



ЭКСИТОН ТЕСТ

оборудование для механических испытаний

МАШИНЫ ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ **SANTAM** СЕРИЯ SAF



ООО «ЭКСИТОН ТЕСТ»
info@exiton-test.ru
Тел./факс: 8 (812) 317-37-37

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ

www.exiton-test.ru



SAF-10

с гидравлическими
клиновыми захватами



SAF-50

с гидравлическими
клиновыми захватами



SAF-100

с термокриокамерой



SAF-600

с гидравлическими
клиновыми захватами



SAF-2000

с гидравлическими
клиновыми захватами

Особенности:

- Соответствие стандартам EN 10002.2, 10002-4; ISO 7500, 9513, 12737, 12108, 12135; ASTM E-4, E83, E1942, E399, E647, B645, E1820; BS 3846; DIN 51221
- Сервогидравлический привод
- Оборудование обеспечивает высокоточное нагружение различной амплитуды по нагрузке, перемещению, деформации, напряжению при таких формах цикла нагружения как синус, прямоугольник, треугольник, пила и комбинированный цикл
- Диапазон рабочих частот 0.01 – 100 Гц
- Система управления с технологией DSP, управление с обратной связью по нагрузке, перемещению и деформации (опорная частота 5 кГц)
- Высокоточный низкопрофильный динамический датчик силы специальной конструкции, спроектированный для усталостных испытаний с пониженной чувствительностью к поперечным нагрузкам
- Высокоточный бесконтактный датчик линейных перемещений поршня, встроенный в гидроцилиндр, с разрешением 1 мкм для всего диапазона хода поршня
- Простое и удобное программное обеспечение позволяет задавать параметры циклических испытаний как перед испытанием, так и в режиме реального времени в процессе испытания
- Конструкция рамы, система измерения и управления разработаны в соответствии с требованиями к усталостным испытаниям
- Гидравлическая система позиционирования траверсы и ручная/гидравлическая система фиксации траверсы
- Возможность проведения различных статических испытаний
- Сменные захваты, оснастка, экстензометры и термокриокамеры
- Эффективная система охлаждения, продлевающая срок службы масла

Применение

Испытательные машины серии SAF широко используются как при исследованиях, так и для контроля качества при проведении испытаний:

- на многоцикловую и малоцикловую усталость,
- на усталостную прочность и долговечность материалов и компонентов,
- вязкость разрушения,
- определение предела выносливости,
- исследование образования и роста трещин,
- термомеханическую усталость,
- и т.д.

Испытуемые материалы и компоненты

Образцы из различных материалов: металлы, композиты, бетоны, конструкционные материалы, материалы для дорожного строительства и т.д.

Готовые изделия: пружины, болты, изделия в сборе, амортизаторы, автомобильные и авиационные компоненты и т.д.

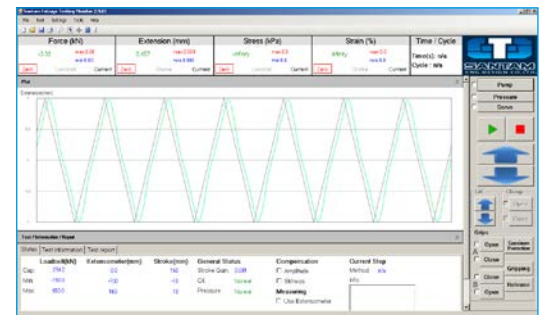


График испытания растяжение и сжатие, треугольный сигнал



График испытаний на растяжение и сжатие, синусоида

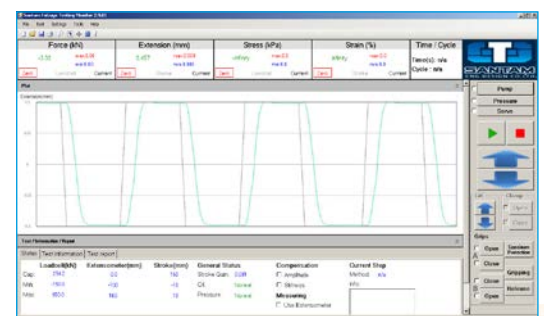
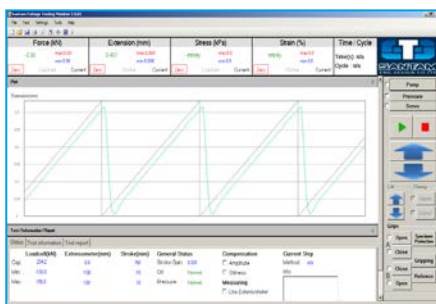


