Электродинамические вибростенды

Каталог продукции

Оглавление

Введение 3

Электродинамические вибрационные системы 4

Электродинамические вибростенды 6

Усилители мощности 11

Низкой мощности 16

Серия SEV 125 (от 100 до 150 кгс) 17

Серия SEV 140 (от 200 до 300 кгс) 19

Серия SEV 180 (от 400 до 600 кгс) 21

Серия SEV 240 (от 1000 до 1500 кгс) 23

Средней мощности 25

Серия SEV 300 (от 2000 до 2500 кгс) 26

Серия SEV 360 (3000 до 3500 кгс) 28

Серия SEV 440 (от 4000 до 6000 кгс) 30

Высокой мощности 32

Серия SEW 500 (от 7000 до 10000 кгс) 33

Серия SEW 590 (от 13000 до 16000 кгс) 35

Серия SEW 760 (от 29000 до 32000 кгс) 37

Вибрационный контроллер 39

Столы горизонтального скольжения 44

Расширители головки 46

Суппорты вертикальной нагрузки 48

Приспособления 49

Безопасность продукции и соответствие нормативной документации 50

Введение

Компания «Saraswati Dynamics» (Sdyn) является пионером и лидером на рынке испытаний продукции на воздействие внешних факторов в Индии. Мы специализируемся на разработке и изготовлении полного спектра электродинамических вибрационных систем и климатических камер, с целью удовлетворения запросов по испытаниям в различных отраслях по всему миру. Компания имеет штаб-квартиру и центр исследований и разработок в Рурки, Уттараханд (Roorkee, Uttarakhand), Индия. В эпоху технического прогресса наша компания реализует свои разработки, воплощая их в продукты, равные любому оборудованию такого типа, по всему миру. Наши системы позволяют нашим заказчикам создавать реальные условия эксплуатации для испытаний и проверки качества и надёжности их продукции.

Компания Sdyn начала свою деятельность как инжиниринговая компания в начале 1980-х. По мере увеличения сложности производства качественной продукции и лучшего понимания запросов наших клиентов за эти годы, мы взяли на себя задачу разработки и изготовления электродинамических вибрационных систем и климатических камер для потребностей, возникающих на Азиатском субконтиненте.

Когда это движение набрало импульс, мы использовали многопрофильное инженерное искусство и современные технологии и материалы, чтобы предложить системы с наилучшими характеристиками, которые несут отпечаток надёжности. Мы усилили нашу репутацию превращением в глобальную организацию с профессиональными рабочими ресурсами, эффективной организацией производства, опытом своевременной доставки, несравненной послепродажной поддержкой и высококачественной продукцией, организацией, которая предлагает наилучшее соотношение цены и качества для наших заказчиков во всём мире.

В компании Sdyn мы верим, что фундамент любой современной цивилизации строится на надёжности новых и развивающихся технологий. Как лидер в области испытаний на воздействие внешних факторов, Sdyn способствует контролю качества вашей продукции, помогая вам имитировать условия окружающей среды для испытаний и подтверждения её надёжности. Наши системы гарантируют, что идеи и изобретения, которые создаются сегодня, являются сверхпрочными и демонстрируют стойкость к тяжёлым испытаниям временем и природой.

Электродинамические вибрационные системы

Электродинамическая вибрационная система и аудиосистема до некоторой степени имеют сходные принципы работы. В электродинамической вибрационной системе вибратор работает подобно динамикам в аудиосистеме. Вибрационный контроллер генерирует сигнал, который поступает на усилитель мощности, который очень напоминает MP3 Плеер аудиосистемы. Усилитель мощности увеличивает усиление для динамика в аудиосистеме и для электродинамического вибратора в электродинамической вибрационной системе. Основная цель динамика в аудиосистеме – приводить в движение диафрагму для создания звука, тогда как основная цель электродинамического вибратора в электродинамической вибрационной системе – создание непосредственно самой вибрации.

Есть одна большая разница между ними, которая состоит в том, что в электродинамической вибрационной системе имеется датчик, расположенный на арматуре электродинамического вибратора для измерения ускорений и обеспечения отрицательной обратной связи с вибрационным контроллером, для того, чтобы контроллер мог управлять вибрациями для достижения требуемых параметров испытаний.

Основная формула для любой электродинамической вибрационной системы – Сила = Масса × Ускорение.

- Единица силы – ‘Ньютон (Н), согласно системе СИ и ‘кгс’ согласно гравитационным единицам
- Единица ускорения - ‘м/с^{2}’ согласно системе СИ и ‘g’ согласно гравитационным единицам
- Единица массы - ‘кг’ согласно, системе СИ и гравитационным единицам

Ускорение 9.8 м/с², это 1 g. Для облегчения расчётов, эту величину 9.8 м/с² иногда округляют до 10 м/с². Если мы имеем массу 10 кг и ускорение 10 м/с² или 1 g, то мы получим силу 100 N, если ускорение в м/с² и 10 кгс, если ускорение в g. Поэтому, мы говорим, что 10 Н = 1 кгс.

В реальном мире вибрации являются шумом с бесконечными степенями свободы, но в лаборатории этот шум должен быть сделан измеряемым и воспроизводимым. Поэтому, мы разбиваем вибрацию на ускорение (м/с²), скорость (м/с) и перемещение (мм$_{p\text{-}p}$) на одной или нескольких частотах (Гц). Из этих величин мы воссоздаём вибрацию в управляемом режиме с отслеживанием реакции объекта, подвергаемого испытанию.

- Для заданной частоты и ускорения, скорость получается таким образом $v = \frac{g \times 9806.65}{2 \times \pi \times f}$
- Для заданной частоты и ускорения, перемещение получается таким образом $d = \frac{g \times 9806.65}{2 \times \pi^2 \times f^2}$
- Для заданной частоты и скорости, ускорение получается таким образом $g = \frac{2 \times \pi \times f \times v}{9806.65}$
- Для заданной частоты и скорости, перемещение получается таким образом $d = \frac{v}{\pi \times f}$
- Для заданной частоты и перемещения, ускорение получается таким образом $g = \frac{2 \times \pi^2 \times f^2 \times d}{9806.65}$
- Для заданной частоты и перемещения, скорость получается таким образом $v = \pi \times f \times d$

Основные компоненты электродинамической вибрационной системы таковы:

Электродинамический вибростенд

Электродинамический вибростенд преобразует электрическую энергию от усилителя мощности в механические вибрации, на основе принципов электромагнетизма, как это описано правилом левой руки Флеминга.

Усилитель мощности

Усилитель мощности умножает выходной сигнал вибрационного контроллера на фиксированный коэффициент усиления с большой производительностью и подаёт его на электродинамический вибратор.

Вибрационный контроллер

Вибрационный контроллер позволяет пользователю создать испытательный профиль на ПК и генерирует сигнал в режиме реального времени для того, чтобы отработать испытательный профиль. Акселерометр на электродинамическом вибраторе обеспечивает отрицательную обратную связь для удержания системы в режиме управления с обратной связью.

Стол горизонтального скольжения

Стол горизонтального скольжения - это платформа без трения, которая используется для вибрационных испытаний в направлениях X и Y осей. Электродинамический вибратор поворачивается из вертикального положения в горизонтальное для соединения со столом горизонтального скольжения.

Расширитель головки

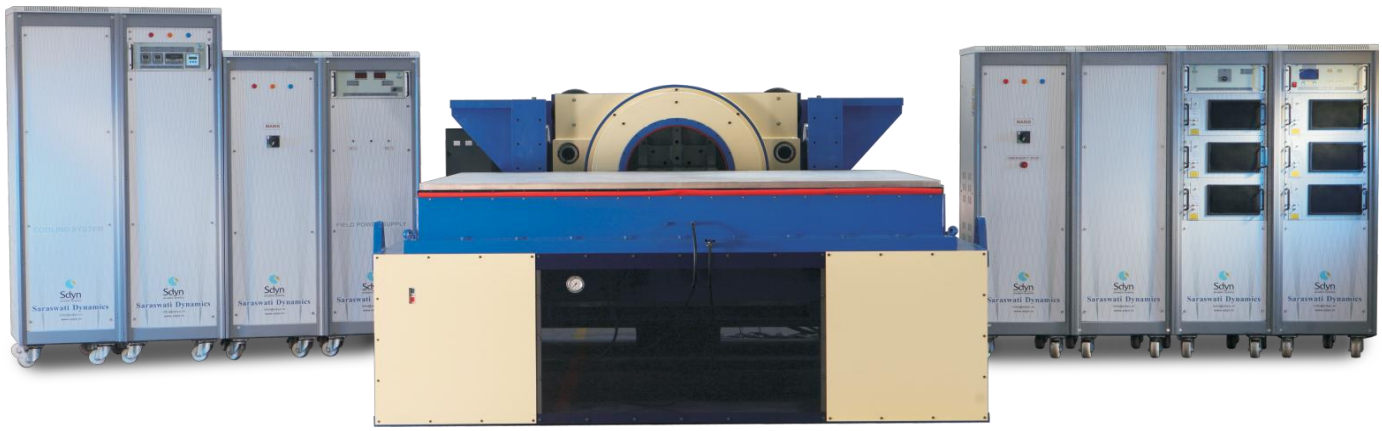
Расширитель головки прикручивается болтами к головке арматуры для увеличения размеров платформы в вертикальном положении.

Суппорт вертикальной нагрузки

Суппорт вертикальной нагрузки прикручивается к головке арматуры и поддерживается корпусом вибратора для увеличения размеров платформы для испытаний в вертикальном положении.

Оснастка

Оснастка используется для того чтобы надёжно удерживать объект для испытаний и обеспечивает правильный монтаж на арматуре или том устройстве крепления объекта испытаний, которое фактически используется.



Электродинамические вибростенды

Электродинамические вибростенды Sdyn, серий SEV и SEW производят вибрации на основе принципов электромагнетизма. Серия SEV имеет воздушное охлаждение, а серия SEW – водяное охлаждение. Линейка продуктов включает все диапазоны вибростендов от 10 кгс до 32000 кгс и выше.

Электродинамический вибростенд имеет две отдельные катушки, одна из которых неподвижна, а другая является динамической. Постоянное магнитное поле создается стационарной катушкой или, иначе, катушкой возбуждения внутри корпуса вибростенда, а динамическое магнитное поле производится динамической катушкой или катушкой якоря, которая намотана на якорь. Взаимодействие этих двух магнитных полей вызывает движение свободно подвешенного якоря. Данный принцип электромагнетизма основан на правиле левой руки, Флеминга.

Основные подсистемы электродинамического вибростенда:

Конструкция якоря

Изготовленный из магниевого сплава, якорь является сердцем любой электродинамической вибрационной системы. Наш якорь имеет сложную пространственную форму для минимизации веса при сохранении целостности конструкции. Заготовка может быть только отлита, поэтому, с целью достижения наилучшего качества, мы импортируем эти отливки у одного из самых известных в мире производителей. Полная обработка этих отливок, фрезеровка, сверление, нарезка резьбы, производится в нашем собственном производственном центре со станками ЧПУ, расположенном в Нойде (Noida), Индия.

Процесс намотки осуществляется в нашей штаб-квартире в Рурки (Roorkee), Индия. Эпоксидная смола промышленного класса используется как для того, чтобы склеить витки друг с другом, так и к магниевому якорю. В системах с воздушным охлаждением используют сплошной медный проводник для обеспечения наилучшей проводимости, а в системах с водяным охлаждением для уменьшения веса используют полый алюминиевый проводник.

В системах с воздушным охлаждением, передача мощности на катушку якоря производится через очень гибкие медные многожильные кабели. В системах с водяным охлаждением, передача мощности и воды происходит по одной линии при помощи очень гибких медных многожильных кабелей и шлангов. С целью продления срока службы для проводников и кабелей используется только бескислородная медь.

Якорь с воздушным охлаждением

Якорь с водяным охлаждением

Структура ЭМ полей

Расположенные внутри корпуса вибратора, катушки возбуждения всегда неподвижны и создают постоянное магнитное поле. В собственном решении Sdyn используются две катушки возбуждения с двумя медными кольцами между ними. Расположение медных колец совпадает с положением наружной и внутренней части катушки якоря с минимальным расстоянием между этими медными кольцами и якорем для плавной работы. Поле питается от постоянного тока, а якорь от переменного тока, создавая электромагнитное поле. Взаимодействие потоков этих катушек вызывает движение якоря. Медные кольца используются для уменьшения эффекта индукции, вызываемой подачей переменного тока на катушку якоря.

Катушка возбуждения является основным источником нагрева внутри вибратора, так как она запитана постоянным током DC независимо от профиля испытаний. Сами катушки во всех системах изготовлены из меди с целью уменьшения потерь в проводниках. В системах с воздушным охлаждением эти катушки охлаждаются нагнетаемым воздухом, который проходит через воздушные зазоры между каждой из обмоток в обеих катушках. В системах с водяным охлаждением эти катушки охлаждаются водой, протекающей через каждую обмотку обеих катушек. Для обеспечения надлежащего охлаждения катушек возбуждения в системах с водяным охлаждением, обе катушки возбуждения построены укладкой множества дисков из тонких витков. Эти диски соединены параллельно для охлаждения и последовательно для передачи электричества.

Система вывешивания

Так как движение якоря основано на магнетизме, отсутствует какой-либо физический контакт с корпусом вибратора. Якорь свободно вывешен в воздухе и без какой-либо системы вывешивания и автоцентрирования будет опираться на дно вибратора. Для достижения полного перемещения вибратора, его якорь должен быть центрирован. В Sdyn мы предлагаем несколько решений для центрирования якоря на основе спецификаций заказчика и требований к испытаниям.

Особенностью наших систем с небольшим перемещением (меньше чем или равным 2 дюйма / 51 мм) является конструкция с рычажной подвесной системой, которая имеет механическую жесткость, чтобы удержать отцентрированный якорь. Особенностью наших систем с высоким перемещением (более чем 2 дюйма / 51 мм) является шарнирно-роликовая конструкция, которая не имеет механической жесткости, а якорь центрируется благодаря пост оянному току DC от усилителя. Оба решения используют пневматическую опору на дне вибратора для оказания содействия в компенсации гравитационной составляющей в процессе центрирования.

Система виброизоляции

Наши вибростенды способны производить вибрации в широком диапазоне частот при высоких уровнях ускорений. Эти вибрации воспроизводятся на головке арматуры, откуда они передаются на различные крепления и приспособления в зависимости от испытания. Однако, что может быть нежелательно, некоторая часть этих вибраций также передаётся и на корпус вибратора. Необходимо изолировать вибрации корпуса вибростенда от его основания. Это достигается с помощью сложного набора пневматических опор и пружин, расположенных между вибратором и его основанием.

