

# СИСТЕМЫ ВИБРАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ



## УКАЗАТЕЛЬ

|    |                                                            |
|----|------------------------------------------------------------|
| 4  | Серия продуктов                                            |
| 6  | Технология вибрационных испытаний                          |
| 7  | Настройка системы вибрационных испытаний                   |
| 8  | Серия VT-MS                                                |
| 12 | Серия L                                                    |
| 16 | Серия M                                                    |
| 20 | Серия LS                                                   |
| 24 | Серия H                                                    |
| 28 | Серия I                                                    |
| 32 | Серия MET                                                  |
| 34 | Усилители мощности серии MPA                               |
| 36 | Усилители мощности серии IPA                               |
| 38 | Стол скольжения                                            |
| 42 | Расширительная головка                                     |
| 45 | Акселерометры                                              |
| 46 | Регулирование вибрации                                     |
| 48 | Системы комплексных климатических и вибрационных испытаний |
| 50 | Индивидуальные продукты и приложения                       |

## ВАШ ВЕДУЩИЙ ПОСТАВЩИК ВЫСОКОНАДЕЖНЫХ СИСТЕМ ВИБРАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

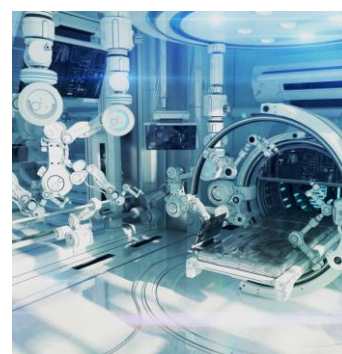
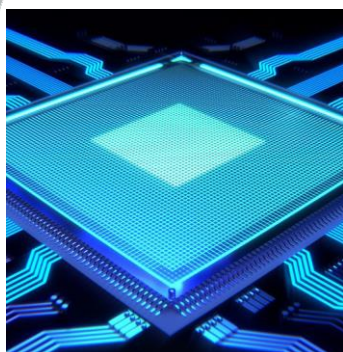
Компания ETS Solutions сформирована опытной командой инженеров с разнообразным профессиональным опытом в области вибрационных и ударных испытаний.

Обладая более чем пятидесятилетним опытом работы в этой сфере, мы создали нашу собственную линейку эффективных приборов и инструментов, чтобы облегчить потребности некоторых отраслей, включая аэрокосмическую, оборонную, автомобильную промышленность, производство бытовой электроники, локомотивы, строительство и другие.

Наша талантливая команда инженеров постоянно работает над разработкой новых продуктов и улучшением существующего ассортимента. Это позволило ETS Solutions поставлять продукцию в более короткие сроки без ущерба для качества или стоимости. Мы успешно предлагаем продукцию, показатели которой превосходят характеристики вибрационного оборудования других производителей.

Мы стремимся помочь нашим клиентам производить надежную продукцию, используя наше оборудование и знания. Мы прилагаем все усилия, чтобы постоянно предоставлять качественные продукты, оперативное обслуживание и обеспечивать наилучшую ценность в отрасли.

Наша превосходная техническая команда постоянно совершенствует и вводит новшества в нашу продукцию, и именно это мотивирует нас быть ведущим новатором и поставщиком решений в области конструкционных испытаний и измерений с использованием комплексных и передовых технологий.



## ХАРАКТЕРИСТИКИ

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

### СЕРИЯ VT

Решения, помогающие инженерам проводить вибрационные испытания небольших компонентов и отдельных конструкций для модального и структурного анализа

- Измерения общей механической подвижности
- Экспериментальный модальный анализ большинства механических конструкций
- Дополнительные исследования динамики конструкций
- Обнаружение повреждений конструкции
- Корреляция конечно-элементной модели
- Испытание на колебания грунта
- Виброиспытания

### СЕРИЯ MS

Идеально подходит для производственных испытаний небольших компонентов, электронных узлов, калибровки датчиков и лабораторных исследований

### СЕРИЯ L

Идеально подходит для проверки небольших электронных сборок, автомобильных компонентов, портативных устройств, накопителей, разъемов

- Испытания автомобильных и аэрокосмических компонентов
- Испытания электронных сборок
- Собственное испытательное и калибровочное оборудование
- Измерения общей механической подвижности
- Экспериментальный модальный анализ большинства механических конструкций
- Дополнительные исследования динамики конструкций
- Обнаружение повреждений конструкции
- Корреляция конечно-элементной модели
- Испытание на колебания грунта
- Виброиспытания

### СЕРИЯ M

Идеально подходит для испытаний электронных узлов среднего и большого размера, автомобильных деталей, а также деталей авиации и авиационного оборудования

- Испытания автомобильных и аэрокосмических деталей и модулей
- Испытания оборудования авиационного и оборонного характера
- Испытания спутникового модуля
- Устройства бытовой электроники — квалифик. испытания на подтверждение качества
- Испытания упаковки продукта
- Отбраковочные испытания продукта

### СЕРИЯ LS

Идеально подходит для целей тестирования, в частности тестирование упаковки и транспортных средств

- Испытания автомобильных и аэрокосмических деталей и модулей
- Низкочастотные имитационные испытания для определения поведения на дороге продуктов и деталей автомобилей
- Испытания упаковки продукта
- Отбраковочные испытания продуктов при транспортировке

### СЕРИЯ H

Высокопроизводительная система с высокой нагрузкой идеально подходит для тестирования сборок большого размера с высокими ускорениями

- Испытания на шум и дребезжание
- Тестирование автомобильных деталей, требующее высокой нагрузки и продолжительности
- Испытания с высоким ускорением для аэрокосмической, авиационной и оборонной промышленности
- Испытания упаковки крупногабаритной продукции
- Отбраковочные испытания продуктов при транспортировке для крупногаб. оборуд-ия
- Конструкционные испытания крупногабаритных спутниковых пусковых установок

### СЕРИЯ I

Отбраковочные испытания сборок среднего размера с экстремально высоким ускорением и в высокочастотном диапазоне

- Испытания компонентов автомобильных и авиакосмических двигателей
- Проверка выхлопной системы автомобиля
- Проверка разъема в тяжелых условиях эксплуатации
- Тестирование деталей авиационного электронного оборудования
- Испытания согласно Mil-STD

### СЕРИЯ MET

Испытания на множественное возбуждение, имитация вибрации в реальных условиях и отбраковочные испытания

- Воспроизведение испытаний на вибрацию в реальной жизни
- Испытания на шум и дребезжание
- Испытания автомобильных деталей с воспроизведением реальных полевых данных
- Mil-STD 810G
- Тестирование деталей авиационного электронного оборудования
- Отбраковочн. испытания на воздействия при транспорт-ке для устр-в среднего размера
- Конструкционные испытания на судовом оборудовании средних размеров

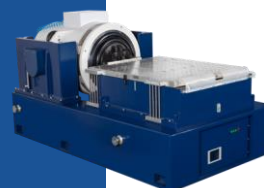


## ПРЕИМУЩЕСТВА

- Простое управление системой
- Система с оптимальной производительностью по разумной цене для реализации основных стандартов по испытаниям
- Индикация выходного сигнала сверхкомпактных энергоэффективных усилителей, защита от перегрузки, индикация ошибок подключения, выход постоянного тока или постоянного напряжения
- Используется вместе с генератором сигналов развертки
- Комплексные конструкции с защитой предохранителями для силовых компонентов системы
- Соответствует американским, европейским и международным нормам безопасности и электромагнитной совместимости
- Простая начальная самонастройка системы
- Простое и быстрое обслуживание



- Соответствует нормам США, Европы и мира по безопасности и электромагнитной совместимости
- Ультрасовременный микропроцессорный логический блок управления
- Интеграция с ipibase или автономным столом скольжения
- Система с оптимальной производительностью по разумной цене для реализации основных стандартов испытаний
- Компактный вибратор и усилитель позволяют экономить ценную занимаемую площадь
- Комплексная конструкция с защитой предохранителями для силовых компонентов системы
- Интерактивная диагностика состояния системы, отображаемая на ЖК-дисплее или сенсорном экране
- Совместимость с любыми контроллерами вибрации



- Соответствует нормам США, Европы и мира по безопасности и электромагнитной совместимости
- Ультрасовременный микропроцессорный логический блок управления
- Интеграция с ipibase или автономным столом скольжения
- Система с оптимальной производительностью по разумной цене для реализации основных стандартов по испытаниям
- Модульная конструкция из нескольких шкафов
- Комплексная конструкция с защитой предохранителями для силовых компонентов системы
- Интерактивная диагностика состояния системы, отображаемая на сенсорном экране
- Совместимость с любыми контроллерами вибрации



- Простое управление системой; Ультрасовременный микропроцессорный логический блок управления
- Усилитель с высокой эффективностью преобразования энергии (более 90%)
- Комплексная конструкция с защитой предохранителями для силовых компонентов системы
- Четко определенный объем защиты и блокировки системы; Соответствует нормам США, Европы и мира по безопасности и электромагнитной совместимости
- Совместимость с любыми контроллерами вибрации
- Доступен пульт дистанционного управления с полным набором функций усилителя
- Низкопрофильная конструкция корпуса, готовая к интеграции камеры
- Интеграция с ipibase или автономным столом скольжения; Простая начальная самонастройка системы



- Соответствует нормам США, Европы и мира по безопасности и электромагнитной совместимости
- Ультрасовременный микропроцессорный логический блок управления
- Система с оптимальной производительностью по разумной цене для реализации основных стандартов по испытаниям
- Модульная конструкция из нескольких шкафов
- Комплексная конструкция с защитой предохранителями для силовых компонентов системы
- Интерактивная диагностика состояния системы, отображаемая на сенсорном экране
- Встроенная и компактная конструкция
- Совместимость с любым многоосевым контроллером вибрации MDOF



# ТЕХНОЛОГИЯ ВИБРАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ



## Основные устройства, используемые для испытания на вибрацию

Существует четыре важных элемента, учитываемых для проверки на вибрацию:

- Сила [Н]
- Ускорение [м/с<sup>2</sup>]
- Скорость [м/с] и
- Перемещение [мм, от пика до пика (p-p)]

Для расчета требуемой силы необходимо использовать второй закон движения Ньютона:

$$F \text{ (сила)} = M \text{ (масса)} \times A \text{ (ускорение)}$$

Таким образом, чтобы ускорить массу 1 кг до ускорения 1 м/с<sup>2</sup>, необходимо приложить силу 1 Н.

Значение массы (M) должно включать все движущиеся массы, прикрепленные к поверхности якоря вибратора, включая саму массу якоря: якорь вибратора + расширитель головки или скользящая пластина с приводной штангой + испытательный образец + приспособление для сопряжения образца, включая болты и трение подшипника, если система приводит в движение горизонтальную пластину на гидростатических подшипниках.

Максимальное ускорение (A) определяется спецификацией испытаний, предоставляемой заказчиком:

- для синусоидальной вибрации (G-пик)
- для случайной вибрации (G-ср. кв.)
- для классического ударного импульса (G-пик)

Пользователь должен знать максимальное смещение и скорость любых заданных параметров испытания, чтобы убедиться, что он выбрал правильную систему, и они не превышают возможности системы.

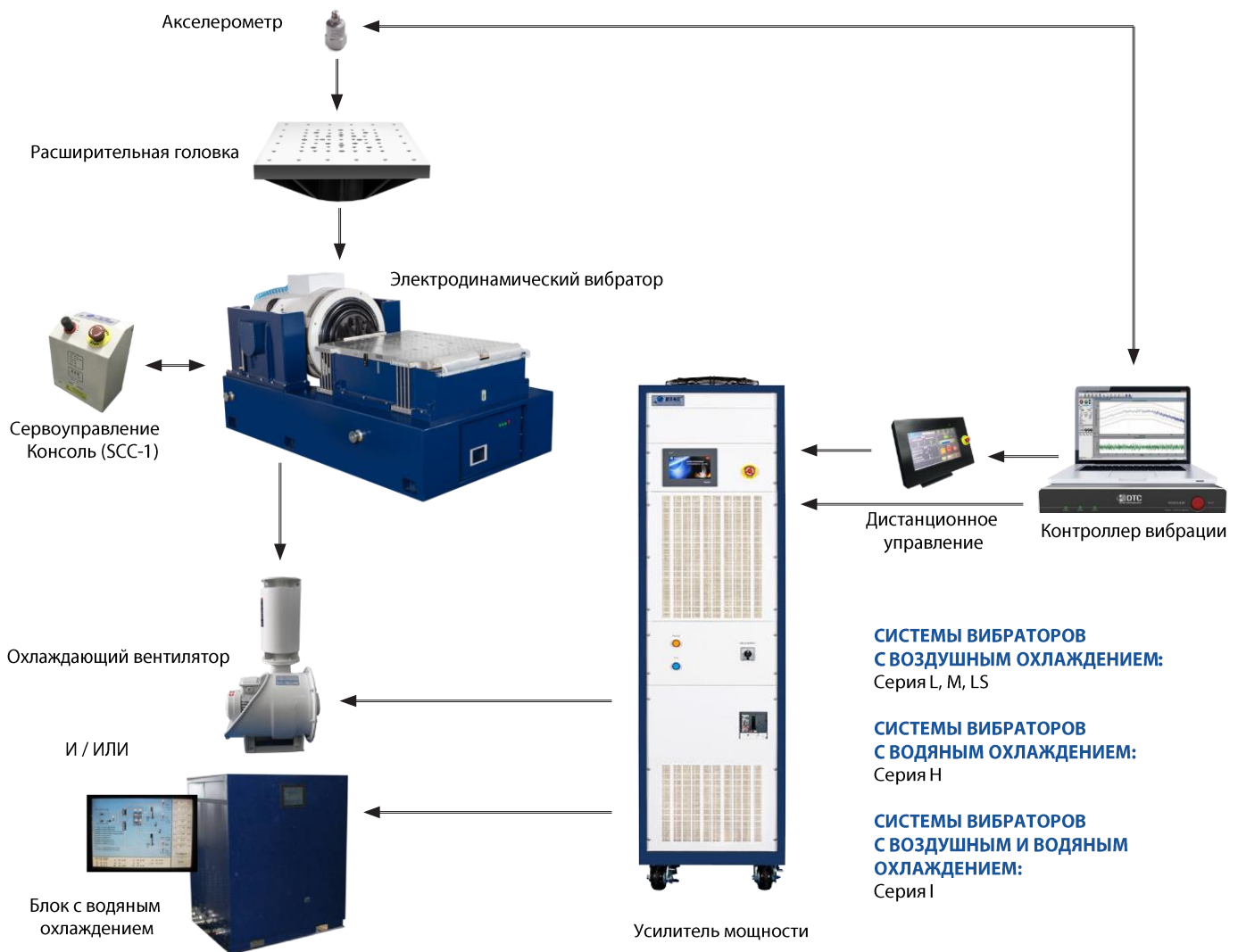
Пригодность конкретной испытательной системы можно оценить по следующим критериям:

