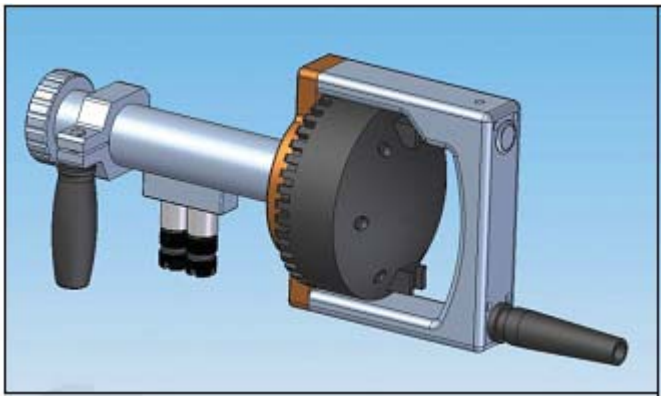
СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Портативная система измерения импеданса – тип 9737



Портативная система измерения импеданса, тип 9737, представляет собой современный прибор измерения акустического импеданса методом нормального падения волны, применяющийся в аэрокосмической промышленности. Все более строгие требования, предъявляемые в аэрокосмической промышленности к параметрам окружающей обстановки, требуют улучшения параметров линейного ослабления звука, которое достигается путем установки покрытия, обладающего акустическим импедансом. В результате возникает необходимость оценки полностью собранных панелей на предмет акустического поведения их сборки в конечных условиях. Данные измерения отменяют необходимость применения традиционных геометрических методов и методом постоянного потока.

Программа измерения импеданса WT-9713 системы PULSE™ предназначена для обычного измерения основных параметров, отвечающих за качество, таких как зависимость спектра импеданса от общего уровня звукового давления (OASPL - overall sound pressure level) и зависимость акустического сопротивления от скорости звука. Программа WT-9713 позволяет строить графики изменения резонансной частоты панели при помощи воздействия гармоническим звуковым сигналом (узкополосное воздействие), а также измерять узкополосный или широкополосный нелинейный наклон акустической характеристики. Результат измерения различных параметров, зависящих от скорости, может использоваться для вычисления акустической эффективности открытого пространства (POAeff) для однослойных перфорированных панелей, а также акустических характеристик R105 и NLF (Коэффициент нелинейности) для однослойных линейных, обладающих несколькими степенями свободы панелей.

Прибор типа 9737 является легким, компактным, надежным и интуитивно понятным решением, подходящим для исследовательских задач, а также для измерения качества импеданса в предпродажной подготовке. Прибор работает с уровнем звукового давления до 155 дБ. Система позволяет непосредственно выражать основные акустические параметры, значения которых импортируются напрямую в такие программы, как Excel® и/или Word. Программа измерения WT-9713 содержит в себе функциональный набор стандартного программного обеспечения измерения и испытаний параметров материалов, тип 7758, которое является завершенной и полностью интегрированной системой для выполнения акустических измерений образцов материалов малого размера в частотном диапазоне от 50 Гц до 6,4 кГц при помощи набора труб измерения импеданса, тип 4206 (от 50 Гц до 6,4 кГц), или набора труб измерения импеданса, тип 4206-A (от 100 Гц до 3,2 кГц).

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- Измерение следующих параметров:
  - акустический коэффициент поглощения;
  - акустический коэффициент отражения;
  - нормированное значение импеданса и пропускания;
  - акустическое сопротивление, как функция от скорости звука;
  - скорость звука, как функция от частоты.
- Измерение комплексных или композитных материалов.
- Измерение материалов, свойства которых зависят от их ориентации в пространстве.

ОСОБЕННОСТИ

- Система построена на двух микрофонах и применяет метод измерения передаточной функции, что позволяет ускорить измерение данных.
- Применение системы сбора и анализа данных PULSE, обладающей высокой скоростью и точностью обработки данных.
- Длительная работоспособность системы обеспечивается службой непрерывной поддержки пользователей.
- Небольшая масса (труба массой 4,5 кг с учетом веса громкоговорителя).
- Компактность. Длина 35 см, диаметр 16,5 см (макс.).
- Наличие встроенного в ручку выключателя источника звука и индикатора состояния прибора.
- Работа с прибором упрощается за счет применения двух ручек.

