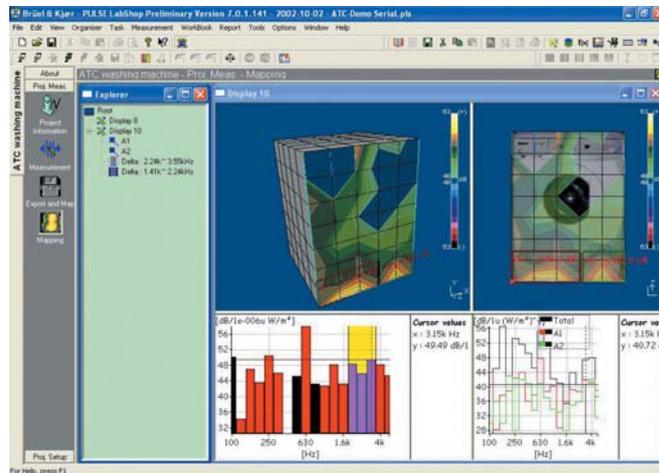


## ПО Acoustic Test Consultant с функцией идентификации источника шума (7761) Функция роботизации (BZ-5370), Функция определения положения (BZ-5611) ПО Acoustic Test Consultant

ПО Acoustic Test Consultant™ (ATC) с функцией идентификации источника шума (Noise Source Identification) представляет собой приложение платформы PULSE™, которое предназначено для упрощения многоточечных акустических измерений. Кроме получения достоверных данных это программное обеспечение позволяет сократить время испытания, а работа на базе платформы PULSE позволяет учесть все аспекты измерительного процесса. Система состоит из базового ПО АТС с отдельной функцией роботизации, которая делает процесс измерения полностью автоматизированным, или с функцией определения положения, которая определяет положение микрофонов в портативном микрофонной решетке. В систему может также входить программный пакет Noise Source Identification (Идентификация источника шума).

ПО Noise Source Identification – это программа построения карты, которая позволяет определить и количественно оценить источники звука. Для идентификации явления, которое вызывает шум, могут использоваться взаимные спектры и карты. Мощность источника звука – это важный показатель, позволяющий количественно охарактеризовать источники шума, а также помочь установить место, доработка тестируемого продукта в котором наиболее важна.



### Области применения и функциональные особенности

#### Области применения:

- построение карты звукового давления и интенсивности звука;
- сбор акустических данных для таких приложений как Acoustical Holography (Акустическая голография), Beamforming (Формирование диаграммы направленности) и Spherical Beamforming (Сферическая диаграмма направленности) для стационарных и нестационарных звуков;
- определение мощности звука и классификация источников;
- анализ вклада источника

#### Функциональные особенности:

- Всес ориентированное на определенную задачу программное приложение;
- автоматическая последовательность измерения;
- простой в работе генератор геометрии;
- определяемые пользователем критерии оценки с проверкой их соответствия в процессе измерения;

- функция роботизации для выполнения испытания в автоматическом режиме или в областях с запрещенным доступом;
- функция определения положения для работы с портативными микрофонными решетками;
- автоматическое сохранение данных;
- гарантия эффективного и надежного сбора данных в сложных многоточечных акустических измерениях;
- система сбора данных на базе геометрии, работающая с одним или несколькими микрофонами, а также с датчиком интенсивности звука;
- составляющая часть системы компании Brüel & Kjær, в которую могут входить:
  - высококачественные датчики и оснастка;
  - системы роботизации и позиционирования микрофонов;
  - системы формирования сигналов, измерения и анализа на базе многофункциональной платформы PULSE.

ПО Acoustic Test Consultant (ATC) с функцией Noise Source Identification (Идентификация источника шума), тип 7761, работает с системой PULSE и предоставляет все необходимые средства для выполнения акустического измерения. Кроме учета всех аспектов процесса измерения, включая управление измерением, оценку результатов, работу с данными и повторение измерения, особое внимание уделяется получению достоверных данных об испытании за минимальный отрезок времени. ПО АТС запускается из панели задач и поддерживает рабочий процесс в прямом, логическом направлении. Система состоит из базового ПО АТС, к которому добавляется отдельная функция роботизации, позволяющая сделать измерение полностью автоматическим.

