

СИСТЕМЫ ВИБРОКОНТРОЛЯ

WWW.CRYSTALINSTRUMENTS.COM



Системы виброконтроля - Аппаратные платформы

Spider-81

Spider-81 представляет собой флагманскую модель контроллеров вибрации компании Crystal Instruments. Эти контроллеры. Данное оборудование 4-го поколения отличается высоким уровнем модульности, распределенности и масштабируемости. Каждый контроллер Spider-81 имеет 8 аналоговых входных каналов и 4 аналоговых выходных канала. Для пользовательских приложений предусмотрено восемь пар цифровых входов/выходов. Яркий ЖК-дисплей на передней панели отображает состояние системы и информацию об испытании. Пользователи могут мгновенно просматривать на ЖК-панели информацию о состоянии в реальном времени, в частности среднеквадратичное управляющее значение или частоту развертки.



Премиум-контроллер вибрации Spider-81



Базовый контроллер вибрации Spider-81B

Spider-81 не только использует Ethernet для передачи данных, помимо этого, он использует синхронизацию времени согласно IEEE 1588v2 для Ethernet-соединения. Эта технология позволяет (на расстоянии до 100 метров) подключать удаленные модули ввода только через Ethernet (без специального кабеля для «синхронизации»), но при этом обеспечивает синхронизацию выборки и запуска с точностью до 50 нс. Промышленный коммутатор Ethernet Spider-HUB может расширить контроллер Spider-81 до 512 входных каналов. Все входные каналы в системе согласованы по амплитуде в пределах 0,1 дБ и согласованы по фазе в пределах 1° в полосе частот 20 кГц.

Все внешние интерфейсы Spider содержат флеш-память объемом 4 Гб для хранения данных и инструкций по обработке испытаний. Если требуется более продолжительная запись, Spider-NAS (сетевое хранилище) предоставляет не менее 250 Гб на твердотельном диске (SSD) в съемном картридже SATA. Одно хранилище Spider-NAS позволяет записывать временные сигналы в потоковом режиме для восьми интерфейсов Spider с одинаковой скоростью 102,4 кГц на канал.

Экономичный контроллер вибрации Spider-81B

Внешний интерфейс Spider-81B - это небольшая, упрощенная система, обеспечивающая все необходимое для запуска испытаний на воздействие синусоидальной, случайной вибрации или ударов, позволяя измерять управляющие сигналы и до 3-х сигналов мониторинга. Эта базовая система предлагает очень широкие возможности с тем же качеством управления, гарантией безопасности, точностью измерений, расширяемостью и интерфейсом пользователя, которые отличает все контроллеры Crystal Instruments.



Здесь показаны интерфейсы Spider-80XA35, Spider-HUB, Spider-NAS и 9 интерфейсов Spider-80X.



Spider-80X разработан для контроля вибрации, мониторинга машин и сбора данных.



Spider-80Xi - это компактная, легкая система сбора данных с большим количеством каналов, предназначенная для портативного использования в полевых условиях.



Контроллер Spider-80M предназначен для приложений управления MIMO и тестирования конструкций MIMO.

Spider-80X

Spider-80X - это компактный блок, предназначенный для применения в трех областях:

сбор динамических данных, регулирование вибрации и мониторинг оборудования.

В его конструкции предусмотрены восемь аналоговых входных каналов и два канала, которые могут быть программно выбраны в качестве аналоговых выходов для регулирования вибрации или входов тахометра для анализа вращающегося оборудования.

Spider-80Xi

Spider-80Xi - это платформа, на которой могут быть размещены разные интерфейсные платы.

Благодаря 64-канальному шасси массой менее 10,5 кг Spider-80Xi можно переносить в одной руке, он оптимально подходит для полевых испытаний в условиях окружающей среды, когда важна мобильность.

Система Spider-80Xi с 64-канальным шасси работает от сети пер. тока напряжением от 100 до 240 В пер. тока.

Система Spider-80Xi с 32-канальным шасси работает от источника пост. тока напряжением от 10 до 22 В. Последнюю систему можно эксплуатировать с Spider-Battery (внешний батарейный блок, разработанный Crystal Instruments) для непрерывного сбора данных до 4 часов.

Платформы Spider-80Xi могут поддерживать различные внешние интерфейсы, включая режимы напряжения, IEPЕ, деформации, температуры или заряда.

Различные шасси Spider-80Xi можно комбинировать для создания системы до 512 каналов, все каналы одновременно дискретизируются и синхронизируются с отличным фазовым согласованием между всеми каналами, на одном интерфейсе, либо на нескольких интерфейсах, либо даже на нескольких шасси.

Spider-80M

Платформа Spider-80M основана на эффективной архитектуре Spider-80Xi и предназначена для приложений управления MIMO VCS и тестирования конструкций MIMO.

Особенности каждого шасси Spider-80M

8 выходов, способных выполнять тестирование MIMO с 6 степенями свободы. Одно шасси Spider-80M и несколько шасси Spider-80Xi могут объединяться в одну очень большую систему с 504 входными каналами.

Аппаратная платформа	Spider-81	Spider-81B	Spider-80X	Spider-80Xi	Spider-80M
Область применения	VCS, DSA*	VCS, DSA*	VCS, DSA, EMA*	VCS, DSA, EMA*	MIMO VCS, MIMO FRF*
Количество интерфейсов на Шасси	1	1	1	8	7
Количество входов на интерфейс	8	4	8	8	8
Максимальное количество входов на Шасси	8	4	8	64	56
Макс. количество входов на систему	512	4	512	512	504
Количество выходов на систему	4	1	2	2	8
Режим ввода	Заряд TEDS IEPE Напряжение	Заряд TEDS IEPE Напряжение	Заряд (дополнительно) TEDS IEPE Напряжение	TEDS IEPE Напряжение Тензодатчик MEMS RTD Термопара	TEDS IEPE Напряжение Тензодатчик MEMS RTD Термопара
Цифровой ввод/вывод	8 вх./вых., изолированные	4 вх./вых., изолированные	4 вх./вых., изолированные	2 вх./вых., изолированные	2 вх./вых., изолированные
ЖК-дисплей на передней панели	Да	Нет	Нет	Да	Да
Высокоскоростной порт данных	Да	Нет	Да	Да	Да
Примечания	Флагманский продукт для Линии VCS. Защита входа до 250В. Оборудованы кнопками пуска/останова.	Экономичное решение	Модульный на уровне коробки.	Модульный на уровне платы. Режим ввода зависит от типа внешнего интерфейса. См. следующую таблицу.	Модульный на уровне платы. Режим ввода зависит от типа внешнего интерфейса. См. следующую таблицу.



* VCS = Система виброконтроля

* DSA = динамический анализатор сигналов

* EMA = экспериментальный модальный анализ

* MIMO VCS = Система управления вибрацией с несколькими входами и несколькими выходами

* MIMO FRF = Многоходовый анализ FRF с несколькими выходами в EMA



Интерфейсы платформы Spider-80Xi и Spider-80M

Типы интерфейсов	Spider-80Xi	Spider-80Hi	Spider-80Ci	Spider-80SGi	Spider-80Ti
Макс. частота выборки	102,4 кГц	204,8 кГц	204,8 кГц	102,4 кГц	2 кГц
Количество входов на интерфейс	8	8	8	8	16
Тип разъема	BNC	BNC	BNC	LEMO	3-контактная винтовая клемма
Тип ввода	IEPE Напряжение TEDS	IEPE Напряжение TEDS	IEPE Напряжение TEDS Заряд	Напряжение Тензодатчик Тензо-датчики MEMS Датчики постоянного тока	3-проводной RTD Тип K термопара
Входная муфта	Дифф. режим по пер. току Дифф. режим по пост. току Несимм. режим по пер. току Несимм. режим по пост. току	Дифф. режим по пер. току Дифф. режим по пост. току Несимм. режим по пер. току Несимм. режим по пост. току	Несимм. режим по пер. току Несимм. режим по пост. току	Дифф. режим по пер. току Дифф. режим по пост. току	-----
Возбуждение датчика	4,2 мА при 21 В для IEPE	4,2 мА при 21 В для IEPE	4,2 мА при 21 В для IEPE	2,5 В, 5 В, 10 В для IEPE	-----
Тип тензодатчика	-----	-----	-----	Четвертьмостовая схема Тип I, II Полумост типа I, II Полный мост типа I, II Напряж. возбуждения: ±2,5, ±5	-----
Макс. входн. диапазон	± 20Впик	± 20Впик	± 20Впик	± 10В	-----
Входн. защитное напряжение	±220В	±220В	±220В	±40В	-----
Аналого-цифровой преобразователь на Канал	Двойной 24-битный АЦП	Двойной 24-битный АЦП	Двойной 24-битный АЦП	24-битный АЦП	-----
Перекрестн. помеха	< -100 дБ	< -100 дБ	< -100 дБ	< -130 дБ	-----
Точность амплитуды	± 0,1% при 1 кГц 1 В	± 0,1% при 1 кГц 1 В	± 0,1% при 1 кГц 1 В	±0,1%	-----
Фазовое совпадение	в течение наносекунд	в течение наносекунд	в течение наносекунд	в течение наносекунд	-----



Камера температуры и влажности с системой вибратора

Комбинированные климатические испытания

Тенденции развития отрасли требуют проведения климатических экологических испытаний в полностью интегрированной среде. Различные физические параметры, включая вибрацию (ускорение, скорость и перемещение), температура, влажность, давление, крутящий момент и электрические сигналы, например, от CAN-шины, должны контролироваться и регулироваться одной системой. Компания Crystal Instruments приложила много усилий для достижения этой цели.

Используя сеть Ethernet и технологию синхронизации времени PTP, можно получить доступ ко всем аппаратным устройствам Spider, подключенным к локальной сети, и настроить их как одну интегрированную систему.

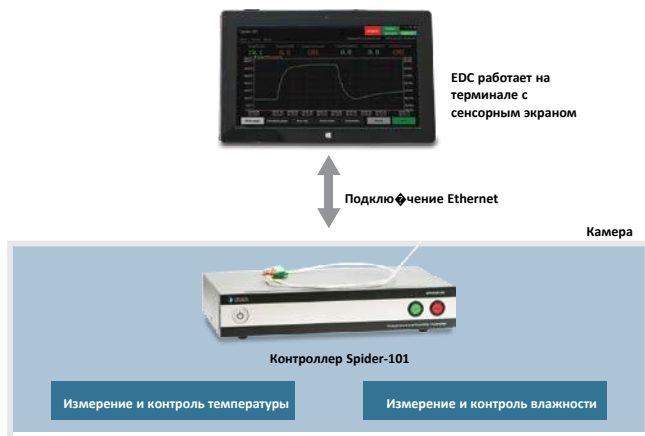
Контроллер Spider-101 специально разработан для проведения испытаний, в которых тестируемое устройство подвергается одновременному циклическому изменению температуры и переменной влажности. Spider-101 контролирует как температуру, так и влажность в системе камеры, которая включает внешние системы нагрева/охлаждения и увлажнения/осушения.



