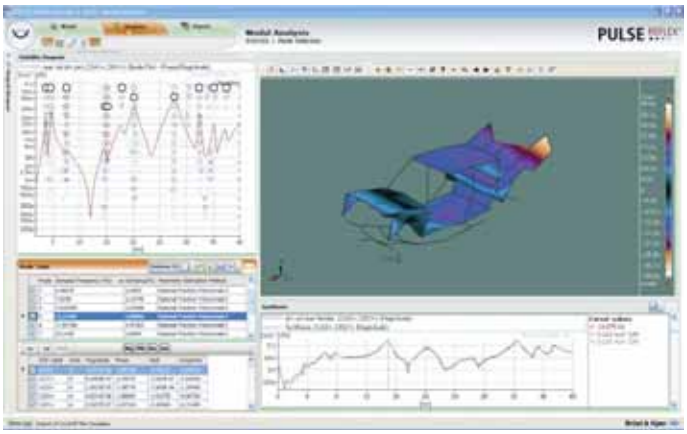
СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Модальный анализатор PULSE Reflex™ Modal Analysis

Базовый модальный анализатор – модели 8720, 8720-A и 8720-B
Расширенный модальный анализатор – модели 8721, 8721-A и 8721-B

Модальный анализатор PULSE Reflex Modal Analysis представляет собой простое в работе программное обеспечение постобработки данных, которое позволяет выполнить классический модальный анализ при помощи одноточечного и многоточечного возбуждения даже в самых требовательных случаях, применяя лучшие в своем классе целевые функции отображения мод, аппроксимации, а также инструменты проверки достоверности. Точность результатов достаточно быстро достигается за счет организации интуитивно понятного и гибкого рабочего процесса, который эффективно направляет действия пользователя в процедуре анализа достоверности измерений, настройки оценочного параметра, выбора мод, оценки достоверности анализа данных и создания отчета.

Модальный анализатор PULSE Reflex Modal Analysis совместно с программой PULSE Modal Test Consultant составляют комплексную модальную систему сбора и анализа данных.



ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

Области применения

- Одноточечный и многоточечный классический модальный анализ путем измерения амплитудно-частотных характеристик (АЧХ).
- Оценка модальных параметров, применяемая для сопоставления и коррекции при моделировании методом конечных элементов (FEM - Finite Element Modelling), при проверке конструкции, для проведения оценочных испытаний, для обеспечения контроля качества и в процессе поиска и устранения неисправностей.
- Комплексное решение, позволяющее использовать программу PULSE Modal Test Consultant™ модели 7753, и модальный анализатор PULSE Reflex Modal Analysis модели 8720/8721.
- Открытая архитектура автономного приложения позволяет работать совместно с уже установленной системой сбора данных.

Функциональные особенности

- Эффективная процедура работы, позволяющая полностью выполнить модальный анализ за несколько этапов.
- Наличие инструментов для поиска, сортировки и фильтрации больших объемов данных.
- Простой инструмент для рисования геометрии.
- Функции импортирования геометрии в стандартные форматы.
- Выбор АЧХ для отображения по возбуждению и отклику степеней свободы геометрии.
- Анимация АЧХ, позволяющая оценить достоверность параметров испытательной установки.
- Функция нормального отображения мод (NMIF - Normal Mode Indicator Function), функция отображения мощности мод (PMIF - Power Mode Indicator Function), функция отображения комплексных мод (CMIF - Complex Mode Indicator Function), функция отображения многовариантных мод (MMIF - Multi-variate Mode Indicator Function).
- Аппроксимация для систем с одной степенью свободы (SDOF): Метод наименьших квадратов обобщенной элементарной дроби (Least Squares Global Partial Fraction), определение пиковых квадратурных значений (Quadrature Picking).
- Аппроксимация для систем с несколькими степенями свободы (MDOF): Многоточечная частотная область (Poly-reference Frequency), многоточечная временная область (Polyreference Time), рациональный дробный Z-полином (Rational Fraction Polynomial-Z), реализация собственной системы (Eigen System Realization), многоточечная область без смешанных эффектов (Alias Free Polyreference).
- Локальные функции аппроксимации для оценки модального параметра в случае несоответствия данных АЧХ.
- Глобальные функции аппроксимации для оценки модального параметра, применяемые при соответствии данных АЧХ.
- Наглядные диаграммы устойчивости, облегчающие обзор и выбор мод.
- Кластерные диаграммы и диаграммы плотности полюсов, обеспечивающие оптимальность аппроксимации и выбор мод.
- Автоматический выбор мод при помощи заданной функции аппроксимации.
- Синтез АЧХ, включая функцию ошибки и критерий достоверности АЧХ (FRAC - Frequency Response Assurance Criteria).
- Построение диаграмм на комплексной плоскости, таблицы «AutoMAC» и «CrossMAC», предназначенные для комплексной оценки формы моды и корреляции.
- Диаграммы «CoMAC», предназначенные для параллельного сравнения модальных моделей.
- Функция создания отчетов, совместимых с ПО Microsoft® Office.

ВВЕДЕНИЕ

Программное обеспечение PULSE Reflex является программным дополнением к платформе PULSE последней версии. Оно обеспечивает постобработку данных при помощи современного, интуитивно понятного графического интерфейса пользователя, позволившего обобщить широкий спектр требований пользователей, направленных на решение наиболее важных задач при анализе звука и вибрации.

