

Системы для высокочастотных испытаний эластомеров

Для определения механических свойств вязкоупругих материалов и компонентов в диапазоне частот до 500 Гц



Применение

- Динамические испытания эластомерных материалов и компонентов
- Определение потери угла, динамической жёсткости, потери работоспособности и многое другое
- Статические испытания с многооконной оценкой жёсткости
- Резонансные испытания при свободной осцилляции
- Ресурсные испытания

Испытательные системы Inova

Преимущества

Сервогидравлические испытательные системы Inova созданы специально для проведения высокочастотных испытаний эластомеров.

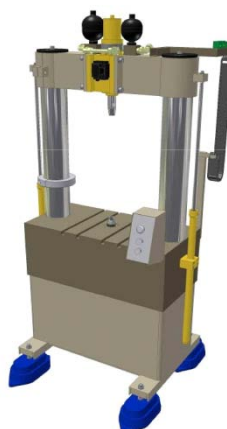
Опыт работы с испытательными системами до 1000 Гц и модернизации различных систем других производителей, вместе с решениями по электронике/программному обеспечению, стали причиной высокой репутации компании Inova в данном прикладном сегменте.

Высокая производительность в сочетании с надёжностью, удобство для пользователя в работе и многолетний опыт являются очень выгодными для заказчиков.

Концепция

Системы Inova для испытания эластомеров состоят из специально разработанной экстремально жёсткой силовой рамы со встроенным в траверсу гидроцилиндром, специальной высокопроизводительной цифровой управляющей электроники и широкого диапазона программных модулей для проведения испытаний.

Полная концепция системы, исключая резонанс силовая рама, уникальная измерительная система, в комбинации с программным обеспечением, даёт непревзойдённую точность результатов.



Силовая рама

Механическая конструкция силовой рамы является результатом применения технологий современного уровня, таких как оптимизация методом конечных элементов и модальный анализ в сочетании с 40-летним опытом в разработке динамических испытательных систем.

Системы измерения

Высокочастотные испытания эластомеров требуют специальных измерительных систем. Полная нагрузка на образце является комбинацией статической составляющей, измеряемой датчиком давления в полостях гидроцилиндра, и динамической составляющей, измеряемой пьезоэлектрическим датчиком силы.

Перемещение измеряется датчиком LVDT, встроенным в гидроцилиндр и акселерометром на штоке поршня.

Сигналы от датчика силы компенсируются акселерометрами, для устранения влияния вибрации на измерения.

Ключом к точному измерению потери угла является то, что системе задано точное фазовое смещение каждой измеряемой цепи. Эти фазовые смещения измеряются с помощью специальной калибровочной процедуры с образцом с нулевой потерей угла и точно известной жёсткостью.

Калибровочные кривые, полученные этим путём, используются для оценки компенсации, для различного фазового поведения различных датчиков.



Управление

Первичный контроль движения поршня производится от цифрового PID-F контроллера. Для испытания эластомеров, необходим прецизионный контроль средних и пиковых значений. Поэтому используется цифровой контроллер с многими методами пикового контроля в реальном времени. Данный контроллер имеет возможность плавного перехода между пиковым контролем по LVDT и пиковым контролем по ускорению на точно определённой частоте. Контроль среднего уровня может быть установлен по нагрузке или перемещению. Контроль пиковых и средних значений реализуется также через PID контроллеры. Все параметры могут быть настроены пользователем, для обеспечения возможности достижения системой заданных значений за минимальное время, избегая при этом перегрева образца.

Программное обеспечение

Программное обеспечение для испытаний эластомеров было разработано совместно с ведущими европейскими автопроизводителями. В результате, появился лёгкий в использовании, удобный для пользователя программный пакет, который удовлетворяет всем требованиям современного технического уровня для испытаний эластомеров.

Программное обеспечение рассчитывает все релевантные характеристики по компонентам эластомеров, такие как потеря угла, коэффициент динамической жёсткости, потеря работоспособности и многие другие.

Программное обеспечение позволяет сочетать различные испытания, такие как, например, статическое испытание с одним или более динамическими испытаниями с различными параметрами в один пакет. Этот пакет работает без взаимодействия с пользователем.

Результаты отображаются в виде графической зависимости от частоты испытания или в виде таблицы. Результаты могут быть распечатаны в заданном пользователем протоколе, или экспортированы в совместимый с Excel ASCII файл.

Принадлежности

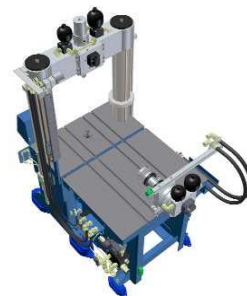
Для системы Inova для испытания эластомеров предлагается широкий диапазон принадлежностей:

- Модуль управления траверсой
- Устройство со скользящим столом на гидростатических подшипниках, для приложений, с получением характеристик при многоосевом боковом нагружении
- Насосные станции
- Защитные ограждения
- Оснастка, оптимизированная к образцам
- Температурные камеры
- Дополнительные цилиндры, например, крутильный
- Дополнительный датчик перемещения с высоким разрешением для прецизионных статических испытаний



Решения по запросу

Кроме стандартных решений для испытаний эластомеров возможны решения систем под заказ по Вашим специальным требованиям, такие как, создание базы данных для результатов или интеграция таких систем в Ваши производственные линии.