График испытания растяжение и сжатие, прямоугольный сигнал



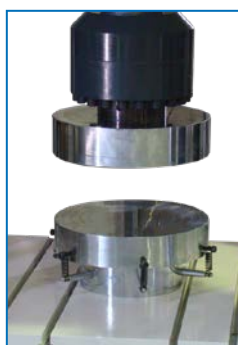
Испытание на сжатие



Контактный экстензометр ECF10



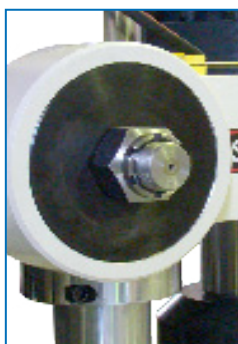
Гидравлические клиновые захваты



Плиты на сжатие



Высокоскоростной сервоклапан



Гидравлическая фиксация подвижной верхней траверсы

Описание

При динамическом нагружении материалов требуется испытательная система с высоким быстродействием привода, электроники и программного обеспечения. Для высоких нагрузок (более 10 кН) подходят сервогидравлические системы с быстрой обратной связью. Система может быть одноосная, двухосная или многоосная. Компания SANTAM представляет Вашему вниманию машину для испытаний на усталость (серии SAF) с приложением динамической нагрузки в режиме одноосного нагружения (растяжение или сжатие) с использованием быстродействующей сервогидравлической системы с обратной связью. Машины серии SAF состоят из следующих основных компонентов: рама, привод, контроллер, гидростанция и программное обеспечение.

Силовая рама

Машины серии SAF имеют прочную силовую раму с высокой жесткостью для уменьшения погрешности в результатах испытаний из-за деформации рамы. Гидравлические системы подъема и фиксации траверсы* позволяют пользователю установить необходимую высоту зоны испытания.

В серии машин SAF представлено две модели, различающиеся местом установки привода:

- на верхней траверсе, под которой также крепится датчик силы (модель SAF-xxxx)
- основании машины (модель SAF-xxxxB)

Преимуществом модели SAF-xxx – это простая и удобная установка образца или испытуемых компонентов. Преимуществом модели SAF-xxxxB в том, что при испытаниях на частотах 5 Гц и более (или при больших амплитудах) ошибка измерения нагрузки из-за влияния инерционных масс захватов (или оснастки) минимальна и ею можно пренебречь.

* (SAF-10 и SAF-50 имеют ручную фиксацию)

Привод

Высокая точность при изготовлении деталей привода SAF, а также использование специальных износостойких уплотнителей позволяет оборудованию работать с номинальной нагрузкой в течение длительного времени без отказов и протечек. Использование быстродействующего сервоклапана MOOG позволяет гидравлическому цилиндру мгновенно реагировать на управляющий сигнал контроллера. Установленный в гидравлическом цилиндре линейный датчик перемещения (класс защиты IP67) измеряет положение поршня с разрешением 1 мкм на всем диапазоне хода. Для предотвращения вращения штока при одноосном нагружении во время испытания, все приводы SAF оснащены антипроворотным устройством.

Линейная скорость привода зависит от расхода масла гидростанции и является основным параметром, влияющим на максимальную производительность машины (максимальная амплитуда и частота испытания).

Контроллер

Контроллер SAF является интегрированным преобразователем сигналов и цифровым контроллером, основанным на технологии DSP. Все измерительные инструменты, такие как датчик силы (нагрузка), положение привода (перемещение) и экстензометр (деформация) обслуживаются высокоскоростными усилителями, все команды управления машиной и все ошибки обрабатываются системой управления. Контроллер SAF подключен к ПК через локальную сеть (1000 Мбит/с). Контроллер может управлять всеми выбранными сигналами (нагрузка, положение или деформация) в замкнутом цикле контроллера с частотой обновления 5 кГц. Эта функция позволяет машине с высокой точностью следовать заданным точкам (установленным точкам генерации формы волны). Разрешение измерения нагрузки и деформации составляет 1/±32 000 полной шкалы измерения. ПИД параметры для каждого измерительного канала (как в статическом, так и в динамическом режиме) могут быть изменены и настроены в режиме реального времени, при этом оператор может видеть реакцию машины на изменение параметров при их вводе.