Программа PULSE Reflex обеспечивает:

- Наибольшее удобство в эксплуатации в сочетании с высокой производительностью при помощи интуитивно понятного интерфейса пользователя, позволяющего разместить под рукой все необходимые инструменты. Графический интерфейс пользователя встроен в модель построения рабочего процесса, которая обеспечивает простое управление действиями пользователя на протяжении всего процесса анализа.
- Политика открытости данных, за счет применения функций экспорта и импорта данных, обеспечивает работу с широким спектром различных форматов, принадлежащих как данному программному обеспечению, так и продукции третьих фирм.
- Устойчивый интерфейс пользователя во всех приложениях стимулирует быстрое обучение пользователя работе с новым программным обеспечением.

Модальный анализатор PULSE Reflex Modal Analysis обеспечивает постобработку данных, соответствующую классическому модальному анализу, т.е. анализу, основанному на испытаниях на виброгенераторах и ударниках. Данное программное обеспечение позволяет просматривать, анализировать и документировать динамическое поведение структур и обеспечивает точность и достоверность результатов даже в наиболее требовательных случаях при помощи лучших в своем классе целевых функций отображения мод и при помощи инструментов аппроксимации и проверки достоверности анализа.

СБОР И ИМПОРТ ДАННЫХ

Модальный анализатор PULSE Reflex Modal Analysis легко совмещается с программой PULSE Modal Test Consultant, формируя эффективное объединенное решение, предназначенное для сбора модальных данных и их анализа. Программа PULSE Modal Test Consultant обеспечивает испытания с применением ударников и виброгенераторов, имеет функции экспорта геометрии и измеренных данных в модальный анализатор PULSE Reflex Modal Analysis для последующей обработки. Полтика открытых данных, реализованная в модальном анализаторе PULSE Reflex Modal Analysis, позволяет организовать работу отдельного приложения в уже установленной у заказчика системе сбора данных.

СОЗДАНИЕ И ИМПОРТ ГЕОМЕТРИИ

Геометрия импортируется в стандартные форматы данных, например, в форматы «UFF», «DXF» и «CSV». Измеренные степени свободы (DOFs), содержащиеся в импортируемом файле с измеренными данными, автоматически добавляются к геометрии и отображаются на последующих этапах.

Кроме того, геометрия может быть создана вычерчиванием при помощи встроенных инструментов рисования. Пользователь может выполнять операции с точками, линиями, поверхностями и базовыми геометрическими фигурами, такими как кубы, цилиндры и полусферы. Геометрия может быть также создана путем ввода табличных данных при помощи инструмента Geometry Explorer (Проводник по геометрии).

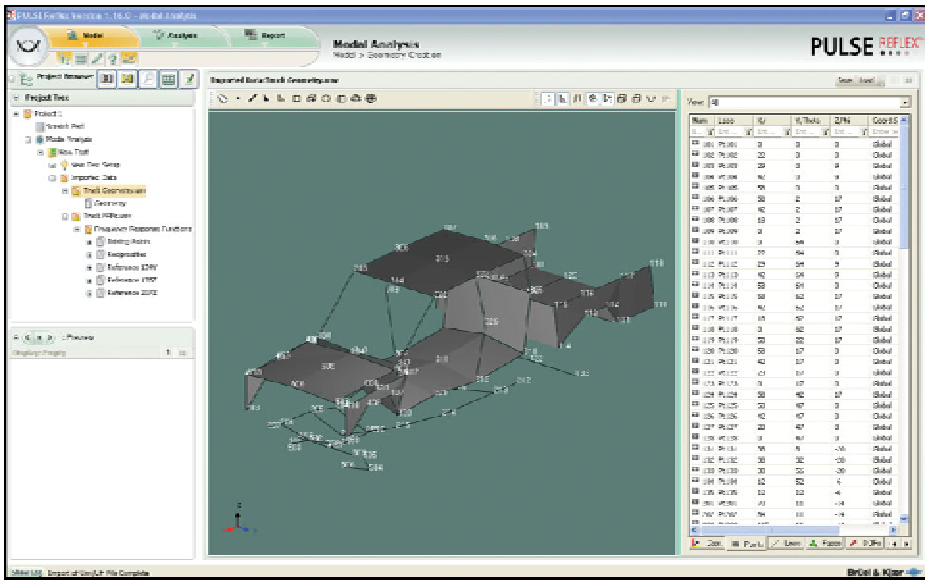


Рисунок 1. *Создание геометрии. Геометрия может импортироваться в стандартные форматы при помощи обозревателя проекта (Project Browser) или быть создана пи помощи основных элементов рисования, либо задана в табличной форме.*

АНАЛИЗ ДАННЫХ И СОЗДАНИЕ ОТЧЕТА

За счет группировки функциональных возможностей и отображения результатов, модальный анализатор PULSE Reflex Modal Analysis позволяет выполнить модальный анализ всего за четыре основных этапа:

- оценка достоверности измерения;
- установка оценочного параметра;
- выбор мод;
- анализ достоверности.

Кроме того, при помощи встроенных функций можно создать полный отчет об испытании в формате программ Microsoft® Word®, Excel® и PowerPoint®.