- Требуемая сила (фунт-сила или кгс)  
Тестируемое устройство (UUT) + Вес приспособления + Вес якоря  $\times G = F \times 1,30$  (запас прочности 30%)

Результат даст вам необходимую силу для выбора системы вибратора

- Максимальное смещение (определяется средой испытаний)
- Максимальная скорость (определяется средой испытаний)

# НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ ВИБРАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ



Уровень использования вибрации в отбраковочных климатических испытаниях (ESS) расширился по сравнению с прошлым, от чисто военных приложений до сегодняшнего широкого применения в коммерческом секторе. Применение ESS становится стандартным требованием, определяемым заказчиком для продукции, связанной с аэрокосмической и оборонной отраслями, для обеспечения безопасной эксплуатации критически важного оборудования. Как правило, в настоящее время производители коммерческих продуктов используют комплексные программы ESS с испытанием на вибрацию или в сочетании с термоциклированием. Программы ESS разработаны в соответствии с военными и другими международными стандартами, такими как MIL, ASTM, IEC, ISO, BS и т. д.

Доказано, что использование вибрации в ESS позволяет повысить надежность продукта. Кроме того, этот инструмент помогает инженеру в процессе разработки продукта. Моделирование условий окружающей среды, действующей на разрабатываемый продукт, позволит инженерам-проектировщикам классифицировать и анализировать данные проверки, чтобы определить проблемные области и рекомендовать ранние корректирующие действия.

Вибрационные испытания в рамках ESS гарантируют выявление отказов в продукте на ранней стадии. Такие отказы возникают до того, как устройства покидают производственный объект, что значительно повышает надежность в полевых условиях. Оптимальные отбраковочные испытания позволят снизить затраты на устранение отказа в полевых условиях.

## НЕОБХОДИМЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

1. Контроллер вибрации необходим для управления профилированием испытания. Вибраторы ETS совместимы со всеми основными контроллерами вибрации.
2. Формирователь сигнала, необходимый для обеспечения источника тока для акселерометра или в качестве усилителя заряда.
3. Акселерометр со встроенным усилителем или усилителем заряда для обратной связи сигнала с контроллером вибрации или сбора данных.

ETS может предоставить полный пакет системы с подходящим контроллером по вашему выбору.

## КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЛЯ ВИБРАТОРА

- Дополнительная панель дистанционного управления с функцией полного воспроизведения логического модуля на удаленном участке до 500 м.
- Консоль сервоуправления для статического, динамического и автоцентрирования якоря.
- Индивидуальные расширительные головки и приспособления. Свяжитесь с нами для получения дополнительной информации.
- Для горизонтальных испытаний доступны скользящие столы различных размеров. Свяжитесь с нами для получения дополнительной информации.

## СЕРИЯ VT-MS

Идеально подходит для производственных испытаний небольших компонентов, электронных узлов, калибровки датчиков и лабораторных исследований.

Системы серии VT и MS включают модальный и структурный анализ для измерения отклика на вибрацию широкого спектра конструкций как в оборонной промышленности, так и в гражданском строительстве. Вибраторы серий VT и MS также могут использоваться для испытания на усталостную долговечность и проверки влияния вибрации на небольшие электрические и механические компоненты или устройства. Кроме того, они часто применяются для калибровки акселерометров и систем измерения вибрации в полевых условиях.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Большой диапазон силы и смещения
- Прочные приспособления, обеспечивающие наилучшее поперечное осевое ограничение
- Надежная работа
- Прочная, промышленная конструкция
- Широкий частотный диапазон, низкие искажения
- Долгосрочная стабильная работа
- Маленький размер и небольшой вес
- Воздушное охлаждение естественной конвекцией, с дополнительным принудительным воздушным охлаждением (MC)
- Простое и быстрое обслуживание

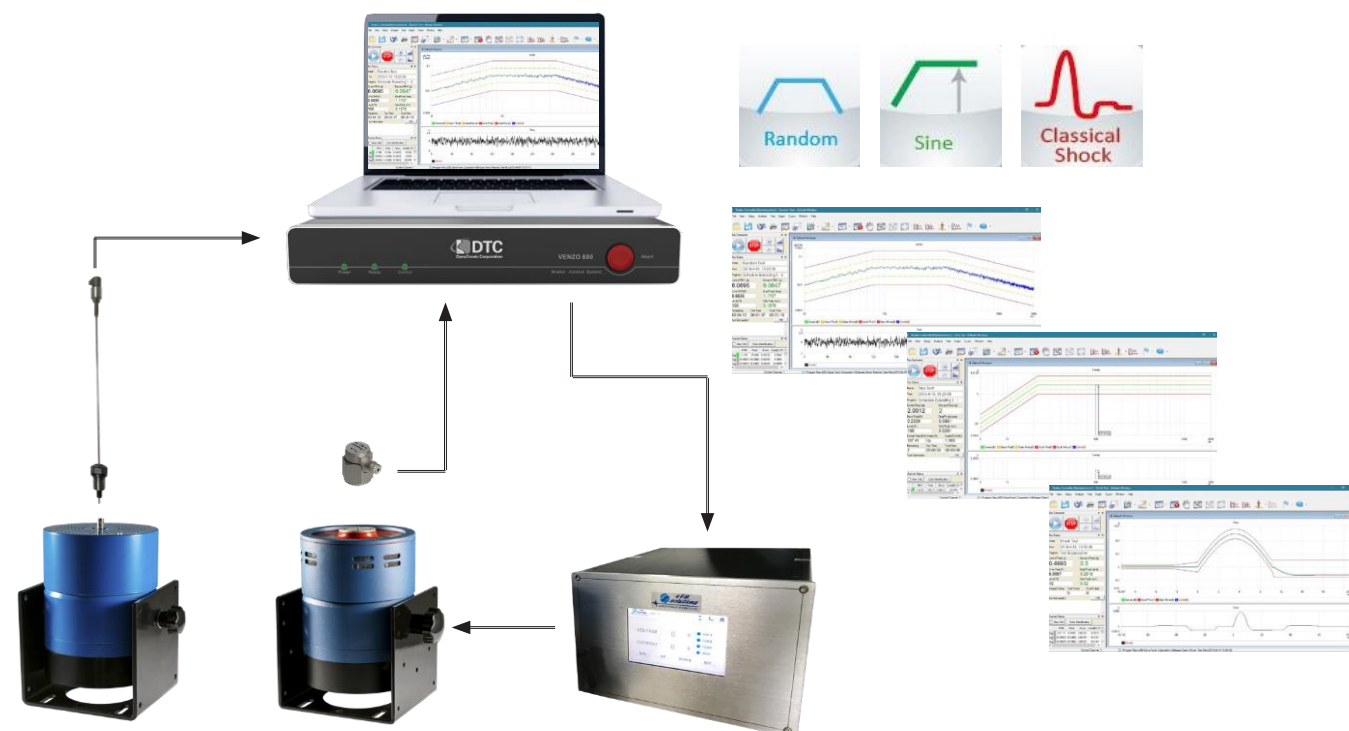


### ВЫГОДЫ - ПРЕИМУЩЕСТВА

- Простое управление системой
- Система с оптимальной производительностью по разумной цене для реализации основных стандартов испытаний
- Индикация выходного сигнала сверхкомпактных энергоэффективных усилителей, защита от перегрузки, индикация ошибок подключения, выход постоянного тока или постоянного напряжения
- Используется вместе с генератором сигналов развертки
- Комплексные конструкции с защитой предохранителями для силовых компонентов системы
- Соответствует нормам США, Европы и мира по безопасности и электромагнитной совместимости
- Простая начальная самонастройка системы
- Поставка запасных частей по всему миру

Данное устройство размером с ладонь, разработанное с использованием технологии постоянных магнитов для возбуждения, подходит для ряда исследовательских и образовательных областей применения, включая тестирование реакции конструкции и калибровку датчика вибрации и акселерометра. Устройство имеет малый вес, небольшой объем и удобно для перемещения.

Этот миниатюрный возбудитель имеет частотный диапазон от 2 до 10 кГц и максимальное смещение 10 мм по амплитуде. Оно обеспечивает оптимальную производительность при работе от нашего усилителя мощности 200 ВА и может передавать усилие при синусоидальной вибрации до 50 Н.



Комплект принадлежностей для модального вибратора серии MS

### Пакет программного обеспечения включает следующее:

- Random (Случайная вибрация) - выполняет управление профилями PSD с обратной связью в реальном времени
- Sine (Синусоидальная вибрация) - выполняет замкнутую развертку синусоидальной вибрации для определения резонансных частот и коэффициентов демпфирования, общего пикового G-отклика конструкции
- Classical Shock (Классический удар) - выполняет управление по замкнутому контуру для переходных форм волны. Весь переходный период дискретизируется одновременно и без промежутков. Поддерживаются любые классические типы. Существует несколько методов оптимизации смещения



**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - СЕРИЯ VT**

| Модель                                                                                                    | VT50 /<br>ST200 (T)                                  | VT100A /<br>ST450 (T)                                                  | VT100B /<br>ST450 (T)                                                  | VT200 /<br>ST650 (T)                                                   | VT300 /<br>ST750 (T)                                                   | VT500 /<br>ST1100 (T)                                                  | VT1000 /<br>ST1500 (T)                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Номинальная пиковая сила (Н) с принудительным воздушным охлаждением (синусоидальная / случайная вибрация) | Н/П                                                  | 100 Н                                                                  | Н/П                                                                    | 200 Н                                                                  | 300 Н                                                                  | 500/350 Н                                                              | 1000/700 Н                                                             |
| Соглашение по номинальной пиковой силе (Н) (синусоидальная / случайная вибрация)                          | 50 Н                                                 | 50 Н                                                                   | 100 Н                                                                  | 100 Н                                                                  | 150 Н                                                                  | 250/175 Н                                                              | 500/350 Н                                                              |
| Частотный диапазон (Гц)                                                                                   | 5 - 10000                                            | 5 - 10000                                                              | 5 - 7000                                                               | 5 - 6500                                                               | 5 - 6500                                                               | 5 - 5000                                                               | 5 - 4000                                                               |
| Макс. Перемещение (мм), двойная амплитуда                                                                 | 10                                                   | 10                                                                     | 12                                                                     | 12                                                                     | 12                                                                     | 15                                                                     | 15                                                                     |
| Макс. Скорость (м/с)                                                                                      | 1,6                                                  | 1,6                                                                    | 1,6                                                                    | 1,6                                                                    | 1,6                                                                    | 1,6                                                                    | 1,6                                                                    |
| Макс. Ускорение (g)                                                                                       | 20                                                   | 35                                                                     | 35                                                                     | 50                                                                     | 65                                                                     | 80                                                                     | 80                                                                     |
| Эффективная подвижная масса (кг)                                                                          | 0,25                                                 | 0,3                                                                    | 0,4                                                                    | 0,4                                                                    | 0,45                                                                   | 0,63                                                                   | 1,3                                                                    |
| Диаметр стола (мм)                                                                                        | ø 30                                                 | ø 30                                                                   | ø 50                                                                   | ø 50                                                                   | ø 50                                                                   | ø 50                                                                   | ø 60                                                                   |
| Макс. Нагрузка (кг)                                                                                       | 2                                                    | 2                                                                      | 3                                                                      | 3                                                                      | 4                                                                      | 4                                                                      | 6                                                                      |
| Вес вибратора (кг)                                                                                        | 3,6                                                  | 3,6                                                                    | 14,5                                                                   | 14,5                                                                   | 14,5                                                                   | 15                                                                     | 41                                                                     |
| Муфта (резьба ø мм)                                                                                       | 4 x M5                                               | 4 x M5                                                                 | 4 x M5                                                                 | 4 x M5                                                                 | 4 x M5                                                                 | 4 x M5                                                                 | 4 x M6                                                                 |
| Габариты (Ш x В x Г) (мм)                                                                                 | 148 x 95 x 188                                       | 148 x 95 x 188                                                         | 200 x 265 x 250                                                        | 200 x 265 x 250                                                        | 200 x 265 x 250                                                        | 200 x 265 x 250                                                        | 266 x 347 x 342                                                        |
| Макс. Рабочий ток                                                                                         | 4А                                                   | 8А                                                                     | 5А                                                                     | 10А                                                                    | 10А                                                                    | 10А                                                                    | 13А                                                                    |
| Сопротивление по пост. току (Ом)                                                                          | 1,1                                                  | 1,1                                                                    | 2,8                                                                    | 2,8                                                                    | 2,8                                                                    | 4                                                                      | 3,8                                                                    |
| Защита                                                                                                    | Чрезмерное перемещение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев |

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - СЕРИЯ MS**

| Модель                                                                                                    | MS50 /<br>ST200 (T)                                                    | MS100A /<br>ST450 (T)                                                  | MS100B /<br>ST450 (T)                                                  | MS200 /<br>ST650 (T)                                                   | MS250 /<br>ST650 (T)                                                   | MS300 /<br>ST750 (T)                                                   | MS500 /<br>ST1100 (T)                                                  | MS1000 /<br>ST1500 (T)                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Номинальная пиковая сила (Н) с принудительным воздушным охлаждением (синусоидальная / случайная вибрация) | Н/П                                                                    | 100 Н                                                                  | Н/П                                                                    | 200 Н                                                                  | 250 Н                                                                  | 300 Н                                                                  | 500/350 Н                                                              | 1000/700 Н                                                             |
| Соглашение по номинальной пиковой силе (Н) (синусоидальная / случайная вибрация)                          | 50 Н                                                                   | 50 Н                                                                   | 100 Н                                                                  | 100 Н                                                                  | 130 Н                                                                  | 150 Н                                                                  | 250/175 Н                                                              | 500/350 Н                                                              |
| Частотный диапазон (Гц)                                                                                   | DC - 10000                                                             | DC - 10000                                                             | DC - 8000                                                              | DC - 8000                                                              | DC - 8000                                                              | DC - 8000                                                              | DC - 6000                                                              | DC - 4500                                                              |
| Частота основного резонанса (Гц)                                                                          | 10000                                                                  | 10000                                                                  | 5800                                                                   | 5800                                                                   | 5800                                                                   | 5800                                                                   | 4700                                                                   | 3900                                                                   |
| Макс. перемещение (мм), двойная амплитуда                                                                 | 16                                                                     | 16                                                                     | 18                                                                     | 18                                                                     | 18                                                                     | 18                                                                     | 20                                                                     | 20                                                                     |
| Макс. Ускорение (g)                                                                                       | 40                                                                     | 80                                                                     | 35                                                                     | 70                                                                     | 80                                                                     | 100                                                                    | 100                                                                    | 100                                                                    |
| Эффективная подвижная масса (кг)                                                                          | 0,13                                                                   | 0,13                                                                   | 0,32                                                                   | 0,3                                                                    | 0,3                                                                    | 0,3                                                                    | 0,45                                                                   | 1                                                                      |
| Вес вибратора (кг)                                                                                        | 4                                                                      | 4                                                                      | 14,5                                                                   | 14,5                                                                   | 14,5                                                                   | 15                                                                     | 16                                                                     | 41                                                                     |
| Муфта (резьба ø мм)                                                                                       | M6                                                                     | M6                                                                     | M6                                                                     | M6                                                                     | M6                                                                     | M6                                                                     | M6                                                                     | M6                                                                     |
| Размеры (Ш x В x Г) (мм)                                                                                  | 148 x 95 x 188                                                         | 148 x 95 x 188                                                         | 200 x 265 x 250                                                        | 200 x 265 x 250                                                        | 200 x 265 x 250                                                        | 200 x 265 x 250                                                        | 200 x 265 x 250                                                        | 266 x 347 x 342                                                        |
| Макс. Рабочий ток                                                                                         | 4А                                                                     | 8А                                                                     | 5А                                                                     | 10А                                                                    | 10А                                                                    | 10А                                                                    | 10А                                                                    | 13А                                                                    |
| Сопротивление по пост. току (Ом)                                                                          | 1,1                                                                    | 1,1                                                                    | 2,8                                                                    | 2,8                                                                    | 2,8                                                                    | 3                                                                      | 4                                                                      | 3,8                                                                    |
| Защита                                                                                                    | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев |

## УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ СЕРИИ VT-MS

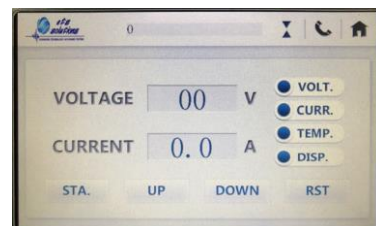
## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ

| Модель                                                       | ST200 (T)                                    | ST450 (T)                                                              | ST650 (T)                                                              | ST750 (T)                                                              | ST1100 (T)                                                             | ST1500 (T)                                                             |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Линейный или цифровой усилитель                              | линейный или цифровой                        | линейный или цифровой                                                  | линейный или цифровой                                                  | линейный или цифровой                                                  | линейный или цифровой                                                  | линейный или цифровой                                                  |
| Номинальная мощность при непрерывной синусоидальной вибрации | 200 ВА                                       | 450 ВА                                                                 | 650 ВА                                                                 | 750 ВА                                                                 | 1100 ВА                                                                | 1500 ВА                                                                |
| Частотный диапазон (Гц)                                      | DC - 20 кГц                                  | DC - 20 кГц                                                            | DC - 20 кГц                                                            | DC - 20 кГц                                                            | DC - 20 кГц                                                            | DC - 20 кГц                                                            |
| Макс. Выходное напряжение                                    | 30В                                          | 45В                                                                    | 65В                                                                    | 75В                                                                    | 110В                                                                   | 110В                                                                   |
| Макс. Выходной ток                                           | 6А                                           | 10А                                                                    | 10А                                                                    | 10А                                                                    | 10А                                                                    | 13А                                                                    |
| Входное напряжение сигнала                                   | < 3 В ср.кв.                                 | < 3 В ср.кв.                                                           | < 3 В ср.кв.                                                           | < 3 В ср.кв.                                                           | < 1 В ср.кв.                                                           | < 1 В ср.кв.                                                           |
| Соотношение сигнал-шум                                       | > 90 дБ                                      | > 90 дБ                                                                | > 90 дБ                                                                | > 90 дБ                                                                | > 90 дБ                                                                | > 90 дБ                                                                |
| Общее гармоническое искажение                                | <1% (1 кГц)                                  | <1% (1 кГц)                                                            | <1% (1 кГц)                                                            | <1% (1 кГц)                                                            | <1% (1 кГц)                                                            | <1% (1 кГц)                                                            |
| Вес (кг)                                                     | 4,5                                          | 4,5                                                                    | 5                                                                      | 6                                                                      | 6                                                                      | 6,5                                                                    |
| Размеры (Ш x В x Г) (мм)                                     | 250 x 160 x 320                              | 250 x 160 x 320                                                        | 250 x 160 x 320                                                        | 250 x 160 x 320                                                        | 480 x 470 x 132                                                        | 480 x 470 x 132                                                        |
| Функция регулировки                                          | Пределы тока и напряжения                    | Пределы тока и напряжения                                              | Пределы тока и напряжения                                              | Пределы тока и напряжения                                              | Пределы тока и напряжения                                              | Пределы тока и напряжения                                              |
| Макс. Потребляемая мощность при 230 В                        | 440ВА                                        | 500ВА                                                                  | 720ВА                                                                  | 820ВА                                                                  | 1200ВА                                                                 | 1600ВА                                                                 |
| Защита                                                       | Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев | Чрезмерное перемещение<br>Перенапряжение<br>Чрезмерный ток<br>Перегрев |

Технические характеристики верны на момент публикации. В соответствии с нашим стремлением к постоянному совершенствованию продукции данная информация может быть изменена. ETS оставляет за собой право изменять характеристики без предварительного уведомления.



(Т) - Сенсорный экран



# СИСТЕМА КАЛИБРОВКИ

## ПРИМЕНИМЫЕ ОБЪЕКТЫ

- Работающий пьезоэлектрический преобразователь ускорения, преобразователь скорости и виброметр в процессе производства, обслуживания и эксплуатации
- Различные типы преобразователей ускорения, скорости и виброметра, такие как типа напряжения, типа заряда, типа IEPE, TEDS и так далее.

## СТАНДАРТ

ISO 16063-21: 2003 Метод калибровки преобразователя вибрации и удара

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Точная калибровка всех типов датчиков ускорения, датчиков скорости и виброметров, включая тип напряжения, тип заряда, IEPE, TEDS и т. д.
- Диапазон частот от 2 Гц до 10 кГц, поддержка сравнительной калибровки по точкам, калибровка синусоидальной развертки, методы возбуждения случайной вибрации и удара и т. д.
- Высокая точность и динамический диапазон, погрешность системы: <1% (160 Гц, 100 м/с<sup>2</sup>)
- По окончании калибровки устройство автоматически сгенерирует подробный отчет, включая кривую чувствительности, линейности, амплитуды и частотной характеристики; все данные будут введены в базу данных, компиляция согласно ISO17025
- Возможность калибровки методом замещения продлевает срок службы стандартного преобразователя
- Поддержка преобразователя TEDS, с записью результатов
- Усилитель мощности с цифровым дисплеем

## ЗАДАЧИ КАЛИБРОВКИ

- Калибровка чувствительности: диапазон частот по умолчанию 160 Гц, ускорение по умолчанию 10 м/с<sup>2</sup>
- Частотная характеристика

**Синусоидальная развертка:** Табличная форма точки перегиба определяет диапазон развертки и эталонное значение ускорения; Определяемый пользователем метод развертки (логарифмический или линейный), скорость и время развертки.

**Ступенчатая синусоидальная форма:** Табличная форма, определяющая по крайней мере 10 частотных точек и эталонное ускорение, макс. 4096 дискретных точек, частотных точек согласно 1/3 октавы или 1/1 октавы.

**Калибровка для случайной вибрации (БПФ):** Точки перегиба в табличной форме задаются профилем случайной вибрации; Определяемое пользователем среднеквадратичное значение, линии анализа и время калибровки.

- Линейность амплитуды: Кривая - это график частоты VS и ускорения, которая отражает чувствительность частоты VS. В табличной форме определены точки измерения частоты.

- Калибровка поперечной чувствительности: Поперечная чувствительность - это выходная чувствительность акселерометра при приложении ускорения под прямым геометрическим углом.



### Автоматическая калибровка

Автоматическое сравнение чувствительности эталонного преобразователя и тестируемого устройства в рабочем диапазоне частот. Новые значения сохраняются в конце теста.



### Тестовый профиль включен

Поставляется с предварительно запрограммированным профилем испытаний, включая отчет о калибровочных испытаниях. Вы можете в любое время создать свои собственные тестовые профили.



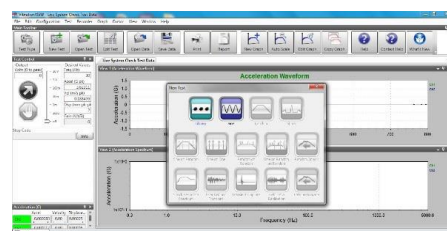
### Пользовательская отчетность

Используйте прилагаемый шаблон отчета или настройте отчет с помощью Microsoft® Word. VRC предлагает один из самых гибких пакетов настраиваемой отчетности в мире!



### Записывает в датчики TEDS

После завершения испытания новые значения чувствительности могут быть записаны в TEDS (электронная таблица данных датчика), встроенную в датчик.



## СЕРИЯ L

### Номинальное усилие системы вибрации от 200 до 600 кгс

Идеально подходит для проверки небольших электронных узлов, автомобильных компонентов, портативных устройств, запоминающих устройств, разъемов.

Разработаны в соответствии с военными и международными стандартами испытаний, включая MIL, ASTM, IEC, ISO, BS, JIS и т. д. Якорь большого диаметра с высокой поперечной осевой жесткостью позволит использовать расширительную головку пропорционального размера для одновременного испытания нескольких образцов, при этом обеспечивая хороший коэффициент передачи вибрации.

Серия «L» позволяет легко реализовать и другие требования к испытаниям, включая моделирование вибрации при транспортировке, комбинированные виброклиматические испытания и сейсмическое моделирование для компонентов малых размеров.

ETS Solutions серии «L» - это экономичное решение для квалификации и испытания изделий на вибрацию для небольших образцов.



### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

- Полезная нагрузка образца до 300 кг
- Превосходная производительность для случайной вибрации, соответствующая стандарту ISO с пиковым током 3 сигма
- Диаметр якоря от 150 до 200 мм
- Непрерывное перемещение до 51 мм
- Частота испытаний до 4500 Гц

#### ВИБРАТОР

- Прочная конструкция подвесной системы с направляющей подшипника
- Встроенная подушка безопасности или эластомерный изолятор, снижающий динамическое напряжение пола
- Двухслойный армированный якорь для высокого ускорения - Роликово-балочная гибкая система подвески с высокой поперечной жесткостью

#### УСИЛИТЕЛЬ

- Интеграция с высокопроизводительным малогабаритным усилителем серии MPA
- Усилитель модульной конструкции
- Силовой модуль на 12 кВА с двумя автономными компактными субмодулями на 6 кВА
- Высокая частота переключения модуляции
- Высокое соотношение сигнал-шум
- Низкие общие гармонические искажения
- Индикация работы отдельного силового модуля

#### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

- Опора воздушной нагрузки для центрирования якоря
- Доступна динамическая и статическая центровка якоря
- Вращающийся червячный механизм, встроенный в стол скольжения unibase
- Доступен тепловой барьер для комбинированных климатических испытаний в камере
- Доступны возможности дистанционного управления

### ПРЕИМУЩЕСТВА

- Простое управление системой
- Современный микропроцессорный логический блок управления
- Высокая эффективность преобразования энергии (более 90%)
- Система с оптимальной производительностью по разумной цене для реализации основных стандартов испытаний
- Компактный вибратор и усилитель позволяют экономить ценную занимаемую площадь
- Вибратор с воздушным охлаждением от прочного внешнего вентилятора для непрерывной длительной работы
- Усилитель с воздушным охлаждением для безопасной и надежной работы
- Конструкция с уменьшенным использованием механических распределительных устройств с логическим управлением ЦП
- Комплексная конструкция с защитой предохранителями для силовых компонентов системы
- Подробный объем защиты блокировки системы
- Соответствует нормам США, Европы и мира по безопасности и электромагнитной совместимости
- Совместимость с любыми контроллерами вибрации
- Доступна панель дистанционного управления с полным набором функций
- Низкопрофильная конструкция корпуса, готовая к интеграции камеры
- Интеграция с unibase или автономным столом скольжения
- Простая начальная самонастройка системы
- Интерактивная диагностика состояния системы, отображаемая на ЖК-дисплее
- Простое и быстрое обслуживание
- Поставка запасных частей по всему миру



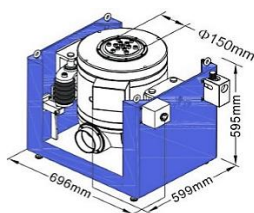
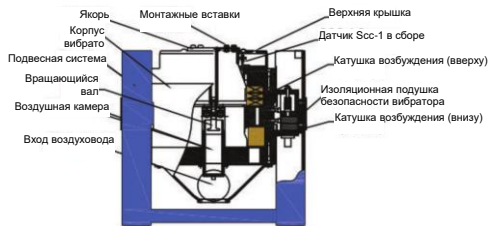
| ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - СЕРИЯ L                                   |                                                                                                                                    |                                 |                                 |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ                                                         | МРА101 / L215M                                                                                                                     | МРА101 / L315M                  | МРА102 / L620M                  |
| Сила при синусоидальной вибрации                                       | 200 кгс                                                                                                                            | 300 кгс                         | 600 кгс                         |
| Сила при случайной вибрации                                            | 200 кгс                                                                                                                            | 300 кгс                         | 600 кгс                         |
| Сила при ударе (½ синуса)                                              | 400 кгс                                                                                                                            | 600 кгс                         | 1200 кгс                        |
| Диапазон полезных частот                                               | От постоянного тока до 4500 Гц                                                                                                     | От постоянного тока до 4000 Гц  | От постоянного тока до 3500 Гц  |
| Перемещение при непрерывн. воздействии / ударе (1)                     | 25,4 мм/ 25,4 мм                                                                                                                   | 25,4 мм/ 25,4 мм                | 51 мм / 51 мм                   |
| Макс. скорость (синусоидальная вибрация)                               | 2,0 м/с                                                                                                                            | 2,0 м/с                         | 2,0 м/с                         |
| Макс. ускорение (синусоидальная вибрация)                              | 981 м/с²                                                                                                                           | 981 м/с²                        | 981 м/с²                        |
| ВИБРАТОР                                                               | L215M                                                                                                                              | L315M                           | L620M                           |
| Диаметр якоря                                                          | 150 мм                                                                                                                             | 150 мм                          | 200 мм                          |
| Эффективная масса движущегося элемента                                 | 2 кг                                                                                                                               | 2,5 кг                          | 6 кг                            |
| Точки крепления нагрузки                                               | 12 вставок из нержавеющей стали                                                                                                    | 12 вставок из нержавеющей стали | 16 вставок из нержавеющей стали |
| Размер вставок (стандартный)                                           | M8                                                                                                                                 | M8                              | M8                              |
| Сетчатый шаблон (диаметр, круг)                                        | 6 на Ø 60 мм; 6 на Ø 120 мм                                                                                                        | 6 на Ø 60 мм; 6 на Ø 120 мм     | 8 на Ø 100 мм; 8 на Ø 160 мм    |
| Номинальное значение, пустой стол (2)                                  | 3100 Гц                                                                                                                            | 2900 Гц                         | 3300 Гц                         |
| Макс. Статическая полезная нагрузка                                    | 70 кг                                                                                                                              | 120 кг                          | 300 кг                          |
| Собственная частота (ось тяги)                                         | < 5 Гц                                                                                                                             | < 5 Гц                          | < 5 Гц                          |
| Плотность потока рассеяния (3)                                         | Менее 10 гаусс                                                                                                                     | Менее 10 гаусс                  | Менее 10 гаусс                  |
| Размеры (без ящика) (Д x Ш x В)                                        | 696 x 599 x 595 мм                                                                                                                 | 754 x 599 x 620 мм              | 943 x 633 x 710 мм              |
| Вес (без ящика)                                                        | 440 кг                                                                                                                             | 490 кг                          | 730 кг                          |
| БЛОК УСИЛИТЕЛЯ                                                         | МРА101                                                                                                                             | МРА101                          | МРА102                          |
| Выход усилителя                                                        | 2 кВА                                                                                                                              | 3 кВА                           | 6 кВА                           |
| Общее гармоническое искажение (При номинальной мощности)               | От постоянного тока (0,1 Гц) до 500 Гц менее 0,5%; От 500 Гц до 5000 Гц менее 1,0%                                                 |                                 |                                 |
| Отношение сигнал-шум                                                   | Более 65 дБ при выходе 100 В (среднеквадратичное значение), оконечная нагрузка на входе 10 кОм с номинальной резистивной нагрузкой |                                 |                                 |
| Стабильность по пост. току                                             | Менее 0,05% полного выходного напряжения с 10% изменением линейного напряжения                                                     |                                 |                                 |
| Входной привод                                                         | 4 В ср. кв. на 10 кОм для полной мощности (120 В ср. кв. значение)                                                                 |                                 |                                 |
| Частотная характеристика усилителя (4)                                 | От постоянного тока (0,1 Гц) до 4500 Гц: ± 3 дБ; От 10 Гц до 3000 Гц: ± 1 дБ                                                       |                                 |                                 |
| Частота переключения                                                   | 112 кГц                                                                                                                            | 112 кГц                         | 112 кГц                         |
| Макс. Выходное напряжение                                              | 120 В ср. кв.                                                                                                                      | 120 В ср. кв.                   | 120 В ср. кв.                   |
| Макс. Выходной ток на модуль (Непрерывный сигнал / переходной процесс) | 50 А ср. кв. / 150 А ср. кв.                                                                                                       | 50 А ср. кв. / 150 А ср. кв.    | 50 А ср. кв. / 150 А ср. кв.    |
| КПД усилителя                                                          | > 90%                                                                                                                              | > 90%                           | > 90%                           |
| Размеры (без ящика) (Д x Ш x В)                                        | 550 x 680 x 1455 мм                                                                                                                | 550 x 680 x 1455 мм             | 550 x 680 x 1455 мм             |
| Вес (без ящика)                                                        | 230 кг                                                                                                                             | 230 кг                          | 280 кг                          |
| ВОЗДУХОДУВКА                                                           | НР-1А                                                                                                                              | НР-1А                           | НР-2А                           |
| Выходная мощность                                                      | 0,75 кВт                                                                                                                           | 0,75 кВт                        | 4 кВт                           |
| Расход воздуха                                                         | 0,095 м³/с                                                                                                                         | 0,104 м³/с                      | 0,192 м³/с                      |
| Давление воздуха                                                       | 0,012 кгс/см²                                                                                                                      | 0,011 кгс/см²                   | 0,06 кгс/см²                    |
| Размеры (без ящика) (Д x Ш x В)                                        | 488 x 373 x 1055 мм                                                                                                                | 488 x 373 x 1055 мм             | 748 x 604 x 1450 мм             |
| Вес (без ящика)                                                        | 40 кг                                                                                                                              | 40 кг                           | 115 кг                          |

Технические характеристики верны на момент публикации. В соответствии с нашим стремлением к постоянному совершенствованию продукции данная информация может быть изменена. ETS оставляет за собой право изменять характеристики без предварительного уведомления.

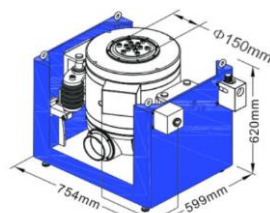
#### ЗАМЕЧАНИЯ:

1. Полезная нагрузка при испытании должна составлять менее 10% веса вибратора
2. Первая резонансная частота с допуском ± 5%
3. Измерено на высоте 152 мм над столом якоря. Свяжитесь с нами для получения более низкого уровня гаусса.
4. Синусоидальный режим, резистивная нагрузка

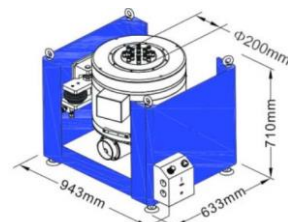
## СЕРИЯ L



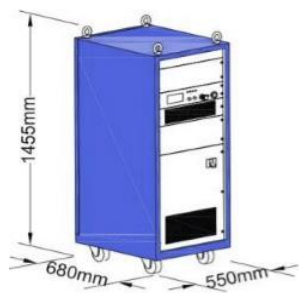
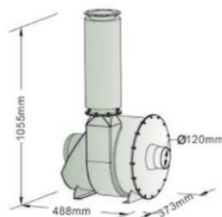
L215M



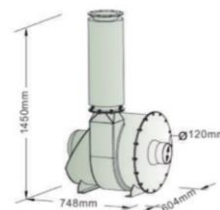
L315M



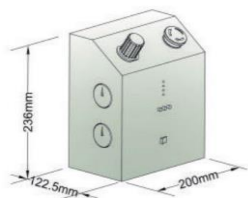
L620M

MPA101  
MPA102

HP-1A



HP-2A

Консоль сервоуправления  
(Блок SCC-1)Панель дистанционного управления  
(RCP)

| ОПЦИИ СИСТЕМЫ                           | MPA101 / L215M | MPA101 / L315M | MPA102 / L620M |
|-----------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Вставки стола                           |                |                |                |
| M8                                      | ●              | ●              | ●              |
| M10                                     | -              | -              | 0              |
| 1/2 дюйма UNC                           | -              | -              | 0              |
| 3/8 дюйма UNC                           | 0              | 0              | 0              |
| Внутренняя поддержка груза              | ●              | ●              | ●              |
| Тепловой барьер                         | 0              | 0              | 0              |
| Стол скольжения Unibase                 | 0              | 0              | 0              |
| Воздушная опора                         | 0              | 0              | 0              |
| Размагничивающая катушка                | -              | -              | -              |
| Электрическое поворотное устройство     | -              | -              | -              |
| Подвесная система с воздушной изоляцией | ●              | ●              | ●              |
| Вращение с редуктором (Храповик)        | 0              | 0              | 0              |
| Консоль сервоуправления (блок SCC-1)    | -              | -              | ●              |
| Вспомогательный блокиратор (AIU)        | 0              | 0              | 0              |
| Панель дистанционного управления (RCP)  | 0              | 0              | 0              |

● Дополнительный стандарт 0 - Недоступно

| <b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ<br/>ДАННЫЕ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ</b>                    | <b>МРА101 / L215M</b>          | <b>МРА101 / L315M</b> | <b>МРА102 / L620M</b> |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Макс. Отвод тепла в воздух (вибратор)                                 | 0,21 кВт                       | 0,27 кВт              | 0,54 кВт              |
| Макс. Отвод тепла в воздух (усилитель)                                | 0,3 кВт                        | 0,45 кВт              | 0,85 кВт              |
| Макс. Отвод тепла в воздух (воздуходувка)                             | 0,64 кВт                       | 0,64 кВт              | 3,4 кВт               |
| Рабочая температура окружающей среды *                                | 5 ~ 35 °C                      | 5 ~ 35 °C             | 5 ~ 35 °C             |
| Рабочее давление окружающей среды                                     | 0,1 МПа                        | 0,1 МПа               | 0,1 МПа               |
| Относительная влажность (без конденсации)                             | ≤ 80%                          | ≤ 80%                 | ≤ 80%                 |
| Макс. Акустический шум                                                | 92 дБ                          | 92 дБ                 | 92 дБ                 |
| Диапазон температур воздушного потока при температуре. Вход вибратора | 0 ~ 35 °C                      | 0 ~ 35 °C             | 0 ~ 35 °C             |
| Требуемая подача воздуха в линию (Подача сжатого воздуха)             | 6,9 бар                        | 6,9 бар               | 6,9 бар               |
| Входное напряжение (стандартное)                                      | 380 В пер. тока, 50 Гц, 3 фазы |                       |                       |
| Требования к питанию                                                  | 6 кВА                          | 7,5 кВА               | 17 кВА                |

\*Полная мощность до 35 °C, снижение на 2% на каждый °C до 50 °C

## СЕРИЯ М

### Номинальное усилие системы вибрации от 1000 до 7000 кгс

Идеально подходит для тестирования электронных узлов среднего и большого размера, автомобильных деталей, деталей авиационного и электронного оборудования.