Программа построения карты для идентификации источников шума (Noise Source Identification) полностью интегрирована в ПО АТС. Она позволяет визуально представить результаты измерения на интуитивно понятной двумерной и трехмерной карте. Эта программа предоставляет полезную информацию об источниках и провалах шума на измеряемой поверхности, а также о месте расположения источников шума на тестируемой продукции.

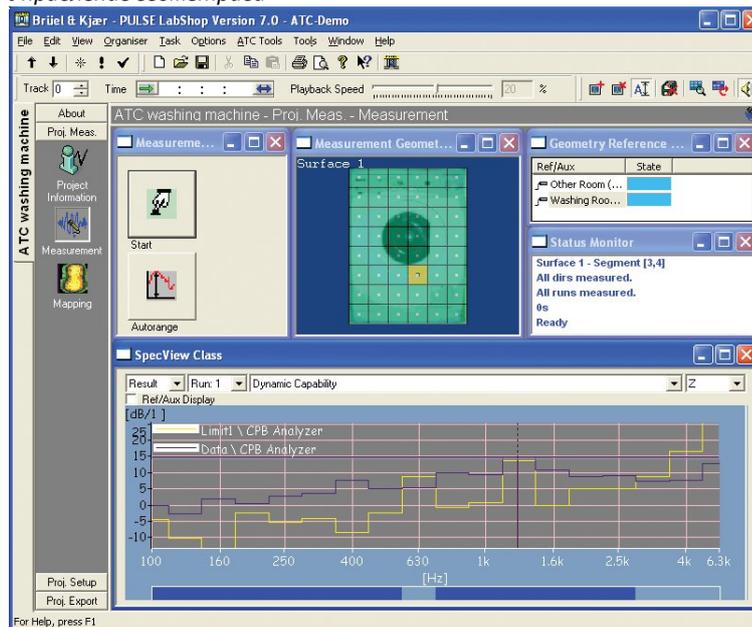
## Карта интенсивности – руководство

### Сбор данных

ПО Acoustic Test Consultant поставляется с рядом уже готовых шаблонов как для измерения при помощи решетки микрофонов, так и для измерения на основе датчика интенсивности, что облегчает настройку испытания. Шаблоны проекта могут быть изменены и сохранены в виде шаблонов пользователя, что позволяет скорректировать их под определенные задачи. Это ускоряет и упрощает подготовку к измерению, а также сокращает затраченное на подготовительные операции время.

### Управление геометрией

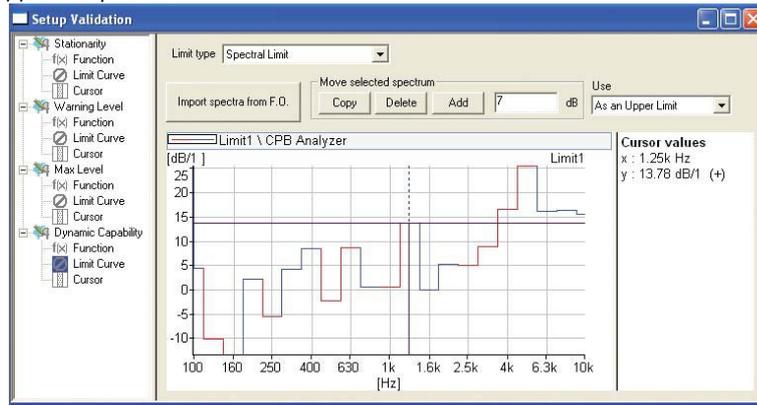
**Рис. 1**  
В задачу измерения входит управление измерением и вывод на экран состояния, спектра и геометрии в каждой измерительной точке. Данное измерение достоверно (для динамической способности)



Окно Geometry Setup (Настройка геометрии) позволяет задать геометрию объекта испытания. В этом окне можно определить поверхность сбора данных, состоящую из отдельных 2D-плоскостей, с которыми будет работать ПО АТС. Это означает, что измерение может быть выполнено по всем плоскостям, из которых состоит модель, например, по плоскостям куба. Каждая поверхность может состоять из отдельных областей, представляющих особый интерес. Окно Geometry Setup (Настройка геометрии), вместе с окном Measurement Sequence (Последовательность измерения), которое позволяет оптимизировать время измерения, позволяет определить способ выполнения измерений.