Оценка достоверности измерения

Задача оценки достоверности измерения ставится для проверки качества измеренных данных перед выполнением процедуры извлечения модального параметра. Такие функции, как вычисление обычной и множественной когерентности или построение АЧХ для всех выбранных точек, могут быть легко отображены на экране путем буксировки функций из обозревателя проекта.

Окно функций управления геометрией «Geometry Driven Function Display» обеспечивает доступ к графическим инструментам, позволяющим выбрать степени свободы на геометрии, которые будут использоваться отображенными на экране функциями. Табличные данные могут быть также отсортированы и отфильтрованы, что облегчает выбор определенной выводимой на экран функции.

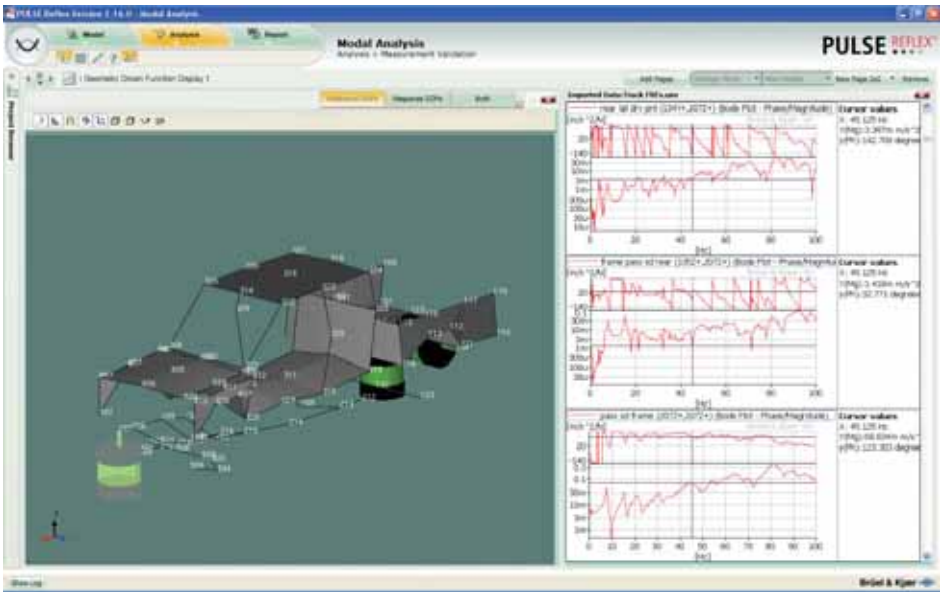


Рисунок 2. *Окно функций управления геометрией. Выбор функций осуществляется нажатием мыши на требуемом сигнале возбуждения и на соответствующих степенях свободы на геометрии.*

Оценка достоверности параметров испытания, таких как обнаружение обрывов и отказов кабеля и неверное крепление датчиков, отображается в нижней части графиков АЧХ. Для структур с малым затуханием и для мод с хорошим разделением, график АЧХ имеет похожие формы мод.

Установка оценочного параметра

Задача установки оценочного параметра возникает при подготовке и выполнении аппроксимации. Данные АЧХ, входящие в анализ, могут быть легко отфильтрованы, отсортированы и затем выбраны при помощи таблицы «Data Matrix Selector» (Инструмент выбора матрицы данных). Одновременно с этим на экран выводится геометрия с информацией о степени свободы, а также область построения графиков, что позволяет исследовать потенциальные моды при помощи различных функций отображения мод. При этом могут быть выбраны различные методы аппроксимации, установлен требуемый диапазон частот, а также временная область, если работа осуществляется с функциями аппроксимации во временной области.

Функция предпросмотра диаграммы устойчивости для различных методов аппроксимации облегчает выбор функции аппроксимации, подходящей для решения конкретной задачи. Дополнительную информацию дают такие эффективные инструменты, как кластерные диаграммы и диаграммы плотности полюсов.

Наглядные диаграммы устойчивости позволяют легко отличить настоящую физическую модель от нефизической модели. Кроме того, автоматический выбор мод обеспечивает возможность быстрого предварительного исследования при работе с неизвестными структурами или в случае с повторяющимися испытаниями на поведение. Он также исключает потенциальную возможность ошибки со стороны пользователя.