- Оптимальные параметры прибора в диапазоне от 500 до 6400 Гц обеспечиваются внутренним диаметром трубки, равным 29 мм.
- Для переноса всей системы требуется один футляр, входит в комплект поставки.Для работы на частоте менее 50 Гц возможно объединение прибора с измерительными трубами большего диаметра, например, с набором труб, тип 4206 (диапазон от 50 Гц до 6,4 кГц), или с набором труб измерения импеданса, тип 4206-A (диапазон от 100 Гц до 3,2 кГц).
- Плоский фланец, конструкция которого разработана для обеспечения оптимальной изоляции:
  - фланец является съемным и заменяемым и имеет выполненные по требованиям заказчика изогнутые края, что позволяет добиться максимальной изоляции рифленых панелей.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Система, готовая к немедленному выполнению калибровки, измерения и экспорта данных:
  - Упрощенный интерфейс пользователя, сосредоточенный на определенной задаче, который присутствует во всем процессе измерения, начиная от настройки параметры и заканчивая созданием документации по результатам в конце работы.
  - Контекстно-зависимый онлайновый режим справки, обеспечивающий быструю помощь в работе с программным обеспечением.
  - Поддержка конвейерной обработки данных, упрощающей настройку и выполнение группы измерений.
  - Усреднение результатов, полученных от различных измерений, что позволяет компенсировать различия образцов.
  - Наличие простой и точной процедуры калибровки.
  - Автоматическое вычисление расстояние от образца до акустических центров микрофонов.
  - Быстрая и автоматическая обработка данных, связанная непосредственно с программами Excel® и Word.
- Широкополосные и узкополосные измерения уровня звукового давления амплитудой до 155 дБ
- В число параметров измерения и порядка работы входят следующие данные:
  - Коэффициенты поглощения и отражения.
  - Нормированное значение импеданса и пропускания.
  - Возможность включения системы подстройки значения OASPL (Общий уровень звукового давления) для широкополосных измерений, или значения SPL (Уровень звукового давления) для узкополосных измерений на резонансной частоте (или на частоте, определенной пользователем):
    - Амплитуда сигнала до 155 дБ для значений OASPL/SPL.
    - Построение зависимости акустического сопротивления от скорости звука на резонансной частоте образца.
    - Идентификация нелинейности характеристик материалов.
    - Автоматическое измерение акустического сопротивления до значения 105 см/с (R105), угла наклона нелинейной характеристики и коэффициента нелинейности (NLF - Non-linearity Factor).
    - Возможность квантования акустической эффективности открытого пространства (POAeff) однослойной перфорированной панели.
    - Автоматическое слежение за резонансной частотой при узкополосном звуковом воздействии для нелинейных материалов.
- Измерение видимой области в реальном времени, что позволяет упростить контроль параметров.

Важность акустических испытаний материалов

Сегодня все больше внимания уделяется методам контроля источников шума. Важным этапом создания продукции является выявление источников шума. Акустические испытания материалов становятся все более и более важными для инженеров, конструкторов и производителей различных отраслей промышленности. Портативная система измерения импеданса содержит в себе все необходимое для быстрого и точного измерения акустических параметров практически любых материалов.

Современная многоцелевая система измерения импеданса, тип 9737

Портативная система измерения импеданса может применяться для измерения (гарантии качества) нелинейных акустических параметров материалов акустических панелей непосредственно на месте их установки. К таким параметрам относится акустическая эффективность открытого пространства (акустическое значение POAeff) для однослойных перфорированных панелей, акустическое сопротивление R105, а также коэффициенты нелинейности однослойных линейных панелей с несколькими степенями свободы.

Система базируется на принципе измерения при помощи двух микрофонов и методе измерения передаточной функции. Это означает, что измерение занимает лишь часть времени, которое потребовалось бы при работе традиционными методами в системах измерения отношения стоячей волны. При помощи двух закрепленных микрофонов система позволяет выполнять одновременные измерения на всех интересующих частотах.

Программа измерения импеданса WT-9713 работает совместно с системой PULSE, являющейся системой анализа данных, и портативной трубой измерения импеданса WA-1599. В результате системе доступны все преимущества платформы PULSE, в число которых входит возможность расширенной калибровки, измерения, отображение информации и создание отчетов. Система PULSE обладает также ориентированным на задачу интерфейсом пользователя и высокой точностью.

Дополнительные возможности: Работа с набором труб измерения импеданса (в диапазоне от 50 Гц до 6,4 кГц) или с набором труб измерения импеданса (в диапазоне ль 100 Гц до 3,2 кГц), тип 4206-A, см. публикацию «Информация о продукции» BP 1039.

Программа измерения импеданса WT-9713 системы PULSE

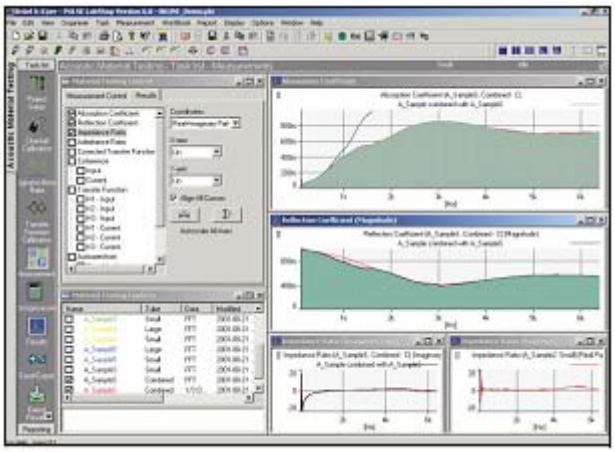


Рисунок 1. *Программа измерения импеданса системы PULSE, обладающая ориентированным на задачу интерфейсом пользователя, предоставляет возможность пошагового движения по этапам измерительного процесса.*

