据最小值、最大值和间隔内插转速值
- 时间线性内插：根据最小值、最大值和间隔内插时间值

技术规范–BK Connect文件导入程序选项

8400-B、C、D、E和F型为所有BK Connect应用扩展数据导入和导出功能

8400-B型原生文件导入模块

为应用添加以下导入和导出功能：

- Brüel & Kjær应用使用的原生文件格式：
  - .pti（PULSE时域数据）
  - .dat（时域数据，还必须有 *.rec文件）– 仅限导入
  - .txt（PULSE ASCII时间和函数数据）– 仅限导入
  - .ati（I–deas时域数据）
  - .afu（I–deas函数数据）– 仅限导入
  - .unv和.uff（时域和函数数据）
  - .wav（时域数据）
- 从LabShop导入和从PDM导入子任务：直接从LabShop Measurement Organiser和Fucntion Organiser导入
- PULSE ASCII文件可以从PULSE LabShop和PULSE数据管理器（PDM）导出到BK Connect
- 导出到Excel
- 导入的文件可以不转换为BK Connect数据格式，而以链接的形式存在于原位置。也可以者复制并转换为BK Connect格式，使他们处于BK Connect数据库的管理下
- 对于持有有效PULSE Labshop M1协议的用户，7709型许可证包含在内

8400-C型外部文件导入程序

为应用添加以下导入和导出功能：

- 第三方文件格式
  - .atfx（ASAM–ODS时域数据）
  - .DATX（DSPCon时域数据）
  - .hdf和.dat（Head Acoustics时域数据）
  - .rpc（MTS RPC III时域数据）
  - .sie（HBM Somat时域数据）– 仅限导入
  - .sdf（HP分析仪用于时间和功能数据的标准数据格式）
- 导入的文件可以不转换为BK Connect数据格式，而以链接的形式存在于原位置。也可以者复制并转换为BK Connect格式，使他们处于BK Connect数据库的管理下

8400-D型Nastran有限元接口

为应用添加以下导入功能：

- Nastran有限元模型（MSC，NEi和NX）

8400-E型Ansys有限元接口

为应用添加以下导入功能：

- Ansys有限元模型

8400-F型Abaqus有限元接口

为应用添加以下导入功能：

- Abaqus有限元模型

技术规范–8401型BK Connect硬件设置

特点

- 支持最多两个数据采集模块
- 用于设置传感器的传感器管理器
- 用于设置通道的硬件浏览器
- 传感器校准/验证
- 实时信号监视，包括一个监视记录仪

硬件配置

软件自动检测前端硬件并配置系统。如果使用支持IEEE 1451.4的传感器（带有标准TEDS），系统会自动检测并将这些传感器连接到正确的输入通道

硬件浏览器

硬件浏览器结合了前端硬件的交互式显示（称为硬件矩阵）和名为硬件设置表的通道列表。使用这两个组件，可以高效应对任何规模的系统

硬件浏览器中的标题栏按钮允许：

- 重置通道状态
- 重新连接前端
- 显示硬件设置表、LAN–XI主页或所有通道的总值

硬件矩阵

硬件矩阵具有以下功能：

- 信号电平用彩色圆圈表示
- 通道过载状态，针对不同类型的过载使用不同的符号
- 传感器状态，用符号确定每个传感器的类型
- 在传感器验证任务中显示校准/验证状态
- 从传感器管理器（Transducer Manager）拖放传感器到目标通道
- 配合硬件设置表和总值显示的通道选择器
- 自动指示TEDS传感器

可用的矩阵显示样式：

物理：显示类似实际物理前端

逻辑：使用彩色环来表示物理通道

硬件设置表

硬件设置表中包含有关前端硬件以及与其连接的传感器的全部信息。表的行数取决于硬件矩阵中的通道选择，默认为所有通道。表格的大小根据硬件矩阵中选择的通道动态更新，使得在需要时可以非常容易地集中配置某个通道子集