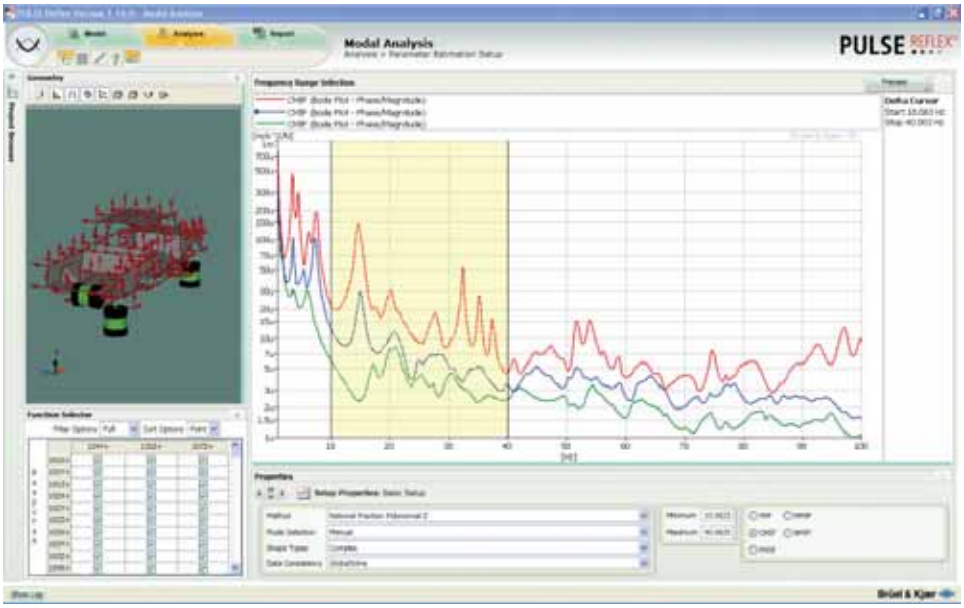


Рисунок 3. *Установка оценочного параметра для подготовки и предпросмотра функции аппроксимации.*

Локальные методы аппроксимации применяются для оценки модального параметра в случае несоответствия данных АЧХ, например, при изменении массы нагрузки. Глобальные методы аппроксимации применяются для оценки модального параметра в случае соответствия данных АЧХ.

Эффективный набор аппроксимирующих функций и методов представляет собой лучший из возможных инструментов, пригодный для любых ситуаций даже в случае со слабым возбуждением мод, мод с сильным затуханием, с кратными корнями и при несоответствии данных АЧХ.

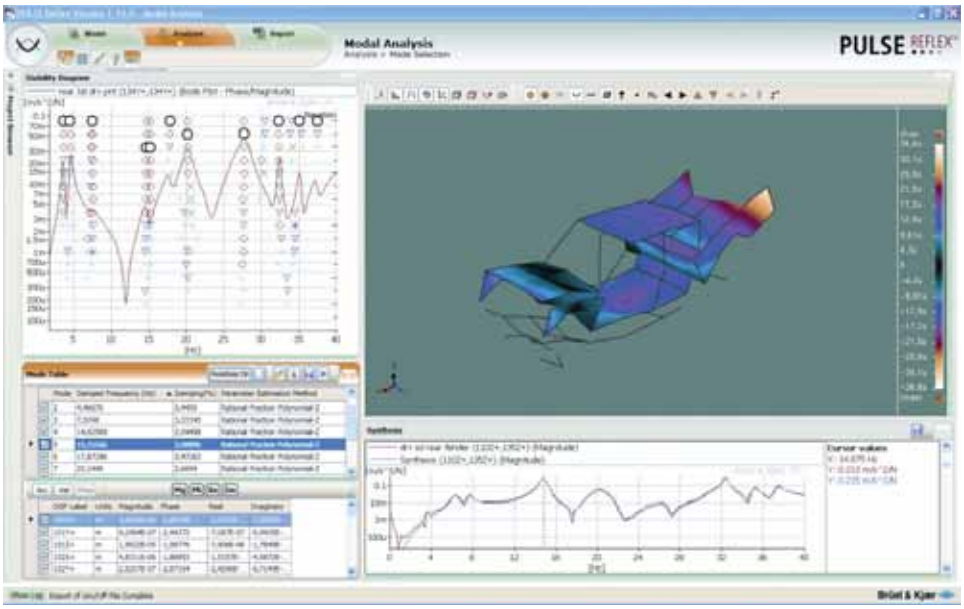
Выбор мод

Задача выбора мод представляет собой представление результатов модального анализа в единицах измерения собственной частоты, коэффициента затухания, в анимации формы мод и синтезе АЧХ. После выбора мод при помощи диаграмм устойчивости, модальные параметры отображаются в таблице «Mode» (Моды). Данные моды могут быть анимированы, а синтезированные АЧХ сравнены с измеренными.

Если на предыдущем этапе был включен автоматический выбор мод, при переходе к этапу выбора мод на диаграммах устойчивости моды отображаются автоматически, также автоматически заполняется таблица мод, включается анимация первой моды и отображаются синтезированные АЧХ.

Задача выбора мод представляет собой гибкое средство выбора и сравнения мод, полученных различными методами аппроксимации, что обеспечивает построение наилучшей из возможных модальных моделей.