Как опция, для заказчиков, которым необходима дополнительная виброизоляция, пневматические опоры могут быть прикреплены к дну основания вибростенда или комбинированного основания, как в случае системы со столом горизонтального скольжения.

Система охлаждения

Невозможно надёжно эксплуатировать вибростенд без надлежащего охлаждения, так как значительное количество тепла, вырабатываемого внутри вибратора, может повредить катушку якоря. Небольшие вибростенды (50 кгс и ниже) обычно имеют постоянный магнит вместо катушки возбуждения, поэтому, они могут работать без какого-либо охлаждения при малых нагрузках. Аналогичная функция может быть также предложена с большими системами, чтобы удовлетворить определённым испытательным акустическим требованиям, например – испытания по выявлению источников шумов и скрипов конструкции выполняются хотя и на вибростендах с воздушным охлаждением, но требуют низкого уровня шума в зоне испытаний.

Вибростенд может быть либо с воздушным, либо с водяным охлаждением. Каждый из методов имеет свои ключевые особенности, преимущества и недостатки. Выбор метода охлаждения, который удовлетворяет требованиям заказчиков к испытаниям, имеет решающее значение. Оба эти метода рассматриваются ниже:

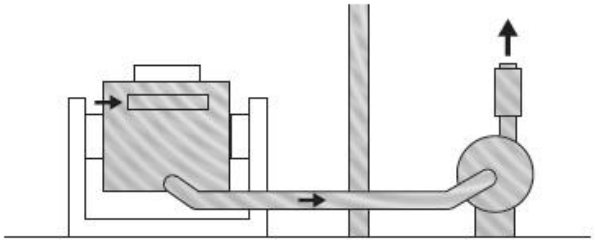
Метод воздушного охлаждения

Особенностью вибростенда с воздушным охлаждением является центробежный вентилятор для принудительного воздушного охлаждения. Гибкий рукав соединяет нижнюю часть вибростенда с вентилятором, который всасывает воздух от перфорированного листа в верхней части вибратора. Важно, чтобы вентилятор не находился в непосредственной близости от вибратора, так как это может привести к тому что отработанный воздух от вентилятора будет поступать обратно к вибростенду. В этом случае, температура вибратора будет постоянно увеличиваться и катушка якоря, в конечном итоге, сгорит из-за перегрева. Для обеспечения безопасной и надлежащей работы системы охлаждения, в вибраторе устанавливаются различные датчики, которые указаны ниже:

- Датчик давления воздуха – Чтобы гарантировать, что давления воздуха достаточно для надлежащего всасывания.
- Датчик температуры воздуха – Чтобы остановить систему, если температура воздуха слишком высока для обеспечения надлежащего охлаждения.

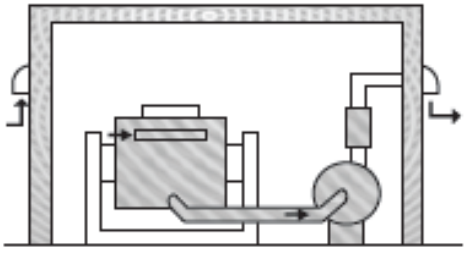
Благодаря всасыванию, слышимый шум всегда присутствует вблизи вибростенда и вентилятора. Предлагается принимать меры в процессе установки, чтобы предотвратить слышимый шум для создания благоприятной рабочей среды для испытаний и персонала лаборатории.

Чтобы эффективно уменьшить его, наиболее эффективным способом является установка системы вентилятора за пределами лаборатории и прокладка гибкого рукава от вибростенда через отверстие, проделанное в стенке, отделяющей лабораторию, к вентилятору, установленному снаружи. Типичный эскиз показан на рисунке.



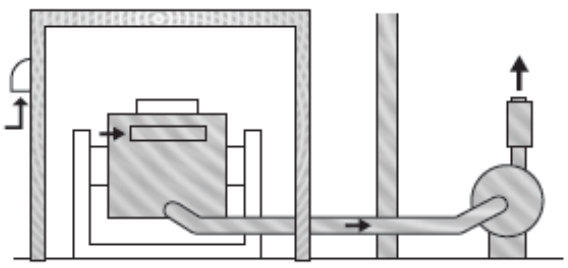
Установка вентилятора вне помещения

Если размещение вентилятора снаружи не годится, с точки зрения того, что акустический шум будет нарушать окружающую среду, тогда для вентилятора может быть изготовлена звуконепроницаемая кабина, как показано на рисунке.



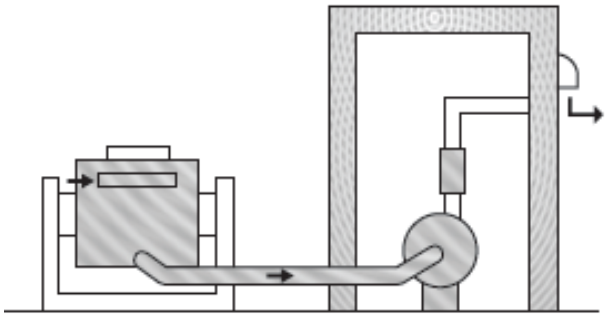
Звукозащитный кожух: как для вибростенда, так и для вентилятора

Шум возбуждения от вибратора становится доминантным при испытаниях на высоких частотах и высоких уровнях ускорений, иногда превышая уровень в 100 дБ. Эффективным средством является установка вибростенда и вентилятора в звуковую кабину, если высокочастотные испытания являются регулярными и рабочее пространство является небольшим, как показано на рисунке.



Звукозащитный кожух: только для вибростенда

Если имеется место для расположения вентилятора, а шум возбуждения является доминантным (высокочастотное испытание), тогда, для эффективного снижения шума, звуковая кабина может быть возведена только вокруг вентилятора, как показано на рисунке.



Звукозащитный кожух: только для вентилятора

Метод водяного охлаждения

Вибростенд с водяным охлаждением предусматривает отдельную систему охлаждения для хранения, циркуляции и охлаждения дистиллированной водой. Эта система собрана в двух 19-дюймовых стойках, высотой в 42 единицы. Насос давления установлен в стойке охлаждения для циркуляции дистиллированной воды при высоком давлении через катушки возбуждения и якоря вибростенда. Теплообменник установлен в стойку для охлаждения дистиллированной воды с помощью другой воды, подаваемой от градирни или чиллера заказчика. Для обеспечения безопасности и надлежащей работы системы охлаждения, в стойку охлаждения устанавливаются различные датчики, которые упомянуты ниже:

- Датчик давления жидкости – Для измерения давления воды в трубах с целью выявления каких-либо препятствий в трубопроводе.
- Датчик протока жидкости – Для измерения протока воды в трубах с целью выявления каких-либо утечек в трубопроводе.
- Датчик температуры жидкости – Для измерения температуры входящей и исходящей воды с целью выявления перегрева.

Усилители мощности

Усилители мощности Sdyn используют компактные и чрезвычайно эффективные силовые модули для пропорционального усиления слабого электрического сигнала от вибрационного контроллера до высокого напряжения и высокого токового выхода, которые идеальны для привода вибратора. Конструкция усилителя мощности обеспечивает большую энергию при минимальном занимаемом пространстве. Усилитель мощности серии DSA использует твердотельные силовые элементы в полно мостовой конфигурации класса D. Они обеспечивают цифровую модуляцию с высокой частотой импульсного широтно-модулированного сигнала с эффективностью свыше 92%. Их модульная конструкция делает их удобными для использования и организации максимальной мощности выхода с непосредственным сопряжением с любой резистивной или индуктивной нагрузкой. Конструкция со встроенным воздушным охлаждением обеспечивает непрерывный рабочий цикл без ущерба для производительности при пиковой температуре и влажности.

Эти усилители мощности совместимы с электродинамическими вибростендами любой марки и разработаны для обеспечения непрерывного номинального вольтажа и тока при высокой температуре и влажности окружающей среды. Низкочастотный фильтр обеспечивает плавный выход, одновременно удаляя коммутационный шум и электромагнитные помехи. Цепь Цобеля предназначена для согласования импеданса в широком диапазоне частот для индуктивных нагрузок. Также предоставляется возможность ограничения по току для управления максимумом выходной мощности, чтобы можно было избежать аварий и несчастных случаев.

Смонтированные в стандартных промышленных модульных стойках, все модули нашего усилителя мощности подготовлены для монтажа в стойке. Удаление и установка модулей производится легко с помощью направляющих рельсов, по которым каждый их модулей может скользить. Разработанный в соответствии с международными стандартами проектирования и безопасности, каждый модуль нашего усилителя мощности является многофункциональным и содержит соответствующие системы: собственный вход питания, фильтрацию питания, индикацию ошибок и системы снижения электромагнитных помех. Непрерывное улучшение технологий для лучшего соответствия международным стандартам и уменьшения «углеродного следа» нашей системы является в компании Sdyn нескончаемым процессом. Через наши различные тренинги, программы по сервису и техническому обслуживанию, мы держим наших заказчиков в курсе последних предложений продукции и обновлений.

Основные подсистемы усилителя мощности таковы:

Цифровое логическое устройство

Микроконтроллер на базе цифрового логического устройства (DLU) управляет и отслеживает функции системы и блокировки безопасности усилителя мощности серии DSA. Логическое устройство действует как дружественный пользователю интерфейс между пользователем и оборудованием, и может работать как в ручном, так и в автоматическом режиме.

Параметры системы и цепей блокировок отображаются на алфавитно-цифровом дисплее с сенсорной мембранной клавиатурой на передней панели. Мягкий старт и управляемое отключение предлагается с помощью интерактивной кнопки на передней панели.

Блокировки безопасности вибратора и усилителя отслеживаются и отображаются на передней панели через чип микроконтроллера. Сигналы блокировок подаются через сеть изоляторов и буферов для правильной фиксации и предотвращения ложного срабатывания.

Сигналы фиксируются в сегменте анализа ошибок микроконтроллера. Только после того, как все ошибки будут распознаны, система, если будет разрешено, пойдет на увеличение усиления. Основные системные блокировки, связанные с серией усилителя DSA, это перегрузка по току, отказ возбуждения, предел перемещений, охлаждение вибратора, превышение температуры и т. д.

Основные подсистемы цифрового логического устройства таковы:

Внутренний генератор

Внутренний генератор обладает функцией ручного режима работы с использованием DLU , при котором уровень ускорений не контролируется. Выход внутреннего генератора - это чистая синусоидальная волна. Её коэффициент усиления управляется через мембранную клавиатуру лицевой панели, а выход напряжения, тока и частоты отображается на алфавитно-цифровом дисплее. Генератор способен производить синусоиду от 1 Гц до 10 КГц.

Выбор источника сигнала

Так как DLU может генерировать свой собственный синусоидальный сигнал в дополнение к внешнему сигналу от вибрационного контроллера, имеется функция выбора источника сигнала, которая позволяет пользователю плавно переключиться между внутренним и внешним источником сигнала с использованием сенсорной мембранной клавиатуры передней панели. Смена источника сигнала происходит с незначительным сопротивлением и обеспечивает целостность сигнала.

Контроль усиления

Высоко интегрированный в DLU блок управления усилением разработан с использованием цифрового потенциометра. Все изменения усиления делаются постепенно, только один шаг за один раз, для предотвращения любого всплеска или внезапного движения якоря. Действия по захвату и снятию команд производятся автоматически микроконтроллером внутри DLU, на основе различных вводов от пользователя и блокировок.

Автоцентрирование

Все вибростенды Sdyn имеют динамическое автоцентрирование. Модели от SEV 125 до SEV 180 имеют механическое автоцентрирование. Модели от SEV 240 до SEV 760 используют сочетание механического и электронного автоцентрирования. Механическое автоцентрирование основано на узлах из резиновых втулок и болтов с эксцентриком, которые обладают механической жёсткостью для возвращения якоря к прежнему положению при отклонении якоря от центра. Электронное автоцентрирование основано на оптических датчиках, которые центрируют якорь посредством заполнения или выпускания воздуха из-под манжеты под конструкцией якоря.

Для длинноходовых систем, которые требуют перемещений более чем на 51 мм или 2 дюйма, для автоцентрирования применяется высокоточный лазер. Система подвески длинноходовой системы отличается и не использует каких-бы то ни было упругих элементов. Поэтому, данная система автоцентрирования управляет пневматикой и DC-выходом усилителя, для того, чтобы система достигала своего центра при различных испытательных нагрузках.

Дистанционное управление усилителем мощности

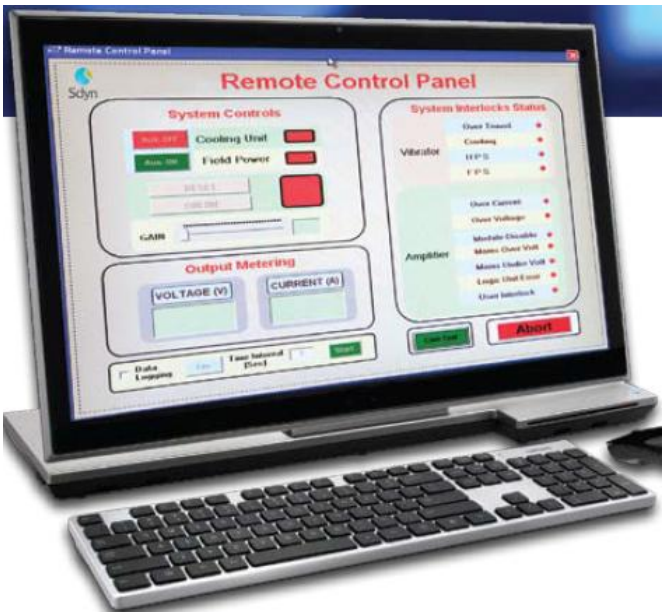
Дистанционное управление усилителем мощности предоставляется как отдельный модуль для приложений, в которых требуется удалённый контроль усилителя мощности и отслеживание всех параметров и блокировок на ПК. Эта функция полностью дублирует функциональность LCD-экрана и контактной мембранной клавиатуры усилителя мощности на ПК. Это даёт возможность заказчикам контролировать и отслеживать следующее:

Управление системой

- Поле вибратора
- Охлаждение вибратора
- Сброс
- Включен
- Коэффициент усиления

Параметры системы

- Выходное напряжение
- Выходной ток
- Температура усилителя
- Температура вибратора
- Усиление



Удалённое приложение взаимодействует с DLU следующими способами

- *RS232* – для низко-производительных приложений, на расстоянии до 25 метров
- *RS485* – для высокопроизводительных приложений, на расстоянии до 1000 метров

Система разработана с использованием надёжных и универсальных HEX-команд на основе пакета протоколов. Она учитывает последовательность запусков и отключений и не позволяет пользователю вводить конфликтные данные. Соответствующие кабели и аксессуары поставляются вместе с приложением.