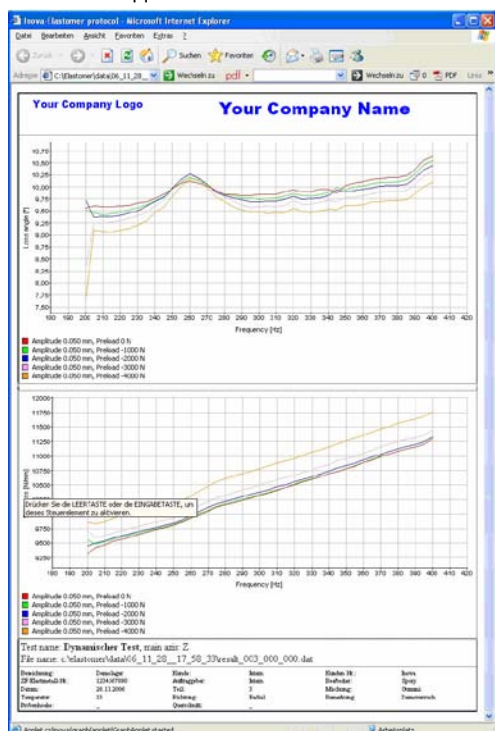
Испытательные системы Inova

Программное обеспечение LabExpert-Elastomer

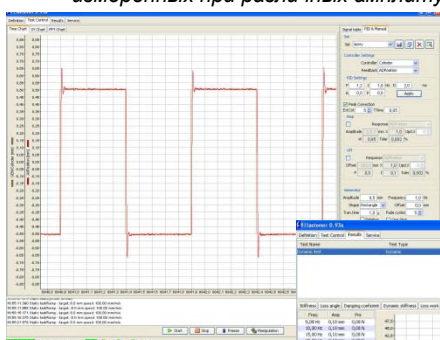
Наш программный пакет LabExpert-Elastomer позволяет настроить сложные испытательные последовательности за несколько щелчков мышью. Испытательные процедуры сохраняются на жёстком диске для дальнейшего использования.

Различные испытательные модули, например, статические испытания, динамические испытания и генерация протоколов могут быть скомпонованы в пакеты, которые могут быть запущены автоматически после щелчка мышью кнопки Пуск.

Интуитивно понятный для пользователя интерфейс программного обеспечения позволяет проводить испытания даже неопытным пользователям.



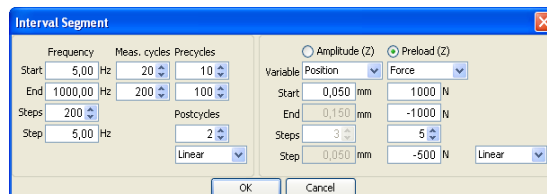
Протокол динамических испытаний, разработанный для заказчика, с потерей угла и динамической жёсткости, как функции частоты испытаний, измеренных при различных амплитудах.



Средства оптимизации PID-параметров

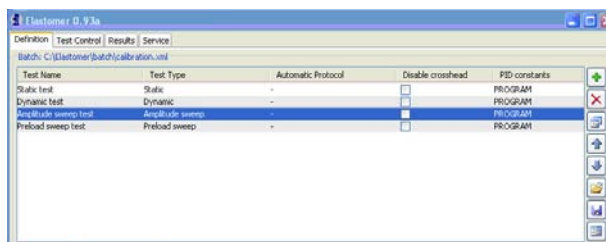


Отображение одной петли гистерезиса



The 'Interval Segment' dialog box contains the following fields: Frequency (Start: 5,00 Hz, End: 1000,00 Hz, Steps: 200, Step: 5,00 Hz), Meas. cycles (Start: 20, End: 100, Steps: 200, Step: 2), Precycles (Start: 10, End: 100, Steps: 200, Step: 2), Variable (Amplitude (Z) or Preload (Z)), Position (Start: 0,050 mm, End: 0,150 mm, Steps: 3, Step: 0,050 mm), Force (Start: 1000 N, End: -1000 N, Steps: 5, Step: -500 N), and a Linear checkbox.