Контроллер температуры/влажности Spider-101

Если требуется контроль вибрации вместе с контролем температуры и влажности, пользователи могут получить доступ к параметрам и настройке расписания между всеми объединенными физическими величинами в одном полностью интегрированном пользовательском интерфейсе. Пользователи могут выполнять испытания на вибрацию, такие как случайные, синусоидальные, ударные, SoR, RoR и другие типы, используя различные настройки цикла температуры и влажности.

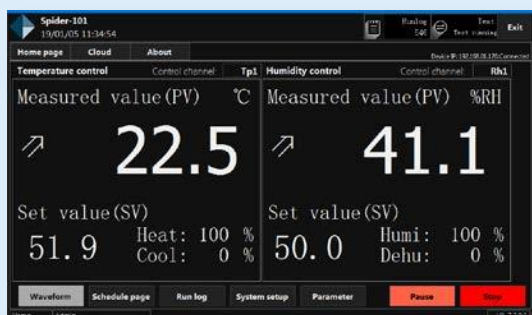
- Одна интегрированная настройка
- Единые временные настройки и расписание
- Единый пользовательский интерфейс
- Один отчет о тестировании
- Один поставщик для оказания технической поддержки



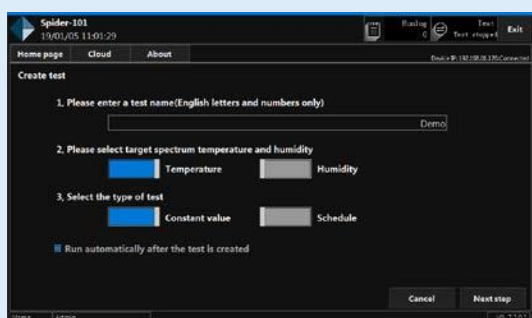
Программное обеспечение, разработанное для комбинированных климатических испытаний

EDC (встроенный контроллер устройства) и EDM THV - это два программных модуля, специально разработанных для Spider-101 для измерения температуры/влажности (TH) или для проведения испытаний на воздействие температуры, влажности, и вибрации (THV).

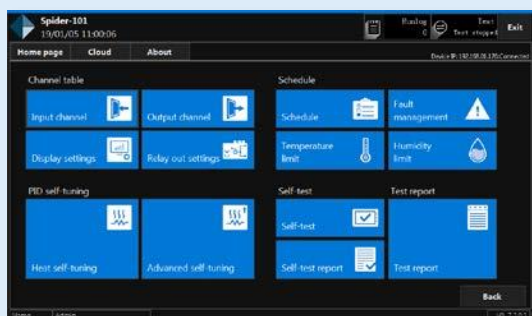
EDC представляет собой облегченное приложение для Windows с интерфейсом, предназначенным для использования с сенсорным экраном. Оно легко работает на планшетах Windows 10 на базе Intel, а также на ARM, которые можно использовать в качестве беспроводных терминалов с сенсорным экраном, устанавливаемых пользователями в испытательную камеру. Кроме того, на рынке представлен широкий выбор планшетов с Windows, которые удовлетворяют различным требованиям (например, планшет IP6X). Контроллер Spider-101 работает на программном обеспечении EDC для проведения испытаний THE (без вибрации) в независимых климатических камерах. Пользователи могут конфигурировать испытания, управлять ими, просматривать журналы и сигналы с интерфейса EDC.



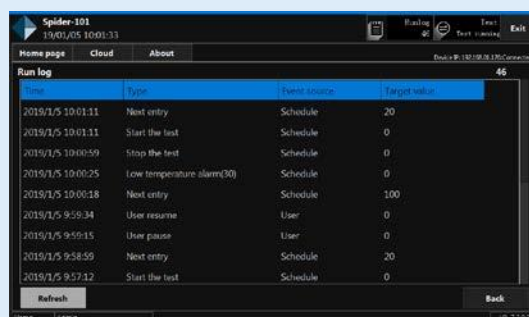
Страница состояния тестирования EDC на беспроводном терминале с сенсорным экраном.



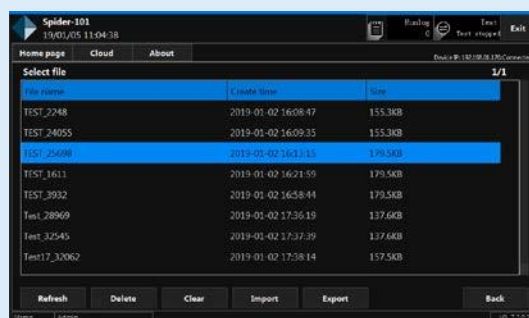
Страница создания испытания EDC на беспроводном терминале с сенсорным экраном.



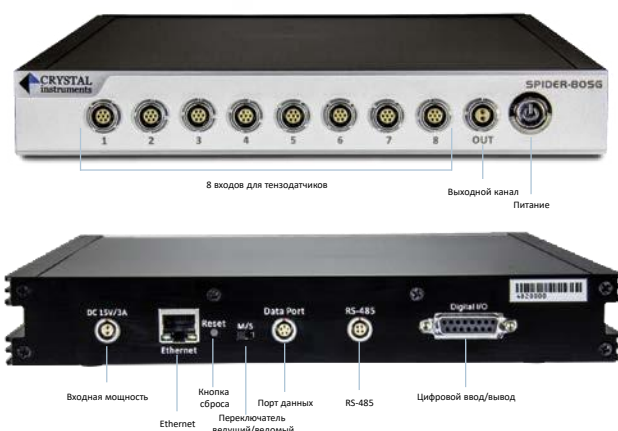
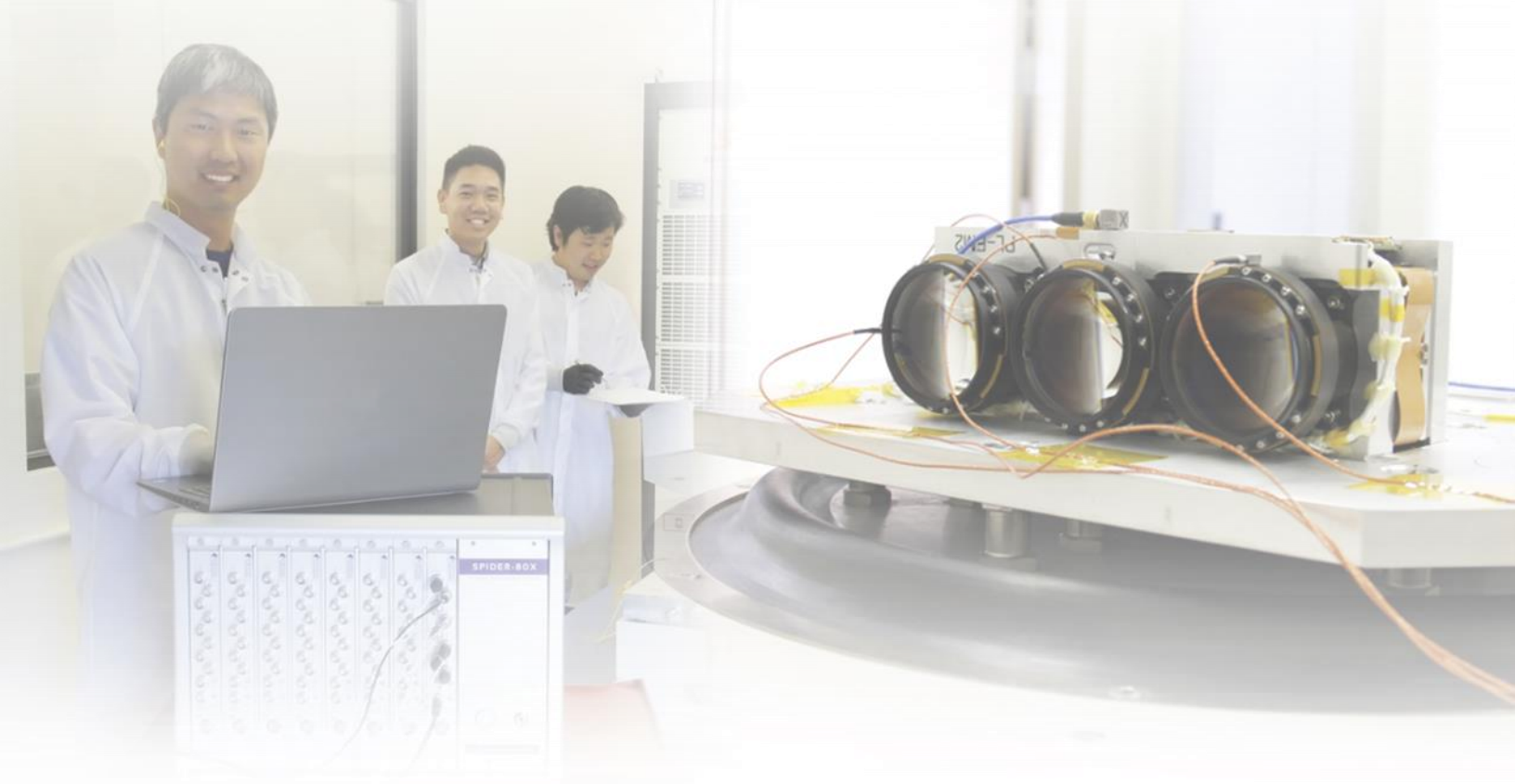
Страница параметров EDC на беспроводном терминале с сенсорным экраном.



Страница журнала запуска EDC на беспроводном терминале с сенсорным экраном.



Страница файла сигнала EDC на беспроводном терминале с сенсорным экраном.



Система измерения тензодатчика Spider-80SG

Измерение тензодатчика

Модуль тензодатчика Spider-80SG

Spider-80SG/SGi - это интерфейсный модуль в аппаратной платформе семейства Spider-80X/Xi. Это высокоточное устройство для сбора данных общего назначения с функцией тензодатчика. Данное устройство можно использовать в различных физических и измерительных тестах. Spider-80SG может собирать данные с тензодатчика или других датчиков в широком диапазоне. С помощью прецизионного напряжения возбуждения Spider-80SG/SGi может поддерживать тензодатчики, датчики MEMS и датчики постоянного тока (и это лишь некоторые из них), что расширяет сферу применения аппаратной платформы Spider-80Xi для поддержки синхронизированного сбора широкого диапазона измеряемых величин, включая силу, крутящий момент, давление, ускорение, скорость и перемещение. Его можно использовать для измерения деформации и для работы многих других типов датчиков, требующих внешнего питания.

Программное обеспечение EDM-DSA и VCS полностью поддерживает интерфейс Spider-80SG во всех его операциях для проведения испытаний. Помимо функций, общих с аппаратной платформой Spider-80Xi, устройство Spider-80SG/SGi предлагает следующие возможности.

Большое количество каналов

Названные так за возможность подключения к сети, аппаратные платформы Spider (включая Spider-80X/Xi и Spider-80SG/SGi) отличаются гибкостью в увеличении количества каналов и функциональности. Spider-80SG/SGi можно комбинировать с любым устройством Spider-80Xi для создания системы с количеством до 512 каналов.