Силовой модуль

Силовые модули усилителей мощности серии DSA, имеющие высокую удельную мощность и эффективность, являются «сердцем» системы. Эти модули могут использовать транзисторы MOSFET или транзисторы IGBT в качестве их основных устройств переключения, и могут быть связаны с многочисленными типами нагрузки, изменяющимися от резистивных до индуктивных. Так как они разработаны в полно-мостовой конфигурации класса D, их работа очень похожа на работу понижающего преобразователя. На выходе напряжение ниже, чем на входе, выходной ток может быть выше, чем входной ток, до тех пор, пока входная мощность равна сумме выходной мощности и потерь.

Каждый силовой модуль смонтирован в стойку и имеет конструкцию без использования проводов, реализованную с использованием шины с медными контактами вместо проводов. Это гарантирует, что наш силовой модуль никогда не имеет каких-либо проблем, связанных с ослаблением или повреждением соединений.

Каждый силовой модуль серии DSA имеет встроенную генерацию и управление широтно-импульсной модуляцией (ШИМ). Эти модули установлены в «master-slave» конфигурации для их параллельной работы в усилителе. ШИМ в параллельных модулях синхронизируется через главный тактовый генератор, а также реализована сеть обратной связи по току для точного распределения токовой нагрузки между модулями. Расчёт по критерию трёх сигм обеспечивает пиковые возможности по току для непрерывного случайного режима работы без влияния на срок службы силового устройства.

Силовые модули на 40 кВА и 8 кВА

Основные подсистемы силового модуля таковы:

Подсистема управления (Driver)

Подсистема управления силового модуля обеспечивает необходимый стробирующий импульс для переключения проводящего состояния силовых устройств с включённого состояния на выключенное состояние, и наоборот. Цепь управления с гальванической развязкой обеспечивает стробирующий сигнал с незначительным распространением и временем задержки. Финальная ступень драйвера имеет выходной двухтактный каскад для быстрой зарядки и разрядки емкостей силовых устройств на высоких частотах.

В многомодульных системах один из модулей ведущий (master), а остальные – ведомые (slave). Подсистема управления ведущего модуля генерирует часы, за которыми следует каждый из модулей в этой системе. Это синхронизирует все сигналы ШИМ и уменьшает пульсации конечного выхода. Подсистема управления имеет также две сети обратной связи. Первая - это обратная связь по напряжению для обеспечения формы волны выходного сигнала пропорционально форме волны входного сигнала. Вторая - это обратная связь по току для обеспечения равенства тока, получаемого от каждого модуля в системе.

Подсистема усиления мощности (Power)

Подсистема усиления мощности является преобразователем мощности с высокочастотной широтно-импульсной модуляцией. Транзисторы MOSFET или IGBT соединены в полномостовую конфигурацию и смонтированы на общем теплоотводящем радиаторе. Встроенные вентиляторы охлаждения обеспечивают безопасную по температуре работу.

Каждое плечо моста переключается на модулированной частоте таким образом, что рабочий цикл изменяется со скоростью входного сигнала, а каждая сторона управляется фазой так, что усиленный сигнал ШИМ появляется на выходе моста.

Массив тепловых датчиков и два специальных датчика тока обеспечивают безопасность этой подсистемы. Они устанавливаются на заводе, чтобы реагировать на абсолютные максимальные предельные значения для устройств с целью обеспечения их безопасности в случае неисправности.

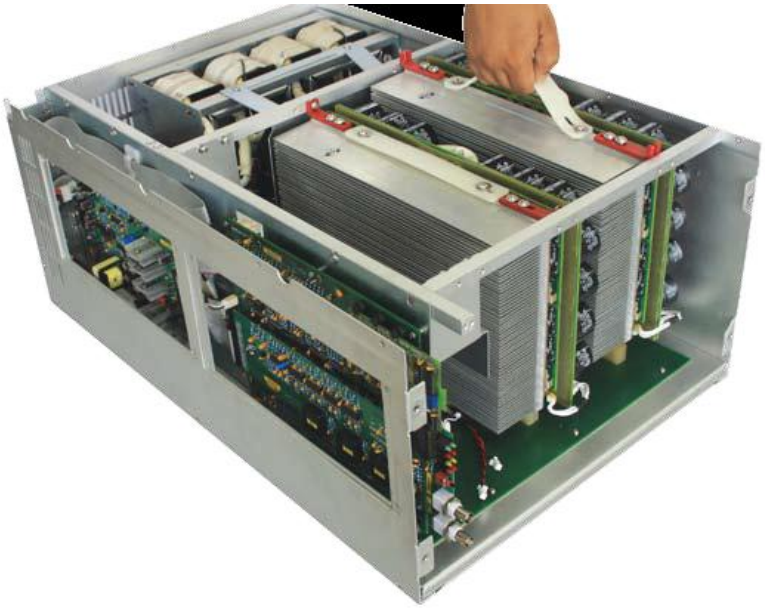
кассеты силового модуля на 40 кВА после разборки

Подсистема обратной связи (Feedback)

Обратная связь по напряжению от выходного терминала силового блока (в пределах выходного фильтра) с контроллером ШИМ создает усилитель мощности с плоской АЧХ. Обратная связь включает постоянную составляющую DC и высокочастотную по производной составляющую. Интегратор в обратной связи обеспечивает линейное усиление и незначительные нелинейные искажения. Общий ток силового модуля измеряется бесконтактным датчиком, который используется с целью размыкания и распределения тока.

Подсистема фильтрации (Filter)

Достаточное ослабление для высоких частот выполняется с помощью LC-фильтров для получения чистого усиленного выхода. Основная часть представляет собой комбинацию катушек индуктивности и высокочастотных конденсаторов с низким эквивалентным последовательным сопротивлением (ESR). Финальная ступень подсистемы фильтрации включает сеть конденсаторов для минимизации любого шума и электромагнитных помех, и сеть Цобеля для согласования по импедансу.



Высочайшая ремонтопригодность

Подсистема постоянного напряжения постоянного тока (HVDC)

Усилители мощности работают в широко допустимом диапазоне 3-фазного входного питания и не требуют какой-либо специальной подготовки или вспомогательного оборудования. Понижающий выход 3-фазного высокоэффективного трансформатора переменного тока с пропиткой обмоток в вакууме выпрямляется с помощью трёх фазных мостовых выпрямителей. Мостовые выпрямители однокорпусной конструкции используются для экономии пространства и хороших характеристик теплоотвода, наряду с высоковольтными конденсаторами для подавления переходных процессов и минимизации пульсаций в сети. Различные схемы защиты включаются на различных этапах для синхронизации. Однофазный предохранитель используется на 3-фазном входе, который чувствует любую потерю фазы и любой разбаланс в напряжениях в 3-фазной линии через реле синхронизации фаз, и отображает состояние фаз на цифровом логическом устройстве (DLU).

Низкой мощности

Серия электродинамических вибрационных систем Sdyn низкой мощности состоит из вибростендов с воздушным охлаждением и усилителей с воздушным охлаждением. Они разработаны для низкой полезной нагрузки и для испытаний, которые требуют высоких резонансных и частотных откликов.

Заказчик выбирает этот диапазон из-за его низкой стоимости, малого форм-фактора и высокой надёжности. Эти системы, как правило, очень специфичны для конкретных требований заказчика к испытаниям и имеют очень мало возможностей для будущего улучшения.

Стандартные особенности серий низкой мощности:

- Электромагнитная катушка якоря и катушка возбуждения
- Конструкция якоря на основе литья из магниевого сплава
- Двойная катушка возбуждения для создания ЭМ поля
- Полно-мостовой (H Bridge) усилитель мощности класса D

Дополнительные возможности серий низкой мощности:

- Взрывозащищённое решение
- Дистанционная работа от ПК
- Модифицированный вибратор и контроллер для испытаний амортизаторов с использованием датчиков силы и ускорения
- Модифицированный вибратор и контроллер для испытаний резин и эластомеров с использованием датчиков LVDT и силы

Некоторые распространённые приложения для серий низкой мощности:

- Испытания в соответствии с требованиями стандартов
- Испытания электронных и электрических компонентов
- Испытания светодиодных LED-индикаторов и ламп
- Испытания датчиков и преобразователей
- Испытания амортизаторов и демпферов
- Испытания резин и эластомеров

Диапазоны, охватываемые серией низкой мощности:

- SEV 125 (от 100 до 150 кгс)
- SEV 140 (от 200 до 300 кгс)
- SEV 180 (от 400 до 600 кгс)
- SEV 240 (от 1000 до 1500 кгс)

Серия SEV 125 (от 100 до 150 кгс)

Описание системы

Серия вибростендов SEV 125 предназначена для работы с усилителями мощности DSA 1K и DSA 1.5K. Источники питания якоря и источник возбуждения собраны в одну 19-дюймовую стойку, с возможностью установки на подставке или на столе.

Стандартные особенности

- Удовлетворяет CE –директивам: EMC, Low Voltage и Machinery
- Совместимость со всеми стандартными вибрационными контроллерами
- Вибростенд смонтирован на цапфе для работы в вертикальном и горизонтальном положениях

Возможные опции

- Установка на пневматические опоры между основанием и землёй
- Дистанционное управление усилителем мощности на базе ПК

Вибростенд серии SEV 125

Вибростенд серии SEV 125, усилитель серии DSA	**SEV 125 – DSA 1K**	**SEV 125 – DSA 1.5K**
Характеристики системы		
Диаметр стола	125 мм	125 мм
Усилие на синусе (пик)	100 кгс (1 кН)	150 кгс (1.5 кН)
Усилие на ШСВ (СКЗ)	70 кгс (0.7 кН)	105 кгс (1 кН)
Ускорение (синус)	50 g	75 g
Скорость (пик синуса)	1.2 м/сек	1.2 м/сек
Перемещение (пик-пик)	20 мм (0.8 дюйма)	20 мм (0.8 дюйма)
Осевой резонанс (±5%)	4200 Гц	4200 Гц
Полезный частотный диапазон	от DC до 4500 Гц	от DC до 4500 Гц
Защитные блокировки	Превышение и понижение напряжения сети, превышение по току, потеря фазы, перегрев усилителя и шейкера, сбой поля, охлаждения, защитные блокировки пользователя, если таковые требуются заказчику	
Соответствие нормам безопасности	Система соответствует международным требованиям и отмечена маркировкой по безопасности w.r.t. CE и CSA	
Характеристики вибростенда		
Масса подвижного элемента	2 кг	2 кг
Масса испытательной нагрузки	12 кг	12 кг
Осевая жёсткость подвески	1.6 кг/мм	1.6 кг/мм
Поперечная жёсткость подвески	230 кг/мм	230 кг/мм
Рассеяние магнитного поля*	< 3.0 мТл (30 Гс)	< 3.0 мТл (30 Гс)
Поток охлаждающего воздуха	300 куб.фут/мин	300 куб.фут/мин
Сжатый воздух**	Не требуется	Не требуется
Масса вибростенда	400 кг	400 кг
Размеры (L x W x H)	540 x 375 x 495 (мм)	540 x 375 x 495 (мм)
Характеристики усилителя		
Выходная мощность	1 кВА	1.5 кВА
Общее гармоническое искажение***	Обычно 0.5%	Обычно 0.5%
Входной импеданс	> 10 кОм	> 10 кОм
Входная чувствительность	4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами	4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами
Отношение сигнал-шум	> 70 дБ	> 70 дБ
Коэффициент полезного действия	> 90%	> 90%
Схема вставок стола	**Вибростенд SEV 125**	
Схема	На Ø относительно центра	
Положение вставки	Центр	64 мм	90 мм
Количество вставок (Всего – 9)	1	4	4
Нормы безопасности		
CE	В соответствии с директивами: 73/23/EEC по низкому напряжению, 89/336/EEC по электромагнитной совместимости и 98/37/EC по машиностроению	

Примечания:

1. *150 мм над головкой якоря
2. **Сжатый воздух должен предоставить заказчик на месте монтажа
3. ***Измеряется при чисто резистивной нагрузке
4. Особые требования заказчика к характеристикам также могут быть учтены по запросу
5. Пожалуйста, свяжитесь с АО «АВРОРА» для консультаций по оптимальным спецификациям, удовлетворяющим вашим потребностям в испытаниях
6. Технические характеристики действительны на момент публикации и могут быть улучшены или изменены без предварительного уведомления

Серия SEV 140 (от 200 до 300 кгс)

Описание системы

Серия вибростендов SEV 140 предназначена для работы с усилителями мощности DSA 2K и DSA 3K. Источник питания якоря и источник возбуждения собраны в одну 19-дюймовую сетевую стойку, высотой в 30 единиц.