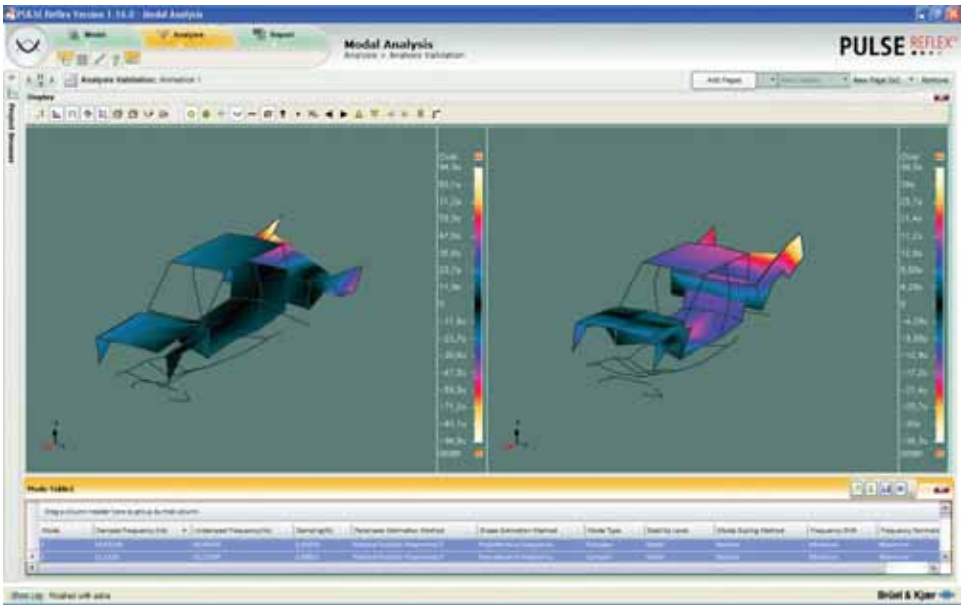
Рисунок 4.
Выбор мод. Выбранные моды, анимированные и представленные в таблице мод, а также синтезированные АЧХ.



Анализ достоверности

Задача анализа достоверности обеспечивает возможность применения ряда инструментов, предназначенных для углубленного исследования полученных результатов модального анализа с целью принятия решения о достоверности полученной модальной модели. В число этих инструментов входит синтез АЧХ, анимация формы мод, таблицы «Auto MAC» и «Cross MAC», экраны «CoMAC displays», а также диаграммы на комплексной плоскости.

Рисунок 5.
Пошаговая анимация мод кручения и изгиба.



Создание отчета

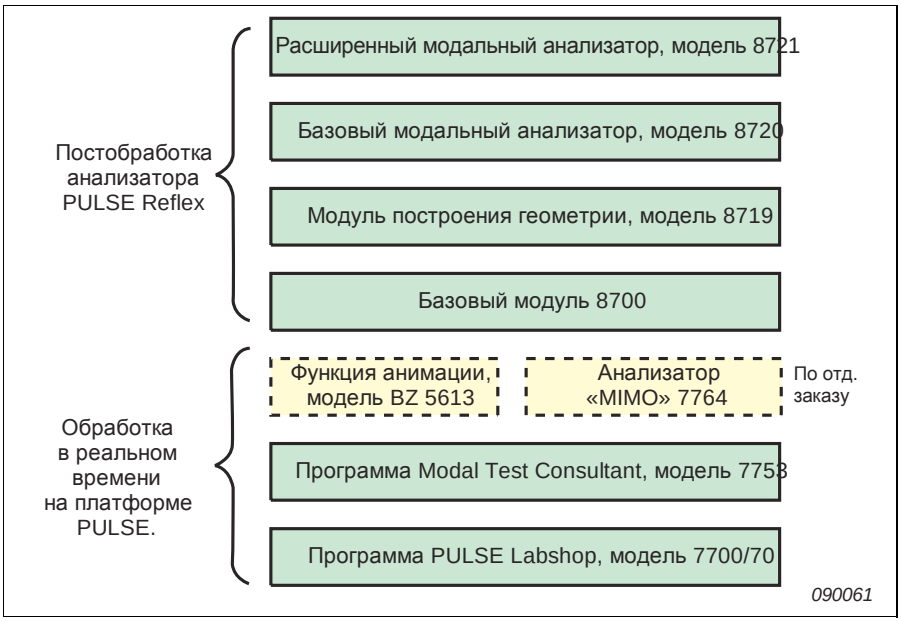
Задача создания отчета позволяет подготовить отчеты одновременно с процессом анализа, включая в него данные по мере их поступления. Сохранение геометрий, снимков экрана, таблиц и текста в обозревателе происходит в виде элементов отчета, таким образом, пользователю остается только создать и сохранить отчет.

Завершенные или изменяемые отчеты высокого качества могут быть созданы непосредственно в программах Microsoft® Word®, Excel® и PowerPoint®.

Построение отчетов основано на стандартных, встроенных в программу шаблонах или на специальных шаблонах, заданных пользователем.

Сбор и анализ модальных данных

Рисунок 6. *Состав модального анализатора PULSE Reflex Modal Analysis.*



Более подробная информация о программе Modal Test Consultant модели 7753, анализаторе «MIMO» модели 7764 и функции анимации (BZ-5613) приведена в издании «Информация о продукции» под номером BP1850. Описание программной платформы «PULSE» приводится в документации «Данные о системе программного обеспечения PULSE» под номером BU0229.

Базовый модуль

Базовое программное обеспечение представляет собой рабочую станцию, в состав которой входит обозреватель проекта, функция создания отчета, возможность ввода примечаний и система справки. Для того чтобы запустить модальный анализатор, должен быть установлен базовый модуль.

Модуль построения геометрии

Программное приложение для построения геометрии позволяет импортировать и создавать геометрию, применяемую для различных решений динамического структурного анализа при помощи программы PULSE Reflex. Для работы таких расширенных функций, как окно функций управления геометрией и анимация формы мод, данный модуль должен быть установлен.