Spider-80SG

Выделенные особенности:

- 8 Тензодатчики/входы общего назначения на Внешний интерфейс
- 24-битный канал АЦП
- Поддерживает множественные измерения
- Поддерживает конфигурации тензодатчиков типа Quarter, Half Bridge и Full Bridge, и Rosette
- Поддерживает различные тензодатчики, датчики нагрузки, датчики давления, датчики крутящего момента, Датчики, акселерометры MEMS. Перемещение преобраз-ли скорости и геофоны
- Настр. пользователем синхр. частота выборки
- Дистанционное измерение:
Точное измерение деформации при длине кабеля до 1000 футов и частотой до 10 кГц.
- Прецизионное напряж. возбуждения $\pm 2,5\text{В}$ и $\pm 5\text{В}$
- Напряжение источника питания 2,5 В, 5 В и 10 В для возбуждения датчика
- Калибровка шунта
- Обнуление смещения для любой величины измерения
- Несколько режимов запуска
- Компактная переносная конструкция
- Масштабирование до 512 каналов с использованием нескольких интерфейсов
- Выбираемая пользователем частота выборки для каждого интерфейса в системе с большим количеством каналов
- Дрейф пост. тока: менее 1,5 мкВ/В за 48 часов

Двойные режимы возбуждения Система Spider-80SG включает режимы двойного возбуждения. Существует вариант для прецизионного напряжения возбуждения $\pm 2,5\text{ В}$ или $\pm 5\text{ В}$, который можно использовать для возбуждения тензодатчика или датчика на основе тензодатчика и для точного измерения минутного изменения сопротивления. Кроме того, система оснащена настраиваемыми пользователем источниками питания постоянного тока 2,5 В, 5 В и 10 В, которые можно использовать в качестве напряжения возбуждения для самых разных датчиков.

Измерение деформации

Spider-80SG/SGi поддерживает конфигурации Quarter Bridge, Half Bridge и Full Bridge для каждого входного канала. Кроме того, система также поддерживает измерение деформации с помощью конфигураций Rosette, комбинируя выбранные пользователем каналы в желаемой конфигурации.

Дистанционное измерение

Устройство Spider-80SG было проверено для работы с тензодатчиками на расстоянии до 1000 футов от анализатора с использованием функции дистанционного измерения. Использование 5-жильного кабеля 18AWG для измерения напряжения возбуждения с помощью дистанционного измерения и изменения выходного напряжения, погрешность составила менее 1,5% для частот сигнала до 10 кГц.

Количества измерений и типы датчиков

Выбираемая пользователем функция прецизионного напряжения возбуждения Spider-80SG/SGi позволяет ему взаимодействовать с широким спектром датчиков, обеспечивая синхронизированный сбор широкого диапазона измеряемых величин.

Поддерживаемые типы датчиков: Датчики на основе MEMS, тензометрические датчики, прецизионные датчики возбуждения постоянного тока.

Поддерживаемые величины измерений: Сила, давление, крутящий момент, ускорение, смещение, скорость, звуковое давление.





Промышленный Ethernet-коммутатор Spider-HUB



Устройство хранения Spider-NAS

Решение с большим количеством каналов – использование внешних интерфейсов Spider

В системах Spider используется превосходная технология Ethernet и синхронизации времени, разработанная компанией Crystal Instruments, которая обеспечивает модульное расширение для поддержки до 512 входных каналов. Если система работает с несколькими интерфейсными модулями, что в сумме составляет сотни входных каналов, все данные собираются одновременно и точно согласовываются по фазе. Точность согласования фаз может составлять менее 1 градуса в пределах нормального диапазона частот испытания.

Обеспечивая такое высокое согласование фаз, можно использовать функцию частотной характеристики кросс-канального измерения для анализа характеристик проверяемого оборудования (тестируемого устройства), таких как модальная форма и коэффициент демпфирования.

При проведении испытания синусоидальной разверткой, при которой выполняется запуск сотен входных каналов, следящий фильтр и функция снижения уровня сигнала могут применяться к любому из входных каналов.

При испытании на случайную вибрацию канал мониторинга, ограничение или возбуждение синусоидальным сигналом, наложенным на случайный, может применяться одновременно ко всем входным каналам.

В ТТН или Shock все данные, полученные по всем каналам, собираются одновременно. Система CI Spider - единственный продукт в мире, который полностью объединяет функции динамического измерения сигнала, сбора модальных данных и контроля вибрации по 512 каналам.

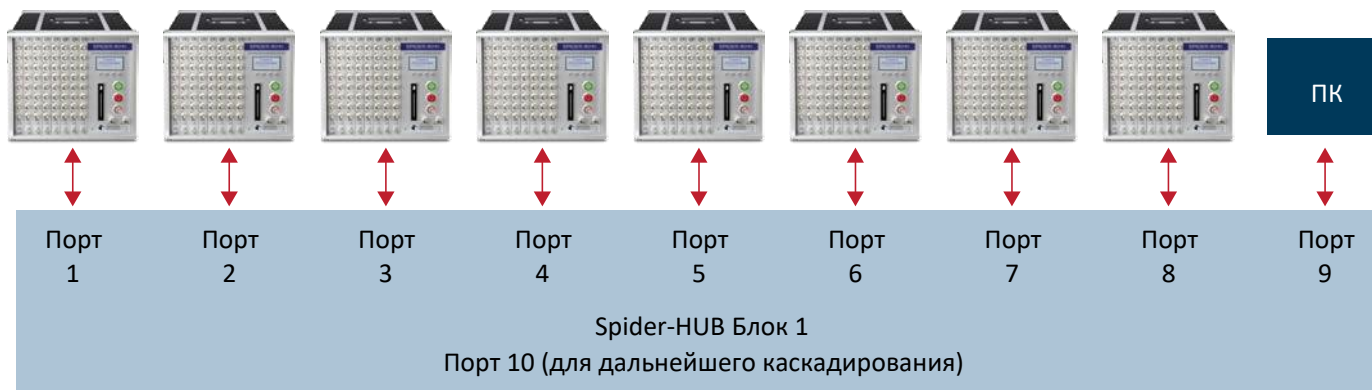
Помимо сохранения сигналов на ПК, запись данных в системах Spider может быть реализована любым из двух подходов:

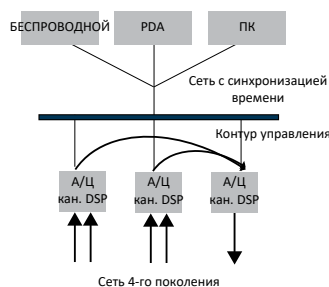
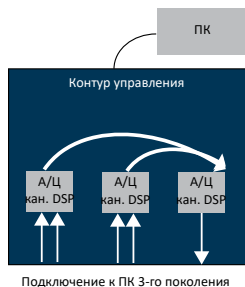
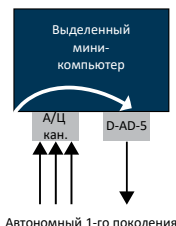
(1) запись данных временного потока во флэш-память на каждом интерфейсе Spider или (2) запись данных временного потока на внешнее запоминающее устройство, такое как Spider-NAS.

Spider-NAS может одновременно хранить данные со всех (максимум 64) подключенных динамических каналов измерения с частотой дискретизации до 204,8 кГц или всего несколько отсчетов в секунду.

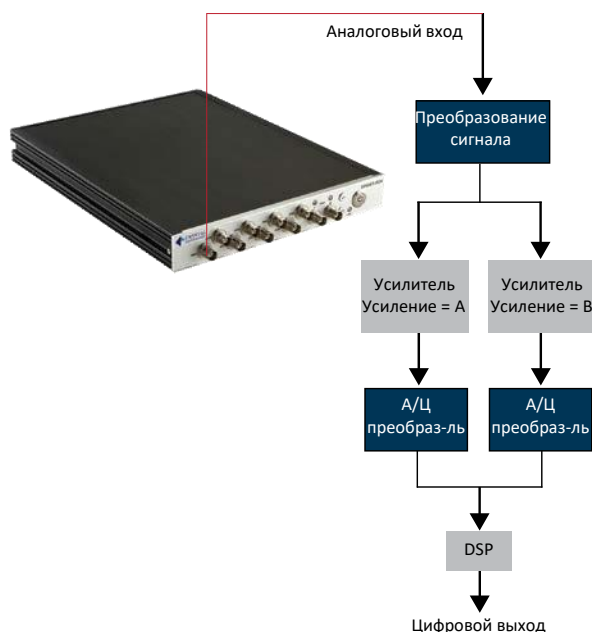
Если в системе включено более 64 каналов, для каждого 64 каналов потребуется одно хранилище Spider-NAS.

Система Spider-80Xi (512 каналов)





Платформа Spider основана на централизованной архитектуре DSP четвертого поколения.



Аппаратное обеспечение согласно патенту США 7,302,354 применяет два АЦП к каждому входному каналу.

Системы виброконтроля - уникальные особенности

Новейшая конструкция оборудования

Внешние интерфейсы Spider имеют входы напряжения, IEPE и заряда, которые идеально подходят для измерения характеристик ударов, вибрации и акустики, измерения деформации или напряжения общего назначения. Во внутренней флэш-памяти хранятся данные конфигурации тестирования для одновременного управления сотнями каналов и данные анализа в реальном времени. Несколько выходных каналов обеспечивают различные формы выходных сигналов, которые синхронизируются с частотой дискретизации входного сигнала. Десять соединений мониторинга на каждом блоке используются для считывания аналоговых входных и выходных сигналов. Имеется встроенный изолированный цифровой вход/выход для взаимодействия с другим оборудованием. Наша масштабируемая архитектура дает пользователям возможность использовать до 512 входных каналов для максимального пространственного разрешения. Частота дискретизации 102,4 кГц (опционально 204,8 кГц) обеспечивает превосходное временное разрешение, в то время как спектры, содержащие до 25 600 линий, можно контролировать в случайном порядке. Данные хранятся в внутренней флэш-памяти на 4 Гб. Возможно увеличение дискового пространства за счет добавления внешнего диска на 512 Гб. Входные каналы защищены от переходных помех напряжением до 220 В.

Вибрация и различные входы для сбора данных

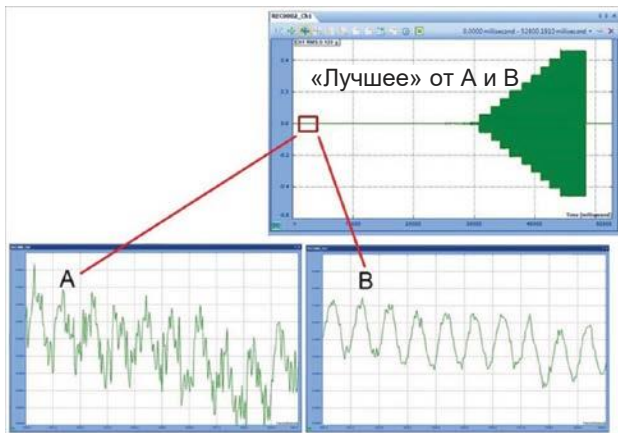
Серия CI Spider поддерживает широкий спектр типов измерений, включая виброускорение, смещение, скорость, деформацию, температуру, влажность, скорость, крутящий момент, силу, заряд, ток и многое другое. Оборудование Spider позволяет выбрать широкий спектр совместимых датчиков.