Стандартные особенности

- Удовлетворяет CE –директивам: EMC, Low Voltage и Machinery
- Самосмазывающийся центральный направляющий подшипник
- Совместимость со всеми стандартными вибрационными контроллерами
- Вибростенд смонтирован на цапфе для работы в вертикальном и горизонтальном положениях

Возможные опции

- Установка на пневматические опоры между основанием и землёй
- Дистанционное управление усилителем мощности на базе ПК
- Присоединение стола горизонтального скольжения, расширителя головки и суппорта вертикальной нагрузки
- Настройка для работы в приложении для испытаний амортизаторов
- Настройка для работы в приложении для испытаний резин

Вибростенд серии SEV 140

Вибростенд серии SEV 140, усилитель серии DSA	**SEV 140 – DSA 2K**	**SEV 140 – DSA 3K**
Характеристики системы		
Диаметр стола	140 мм	140 мм
Усилие на синусе (пик)	200 кгс (2 кН)	300 кгс (3 кН)
Усилие на ШСВ (СКЗ)	140 кгс (1.4 кН)	210 кгс (2 кН)
Ускорение (синус)	60 g	85 g
Скорость (пик синуса)	1.4 м/сек	1.4 м/сек
Перемещение (пик-пик)	25 мм (1.0 дюйм)	25 мм (1.0 дюйм)
Осевой резонанс (±5%)	3600 Гц	3600 Гц
Полезный частотный диапазон	от DC до 4000 Гц	от DC до 4000 Гц
Защитные блокировки	Превышение и понижение напряжения сети, превышение по току, потеря фазы, перегрев усилителя и шейкера, сбой поля, охлаждения, защитные блокировки пользователя, если таковые требуются заказчику	
Соответствие нормам безопасности	Система соответствует международным требованиям и отмечена маркировкой по безопасности w.r.t. CE и CSA	
Характеристики вибростенда		
Масса подвижного элемента	3.5 кг	3.5 кг
Вес испытательной нагрузки	20 кг	20 кг
Осевая жёсткость подвески	1.6 кг/мм	1.6 кг/мм
Поперечная жёсткость подвески	230 кг/мм	230 кг/мм
Рассеяние магнитного поля*	< 3.0 мТл (30 Гс)	< 3.0 мТл (30 Гс)
Поток охлаждающего воздуха	400 куб.фут/мин	400 куб.фут/мин
Сжатый воздух**	Не требуется	Не требуется
Масса тела шейкера	600 кг	600 кг
Размеры (L x W x H)	585 x 415 x 535 (мм)	585 x 415 x 535 (мм)
Характеристики усилителя		
Выходная мощность	2 кВА	3 кВА
Общее гармоническое искажение***	Обычно 0.5%	Обычно 0.5%
Входной импеданс	> 10 кОм	> 10 кОм
Входная чувствительность	4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами	4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами
Отношение сигнал-шум	> 70 дБ	> 70 дБ
Коэффициент полезного действия	> 90%	> 90%

Схема вставок стола	**Вибростенд SEV 140**		
Схема	На Ø относительно центра		
Положение вставки	Центр	70 мм	100 мм
Количество вставок (Всего – 9)	1	4	4

Нормы безопасности	
CE	В соответствии с директивами: 73/23/EEC по низкому напряжению, 89/336/EEC по электромагнитной совместимости и 98/37/EC по машиностроению

Примечания:

1. *150 мм над головкой якоря
2. **Сжатый воздух должен предоставить заказчик на месте монтажа
3. ***Измеряется при чисто резистивной нагрузке
4. Особые требования заказчика к характеристикам также могут быть учтены по запросу
5. Пожалуйста, свяжитесь с Sdyn для консультаций по оптимальным спецификациям, удовлетворяющим вашим потребностям в испытаниях
6. Технические характеристики действительны на момент публикации и могут быть улучшены или изменены без предварительного уведомления

Серия SEV 180 (от 400 до 600 кгс)

Описание системы

Серия вибростендов SEV 180 предназначена для работы с усилителями мощности DSA 4K и DSA 6K. Источник питания якоря и источник возбуждения собраны в одну 19-дюймовую сетевую стойку, высотой в 36 единиц.

Стандартные особенности

- Удовлетворяет CE –директивам: EMC, Low Voltage и Machinery
- Самосмазывающийся центральный направляющий подшипник
- Совместимость со всеми стандартными вибрационными контроллерами
- Вибростенд смонтирован на цапфе для работы в вертикальном и горизонтальном положениях

Возможные опции

- Установка на пневматические опоры между основанием и землёй
- Дистанционное управление усилителем мощности на базе ПК
- Присоединение стола горизонтального скольжения, расширителя головки и суппорта вертикальной нагрузки
- Интеграция с климатической камерой
- Настройка для работы в приложении для испытаний амортизаторов
  Настройка для работы в приложении для испытаний резин

Вибростенд серии SEV 180

Вибростенд серии SEV 180, усилитель серии DSA	**SEV 180 – DSA 4K**	**SEV 180 – DSA 6K**
Характеристики системы		
Диаметр стола	180 мм	180 мм
Усилие на синусе (пик)	400 кгс (4 кН)	600 кгс (6 кН)
Усилие на ШСВ (СКЗ)	280 кгс (2.8 кН)	420 кгс (4.2 кН)
Усилие при ударе (СКЗ)	800 кгс (8 кН)	1200 кгс (12 кН)
Ускорение (синус)	50 g	75 g
Скорость (пик синуса)	1.6 м/сек	1.6 м/сек
Перемещение (пик-пик)	38 мм (1.5 дюйма)	38 мм (1.5 дюйма)
Осевой резонанс (±5%)	3200 Гц	3200 Гц
Полезный частотный диапазон	от DC до 3500 Гц	от DC до 3500 Гц
Защитные блокировки	Превышение и понижение напряжения сети, превышение по току, потеря фазы, перегрев усилителя и шейкера, сбой поля, охлаждения, защитные блокировки пользователя, если таковые требуются заказчику	
Соответствие нормам безопасности	Система соответствует международным требованиям и отмечена маркировкой по безопасности w.r.t. CE и CSA	
Характеристики вибростенда		
Масса подвижного элемента	8 кг	8 кг
Вес испытательной нагрузки	150 кг	150 кг
Осевая жёсткость подвески	3.2 кг/мм	3.2 кг/мм
Поперечная жёсткость подвески	250 кг/мм	250 кг/мм
Рассеяние магнитного поля*	< 2.0 мТл (20 Гс)	< 2.0 мТл (20 Гс)
Поток охлаждающего воздуха	700 куб.фут/мин	700 куб.фут/мин
Сжатый воздух**	4 бар	4 бар
Масса тела шейкера	850 кг	850 кг
Размеры (L x W x H)	725 x 500 x 795 (мм)	725 x 500 x 795 (мм)
Характеристики усилителя		
Выходная мощность	4 кВА	6 кВА
Общее гармоническое искажение***	Обычно 0.5%	Обычно 0.5%
Входной импеданс	> 10 кОм	> 10 кОм
Входная чувствительность	4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами	4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами
Отношение сигнал-шум	> 70 дБ	> 70 дБ
Коэффициент полезного действия	> 90%	> 90%

Схема вставок стола	**Вибростенд SEV 180**		
Схема	На Ø отн. центра		
Положение вставки	Центр	100 мм	141,4 мм
Количество вставок (Всего – 9)	1	4	4

Нормы безопасности	
CE	В соответствии с директивами: 73/23/EEC по низкому напряжению, 89/336/EEC по электромагнитной совместимости и 98/37/EC по машиностроению

Примечания:

1. *150 мм над головкой якоря
2. **Сжатый воздух должен предоставить заказчик на месте монтажа
3. ***Измеряется при чисто резистивной нагрузке
4. Особые требования заказчика к характеристикам также могут быть учтены по запросу
5. Пожалуйста, свяжитесь с Sdyn для консультаций по оптимальным спецификациям, удовлетворяющим вашим потребностям в испытаниях
6. Технические характеристики действительны на момент публикации и могут быть улучшены или изменены без предварительного уведомления

Серия SEV 240 (от 1000 до 1500 кгс)

Описание системы

Серия вибростендов SEV 240 предназначена для работы с усилителями мощности DSA 10K и DSA 15K. Источник питания якоря и источник возбуждения собраны в одну 19-дюймовую сетевую стойку, высотой в 36 единиц.

Стандартные особенности

- Удовлетворяет CE –директивам: EMC, Low Voltage и Machinery
- Импортный якорь из магниевого сплава
- Импортный рукав для расширенного температурного диапазона
- Самосмазывающийся центральный направляющий подшипник
- Совместимость со всеми стандартными вибрационными контроллерами
- Вибростенд смонтирован на цапфе для работы в вертикальном и горизонтальном положениях
- Автоцентрирование головки арматуры на основе пневматики
- Виброизоляция вибростенда с использованием пневматических опор

Возможные опции

- Установка на пневматические опоры между основанием и землёй
- Дистанционное управление усилителем мощности на базе ПК
- Присоединение стола горизонтального скольжения, расширителя головки и суппорта вертикальной нагрузки
- Интеграция с климатической камерой
- Размагничивание головки якоря

Вибростенд серии SEV 240

Вибростенд серии SEV 240, усилитель серии DSA	**SEV 240 – DSA 10K**		**SEV 240 – DSA 15K**	
Характеристики системы				
Диаметр стола	240 мм		240 мм	
Усилие на синусе (пик)	1000 кгс (10 кН)		1500 кгс (15 кН)	
Усилие на ШСВ (СКЗ)	1000 кгс (10 кН)		1500 кгс (15 кН)	
Усилие при ударе (СКЗ)	2000 кгс (20 кН)		3000 кгс (30 кН)	
Ускорение (синус)	75 g		90 g	
Скорость (пик синуса)	1.7 м/сек		1.7 м/сек	
Перемещение (пик-пик)	38 мм (1.5 дюйма)		38 мм (1.5 дюйма)	
Осевой резонанс (±5%)	2800 Гц		2800 Гц	
Полезный частотный диапазон	от DC до 3200 Гц		от DC до 3200 Гц	
Защитные блокировки	Превышение и понижение напряжения сети, превышение по току, потеря фазы, перегрев усилителя и шейкера, сбой поля, охлаждения, защитные блокировки пользователя, если таковые требуются заказчику			
Соответствие нормам безопасности	Система соответствует международным требованиям и отмечена маркировкой по безопасности w.r.t. CE и CSA			
Характеристики вибростенда				
Масса подвижного элемента	13 кг		17 кг	
Вес испытательной нагрузки	240 кг		260 кг	
Осевая жёсткость подвески	5 кг/мм		5 кг/мм	
Поперечная жёсткость подвески	300 кг/мм		300 кг/мм	
Рассеяние магнитного поля*	< 1.5 мТл (15 Гс)		< 1.5 мТл (15 Гс)	
Поток охлаждающего воздуха	1200 куб.фут/мин		1200 куб.фут/мин	
Сжатый воздух**	6 бар		6 бар	
Масса тела шейкера	1500 кг		1500 кг	
Размеры (L x W x H)	1000 x 660 x 880 (мм)		1000 x 660 x 880 (мм)	
Характеристики усилителя				
Выходная мощность	10 кВА		15 кВА	
Общее гармоническое искажение***	Обычно 0.5%		Обычно 0.5%	
Входной импеданс	> 10 кОм		> 10 кОм	
Входная чувствительность	4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами		4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами	
Отношение сигнал-шум	> 70 дБ		> 70 дБ	
Коэффициент полезного действия	> 90%		> 90%	
Схема вставок стола	**Вибростенд SEV 240**			
Схема	На Ø отн. центра			
Положение вставки	Центр	100 мм	141,4 мм	200 мм
Количество вставок (Всего – 13)	1	4	4	4
Нормы безопасности				
CE	В соответствии с директивами: 73/23/EEC по низкому напряжению, 89/336/EEC по электромагнитной совместимости и 98/37/EC по машиностроению			

Примечания:

1. *150 мм над головкой якоря
2. **Сжатый воздух должен предоставить заказчик на месте монтажа
3. ***Измеряется при чисто резистивной нагрузке
4. Особые требования заказчика к характеристикам также могут быть учтены по запросу
5. Пожалуйста, свяжитесь с Sdyn для консультаций по оптимальным спецификациям, удовлетворяющим вашим потребностям в испытаниях
6. Технические характеристики действительны на момент публикации и могут быть улучшены или изменены без предварительного уведомления

Средней мощности

Электродинамические вибрационные системы Sdyn средней мощности состоят из воздушно-охлаждаемых вибраторов и воздушно-охлаждаемых усилителей. Они разработаны и предназначены для широкого круга объёктов и приложений, которые представляют собой наиболее распространённые требования к испытаниям.

Заказчик выбирает этот диапазон для “разумного вложения денег”, высоких возможностей по расширению и высокой надёжности. Будучи системами с наибольшим количеством опций, эти системы используются там, где множество различных испытаний проводится на одной и той же системе. Имея такие стандартные функции, как изоляция корпуса и цапфа, эта серия является первым выбором каждой национальной и международной испытательной лаборатории.

Стандартные особенности серии средней мощности:

- Электромагнитная катушка якоря и катушка возбуждения
- Конструкция якоря на основе литья из магниевого сплава
- Двойная катушка возбуждения для создания ЭМ поля
- Полно-мостовой (H Bridge) усилитель мощности класса D

Дополнительные возможности серии средней мощности:

- Длинно-ходовое решение с перемещением до 76 mm (3 дюйма)
- Взрывозащищённое решение
- Удалённая работа от ПК

Некоторые распространённые приложения для серии средней мощности:

- Автомобильные части и сборки
- Локомотивные части и сборки
- Авиационные детали и узлы
- Промышленные детали и узлы

Диапазоны, охватываемые серией средней мощности:

- SEV 300 (от 2000 до 2500 кгс)
- SEV 360 от (3000 до 3500 кгс)
- SEV 440 (от 4000 до 6000 кгс)

Серия SEV 300 (от 2000 до 2500 кгс)

Описание систем

Серия вибростендов SEV 300 предназначена для работы с усилителями мощности DSA 24K и DSA 32K. Источник питания якоря и источник возбуждения собраны в одну 19-дюймовую сетевую стойку, высотой в 36 единиц.