编辑表格：

- 手动编辑通道信息
- 通过外部XML或UFF 1808（通道表）文件或Microsoft® Excel® 更新
- 将硬件设置表的内容保存到一个外部XML或UFF 1808（通道表）文件中以备后用
- 创建不同的（偏好）视图来定制应显示哪些列

传感器管理器

传感器管理器使用Microsoft® Access® 数据库（与PULSE LabShop一样）管理传感器规格和校准信息。BK Connect安装时就已经提供了所有Brüel & Kjær传感器类型的标称灵敏度，可以使用传感器管理器添加更多类型的传感器。每种传感器类型都可以有多个该类型的设备，而每个设备都有自己的校准历史记录

添加传感器：单个设备或成组设备都可以拖放到硬件矩阵上来配置和/或添加校准/灵敏度信息：

- 将传感器类型拖放到多个（或全部）通道上。硬件设置表将该类型的标称灵敏度应用到选定的通道
- （典型）将设备拖到单个通道表示该特定设备被物理连接到了此通道

实时监视器

监视器

通道监视器（时域或FFT），通道电平，通道电平历史记录，时长，转速曲线，转速计

FFT监视器：监视所有通道或选定通道的2D或3D频谱图。根据物理量自动分组

电平监视器：监视所有活动通道或选定通道的电压或物理量总值。数据可以显示瞬时值或峰值保持值（慢档、快档或脉冲时间加权）

时间监视器：监控整个记录完整的原始时间历史记录，同时显示超载和标记位置

布局视图

- 方形网格：完全动态。在屏幕可见范围内使用最合适的色环网格来显示信号，颜色表示了信号的幅值
- 条形网格：完全动态。在屏幕可见范围内使用柱状网格来显示信号，用柱状图表示信号幅度

请注意，网格显示可以根据信号名称、最大电平、最小电平和电平范围进行排序

传感器验证

传感器验证（在设置下）可用于验证传感器是否正常工作，或者用于进行新的校准

传感器校准器用于为验证或校准提供必要的激励。多个校准器可以同时使用

软件会自动检测校准器信号并执行验证/校准，硬件矩阵和硬件设置表中显示的彩色状态指示灯显示当前状态（正在进行、失败或通过）。在过程结束时，自动更新传感器管理器和硬件设置表，并将校准信息添加到设备的校准历史记录中

技术规范–8401–A型和8401–V型BK Connect硬件设置

8401 -A型硬件设置（高级）

在8401型的基础上增加了以下功能：

- 支持无限数量的数据采集模块
- 系统验证任务（模拟诊断）
- 高级系统验证任务，加速度传感器安装检查，需配合使用了Brüel & Kjær独特的测量链技术的加速度传感器

8401-V型虚拟硬件设置

- 使用与8401型相同的工具对保存的虚拟硬件进行配置。无需物理硬件

技术规范–8402型BK Connect时域数据记录仪

8400型BK Connect数据浏览器是必备的许可证。所有其他应用都是在此许可证的基础上增加功能

特点

- 信号和速度信号触发记录的启停
- 手动触发记录
- 与硬件矩阵和实时监视器耦合
- 记录过程中的标记会在监视器中实时显示
- 多种记录模式：单文件、多文件、环形
- 7708对于持有有效PULSE Labshop M1协议的用户，以下许可证包含在内：7789型PULSE LabShop时间，7705型PULSE LabShop时间捕获类和7708型PULSE LabShop时域数据记录仪