**Рис. 2**  
Инструмент Validation (Достоверность) позволяет убедиться в качестве измеренных данных

### Достоверность



Окно Validation (Достоверность) позволяет убедиться в том, что измеренные данные достоверны. Оно позволяет задать критерии испытания, которые применяются к измеренным данным. Инструмент Validation (Достоверность) обеспечивает сравнение значений со стандартными или принятыми на практике. Это может быть динамическая способность (dynamic capability), стационарность (stationarity) и другие параметры. Проверка достоверности может быть выполнена по спек-

тру, например, динамической способности, что позволяет убедиться в отсутствии внешних шумовых событий, а также по постоянным предельным значениям. Можно также сравнить результаты отдельных измерений или отдельных измерительных сессий, чтобы контролировать их стационарность и/или повторяемость. На основе полученной оценки достоверности можно вынести решение о необходимости повторного выполнения отдельных измерений.

### Построение карты при помощи программы идентификации источника шума

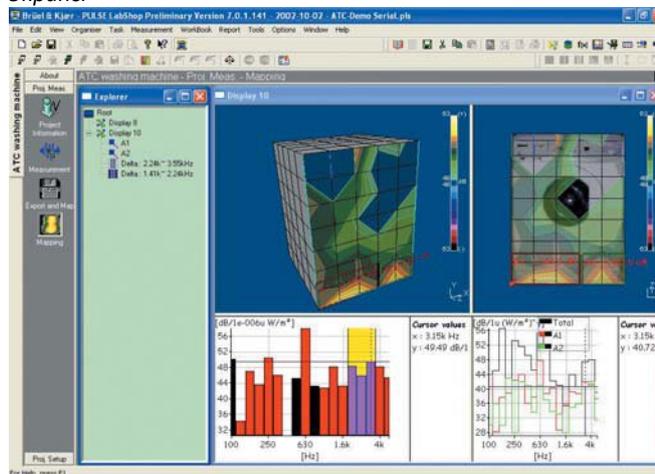
ПО ATC с программой Noise Source Identification (Идентификация источника шума) позволяет автоматически вывести на экран все измеренные данные. Карта измеренных данных строится автоматически по информации о проекте ПО ATC и отображается в виде цветной контурной 2D- и 3D-карты.

### Обозреватель

При помощи окна Explorer (Обозреватель) можно создавать, просматривать и переключаться между различными 2D- и 3D-экранами, выбирая наиболее удобную карту. Пользователь может создать несколько видов карты, добавить области мощности звука и определить положение главного курсора и/или дельта-курсора на цветной контурной карте и соответствующем ей спектре.

### Экраны

**Рис. 3**  
Контурный график с взаимным спектром интенсивности и спектром мощности звука для сабвуфера, построенный при помощи функции идентификации источника шума



Как только измерение выполнено, результаты измерения могут быть представлены на экране при помощи функции построения карты (см. рис. 3).

Программа позволяет отображать цветную контурную карту для каждой плоской поверхности, показывая расположение источников и провалов шума. Выводимые на экран взаимные спектры интенсивности и спектры мощности звука для областей полностью синхронизированы с цветной контурной картой. Выводимые на экран свойства карты могут быть легко изменены.

Спектр интенсивности позволяет выбрать определенные частоты или частотные диапазоны на карте и отобразить их взаимосвязь со спектром мощности звука в этом диапазоне относительно полной мощности.

Возможности карты не ограничены только интенсивностью звука. На нее может быть выведена любая измеренная функция, например, среднее звуковое давление, индекс давление-интенсивность и т. д.

### Мощность звука

Для нескольких плоских поверхностей программа позволяет вычислять полную мощность звука, соответствующую всей поверхности, а также частичную мощность звука, соответствующую каждой отдельной поверхности или поименованной области. Несколько поверхностей или поименованных областей может быть выведено на экран в виде спектра мощности звука.