Стандартные особенности

- Удовлетворяет CE –директивам: EMC, Low Voltage и Machinery
- Импортный якорь из магниевого сплава
- Импортный рукав для расширенного температурного диапазона
- Самосмазывающийся центральный направляющий подшипник
- Совместимость со всеми стандартными вибрационными контроллерами
- Вибростенд смонтирован на цапфе для работы в вертикальном и горизонтальном положениях
- Автоцентрирование головки арматуры на основе пневматики
- Виброизоляция вибростенда с использованием пневматических опор

Возможные опции

- Установка на пневматические опоры между основанием и землёй
- Дистанционное управление усилителем мощности на базе ПК
- Присоединение стола горизонтального скольжения, расширителя головки и суппорта вертикальной нагрузки
- Интеграция с климатической камерой
- Размагничивание головки якоря

Вибростенд серии SEV 300

Вибростенд серии SEV 300, усилитель серии DSA	**SEV 300 – DSA 24K**		**SEV300 – DSA 32K**	
Характеристики системы				
Диаметр стола	300 мм		300 мм	
Усилие на синусе (пик)	2000 кгс (20 кН)		2500 кгс (25 кН)	
Усилие на ШСВ (СКЗ)	2000 кгс (20 кН)		2500 кгс (25 кН)	
Усилие при ударе (СКЗ)	4000 кгс (40 кН)		5000 кгс (50 кН)	
Ускорение (синус)	80 g		100 g	
Скорость (пик синуса)	1.8 м/сек		1.8 м/сек	
Перемещение (пик-пик)	51 мм (2 дюйма)		51 мм (2 дюйма)	
Осевой резонанс (±5%)	2700 Гц		2700 Гц	
Полезный частотный диапазон	от DC до 3000 Гц		от DC до 3000 Гц	
Защитные блокировки	Превышение и понижение напряжения сети, превышение по току, потеря фазы, перегрев усилителя и шейкера, сбой поля, охлаждения, защитные блокировки пользователя, если таковые требуются заказчику			
Соответствие нормам безопасности	Система соответствует международным требованиям и отмечена маркировкой по безопасности w.r.t. CE и CSA			
Характеристики вибростенда				
Масса подвижного элемента	25 кг		25 кг	
Вес испытательной нагрузки	350 кг		350 кг	
Осевая жёсткость подвески	8 кг/мм		8 кг/мм	
Поперечная жёсткость подвески	400 кг/мм		400 кг/мм	
Рассеяние магнитного поля*	< 1 мТл (10 Гс)		< 1 мТл (10 Гс)	
Поток охлаждающего воздуха	1500 куб.фут/мин		1500 куб.фут/мин	
Сжатый воздух**	6 бар		6 бар	
Масса тела шейкера	3250 кг		3250 кг	
Размеры (L x W x H)	1360 x 825 x 1100 (мм)		1360 x 825 x 1100 (мм)	
Характеристики усилителя				
Выходная мощность	24 кВА		32 кВА	
Общее гармоническое искажение***	Обычно 0.5%		Обычно 0.5%	
Входной импеданс	> 10 кОм		> 10 кОм	
Входная чувствительность	4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами		4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами	
Отношение сигнал-шум	> 70 дБ		> 70 дБ	
Коэффициент полезного действия	> 90%		> 90%	
Схема вставок стола	**Вибростенд SEV 300**			
Схема	На Ø отн. центра			
Положение вставки	Центр	141.4 мм	200 мм	250 мм
Количество вставок (Всего – 13)	1	4	4	4
Нормы безопасности				
CE	В соответствии с директивами: 73/23/EEC по низкому напряжению, 89/336/EEC по электромагнитной совместимости и 98/37/EC по машиностроению			

Примечания:

1. *150 мм над головкой якоря
2. **Сжатый воздух должен предоставить заказчик на месте монтажа
3. ***Измеряется при чисто резистивной нагрузке
4. Особые требования заказчика к характеристикам также могут быть учтены по запросу
5. Пожалуйста, свяжитесь с Sdyn для консультаций по оптимальным спецификациям, удовлетворяющим вашим потребностям в испытаниях
6. Технические характеристики действительны на момент публикации и могут быть улучшены или изменены без предварительного уведомления

Серия SEV 360 (3000 до 3500 кгс)

Описание систем

Серия вибростендов SEV 360 предназначена для работы с усилителями мощности DSA 36K и DSA 45K. Источник питания якоря и источник возбуждения собраны в одну 19-дюймовую сетевую стойку, высотой в 36 единиц.

Стандартные особенности

- Удовлетворяет CE –директивам: EMC, Low Voltage и Machinery
- Импортный якорь из магниевого сплава
- Импортный рукав для расширенного температурного диапазона
- Самосмазывающийся центральный направляющий подшипник
- Совместимость со всеми стандартными вибрационными контроллерами
- Вибростенд смонтирован на цапфе для работы в вертикальном и горизонтальном положениях
- Автоцентрирование головки арматуры на основе пневматики
- Виброизоляция вибростенда с использованием пневматических опор

Возможные опции

- Установка на пневматические опоры между основанием и землёй
- Дистанционное управление усилителем мощности на базе ПК
- Присоединение стола горизонтального скольжения, расширителя головки и суппорта вертикальной нагрузки
- Интеграция с климатической камерой
- Размагничивание головки якоря
- Большой ход с перемещением до 76 мм (3 дюйма)

Вибростенд серии SEV 360

Вибростенд серии SEV 360, усилитель серии DSA	**SEV 360 – DSA 36K**		**SEV 360 – DSA 45K**	
Характеристики системы				
Диаметр стола	360 мм		360 мм	
Усилие на синусе (пик)	3000 кгс (30 кН)		3500 кгс (35 кН)	
Усилие на ШСВ (СКЗ)	3000 кгс (30 кН)		3500 кгс (35 кН)	
Усилие при ударе (СКЗ)	6000 кгс (60 кН)		7000 кгс (70 кН)	
Ускорение (синус)	85 g		100 g	
Скорость (пик синуса)	1.8 м/сек		1.8 м/сек	
Перемещение (пик-пик)	51 мм (2 дюйма)		51 мм (2 дюйма)	
Осевой резонанс (±5%)	2600 Гц		2600 Гц	
Полезный частотный диапазон	от DC до 2800 Гц		от DC до 2800 Гц	
Защитные блокировки	Превышение и понижение напряжения сети, превышение по току, потеря фазы, перегрев усилителя и шейкера, сбой поля, охлаждения, защитные блокировки пользователя, если таковые требуются заказчику			
Соответствие нормам безопасности	Система соответствует международным требованиям и отмечена маркировкой по безопасности w.r.t. CE и CSA			
Характеристики вибростенда				
Масса подвижного элемента	35 кг		35 кг	
Вес испытательной нагрузки	350 кг		350 кг	
Осевая жёсткость подвески	8 кг/мм		8 кг/мм	
Поперечная жёсткость подвески	400 кг/мм		400 кг/мм	
Рассеяние магнитного поля*	< 1 мТл (10 Гс)		< 1 мТл (10 Гс)	
Поток охлаждающего воздуха	1800 куб.фут/мин		1800 куб.фут/мин	
Сжатый воздух**	6 бар		6 бар	
Масса тела шейкера	3500 кг		3500 кг	
Размеры (L x W x H)	1420 x 885 x 1165 (мм)		1420 x 885 x 1165 (мм)	
Характеристики усилителя				
Выходная мощность	36 кВА		45 кВА	
Общее гармоническое искажение***	Обычно 0.5%		Обычно 0.5%	
Входной импеданс	> 10 кОм		> 10 кОм	
Входная чувствительность	4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами		4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами	
Отношение сигнал-шум	> 70 дБ		> 70 дБ	
Коэффициент полезного действия	> 90%		> 90%	
Схема вставок стола	**Вибростенд SEV 360**			
Схема	На Ø относительно центра			
Положение вставки	Центр	141.4 мм	200 мм	300 мм
Количество вставок (Всего - 17)	1	4	4	8
Нормы безопасности				
CE	В соответствии с директивами: 73/23/EEC по низкому напряжению, 89/336/EEC по электромагнитной совместимости и 98/37/EC по машиностроению			

Примечания:

1. *150 мм над головкой якоря
2. **Сжатый воздух должен предоставить заказчик на месте монтажа
3. ***Измеряется при чисто резистивной нагрузке
4. Особые требования заказчика к характеристикам также могут быть учтены по запросу
5. Пожалуйста, свяжитесь с Sdyn для консультаций по оптимальным спецификациям, удовлетворяющим вашим потребностям в испытаниях
6. Технические характеристики действительны на момент публикации и могут быть улучшены или изменены без предварительного уведомления

Серия SEV 440 (от 4000 до 6000 кгс)

Описание системы

Серия вибростендов SEV 440 предназначена для работы с усилителями мощности DSA 48K, DSA 56K, DSA 60K, и DSA 80K. Источник питания якоря и источник возбуждения собраны в две 19-дюймовые сетевые стойки, высотой в 36 единиц.

Стандартные особенности

- Удовлетворяет CE –директивам: EMC, Low Voltage и Machinery
- Импортный якорь из магниевого сплава
- Импортный рукав для расширенного температурного диапазона
- Самосмазывающийся центральный направляющий подшипник
- Совместимость со всеми стандартными вибрационными контроллерами
- Вибростенд смонтирован на цапфе для работы в вертикальном и горизонтальном положениях
- Автоцентрирование головки арматуры на основе пневматики
- Виброизоляция вибростенда с использованием пневматических опор

Возможные опции

- Установка на пневматические опоры между основанием и землёй
- Дистанционное управление усилителем мощности на базе ПК
- Присоединение стола горизонтального скольжения, расширителя головки и держателя вертикальной нагрузки
- Интеграция с климатической камерой
- Размагничивание головки якоря
- Большой ход с перемещением до 76 мм (3 дюйма)

Вибростенд серии SEV 440

Вибростенд серии SEV 440, усилитель серии DSA	**SEV 440 – DSA 48K**	**SEV 440 – DSA 56K**	**SEV 440 – DSA 60K**	**SEV 440 – DSA 80K**
Характеристики системы				
Диаметр якоря	440 мм	440 мм	440 мм	440 мм
Усилие на синусе (пик)	4000 кгс (40 кН)	4900 кгс (49 кН)	5000 кгс (50 кН)	6000 кгс (60 кН)
Усилие на ШСВ (СКЗ)	4000 кгс (40 кН)	4900 кгс (49 кН)	5000 кгс (50 кН)	6000 кгс (60 кН)
Усилие при ударе (СКЗ)	8000 кгс (80 кН)	9800 кгс (98 кН)	10000 кгс (100 кН)	12000 кгс (120 кН)
Ускорение (синус)	80 g	95 g	100 g	100 g
Скорость (пик синуса)	1.8 м/сек	1.8 м/сек	1.8 м/сек	1.8 м/сек
Перемещение (пик-пик)	51 мм (2 дюйма)	51 мм (2 дюйма)	51 мм (2 дюйма)	51 мм (2 дюйма)
Осевой резонанс (±5%)	2100 Гц	2100 Гц	2100 Гц	2000 Гц
Полезный частотный диапазон	от DC до 2400 Гц	от DC до 2300 Гц	от DC до 2300 Гц	от DC до 2000 Гц
Защитные блокировки	Превышение и понижение напряжения сети, превышение по току, потеря фазы, перегрев усилителя и шейкера, сбой поля, охлаждения, защитные блокировки пользователя, если таковые требуются заказчику			
Соответствие нормам безопасности	Система соответствует международным требованиям и отмечена маркировкой по безопасности w.r.t. CE и CSA			
Характеристики вибростенда				
Масса подвижного элемента	50 кг	50 кг	50 кг	60 кг
Вес испытательной нагрузки	550 кг	550 кг	550 кг	550 кг
Осевая жёсткость подвески	15 кг/мм	15 кг/мм	15 кг/мм	15 кг/мм
Поперечная жёсткость подвески	500 кг/мм	500 кг/мм	500 кг/мм	500 кг/мм
Рассеяние магнитного поля*	< 1 мТл (10 Гс)	< 1 мТл (10 Гс)	< 1 мТл (10 Гс)	< 1 мТл (10 Гс)
Поток охлаждающего воздуха	2000 куб.фут/мин	2000 куб.фут/мин	2000 куб.фут/мин	3000 куб.фут/мин
Сжатый воздух**	6 бар	6 бар	6 бар	6 бар
Масса тела шейкера	5000 кг	5100 кг	5000 кг	6000 кг
Размеры (L x W x H)	1605 x 985 x 1245 (мм)	1605 x 985 x 1245 (мм)	1605 x 985 x 1245(мм)	1700 x 1080 x1345(мм)
Характеристики усилителя				
Выходная мощность	48 кВА	56 кВА	60 кВА	80 кВА
Общее гармоническое искажение***	Обычно 0.5%	Обычно 0.5%	Обычно 0.5%	Обычно 0.5%
Входной импеданс	> 10 кОм	> 10 кОм	> 10 кОм	> 10 кОм
Входная чувствительность	4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами			
Отношение сигнал-шум	> 70 дБ	> 70 дБ	> 70 дБ	> 70 дБ
Коэффициент полезного действия	> 90%	> 90%	> 90%	> 90%
Схема вставок стола	**Вибростенд SEV 440**			
Схема	На Ø отн. центра			
Положение вставки	Центр	200 мм	400 мм	
Количество вставок (Всего – 17)	1	4	4	
Нормы безопасности				
CE	В соответствии с директивами: 73/23/EEC по низкому напряжению, 89/336/EEC и 98/37/EC по машиностроению			

Примечания:

1. *150 мм над головкой якоря
2. **Сжатый воздух должен предоставить заказчик на месте монтажа
3. ***Измеряется при чисто резистивной нагрузке
4. Особые требования заказчика к характеристикам также могут быть учтены по запросу
5. Пожалуйста, свяжитесь с Sdyn для консультаций по оптимальным спецификациям, удовлетворяющим вашим потребностям в испытаниях
6. Технические характеристики действительны на момент публикации и могут быть улучшены или изменены без предварительного уведомления

Высокой мощности

Электродинамические вибрационные системы Sdyn высокой мощности состоят из водоохлаждаемых вибраторов и воздушно-охлаждаемых усилителей. Они разработаны для больших и тяжёлых образцов нестандартной формы и размеров.

Заказчик выбирает этот диапазон из-за исключительной мощности, очень высокой полезной нагрузки и высокой надёжности. Будучи частью больших проектов, всё по этим системам выполняется согласно требованиям заказчика.

Стандартные особенности серии высокой мощности:

- Электромагнитная катушка якоря и катушка возбуждения
- Конструкция якоря на основе литья из магниевого сплава
- Двойная катушка возбуждения для создания ЭМ поля
- Полно-мостовой (H Bridge) усилитель мощности класса D

Дополнительные возможности серии высокой мощности:

- Взрывозащищённое решение
- Удалённая работа от ПК

Некоторые распространённые приложения для серии высокой мощности:

- Аэронавтика и астронавтика
- Вооружения и боеприпасы

Диапазоны, охватываемые серией высокой мощности:

- SEW 500 (от 7000 до 10000 кгс)
- SEW 590 (от 13000 до 16000 кгс)
- SEW 760 (от 29000 до 32000 кгс)

Серия SEW 500 (от 7000 до 10000 кгс)

Описание системы

Серия вибростендов SEW 500 предназначена для работы с усилителями мощности DSA 120K и DSA 160K. Источник питания якоря и источник возбуждения собраны в три 19-дюймовые сетевые стойки, высотой в 36 единиц. Система водяного охлаждения смонтирована в двух 19-дюймовых сетевых стойках, высотой 42 единицы.