Модуль поддерживает работу с различными типами анимации, в число которых входит каркасное отображение, профиль поверхности, точечная и стрелочная анимация, а также анимация наложения, отображения разницы, пошаговая анимация на одном или на четырех видах. Результаты анимации могут быть записаны в фале типа «AVI», которые могут быть включены в отчеты формата программ Word и PowerPoint.

Модуль базового модального анализатора

Данное программное приложение предназначено для одноточечного модального анализа при помощи широкого набора базовых функций отображения мод, аппроксимации и инструментов анализа достоверности. Оно обеспечивает построение АЧХ по данным от одного виброгенератора и одноточечного ударника.

В базовый модальный анализатор входят следующие функции:

- Функции отображения мод: «NMIF» (Нормальное отображение мод) и «PMIF» (Отображение мощности мод).
- Аппроксимация:
  - Одна степень свободы (SDOF): Метод наименьших квадратов обобщенной элементарной дроби (Least Squares Global Partial Fraction), определение пиковых квадратурных значений (Quadrature Picking).
  - Несколько степеней свободы (MDOF): Многоточечная временная область, многоточечная частотная область – ограничения до одной точки.
  - Локальная (в многоточечной временной области) и глобальная аппроксимация.
  - Диаграмма стабильности.

– Автоматический выбор мод.

- Анализ достоверности: «AutoMAC» и «CrossMAC».

Расширенный модуль модального анализатора

Расширенный модальный анализатор по сравнению с базовым анализатором имеет дополнительные функции многоточечного модального анализа, функции отображения мод, инструменты аппроксимации и оценки достоверности. Данный модуль предназначен для построения АЧХ виброгенератора по схеме с многими входами и многими выходами (MIMO – Multiple Input Multiple Output), для работы с данными, поступающими от многоточечных ударников, или для выполнения расширенного анализа данных и для оценки достоверности как данных одноточечных, так и данных многоточечных испытаний.

Расширенный модальный анализатор модели 8721 включает в себя следующие функции:

- Функции отображения мод: «CMIF» (Отображение комплексных мод) и «MMIF» (Отображение многовариантных мод)
- Аппроксимация:
  - В многоточечной временной области, в многоточечной частотной области – без ограничений по количеству точек.
  - Несколько степеней свободы (MDOF): рациональный дробный Z-полином, реализация собственной системы, многоточечная область без смешанных эффектов.
  - Локальная (рациональный дробный Z-полином) и глобальная аппроксимация. Расширенные диаграммы устойчивости: Кластерная диаграмма и диаграмма плотности полюсов.
- Анализ достоверности: Анализ на комплексной плоскости и функция «CoMAC».

НАБОРЫ ФУНКЦИЙ

Доступность наборов функций модального анализа и сбора данных представлена в таблице 1.

Таблица 1. *Обзор наборов функций модального анализатора PULSE Reflex Modal Analysis.*

Набор функций	Наличие функций						
Описание и номер типа модели	Модель 8700	Модель 8719	Модель 8720	Модель 8721	Модель 7753	Модель 7764	Модель BZ-5613
	Базовый модуль	Модуль геометрии	Базовый модальный анализатор	Расширенный модальный анализатор	Программа Modal Test Consultant	Анализ по схеме с многими входами и многими выходами (MIMO)	Функция анимации
8720-A Набор функций базового модального анализатора		✓	✓				
8720-B Набор функций сбора и анализа данных базового анализатора	✓	✓	✓		✓		
8721-A Набор функций расширенного модального анализатора		✓	✓	✓			
8721-B Группа функций сбора и анализа данных расширенного анализатора	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ВСЕЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ

Компания Brüel&Kjær производит завершенные и полностью интегрированные элементы измерительной цепи, такие как акселерометры, ударники, датчики усилия, модальные виброгенераторы, интерфейсные устройства сбора данных, программное обеспечение для измерения и постобработки. Заказчику предоставляется возможность выбрать оптимальное решение в зависимости от необходимости модального анализа.

Открытая конструкция и гибкость модального анализатора PULSE Reflex Modal Analysis отвечает современным и будущим требованиям. Эти принципы позволяют исключить ограниченность определенной поставляемой системы и обеспечивают простоту сборки системы, соответствующей сделанному выбору.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ PULSE REFLEX

Платформа PULSE версии 14 или более новая.

Операционная среда Windows® XP или Windows Vista®.

Требования к компьютеру и программному обеспечению: Компьютер, предназначенный для работы с ядром PULSE Reflex Core, должен отвечать требованиям, приведенным в публикации «PULSE Reflex Core Analysis Product Data» (Информация о продукции, ядро анализатора «PULSE Reflex»), номер BP 2258.

ТРЕБОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- Должно быть установлено базовое программное обеспечение PULSE Reflex Base, модель 8700.
- Для работы функций построения геометрии должно быть установлено программное обеспечение PULSE Reflex Geometry, модель 8719.
- Для запуска расширенного модального анализатора PULSE Reflex Advanced Modal Analysis модели 8721 должен быть установлен базовый модальный анализатор PULSE Reflex Basic Modal Analysis модели 8720.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- Для работы процесса аппроксимации в качестве входных данных необходимы данные АЧХ .
- Измеренные данные и геометрия равномерно передаются из программы PULSE Modal Test Consultant.
- Стандартный формат данных об измерении: «UFF», тип 58 (Двоичный и ASCII)

ИМПОРТ И СОЗДАНИЕ ГЕОМЕТРИИ

В данной области расположен ряд инструментов, предназначенных для создания геометрии объекта испытаний. Пользователь может импортировать геометрию из файлов формата «UFF» или «DXF» или создать ее методом черчения при помощи базовых объектов рисования и линий, объединяя их в требуемую структуру.