Гидравлическая силовая установка (гидростанция).

Установка рассчитана на длительную работу при номинальном давлении (постоянно 200 бар). Для этого в системе используется фильтрация масла под высоким давлением (5 мкм), специальное промежуточное охлаждение масла (пластинчатый теплообменник), мощный насос (поршневого типа), отдельная электрическая панель. Для охлаждения масла требуется система охлаждения. Гидростанции подразделяются в зависимости от максимальной производительности и наличия дополнительного оборудования для подключения системы гидравлического перемещения верхней траверсы и ее фиксации, а также управления гидравлическими захватами. Ошибки гидростанции, связанные с низким давлением и высокой температурой масла, фиксируются системой управления и отображаются в программном обеспечении.

Техническая спецификация

Модель	SAF-10	SAF-50	SAF-100	SAF-250	SAF-250B	SAF-600	SAF-1000	SAF-2000
Максимальная нагрузка, кН	10	50	100	250	250	600	1000	2000
Расстояние между колоннами, мм	420	500	600	680	680	720	800	700
Макс. расстояние между траверсами, мм	700	700	800	1250	1000	1300	1400	1400
Тип блокировки подвижной траверсы	Ручной	Ручной	Гидравлический	Гидравлический	Гидравлический	Гидравлический	Гидравлический	Гидравлический
Макс. ход поршня, мм	100	100	150	150	150	150	150	150
Макс. скорость движения поршня 20 л/мин 40 л/мин	500 (мм/сек) 1000 (мм/сек)	100 (мм/сек) 200 (мм/сек)	50 (мм/сек) 100 (мм/сек)	20 (мм/сек) 40 (мм/сек)	20 (мм/сек) 40 (мм/сек)	8 (мм/сек) 16 (мм/сек)	5 (мм/сек) 10 (мм/сек)	2.5 (мм/сек) 5 (мм/сек)
Разрешение перемещения, мкм	1	1	1	1	1	1	1	1
Размеры (Д x Ш x В), мм	690 x 600 x 1650	800 x 600 x 1750	900 x 800 x 2500	1200 x 900 x 2850	1200 x 900 x 2850	1350 x 1000 x 3100	1500 x 1100 x 3200	1200 x 900 x 2200
Вес, не более, кг	250	450	1450	1700	1700	2200	2800	7000
Параметры питания: Напряжение (три фазы), В Частота, Гц					380±10% 50-60			
Ток, А	16	17	32	32	32	32	32	32
Мощность, кВт	7.5	7.5	15	15	15	15	15	15

Общая спецификация

Силовая рама

- Гидроцилиндр двойного действия (растяжение-сжатие) с хонингованным поршнем и хромированными направляющими колоннами.
- Гидравлическая система перемещения верхней траверсы для регулировки высоты рабочей зоны. Гидравлическая или ручная система фиксации верхней подвижной траверсы.
- Электрический гидравлический насос с гидравлическими клапанами, промежуточный охладитель-теплообменник, гидроаккумуляторы, сервоклапана и т.д.
- Высокоэффективный охладитель-теплообменник для поддержания постоянной температуры системы в процессе испытания предотвращает изменение вязкости масла и обеспечивает стабильность параметров системы в течении всего испытания
- Использование электрической защиты от обрыва фазы, перенапряжения, перегрузки, короткого замыкания, а также система защиты от перегрева масла и контроля давления масла в системе

Измерение нагрузки

- Низкопрофильный датчик силы для динамического растяжения и сжатия
- Стандарты: ISO 7500, EN 10002.2 DIN 51221, ASTM E-4
- Точность: 0,5% от измеряемой величины
- Разрешение: ±1/32000 емкости датчика (растяжение и сжатие)
- Измерение нагрузки в различных единицах: СИ, BS и MKS (опционально)
- Защита от перегрузки
- Возможность использования датчиков силы с различной номинальной нагрузкой (в том числе и максимальной)
- Автоматическая идентификация датчика силы

