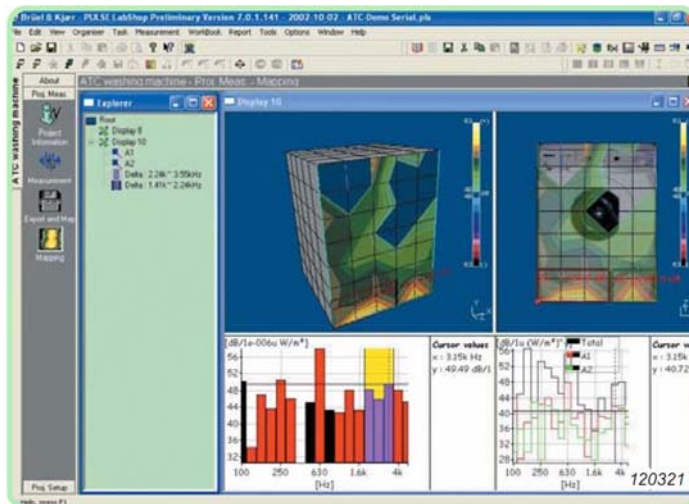


# ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКЦИИ

ПО Acoustic Test Consultant – тип 7761  
с роботизированной функцией - BZ-5370, PULSE – функция определения  
положения для акустических испытаний  
ПО Consultant – BZ-5611 и функция идентификации источника шума – тип 7752

ПО Acoustic Test Consultant™ (ATC) (Консультант по акустическим испытаниям) является приложением платформы PULSE™, которая разработана для упрощения многоточечных акустических измерений. Кроме получения достоверных данных испытания, другой основной задачей функции является сокращение времени испытания и работа совместно с платформой PULSE для улучшения всех аспектов измерительного процесса. Система включает в себя основные функции ПО АТС с отдельными роботизированными функциями, позволяющими сделать измерительный процесс полностью автоматическим, или функции позиционирования, предназначенные для определения положения микрофонов ручной микрофонной решетки.

Функция идентификации источника шума (Noise Source Identification) типа 7752 представляет собой программное обеспечение построения карты распределения шума, которая позволяет идентифицировать и оценить шумовые источники. Графики взаимных спектров и карты могут применяться для идентификации различных явлений, которые могут быть причиной возникновения шума. Функция вычисления значения мощности шума является полезным инструментом количественной оценки источника шума, что позволяет выделить на объекте испытаний те области, борьба с шумом в которых особенно целесообразна.



## Области применения и функциональные особенности

### Области применения

- Построение карты звукового давления и интенсивности звука.
- Сбор акустических данных для приложений акустической голографии (Acoustical Holography), пространственного преобразования звуковых полей (STSF-преобразование), нестационарного STSF-преобразования, формирования диаграммы направленности и сферической диаграммы направленности.
- Определение мощности звука и его классификация.
- Анализ вклада отдельных источников.
- Ориентированное на задачу программное обеспечение.
- Автоматическая последовательность измерений.
- Простой в работе генератор геометрии.
- Определяемый пользователем критерий достоверности с извещением о состоянии в процессе измерения.

- Роботизированная функция, предназначенная для автоматических испытаний или испытаний в областях, вход в которые запрещен.
- Функция определения положения, предназначенная для работы с ручной микрофонной решеткой.
- Автоматическое сохранение данных.
- Гарантия эффективного и надежного сбора комплексных данных в многоточечных акустических измерениях.
- Система сбора данных с контролем геометрии, предназначенная для работы с одним или несколькими микрофонами или датчиками интенсивности.
- Часть завершённой системы, доступная для заказа в компании Brüel & Kjær, включающая в себя:
  - высококачественные датчики и дополнительные принадлежности;
  - роботизированную систему и систему позиционирования микрофонов;
  - функции формирования, измерения и анализа при помощи платформы множественного анализа PULSE.