Совместимость с вибратором

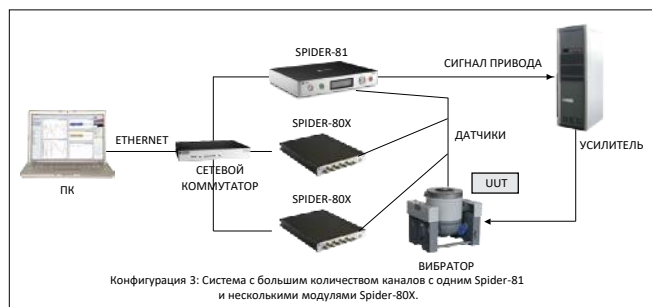
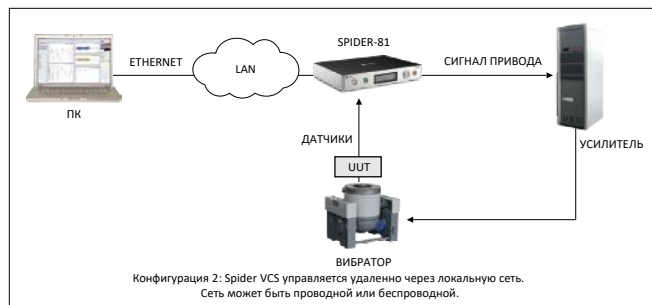
Контроллеры Spider работают с любыми электродинамическими, сервогидравлическими или сервоэлектрическими вибраторами во всех диапазонах номинального усилия, от крошечных настольных систем до многотонных систем с водяным охлаждением. Диапазон частот - от 1 Гц до 40 кГц. Контроллеры MIMO могут управлять сложными системами вибраторов с несколькими приводами.

Разработаны для обеспечения высокой точности и достоверности

Каналы аналогового ввода Spider обеспечивают чрезвычайно высокую точность измерений. Каждый канал имеет несимметричное или дифференциальное входное соединение пер. или пост. тока. Кроме того, система может обеспечивать режим ввода IEPE (ICPTM) (связь по переменному току с постоянным током 4 мА от источника 24 В постоянного тока) для использования с акселерометрами промышленного стандарта со встроенными усилителями. Возможность считывать идентификацию TEDS (электронная таблица данных преобразователя) прилагаемого преобразователя является последней в списке соответствий канала стандарту IEEE 1451.4. В некоторых моделях доступны встроенные усилители заряда. Для пиротехнических и других приложений с высокой ударной нагрузкой или испытаний с очень высокими температурами испытываемого устройства каждый входной канал может принимать входной сигнал пьезоэлектрического датчика с зарядовым режимом напрямую, без использования дорогостоящего внешнего усилителя заряда. Используя нашу запатентованную конструкцию параллельного двойного аналого-цифрового преобразователя (АЦП) (номер патента США 7,302,354), каждый канал измерения обеспечивает беспрецедентный динамический диапазон 160 дБ полной шкалы (v7.7 и более поздние версии) и может обнаруживать сигналы от 600 нВ до 20 В. Такая конструкция устраняет необходимость в настройках входного диапазона или усиления, присущих традиционным контроллерам.



DSP знает, как выбрать данные из пути А или В и «сшить» их вместе.



Простое сетевое подключение Возможность подключения к сети Ethernet позволяет Spider находиться на расстоянии от его хост-компьютера.

Такая распределенная структура значительно снижает шум и электрические помехи в системе. Один ПК может контролировать и управлять несколькими контроллерами по сети. Поскольку обработка управления и запись данных выполняются локально внутри контроллера, сетевое соединение не влияет на надежность управления. Благодаря беспроводным сетевым маршрутизаторам компьютер легко подключается к Spider удаленно через Wi-Fi.

Синхронизация времени между несколькими аппаратными интерфейсами только с помощью кабеля Ethernet

Spider основан на протоколе точного времени IEEE 1588 (PTP) технологии синхронизации времени. Модули Spider в одной сети могут быть синхронизированы с точностью до 50 нс, что гарантирует межканальное согласование фазы $\pm 1^\circ$ на частоте до 20 кГц по всей системе. Благодаря этой уникальной технологии и высокоскоростной передаче данных Ethernet распределенные компоненты в сети действительно взаимодействуют как одна интегрированная система.

Режим черного ящика

Режим черного ящика позволяет Spider работать без ПК. В этом режиме ПК используется только для настройки системы управления перед запуском системы и для загрузки данных после завершения теста. Во время испытания контроллер работает автономно, по заранее заданному расписанию.

ЖК-дисплей

Spider-81, Spider-80Xi и Spider-80M оснащены ярким ЖК-дисплеем на передней панели и интуитивно понятными элементами управления информацией. Состояние в реальном времени, в частности среднеквадратичное управляющее значение или частоту развертки, постоянно отображается на ЖК-дисплее. Кроме того, на ЖК-дисплее отображаются IP-параметры сети, что помогает подключать системы Spider к ПК.

Разработаны для обеспечения высокой надежности

Spider - первая система регулирования вибрации, разработанная для безотказной работы даже в случае отключения сети или энергоснабжения. Расширенные процедуры обеспечения безопасности позволяют обнаруживать отказы датчиков в течение миллисекунд. Все оборудование Spider проходит строгие климатические испытания, включая воздействие ЭМИ, температуры, удара при падении, синусоидальной и случайной вибрации. Система спроектирована так, чтобы благодаря своей исключительной прочности выдерживать тяжелые условия тестирования. Уникальная конструкция «плавающего заземления» снижает проблемы с контуром заземления, которые обычно встречаются в испытательных лабораториях. Установлена схема резервного питания на основе суперконденсатора, чтобы справиться с любым катастрофическим отключением питания.



Разработаны для высокопроизводительного управления
Благодаря использованию улучшенных алгоритмов управления и упрощенной архитектуры DSP время цикла обратной связи для управления синусоидальной и случайной вибрацией значительно сокращается до 10 мс. Уменьшение времени контура управления улучшает характеристики поиска резонанса и более точное управление структурой с резонансами с высокой добротностью. Кроме того, это обеспечивает более быстрые адаптивные реакции для лучшей защиты.

Простота использования

Программное обеспечение Spider было дополнительно улучшено на уровне пользовательского интерфейса. Доступны дополнительные графические инструкции, мастера и инструменты для упрощения настройки испытания. Формат интерфейса был изменен, чтобы сделать его более понятным. Для упрощения работы в программное обеспечение введены правила событийного действия, чувствительность к прерыванию и многие другие новые концепции. Добавлен простой поиск по ключевым словам при большом количестве испытаний. Интеллектуальный инструмент сетевого обнаружения упрощает установку оборудования.

Разрешения учетной записи администратора и пользователя

Программное обеспечение EDM поддерживает функции создания различных профилей учетных записей, в которых можно включить или отключить разрешения (например, редактирование профилей, ручное управление уровнем запуска.) Роль администратора по умолчанию используется для настройки других профилей и входа в систему по имени пользователя и паролю.

Переменная частота выборки

Приложения с типами с ускорением и без ускорения (например, деформация, температура) имеют разные требования к частоте выборки. Система Spider может поддерживать смешанную частоту выборки для измерений с ускорением и измерений без ускорения.

Включение Облака

По запросу клиента может быть предоставлен облачный сервис. В веб-браузере отображается состояние тестирования, версия программного обеспечения, состояние оборудования и оперативные данные. Передача данных между EDM на рабочем столе и облачным сервером полностью закодирована.

Аварийные сигналы/прерывание по шине CAN

Входящие данные шины CAN можно отслеживать с помощью специального адаптера CI USB, подключенного от источника данных CAN к ПК. Пределы аварийных сигналов и прерываний настраиваются с использованием заданного файла DBC. Эта функция обеспечивает мониторинг состояния в реальном времени для тестирования батареи.

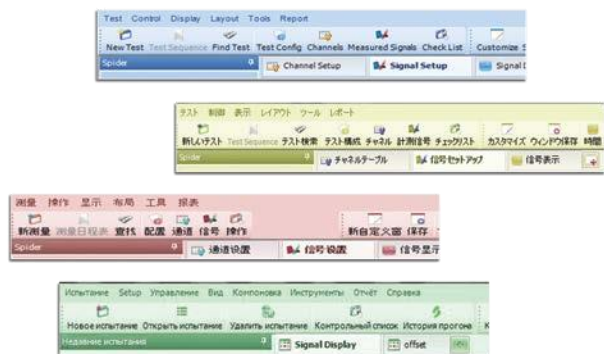
Визуализация вибрации

Используя EDM, можно построить трехмерную модель тестируемого устройства из последовательности равномерно распределенных фотографий, сделанных вокруг объекта. Затем данные о вибрации могут быть наложены на 3D-модель и анимированы во время испытания на вибрацию.

Разработаны с учетом высокой масштабируемости и расширяемости

Архитектура Spider позволяет сделать аппаратную систему исключительно масштабируемой и расширяемой. Испытательная лаборатория, которая приобретет несколько внешних интерфейсов для Spider-81 или Spider-80X, может свободно переключаться между своими устройствами и настраивать свои собственные системы.

Например, если пользователь покупает 8 внешних интерфейсов Spider-80X, пользователь может использовать их в качестве 64-канальной системы или разделить их на две системы, каждая с 32 входами, или даже на восемь систем для управления восемью вибраторами по 8 входов на каждый.



Система EDM (управление техническими данными) доступна на английском, японском, упрощенном китайском, традиционном китайском и русском языках.



Системы виброконтроля - Программные решения Широкий спектр программных функций для контроля вибрации и анализа сигналов

Программное обеспечение системы регулирования вибрации (VCS) компании Crystal Instruments разработано для широкого круга клиентов, которым необходимо проводить испытания на вибрацию и ударную нагрузку. Программные пакеты VCS поддерживают аппаратные системы Spider с двумя входными каналами для систем с 512 входными каналами и возможность вывода нескольких дисков. Программные решения для регулирования вибрации включают модули Sine, Resonance Search Track & Dwell (RSTD), Oscillator, Random, Sine-on-Ransom (SoR), Random-on-Random (RoR), Swept Random-on-Random (SRoR), Classical Shock, Transient, Seismic, Shock Response Spectrum (SRS) Synthesis, Time Waveform Replication, управление несколькими вибраторами и ряд функций управления MIMO. Программное обеспечение VCS полностью интегрировано в комбинированную среду тестирования, которая включает средства регулирования температуры, влажности, давления, деформации, крутящего момента и другие величины.

То же самое оборудование Spider с VCS также поддерживает широкий диапазон функций сбора динамических данных и обработки в реальном времени, включая быстрое преобразование Фурье (БПФ), амплитудно-частотную характеристику (FRF), фильтры в реальном времени, октавные измерители и шумомеры, отслеживание порядка, автоматические граничные испытания, калибровку датчика и полный набор модальных испытаний и анализа.