Серия «М» соответствует военным и международным стандартам испытаний, включая MIL, ASTM, IEC, ISO, BS и JIS. Якорь большого диаметра с высокой поперечной осевой жесткостью позволит использовать расширительную головку пропорционального размера для одновременного испытания нескольких образцов, при этом обеспечивая хороший коэффициент передачи вибрации. Серия «М» позволяет легко реализовать и другие требования к испытаниям, включая моделирование вибрации при транспортировке, комбинированные виброклиматические испытания и сейсмическое моделирование для компонентов малых размеров.



### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

- Полезная нагрузка образца до 1000 кг
- Превосходная производительность для случайной вибрации, соответствующая стандарту ISO с пиковым током 3 сигма
- Диаметр якоря от 240 до 480 мм
- Непрерывное перемещение до 51 мм
- Частота испытаний до 4000 Гц

#### ВИБРАТОР

- Прочная конструкция подвесной системы с направляющей подшипника
- Встроенная воздушная подушка или эластомерный изолятор, снижающий динамическое напряжение на пол
- Катушка якоря из легкого композитного материала для высокого ускорения
- Гибкая система подвески с высокой поперечной жесткостью

#### УСИЛИТЕЛЬ

- Интеграция с новым интеллектуальным усилителем мощности
- Новая конструкция с высокоскоростной технологией IGBT
- Компактный силовой модуль с большой мощностью (по 30 кВА каждый)
- Высокая частота переключения модуляции - Высокое соотношение сигнал-шум
- Динамическая защита от ошибок тока K3
- Полное цифровое управление

#### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

- Опора воздушной нагрузки для центрирования якоря
- Доступна динамическая и статическая центровка якоря
- Вращающийся червячный механизм, встроенный в стол скольжения unibase
- Доступен тепловой барьер для комбинированных климатических испытаний в камере
- Доступны возможности дистанционного управления

### ПРЕИМУЩЕСТВА

- Простое управление системой
- Интеллектуальная система управления и мониторинга на основе ПЛК
- Высокая эффективность преобразования энергии (более 90%)
- Система с оптимальной производительностью по разумной цене для реализации основных стандартов испытаний
- Компактный вибратор и усилитель позволяют экономить ценную занимаемую площадь
- Совместимость с любым контроллером вибрации
- Панель дистанционного управления через кабельные соединения Ethernet
- Низкопрофильная конструкция корпуса, готовая к интеграции камеры
- Интеграция с unibase или автономным столом скольжения
- Вибратор с воздушным охлаждением от прочного внешнего вентилятора для непрерывной длительной работы
- Силовая электроника усилителя с воздушным охлаждением для безопасной и надежной работы
- Доступен порт Ethernet для обмена данными
- Комплексная конструкция с защитой предохранителями для силовых компонентов системы
- Подробный объем защиты блокировки системы
- Соответствует нормам США, Европы и мира по безопасности и электромагнитной совместимости
- Простая начальная самонастройка системы
- Интерактивная диагностика состояния системы, отображаемая на сенсорном экране
- Простое и быстрое обслуживание
- Поставка запасных частей по всему миру



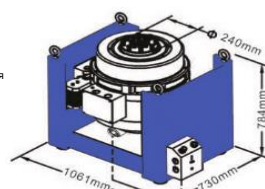
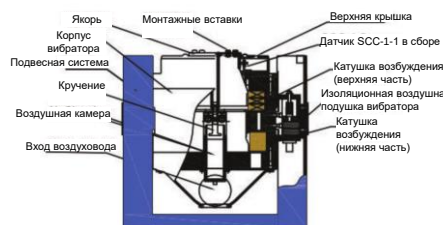
| ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - СЕРИЯ М                            |                                                                                                                           |                                                                                                                     |                                 |                                 |                                 |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ                                                  | МРА403 / M124M                                                                                                            | IPA30L / M232A                                                                                                      | IPA60L / M437A                  | IPA90L / M544A                  | IPA90L / M748A                  |
| Сила при синусоидальной вибрации                                | 1000 кгс                                                                                                                  | 2000 кгс                                                                                                            | 4000 кгс                        | 5000 кгс                        | 7000 кгс                        |
| Сила при случайной вибрации                                     | 1000 кгс                                                                                                                  | 2000 кгс                                                                                                            | 4000 кгс                        | 5000 кгс                        | 7000 кгс                        |
| Сила при ударе (½ синуса)                                       | 2000 кгс                                                                                                                  | 4000 кгс                                                                                                            | 8000 кгс                        | 10000 кгс                       | 14000 кгс                       |
| Диапазон полезных частот                                        | От постоянного тока до 4000 Гц                                                                                            | От постоянного тока до 3000 Гц                                                                                      | От постоянного тока до 2500 Гц  | От постоянного тока до 2700 Гц  | От постоянного тока до 2500 Гц  |
| Непрерывная вибрация / удар<br>Перемещение (1)                  | 51 мм / 51 мм                                                                                                             | 51 мм / 51 мм                                                                                                       | 51 мм / 51 мм                   | 51 мм / 51 мм                   | 51 мм / 63,5 мм                 |
| Макс. скорость (синус. вибрация)                                | 2,0 м/с                                                                                                                   | 2,0 м/с                                                                                                             | 2,0 м/с                         | 2,0 м/с                         | 2,0 м/с                         |
| Макс. ускорение (синус. вибрация)                               | 981 м/с <sup>2</sup>                                                                                                      | 981 м/с <sup>2</sup>                                                                                                | 981 м/с <sup>2</sup>            | 981 м/с <sup>2</sup>            | 981 м/с <sup>2</sup>            |
| <b>ВИБРАТОР</b>                                                 | <b>M124M</b>                                                                                                              | <b>M232A</b>                                                                                                        | <b>M437A</b>                    | <b>M544A</b>                    | <b>M748A</b>                    |
| Диаметр якоря                                                   | 240 мм                                                                                                                    | 320 мм                                                                                                              | 370 мм                          | 445 мм                          | 480 мм                          |
| Эффективная масса<br>движущегося элемента                       | 10 кг                                                                                                                     | 20 кг                                                                                                               | 34 кг                           | 50 кг                           | 64 кг                           |
| Точки крепления нагрузки                                        | 16 вставок из нержавеющей стали                                                                                           | 16 вставок из нержавеющей стали                                                                                     | 16 вставок из нержавеющей стали | 16 вставок из нержавеющей стали | 16 вставок из нержавеющей стали |
| Размер вставок (стандартный)                                    | M10                                                                                                                       | M10                                                                                                                 | M10                             | M12                             | M12                             |
| Сетчатый шаблон<br>(диаметр, круг)                              | 8 на Ø 100 мм;<br>8 на Ø 200 мм                                                                                           | 8 на Ø 120 мм;<br>8 на Ø 250 мм                                                                                     | 8 на Ø 150 мм;<br>8 на Ø 300 мм | 8 на Ø 200 мм;<br>8 на Ø 400 мм | 8 на Ø 200 мм;<br>8 на Ø 400 мм |
| Номинальное значение, пустой стол (2)                           | 3600 Гц                                                                                                                   | 2500 Гц                                                                                                             | 2250 Гц                         | 2400 Гц                         | 2100 Гц                         |
| Макс. статич. полезная нагрузка                                 | 140 кг                                                                                                                    | 300 кг                                                                                                              | 500 кг                          | 1000 кг                         | 1000 кг                         |
| Собственная частота<br>(Ось тяги)                               | <5 Гц                                                                                                                     | <5 Гц                                                                                                               | <5 Гц                           | <5 Гц                           | <5 Гц                           |
| Плотность потока рассеяния (3)                                  | Менее 10 гаусс                                                                                                            | Менее 10 гаусс                                                                                                      | Менее 10 гаусс                  | Менее 10 гаусс                  | Менее 10 гаусс                  |
| Размеры (без упаковки)<br>(Д x Ш x В)                           | 1061 x 730 x 784 мм                                                                                                       | 1189 x 780 x 1020 мм                                                                                                | 1336 x 860 x 1118 мм            | 1620 x 1202 x 1313 мм           | 1620 x 1202 x 1390 мм           |
| Вес (без ящика)                                                 | 960 кг                                                                                                                    | 1650 кг                                                                                                             | 2470 кг                         | 4500 кг                         | 4500 кг                         |
| <b>БЛОК УСИЛИТЕЛЯ</b>                                           | <b>МРА403</b>                                                                                                             | <b>IPA30L</b>                                                                                                       | <b>IPA60L</b>                   | <b>IPA90L</b>                   | <b>IPA90L</b>                   |
| Выход усилителя                                                 | 13 кВА                                                                                                                    | 30 кВА                                                                                                              | 60 кВА                          | 90 кВА                          | 90 кВА                          |
| Общее гармоническое искажение<br>(При номинальной мощности)     | От постоянного тока (0,1 Гц) до 500 Гц менее 0,5%;<br>От 500 Гц до 5000 Гц менее 1,0%                                     | От 5 Гц до 2500 Гц менее 1,2%;<br>от 2500 Гц до 3500 Гц менее 1,5% с резистивной нагрузкой                          |                                 |                                 |                                 |
| Отношение сигнал-шум                                            | Более 65 дБ при выходе 100 В<br>(среднекв.), Оконечная нагрузка<br>на входе 10 кОм с номинальной<br>резистивной нагрузкой | Более 65 дБ при выходе 120 В (среднекв.),<br>Оконечная нагрузка на входе 10 кОм с номинальной резистивной нагрузкой |                                 |                                 |                                 |
| Стабильность по пост. току                                      | Менее 0,05% от полного выходного напряжения при 10% изменении линейного напряжения                                        |                                                                                                                     |                                 |                                 |                                 |
| Входной привод                                                  | 4 В ср. кв. на 10 кОм для полной<br>мощности (120 В ср. кв. значение)                                                     | 2 В среднекв. на 10 кОм для полной мощности (120 В среднекв.)                                                       |                                 |                                 |                                 |
| Частотная характеристика<br>усилителя (4)                       | От постоянного тока (0,1 Гц) до 4500 Гц: ± 3 дБ;<br>От 10 Гц до 3000 Гц: ± 1 дБ                                           | От 5 Гц до 10 Гц: ± 6 дБ;<br>от 10 Гц до 5000 Гц: ± 3 дБ                                                            |                                 |                                 |                                 |
| Частота переключения                                            | 112 кГц                                                                                                                   | 150 кГц                                                                                                             | 150 кГц                         | 150 кГц                         | 150 кГц                         |
| Макс. Выходное напряжение                                       | 120 В ср. кв.                                                                                                             | 120 В ср. кв.                                                                                                       | 120 В ср. кв.                   | 120 В ср. кв.                   | 120 В ср. кв.                   |
| Макс. Выходной ток на модуль<br>(Непрер.сигнал/ перех. процесс) | 50 / 150 А ср.кв.                                                                                                         | 250 / 750 А ср.кв.                                                                                                  | 250 / 750 А ср.кв.              | 250 / 750 А ср.кв.              | 250 / 750 А ср.кв.              |
| КПД усилителя                                                   | >90%                                                                                                                      | >90%                                                                                                                | >90%                            | >90%                            | >90%                            |
| Размеры (без упаковки)<br>(Д x Ш x В)                           | 550 x 800 x 1850 мм                                                                                                       | 550 x 800 x 1850 мм                                                                                                 | 550 x 800 x 2070 мм             | 550 x 800 x 2070 мм             | 550 x 800 x 2070 мм             |
| Вес (без ящика)                                                 | 420 кг                                                                                                                    | 480 кг                                                                                                              | 515 кг                          | 550 кг                          | 550 кг                          |
| <b>ВОЗДУХОДУВКА</b>                                             | <b>НР-2А</b>                                                                                                              | <b>НР-3А</b>                                                                                                        | <b>НР-3А</b>                    | <b>НР-4А</b>                    | <b>НР-4А</b>                    |
| Выходная мощность                                               | 4 кВт                                                                                                                     | 7,5 кВт                                                                                                             | 7,5 кВт                         | 22 кВт                          | 22 кВт                          |
| Расход воздуха                                                  | 0,21 м³ / с                                                                                                               | 0,467 м³ / с                                                                                                        | 0,73 м³ / с                     | 0,91 м³ / с                     | 1,035 м³ / с                    |
| Давление воздуха                                                | 0,058 кгс / см²                                                                                                           | 0,057 кгс / см²                                                                                                     | 0,082 кгс / см²                 | 0,079 кгс / см²                 | 0,095 кгс / см²                 |
| Размеры (без упаковки)<br>(Д x Ш x В)                           | 748 x 604 x 1450 мм                                                                                                       | 945 x 693 x 1466 мм                                                                                                 | 945 x 693 x 1466 мм             | 930 x 1143 x 2185 мм            | 930 x 1143 x 2185 мм            |
| Вес (без ящика)                                                 | 115 кг                                                                                                                    | 175 кг                                                                                                              | 175 кг                          | 370 кг                          | 370 кг                          |

## СЕРИЯ М

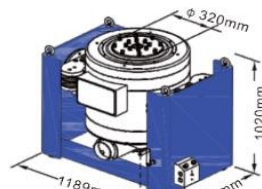
Технические характеристики верны на момент публикации. В соответствии с нашим стремлением к постоянному совершенствованию продукции данная информация может быть изменена. ETS оставляет за собой право изменять характеристики без предварительного уведомления.