Программа Acoustic Test Consultant (ATC) типа 7761 предназначена для работы с платформой PULSE и обеспечивает наиболее подходящие условия для выполнения акустических измерений. Основное внимание данная программа уделяет получению надежных данных об испытании за минимальное время, обеспечивая при этом все аспекты измерительного процесса, включая контроль измерения, контроль достоверности результатов, работу с данными и высокую повторяемость измерений. Программа ATC работает из панели задач, делая рабочий процесс простым и логичным. Система сочетает в себе базовое ПО ATC с отдельной роботизированной функцией, позволяющей сделать измерительный процесс полностью автоматическим.

Функция идентификации источника звука (Noise Source Identification) типа 7752 является программным обеспечением построения карты звука и полностью интегрирована в программу ATC, что позволяет выводить на экран результаты измерений в интуитивно понятной форме, представляя их на цветной контурной карте в двух или трех плоскостях. Данная функция определяет полезную информацию об источниках и местах затухания звука на поверхности измерения, что позволяет локализовать источники шума на поверхности объекта испытаний.

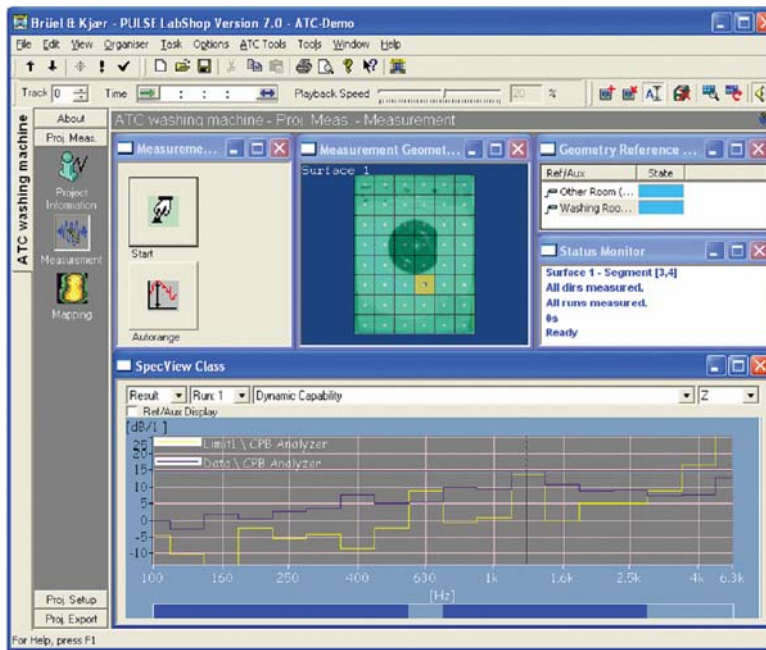
## Карта интенсивности – руководство

### Сбор данных

Программа Acoustic Test Consultant поставляется с рядом готовых к работе шаблонов, предназначенных как для измерений при помощи акустических решеток, так и для измерений на основе интенсивности. Данные шаблоны упрощают подготовку к испытаниям. Шаблоны могут быть изменены и сохранены в качестве шаблонов пользователя, настроенных на определенное испытание, что позволяет быстро и просто выполнить подготовку к испытаниям за малый промежуток времени.

### Построение геометрии

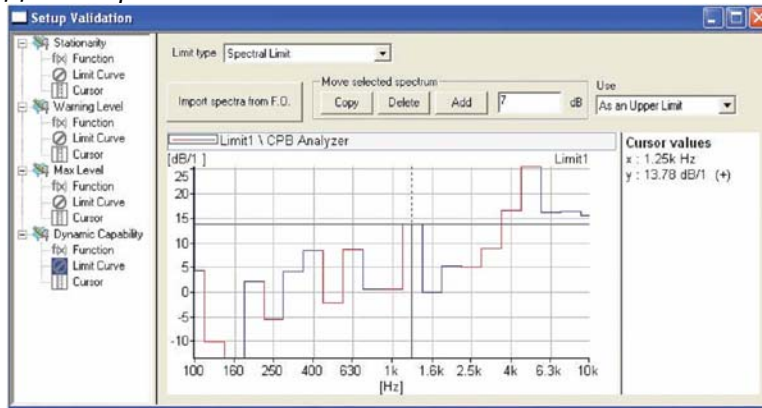
**Рис. 1.**  
Измерительная задача, включающая в себя элементы управления испытанием, отображение состояния, спектра и геометрии в определенной измерительной точке. Измерение является достоверным (для динамических условий).