#### Документирование результатов

Пользователь может вывести на печать или скопировать любой вид экрана, а также использовать функцию Report Organiser (Организатор отчета) системы PULSE, которая позволяет автоматически создать отчет в формате Microsoft® Word.

### Роботизированное построение карты

ПО АТС полностью поддерживает измерение при помощи функции роботизации (Robot) типа BZ-5370, а также при помощи связанной с ней системы позиционирования микрофона:

- управление двигателями (от двух до восьми) позволяет ориентировать систему позиционирования микрофона в пяти направлениях (X, Y, Z, фи и тета), что позволяет измерить все поверхности вокруг объекта;
- учет препятствий – указание положений, в которых невозможно выполнить измерение, а также областей, в которые робот не должен перемещаться;
- безопасные пути перемещения – позволяют избежать столкновения с объектом измерения и/или с любым объектом рядом с ним;
- макс. крутящий момент – останов робота с целью не допустить поломки в результате столкновения.

#### Рис. 4

Двухосевая роботизированная система позиционирования микрофонов, на которой установлена микрофонная решетка 6 x 4, предназначенная для измерения акустической голографии



Конфигурация типовой измерительной системы включает в себя двухосевую систему (ось X и Y), позволяющую выполнять измерение в одной плоскости. В эту систему может быть установлен как отдельный датчик, так и решетка датчиков и преобразователей. Система позиционирования может быть установлена на колеса и легко перемещена в нужное место для измерения. Это позволяет выполнять измерение в полуавтоматическом режиме вокруг объекта, если перемещать ее вручную между поверхностями.

**Рис. 5**

Пятиосевая роботизированная система, на которой установлен датчик интенсивности звука



Полностью автоматическая система, как правило, роботизирована в пяти направлениях и состоит из отдельных микрофонов, датчиков интенсивности или небольших решеток.

Так как подобные роботизированные системы проектируются по специальным спецификациям, отвечающим требованиям заказчика и испытательного стенда, они создаются в тесном сотрудничестве с компанией Brüel & Kjær, что позволяет создать лучшее измерительное решение.

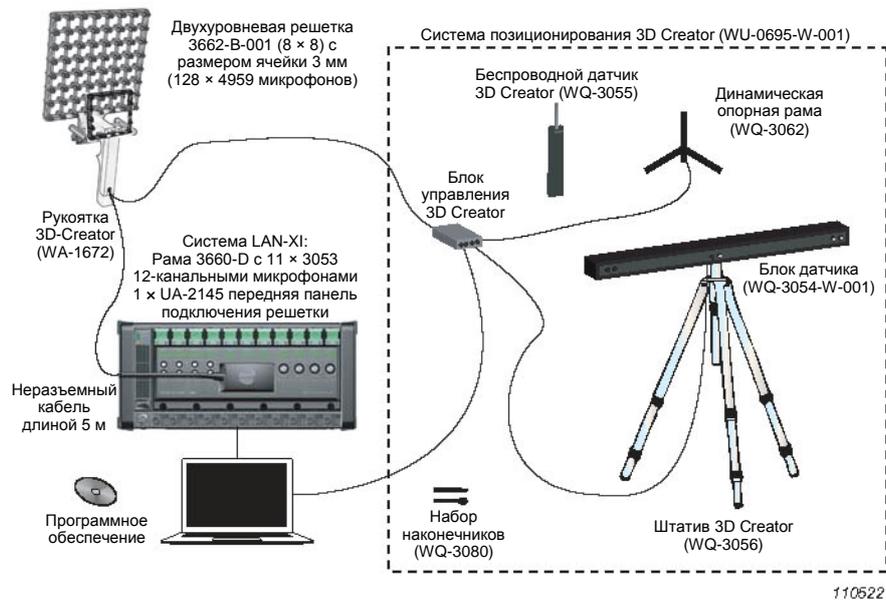
## Функция определения положения ПО АТС

ПО АТС поддерживает сегментный режим измерения при помощи функции определения положения (Position Detection) для программы АТС (BZ-5611) и соответствующей портативной микрофонной решетки со встроенной системой позиционирования:

- определение положения микрофонов в трех плоскостях;
- система позиционирования 3D Creator, построенная на базе инфракрасных излучателей и датчиков.