### ЗАМЕЧАНИЯ:

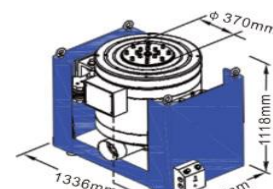
1. Полезная нагрузка при испытании должна составлять менее 10% веса вибратора
2. Первая резонансная частота с допуском  $\pm 5\%$
3. Измерено на высоте 152 мм над столом якоря. Свяжитесь с нами для получения более низкого уровня гаусса.
4. Синусоидальный режим, резистивная нагрузка



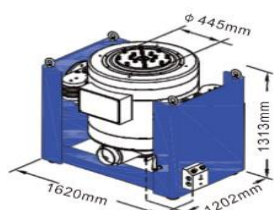
M124M



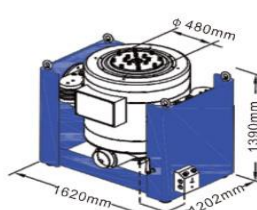
M232A



M437A



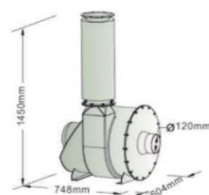
M544A



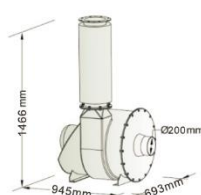
M748A



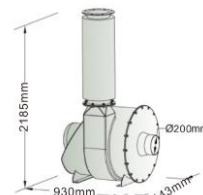
Усилитель серии IPA



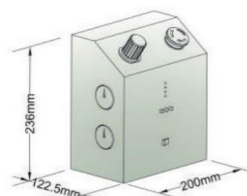
HP-2A



HP-3A



HP-4A

Консоль сервоуправления  
(Блок SCC-1)Панель дистанционного управления  
(RCP)

| ОПЦИИ СИСТЕМЫ                                    | MPA403 / M124M | IPA30L / M232A | IPA60L / M437A | IPA90L / M544A | IPA90L / M748A |
|--------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Вставки стола                                    |                |                |                |                |                |
| M10                                              | ●              | ●              | ●              | 0              | 0              |
| M12                                              | 0              | 0              | 0              | ●              | ●              |
| 1/2 дюйма UNC                                    | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 3/8 дюйма UNC                                    | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Внутренняя поддержка груза                       | ●              | ●              | ●              | ●              | ●              |
| Тепловой барьер                                  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Стол скольжения Unibase                          | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Воздушная опора                                  | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Размагничивающая катушка                         | ●              | ●              | ●              | ●              | ●              |
| Электр. поворотное устройство                    | -              | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Подв. система с возд. изоляцией                  | ●              | ●              | ●              | ●              | ●              |
| Вращение с редуктором (Храповик)                 | 0              | ●              | ●              | 0              | 0              |
| Вращение с редуктором (Редуктор цепной передачи) | -              | 0              | 0              | ●              | ●              |
| Консоль сервоуправления (Блок SCC-1)             | ●              | ●              | ●              | ●              | ●              |
| Панель дистанц. управления (RCP)                 | 0              | 0              | 0              | 0              | 0              |

● Дополнительный стандарт 0 - Недоступно

| РАБОЧИЕ ДАННЫЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ                           | MPA403 / M124M                 | IPA30L / M232A | IPA60L / M437A | IPA90L / M544A | IPA90L / M748A |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Макс. Отвод тепла в воздух (вибратор)                     | 0,8 кВт                        | 1,5 кВт        | 2,76 кВт       | 3,5 кВт        | 4,6 кВт        |
| Макс. Отвод тепла в воздух (усилитель)                    | 2,03 кВт                       | 3,15 кВт       | 5,63 кВт       | 7,5 кВт        | 9,9 кВт        |
| Макс. Отвод тепла в воздух (воздуходувка)                 | 3,4 кВт                        | 6,38 кВт       | 6,38 кВт       | 12,75 кВт      | 12,75 кВт      |
| Рабочая температура окружающей среды *                    | 5 ~ 35 °C                      | 5 ~ 35 °C      | 5 ~ 35 °C      | 5 ~ 35 °C      | 5 ~ 35 °C      |
| Рабочее давление окружающей среды                         | 0,1 МПа                        | 0,1 МПа        | 0,1 МПа        | 0,1 МПа        | 0,1 МПа        |
| Относительная влажность (без конденсации)                 | ≤ 80%                          | ≤ 80%          | ≤ 80%          | ≤ 80%          | ≤ 80%          |
| Макс. акустический шум                                    | 92 дБ                          | 92 дБ          | 92 дБ          | 92 дБ          | 92 дБ          |
| Диапазон температур возд. потока на входе вибратора       | 0 ~ 35 °C                      | 0 ~ 35 °C      | 0 ~ 35 °C      | 0 ~ 35 °C      | 0 ~ 35 °C      |
| Требуемая подача воздуха в линию (подача сжатого воздуха) | 6,9 бар                        | 6,9 бар        | 6,9 бар        | 6,9 бар        | 6,9 бар        |
| Входное напряжение (стандартное)                          | 380 В пер. тока, 50 Гц, 3 фазы |                |                |                |                |
| Требования к питанию                                      | 28 кВА                         | 40 кВА         | 68 кВА         | 97 кВА         | 112 кВА        |

\*Полная мощность до 35 °C, снижение на 2% на каждый °C до 50 °C

## СЕРИЯ LS

### Номинальное усилие системы вибрации от 2000 до 7000 кгс

Идеально подходит для тестовых приложений, таких как тестирование упаковки и транспортных средств.

Системы испытания на вибрацию с длинным ходом (LS) разработаны для выполнения требований к испытаниям на перемещение с длинным ходом, которые обычно выполняются на гидравлических вибраторах. По сравнению с гидравлическим вибратором, где максимальная частота испытаний обычно составляет около 400 Гц, длинноходовая серия способна выполнять испытания до 2700 Гц с максимальным ускорением 100g (пустой стол), ограниченным максимальной скоростью 2,0 м/с. Это обеспечивает пользователям экономию времени и средств для реализации различных требований к испытаниям.



### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

- Полезная нагрузка образца до 1000 кг
- Превосходная производительность для случайной вибрации, соответствующая стандарту ISO с пиковым током 3 сигма
- Диаметр якоря от 320 до 480 мм
- Непрерывное перемещение до 100 мм
- Частота испытаний до 2700 Гц

#### ВИБРАТОР

- Прочная конструкция подвесной системы с направляющей подшипника
- Встроенный изолятор подушки безопасности снижает динамическую нагрузку на пол
- Двухслойный армированный якорь для высокого ускорения
- Гибкий элемент роликового подшипника с опорной подвесной системой поддержки груза для достижения высокой поперечной осевой жесткости

#### УСИЛИТЕЛЬ

- Интеграция с новым интеллектуальным усилителем мощности
- Новая конструкция с высокоскоростной технологией IGBT
- Компактный силовой модуль с большой мощностью (по 60 кВА каждый)
- Высокая частота переключения модуляции
- Высокое соотношение сигнал-шум
- Динамическая защита от ошибок тока K3
- Полное цифровое управление

#### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

- Опора воздушной нагрузки для центрирования якоря
- Доступна динамическая и статическая центровка якоря
- Вращение с помощью редуктора для стола скольжения uni-base
- Доступен тепловой барьер для комбинированных климатических испытаний в камере
- Доступны возможности дистанционного управления

### ПРЕИМУЩЕСТВА

- Простое управление системой
- Интеллектуальная система управления и мониторинга на основе ПЛК
- Высокая эффективность преобразования энергии (более 90%)
- Система с оптимальной производительностью по разумной цене для реализации основных стандартов испытаний
- Компактный вибратор и усилитель позволяют экономить ценную занимаемую площадь
- Вибратор с воздушным охлаждением от прочного внешнего вентилятора для непрерывной длительной работы
- Усилитель с воздушным охлаждением для безопасной и надежной работы
- Доступен порт Ethernet для обмена данными - Комплексная конструкция с защитой предохранителями для силовых компонентов системы
- Подробный объем защиты блокировки системы
- Соответствует нормам США, Европы и мира по безопасности и электромагнитной совместимости
- Совместимость с любыми контроллерами вибрации
- Панель дистанционного управления через кабельные соединения Ethernet
- Низкопрофильная конструкция корпуса, готовая к интеграции камеры
- Интеграция с uni-base или автономным столом скольжения
- Простая начальная самонастройка системы
- Интерактивная диагностика состояния системы, отображаемая на сенсорном экране
- Простое и быстрое обслуживание
- Поставка запасных частей по всему миру

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - СЕРИЯ LS**

| <b>МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ</b>                                             | <b>IPA60H / LS232A</b>                                                                                           | <b>IPA60H / LS437A</b>          | <b>IPA60H / LS544A</b>          | <b>IPA120H / LS748A</b>         |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Сила при синус. вибрации                                          | 2000 кгс                                                                                                         | 4000 кгс                        | 5000 кгс                        | 7000 кгс                        |
| Сила при случайной вибрации                                       | 2000 кгс                                                                                                         | 4000 кгс                        | 5000 кгс                        | 7000 кгс                        |
| Сила при ударе (½ синуса)                                         | 4000 кгс                                                                                                         | 8000 кгс                        | 10000 кгс                       | 14000 кгс                       |
| Диапазон полезных частот                                          | От постоянного тока до 2700 Гц                                                                                   | От постоянного тока до 2500 Гц  | От постоянного тока до 2700 Гц  | От постоянного тока до 2500 Гц  |
| Перемещение при непрерывном воздействии / ударе (1)               | 80 мм / 100 мм                                                                                                   | 80 мм / 100 мм                  | 80 мм / 100 мм                  | 63,5 мм / 76 мм                 |
| Макс. Скорость (синус. вибрация)                                  | 2,0 м/с                                                                                                          | 2,0 м/с                         | 2,0 м/с                         | 2,0 м/с                         |
| Макс. Ускорение (синус. вибрация)                                 | 784 м/с <sup>2</sup>                                                                                             | 784 м/с <sup>2</sup>            | 784 м/с <sup>2</sup>            | 784 м/с <sup>2</sup>            |
| <b>ВИБРАТОР</b>                                                   | <b>LS232A</b>                                                                                                    | <b>LS437A</b>                   | <b>LS544A</b>                   | <b>LS748A</b>                   |
| Диаметр якоря                                                     | 320 мм                                                                                                           | 370 мм                          | 445 мм                          | 480 мм                          |
| Эффективная масса движущегося элемента                            | 22 кг                                                                                                            | 37 кг                           | 62 кг                           | 68 кг                           |
| Точки крепления нагрузки                                          | 16 вставок из нержавеющей стали                                                                                  | 16 вставок из нержавеющей стали | 16 вставок из нержавеющей стали | 16 вставок из нержавеющей стали |
| Размер вставок (стандартный)                                      | M10                                                                                                              | M10                             | M12                             | M12                             |
| Сетчатый шаблон (Диаметр, круг)                                   | 8 на Ø 120 мм;<br>8 на Ø 250мм                                                                                   | 8 на Ø 150 мм;<br>8 на Ø 300мм  | 8 на Ø 200 мм;<br>8 на Ø 400мм  | 8 на Ø 200 мм;<br>8 на Ø 400мм  |
| Номинальное значение, пустой стол (2)                             | 2300 Гц                                                                                                          | 2100 Гц                         | 2100 Гц                         | 2100 Гц                         |
| Макс. Статическая полезная нагрузка                               | 300 кг                                                                                                           | 500 кг                          | 1000 кг                         | 1000 кг                         |
| Собственная частота (ось тяги)                                    | < 5 Гц                                                                                                           | < 5 Гц                          | < 5 Гц                          | < 5 Гц                          |
| Плотность потока рассеяния (3)                                    | Менее 10 гаусс                                                                                                   | Менее 10 гаусс                  | Менее 10 гаусс                  | Менее 10 гаусс                  |
| Размеры (без упаковки) (Д x Ш x В)                                | 1189 x 775 x 1078 мм                                                                                             | 1336 x 865 x 1204 мм            | 1621 x 1102 x 1363 мм           | 1620 x 1202 x 1390 мм           |
| Вес (без ящика)                                                   | 1700 кг                                                                                                          | 2800 кг                         | 4500 кг                         | 4500 кг                         |
| <b>БЛОК УСИЛИТЕЛЯ</b>                                             | <b>IPA60H</b>                                                                                                    | <b>IPA60H</b>                   | <b>IPA60H</b>                   | <b>IPA120H</b>                  |
| Выход усилителя                                                   | 60 кВА                                                                                                           | 60 кВА                          | 60 кВА                          | 120 кВА                         |
| Общее гармоническое искажение (При номинальной мощности)          | От 5 Гц до 2 500 Гц менее 1,2%; От 2500 Гц до 3500 Гц менее 1,5% с резистивной нагрузкой                         |                                 |                                 |                                 |
| Отношение сигнал-шум                                              | Более 70 дБ при выходе 320 В (среднекв.), Оконечная нагрузка на входе 10 кОм с номинальной резистивной нагрузкой |                                 |                                 |                                 |
| Стабильность по пост. току                                        | Менее 0,05% от полного выходного напряжения при 10% изменениях сетевого напряжения                               |                                 |                                 |                                 |
| Входной привод                                                    | 2 В ср. кв. на 10 кОм для полной мощности (320 В ср. кв.)                                                        |                                 |                                 |                                 |
| Частотная характеристика усилителя (4)                            | От 5 Гц до 10 Гц: ± 6 дБ; От 10 Гц до 5000 Гц: ± 3 дБ                                                            |                                 |                                 |                                 |
| Частота переключения                                              | 150 кГц                                                                                                          | 150 кГц                         | 150 кГц                         | 150 кГц                         |
| Макс. Выходное напряжение                                         | 320 В ср. кв.                                                                                                    | 320 В ср. кв.                   | 320 В ср. кв.                   | 320 В ср. кв.                   |
| Макс. Выходной ток на модуль (Непрер. сигнал / переходн. процесс) | 190 А ср. кв. / 570 А ср. кв.                                                                                    | 190 А ср. кв. / 570 А ср. кв.   | 190 А ср. кв. / 570 А ср. кв.   | 190 А ср. кв. / 570 А ср. кв.   |
| КПД усилителя                                                     | > 90%                                                                                                            | > 90%                           | > 90%                           | > 90%                           |
| Размеры (без упаковки) (Д x Ш x В)                                | 550 x 800 x 1850 мм                                                                                              | 550 x 800 x 2070 мм             | 550 x 800 x 2070 мм             | 550 x 800 x 2070 мм             |
| Вес (без ящика)                                                   | 500 кг                                                                                                           | 500 кг                          | 500 кг                          | 550 кг                          |
| <b>ВОЗДУХОДУВКА</b>                                               | <b>HP-3A</b>                                                                                                     | <b>HP-3A</b>                    | <b>HP-4A</b>                    | <b>HP-4A</b>                    |
| Выходная мощность                                                 | 7,5 кВт                                                                                                          | 7,5 кВт                         | 22 кВт                          | 22 кВт                          |
| Расход воздуха                                                    | 0,476 м <sup>3</sup> / с                                                                                         | 0,745 м <sup>3</sup> / с        | 0,91 м <sup>3</sup> / с         | 1,035 м <sup>3</sup> / с        |
| Давление воздуха                                                  | 0,056 кгс / см <sup>2</sup>                                                                                      | 0,082 кгс / см <sup>2</sup>     | 0,079 кгс / см <sup>2</sup>     | 0,095 кгс / см <sup>2</sup>     |
| Размеры (без упаковки) (Д x Ш x В)                                | 945 x 693 x 1466 мм                                                                                              | 945 x 693 x 1466 мм             | 930 x 1143 x 2185 мм            | 930 x 1143 x 2185 мм            |
| Вес (без ящика)                                                   | 175 кг                                                                                                           | 175 кг                          | 370 кг                          | 370 кг                          |