Задача построения геометрии (Geometry Setup) возникает в процессе определения геометрии испытания. Во время задания поверхности сбора данных программа ATC может работать с несколькими двумерными плоскостями. Это означает, что измерение может быть выполнено на модели, состоящей из некоторого числа плоских поверхностей, представляющих собой, например, куб. Каждая поверхность может содержать в себе области вложенных поверхностей, представляющих особый интерес. Совместно с задачей измерительной последовательности (Measurement Sequence), которая позволяет оптимизировать время измерения, задача построения геометрии определяет способ выполнения измерений.

## Достоверность

**Рис. 2.**  
Для обеспечения качества измеренных данных может применяться инструмент проверки достоверности.



Проверка достоверности обеспечивает надежность измеренных данных. Эта возможность позволяет установить при помощи инструмента проверки достоверности критерий, применяемый к измеренным данным, который проверяет измеренные величины на соответствие определенным стандартам или качественным показателям в измерительной практике, например, динамической стабильности, стационарности и другим параметрам. Пользователь может запустить процесс проверки

достоверности вместо спектрального анализа, например, по динамическим параметрам, что позволяет выявить наличие внешних шумов, или использовать проверку на предмет превышения предельных значений, а также проверить значения, полученные от разных измерений или разных измерительных запусков, что позволяет проконтролировать стабильность и/или повторяемость данных. На основе результатов проверки достоверности может быть принято решение о повторном выполнении некоторых измерений.

## Построение карты совместно с функцией идентификации источника шума типа 7752

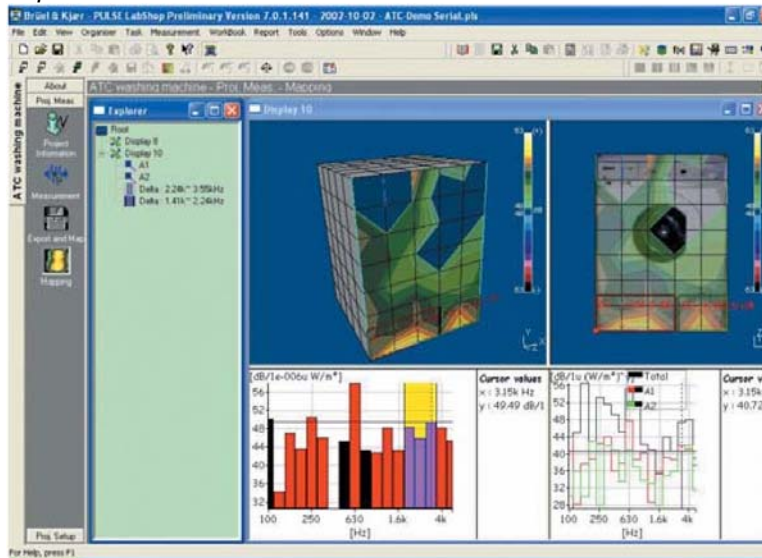
Применение функции типа 7752 совместно с программой АТС позволяет сделать измеренные данные доступными для автоматического просмотра. Используя информацию, полученную ранее при помощи функции Project Information (Информация о проекте) программы АТС, построение карты данных испытания выполняется автоматически и отображается в виде цветной контурной карты в двух или трех плоскостях.

## Обозреватель

При помощи программы Обозреватель системы Window можно создавать, просматривать и переключаться между несколькими двумерными и трехмерными отображениями различных карт. Пользователь может создать несколько экранов отображения карт, добавить области мощности звука и определить на цветной контурной карте и соответствующем спектре положение основного и/или дельта-курсора.