记录

基带频率范围

50Hz–204.8 kHz中2^n（1，2，4，8，...）

频率范围

最大值为每个通道204.8 kHz（取决于硬件模块）

通道 x 带宽

最大速率取决于采集硬件和PC配置，但典型系统的总速率可达4 Mhz（40 Mbyte/s），特殊配置的PC上速率可超过15 MHz（150 Mbyte/s）

记录模式

单文件：最大记录长度由记录磁盘的大小定义

多文件和环形：最大记录长度由记录磁盘的大小定义：

- 最大子记录数被限制为32767
- 子记录的最大长度为65.4 ks~18 h
- 最大记录长度超过1年（最大子记录数 x 最大子记录长度）

触发

记录的启停可以手动控制，也可以使用触发器（时间延迟，预定义的信号电平或指定的转速）

事件标记

单个记录中的所有标记都有相同的名称。每增加一对标记，数字自动递增，使该标记对定义的是事件开始点和结束点。

标记可用于在后处理过程中定义区域

元数据

输入的元数据值将与当前会话期间（直至更改前）进行的任何记录一起保存

导出文件格式

.bkc（BK Connect原生格式）

技术规范– 8402–A型BK Connect时域数据记录仪（高级）

8402-A型在8402型BK Connect时域数据记录仪的基础上增加了以下功能和技术规范：

- 时域数据复查分析子任务，允许：
  – 音频播放项目中的记录
  – 裁剪原始记录
  – 编辑记录过程中添加的标记

要求

- PC应配备与Windows® 兼容的声卡以播放信号
- 建议使用在CPU和硬盘密集操作方面优化过的PC

技术规范–8403型BK Connect数据处理

8400型BK Connect数据浏览器是必备的许可证。所有其他应用都是在此许可证的基础上增加功能

特点

- 记录的触发设置
- 时域数据的分析：FFT、FFT随时间、总值、总值随时间及转速随时间，包括预处理元素（计权，滤波，积分等）
- 即时显示和存储分析结果
- 通过标准处理任务自动处理
- 基于FFT的标准测量
- 自动创建报告
- 对于持有有效PULSE Labshop M1协议的用户，7700型PULSE Labshop FFT & CPB分析许可证（无限通道数的测量和分析）包含在内

测量

需要8401型BK Connect硬件设置许可证

测量控制

平均：平均可以在频域或时域内进行。可用于被测信号的求平均方法包括：

- 线性（固定长度）
- 线性全部（全时间范围）
- 指数
- 最大保持

分析仪

FFT和总值分析

FFT分析

下列规范适用于所有FFT元素：FFT信号、FFT系统、FFT信号随时间和FFT系统随时间

频率范围：

- 基带与缩放：50 – 102400线
- 频率范围： 1 Hz – 204.8kHz中1，2，5...或2^n（1，2，4，8...）（取决于硬件）

信号类型：随机信号；周期信号；瞬态信号

属性自动设置为逻辑默认值；例如，当选定瞬态类型时，选择信号触发作为触发模式

触发模式：

- 自由运行
- 信号触发器：触发器属性包括电平、迟滞、斜率、中断、延迟和事件触发数

时域计权：可用的有：

- 指数
- 矩形
- 瞬态
- 汉宁
- 平顶
- Kaiser-Bessel

重叠：用户可选值分别为0%、50%、66.67%和75%，用户可编辑值为0%到99%

输出：

- FFT信号：自谱，互谱，相位谱，时域，计权时域
- FFT系统：自谱，H1，H2，H3和Hv 频响函数，互相干，主分量，互谱，相位谱，信噪比，相干功率谱，非相干功率谱，时域，计权时域。用于H1，Hv，互相干和主分量的MIMO计算
- FFT信号随时间和FFT信号随转速：自谱，互谱，相位谱，时域，计权时域
- FFT系统随时间：自谱，H1，H2，H3和Hv 频响函数，互相干，主分量，互谱，相位谱，信噪比，相干功率谱，非相干功率谱，时域，计权时域。用于H1，Hv，互相干和主分量的MIMO计算
- 相关：自相关，互相关，时域

总值分析

适用于所有总值分析器：总值、总值随时间，以及总值随转速（8405–E型）

设计符合以下1类仪器标准：IEC 61672-1，ANSI S1.43-1997类型1、ANSI S1.4–1983类型1、IEC 804–1985类型1和IEC 651–1979类型1