**Рис. 6**

Типовая портативная двухуровневая решетка для построения конформной карты с использованием системы позиционирования 3D Creator



В рукоятку решетки встроено несколько инфракрасных излучателей, положение которых отслеживает и измеряет модуль слежения.

По полученному от системы позиционирования сигналу программное обеспечение вычисляет текущее положение, в котором выполняется измерение. В результате формируются данные, которые строятся на конформной карте при помощи SONAH и сегментной голографии.

## Другие приложения

ПО АТС с функцией идентификации источника шума позволяет работать не только с классическим методом построения карты интенсивности, но также использует и другие, более совершенные приложения, такие как:

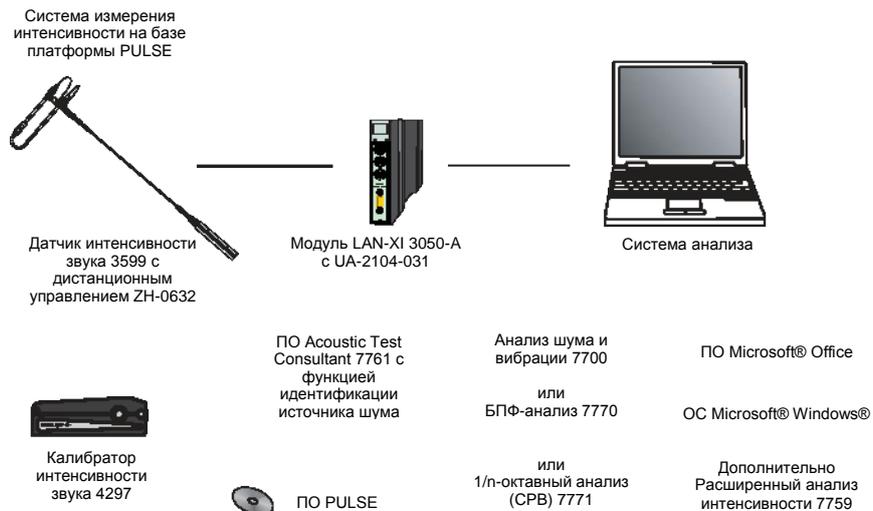
- формирование диаграммы направленности (Beamforming), тип 8606;
- акустическая голография (Acoustic Holography), тип 8607;
- сферическая диаграмма направленности (Spherical Beamforming), тип 8608;
- измерение шума при проезде в помещении (Indoor Pass-by Noise Measurement), тип 7793.

Каждое из этих приложений, естественно, имеет свой набор шаблонов.

Приложение Intensity Mapping (Построение карты интенсивности) может работать также с данными, экспортированными из портативной системы измерения интенсивности звука (Hand-held Sound Intensity System) модели 2270-G при помощи ПО Measurement Partner Suite (Набор для помощи в измерении) BZ-5503.

## Рекомендуемый состав системы для измерения интенсивности

**Рис. 7**  
Рекомендуемый состав системы для построения карты на базе интенсивности



010090/

### Системные требования

ПК должен отвечать требованиям системы PULSE (см. «Данные о системе PULSE», ВУ 0229).

### Подготовка измерения

#### НАСТРОЙКИ ГЕОМЕТРИИ:

- несколько плоскостей, могут быть созданы, отредактированы и удалены 2D-поверхности, доступно два режима:
  - плоскости на базе отрезков – уточнение отрезков; маркировка препятствий;
  - поточечный режим;
- поддержка панорамирования и увеличения при просмотре геометрии;
- поддержка глобальных/локальных координат для каждой плоскости;
- возможность редактирования имени поверхности;
- вид – вид дерева, графический вид, опорный вид;
- задание препятствий для роботизированного перемещения.

#### НАСТРОЙКИ ОБОРУДОВАНИЯ:

- автоматическое обнаружение интерфейсного оборудования;
- автоматическое обнаружение датчика по протоколу IEEE 1451.4 для IDAe-систем;
- определение опорного датчика или сигнала;
- решетка датчиков может представлять собой отдельные микрофоны, решетку равномерно распределенных микрофонов для STSF или решетку другой форму для формирования диаграммы направленности;
- автоматическое обнаружение каналов и датчиков;
- просмотр решетки датчиков.