Импортируемые форматы геометрии: формат «DXF» программы «AutoCAD® v. 10», формат «UFF» набора данных типа 15, 82 или 2411, первоначальный формат данных геометрии программы ME'scopeVES (*.str) и формат программы Microsoft® Excel® (*.csv).

Экспортируемые форматы геометрии: формат «UFF» набора данных типа 15, 82 или 82, первоначальный формат данных геометрии программы ME'scopeVES (*.str) и формат программы Microsoft® Excel® (*.csv).

Виды:

- Три двумерных изображения: Вид сверху, вид сбоку, вид спереди (PV, SV, FV - соответственно).
- Изометрический вид.
- Разделенный экран, объединяющий двумерные и трехмерные виды.
- Скрытые линии и прозрачность.
- Функции панорамирования, увеличения и вращения, позволяющее просматривать геометрию.
- Все виды имеют масштабирование.
- Полностью динамическое вращение геометрии объекта испытаний, в том числе функция автоматического вращения.

Черчение: Создание точек, линий, поверхностей и объемных базовых фигур. Черчение осуществляется при помощи мыши или путем ввода координат. Функция автоматического выбора ячеек сетки основных фигур. Простое вращение объекта и настройка трехмерного изображения, в число которых входят следующие функции:

- Построение в декартовых, сферических или цилиндрических координатах.
- Локальные системы координат.
- Геометрические компоненты.

Проводник геометрии (Geometry Explorer): Табличное представление элементов и точек, используемых в геометрии. Табличное представление линий и поверхностей.

Функциональные возможности табличного представления:

- Редактирование меток точек, линий и поверхностей.
- Фильтрация вывода объектов на экран при помощи буквенно-цифровых фильтров.
- Автоматическая нумерация точек.
- Частичная или полностью автоматическая повторная нумерация точек.
- Выбор на геометрии таких функциональных возможностей, как расположение текстовых меток, выбор и соединение которого количества точек, а также функции скрытия и отображения элементов.

Элементы экрана: Иерархическое дерево с видом подструктур геометрии.

АНИМАЦИЯ

- Одиночная анимация, анимация наложения и разницы, пошаговая анимация.
- Каркасная, контурная, точечная и стрелочная анимация.
- Анимация неизмеренных степеней свободы за счет применения интерполирующих уравнений.
- Создание AVI-файла.

ДОСТОВЕРНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ

Отображение функций управления геометрией: Отображение АЧХ, построенных на основе сигнала возбуждения и отклика степеней свободы геометрии.

Анимация на основе АЧХ: Анимация геометрии при помощи данных АЧХ. Отображение функций: Отображаемые функции буксируются из обозревателя проекта.

УСТАНОВКА ОЦЕНОЧНОГО ПАРАМЕТРА

- Выбор функций: Выбор данных АЧХ, входящих в аппроксимирование.
- Функции отображения мод:
  - Базовый модальный анализатор:
    - «NMIF» (Нормальное отображение мод), «PMIF» (Отображение мощности мод)
  - Расширенный модальный анализатор:
    - «CMIF» (Отображение комплексных мод), «MMIF» (Отображение многовариантных мод).
- Аппроксимация:
  - Базовый модальный анализатор:
    - Одна степень свободы (SDOF): Метод наименьших квадратов обобщенной элементарной дроби, определение пиковых квадратурных значений.
    - Несколько степеней свободы (MDOF): Многоточечная частотная область и многоточечная временная область (при работе с одной точкой).
  - Расширенный модальный анализатор:
    - Несколько степеней свободы (MDOF): Многоточечная частотная область и многоточечная временная область (при работе с несколькими точками). Рациональный дробный Z-полином, реализация собственной системы, многоточечная область без смешанных эффектов (AFPoly™).
- Выбор мод: Ручной или автоматический.
- Типы форм: Реальные или комплексные.
- Метод решения: Локальный или глобальный.

ВЫБОР МОД

- Диаграмма устойчивости – для отображаемых и выбранных мод. График завиимости итераций от частоты.
  - Индикация стабильности моды: Численная, новая, частотная стабильность, стабильность затухания, векторная стабильность, все значения стабильности.
  - Выбираемый символ моды, цвета и допустимые параметры.
- Кластерная диаграмма (только для расширенного модального анализатора) – для отображаемых и выбранных мод. График затухания (демпфирования) от частоты.
  - Индикация стабильности моды: Численная, новая, частотная стабильность, стабильность затухания, векторная стабильность, все значения стабильности.
  - Выбираемый символ моды, цвета и допустимые параметры.
- Диаграмма плотности полюсов (только для расширенных модальных анализаторов) – для отображаемых плотностей

оцененных мод. Выбор мод. График затухания с цветовой кодировкой в зависимости от частоты.
- Таблица мод – содержит описание модальной модели в единицах собственной частоты, затухания и формы мод. Соответствующая документация с результатами модального анализа включает в себя:
  - Номер моды, описание моды, метод оценки, комплексность моды, уровень стабильности, масштаб модели и т.п.
  - Содержимое столбцов таблицы может быть отсортировано и отфильтровано.
- Синтез.
  - Сравнение измеренных и синтезированных АЧХ; функция ошибки; критерий точности АЧХ (FRAC - Frequency Response Assurance Criteria).