## Экраны

**Рис. 3.**  
Контурный график с отображением относительного спектра интенсивности и спектра мощности звука для низкочастотного громкоговорителя, построенный при помощи функции идентификации источника звука, тип 7752.



Как только измерения будут выполнены, результаты измерений могут быть отображены при помощи программного обеспечения построения карт (см. рисунок 3).

Программное обеспечение позволяет отображать цветную контурную карту для каждой плоской поверхности, показывая на ней наличие источников шума и мест затухания звука. Отображение относительного спектра интенсивности и спектра мощности звука для областей полностью синхронизировано с цветной контурной картой. Свойства экранов отображения карт могут быть изменены, что упрощает работу с программным обеспечением.

При работе со спектром интенсивности пользователь может выбрать определенные частоты на карте или частотные диапазоны и включить режим отображения относительной мощности звука в диапазоне частот относительно общей мощности.

Возможности карты, однако, не ограничиваются только интенсивностью, она имеет такие функции, как вычисление среднего звукового давления, индекса PI и т.д.

## Мощность звука

При работе с несколькими плоскими поверхностями программное обеспечение вычисляет общую мощность звука для всех поверхностей, а также величины мощностных составляющих для каждой поверхности или названной области. Мощности нескольких поверхностей или названных областей могут выводиться на экран в виде спектра мощности звука.

### Документирование результатов

Пользователь может вывести на печать или скопировать любой вид экрана. Кроме того, программа Report Organiser (Организатор отчета) платформы PULSE позволяет автоматически создать отчет в формате Microsoft® Word.

## Построение карты в роботизированном режиме

Программа АТС полностью поддерживает измерения при помощи роботизированной функции Robot Option типа BZ-5370, а также с соответствующими системами позиционирования микрофона:

- управление двигателями (от двух до восьми), позволяющими ориентировать в пространстве систему позиционирования микрофонов в пяти плоскостях (X, Y, Z, Фи и Тета), что позволяет выполнять измерение по всем поверхностям вокруг объекта;
- работа с препятствиями – определение положений, в которых невозможно выполнить измерение, и областей, в которых робот не может двигаться;
- выбор безопасного пути – данная функция предназначена для исключения столкновений с объектом измерения и/или с предметами, расположенными вокруг него;
- максимальный крутящий момент – данная функция позволяет остановить перемещение робота и избежать поломки в результате столкновения.

**Рис. 4.**  
Двухосевая роботизированная система позиционирования микрофонов с установленной микрофонной решеткой 6 x 4, предназначенной для STSF-измерений.



Типовая микрофонная система представляет собой двухосевую систему (оси X и Y), позволяющую выполнять измерения в одной плоскости. Она может быть оборудована как одиночными датчиками, так и решеткой датчиков и преобразователей. Система позиционирования микрофонов может быть установлена на шасси и наклонена в сторону, необходимую для выполнения измерений. Таким образом, измерения вокруг объекта испытаний выполняются в полуавтоматическом режиме, т.к. система между измерительными поверхностями перемещается вручную.

**Рис. 5.**  
5-осевая  
роботизированная  
система с датчиком  
измерения  
интенсивности звука.



Полностью автоматическая система обычно состоит из роботизированной части, подвижной в пяти плоскостях. Она может быть оборудована одиночными микрофонами, датчиками интенсивности звука или небольшими микрофонными решетками.