#### НАСТРОЙКИ АНАЛИЗАТОРА:

аналогично ПО PULSE.

#### НАСТРОЙКИ ФУНКЦИЙ:

- определение измерительной функции:
  - на или между опорными датчиками;
  - на или между решетками датчиков;
  - между решеткой и опорными датчиками;
- определение функций, сохраняемых в результатах в каждой точке измерения.

#### НАСТРОЙКИ ПРОВЕРКИ ДОСТОВЕРНОСТИ:

- дополнительные методы проверки достоверности:
  - по спектру;
  - по постоянным пределам (верхний и/или нижний);
  - изменение между измерениями;
- определение критерия проверки в определенных диапазонах;
- редактирование цветов в оперативном экране проверки достоверности;
- возможность изменения имен;
- определение приоритетов проверки достоверности.

#### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ:

- автоматическое определение последовательности измерения точек для каждой поверхности, включая работу вокруг препятствий;
- работа с решетками и точками измерения с различным расстоянием между рядами и столбцами;
- возможность редактирования последовательности вручную;

- исключение точек измерения;
- определение и указание количества измерений для каждой точки измерения (прогоны), а также направления измерения (для датчиков интенсивности).

### Измерение

#### ВИД ИЗМЕРЕНИЯ:

- запуск, пауза, продолжение, повторный запуск, отмена и сохранение измеряемых функций;
- управление геометрией на базе предварительно созданной последовательности измерения;
- ручное прерывание работы;
- вывод на экран состояния измерения по геометрии, включая выбранные точки, точки препятствий, исключенные из измерения точки, измеряемые в настоящий момент точки, перегрузки и результаты проверки достоверности;
- несколько экранов для вывода спектра и состояния проверки достоверности по спектру для выбранных точек измерения;
- вывод результатов измерения, количества прогонов и направления для выбранной точки;
- управление процессом измерения при помощи окна, клавиатуры или дистанционно;
- мониторинг состояния в процессе измерения текущей точки, включающий в себя количество прогонов, направление, состояние измерения и проверки достоверности, а также информацию о перегрузке;
- звуковое предупреждение о перегрузке или о результатах проверки достоверности в процессе измерения.

#### ЭКСПОРТ:

- экспорт данных для выбранных поверхностей, функций, прогонов и направлений в формате ASCII и бинарном формате UFF с набором 58, а также в формате PULSE ASCII.

#### Функция роботизации (BZ-5370):

- требуется ПО Acoustic Test Consultant, тип 7761;
- поддержка измерения по нескольким 2D-плоскостям;
- поддержка контроллера робота (Robot Controller) WB-1477;
- подключение к контроллеру робота (Robot Controller) через интерфейс RS-232;
- от 2 до 8 двигателей;
- определение крутящего момента и полярности двигателей;
- до 5 осей (X, Y, Z, тета, фи);
- определение скорости и ускорения перемещения по оси;
- возможность ручного управления роботом;
- определение положения парковки и исходного положения;
- аварийный останов;
- вычисление перемещения робота;
- определение смещения датчика.

#### Функция определения положения ПО АТС BZ-5611

- требуется ПО Acoustic Test Consultant, тип 7761;
- система обнаружения положения, встроенная в рукоятку портативной решетки;
- поддержка определения положения микрофона в 3D-пространстве;
- поддержка фиксированной рамы или гибких ультразвуковых излучателей.

## Технические параметры – функция идентификации источника шума

### Программное обеспечение

#### ДАННЫЕ:

- карты и данные (например, интенсивность) измеряются при помощи ПО PULSE ATC или 2270;
- универсальный файловый формат (.UFF с набором данных 58), например, множественный спектр PULSE;
- 1/п-октавный анализ, БПФ или синтезирование любого спектра.

#### ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ:

- жесткая копия экрана или всех экранов в окне;
- копирование и вставка экрана или всех экранов в окне;
- органайзер отчета PULSE;
- в отчет входит подробное описание продукта и условий проекта.