Программа измерения импеданса системы PULSE обладает эффективным, ориентированным на задачу интерфейсом пользователя, который изменяется даже в наиболее сложных испытательных ситуациях, обеспечивая простой и интуитивно понятный процесс измерения. Каждое испытание определяется в программе, как проект (Project), который содержит в себе все необходимые настройки и задачи, соответствующие конкретному этапу испытания. Задачи отображаются на экране в виде значков, нажатие на которые открывает заданную пользователем компоновку экрана, состоящую из окон управления и отображения информации.

Преимуществом такого ориентированного на задачу принципа управления сессией является то, что после определения проекта, текущий процесс испытания определяется простым добавлением в список задач. После выбора последовательности выполнения задач, программа открывает соответствующую компоновку экрана, облегчая, таким образом, перемещение от этапа к этапу простым логическим путем.

Программа измерения импеданса системы PULSE поставляется с заранее заданными проектами работы с типовыми ситуациями испытаний материалов. Эти проекты являются начальной точкой для создания пользователем собственных проектов. Задачи проекта могут быть добавлены, удалены, перегруппированы и измены без каких либо ограничений, что позволяет добиться полного соответствия конкретной испытательной ситуации.

Эффективность предварительно определенных задач

Программа измерения импеданса системы PULSE поставляется с предварительно определенными задачами.

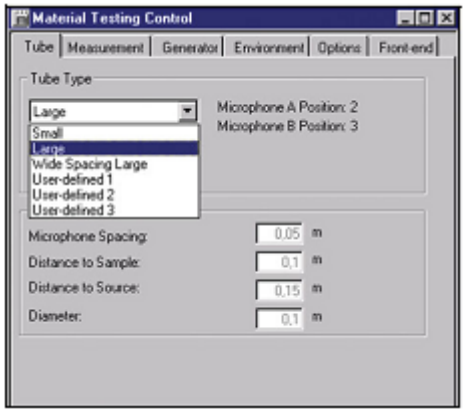


Рисунок 2. *Задача настройки параметров проекта (Project Setup) позволяет определить весь испытательный процесс (определение технических параметров оборудования, настройка аппаратного обеспечения системы PULSE и т.п.).*

Настройка параметров проекта

Данная задача позволяет определить все основные параметры проекта, в число которых входит тип используемой измерительной трубы. Кроме того, при этом определяются различные параметры измерения и генерирования сигналов, а также параметры окружающей среды и настройка аппаратного обеспечения системы PULSE. В эту задачу входит также ряд параметров, определяющих специфику испытания. Например, пользователь может выбрать собственные единицы измерения различных величин и настроить функции автоматической выдачи программой предупреждающих сообщений.

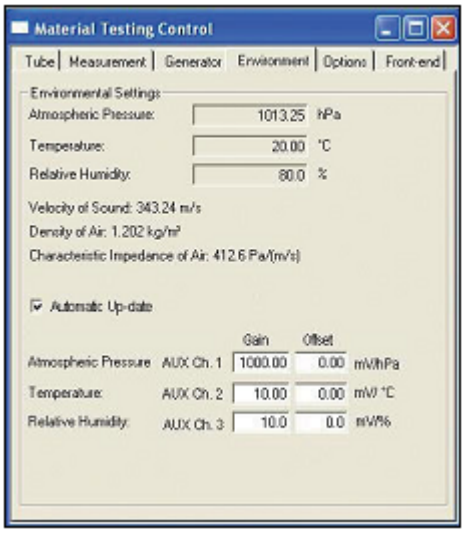


Рисунок 3. *Вкладка «Environment» (Параметры окружающей среды).*

Вкладка «Environment» (Параметры окружающей среды)

На данной вкладке определяется измерение (если включено автоматическое обновление параметров) атмосферного давления, температуры и относительной влажности, как сигналов напряжения, подключенных к входам AUX с 1 по 3.

Параметры окружающей среды измеряются и обновляются в задаче измерения отношения сигнал/шум.

Калибровка канала

Функция калибровки канала предоставляет возможность выполнения быстрой и простой калибровки отдельных измерительных каналов. Калибровка канала увеличивает точность промежуточных результатов, которые могут использоваться для оценки достоверности измерений.

Другим преимуществом задачи калибровки является простой импорт данных калибровки из одного проекта в другой, что позволяет исключить необходимость повторной калибровки при переходе от одного испытания к другому.