平均：指数、脉冲、线性（L_{eq}）、线性全部、真峰值、真峰值全部

触发方式：自由运行；固定时间间隔

辅助信号可以被用作触发信号

频率范围：1 Hz–204.8 kHz中1，2，5...或2^n（1，2，4，8...）

声学计权：不计权，A，B，C，D，G

数据处理

使用含预定义处理链的项目模板进行自动化处理（模板由8404/8404–A型数据处理专家创建）

处理类型

四种基本处理链元素 – 前处理、分析、后处理和通用

预处理元素：

- 声学计权：A计权、B计权、C计权、D计权和G计权。设计符合IEC 6172–1、ANSI S1.42–2001和ISO 7196: 1995
- 人体振动计权：线性、Wb、Wc、Wd、We、Wf、Wh、Wj、Wk、Wm（ISO 2631）
- 积分/微分：
- 滤波器：FIR低通、高通、带通和带阻。滤波器长度：512、1024、2048、4096、16384和32768
- HATS均衡器：为头部和躯干模拟器以及双耳录音耳机应用已知声场校正滤波器
- 重采样：20个用户可选频率，从512 Hz到524.288 kHz
- 门：根据信号触发打开和关闭数据流，可以使用不同的信号进行打开和关闭

分析元素：

- FFT信号
- FFT系统
- 总值
- 相关

- FFT信号随时间
- FFT系统随时间
- 总值随时间
- RPM随时间

后处理元素：
- CPB合成（1/n倍频程，n=从1到24之间的整数）
- 回放：通过增益、声道均衡和静音控制回放所选信号
- 频带提取
- 取峰值：从FFT频谱中提取峰值/谷值

通用元素：
- 独立显示：显示策略设置用于在显示管理器中创建多个显示页面
- 活动显示：快速显示2D和色彩轮廓，在处理过程中实时更新。正常的处理速度比实时处理快得多；要强制1:1实时处理，可使用回放元素
- 结果矩阵：使用与数据浏览器的结果矩阵浏览器相同的功能在存储结果之前进行查看
- 保存：为从标准过程或批处理过程输出的结果设置文件夹结构和名称
- 收集：为从收集批处理过程输出的结果设置文件夹结构和名称

技术规范–8404型BK Connect数据处理专家

8400型BK Connect数据浏览器是必备的许可证。所有其他应用都是在此许可证的基础上增加功能

特点
- 时域数据分析
- 分析设置能力
- 手动数据处理（处理链创建）
- 时间编辑器，用于在使用交互滤波器与频谱进行分析前编辑时域数据
- 函数数据处理
- 模板创建，用于8403型数据处理许可证
- 即时显示和存储分析结果
- 自动创建报告
- 对于持有有效PULSE Labshop M1协议的用户，7700型PULSE LabShop FFT & CPB分析许可证（无限通道数的测量和分析）和7705型PULSE LabShop时间捕获许可证包含在内

时间编辑器
显示、音频回放，进行时域数据预处理以准备分析：
- 自动计算转速脉冲序列的转速曲线
- 通过在通道间滚动、平移和缩放时间轴来进行快速导航
- 按通道组和时间范围选择区域
- 将区域保存到项目
- 将区域附加到其他区域（拼接）
- 手动区域分组–用于批量处理
- 对多个具有类似通道配置的文件自动生成区域 – 为批量处理做准备
- 快速频谱图显示–与时域数据显示和回放同步
- 交互式阶次切片和频谱显示，与频谱图十字光标同步

数据处理
分析过程的所有功能都包含在处理链中，处理链由连接在一起的图形化分析元素组成

输入
提供了一个输入区域，数据可拖放到其中

时域数据：使用时域数据处理，从时间编辑器或项目浏览器中拖动（如果不需要编辑）

函数数据：使用函数数据处理，直接从项目浏览器中拖动

辅助数据：使用时域数据处理，从时间编辑器或项目浏览器中拖动。建议进行总值分析

储存与导出
处理链可以被储存在项目中以备后用。它也可以导出到外部文件以传输到其他计算机

自动化
- 自动导入：在磁盘上指定文件夹，系统检查其中的数据文件并自动导入和处理
- 信号筛选器：按数据名称或物理数量筛选要进行处理的信号
- 批作业：自动批量处理