#### ИНТЕРПОЛЯЦИЯ ДАННЫХ:

- кубическая;
- полиномиальная;

- линейная;
- ближайшее.

#### МОДЕЛЬ:

- поверхность из множества плоскостей.

#### МОЩНОСТЬ ЗВУКА:

- полная модель;
- отдельные поверхности;
- задаваемые пользователем области.

#### ЭКРАНЫ:

- цветная контурная карта;
- 2D- и 3D-карта;
- спектральная мощность звука;
- полностью синхронизированные экраны.

## Информация о заказе

Тип 7761-X*	ПО PULSE Acoustic Test Consultant (Консультант по акустическому испытанию) с функцией Noise Source Identification (Идентификация источника звука)
BZ-5370-X*	Функция PULSE Robot (Роботизация) для ПО Acoustic Test Consultant
BZ-5611-X*	Функция PULSE Position Detection (Определение положения) для ПО Acoustic Test Consultant

### Рекомендуемая стандартная конфигурация

Более подробная информация о стандартной конфигурации представлена в публикации PULSE Analyzers & Solutions Catalogue (Каталог анализаторов и решений) (BF 0209), который доступен на странице [PULSE Overview](#) (Описание платформы PULSE) сайта компании Brüel & Kjær.

### Требуемое программное обеспечение

Тип 7700-X*	PULSE FFT & CPB Analysis (БПФ и 1/п-октавный анализ) или
Тип 7770-X*	PULSE FFT Analysis (БПФ-анализ) или
Тип 7771-X*	PULSE CPB Analysis (1/п-октавный анализ)

### Дополнительное аппаратное и программное обеспечение

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Тип 7707-X*	PULSE Analysis Engine (Анализ двигателя внутреннего сгорания)
Тип 7759-X*	PULSE Advanced Intensity Analysis (Расширенный анализ интенсивности)

#### СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ МИКРОФОНА

Необходимо связаться с компанией Brüel&Kjær

\* 'X' – обозначение типа лицензии: либо узловая (N), либо нестрогая (F).

### МИКРОФОНЫ И ПРЕДУСИЛИТЕЛИ

Модель 4188-L-001	Микрофон свободного поля диаметром 1/2-дюйма с внутренней поляризацией и предусилителем модели 2669-L, TEDS
Модель 4188-A-021	Микрофон свободного поля диаметром 1/2-дюйма с внутренней поляризацией и предусилителем модели 2671, TEDS
Модель 4189-L-001	Микрофон свободного поля диаметром 1/2-дюйма с внутренней поляризацией и предусилителем модели 2669-L, TEDS
Модель 4189-A-021	Микрофон свободного поля диаметром 1/2-дюйма с внутренней поляризацией и предусилителем модели 2671, TEDS
Модель 4190-L-001	Микрофон свободного поля диаметром 1/2-дюйма и предусилителем 2669-L, TEDS
Модель 3599	Датчик интенсивности звука

### КАЛИБРАТОРЫ

Модель 4231	Звуковой калибратор
Модель 3541-A	Калибратор интенсивности звука
Модель 4297	Калибратор интенсивности звука

### Соглашения об обновлении и обслуживании

M1-7761-X*	Соглашение о поддержке и обслуживании ПО Acoustic Test Consultant
M1-5370-X*	Соглашение о поддержке и обслуживании функции Robot (Роботизация) для ПО Acoustic Test Consultant
M1-5611-X*	Соглашение о поддержке и обслуживании функции Position Detection (Определение положения) для ПО Acoustic Test Consultant

### ТОРГОВЫЕ МАРКИ

Microsoft и Windows являются зарегистрированными торговыми марками компании Microsoft Corporation в США и/или других странах. Pentium является зарегистрированной торговой маркой компании Intel Corporation или ее дочерних компаний в США и/или других странах.

Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S  
DK-2850 Nærum · Denmark · Телефон: +45 77 412000 · Факс: +45 45 801405  
[www.bksv.com](http://www.bksv.com) · [info@bksv.com](mailto:info@bksv.com)

Местные представительства расположены по всему миру

Brüel & Kjær 