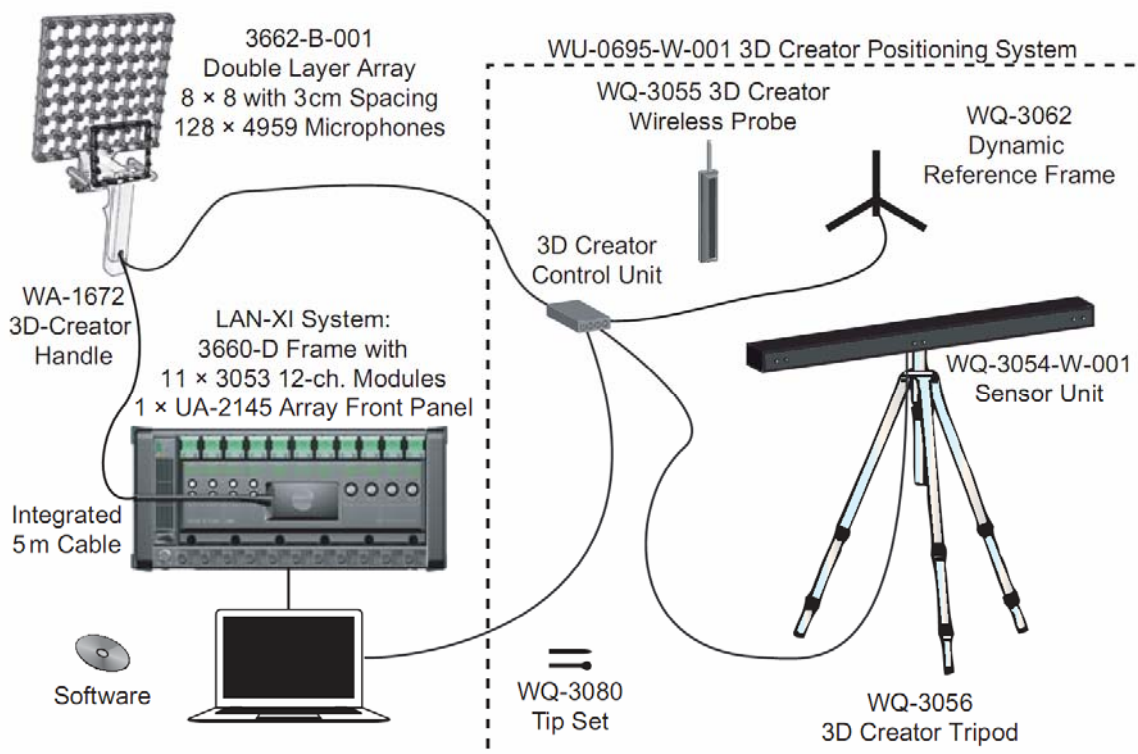
Как и все роботы данного типа, эта система требует особых технических данных, позволяющих обеспечить соответствие условиям заказчика и испытательным установкам. Данные системы устанавливаются в тесном сотрудничестве с компанией Brüel & Kjær, что обеспечивает наилучшее техническое решение для выполнения измерений.

## PULSE – функция определения положения для программы ATC

Программа ATC поддерживает измерения на участке при помощи функции определения положения Position Detection Option for ATC платформы PULSE типа BZ-5611 и соответствующей ручной микрофонной решетки со встроенной системой позиционирования:

- определение положение микрофона в трех измерениях;
- система позиционирования 3D Creator, работающая при помощи инфракрасных излучателей и датчиков.

**Рис. 6.**  
Типовая двухуровневая  
портативная решетка  
применяется для  
построения  
конформной карты  
шума при помощи  
системы определения  
положения 3D Creator.



110522

В рукоятку решетки встроено несколько излучающих источников инфракрасного света, по которым модуль выполняет измерение и слежение.

Основываясь на выходных показаниях системы позиционирования, программное обеспечение позволяет следить за текущим измерительным положением, обеспечивая получение данных, которые могут быть применены в таких приложениях, как конформное построение карт при помощи программы SONAH (Статистически оптимизированная акустическая голография в ближнем поле) и акустическая голография участков.

## Другие приложения

Программа Acoustic Test Consultant типа 7761 позволяет применять для построения карты интенсивности не только классические методы, но и другие, более удобные в выбранной области применения, например:

- формирование диаграммы направленности, тип 8606;
- акустическая голография, тип 8607;
- формирование сферической диаграммы направленности, тип 8608;
- функция измерения внутреннего шума автомобиля (Indoor Pass-by Noise Measurement) типа 7793.