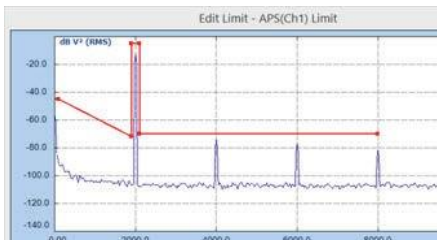
Многоязычная поддержка

EDM Crystal Instruments полностью поддерживает программные интерфейсы на английском, японском, упрощенном китайском, традиционном китайском или русском.

Выбранный язык можно изменить без повторной установки программного обеспечения.

Шаг 1:

EDM устанавливает предел срабатывания сигнализации вместе со специальной строкой сообщения, например «Превышение предела».



Шаг 2:

При возникновении аварийного сигнала настраиваемая строка «Превышение предела» будет отправлена в службу электронной почты EDM Cloud.



Шаг 3:

Пользователь получит аварийный сигнал в электронном письме

EDM или через
облачную службу
электронной почты
EDM



Простая настройка сети Программное обеспечение является интеллектуальным, поэтому оно может обнаруживать и работать с аппаратными устройствами в сети без особых усилий. Код безопасного доступа (SAC) используется для защиты от несанкционированного доступа к оборудованию в сети.

Поддержка нескольких вкладок и нескольких экранов

Для поддержки системы с большим количеством каналов, которая может отображать до сотен сигналов, программное обеспечение позволяет работать с несколькими вкладками и несколькими экранами. Расширены очень гибкие возможности онлайн-дисплея, что ускоряет и упрощает мониторинг систем с большим количеством каналов. Макеты отображения для каждой вкладки и экранов можно настроить и сохранить для быстрого доступа.

Безопасность прежде всего

В нашем программном и аппаратном обеспечении используется множество функций безопасности для обеспечения надежного регулирования вибрации с обратной связью – от предварительных проверок до отмены проверки, снижения уровня и контролируемого отключения во время испытания. Режим только проверки позволяет проверить подключение датчиков и состояние усилителя перед включением выхода привода. Эта функция предварительного тестирования представляет собой чрезвычайно мощный инструмент для обнаружения возможных проблем с настройкой до начала тестирования.

Во время управления с обратной связью программное обеспечение VCS выполняет проверки RMS и построчную проверку прерывания, отсечение по сигма и ограничение привода, а также постоянно проверяет наличие открытых каналов и перегрузки. Программное обеспечение тщательно проверяет условия разомкнутого контура, такие как сбой подключения датчика, и проверяет правильность реакции во время начального разгона привода. Во время каждой проверки непрерывно контролируются пределы вибратора (пиковое ускорение, скорость, перемещение), максимальное напряжение привода и состояние подключения датчика, чтобы инициировать аварийное отключение в случае любой неисправности.

Многозадачность

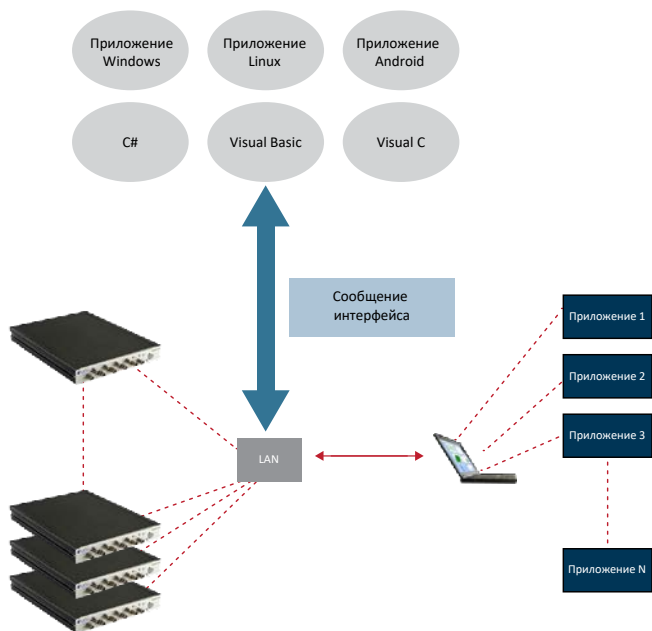
Благодаря централизованной аппаратной архитектуре DSP все процессы измерения и управления в реальном времени выполняются на внешнем оборудовании; пользователи могут использовать все возможности главного компьютера для других задач. Эта концепция многозадачности гарантирует функциональные и эффективные по времени испытания на вибрацию даже при критических сроках. Что еще более важно, система обеспечивает уникальную и важную функцию безопасности: любой сбой компьютера или сети не повлияет на регулирование вибрации.

Последовательность испытаний

Последовательность испытаний предоставляет возможность автоматически выполнять заданную последовательность тестов. Пользователь может запустить, приостановить или прекратить тестирование в любое время, при этом программное обеспечение ведет подробный журнал действий и результатов.

Правил действий для обработки событий

Правила действий для обработки событий - это новый способ настройки поведения контроллера. Различные события, которые могут произойти в ходе испытаний, включая достижение определенных уровней реакции, превышение пределов и пользовательские события, такие как пауза или остановка. Правила действий для обработки событий определяют реакцию контроллера на эти события в ходе испытания. Многие действия доступны в виде настраиваемых ответов, таких как отправка электронного письма, отправка цифрового выходного сигнала в климатическую камеру или остановка испытания.



Возможность подключения к другому программному обеспечению, оборудованию и вашему оборудованию

Были разработаны различные подходы для установления связи между программным обеспечением EDM и другими приложениями, например, программным обеспечением климатической камеры или контроллером усилителя. Сообщения интерфейсов, общий язык, который работает почти во всех операционных системах и аппаратных платформах, используется для отправки и получения сообщений между EDM и другим программным обеспечением. Кроме того, на каждом продукте Crystal Instruments предусмотрен аппаратный интерфейс цифрового ввода/вывода, позволяющий взаимодействовать с другими аппаратными устройствами. Система может отправлять отчеты о состоянии испытаний по электронной почте или в виде текстового SMS-сообщения на ваш мобильный телефон, что позволяет вам решить, надо ли вернуться к работе в течение нескольких минут после остановки испытания.

Непрерывная запись данных во времени

Платформа Spider способна записывать данные 512 входных каналов управления/мониторинга с дискретизацией до 102,4 кГц. В качестве хранилища может использоваться внутренняя флэш-память, либо выделенный твердотельный накопитель.

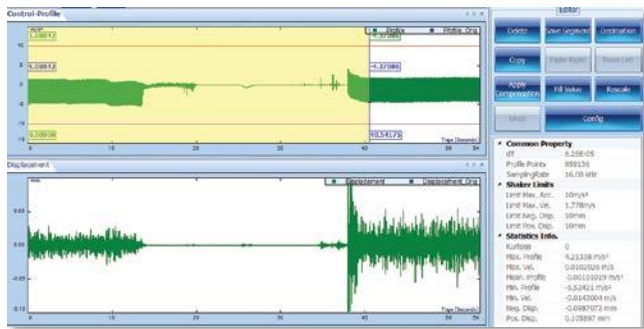
Надежность программного обеспечения для такой передачи данных в реальном времени полностью подтверждена. Непрерывная запись происходит параллельно с регулированием вибрации, и ни одна из функций не зависит от другой.

Технология баз данных

Используя новейшие технологии баз данных, EDM может быстро искать, индексировать и систематизировать настройки и данные тестирования. Разные испытательные станции в сети компании могут использовать одну и ту же базу данных.

Идентификатор местоположения и индивидуальная маркировка сигналов

В EDM сигналы могут быть четко обозначены именами, передающими физический смысл, например «Верх» или «Передний». Все связанные сигналы будут автоматически переименованы с такой маркировкой.



Контрольный список для первоначального запуска
EDM может отображать обзор критических параметров, которые необходимо проверить перед запуском испытания.

Гибкие математические функции

Программное обеспечение EDM предоставляет гибкие математические функции для выполнения блочных арифметических операций над сигналами с использованием «+», «-», «*» или других арифметических операций. Математические функции могут применяться как во временной, так и в частотной областях.

Измерения без ускорения

Любой входной канал может измерять любой тип физического сигнала, например перемещение, температуру или давление.

Связь удаленного управления с использованием сообщений интерфейса

Сообщения интерфейса позволяют взаимодействовать с другими программными приложениями и оборудованием, например с термокамерами. Используя протокол Socket Message, возможен доступ к контроллеру Crystal Instruments из LabView, Matlab или другого специализированного программного обеспечения, работающего в операционных системах Linux, MacOS или Windows. Дополнительную информацию см. в спецификации сообщений интерфейса.

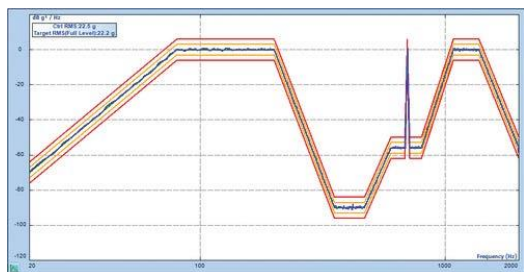
Параметры вибратора

Параметры вибратора сохраняются в библиотеке и многократно используются в различных тестах. Библиотеку можно импортировать из или экспортировать в электронную таблицу Microsoft Excel.

Несколько экземпляров VCS

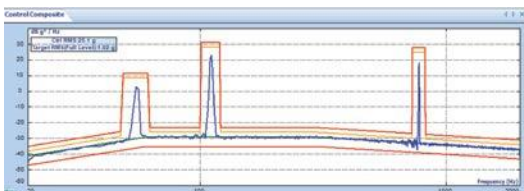
Запустите несколько экземпляров EDM VCS на одном компьютере. Каждый экземпляр полнофункционального программного обеспечения VCS подключается к одному контроллеру, который управляет одним вибратором. Каждый экземпляр запускает проверку регулирования вибрации индивидуально. Все экземпляры могут запускать разные типы или один и тот же тип испытания. Оператор выполняет испытания и контролирует их статус с одного компьютера, где сохраняются все отчеты и сигналы от нескольких экземпляров для лучшего управления.





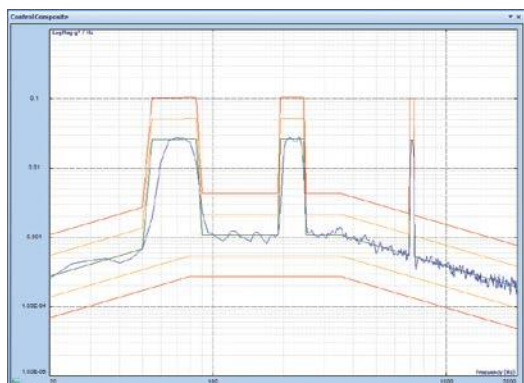
Контроль случайной вибрации

Случайная вибрация - самый популярный вид возбуждения. Контроллер Spider генерирует гауссовские или негауссовские случайные сигналы для создания широкополосного возбуждения вибратора. Сигнал управления обратной связью соответствует самым строгим требованиям, установленным в стандартах по аэрокосмическим или военным испытаниям. Входные каналы можно настроить в качестве управляющих, контролируемых или ограничительных.