Задача калибровки каналов иллюстрирует удобство применения гибкого, ориентированного на задачу интерфейса пользователя. Если нет необходимости калибровать канал, пользователь может просто удалить задачу из списка задач или переместить ее в группу дополнительных задач, которые выполняются по мере надобности.

Отношение сигнал/шум

Данная задача запускает процесс определения отношения сигнал/шум (SNR - signal-to-noise ratio) для каждого положения микрофона перед началом испытания. Это необходимо для получения точных результатов. В ходе выполнения задачи автоматически сравнивается измеренное отношение сигнал/шум и заданная пользователем пороговая величина. Если происходит превышение данного порогового значения, на экран выдается предупреждающее сообщение. Пользователь может также добавить задание сохранения фонового шума. Это необходимо для автоматического вычисления отношения сигнал/шум, если последующие измерения выполняются в задаче измерения. Описание задачи измерения приводится далее.

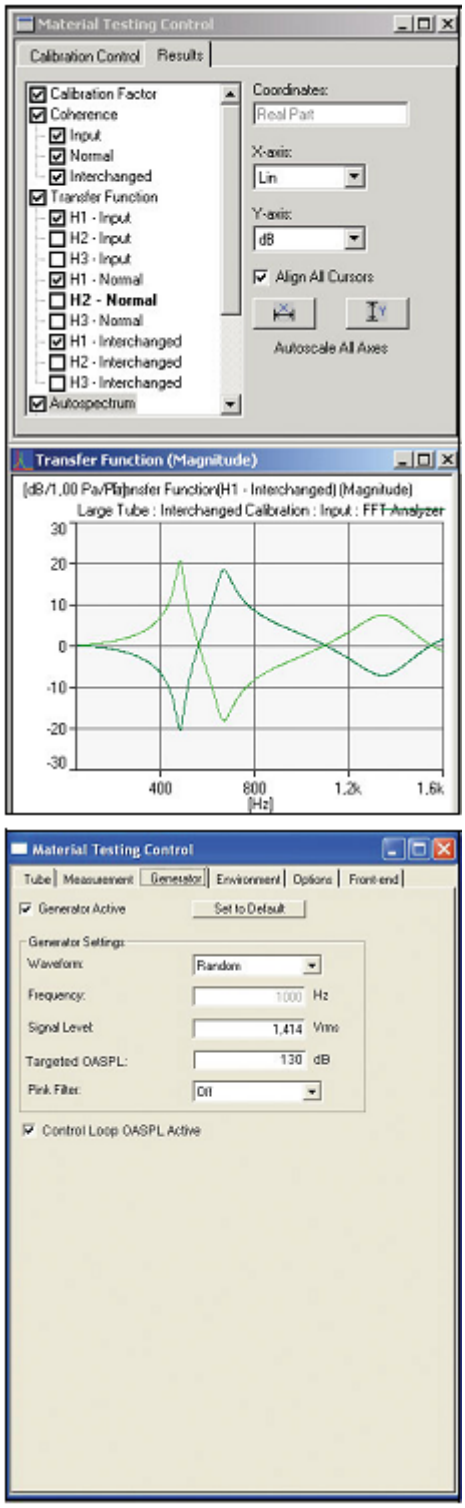


Рисунок 4. *Калибровка передаточной функции, устраняющая погрешность в результате несогласованности каналов.*

Калибровка передаточной функции

При использовании метода работы с двумя микрофонами, необходимо выполнять калибровку передаточной функции, что позволяет устранить возможные рассогласования амплитуды и фазы между результатами измерений двух каналов. Задача калибровки передаточной функции представляет собой быструю и простую процедуру, вычисляющую калибровочный коэффициент для всех последующих измерений.

Автоматическая установка и настройка уровня сигнала

Значение OASPL для целевой облицовочной панели, выраженное в [дБ] при давлении 20 мкПа подвергается воздействию сигнала генератора, уровень которого определяется процессом управления значением OASPL, зависящего от показания полного значения курсора (L_e), т.е. $L_e = L_t$.

Таким образом, перед выполнением измерения, уровень сигнала генератора в узкополосном или широкополосном режиме шума первоначально задается таким, чтобы обеспечить заданное значение OASPL. Если полученное значение OASPL (Le) не соответствует заданному значению OASPL (Lt), на экран выдается предупреждающее сообщение:

«The targeted OASPL level (XXX dB) can’t be reached. The actual maximum OASPL is (XXX dB).» (Заданное значение OASPL, равное XXX дБ, не может быть достигнуто. Текущее значение параметра OASPL равно XXX дБ).

Вкладка «Generator» (Генератор)

Заданное значение OASPL вводится на вкладке «Generator» (Генератор), представленной на рисунке 5.

Программное обеспечение позволяет выполнить измерение нелинейного отклика испытательной панели при различных широкополосных и узкополосных звуковых воздействиях. Алгоритм программы позволяет отслеживать измерение резонансной частоты с увеличением узкополосного акустического воздействия. Включение/выключение петли изменения уровня звукового давления осуществляется вручную при помощи соответствующего флага.