Стандартные особенности

- Удовлетворяет CE –директивам: EMC, Low Voltage и Machinery
- Импортный якорь из магниевого сплава
- Центральный гидростатический направляющий подшипник
- Совместимость со всеми стандартными вибрационными контроллерами
- Вибростенд смонтирован на цапфе для работы в вертикальном и горизонтальном положениях
- Автоцентрирование головки арматуры на основе пневматики
- Виброизоляция вибростенда с использованием пневматических опор
- Герметично уплотнённая конструкция

Возможные опции

- Установка на пневматические опоры между основанием и землёй
- Дистанционное управление усилителем мощности на базе ПК
- Присоединение стола горизонтального скольжения, расширителя головки и суппорта вертикальной нагрузки
- Интеграция с климатической камерой
- Размагничивание головки якоря

Вибростенд серии SEW 500

Вибростенд серии SEW 500, усилитель серии DSA	**SEW 500 – DSA 120K**		**SEV 500 – DSA 160K**
Характеристики системы			
Диаметр стола	500 мм		500 мм
Усилие на синусе (пик)	7000 кгс (70 кН)		10000 кгс (100 кН)
Усилие на ШСВ (СКЗ)	7000 кгс (70 кН)		10000 кгс (100 кН)
Усилие при ударе (СКЗ)	14000 кгс (140 кН)		20000 кгс (200 кН)
Ускорение (синус)	85 g		100 g
Скорость (пик синуса)	1.8 м/сек		2.0 м/сек
Перемещение (пик-пик)	38 мм (1.5 дюйма)		38 мм (1.5 дюйма)
Осевой резонанс (±5%)	2000 Гц		2000 Гц
Полезный частотный диапазон	от DC до 2000 Гц		от DC до 2000 Гц
Защитные блокировки	Превышение и понижение напряжения сети, превышение по току, потеря фазы, перегрев усилителя и шейкера, сбой поля, охлаждения, защитные блокировки пользователя, если таковые требуются заказчику		
Соответствие нормам безопасности	Система соответствует международным требованиям и отмечена маркировкой по безопасности w.r.t. CE и CSA		
Характеристики вибростенда			
Масса подвижного элемента	82 кг		100 кг
Вес испытательной нагрузки	800 кг		1000 кг
Осевая жёсткость подвески	8 кг/мм		8 кг/мм
Поперечная жёсткость подвески	2000 кг/мм		2200 кг/мм
Рассеяние магнитного поля*	< 1.0 мТл (10 Гс)		< 1.0 мТл (10 Гс)
Сжатый воздух**	6 бар		6 бар
Охлаждение	Отдельная система для сохранения, циркуляции и охлаждения с использованием дистиллированной воды		
Характеристики усилителя			
Выходная мощность	120 кВА		160 кВА
Общее гармоническое искажение***	Обычно 0.5%		Обычно 0.5%
Входной импеданс	> 10 кОм		> 10 кОм
Входная чувствительность	4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами		4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами
Отношение сигнал-шум	> 70 дБ		> 70 дБ
Коэффициент полезного действия	> 90%		> 90%
Схема вставок стола	**Вибростенд SEW 500**		
Схема	На Ø отн. центра		
Положение вставки	Центр	200 мм	400 мм
Количество вставок (Всего – 17)	1	8	8
Нормы безопасности			
CE	В соответствии с директивами: 73/23/EEC по низкому напряжению, 89/336/EEC по электромагнитной совместимости и 98/37/EC по машиностроению		

Примечания:

1. *150 мм над головкой якоря
2. **Сжатый воздух должен предоставить заказчик на месте монтажа
3. ***Измеряется при чисто резистивной нагрузке
4. Особые требования заказчика к характеристикам также могут быть учтены по запросу
5. Пожалуйста, свяжитесь с Sdyn для консультаций по оптимальным спецификациям, удовлетворяющим вашим потребностям в испытаниях
6. Технические характеристики действительны на момент публикации и могут быть улучшены или изменены без предварительного уведомления

SEW 590 Series

Серия SEW 590 (от 13000 до 16000 кгс)

Описание системы

Серия вибростендов SEW 590 предназначена для работы с усилителями мощности DSA 200K и DSA 240K. Источник питания якоря и источник возбуждения собраны в шесть 19-дюймовых сетевых стоек, высотой в 36 единиц. Система водяного охлаждения смонтирована в двух 19-дюймовых сетевых стойках, высотой 42 единицы.

Стандартные особенности

- Удовлетворяет CE –директивам: EMC, Low Voltage и Machinery
- Импортный якорь из магниевого сплава
- Центральный гидростатический направляющий подшипник
- Совместимость со всеми стандартными вибрационными контроллерами
- Вибростенд смонтирован на цапфе для работы в вертикальном и горизонтальном положениях
- Автоцентрирование головки арматуры на основе пневматики
- Виброизоляция вибростенда с использованием пневматических опор
- Герметично уплотнённая конструкция

Возможные опции

- Установка на пневматические опоры между основанием и землёй
- Дистанционное управление усилителем мощности на базе ПК
- Присоединение стола горизонтального скольжения, расширителя головки и суппорта вертикальной нагрузки
- Интеграция с климатической камерой
- Размагничивание головки якоря

Вибростенд серии SEW 590

Вибростенд серии SEW 590, усилитель серии DSA	**SEW 590 – DSA 200K**		**SEW 590 – DSA 240K**	
Характеристики системы				
Диаметр стола	590 мм		590 мм	
Усилие на синусе (пик)	13000 кгс (130 кН)		16000 кгс (160 кН)	
Усилие на ШСВ (СКЗ)	13000 кгс (130 кН)		16000 кгс (160 кН)	
Усилие при ударе (СКЗ)	26000 кгс (260 кН)		32000 кгс (320 кН)	
Ускорение (синус)	85 g		100 g	
Скорость (пик синуса)	2.0 м/сек		2.0 м/сек	
Перемещение (пик-пик)	38 мм (1.5 дюйма)		38 мм (1.5 дюйма)	
Осевой резонанс (±5%)	1700 Гц		1700 Гц	
Полезный частотный диапазон	от DC до 2000 Гц		от DC до 2000 Гц	
Защитные блокировки	Превышение и понижение напряжения сети, превышение по току, потеря фазы, перегрев усилителя и шейкера, сбой поля, охлаждения, защитные блокировки пользователя, если таковые требуются заказчику			
Соответствие нормам безопасности	Система соответствует международным требованиям и отмечена маркировкой по безопасности w.r.t. CE и CSA			
Характеристики вибростенда				
Масса подвижного элемента	160 кг		160 кг	
Вес испытательной нагрузки	2000 кг		2000 кг	
Осевая жёсткость подвески	10 кг/мм		10 кг/мм	
Поперечная жёсткость подвески	3200 кг/мм		3200 кг/мм	
Рассеяние магнитного поля*	< 1 мТл (10 Гс)		< 1 мТл (10 Гс)	
Сжатый воздух**	7 бар		7 бар	
Охлаждение	Отдельная система для сохранения, циркуляции и охлаждения с использованием дистиллированной воды			
Характеристики усилителя				
Выходная мощность	200 кВА		240 кВА	
Общее гармоническое искажение***	Обычно 0.5%		Обычно 0.5%	
Входной импеданс	> 10 кОм		> 10 кОм	
Входная чувствительность	4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами		4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами	
Отношение сигнал-шум	> 70 дБ		> 70 дБ	
Коэффициент полезного действия	> 90%		> 90%	
Схема вставок стола	**Вибростенд SEW 590**			
Схема	На Ø отн. центра			
Положение вставки	Центр	200 мм	400 мм	550 мм
Количество вставок (Всего – 25)	1	8	8	8
Нормы безопасности				
CE	В соответствии с директивами: 73/23/EEC по низкому напряжению, 89/336/EEC по электромагнитной совместимости и 98/37/EC по машиностроению			

Примечания:

1. *150 мм над головкой якоря
2. **Сжатый воздух должен предоставить заказчик на месте монтажа
3. ***Измеряется при чисто резистивной нагрузке
4. Особые требования заказчика к характеристикам также могут быть учтены по запросу
5. Пожалуйста, свяжитесь с Sdyn для консультаций по оптимальным спецификациям, удовлетворяющим вашим потребностям в испытаниях
6. Технические характеристики действительны на момент публикации и могут быть улучшены или изменены без предварительного уведомления

Серия SEW 760 (от 29000 до 32000 кгс)

Описание системы

Серия вибростендов SEW 760 предназначена для работы с усилителями мощности DSA 280K и DSA 320K. Источник питания якоря и источник возбуждения смонтированы в восьми 19-дюймовых сетевых стойках, высотой 36 единиц. Система водяного охлаждения смонтирована в двух 19-дюймовых сетевых стойках, высотой 42 единицы.

Стандартные особенности

- Удовлетворяет CE –директивам: EMC, Low Voltage и Machinery
- Импортный якорь из магниевого сплава
- Центральный гидростатический направляющий подшипник
- Совместимость со всеми стандартными вибрационными контроллерами
- Вибростенд смонтирован на цапфе для работы в вертикальном и горизонтальном положениях
- Автоцентрирование головки арматуры на основе пневматики
- Виброизоляция вибростенда с использованием пневматических опор
- Герметично уплотнённая конструкция

Возможные опции

- Установка на пневматические опоры между основанием и землёй
- Дистанционное управление усилителем мощности на базе ПК
- Присоединение стола горизонтального скольжения, расширителя головки и суппорта вертикальной нагрузки
- Интеграция с климатической камерой
- Размагничивание головки якоря

Вибростенд серии SEW 760

Вибростенд серии SEW 760, усилитель серии DSA	**SEW 760 – DSA 280K**				**SEW 760 – DSA 320K**
Характеристики системы					
Диаметр стола	760 мм				760 мм
Усилие на синусе (пик)	29000 кгс (290 кН)				32000 кгс (320 кН)
Усилие на ШСВ (СКЗ)	29000 кгс (290 кН)				32000 кгс (320 кН)
Усилие при ударе (СКЗ)	58000 кгс (580 кН)				64000 кгс (640 кН)
Ускорение (синус)	100 g				100 g
Скорость (пик синуса)	2.0 м/сек				2.0 м/сек
Перемещение (пик-пик)	38 мм (1.5 дюйма)				38 мм (1.5 дюйма)
Осевой резонанс (±5%)	1300 Гц				1300 Гц
Полезный частотный диапазон	от DC до 1700 Гц				от DC до 1700 Гц
Защитные блокировки	Превышение и понижение напряжения сети, превышение по току, потеря фазы, перегрев усилителя и шейкера, сбой поля, охлаждения, защитные блокировки пользователя, если таковые требуются заказчику				
Соответствие нормам безопасности	Система соответствует международным требованиям и отмечена маркировкой по безопасности w.r.t. CE и CSA				
Характеристики вибростенда					
Масса подвижного элемента	260 кг				280 кг
Вес испытательной нагрузки	3000 кг				3000 кг
Осевая жёсткость подвески	15 кг/мм				15 кг/мм
Поперечная жёсткость подвески	3800 кг/мм				3800 кг/мм
Рассеяние магнитного поля*	< 1 мТл (10 Гс)				< 1 мТл (10 Гс)
Сжатый воздух**	7 бар				7 бар
Охлаждение	Отдельная система для сохранения, циркуляции и охлаждения с использованием дистиллированной воды				
Характеристики усилителя					
Выходная мощность	280 кВА				320 кВА
Общее гармоническое искажение***	Обычно 0.5%				Обычно 0.5%
Входной импеданс	> 10 кОм				> 10 кОм
Входная чувствительность	4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами				4 В эфф., совместимо со всеми стандартными контроллерами
Отношение сигнал-шум	> 70 дБ				> 70 дБ
Коэффициент полезного действия	> 90%				> 90%
Схема вставок стола	**Вибростенд SEW 760**				
Схема	На Ø отн. центра				
Положение вставки	Центр	200 мм	400 мм	550 мм	700 мм
Количество вставок (Всего – 33)	1	8	8	8	8
Нормы безопасности					
CE	В соответствии с директивами: 73/23/EEC по низкому напряжению, 89/336/EEC по электромагнитной совместимости и 98/37/EC по машиностроению				

Примечания:

1. *150 мм над головкой якоря
2. **Сжатый воздух должен предоставить заказчик на месте монтажа
3. ***Измеряется при чисто резистивной нагрузке
4. Особые требования заказчика к характеристикам также могут быть учтены по запросу
5. Пожалуйста, свяжитесь с Sdyn для консультаций по оптимальным спецификациям, удовлетворяющим вашим потребностям в испытаниях
6. Технические характеристики действительны на момент публикации и могут быть улучшены или изменены без предварительного уведомления

Вибрационный контроллер

Вибрационные контроллеры Sdyn поставляются в 4/8/16- ти канальных конфигурациях, чтобы донести до пользователей наиболее передовой и полный спектр решений по вибрационным испытаниям. Наши вибрационные контроллеры совместимы с любыми комбинациями усилителей мощности и вибростендов по всему миру.

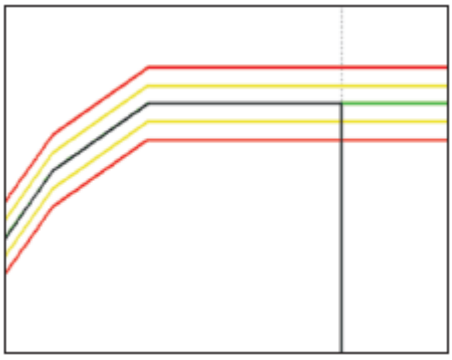
Эти контроллеры идеально подходят для вибрационных испытаний во всех отраслях промышленности, таких, как оборонная, космическая, автомобильная, сейсмическая, полевое оборудование и бытовая электроника. В сочетании с инструментами анализа и документирования, наш вибрационный контроллер делает всю вибрационную систему дружественной к пользователю и идеальным средством для проверки эксплуатационных характеристик и надёжности вашего продукта в условиях опасной вибрационной среды, которой ваш продукт будет подвергаться в процессе эксплуатации. Наш вибрационный контроллер может управлять полным диапазоном электродинамических и сервогидравлических вибраторов для одноосевых и многоосевых управляющих приложений, в конфигурациях с одним или несколькими вибростендами.

Вибрационные контроллеры Sdyn используют технологию высокоскоростной цифровой обработки сигнала (DSP), малошумное аппаратное обеспечение, алгоритмы оптимизированного вибрационного контроля и высокоскоростные протоколы передачи данных. Программное обеспечение и прошивки основаны на многозадачной топологии с операцией управления с обратной связью между DSP и ПК. Это гарантирует настоящую эффективность управления в реальном времени, со своевременной коррекцией входного возбуждения, для противодействия внезапному изменению реакции испытательной системы. Мы предлагаем мощные функции, высокую производительность, более чем 110 дБ динамического диапазона, диапазон частот управления до 20 кГц, при обеспечении испытательных инженеров лёгкими в использовании программными пакетами приложений.