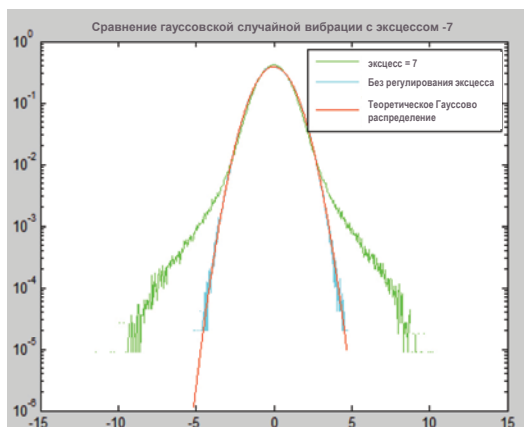
Регулирование виброиспытания с возбуждением синусоидальным сигналом, наложенным на случайный

К широкополосному случайному сигналу можно добавить до 12 независимо регулируемых синусоидальных сигналов. Каждый синусоидальный тон имеет свой собственный график развертки и диапазон частот. Сигналы можно включать и выключать вручную или по заранее заданному расписанию. Спектральная технология с несколькими разрешениями обеспечивает более точное 8-кратное разрешение по частоте в нижней части спектра, улучшая управление и отображение без ущерба для размера блока и времени отклика.



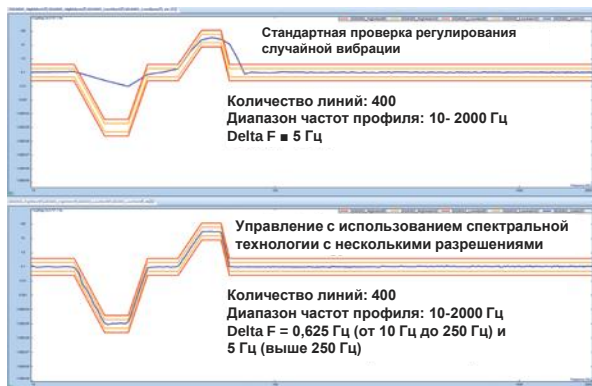
Регулирование виброиспытания с возбуждением случайным сигналом, наложенным на случайный

На широкополосный случайный сигнал можно наложить до 12 независимых (стационарных или с разверткой) случайных узкополосных сигналов. Каждый узкополосный сигнал имеет свой собственный график развертки и диапазон частот. Их можно включать и выключать по заранее заданному расписанию или вручную.



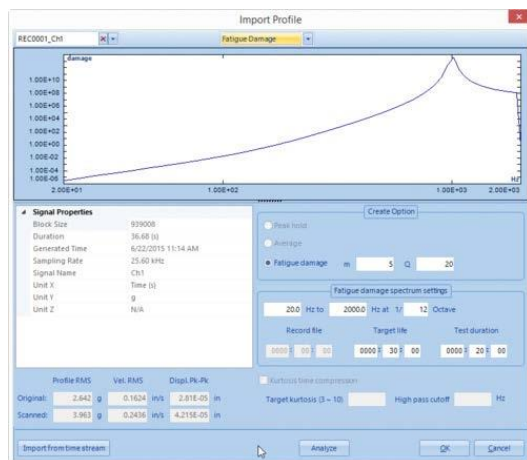
Регулирование эксцесса и обрезание возбуждения

Контроль эксцесса может обеспечить более разрушительную динамику регулирования негауссовской случайной вибрации. Уникальная запатентованная технология может генерировать негауссову временную диаграмму управления, точно сохраняя форму спектра сигнала.



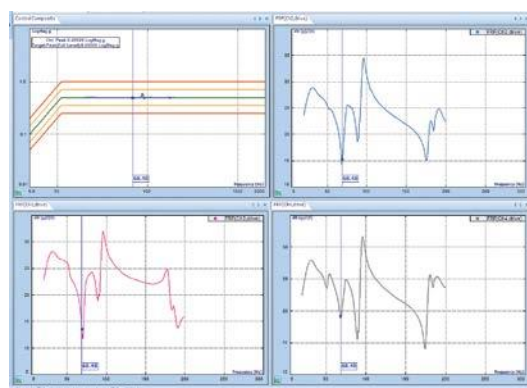
Управление с несколькими разрешениями

Спектральный анализ с несколькими разрешениями, разработанный в Crystal Instruments, обеспечивает более чем 8-кратное повышение точности разрешения по частоте в нижней части спектра. Эта технология сохраняет преимущества быстрого времени отклика для обнаружения аварийных сигналов и аварийных прерываний, одновременно повышая точность управления и динамический диапазон.



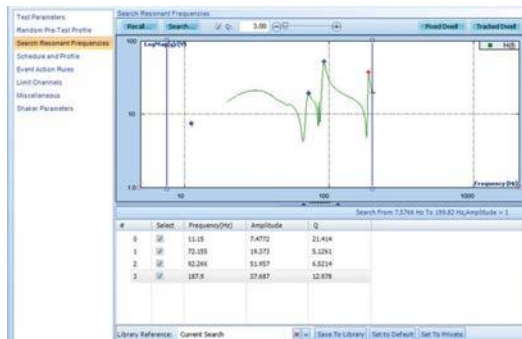
Спектр усталостных повреждений

Спектр усталостных повреждений (FDS) дает пользователям возможность сравнивать потенциальное повреждение, вызванное различными профилями случайной вибрации и развернутой синусоидальной вибрации. Аналогично Multi-Sine Control, FDS предоставляет способ сократить время тестирования, вычисляя самый быстрый путь к разрушению или повреждению.



Контроль синусоидальной развертки

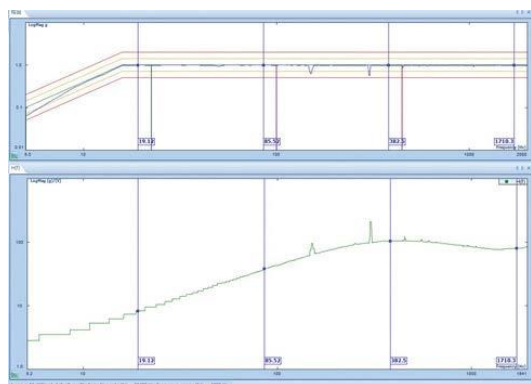
Контроль развертки синусоидальной вибрации обеспечивает точное многоканальное управление в реальном времени. Он гарантирует спектрально чистую и неискаженную синусоидальную волну и динамический диапазон управления до 100 дБ. Возможно включение до 512 каналов для управления, отсека или мониторинга, при поддержке записи временных данных.



Поиск резонанса и отслеживание задержки (RSTD)

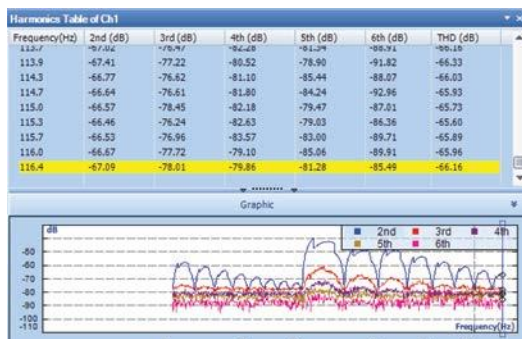
Функция поиска резонанса определяет резонансные частоты по пикам сигнала проводимости.

Тип задержки (Фиксированная задержка, отслеживаемая задержка, отслеживаемая фазовая задержка) может быть выбран вручную (со списком резонансных частот) или автоматически определен после выполнения поиска резонанса.



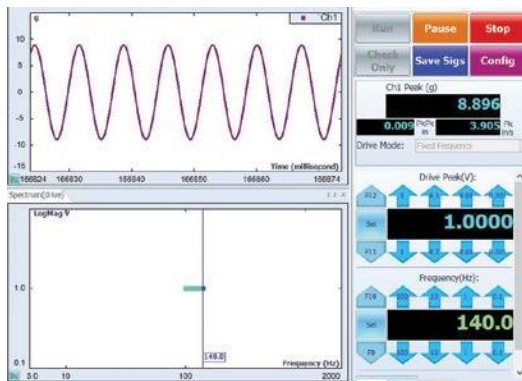
Контроль синусоидальной развертки

Контроль синусоидальной развертки обеспечивает одновременную развертку нескольких синусоидальных сигналов и возбуждение нескольких резонансных частот конструкции. При многократном возбуждении синусоидальным сигналом можно значительно сократить требуемую продолжительность синусоидальной проверки.



Измерение полного гармонического искажения (THD) для синусоидального сигнала

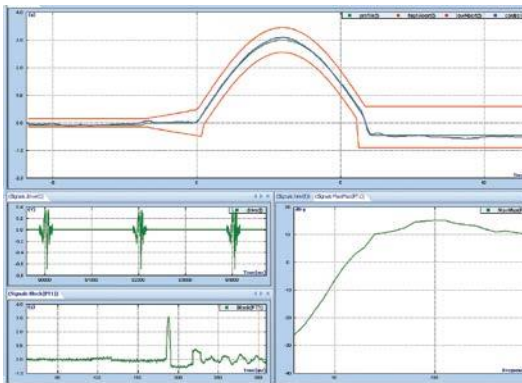
Эта опция добавляет возможность вычисления полного гармонического искажения (THD) управляющего и входного сигналов. Графики THD могут быть сгенерированы тогда, когда управляющий сигнал проходит через несколько дискретных частот или в виде синусоидального тона с разверткой в заранее определенном диапазоне.



Генератор синусоидальных колебаний

Генератор синусоидальных колебаний (Sine Oscillator) – это диагностический инструмент, обеспечивающий ручное управление синусоидальным сигналом, в то время как система отображает различные временные сигналы и частотные спектры. В качестве функции проверки можно включить возбуждение случайной вибрации.

Если включена опция замкнутого контура, Sine Oscillator, по сути, представляет собой ограниченный контроллер синусоидальных колебаний с расширенными функциями ручного управления.

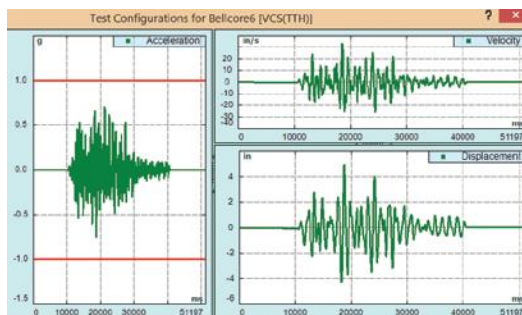


Классическое регулирование удара

Классическое регулирование удара (Classical Shock Control) обеспечивает точное многоканальное управление в режиме реального времени и анализ переходного движения во временной области.

Классические формы импульсов включают полусинусоидальную, гаверсинусную, пилообразную форму с конечным пиком, пилообразную форму с начальным пиком, треугольную, прямоугольную и трапециевидную форму.