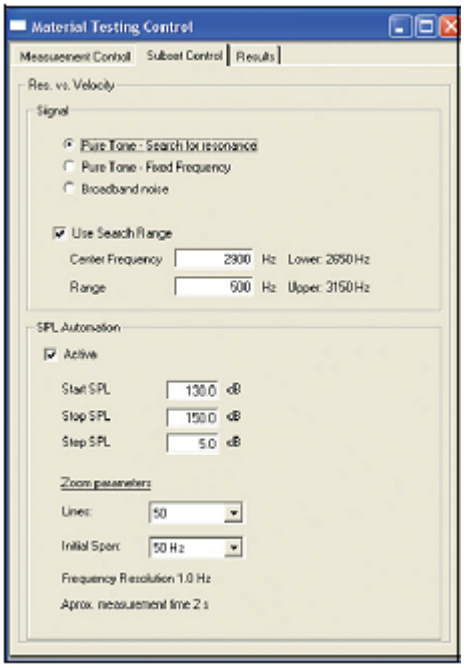


Рисунок 5. *Вкладка «Subset Control» (Ряд параметров управления).*

Начальное значение звукового давления (SPL), конченое значение звукового давления и количество итераций задается на вкладке «Subset Control» (Ряд параметров управления), см. рисунок 5.

Чтобы включить функцию автоматического изменения уровня необходимо установить флаг. Если функция автоматизации не включена, из текущего (заданного) значения OASPL извлекаются параметры R (Акустическое сопротивление) и Vs (Скорость звука), которые сохраняются в поле комментария.

Коэффициент усиления системы принимается как коэффициент усиления линейной системы. Поэтому уровень сигнала генератора между двумя точками значения звукового давления интерполируется линейно. Если максимальный выходной сигнал генератора не позволяет обеспечить максимальное требуемое значение звукового давления, на экране отображается следующее предупреждающее сообщение: «The maximum SPL level (XXX dB) can't be reached. The maximum achievable SPL is XXX dB.» (Максимальное значение уровня звукового давления, равное XXX дБ, не может быть достигнуто. Максимальный возможный уровень звукового давления составляет XXX дБ.)

Автоматический процесс изменяет величину с определенным шагом между двумя этими значениями и, если включен режим автоматического слежения за резонансной частотой, для каждого приращения значения звукового давления будет выполнено малое изменение частоты генератора, что позволяет отследить любые изменения резонансной частоты (X=0). Значения R, Vs и SPL (Уровень звукового давления) сохраняются при помощи послойной функции ASCII системы PULSE.

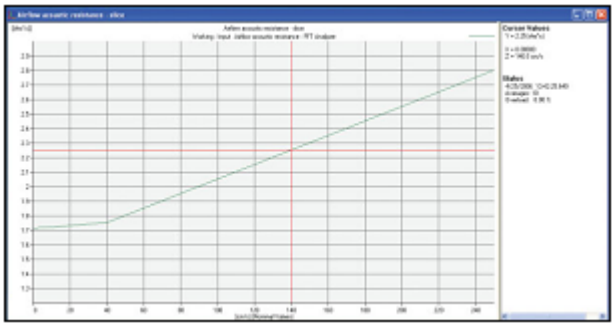


Рисунок 6. *График типовой зависимости величины R от Vs.*

На графике представлена типовая зависимость значения R от Vs. Величина R отложена по вертикальной оси, значение Vs по горизонтальной. На графике показано значение уровня звукового давления (SPL) и обнаруженной резонансной частоты, которые необходимы в дальнейшем процессе обработки данных.

Для отображения графиков могут использоваться стандартные функции системы PULSE.

Результаты могут экспортироваться также как и данные других стандартных послойных ASCII-функций системы PULSE.

Измерения

Задача измерения предоставляет все основные функции, необходимые для выполнения измерений и проверки результатов, а также несколько полезных дополнительных функций. Например, в задачу входит эффективная функция конвейерного выполнения измерений, которая позволяет задать до 250 элементов перед началом измерения. Она не только дает возможность организации и систематизации множества измерений, но также позволяет экономно размещать отдельные работы в пределах группы работ. Например, инженер по испытанию может создать конвейерную сессию, а текущие испытания может выполнить оператор или другой менее специализированный персонал.