Данные вибрационные контроллеры доступны с количеством входных каналов от 4 до 16 и систематически модифицируются/улучшаются, чтобы удовлетворить последние потребности при вибрационных испытаниях. Наборы прикладного программного обеспечения и встроенных функций специально разработаны для совместной работы, чтобы предложить наилучшее время управления по обратной связи и стабильное управление при вибрационных испытаниях с использование вибростендов. Наши вибрационные контроллеры имеют возможность проведения независимых измерений передаточных функций и спектров всех используемых при вибрационных испытаниях каналов. Эти измерения могут быть независимо запланированы на любое время в процессе испытаний и могут быть специально настроены для анализа. Испытательные данные могут быть экспортированы или импортированы в наше программное обеспечение во всех популярных форматах. Вибрационные контроллеры Sdyn могут быть подключены к любому настольному компьютеру или ноутбуку, которые работают под Windows, через USB или Ethernet интерфейс.

Основные управляющие приложения вибрационного контроллера:

Синус

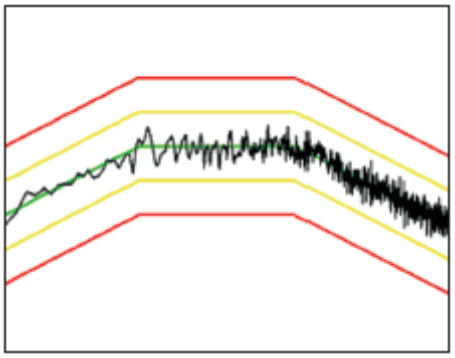


Приложение для управления синусоидальными испытаниями даёт всю энергию возбуждения на одной частоте. Оно генерирует аналоговый сигнал с помощью программирования параметров развертки. Приложение управления синусом является наиболее применимым для измерения динамического отклика любого объёкта испытаний.

Применения:

1. Испытание на усталость и долговечность при одной частоте или качающейся в пределах полосы частотой
2. Определение динамических свойств объекта испытаний

ШСВ

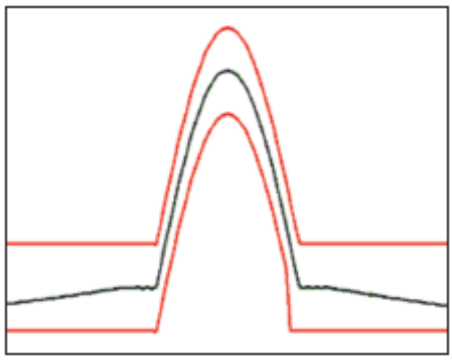


Случайная вибрация генерирует условия реальной вибрационной среды, которая возбуждает объект на комбинации частот в каждый заданный момент. Из-за одновременной генерации всех частот в пределах заданной полосы частот, данный вид испытаний также называют ускоренным испытанием. Данные будут восстановлены и представлены в формате 'g^2/Гц' - 'Частота'.

Применения:

1. Контроль качества при производстве, ускоренное испытание, испытание прототипа и квалификация продукции
2. Воспроизведение режимов, замеренных при натурных испытаниях.

Классический удар

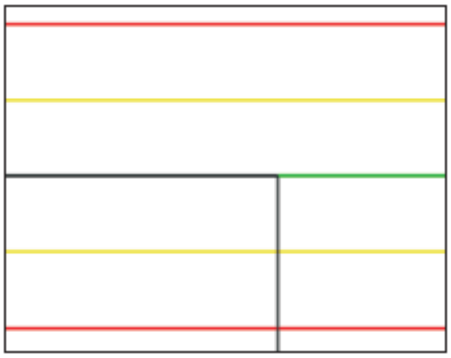


Методы испытаний падением с высоты не обеспечивают точность и повторяемость как испытание классическим ударом. Эти испытания проводят, если объект испытаний может испытывать кратковременные воздействия во время службы в реальных условиях окружающей среды.

Применения:

1. Расчёт спектра ударного отклика
2. Замена на вибраторе испытания на столкновение/удар

Поиск резонанса, отслеживание и удержание на резонансе (RSTD)

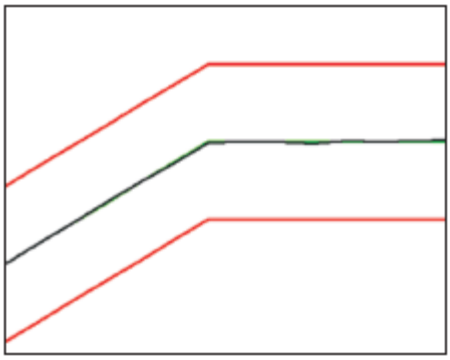


Приложение RSTD выполняет испытания с разверткой по частоте при синусоидальном нагружении для определения резонансной частоты объекта испытаний, отслеживает этот резонанс и удерживается на нём. Это бесценный инструмент для автоматизации испытаний на усталость. В процессе удержания специальный следящий фильтр используется для расчёта информации по сдвигу фазы для регулировки частоты нагружения, чтобы отслеживать резонанс при его изменениях во время удержания.

Применения:

1. Испытание на усталость и долговечность при резонансной частоте
2. Определение динамических свойств объекта испытаний

Ударный спектр (Shock Response Spectrum (SRS))

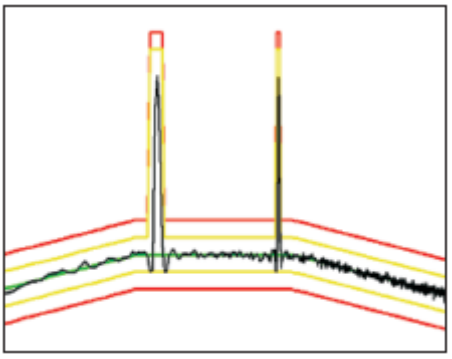


Испытания на воспроизведение ударного спектра обеспечивают возможность синтезировать сложную форму волны, которая может быть управляемо воспроизведена на вибростенде. Она отличается от классического удара, так как она обеспечивает максимально достижимый отклик на одной степени свободы для заданного переходного сигнала. Жёсткость ударного испытания является максимизированной при использовании данного метода испытаний с воспроизведением ударного спектра (SRS).

Применения:

1. Проверка оборудования, чувствительного к сейсмической активности, например, ядерного реактора
2. Взлёт и посадка военного самолёта на корабль - сложный удар высокого уровня воздействует на всё оборудование при работающем двигателе

Синус на ШСВ (Sine on Random (SoR))

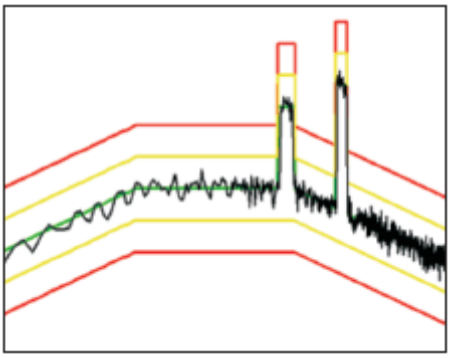


Программное обеспечение SoR является комбинацией широкополосного случайного и синусоидального тона. Синусоидальный тон может быть сдвинут в полосе частот со скоростью, которая может быть линейной или логарифмической.

Применения:

1. Периодические выстрелы с летящих вертолётов
2. Винтовая авиация
3. Вибрация в автомобильном двигателе, трансмиссии и коробке передач при изменении скорости

ШСВ на ШСВ (Random on Random (RoR))

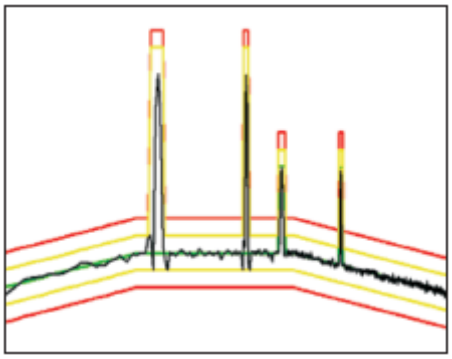


Программное приложение RoR объединяет полную спектральную плотность мощности, где один источник случайной вибрации является постоянным, а другой источник изменяется.

Применения:

1. Ускорение и торможение автомобиля на неровной дороге
2. Винтовая авиация

Синус в ШСВ на ШСВ (Sine on Random on Random (SoRoR))

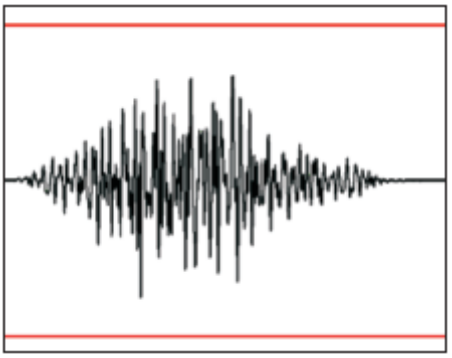


Программное приложение SoRoR может создавать профиль с узкополосным случайным и сигналом синусоидального тона, наложенный на широкополосный случайный сигнал, который может быть подвижным или стационарным. Пользователь может активировать или деактивировать SoR или RoR профиль отдельно для имитации ускорения, торможения или периодического силового воздействия на объект испытаний.

Применения:

1. Испытание ракет-носителей
2. Огонь из вооружений вертолёта или винтового самолёта

Переходной процесс (Transient Time History (TTH))

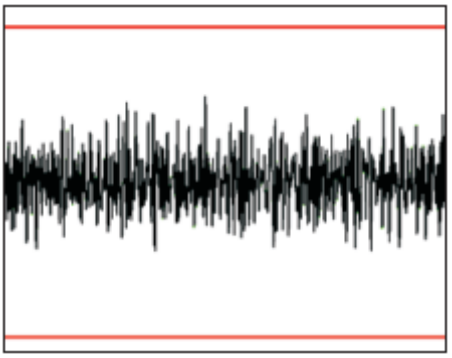


Программное приложение TTH предоставляет библиотеку, которая может быть использована для создания форм волн, подобных синусу, импульсу с ЛЧМ, биениям и сигналу белого шума. Приложение TTH может также воспроизвести короткие, записанные во время натурных испытаний, данные, чтобы смоделировать переходный или импульсный процессы.

Применения:

1. Воспроизведение записанных данных натурных испытаний на лабораторной вибрационной системе
2. Испытание хлопанья дверью может быть проведено с программным приложением TTH

Воспроизведение длительной временной истории (Long Time History (LTH))



Программное приложение LTH воссоздаёт записанные при натурных испытаниях данные на вибраторе. В отличие от TTH, LTH может воспроизвести на вибраторе записанные натурные данные для любого временного интервала и, в отличие от случайных, LTH воспроизводит данные, которые записаны в формате ‘g’ - ‘Время’. Записанными данными могут быть данные от землетрясения или от неровностей на дороге.

Применения:

1. Воспроизведение данных записанных при натурных испытаниях на лабораторной вибрационной системе
2. Испытание хлопанья дверью может быть проведено с управляющим приложением LTH

	Виброконтроллер Spark	Виброконтроллер Spandon
Вход		
Каналы	4	4, 8, 16
Разрешение	16-бит АЦП	24-бит АЦП
Диапазон вольтажа	±1 или ±0.1 В	±10, ±1 или ±0.1 В
Фильтрация	Аналоговый + 80 дБ/октава цифровой фильтр	Аналоговый + 160 дБ/октава цифровой фильтр
Подключение	Charge & IEPE	Charge, IEPE & TEDS
Полоса частот	от 1 до 5 кГц	от 0.1 до 36 кГц
Максимальный вход	±36 В пиковое значение без повреждений	±36 В пиковое значение
Динамический диапазон	90 дБ	110 дБ
Выход		
Каналы	Drive & COLA	Drive & COLA
Разрешение	16-бит ЦАП	24-бит ЦАП
Диапазон вольтажа	±10 В	±10 В
Фильтрация	Аналоговый + 80 дБ/октава цифровой фильтр	Аналоговый + 160 дБ/октава цифровой фильтр
Полоса частот	от 1 до 5 кГц	от 0.1 до 36 кГц
Максимальный выход	±12 В пиковое значение	±12 В пиковое значение
Динамический диапазон	90 дБ	110 дБ
Электропитание		
AC Питание	220 В, 50 Гц	
Потребляемая мощность	45 Вт	
Интерфейс		
Операционная система	Windows XP/ Vista/ 7/ 8/ 10	
Протокол связи	USB 2.0	
Окружающая среда		
Температура	5°- 45° C	
Влажность	10%-95% RH без конденсата	
Соответствие нормативам		
В соответствии с	Маркировка CE	
Безопасность	EN 61326-1:1997, EN 61010-1:2001	

Примечания:
1. Пожалуйста, свяжитесь с Sdyn для консультаций по оптимальным спецификациям, удовлетворяющим вашим потребностям в испытаниях
2. Технические характеристики действительны на момент публикации и могут быть улучшены или изменены без предварительного уведомления

Spark Vibration Controller

Spark Front

Spark Back

Spandon Vibration Controller

Spandon Front

Spandon Back

Столы горизонтального скольжения

Рабочей осью вибратора является ось Z. Для того чтобы получить вибрации по осям X и Y, используется стол горизонтального скольжения (HST). Стол горизонтального скольжения сконструирован компактно с использованием высокоточной механически обработанной плиты из магниевого сплава, которая опирается на верхнюю часть плоского гранитного блока. Гидравлические подшипники расположены в различных местах основания стола HST для обеспечения его движения только в направлении оси вибратора. Устойчивая масляная плёнка формируется на гранитном блоке и в подшипнике для устранения трения, обеспечения динамической поддержки, удержания в поперечном направлении и удержания от опрокидывания. Гидравлические подшипники могут быть низкого или высокого давления, в зависимости от спецификации стола. Подшипники высокого давления имеют более низкий клиренс и требуют более высокое давление для работы по сравнению с подшипниками низкого давления. Движимые штангой-толкателем, столы горизонтального скольжения обеспечивают исключительные характеристики для тяжёлых образцов, образцов с высоким или смещенным расположением центра тяжести и эксцентричных нагрузок. Объект испытаний может быть повёрнут на 90° на столе для перехода между осями X и Y. Система с горизонтальным столом скольжения способна проводить испытания объектов во всех трёх осях, по одной за раз.

Основные подсистемы стола горизонтального скольжения:

Узел цапфы

Поворотная система на основе оптимизированного редуктора служит для поворота вибратора из его идеального вертикального положения в горизонтальное положение с использованием механических или электрических средств. Стопорные болты расположены с обеих сторон для фиксации узла цапфы в точке, где вибратор является точно выровненным по вертикали для работы на арматуре или по горизонтали для работы со столом горизонтального скольжения. Для определения ориентации вибратора используется ртутный выключатель, с помощью которого усилитель мощности автоматически включает и выключает соответствующие блокировки.