处理类型
四种基本处理链元素–前处理、分析、后处理和通用

预处理元素：
- 声学计权：A计权、B计权、C计权、D计权和G计权。设计符合IEC 6172–1、ANSI S1.42–2001和ISO 7196: 1995
- 人体振动计权：线性、Wb、Wc、Wd、We、Wf、Wh、Wj、Wk、Wm（ISO 2631）
- 积分/微分：
- 滤波器：FIR低通、高通、带通和带阻。滤波器长度：512、1024、2048、4096、16384和32768
- HATS均衡器：为头部和躯干模拟器以及双耳录音耳机应用已知声场校正滤波器
- 重采样：20个用户可选频率，从512 Hz到524.288 kHz
- 门：根据信号触发打开和关闭数据流，可以使用不同的信号进行打开和关闭

分析元素：
- FFT信号
- FFT系统
- 总值
- 相关
- FFT信号随时间
- FFT系统随时间
- 总值随时间
- RPM随时间

后处理元素：
- CPB合成（1/n倍频程，n=从1到24之间的整数）
- 回放：通过增益、声道均衡和静音控制回放所选信号
- 频带提取
- 取峰值：从FFT频谱中提取峰值/谷值

通用元素：
- 独立显示：显示策略设置用于在显示管理器中创建多个显示页面
- 活动显示：快速显示2D和色彩轮廓，在处理过程中实时更新。正常的处理速度比实时处理快得多；要强制1:1实时处理，可使用回放元素
- 结果矩阵：使用与数据浏览器的结果矩阵浏览器相同的功能在存储结果之前进行查看
- 保存：为从标准过程或批处理过程输出的结果设置文件夹结构和名称

• 收集：为从收集批处理过程输出的结果设置文件夹结构和名称

FFT分析

下列规范适用于所有FFT元素：FFT信号、FFT系统、FFT信号随时间和FFT系统随时间

频率范围：

• 基带与缩放：50 – 102400线

• 频率范围：1 Hz – 204.8 kHz中1，2，5...或2^n（1，2，4，8...）（取决于硬件）

信号类型：随机信号；周期信号；瞬态信号

属性自动设置为逻辑默认值；例如，当选定瞬态类型时，选择信号触发作为触发模式

触发模式：

• 自由运行

• 信号触发器：触发器属性包括电平、迟滞、斜率、中断、延迟和事件触发数

时域计权：可用的有：

• 指数

• 矩形

• 瞬态

• 汉宁

• 平顶

• Kaiser-Bessel

重叠：用户可选值分别为0%、50%、66.67%和75%，用户可编辑值为0%到99%

输出：

• FFT信号：自谱，互谱，相位谱，时域，计权时域

• FFT系统：自谱，H1，H2，H3和Hv 频响函数，互相干，主分量，互谱，相位谱，信噪比，相干功率谱，非相干功率谱，时域，计权时域。用于H1，Hv，互相干和主分量的MIMO计算

• FFT信号随时间和FFT信号随转速：自谱，互谱，相位谱，时域，计权时域

• FFT系统随时间：自谱，H1，H2，H3和Hv 频响函数，互相干，主分量，互谱，相位谱，信噪比，相干功率谱，非相干功率谱，时域，计权时域。用于H1，Hv，互相干和主分量的MIMO计算

• 相关：自相关，互相关，时域

总值分析

适用于所有总值分析器：总值、总值随时间，以及总值随转速（8405–E型）

设计符合以下1类仪器标准：IEC 61672–1，ANSI S1.43–1997类型1、ANSI S1.4–1983类型1、IEC 804–1985和IEC 651

平均：指数、脉冲、线性（Leq）、线性全部、真峰值、真峰值全部

触发方式：自由运行；固定时间间隔

辅助信号可以被用作触发信号

频率范围：1 Hz – 204.8 kHz中1，2，5...或2^n(1，2，4，8 ...)