АНАЛИЗ ДОСТОВЕРНОСТИ

- Синтез.
  - Функции отображения АЧХ или мод.
  - Перемещение, скорость или ускорение.
  - Масса, жесткость, одновременно оба параметра или без параметров.
- Анимация.
- Комплексная плоскость (только для расширенных модальных анализаторов).
- Функции «Auto MAC» и «Cross MAC».
- Функция «CoMAC» (только для расширенных модальных анализаторов).

СОЗДАНИЕ ОТЧЕТА

Встроенная функция создания отчета в формате программ Microsoft® Word®, Excel® и PowerPoint®.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА

МОДУЛИ

Тип 8700-X[a]	Базовый модуль PULSE Reflex Base
Тип 8719-X[a]	Модуль геометрии «PULSE Reflex Geometry»
Тип 8720-X[a]	Базовый модальный анализатор «PULSE Reflex»
Тип 8721-X[a]	Расширенный модальный анализатор «PULSE Reflex»

См. также «Требования программного обеспечения».

НАБОРЫ ФУНКЦИЙ

Тип 8720-A-X[a]	Базовый набор функций модального анализатора PULSE Reflex
Тип 8720-B-X[a]	Базовый набор функций сбора и анализа данных анализатора «PULSE Reflex.
Тип 8721-A-X[a]	Расширенный набор функций модального анализатора PULSE Reflex
Тип 8721-B-X[a]	Расширенный набор функций сбора и анализа данных анализатора PULSE Reflex. См. также описание состава модального анализатора.

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

СОГЛАШЕНИЯ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И ПОДДЕРЖКЕ ПРОДУКЦИИ

M1-8700-X[a]	Соглашение на обслуживание и поддержку базового программного обеспечения PULSE Reflex Base.
M1-8719-X[a]	Соглашение на обслуживание и поддержку программы PULSE Reflex Geometry.
M1-8720-X[a]	Соглашение на обслуживание и поддержку базового модального анализатора PULSE Reflex Basic Modal Analysis.
M1-8721-X[a]	Соглашение на обслуживание и поддержку расширенного модального анализатора PULSE Reflex Advanced Modal Analysis.
M1-8720-A-X[a]	Соглашение на обслуживание и поддержку базового набора функций модального анализатора PULSE Reflex.
M1-8720-B-X[a]	Соглашение на обслуживание и поддержку базового набора функций сбора и анализа данных анализатора PULSE Reflex.
M1-8721-A-X[a]	Соглашение на обслуживание и поддержку расширенного набора функций модального анализатора PULSE Reflex.
M1-8721-B-X[a]	Соглашение на обслуживание и поддержку расширенного набора функций сбора и анализа данных анализатора PULSE Reflex.

Rosendahls
BP2257 11 2009-05

ТОРГОВЫЕ МАРКИ

Microsoft, Windows, Windows Vista, Excel и PowerPoint являются зарегистрированными торговыми марками компании Microsoft Corporation в США и других странах • AFPoly является торговой маркой компании ATA Engineering • ME'ScopeVES является торговой маркой компании Vibrant Technology, Inc. • AutoCAD является торговой маркой компании Autodesk, Inc.

Компания Brüel&Kjær оставляет за собой право вносить изменения в технические параметры и дополнительные приспособления без уведомления.

ГЛАВНЫЙ ОФИС КОМПАНИИ: DK-2850 Nærum • Denmark • Телефон: +45 45 80 05 00
Факс: +45 45 8014 05 • www.bksv.com • info@bksv.com

Австралия (+61) 2 9889-8888 • Австрия (+43) 1 865 74 00 • Бразилия (+55)11 5188-8161
Великобритания (+44) 14 38 739 000 • Венгрия (+36) 1 215 83 05 • Германия (+49) 421 17 87 0
Гонконг (+852) 2548 7486 • Ирландия (+353) 1 807 4083 • Испания (+34) 91 659 0820
Италия (+39) 0257 68061 • Канада (+1) 514 695-8225 • Китай (+86) 10 680 29906
Нидерланды (+31)318 55 9290 • Норвегия (+47) 66 77 11 55 • Польша (+48) 22 816 75 56
Португалия (+351) 21 4169 040 • Республика Корея (+82) 2 3473 0605 • Сингапур (+65) 6377 4512
Словацкая республика (+421) 25 443 0701 • США (+1) 800 332 2040 • Тайвань (+886) 2 2502 7255
Финляндия (+358) 9-755 950 • Франция (+33) 1 69 90 71 00 • Чешская республика (+420) 2 6702 1100
Швейцария (+41) 44 8807 035 • Швеция (+46) 33 225 622 • Япония (+81) 3 5715 1612
Местные представительства компании и сервисные центры расположены по всему миру.

Brüel & Kjær