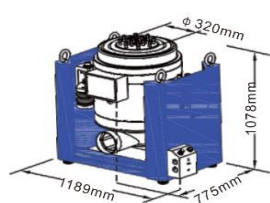
Технические характеристики верны на момент публикации. В соответствии с нашим стремлением к постоянному совершенствованию продукции данная информация может быть изменена. ETS оставляет за собой право изменять характеристики без предварительного уведомления.

**ЗАМЕЧАНИЯ:**

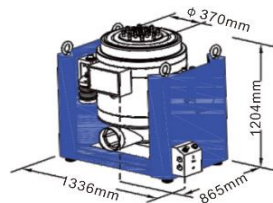
1. Полезная нагрузка при испытании должна составлять менее 10% веса вибратора
2. Первая резонансная частота с допуском ± 5%
3. Измерено на высоте 152 мм над столом якоря. Свяжитесь с нами для получения более низкого уровня гаусса.
4. Синусоидальный режим, резистивная нагрузка



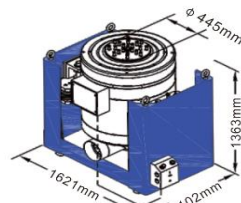
## СЕРИЯ LS



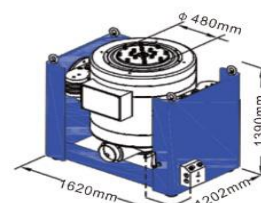
LS232A



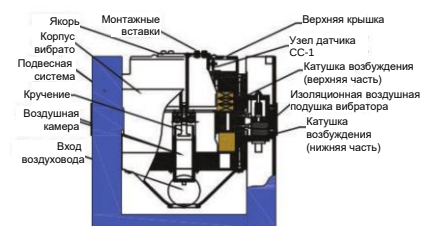
LS437A



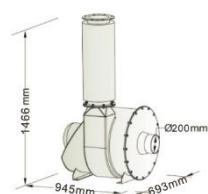
LS544A



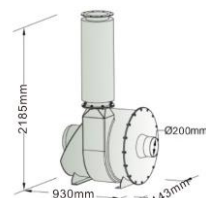
LS748A



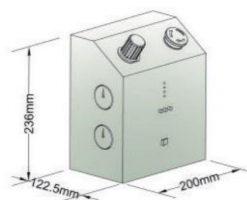
Усилитель серии IPA



HP-3A



HP-4A

Консоль сервоуправления  
(Блок SCC-1)Панель дистанционного управления  
(RCP)

| ОПЦИИ СИСТЕМЫ                                    | IPA60H / LS232A | IPA60H / LS437A | IPA60H / LS544A | IPA120H / LS748A |
|--------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Вставки стола                                    |                 |                 |                 |                  |
| M10                                              | ●               | ●               | 0               | 0                |
| M12                                              | 0               | 0               | ●               | ●                |
| 1/2 дюйма UNC                                    | 0               | 0               | 0               | 0                |
| 3/8 дюйма UNC                                    | 0               | 0               | 0               | 0                |
| Внутренняя поддержка груза                       | ●               | ●               | ●               | ●                |
| Тепловой барьер                                  | 0               | 0               | 0               | 0                |
| Стол скольжения Unibase                          | 0               | 0               | 0               | 0                |
| Воздушная опора                                  | 0               | 0               | 0               | 0                |
| Размагничивающая катушка                         | ●               | ●               | 0               | 0                |
| Электрическое поворотное устройство              | -               | -               | 0               | 0                |
| Подвесн. система с возд. изоляцией               | ●               | ●               | ●               | ●                |
| Вращение с редуктором (Храповик)                 | ●               | ●               | 0               | 0                |
| Вращение с редуктором (Редуктор цепной передачи) | 0               | 0               | ●               | ●                |
| Консоль сервоуправления (Блок SCC-1)             | ●               | ●               | ●               | ●                |
| Панель ДУ (RCP)                                  | 0               | 0               | 0               | 0                |

●Дополнительный стандарт 0 - Недоступно

| ЭКСПЛУАТАЦИЯ<br>ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА<br>ДАННЫЕ                | IPA60H / LS232A                | IPA60H / LS437A | IPA60H / LS544A | IPA120H / LS748A |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Макс. Отвод тепла в воздух (Вибратор)                     | 1,5 кВт                        | 2,23 кВт        | 3,5 кВт         | 4,6 кВт          |
| Макс. Отвод тепла в воздух (Усилитель)                    | 3,15 кВт                       | 4,35 кВт        | 7,5 кВт         | 9,9 кВт          |
| Макс. Отвод тепла в воздух (Воздуходувка)                 | 6,38 кВт                       | 6,38 кВт        | 12,75 кВт       | 12,75 кВт        |
| Рабочий диапазон Температуры *                            | 5 ~ 35 °C                      | 5 ~ 35 °C       | 5 ~ 35 °C       | 5 ~ 35 °C        |
| Рабочее давл. окр. среды                                  | 0,1 МПа                        | 0,1 МПа         | 0,1 МПа         | 0,1 МПа          |
| Относительная влажность (Без конденсации)                 | ≤ 80%                          | ≤ 80%           | ≤ 80%           | ≤ 80%            |
| Макс. Акустический шум                                    | 92 дБ                          | 92 дБ           | 92 дБ           | 92 дБ            |
| Диап. температуры воздуха                                 | 0 ~ 35 °C                      | 0 ~ 35 °C       | 0 ~ 35 °C       | 0 ~ 35 °C        |
| Расход на входе вибратора                                 |                                |                 |                 |                  |
| Требуемая подача воздуха в линию (Подача сжатого воздуха) | 6,9 бар                        | 6,9 бар         | 6,9 бар         | 6,9 бар          |
| Входное напряжение (стандартное)                          | 380 В пер. тока, 50 Гц, 3 фазы |                 |                 |                  |
| Требования к питанию                                      | 40 кВА                         | 68 кВА          | 97 кВА          | 112 кВА          |

\* Полная мощность до 35 °C, снижение на 2% на каждый °C до 50 °C

## СЕРИЯ Н

### Номинальное усилие системы вибрации от 8000 до 30000 кгс

Идеально подходит для проверки сборок большого размера с высокими требованиями к испытаниям на ускорение.

Кроме того, серия «Н» отвечает требованиям к типовым испытаниям на вибрацию других крупногабаритных электронных узлов, автомобильных/авиационных деталей, электронного оборудования, спутников, аэрокосмических и военных систем. Вибратор серии «Н» соответствует военным и международным стандартам испытаний, включая MIL, ASTM, IEC, ISO, BS и JIS. Якорь большого диаметра с высокой поперечной осевой жесткостью позволит использовать расширительную головку пропорционального размера для одновременного испытания нескольких образцов, при этом обеспечивая хороший коэффициент передачи вибрации. Серия «Н» позволяет легко реализовать и другие требования к испытаниям, включая моделирование вибрации при транспортировке, комбинированные виброклиматические испытания и сейсмическое моделирование для компонентов больших размеров. Доступны варианты, отвечающие самым строгим требованиям к испытаниям опасных или взрывоопасных материалов.



### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

- Полезная нагрузка образца до 5000 кг
- Превосходная производительность для случайной вибрации, соответствующая стандарту ISO с пиковым током 3 сигма
- Диаметр якоря от 445 до 800 мм
- Непрерывное перемещение до 63.5 мм
- Частота испытаний до 2500 Гц

#### ВИБРАТОР

- Отдельные входы и выходы для подачи воды, подводящие поток к катушке якоря
- Вал с двумя подшипниками, встроенный для поддержки нагрузки
- Высокоэффективная катушка якоря с водяным охлаждением
- Специальная медная гибкая подвесная система с высокой поперечной осевой жесткостью
- Замкнутая система водяного охлаждения

#### УСИЛИТЕЛЬ

- Интеграция с новым интеллектуальным усилителем мощности
- Новая конструкция с высокоскоростной технологией IGBT
- Компактный силовой модуль с большой мощностью
- Высокая частота переключения модуляции
- Высокое соотношение сигнал-шум
- Динамическая защита от ошибок тока K3
- Полное цифровое управление

#### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

- Доступна динамическая и статическая центровка якоря
- Встроенный механизм вращения с редуктором для стола скольжения uni-base
- Доступен тепловой барьер для комбинированных климатических испытаний в камере
- Доступны возможности дистанционного управления

### ПРЕИМУЩЕСТВА

- Простое управление системой
- Интеллектуальная система управления и мониторинга на основе ПЛК
- Высокая эффективность преобразования энергии (более 90%)
- Система с оптимальной производительностью по разумной цене для реализации основных стандартов испытаний
- Компактный вибратор и усилитель позволяют экономить ценную занимаемую площадь
- Совместимость с любым контроллером вибрации
- Панель дистанционного управления через кабельные соединения Ethernet
- Низкопрофильная конструкция корпуса, готовая к интеграции камеры
- Интеграция с uni-base или автономным столом скольжения
- Вибратор с водяным охлаждением с помощью системы водяного охлаждения для непрерывной длительной работы
- Силовая электроника усилителя с воздушным охлаждением для безопасной и надежной работы
- Доступен порт Ethernet для обмена данными
- Комплексная конструкция с защитой предохранителями для силовых компонентов системы
- Обширный объем защиты блокировки системы
- Соответствует нормам США, Европы и мира по безопасности и электромагнитной совместимости
- Простая начальная самонастройка системы
- Интерактивная диагностика состояния системы, отображаемая на сенсорном экране
- Простое и быстрое обслуживание
- Поставка запасных частей по всему миру