声学计权：不计权，A，B，C，D，G

技术规范–8404–A型BK Connect数据处理专家（高级）

8404-A型在8404型BK Connect数据处理的基础上增加了以下8403型的功能和技术规范：

• 通过标准处理任务自动处理

• 基于FFT的标准测量

• 后台记录的触发设置

技术规范–8405–B型、8405–C型、8405–D型、8405–E型、8405–F型和8405–G型BK Connect数据处理选项

8405-B、C、D、E、F和G型是可以为所有BK Connect数据处理应用提供扩展处理功能的选项

8405-B型高级频率分析选项

在8403和8404/8404–A型的基础上增加了下列分析功能：

数据处理

分析元素：

• 解调 – 用于幅值或相位解调的预处理元素

• 包络 – 将解调、用户定义分析带宽的经典FFT（FFT规格见8404型）和调谐频率结合在一起

• 时域相关

• 无限脉冲响应（IIR）滤波器 – 可定义阶数的巴特沃斯滤波器和契比雪夫滤波器

包含的许可证

对于持有有效PULSE Labshop M1协议的用户，7773型PULSE LabShop包络分析许可证和7764型PULSE LabShop多输入多输出（MIMO）许可证包含在内

8405-C型CPB选项

在8403和8404/8404–A型的基础上增加了下列分析功能：

数据处理

分析元素：

• 标准CPB

• CPB随时间

• CPB随转速（同时需要8405–E型）

CPB元件以1/n倍频程运行，其中n=1,3,6,12和24。可同时使用多个CPB分析仪

测量

1/1倍频程滤波器：中心频率为$10^{3n/10}$的14极点滤波器，其中-3≤n≤17（21个滤波器）。

中心频率为250 mHz到125 kHz的滤波器设计符合：

• IEC 61260-1:2014 1类

• IEC 1260-1995 1类

• IEC 225-1966

• ANSI S1.11-2004 1类

• ANSI S1.11-1986 7阶1–D型，可选范围

• ANSI S1.11-1966 1类，E型

• DIN 45651 (1964-01)

1/3倍频程滤波器：中心频率为$10^{n/10}$的6滤波器，其中–10≤n≤52（63个滤波器）。
中心频率为266 mHz到160 kHz的滤波器设计符合：
- IEC 61260-1:2014 1类
- IEC 1260-1995 1类
- IEC 225-1966
- ANSI S1.11-2004 1类
- ANSI S1.11-1986 7阶1–D型
- ANSI S1.11-1966 1类，E型
- DIN 45651 (1964-01)

1/6倍频程滤波器：中心频率为$10^{(n+0.5)/20}$的6极点滤波器，其中–21≤n≤104（126个滤波器）。
中心频率为270 mHz到168 kHz的滤波器设计符合：
- IEC 61260-1:2014 1类
- IEC 1260-1995 1类
- ANSI S1.11-2004 1类

1/12倍频程滤波器：中心频率为$10^{(n+0.5)/40}$的6极点滤波器，其中–42≤n≤209（252个滤波器）。
中心频率为345 mHz到173 kHz的滤波器设计符合：
- IEC 61260-1:2014 1类
- IEC 1260-1995 1类
- ANSI S1.11-2004 1类

1/24倍频程滤波器：中心频率为$10^{(n+0.5)/80}$的6极点滤波器，其中–84≤n≤419（504个滤波器）。
中心频率为208 mHz到175 kHz的滤波器设计符合：
- IEC 61260-1 1类
- IEC 1260-1995 1类
- ANSI S1.11-2004 1类

CPB频谱平均：
- 线性（固定时间范围）
- 线性全部（全时间范围）
- 指数加权

最大值/最小值频谱保持：指数平均模式下的最大值/最小值频谱保持
声学计权：在CPB分析前对声压信号进行声学计权。在A计权、B计权、C计权、D计权和G计权间选择
总值：计算CPB频谱的同时计算带内总值。可计算加权后的总值