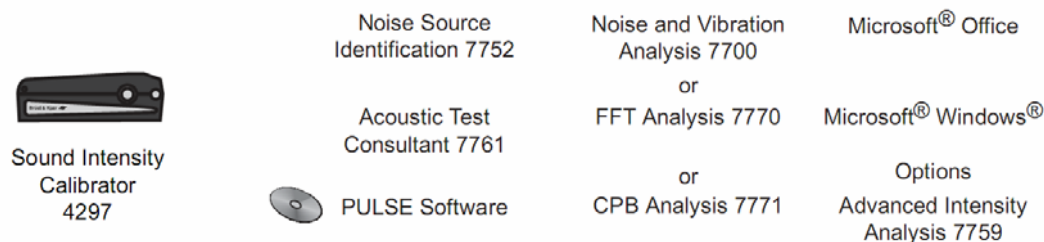
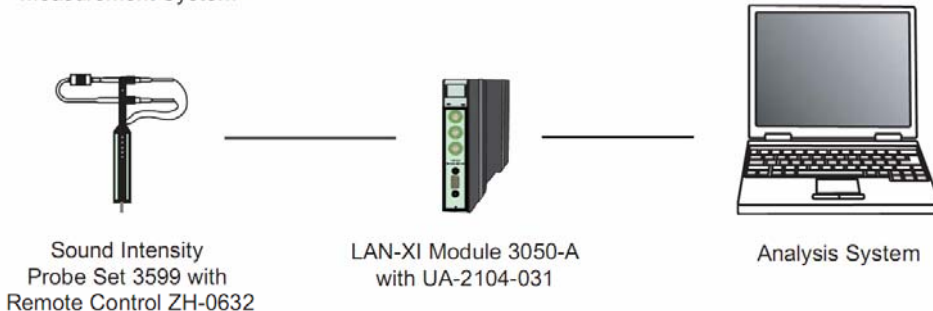
Для каждого из данных приложений в программе есть готовые шаблоны.

Приложение Intensity Mapping (Построение карты интенсивности) может применяться с данными, экспортированными из портативной системы измерения интенсивности звука модели 2270-G при помощи набора Measurement Partner (Помощник в измерении) BZ-5503.

## Рекомендуемая конфигурация системы для измерения интенсивности

**Рис. 7.**  
Рекомендуемая конфигурация системы для приложений построения карты интенсивности.

### PULSE-based Intensity Measurement System



010090/6

### Системные требования

Для работы с платформой PULSE персональный компьютер должен отвечать необходимым требованиям (см. публикацию «Данные системы PULSE» [BU 0229](#)).

### Измерительная установка

#### ПАРАМЕТРЫ ГЕОМЕТРИИ

- Несколько плоскостей, возможность создания двумерных поверхностей, редактирование и удаление в двух режимах:
  - плоскости на основе сегментов – сегментная детализация; маркировка препятствий;
  - точечный режим.
- Возможность панорамирования и увеличения просматриваемой геометрии.
- Возможность работы в глобальных/локальных координатах для каждой плоскости.
- Редактируемые названия поверхностей.
- Виды – древообразная структура; графическое отображение; опорное отображение.
- Учет расположения препятствий на пути движения робота.

#### ПАРАМЕТРЫ АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- Автоматическое обнаружение интерфейсного оборудования
- Автоматическое обнаружение датчиков при помощи спецификации IEEE 1451.4 для систем на базе оборудования IDAe.
- Определение опорных датчиков/сигналов
- Решетка датчиков может представлять собой отдельные микрофоны, решетку с равномерно распределенными микрофонами для пространственного преобразования звуковых полей (STSF) или другие решетки, предназначенные для формирования диаграммы направленности.
- Автоматическое обнаружение каналов и датчиков
- Вид решеток датчиков.

#### ПАРАМЕТРЫ АНАЛИЗАТОРА

Соответствуют параметрам платформы PULSE.

#### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Определение измерительных функций:
  - на опорных или между опорными датчиками;
  - на или между датчиками решетки;
  - между решеткой и опорными датчиками.
- Определение функций, результаты которых будут сохраняться для каждой измеренной точки.

#### ПАРАМЕТРЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДОСТОВЕРНОСТИ ДАННЫХ

- Дополнительные методы определения достоверности включают в себя:
  - спектр;
  - постоянные предельные значения (верхние и/или нижние);
  - изменчивость значений от измерения к измерению.
- Технические параметры критерия оценки достоверности, задаваемые для определенных частотных диапазонов.
- Редактируемые цвета для отображения достоверности в режиме измерения.
- Редактируемые названия критериев достоверности.
- Определение параметров критериев достоверности.

#### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ

- Автоматическое определение следующей измерительной точки для каждой поверхности включая возможность работы среди препятствий.
- Работа с решетками и измерительными точками, если расстояние между ними различно по горизонтали и по вертикали.

- Редактирование последовательности действий вручную.
- Исключение измерительных точек.
- Задание и определение последовательности для нескольких измерительных точек (запусков) и направлений измерения (для датчиков интенсивности).

### Измерения

#### ОТОБРАЖЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

- Измерительные функции: запуск, останов, продолжение, повторный запуск, отмена и сохранение.
- Управление геометрией на основе заданной последовательности измерений.
- Ручное прерывание измерений.
- Отображение состояния измерения на геометрии, включая выбранные точки, точки расположения препятствий, исключенные измерительные точки, текущие измерительные точки, перегрузки и значение критериев достоверности.
- Несколько экранов отображения спектра и значения спектрального критерия достоверности для выбранных измерительных точек.
- Отображение результатов измерения для выбранной измерительной точки, количества запусков и направления измерения.
- Управление процессом измерения при помощи специального окна, клавиатуры или методом дистанционного управления.
- Контроль состояния для текущей измерительной точки, включая количество запусков, направление, состояние процесса измерения и критериев достоверности, а также наличие перегрузок.
- Голосовые предупреждающие сообщения о состоянии критерия достоверности и наличия перегрузок в процессе измерения.

#### ЭКСПОРТ

- Функция экспорта данных для выбранных поверхностей, функций, запусков и направления измерения в форматы ASCII, бинарный UFF, набор данных 58 и PULSE ASCII.

#### Роботизированная функция BZ-5370

- Требуется наличие программы Acoustic Test Consultant, тип 7761.
- Поддержка измерений в нескольких двумерных плоскостях.
- Поддержка работы с контроллером Robot Controller модели WB-1477.
- Подключение к контроллеру Robot Controller через интерфейс RS-232.
- Наличие от 2 до 8 двигателей.
- Определение вращающего момента и полярности подключения двигателей.
- Работа по 5 осям (X, Y, Z, Тета, Фи).
- Задаваемая скорость и ускорение для перемещения по осям.
- Возможность ручного управления роботом.
- Определение положений парковки и исходной точки.
- Аварийный останов
- Калибровка перемещений робота.
- Определение смещения датчика.

#### PULSE: Функция определения положения для программы ATC, тип BZ-5611

- Требуется наличие программы Acoustic Test Consultant, тип 7761.
  - Система определения положения, встроенная в ручку портативной решетки.
  - Поддержка определения положения микрофонов в трехмерном пространстве.
- Поддержка работы с зафиксированными и гибкими ультразвуковыми излучателями.

### Системные требования

Для работы с платформой PULSE персональный компьютер должен отвечать необходимым требованиям (см. «Данные системы PULSE» BU 0229).

### Программное обеспечение

#### ДАнные

- Построение карт данных любых типов (например, интенсивности), измеренных программой ATC платформы PULSE или оборудованием модели 2270.
- Использование универсальных файлов (.UFF, набор данных 58), например, для хранения данных множества спектров платформы PULSE.
- 1/п-октавный анализ, БПФ-анализ или синтез спектра.

#### ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

- Копирование данных на жесткий диск с текущего экрана или со всех экранов в окне.
- Копирование и вставка данных на экран или на все экраны в окне.
- Система организации отчетов «Report Organiser» платформы PULSE.
- Включение описания объекта испытаний и условий проекта.