Присоединение вибратора к HST

Наши адаптеры «бычий нос», для присоединения арматуры вибратора к подвижному столу HST производятся сваркой механически обработанных плит из высококачественного магниевого сплава. Соединение с арматурой использует каждую из вставок арматуры, чтобы обеспечить максимальную передачу мощности, а соединение с подвижным столом использует болты, расположенные на одной оси, что и вибрации, чтобы сохранить передачу мощности. В конечном итоге, центр арматуры, центр адаптера и центр подвижного стола лежат на одной оси. Любое смещение от соосности может привести к повреждению арматуры, поэтому мы должны изготавливать каждую часть этой системы на станке с ЧПУ с очень небольшими допусками. Именно поэтому, столы горизонтального скольжения, изготовленные в компании Sdyn, способны работать при частотах значительно выше 2 кГц, с исключительной линейностью и низкими поперечными смещениями.

Комбинированное основание (Combo Base)

Использование вибростенда и горизонтального стола зависит от параметров испытаний, и может потребоваться использовать вибратор, как со столом, так и без стола. Поэтому, как вибратор, так и горизонтальный стол, крепятся на одной платформе, которая гарантирует, что каждый раз при повороте вибратора и присоединении его к HST, выравнивание будет идеальным.

Характеристики столов горизонтального скольжения

Модель вибростенда	Размеры стола (ДхШхВ) (мм)	Схема отверстий (мм)	Частотный диапазон (Гц)	Масса стола (кг)	Масса привода (кг)	Полезная нагрузка (кг)	Число подшипников	Масса подшипников (кг)
Серии низкой мощности								
SEV 125	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
SEV 140	400x400x37	50×50	5-2000	12	2,1	200	2	0,5
SEV 180	400x400x37	50×50	5-2000	12	3,5	200	2	0,5
	600x600x37	100×100	5-2000	24,5	3,5	350	2	0,63
SEV 240	400x400x37	50×50	5-2000	12	6	200	2	0,5
	600x600x37	100×100	5-2000	25,5	6	350	2	0,63
	800x800x50	100×100	5-2000	65	6	500	4	0,63
Серии средней мощности								
SEV 300	600x600x37	100×100	5-2000	29	12	350	2	0,63
	800x800x50	100×100	5-2000	65	12	500	4	0,63
	1000x1000x50	100×100	5-2000	97	12	800	4	0,63
SEV 360	600x600x37	100×100	5-2000	29	12	350	2	0,63
	800x800x50	100×100	5-2000	65	12	500	4	0,63
	1000x1000x50	100×100	5-2000	97	12	800	4	0,63
SEV 440	800x800x50	100×100	5-2000	65	20	500	4	0,63
	1000x1000x50	100×100	5-2000	97	20	800	4	0,63
	1200x1200x50	100×100	5-2000	135	20	1000	4	0,63
Серии высокой мощности								
SEW 500	1000x1000x50	100×100	5-2000	120	50	1200	4	5,5
	1200x1200x50	100×100	5-2000	180	50	1500	5	5,5
SEW 590	1200x1200x50	100×100	5-2000	180	60	1500	5	5,5
	1500x1500x50	100×100	5-2000	280	60	2000	5	5,5
SEW 760	1200x1200x50	100×100	5-2000	180	80	1500	5	5,5
	1500x1500x50	100×100	5-2000	280	80	2000	5	5,5

Примечания:

1. Особые требования заказчика к характеристикам также могут быть учтены по запросу
2. Пожалуйста, свяжитесь с Sdyn для консультаций по оптимальным спецификациям, удовлетворяющим вашим потребностям в испытаниях
3. Технические характеристики действительны на момент публикации и могут быть улучшены или изменены без предварительного уведомления

Расширители головки

Диаметр стола вибратора ограничен номиналом и конструкцией вибростенда. Зачастую размеры объекта испытаний превышают рабочую площадь, предлагаемую арматурой. В целях повышения рабочей области стола используется расширитель головки. Мы предлагаем разнообразный ассортимент расширителей головки, для удовлетворения различных требований к испытаниям, например, размещению больших испытательных объектов или нескольких испытательных объектов за один раз. Они изготавливаются с использованием механически обработанных инструментальных плит из магниевого сплава, который также используется при изготовлении адаптера для присоединения вибратора к горизонтальному столу. Они доступны для любых размеров арматуры с любым размещением отверстий согласно требованиям заказчика.

Sdyn производит следующие типы расширителей головки:

Круглый расширитель головки

Верхняя часть расширителя является круглой. Любая схема расположения отверстий может быть обеспечена по запросу заказчика. Отклик у него лучше, чем у квадратного расширителя головки, так как у него нет острых углов, но полезная площадь меньше.

Расширение круглой головкой						
Модель вибростенда	**CHE 030 (300 мм)**	**CHE 040 (400 мм)**	**CHE 060 (600 мм)**	**CHE 080 (800 мм)**	**CHE 100 (1000 мм)**	**CHE 120 (1200 мм)**
SEV 125	X	X	X	X	X	X
SEV 140	10 кг	12 кг	X	X	X	X
SEV 180	12 кг	14 кг	X	X	X	X
SEV 240	X	15 кг	30 кг	X	X	X
SEV 300	X	X	32 кг	58 кг	X	X
SEV 360	X	X	33 кг	62 кг	X	X
SEV 440	X	X	35 кг	64 кг	105 кг	X
SEW 500	X	X	X	X	114 кг	195 кг
SEW 590	X	X	X	X	120 кг	204 кг

Квадратный расширитель головки

Верхняя часть расширителя является квадратной. Любая схема расположения отверстий может быть обеспечена по запросу заказчика. Из-за четырёх острых углов у квадратной формы, отклик не будет таким хорошим как при круглом расширителе головки, но полезная рабочая площадь больше. Квадратные расширители головки изготавливаются на основе требований заказчика.

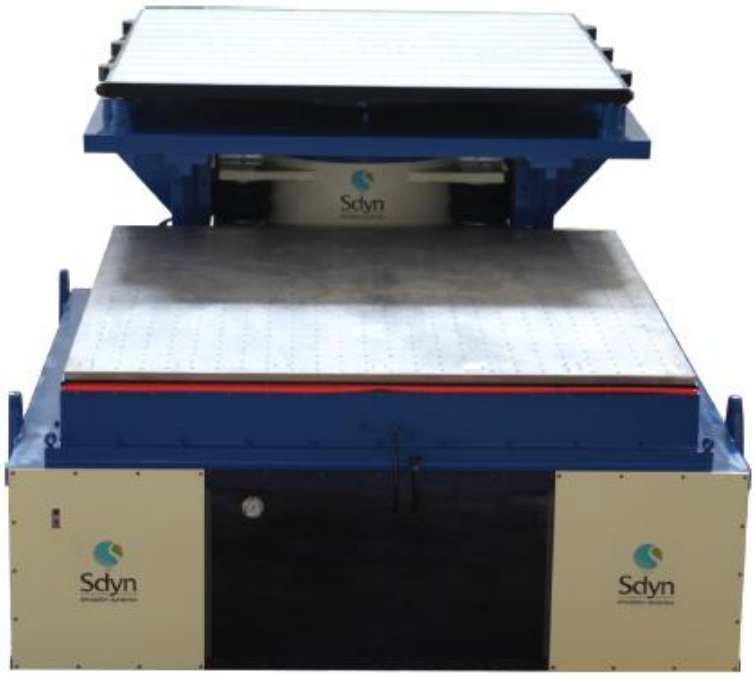
Расширение квадратной головкой						
Модель вибростенда	**SHE 0303 (300 мм)**	**SHE 0404 (400 мм)**	**SHE 0606 (600 мм)**	**SHE 0808 (800 мм)**	**SHE 1010 (1000 мм)**	**SHE 1212 (1200 мм)**
SEV 125	X	X	X	X	X	X
SEV 140	12 кг	14 кг	X	X	X	X
SEV 180	14 кг	16 кг	X	X	X	X
SEV 240	X	18 кг	36 кг	X	X	X
SEV 300	X	X	38 кг	68 кг	X	X
SEV 360	X	X	40 кг	74 кг	X	X
SEV 440	X	X	42 кг	76 кг	140 кг	X
SEW 500	X	X	X	X	150 кг	240 кг
SEW 590	X	X	X	X	158 кг	255 кг

Примечания:

1. Особые требования заказчика к характеристикам также могут быть учтены по запросу
2. Пожалуйста, свяжитесь с Sdyn для консультаций по оптимальным спецификациям, удовлетворяющим вашим потребностям в испытаниях
3. Технические характеристики действительны на момент публикации и могут быть улучшены или изменены без предварительного уведомления

Суппорты вертикальной нагрузки

Некоторые объекты испытаний имеют неправильную форму и требуют внецентренного или консольного нагружения. Если стол горизонтального скольжения по осям X и Y ограничивает движение арматуры вибратора в одном из направлений применением подшипников, то о расширителе головки при движении по оси Z подобное сказать нельзя. Расширитель головки не поддерживается вибратором и существует предел того, насколько вы можете увеличить его рабочую площадь при использовании для данного размера арматуры. Для таких испытательных объектов неправильной формы предлагается суппорт вертикальной нагрузки (VLS), который направляет расширитель головки. Это приспособление поддерживается линейными или гидростатическими подшипниками, прикреплёнными к корпусу вибростенда. Подшипники ограничивают движение суппорта по осям X и Y, разрешая движение только по оси Z. Для обеспечения большей поддержки, при необходимости, предлагаются пневматические опоры. Суппорт вертикальной нагрузки может быть разработан квадратной или прямоугольной формы на основе требований заказчика.



Приспособления

Приспособление представляет собой устройство, которое, как правило, обеспечивает закрепление объекта испытаний на вибростенде. Как пионеры в области электродинамических вибрационных систем в Индии, мы также развили собственные возможности в проектировании и изготовлении приспособлений с использованием механически обработанных плит из магниевых сплавов. Наши возможности по сварке магниевых сплавов позволяют изготавливать приспособления с использованием различных сварочных технологий, чтобы обеспечивать наилучшие частотные характеристики.

Sdyn производит следующие типы приспособлений:

L приспособление

Это приспособление выполнено в форме буквы L, в которой горизонтальный элемент выполнен так, чтобы позволить прикрепление к вибрационной системе. Вертикальный элемент предназначен для монтажа объекта испытаний. Это приспособление предоставляет монтажную поверхность, перпендикулярную поверхности вибрационной системы. Объект испытаний устанавливается на вибратор для вибрационных испытаний по оси Z, и на L приспособление для испытаний по осям X и Y. Приспособление поворачивается на 90° для перехода от оси X к оси Y и наоборот. Объекты могут быть установлены только на одной стороне приспособления.

T приспособление

T приспособление выполнено в виде двух L приспособлений, сложенных вместе, спина к спине, или в форме перевёрнутой буквы T. Горизонтальный элемент служит для прикрепления к вибрационной системе, а вертикальный для монтажа объекта испытаний. Это приспособление предоставляет монтажную поверхность перпендикулярную поверхности вибрационной системы. Объект испытаний устанавливается на вибратор для вибрационных испытаний по оси Z и на T приспособление для испытаний по осям X и Y. Приспособление поворачивается на 90° , для перехода от оси X к оси Y и наоборот. Объекты могут быть установлены на любой стороне этого приспособления.

Кубическое приспособление

Это приспособление имеет форму куба, в котором основание предназначено для прикрепления к вибрационной системе, а четыре из пяти остальных граней куба предназначены для крепления объекта испытаний. Верхняя грань отсутствует, что облегчает монтаж. Это приспособление является экономичным вариантом при необходимости проведения многоосевых вибрационных испытаний.

Безопасность продукции и соответствие нормативной документации

Наши изделия имеют сертификаты CE, которые свидетельствуют, что они соответствуют международным правилам, касающимся здоровья, безопасности и окружающей среды.

Обычно применяемые директивы такие:

- Директива по низковольтному оборудованию (73/23/EEC, модифицированная в 93/68/EEC)
- Директива по электромагнитной совместимости (89/336/EEC)
- Директива по машиностроению (98/37/EEC)

Следующие стандарты ISO и IEC соблюдаются компанией:

- IEC 61010-1: Требования безопасности электрооборудования для измерений, управления и лабораторного использования
- IEC 61326-1: Электрооборудование для измерений, управления и лабораторного использования – EMC требования
- IEC 62061: Безопасность машин – Функциональная безопасность относительно безопасности электрических, электронных и программируемых электронных систем управления
- ISO 12100-1:2003 – Безопасность машин – Основные понятия, общие принципы конструирования – Часть 1: Основная терминология, методология
- ISO 12100-2:2003 – Безопасность машин Основные понятия, общие принципы конструирования — Часть 2: Технические принципы

Директива по низковольтному оборудованию

Каждый продукт Sdyn разработан и изготовлен с обеспечением защиты от опасностей, исходящих от электрооборудования; что означает, что пользователь соответствующим образом защищён от опасности физического повреждения или вреда.

Директива по электромагнитной совместимости

В соответствии с директивой по EMC, наши продукты имеют достаточный уровень электромагнитной защиты в определённой электромагнитно совместимой среде.

Директива по машиностроению

Продукты Sdyn разработаны с учетом безопасности для обеспечения защиты от рисков, обусловленных самим продуктом, а также опасностей для изделий от внешних воздействий.

Техническая документация системы

Техническая документация на продукт включает в себя:

- Общее описание продукта
- Проектные и рабочие чертежи таких позиций как, компоненты, узлы и схемы
- Результаты испытаний на соответствие продукта нормам по здоровью и безопасности
- Описание методов, принятых для устранения опасностей, которые представляет продукт

Нормы проставления знаков

- Знак CE проставляется на продукте, в качестве символа соответствия требованиям охраны здоровья и безопасности.
- Компания Sdyn пошла на один шаг дальше от декларации соответствия нормам от своего имени, получив сертификат от внешней организации.
- Европейские и американские нормы проставлены на продуктах в качестве знака соответствия для использования во всём мире.
- Сертификация по ISO 9001:2008 гарантирует качество во всех областях.

Saraswati Dynamics Pvt. Ltd.
C-7, Industrial Estate
Roorkee - 247667
Uttarakhand, India
Tel: +91 1332 262093/94
Fax: +91 1332 264723
Email: info@sdyn.in
Web: www.sdyn.in