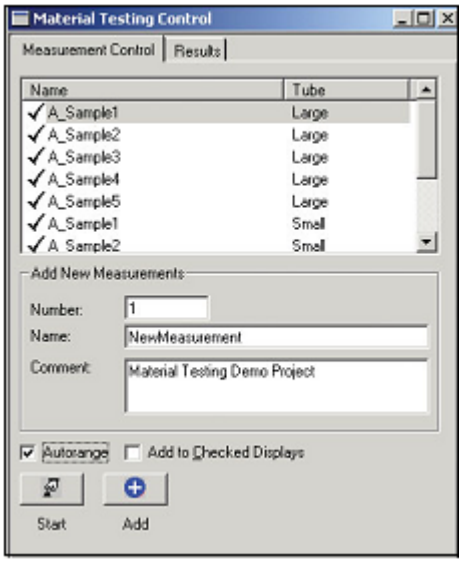


Рисунок 7. *Основными функциями задачи измерения является поддержка конвейерной обработки измерений и контроль результатов измерения в реальном времени.*

Другой важной функций задачи измерения является возможность контроля промежуточных и конечных параметров процесса измерения в режиме реального времени. В задачу включены основные функции по проверке промежуточных результатов, которые позволяют затем вынести решение о достоверности полученных данных. Кроме того, программа предусматривает автоматическую выдачу предупреждающих сообщений, если параметры сигнала выходят за предварительно заданные предельные значения. Например, задача измерения позволяет известить пользователя о том, что внутри измерительной трубы возникла слишком большая разница между максимальным и минимальным значением звукового давления.

Задача измерения также имеет возможность отображения результатов предварительного измерения и вычисления, что позволяет таким образом сравнить их с данными, полученными в текущем измерении.

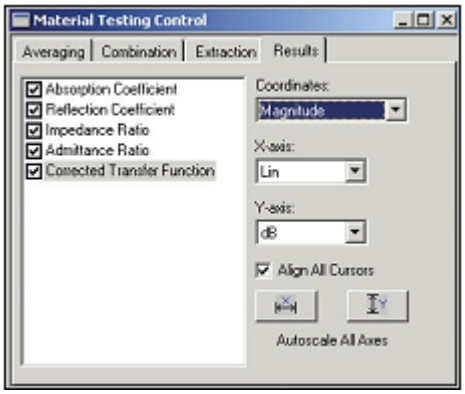


Рисунок 8. *Задача пост-обработки содержит в себе ряд вычислительных функций, облегчающих получение наиболее важных величин по измеренным данным.*

Пост-обработка данных

Задача пост-обработки данных позволяет упростить работу по извлечению дополнительной информации из измеренных данных после выполнения основных измерений. Например, позволяет получить усредненное значение по результатам нескольких измерений. Это дает возможность компенсировать изменения величин, связанные с различием испытательных образцов или имитировать характеристики композитных материалов. Пользователь может также комбинировать результаты измерения, полученные при помощи разных типов измерительных труб, чтобы перекрыть широкий частотных диапазон. Кроме того, задача пост-обработки данных позволяет извлечь информацию об 1/n-октавном частотном диапазоне и сравнить результаты с данными, полученными при помощи метода стоячей волны.

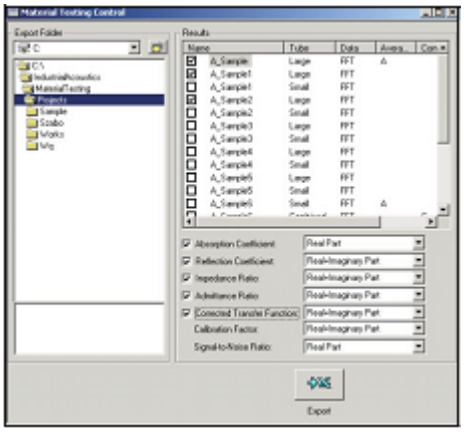


Рисунок 9. *Задача экспорта в программу Excel обеспечивает полную интеграцию с программой Microsoft® Excel®.*

Экспорт в программу Excel

Данная задача обеспечивает надежный экспорт данных в программу Microsoft® Excel® для последующей обработки или создания соответствующего отчета. Все что необходимо сделать, это выбрать необходимые измерения/результаты и нажать кнопку «**Export**» (**Экспорт**). При этом система измерения импеданса PULSE автоматически откроет программу Excel® и преобразует данные в формат электронной таблицы.

Экспорт и импорт результатов

Измеренные данные и вычисленные по ним результаты обычно сохраняется в том проекте, в котором они были получены.

Однако, задача «Export/Import Results» (Импорт/экспорт результатов) позволяет сохранить данные в заданных файлах и загрузить из в другой проект программы измерения импеданса системы PULSE. Это позволяет сравнивать данные, полученные в разных проектах, что с практической точки зрения полезно в ситуациях, когда через некоторое время требуется повторить измерение. Например, пользователь может использовать функцию экспорта/импорта для исследования изменения свойств материалов различного поколения или для контроля качества материалов определенного производителя, выпушенных в разных сериях.

Создание отчета в программе Word

Встроенный в систему PULSE генератор отчетов обеспечивает быстрое и стандартизованное создание документации в формате Microsoft® Word. Например, пользователь может загрузить выбранный отчет в качестве шаблона программы Microsoft® Word, отредактировать его, ввести данные о компании, логотип и другую необходимую информацию. Законченным отчет создается автоматически, однако он может быть легко изменено, как обычный документ формата Microsoft® Word.