### Информация для заказа

Тип 7761-X*	PULSE, ПО Acoustic Test Consultant
Тип 7752-X*	PULSE: Функция идентификации источника звука (Noise Source Identification)
BZ-5370-X*	PULSE: Роботизированная функция для программы Acoustic Test Consultant
BZ-5611-X*	PULSE: Функция определения положения для программы Acoustic Test Consultant.

### Рекомендуемая стандартная конфигурация

Более подробная информация о стандартных конфигурациях приведена в каталоге PULSE Analyzers & Solutions (Анализаторы и технические решения платформы PULSE) (BF 0209), который доступен на странице [PULSE Overview \(Обзор платформы PULSE\)](#) на сайте компании Brüel&Kjær.

### Требуемое программное обеспечение

Тип 7700-X*	PULSE: БПФ и CPB-анализ
или	
Тип 7770-X*	PULSE: БПФ-анализ
или	
Тип 7771-X*	PULSE: CPB-анализ

### Дополнительное аппаратное и программное обеспечение

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Тип 7707-X*	PULSE: Анализ двигателя.
Тип 7759-X*	PULSE: Расширенный анализ интенсивности.

#### СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ МИКРОФОНОВ

Необходимо связаться с компанией Brüel & Kjær.

\* Обозначение «X» применяется для лицензионных моделей и может иметь значение либо «N» (узловое лицензирование), либо «F» (нестрогое лицензионное соглашение).

#### ТОРГОВЫЕ МАРКИ

Microsoft и Windows являются зарегистрированными торговыми марками компании Microsoft Corporation в США и/или в других странах.

Компания Brüel & Kjær оставляет за собой право изменять технические характеристики и дополнительные принадлежности без уведомления. © Brüel & Kjær. Все права защищены.

### ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ДАННЫХ

- Кубическая;
- сплайновая;
- линейная;
- ближайшее.

### МОДЕЛЬ

- Поверхности, состоящие из множества плоскостей.

### МОЩНОСТЬ ЗВУКА

- Общая модель.
- Отдельные поверхности.
- Определенные пользователем области.

### ЭКРАНЫ

- Цветная контурная карта
  - Построение карты в двух и трех координатах
  - Спектральная мощность шума.
- Полностью синхронные экраны.

### МИКРОФОНЫ И ПРЕДУСИЛИТЕЛИ

Тип 4188-L-001	Микрофон свободного поля диаметром 1/2 дюйма с внутренней поляризацией, с усилителем типа 2669-L с таблицей TEDS.
Тип 4188-A-021	Микрофон свободного поля диаметром 1/2 дюйма с внутренней поляризацией, с усилителем типа 2671, с таблицей TEDS.
Тип 4189-L-001	Микрофон свободного поля диаметром 1/2 дюйма с внутренней поляризацией, с усилителем типа 2669-L с таблицей TEDS.
Тип 4189-A-021	Микрофон свободного поля диаметром 1/2 дюйма с внутренней поляризацией, с усилителем типа 2671, с таблицей TEDS.
Тип 4190-L-001	Микрофон свободного поля диаметром 1/2 дюйма с усилителем типа 2669-L, с таблицей TEDS.
Тип 3599	Датчик интенсивности звука.

### КАЛИБРАТОРЫ

Тип 4231	Звуковой калибратор
Тип 3541-A	Калибратор интенсивности звука.
Тип 4297	Калибратор интенсивности звука.

### Соглашение об обслуживании и обновлении

M1-7752-X*	Соглашение по обслуживанию и поддержке программного обеспечения идентификации источника звука (Noise Source Identification).
M1-7761-X*	Соглашение по обслуживанию и поддержке программы Acoustic Test Consultant.
M1-5370-X*	Соглашение по обслуживанию и поддержке роботизированной функции программы Acoustic Test Consultant.
M1-5611-X*	Соглашение по обслуживанию и поддержке функции определения положения программы Acoustic Test Consultant.