Лёгкая настройка блока динамических испытаний с разверткой, при 5 различных предварительных нагрузках, в одном простом окне

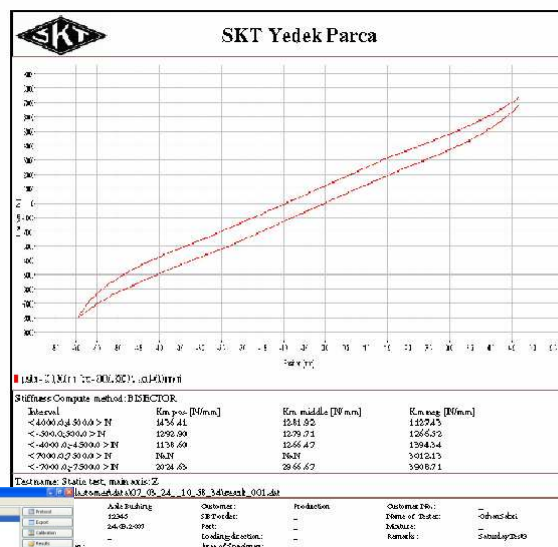


The 'Elastomer 0.93a' software interface shows a table with the following columns: Test Name, Test Type, Automatic Protocol, Disable crosshead, and PID constants. The table contains the following rows: Static test, Dynamic test, Amplitude sweep test, and Preload sweep test.

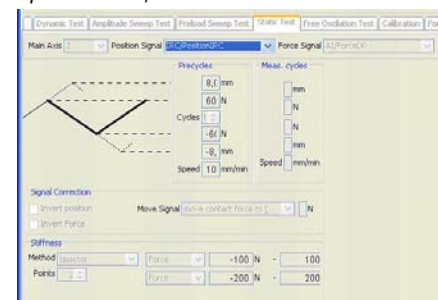
Объединение испытательных модулей в пакеты

Inova-Elastomer protocol

Page 1 of 1



Протокол оценки статических испытаний

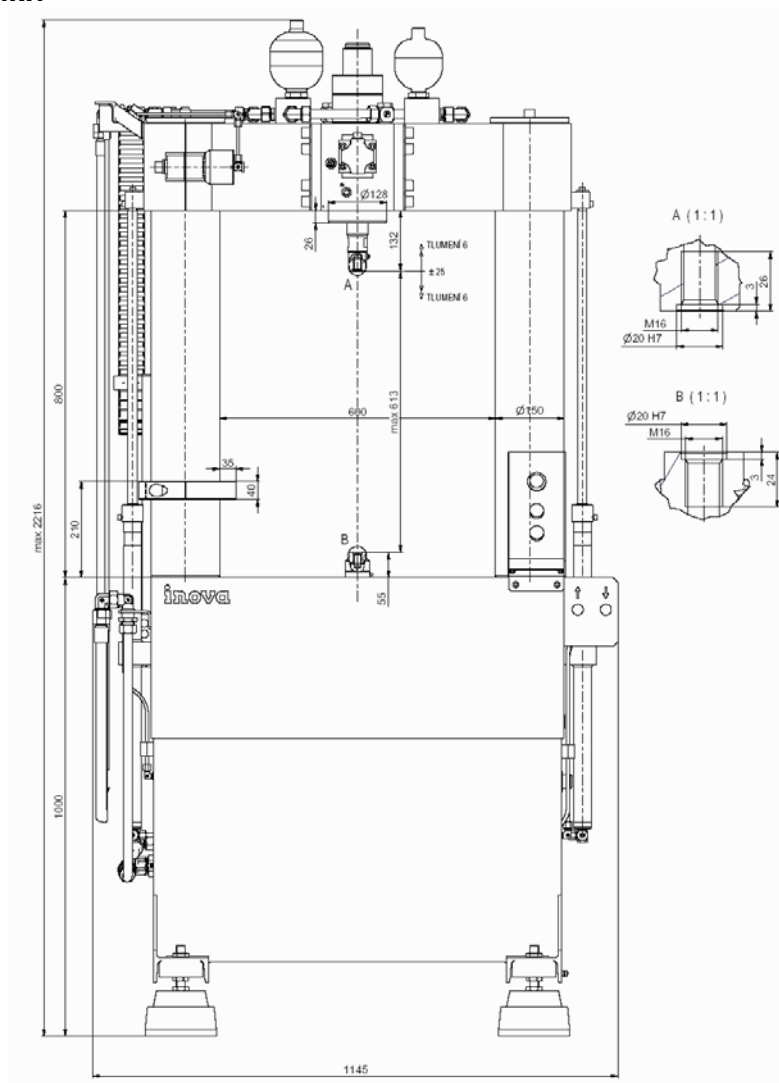


The 'Dynamic Test' dialog box contains the following fields: Main Axis (Position Signal or Force Signal), Preload (Start: 0,050 mm, End: 0,150 mm, Steps: 3, Step: 0,050 mm), Force (Start: 1000 N, End: -1000 N, Steps: 5, Step: -500 N), and a Linear checkbox.

Графический мастер настройки испытаний

Испытательные системы Inova

Характеристики



Тип	Единицы	FU500-16	FU500-25
Номинальная нагрузка	кН	16	25
Ход поршня	мм	50	50
Сервоклапаны	-	1×Moog 19 л/мин быстродействующий	2×Moog 19 л/мин быстродействующие
Частота	Гц	200	500
Приложенная к поршню движущаяся масса	кг	5	7
Диаметр штока поршня	мм	45	35
Макс. боковая нагрузка	кН	5	3
Рекомендуемые давление подачи и поток гидравлической насосной станции	МПа, л/мин	28,0 25 или 40	28,0 25 или 40
Масса машины	кг	1600	1600