Систематическое управление данными при помощи обозревателя программы измерения импеданса

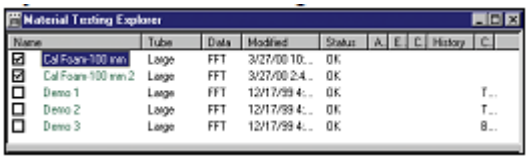


Рисунок 10. *Обозреватель программы измерения импеданса обеспечивает свободный просмотр всех измерений.*

Обозреватель (Explorer) программы измерения импеданса является удобным инструментом поиска данных измерения. Все выполненные, обработанные или импортированные измерения отображаются в виде таблицы, удобной для чтения.

Для каждого измерения обозреватель содержит также список атрибутов, в которые входит имя, комментарий, тип измерительной трубы и параметр пост-обработки данных. Данные таблицы могут быть отсортированы в соответствии с различными атрибутами, что упрощает поиск конкретного измерения. Кроме того, пользователь может «скрыть» любое количество атрибутов и свободно изменять порядок их отображения.

Обозреватель работает совместно со всеми задачами программы и в некотором смысле предоставляет, таким образом, дополнительную функциональность. Например, при работе с задачей измерения, пользователь может воспользоваться обозревателем для того, чтобы выбрать измерение, результаты которого должны быть выведены на экран. В задаче экспорта в программу Microsoft® Excel обозреватель предоставляет возможность быстрого и простого выбора измерения, предназначенного для экспорта.

Контекстно-зависимый онлайновый раздел справки

Программа измерения импеданса WT-9713 системы PULSE имеет широкие возможности онлайновой справки, в которую входит описание двух-микрофонного метода и ссылки на соответствующие стандарты. Кроме того, по каждому заданию программное обеспечение предоставляет контекстную справку.

В качестве дополнительной помощи, программное обеспечение поставляется с набором готовых шаблонов.

Программное обеспечение

WT-9713 это программное обеспечение, предназначенное для работы с многоканальной системой анализа данных PULSE, тип 3560 [1].

Системные требования

- Необходимо, чтобы на ПК была установлена многоканальная система анализа данных PULSE, тип 3560 (см. данные о системе BU 0229).
- Необходимо, чтобы была установлена программа FFT (БПФ) и CPB анализа, тип 7700-N2 или программа БПФ-анализа, тип 7770-N2.

Рабочие проекты

Программа WT-9713 имеет несколько заранее заданных рабочих проектов испытаний материалов.

Измерение

Измерения основаны на двух-микрофонном методе с вычислением передаточной функции, который описан в стандарте ISO 10534–2 и ASTM 1050–98. В проекте может быть задана конвейерная обработка измерений, кроме того, измерения могут быть импортированы из одного проекта в другой.

- Построение спектра импеданса для широкополосного воздействия с общим уровнем звукового давления (OASPL) до 155 дБ.
- Автоматическое слежение за резонансной частотой при узкополосном звуковом воздействии для нелинейных материалов.
- Дополнительные параметры построения зависимости нелинейного сопротивления от скорости звука (для узкополосного и широкополосного воздействия с общим уровнем звукового давления (OASPL) до 155 дБ).

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРУБЫ

Программа WT-9713 поддерживает работу с измерительными трубами WA-1599, а также со всеми наборами труб измерения импеданса, относящихся к типам 4206 и 4206-A. В одном проекте допускается использовать до трех наборов измерительных труб, заданных пользователем.

ПАРАМЕТРЫ КОНВЕЙЕРНОЙ ОБРАБОТКИ

Количество элементов конвейера: от 1 до 250.

БПФ-АНАЛИЗ

Измерения программы WT-9713 основаны на БПФ-анализе данных.

Параметры:

- Групповой спектр и увеличение: от 50 до 6400 линий.
- Частотный диапазон: от 1,56 Гц до 25,6 кГц (в зависимости от типа измерительной трубы).
- Разрешающая способность центральной частоты: 1 мГц.
- Режим усреднения: Линейный, экспоненциальный и режим запоминания амплитуд.
- Количество усреднений: от 1 до 100000.

ГЕНЕРАЦИЯ СИГНАЛА

Форма волны: Синус, случайный и псевдо-случайный сигнал.
Амплитуда: Фиксированная, автоматическая регулировка амплитуды.

ПОСТ-ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Пост-обработка данных выполняется для следующих результатов:

- Коэффициент поглощения.
- Коэффициент отражения.
- Нормированный импеданс.
- Нормированная проводимость.