包含的许可证
对于持有有效PULSE Labshop M1协议的用户，7771型PULSE LabShop CPB分析许可证（无限通道数）包含在内

8405-D型处理链计算选项
在8403和8404/8404–A型的基础上增加了下列分析功能：

数据处理
分析元素：
- 批次统计
- 计算元素：统计、函数统计、函数运算、缩放、频率计权（频域）、复数运算（取实部、取虚部、取幅值、取相位、取共轭）

8405-E型阶次分析选项
在8403和8404/8404–A型的基础上增加了下列分析功能：

时间编辑器
- 通过给定的转速曲线合成转速计脉冲序列
- 转速修复：曲线平滑和损失脉冲/假脉冲修正

数据处理
分析元素：
- FFT信号/系统随转速
- 阶次提取：来自FFT随转速3D频谱的阶次切片，相对或绝对带宽。可对阶次切片进行平滑
- CPB随转速（同时需要8405–C型）
- 总值随转速

输出：
- FFT信号随转速：自谱，相位谱，时域，计权时域
- FFT系统随转速：自谱，H1，H2，H3和Hv 频率响应函数，相干性，主分量，互谱，相位谱，信噪比，相干功率谱，非相干功率谱，时域，计权时域。H1，Hv，相干和主分量的MIMO计算

图形化阶次提取工具
增加快速查看并存储一组阶次切片的分析任务，一次一个信号。移动阶次光标或选择不同的数据集时自动更新显示
- 阶次切片提取
- 从输入频谱计算出的总均方根值
- 频带均方根值提取，由增量光标定义频带
- 可选择的调制频率
- 储存到项目

输入：随转速的3D频谱

自动跟踪（AUTO-TRACKER）
增加从FFT随时间分析的结果中提取转速曲线的任务。结合转速脉冲序列合成，无需转速计测量就可进行与转速相关的数据分析

包含的许可证
对于持有有效PULSE Labshop M1协议的用户，7702型PULSE LabShop阶次分析许可证（无限通道数）和BZ–5277型PULSE LabShop声品质阶次分析许可证包含在内

8405-F型阶次跟踪选项
在8403和8404/8404–A型的基础上增加了下列分析功能：

时间编辑器
- 通过给定的转速曲线合成转速计脉冲序列
- 转速修复：曲线平滑和损失脉冲/假脉冲修正

数据处理
分析元素：
- 阶次谱 – 与普通FFT分析类似的输出选项，除了用均匀分布的阶数而不是频率作为轴
- 阶次谱随时间
- 阶次谱随转速
- 阶次提取（从阶次谱提取的阶次切片）

输出：阶次频谱
- 自谱
- 相位谱
- 时域
- 计权时域

图形化阶次提取工具
增加快速查看并存储一组阶次切片的分析任务，一次一个信号。
移动阶次光标或选择不同的数据集时自动更新显示
- 阶次切片提取
- 从输入频谱计算出的总均方根值
- 频带均方根值提取，由增量光标定义频带
- 可选择的调制频率
- 储存到项目

输入：随转速的3D频谱

自动跟踪（AUTO-TRACKER）
增加FFT随时间分析的变化结果中提取转速曲线的任务。结合转速计脉冲序列合成，无需转速计测量就可进行与转速相关的数据分析

包含的许可证

对于持有有效PULSE Labshop M1协议的用户，7702型PULSE LabShop阶次分析许可证（无限通道数）和BZ–5277型PULSE LabShop声品质阶次分析许可证包含在内

8405-G型声品质参数选项

在8403和8404/8404–A型的基础上增加了下列分析功能：

数据处理

分析元素：

- 声品质参数和声品质参数随时间

声品质参数

- 稳态响度 – 基于FFT或CPB的ISO 532B，Moore–Glasberg模型（ISO 532–1提案）
- 时变响度 – DIN 45631和Zwicker（1989），
- DIN 45631/A1 (2010)
- 统计响度（根据用户定义的百分比）
- 响度级 – ISO 532B
- 双耳响度 – Robinson和Whittle（1960），Moore–Glasberg模型和双耳间的平均响度
- 尖锐度 – 用Aures、DIN 45692（2009）、Zwicker和Bismarck方法
- 清晰度指数（AI）– Beranek
- 粗糙度 – Zwicker等人
- 抖动度 – Zwicker等人
- 音调 – Terhardt
- 纯音比 – ANSI S1.13（2005）
- 突出比 – ANSI S1.13（2005）