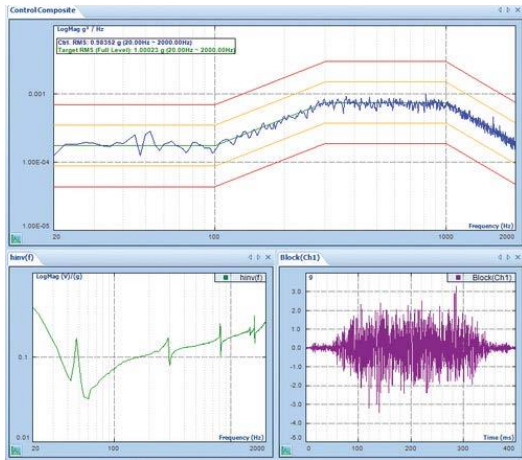
Применимые стандарты испытаний включают MIL-STD-810F, MIL-STD-202F, ISO 9568 и IEC 60068 (плюс определенные пользователем спецификации).



Управление динамикой изменений переходного процесса (ТТН)

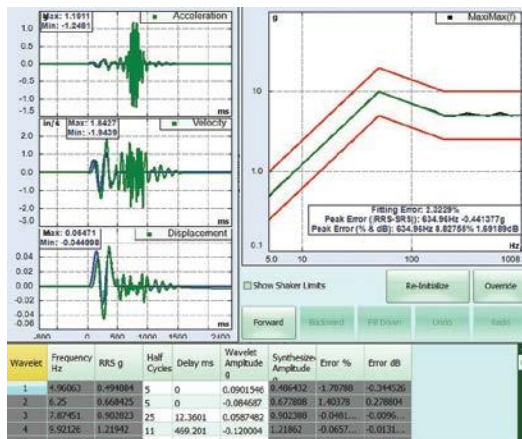
Ориентируясь на приложения сейсмического моделирования, ТТН управляет движением вибратора в соответствии с любой определяемой пользователем формой волны переходного процесса. Временные осциллограммы можно импортировать в EDM в различных форматах.

Масштабирование, редактирование, цифровая повторная выборка, фильтрация верхних или нижних частот и компенсация изменяют форму сигнала таким образом, чтобы его можно было дублировать на конкретном вибраторе.



Регулирование случайной вибрации переходного процесса

Регулирование случайной вибрации переходного процесса применяется к вибратору цепочку импульсов случайного характера. Целевая спектральная функция профиля определяется так же, как и в случае управления случайной вибрацией, с добавлением определения переходного интервала между импульсами. Области применения включают моделирование стрельбы или дорожных условий.

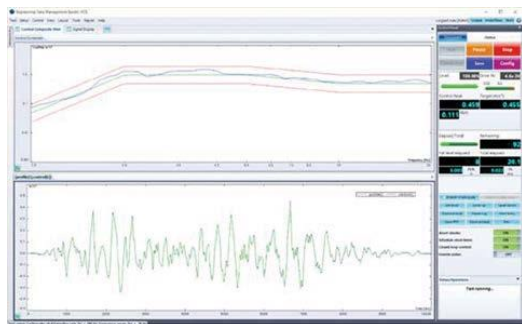


Спектр ударного отклика (SRS): синтез и регулирование

Пакет синтеза и регулирования SRS предоставляет средства для управления измеренным SRS испытываемого устройства, чтобы соответствовать целевому SRS, требуемому спектру ударного отклика (RRS).

Необходимая динамика изменения возбуждения синтезируется из вейвлетов с затухающими синусоидальными импульсами или с биением синусоидальных сигналов.

Параметры затухающего синусоидального сигнала включают частоту, амплитуду, критический коэффициент затухания и задержку. Формы сигналов могут быть автоматически синтезированы из заданного пользователем эталонного профиля SRS.



Управление испытаниями на сейсмические воздействия

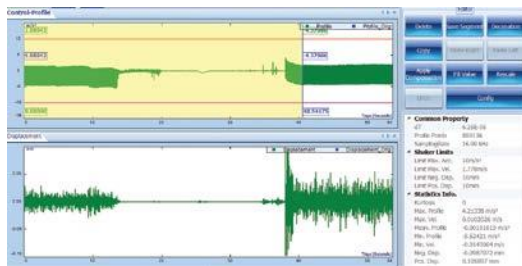
Пакет управления испытаниями на сейсмические воздействия предоставляет средства управления для достижения требуемого спектра ударного отклика (RRS).

Формы сигналов автоматически синтезируются из заданного пользователем эталонного профиля SRS с использованием случайных типов вейвлетов, однородных или формованных. Допуски аварийного сигнала и прерывания могут применяться к любому активному каналу, чтобы обеспечить дополнительную степень безопасности для хрупких тестируемых образцов.



Воспроизведение формы сигнала во времени

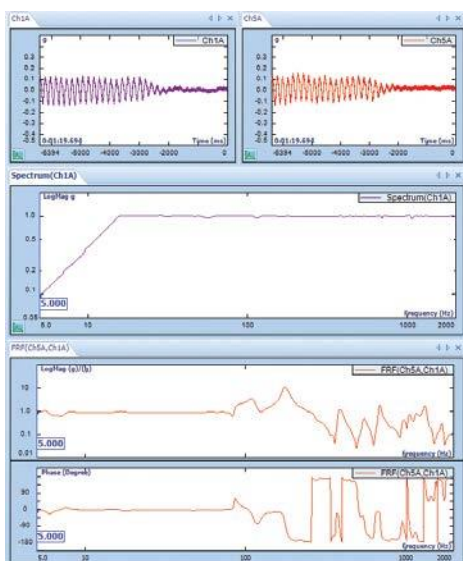
Функция Time Waveform Replication (TWR) обеспечивает точное многоканальное управление в реальном времени для длительного воспроизведения формы сигнала. TWR включает редактор формы волны, гибкие инструменты импорта и редактирования длинных сигналов. Параметр записи регистрирует данные временного потока с полной частотой дискретизации на всех входных каналах.



Редактор сигналов

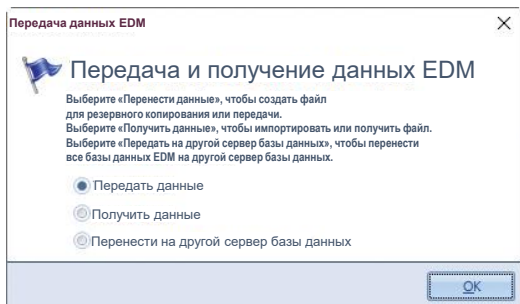
Определение профиля: Любой существующий сигнал рассматривается как профиль, импортируется и определяется как элемент управления.

Редактирование профиля: Формы сигналов с любой частотой выборки подвергаются цифровой повторной дискретизации, масштабированию, фильтрации, могут применяться различные методы компенсации для редактирования профиля с помощью EDM-Инструмента редактирования формы волны. Также предусмотрены варианты обрезки, добавления и вставки частей сигнала



Сокращение синусоидального сигнала в реальном времени

Сокращение синусоидального сигнала в реальном времени предлагает решение для увеличения количества каналов измерения системы контроллера вибрации при испытании с разверткой синусоидального сигнала. Это программное обеспечение управляется системой Spider, в то время как независимый контроллер вибрации управляет вибратором. Приложение для сокращения синусоидального сигнала вычисляет те же функции времени и частоты, что и контроллер, но с использованием собственных входных сигналов. Для этой функции требуется сигнал COLA из системы контроллера вибрации для определения мгновенной частоты, фазы и анализа спектра.



Инструмент передачи данных

Инструмент передачи данных устанавливается вместе с EDM. Он передает все базы данных EDM (включая тесты, параметры и сохраненные файлы) с локального компьютера на другой через локальную сеть или носитель (например, флэш-накопитель, DVD и т. д.). Кроме того, базы данных можно переносить между экземплярами SQL-сервера. Процесс передачи и получения можно рассматривать как процесс резервного копирования и восстановления. Пошаговый мастер проведет пользователя через весь процесс.



Калибровка датчика

Инструмент калибровки датчиков используется для расчета чувствительности датчиков, при этом измерения датчиков сравниваются с эталонными синусоидальными входными сигналами. Пользователь вводит следующую информацию: номинальная частота калибровочного сигнала, либо среднеквадратичное значение или RMS в дБ, и эталонное значение (0 дБ). Интерфейс автоматически вычисляет уровни RMS и обновляет таблицу чувствительности. Пользователь принимает или отклоняет результаты калибровки и просматривает отчеты.



Универсальные функции отчетов

Программное обеспечение EDM создает отчеты об испытаниях на основе заранее определенных шаблонов. Пользователи могут настроить логотип, поля, ориентацию бумаги, форматы шрифтов и содержимое отчетов об испытаниях. Для удобства использования отчеты можно экспортировать в виде файлов типа OpenXML, PDF или Microsoft Word. Программа обработки текста для создания отчетов не требуется. Благодаря системе отчетов ActiveX отображение сигналов в отчете можно пересчитывать, анализировать и масштабировать.

- Пользователи могут выбирать различные шаблоны для создания отчетов
- Отчеты по графику можно создать, просто щелкнув правой кнопкой мыши
- Логотипы компании можно вставить в верхний или нижний колонтитул шаблона
- Отчеты можно экспортировать в формате WORD, OpenXML или PDF
- «Активный отчет» дает пользователю возможность увеличивать и уменьшать масштаб в виде графика в отчете
- Создание типовых отчетов о калибровке оборудования

Calibration Report

Product model: Spider 61
Manufacturer: Crystal Instruments Corporation
Product Serial Number: 1234567

Calibration:
Calibration Date: Dec-30-2016
Calibration Due: Dec-30-2017
Report No.: 3456789
Operator: T. H.

Parameters tested: Amplitude accuracy at DC and 1 kHz and Frequency Response from 5 Hz to 40 kHz. See attached calibration report and graph.

Environmental conditions:
Ambient Temperature: 23 degrees C
Relative Humidity: 50%

Location: Santa Clara, CA, USA

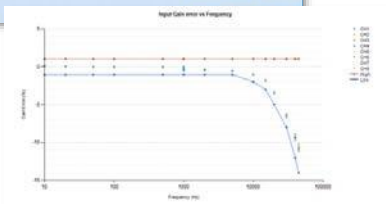
Procedures used:
 Input and output calibration and adjustment (factory procedure)

Received condition:
☐ In tolerance ☐ Out of tolerance ☐ Damaged ☐ New uncalibrated box ☐ Other

Return condition:
☐ In tolerance ☐ Out of tolerance ☐ Damaged

Signature: _____ **Comments:**

Standard utilized	Manufacturer	Model number	Serial number	Due Date	Traceability cert. no.
IEEE 100	Fluke	100A	100A0000000000000000	2017-06-21	9876543



Инструмент калибровки интерфейса (FECT)

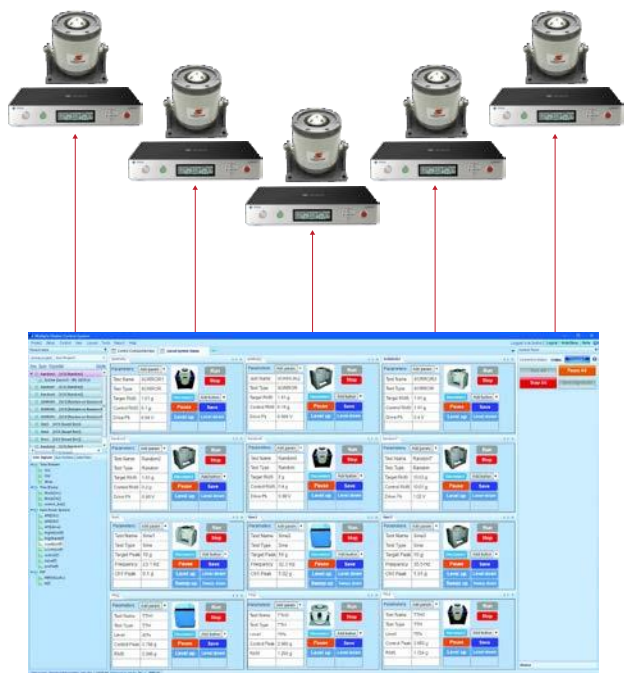
Все продукты калибруются на заводе перед отправкой, кроме того, они должны проходить ежегодную калибровку авторизованной заводской службой калибровки.