Может быть выполнена пост-обработка отдельных результатов измерений, представленных ниже:

- Усреднение нескольких отдельных результатов.
- Автоматическая процедура вычисления расстояния от образца до акустических центров микрофонов.
- Вычисление давления на образце облицовочного листа.
- Объединение результатов, полученных при помощи различных измерительных труб.
- Объединение результатов, полученных от нескольких измерений с целью создать зависимость сопротивления от уровня сигнала на выбранной частоте.
- Объединение результатов, полученных от нескольких измерений с целью создать зависимость сопротивления от уровня сигнала на выбранной частоте на поверхности объекта испытания.
- Получение информации о центральной частоте 1/n-октавного диапазона.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Программа WT-9713 предоставляет большое количество промежуточных и конечных результатов, в зависимости от типа задачи.

Калибровка канала

Калибровка уровня звукового давления для каждого положения микрофона

Отношение сигнал/шум

Измерение отношения сигнал/шум для каждого положения микрофона

- Измеренное отношение сигнал/шум.
- Заданный пользователем порог отношения сигнал/шум.

Калибровка уровня звукового давления для каждого положения микрофона

- При выключенном генераторе (фоновый шум).
- При включенном генераторе.

Калибровка передаточной функции

- Коэффициент калибровки.
- Когерентность.
- Вычисление передаточной функции H1, H2 и H3.
- Вычисление уровня звукового давления для каждого положения микрофона и на поверхности облицовочного листа.

Измерения

- Коэффициент поглощения.
- Акустическое сопротивление, как функция от скорости звука (при узкополосном и широкополосном воздействии).
- Скорость звука, как функция от частоты.
- Когерентность.
- Откорректированная передаточная функция.
- Нормированное отношение импеданса.
- Нормированное отношение пропускания.
- Коэффициент отражения.
- Зависимость сопротивления от уровня сигнала в испытании на выбранной частоте на поверхности объекта.
- Уровень звукового давления для каждого положения микрофона.
- Передаточная функция.

СОЗДАНИЕ ОТЧЕТОВ

- Встроенная система создания отчетов в формате Microsoft® Word.
- Автоматический экспорт данных в программу Microsoft® Excel®.

ТРЕБОВАНИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Требования, необходимые для обработки данных, соответствуют требованиями многоканальной системы анализа PULSE, тип 3560.

[1] Технические параметры анализатора PULSE см. в публикации «Данные о системе» BU 0229 (программное обеспечение) и публикации «Данные о системе» BU0228 (аппаратное обеспечение), а также в публикации «Данные о продукте» BP-2215.

ПРОГРАММА ИЗМЕРЕНИЯ ИМПЕДАНСА, ТИП 9737, СИСТЕМЫ PULSE†

WT-9713 Программа измерения импеданса

M1-WT9713 Программное обеспечение измерение импеданса, соглашение о поддержке и обслуживании продукта.

M1-7758-N Программа акустических испытаний материалов системы PULSE, соглашение о поддержке и обслуживании продукта.

Тип 7770-N2 БПФ-анализ системы PULSE, лицензия на 2 канала.

M1-7770-N2 Программное обеспечение PULSE, соглашение о поддержке и обслуживании в течение года.

Тип 3560-B-030 5-канальный модуль сбора данных системы PULSE с генератором и соединителями типа «LEMO».

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ВХОДЯЩИЕ В ПОСТАВКУ

WA-1599-W-002 Портативная труба измерения импеданса (диапазон от 500 Гц до 5 кГц, макс. звуковое давление 155 дБ), в том числе кабель питания и микрофонный кабель длиной 10 м.

WB-3591 Усилитель мощности, 40 Вт, 8 Ом

WS-4929 Плоский фланец

WS-4949 Фланец для калибровки

WE-0197 Футляр для переноса

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

WS-4929-W-002 Плоский фланец для работы с искривленными поверхностями

Тип4206‡ Набор труб измерения импеданса (диапазон от 50 Гц до 6,4 кГц)

Тип4206-A Набор труб измерения импеданса (диапазон от 100 Гц до 3,2 кГц)

Тип4231 Звуковой калибратор

DP-0775 Переходник на микрофоны диаметром 1/4 дюйма (для калибратора типа 4231)

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Тип2670-W-007 Короткий предусилитель, тип 2670, и кабель длиной 10 м

Тип4187 Микрофон диаметром 1/4 дюйма

WC-0015 Кнопка фиксации микрофона

ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Операционная система Microsoft® Windows® 2000 или Windows® XP

Программное обеспечение Microsoft® Office 2000 или XP 2003

† Технические параметры анализатора PULSE см. в публикации «Данные о системе» BU 0229 (программное обеспечение) и публикации «Данные о системе» BU 0228 (аппаратное обеспечение).

‡ Полный список технических параметров труб измерения импеданса приведены в публикации «Информация о продукте» BP 1039

ТОРГОВЫЕ МАРКИ

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

Компания Brüel & Kjær оставляет за собой право без предупреждений изменять спецификации и принадлежности.

2008-09

BN 0293