Измерение перемещения

- Перемещение поршня гидроцилиндра, измеряемое с помощью встроенного линейного магнитного бесконтактного датчика (степень защиты IP67) и с устойчивостью к вибрации (до 30 г) и частоте 2 кГц
- Разрешение: 1 микрон (общий ход смещения)
- Точность измерения перемещения выше, чем 50 мкм (ход 100 мм)
- Измерение перемещения в различных единицах: СИ, BS и MKS (опционально)

Измерение деформации (экстензометр)

- Подключение экстензометра тензометрического типа с коротким ходом (высокое разрешение)
- Стандарты: ASTM E83, BS 3846, EN 10002-4, ISO 9513
- Точность: 0,5% от измеряемого значения (класс точности В)
- Разрешение: ±1/32000 емкости экстензометра
- Отображение деформации на мониторе в процентах и других относительных единицах
- Автоматическая идентификация экстензометра

Захваты и оснастка

- Гидравлические захваты для испытания плоских и круглых образцов
- Плиты жестко зафиксированные и самовыравнивающиеся
- Оснастка на 3-х и 4-х точечный изгиб
- Различные другие приспособления для динамических испытаний
- Возможность установки печи и климатической камеры

Программно-аппаратный комплекс

- Обработка данных Intel Core I3 (или выше), не менее (ОЗУ) 4 Гб, HDD 500Гб
- Не менее 3 слотов PCI и два порта USB
- Монитор 19"

Программное обеспечение

- Операционная система MS Windows 10/11
- Полное компьютеризированное управление приводом, гидравлическими захватами, системой перемещения и системой фиксации подвижной траверсы
- Контроль скорости, перемещения, нагрузки, напряжения и деформации
- Компенсация инерционных массовых сил динамического движения захватов и датчика силы
- Автоматическая подстройка реального сигнала отклика под заданный сигнал амплитуды
- Виртуальная клавиатура включена в программное обеспечение и две внешние клавиатуры для раздельного управления приводом, гидравлическими захватами машины и управления положением траверсы и системой фиксации траверсы
- Измерение нагрузки, перемещения, напряжения, деформации, количества циклов и времени в единицах: СИ, BS и MKS (опционально)
- Сохранение и печать отчетов испытаний
- Мгновенные графики калибровки датчика силы (тензодатчик) и деформации (экстензометр)
- Аварийная сигнализация температуры и давления масла в случае выхода за заданные пределы
- График испытания
- Мгновенные графики циклов: нагрузка, перемещение, напряжение и деформация
- Одновременное отображение заданного цикла и реальной кривой для визуализации испытания и дальнейшей настройки ПИД-параметров с целью изменения условий испытания и наблюдения за результатами изменений
- Настройка испытания:
Выбор формы нагрузки, типа управления, амплитуды, частоты, перемещения. Амплитуда шума, условия остановки машины и количество циклов
- Ввод ограничений: максимальной и минимальной нагрузки, смещения и деформации для безопасности и предотвращения выхода машины из заданного интервала ограничений во время испытаний.
- Настройка ПИД-параметров (отдельно для каждого параметра регулирования)
- Сохранение и печать результатов после завершения испытания
- Настройка образца:
Ввод начальной расчетной длины, расстояния между захватами и поперечного сечения (диаметр для круглой секции труб) или ширины, толщины, веса, длины и поперечного сечения
- Настройка кривой для разных статистических выборок
- Выбор различных интервалов для циклов и определение частоты сбора (отдельно для каждого интервала)
- Настройка печати:
Полная печать результата (выбор цвета и выбор различных областей)

Условия эксплуатации

- Влажность 10-90% без конденсата
- Температура 15-30 °С
- Отсутствие пыли
- Установка машины на фундамент
- Требуется подключить к теплообменнику систему охлаждения с фильтрованной водой
- Температура системы водяного охлаждения должна быть не более 24°С при двукратной производительности гидростанции