Дополнительный инструмент для калибровки, существовавший до выпуска EDM 6.1, заменен на FECT, который обеспечивает базовую настройку и может использоваться пользователем или специалистом по калибровке.

Система позволяет создавать отчеты из EDM или FECT.

Чтобы узнать о более подробном отчете по калибровке, в котором представлены как обнаруженные, так и оставленные данные, измеренные на разных частотах, обратитесь в Crystal Instruments или к авторизованному поставщику услуг калибровки.





Управление несколькими вибраторами из одного приложения

Функция управления несколькими вибраторами специально разработана для производственных приложений, где оператор хочет наблюдать и управлять испытаниями с несколькими вибраторами с одной ПК-станции. Оператор может управлять всей конфигурацией тестирования из одного экземпляра EDM на своей рабочей станции - сюда включено наблюдение за состоянием тестирования, просмотр отдельных сигналов от разных систем вибраторов, и отправка команд каждому контроллеру. Системы Spider не ограничены полосой пропускания в количестве контроллеров - возможность подключения к сети Ethernet в системах Spider допускает любое количество подключений. По практическим соображениям мы ограничиваем количество контроллеров, к которым EDM может получить доступ, до 12.

Настраиваемый дисплей состояния

Отображение состояния для каждого отдельного контроллера вибратора можно настроить желаемым образом. Например, вы можете отобразить пиковое значение для контроллера синусоидального сигнала и среднеквадратичное значение для случайной вибрации. Их можно вывести на одном экране.

Настраиваемая индивидуальная командная панель

Команды для каждого контроллера можно настраивать желаемым образом.

На некоторых панелях могут быть функции Пуска/Останов/Паузы, а на других панелях может отображаться функция качания вверх вниз.



Запуск различных типов испытаний

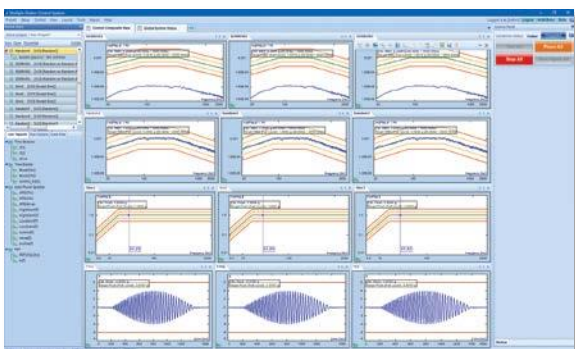
Различные типы испытаний можно смешивать и совместно загружать в это приложение. В течение одной и той же проверки можно выполнить проверку на случайную, синусоидальную вибрацию, ТТН или удар.

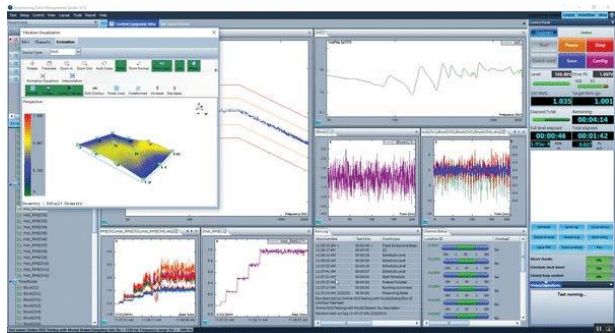
Общие команды

В системе реализовано несколько общих команд - эти команды могут применяться ко всем контроллерам сразу. Все проверки можно запустить или остановить нажатием одной кнопки.

Надежный отказоустойчивый дизайн

Надежный дизайн программного обеспечения позволяет запускать проверки без прерывания из-за сбоя других тестов. Если один тест не прошел по какой-либо причине, другие проверки будут продолжаться до тех пор, пока оператор не захочет их остановить.

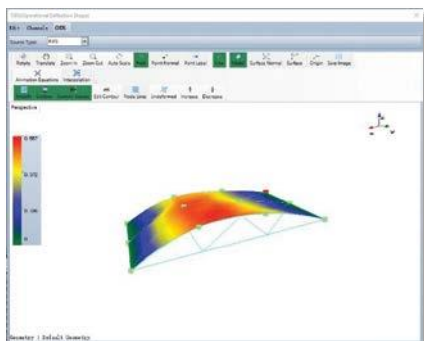
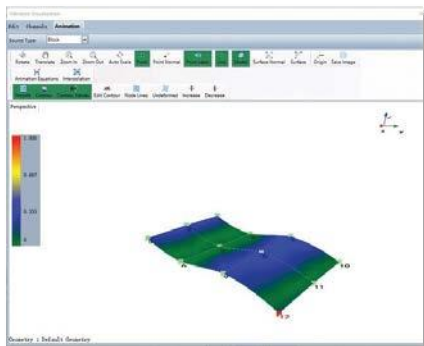




Визуализация вибрации

Функция визуализации вибрации EDM доступна для **всех типов проверок программного обеспечения EDM VCS**. Эта опция обеспечивает быстрое и эффективное создание структурной модели и полную 3D-визуализацию динамической картины вибрации на тестируемой конструкции. В системе предусмотрено три вкладки для редактирования геометрической модели, отображения DOF входного канала, и оперативной анимации формы деформации.

Первая вкладка (**Editor - Редактор**) предназначена для помощи пользователям в создании геометрических моделей для просмотра рабочих форм прогиба тестовой конструкции. Вторая вкладка (**Channel - Каналы**) дает пользователю возможность назначать соответствующую информацию DOF каждому включенному входному каналу. Третья вкладка (**Animation - Анимация**) отображает анимацию деформации рабочих форм прогиба тестируемой конструкции. Данные **блока (Block)** и **RMS** из входных каналов могут использоваться для визуализации вибрации рабочих форм отклонения.



Соглашение о комплексном технологическом обслуживании

www.crystallinstruments.com/technology-service-agreement



Crystal Instruments понимает, что наши клиенты вкладывают огромные средства в наши продукты. Мы стремимся соответствовать их инвестициям, предлагая наиболее полное соглашение о технической поддержке в отрасли. Компания Crystal Instruments предлагает решения для реализации потребностей наших клиентов - от звонков в службу поддержки до обучения персонала. Стоимость «Соглашения о комплексной поддержке технологии», предлагаемого Crystal Instruments, составляет небольшой процент от общей стоимости покупки. Услуги, предлагаемые и включенные в договор, рассчитаны на 1 год. Соглашение может быть продлено по фиксированной ставке в виде подписки. Если подписка не будет продолжена во время продления и оформлена позднее, ставки могут быть увеличены. Для получения информации о ценах свяжитесь с Crystal Instruments.

Предлагаемые услуги:

- Ежегодная программа обновления программного обеспечения - доступна через удобные онлайн-загрузки
- Ежегодная калибровка оборудования
- Приоритетная поддержка по телефону/электронной почте/в режиме реального времени от высококвалифицированных инженеров
- Временная замена оборудования за 48 часов
- Услуги по восстановлению данных
- Ремонт оборудования, если общее необходимое число часов обслуживания меньше 4 часов на инцидент

Ежегодная калибровка оборудования

DMS Crystal Instruments сертифицирована по ISO: 9001. По запросу калибровка оборудования выполняется на объекте заказчика. Клиенты с соглашением об обслуживании Premier Technology будут получать стандартные ежегодные услуги по калибровке оборудования без дополнительных затрат (стоимостью 1500 долларов США).

Ежегодные обновления программного обеспечения

Crystal Instruments предоставляет удобные решения для обновления программного обеспечения. Пользователи могут загружать последние версии программного обеспечения Crystal Instruments для управления инженерными данными (EDM) через веб-сайт поддержки.

Чтобы найти ближайшего к вам дистрибьютора, зайдите на наш веб-сайт:

Crystal Instruments
2370 Owen Street
Санта-Клара, Калифорния 95054 (США)

Тел.: +1-408-986-8880
Факс: +1-408-834-7818

info@go-ci.com
www.crystallinstruments.com

Другие варианты включают отправленные по электронной почте ссылки для загрузки обновлений программного обеспечения, физические компакт-диски, отправленные клиентам, и инструкции по установке, предоставленные по телефону нашими высококвалифицированными специалистами по применению. Заказчики с Premier Technology Соглашение предусматривает предоставление стандартных услуг по обновлению программного обеспечения без дополнительных затрат.

Блоки для временной замены

Компания Crystal Instruments стремится свести к минимуму любые неудобства для работы наших клиентов. В качестве решения клиентам часто предоставляются блоки для временной замены. Как правило, блоки передаются клиентам в течение 48 часов или меньше.

Онлайн-поддержка продукта

Персонал службы поддержки Crystal Instruments находится в Санта-Кларе, Калифорния, в штаб-квартире нашей компании. Наши сотрудники службы поддержки предоставляют поддержку по телефону и электронной почте с 8:00 до 17:00 по тихоокеанскому стандартному времени с понедельника по пятницу. Все консультации предоставляются высококвалифицированными инженерами, а не техниками. Кроме того, по запросу доступна поддержка в нерабочее время. Квалифицированный персонал Crystal Instruments обеспечивает поддержку на родном языке: английский, испанский, мандаринский, кантонский, японский, тайваньский, персидский, хинди и вьетнамский.

Услуги по ремонту оборудования

Компания Crystal Instruments предоставляет услуги по ремонту оборудования для устройств, для которых, по оценкам, период наработки до ремонта составляет 4 часа или меньше. Дополнительные часы, необходимые для ремонта, оплачиваются по почасовой ставке.

Скидка 30% на запасные части по программе Соглашения о поддержке Premier Technology. Ремонт всего оборудования выполняется в Штаб-квартире Crystal Instruments в Санта-Кларе, Калифорния. Наши высококвалифицированные специалисты точно и качественно отремонтируют ваше оборудование на наших предприятиях, сертифицированных по ISO:9001.

Услуги восстановления данных

Crystal Instruments понимает важность безопасного и надежного восстановления любых потерянных данных. Наши сотрудники готовы помочь вам в любой кризисной ситуации с потерей данных.