包含的许可证

对于持有有效PULSE Labshop M1协议的用户，7698型PULSE LabShop声品质许可证和BZ–5265型PULSE LabShop声品质Zwicker响度许可证包含在内

订购信息 *

软件模块

基本应用和导入模块

Type 8400-X	BK Connect 数据浏览器
Type 8400-A-X	BK Connect 数据浏览器（高级）
Type 8400-B-X	BK Connect 原生数据导入模块
Type 8400-C-X	BK Connect 外部数据导入模块
Type 8400-D-X	BK Connect Nastran 接口
Type 8400-E-X	BK Connect Ansys 接口
Type 8400-F-X	BK Connect Abaqus 接口

数据采集应用模块

Type 8401-X	BK Connect硬件设置
Type 8401-A-X	BK Connect 硬件设置（高级）
Type 8401-V-X	BK Connect 虚拟硬件设置

数据记录应用模块

Type 8402-X	BK Connect 时域数据记录仪
Type 8402-A-X	BK Connect Time 时域数据记录仪（高级）

数据处理应用模块和可选模块

Type 8403-X	BK Connect 数据处理
Type 8404-X	BK Connect 数据处理专家
Type 8404-A-X	BK Connect 数据处理专家（高级）
Type 8405-B- X	BK Connect Advanced 频率分析选项
Type 8405-C-X	BK Connect CPB选项
Type 8405-D-X	BK Connect 处理链计算选项
Type 8405-E-X	BK Connect 阶次分析选项
Type 8405-F-X	BK Connect 阶次跟踪选项
Type 8405-G-X	BK Connect 声品质参数选项

软件维护与支持协议 †

M1-8400-X	8400型的协议
M1-8400-A-X	8400-A型的协议
M1-8400-B-X	8400-B型的协议
M1-8400-C-X	8400-C型的协议
M1-8400-D-X	8400-D型的协议
M1-8400-E-X	8400-E型的协议
M1-8400-F-X	8400-F型的协议
M1-8401-X	8401型的协议
M1-8401-A-X	8401-A型的协议
M1-8401-V-X	8401-V型的协议
M1-8402-X	8402型的协议
M1-8402-A-X	8402-A型的协议
M1-8403-X	8403型的协议
M1-8404-X	8404型的协议
M1-8404-A-X	8404-A型的协议
M1-8405-B-X	8405-B型的协议
M1-8405-C-X	8405-C型的协议
M1-8405-D-X	8405-D型的协议
M1-8405-E-X	8405-E型的协议
M1-8405-F-X	8405-F型的协议
M1-8405-G-X	8405-G型的协议

* “X”指许可证模型，N：节点锁定许可证，F：浮动许可证

† 协议到期日期应于合同签定之日约定

Brüel & Kjær 及所有其他商标、服务标志、商品名、标识和产品名称均为 Brüel & Kjær 公司或第三方公司的资产。

Brüel & Kjær 声学与振动测量公司
上海 · 北京 · 广州 · 西安 · 成都 · 沈阳 · 武汉 · 香港
销售热线：400-900-3165 · 邮箱地址：info@bksv.com.cn
www.bksv.cn www.bksv.com

本地代表及服务机构遍布全球

虽然我方已采取合理措施来尽可能地确保本文件内容准确无误，但我方并不对其准确性、及时性或完整性作出任何保证，也无意将其作为任何合同的商讨基础。本文件的内容有可能在未经事先通知的情况下出现变动，请联系 Brüel & Kjær 公司及时获取本文件的最新版本。

Brüel & Kjær

BP 2579–11 2018-03 © Brüel & Kjær 保留所有权利。