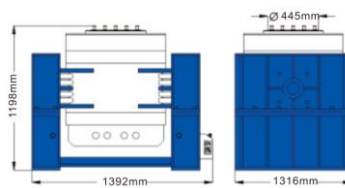
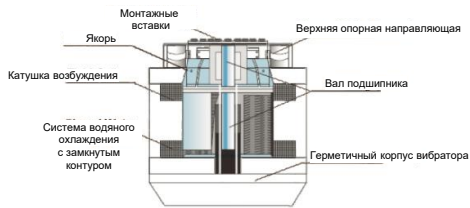
| ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - СЕРИЯ Н                                   |                                                                                                                     |                                 |                                              |                                                                                                                                  |                                              |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ                                                         | IPA120L/H844A                                                                                                       | IPA150L/H1248A                  | IPA180L/H1859A                               | IPA360H/H2565A                                                                                                                   | IPA540H/H3580A                               |
| Сила при синус. вибрации                                               | 8000 кгс                                                                                                            | 10000 кгс                       | 16000 кгс                                    | 20000 кгс                                                                                                                        | 30000 кгс                                    |
| Сила при случайной вибрации                                            | 8000 кгс                                                                                                            | 10000 кгс                       | 16000 кгс                                    | 20000 кгс                                                                                                                        | 27000 кгс                                    |
| Сила при ударе (½ синуса)                                              | 16000 кгс                                                                                                           | 20000 кгс                       | 32000 кгс                                    | 40000 кгс                                                                                                                        | 60000 кгс                                    |
| Диапазон полезных частот                                               | 5 ~ 2500 Гц                                                                                                         | 5 ~ 2500 Гц                     | 5 ~ 2000 Гц                                  | 5 ~ 2000 Гц                                                                                                                      | 5 ~ 1700 Гц                                  |
| Перемещение при непрерывном воздействии / ударе (1)                    | 63,5 мм / 76 мм                                                                                                     | 51 мм (опция: 63,5 мм) / 76 мм  | 51 мм / 51 мм                                | 63,5 мм / 76 мм                                                                                                                  | 51 мм / 51 мм                                |
| Макс. скорость (синус.вибрация)                                        | 2,0 м/с                                                                                                             | 2,0 м/с                         | 2,0 м/с                                      | 2,0 м/с                                                                                                                          | 2,0 м/с                                      |
| Макс. ускорение (синус.вибрация)                                       | 981 м/с²                                                                                                            | 981 м/с²                        | 981 м/с²                                     | 981 м/с²                                                                                                                         | 981 м/с²                                     |
| ВИБРАТОР                                                               | H844A                                                                                                               | H1248A                          | H1859A                                       | H2565A                                                                                                                           | H3580A                                       |
| Диаметр якоря                                                          | 445 мм                                                                                                              | 480 мм                          | 590 мм                                       | 650 мм                                                                                                                           | 800 мм                                       |
| Эффективная масса движущегося элемента                                 | 60 кг                                                                                                               | 85 кг                           | 130 кг                                       | 200 кг                                                                                                                           | 300 кг                                       |
| Точки крепления нагрузки                                               | 16 вставок из нержавеющей стали                                                                                     | 16 вставок из нержавеющей стали | 24 вставки из нержавеющей стали              | 32 вставки из нержавеющей стали                                                                                                  | 40 вставок из нержавеющей стали              |
| Размер вставок (станд.)                                                | M12                                                                                                                 | M12                             | M12                                          | M16                                                                                                                              | M20                                          |
| Сетчатый шаблон (диаметр, круг)                                        | 8 на Ø 200мм; 8 на Ø 400мм                                                                                          |                                 | 8 на Ø 254мм; 8 на Ø 406,4мм; 8 на Ø 558,8мм | 16 на Ø 450мм; 16 на Ø 610 мм                                                                                                    | 8 на Ø 450мм; 16 на Ø 610 мм; 16 на Ø 760 мм |
| Номин. значение, пустой стол (2)                                       | 2200 Гц                                                                                                             | 2100 Гц                         | 1800 Гц                                      | 1600 Гц                                                                                                                          | 1450 Гц                                      |
| Макс. статич. полезная нагрузка                                        | 800 кг                                                                                                              | 1100 кг                         | 1600 кг                                      | 2000 кг                                                                                                                          | 5000 кг                                      |
| Собственная частота (ось тяги)                                         | < 3 Гц                                                                                                              | < 5 Гц                          | < 5 Гц                                       | < 5 Гц                                                                                                                           | < 5 Гц                                       |
| Плотность потока рассеяния (3)                                         | Менее 10 гаусс                                                                                                      | Менее 10 гаусс                  | Менее 10 гаусс                               | Менее 20 гаусс                                                                                                                   | Менее 20 гаусс                               |
| Размеры (без упаковки) (Д x Ш x В)                                     | 1392 x 1316 x 1198 мм                                                                                               | 1590 x 1346 x 1393 мм           | 1963 x 1413 x 1536 мм                        | 1680 x 2410 x 1600 мм                                                                                                            | 2953 x 1920 x 1951 мм                        |
| Вес (без ящика)                                                        | 3200 кг                                                                                                             | 4500 кг                         | 9000 кг                                      | 25000 кг                                                                                                                         | 30000 кг                                     |
| БЛОК УСИЛИТЕЛЯ                                                         | IPA120L                                                                                                             | IPA150L                         | IPA180L                                      | IPA360H                                                                                                                          | IPA540H                                      |
| Выход усилителя                                                        | 120 кВА                                                                                                             | 150 кВА                         | 180 кВА                                      | 360 кВА                                                                                                                          | 540 кВА                                      |
| Общее гармоническое искажение (При номинальной мощности)               | От 5 Гц до 2500 Гц менее 1,2%; от 2500 Гц до 3500 Гц менее 1,5% с резистивной нагрузкой                             |                                 |                                              |                                                                                                                                  |                                              |
| Отношение сигнал-шум                                                   | Более 65 дБ при выходе 120 В (среднекв.),<br>Оконечная нагрузка на входе 10 кОм с номинальной резистивной нагрузкой |                                 |                                              | Более 70 дБ при выходном напряжении 320 В (среднекв.),<br>Оконечная нагрузка на входе 10 кОм с номинальной резистивной нагрузкой |                                              |
| Стабильность по пост. току                                             | Менее 0,05% от полного выходного напряжения при 10% изменении линейного напряжения                                  |                                 |                                              |                                                                                                                                  |                                              |
| Входной привод                                                         | 2 В среднекв. на 10 кОм для полной мощности (120 В среднекв.)                                                       |                                 |                                              | 2 В среднекв. на 10 кОм для полной мощности (320 В среднекв.)                                                                    |                                              |
| Частотная характеристика усилителя (4)                                 | От 5 Гц до 10 Гц: ± 6 дБ; от 10 Гц до 5000 Гц: ± 3 дБ                                                               |                                 |                                              |                                                                                                                                  |                                              |
| Частота переключения                                                   | 150 кГц                                                                                                             | 150 кГц                         | 150 кГц                                      | 150 кГц                                                                                                                          | 150 кГц                                      |
| Макс. выходн. напряжение                                               | 120 В ср. кв.                                                                                                       | 120 В ср. кв.                   | 120 В ср. кв.                                | 320 В ср. кв.                                                                                                                    | 320 В ср. кв.                                |
| Макс. выходной ток на модуль (Непрерывный сигнал / переходной процесс) | 250 / 750 А ср.кв.                                                                                                  | 250 / 750 А ср.кв.              | 250 / 750 А ср.кв.                           | 190 / 570 А ср.кв.                                                                                                               | 190 / 570 А ср.кв.                           |
| КПД усилителя                                                          | > 90%                                                                                                               | > 90%                           | > 90%                                        | > 90%                                                                                                                            | > 90%                                        |
| Размеры (без упаковки) (Д x Ш x В)                                     | 1100 x 800 x 2060 мм                                                                                                | 1650 x 800 x 2070 мм            | 1650 x 800 x 2070 мм                         | 1650 x 800 x 2070 мм                                                                                                             | 2200 x 800 x 2070 мм                         |
| Вес (без ящика)                                                        | 1350 кг                                                                                                             | 1950 кг                         | 2250 кг                                      | 1750 кг                                                                                                                          | 2650 кг                                      |
| ОХЛАДИТЕЛЬ                                                             | CU-O                                                                                                                | CU-1                            | CU-2                                         | CU-3                                                                                                                             | CU-4                                         |
| Требования к мощности                                                  | 6 кВт                                                                                                               | 8 кВт                           | 10 кВт                                       | 15 кВт                                                                                                                           | 18 кВт                                       |
| Расход охладж. воды на установку                                       | 135 л/мин                                                                                                           | 180 л/мин                       | 280 л/мин                                    | 345 л/мин                                                                                                                        | 400 л/мин                                    |
| Падение давления охлаждающей воды на установке                         | 0,25 ~ 0,4 МПа                                                                                                      | 0,25 ~ 0,4 МПа                  | 0,25 ~ 0,4 МПа                               | 0,25 ~ 0,4 МПа                                                                                                                   | 0,25 ~ 0,4 МПа                               |
| Размеры (без упаковки) (Д x Ш x В)                                     | 1180 x 1780 x 1850 мм                                                                                               | 1180 x 1780 x 1850 мм           | 1180 x 1780 x 1850 мм                        | 1350 x 2000 x 2070 мм                                                                                                            | 1350 x 2000 x 2070 мм                        |
| Вес (без ящика)                                                        | 550 кг                                                                                                              | 630 кг                          | 750 кг                                       | 1000 кг                                                                                                                          | 1320 кг                                      |

Технические характеристики верны на момент публикации. В соответствии с нашим стремлением к постоянному совершенствованию продукции данная информация может быть изменена. ETS оставляет за собой право изменять характеристики без предварительного уведомления.

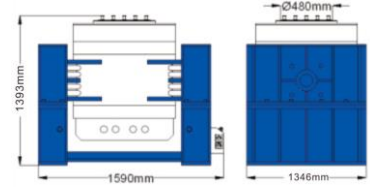
#### ЗАМЕЧАНИЯ:

1. Полезная нагрузка при испытании должна составлять менее 10% веса вибратора
2. Первая резонансная частота с допуском ± 5%
3. Измерено на высоте 152 мм над столом якоря. Свяжитесь с нами для получения более низкого уровня гаусса.
4. Синусоидальный режим, резистивная нагрузка

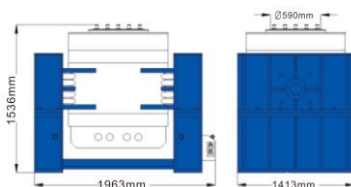
## СЕРИЯ Н



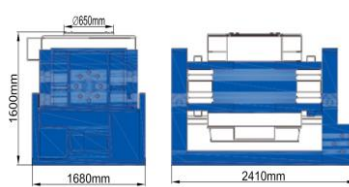
H844A



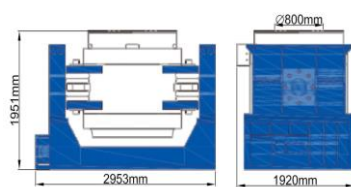
H1248A



H1859A



H2565A



H3580A



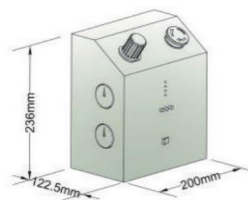
Усилитель серии IPA



CU-0 CU-1 CU-2



CU-3 CU-4

Консоль сервоуправления  
(Блок SCC-1)Панель дистанционного управления  
(RCP)



| ОПЦИИ СИСТЕМЫ                                       | IPA120L/H844A | IPA150L/H1248A | IPA180L/H1859A | IPA360H/H2565A | IPA540H/H3580A |
|-----------------------------------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Вставки стола                                       |               |                |                |                |                |
| M10                                                 | 0             | 0              | 0              | 0              | 0              |
| M12                                                 | ●             | ●              | ●              | ●              | ●              |
| 1/2 дюйма UNC                                       | 0             | 0              | 0              | 0              | 0              |
| 3/8 дюйма UNC                                       | 0             | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Внутр. поддержка груза                              | ●             | ●              | ●              | ●              | ●              |
| Тепловой барьер                                     | 0             | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Стол скольжения Unibase                             | 0             | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Воздушная опора                                     | 0             | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Размагнич. катушка                                  | ●             | ●              | ●              | ●              | ●              |
| Электр. поворотное устройство                       | 0             | 0              | 0              | 0              | 0              |
| Подвесн. сист. с возд. изоляц.                      | ●             | ●              | ●              | ●              | ●              |
| Вращение с редуктором<br>(Редуктор цепной передачи) | ●             | ●              | ●              | ●              | ●              |
| Консоль сервоуправления<br>(Блок SCC-1)             | ●             | ●              | ●              | ●              | ●              |
| Панель ДУ<br>(RCP)                                  | 0             | 0              | 0              | 0              | 0              |

● Дополнительный стандарт 0 - Недоступно

| ЭКСПЛУАТАЦИЯ<br>ОКРУЖ. СРЕДА<br>ДАННЫЕ                  | IPA120L/H844A                  | IPA150L/H1248A | IPA180L/H1859A | IPA360H/H2565A | IPA540H/H3580A |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Макс. Отвод тепла в<br>Воздух (вибратор)                | 5,5 кВт                        | 8,6 кВт        | 11,8 кВт       | 15,8 кВт       | 18,7 кВт       |
| Макс. Отвод тепла в<br>Воздух (усилитель)               | 7,2 кВт                        | 7,5 кВт        | 12,2 кВт       | 14,1 кВт       | 18,5 кВт       |
| Макс. Отвод тепла в<br>Воздух (блок охлаждения)         | 1,8 кВт                        | 2,6 кВт        | 5,1 кВт        | 7,6 кВт        | 8,2 кВт        |
| Рабочий диапазон<br>Температуры *                       | 5 ~ 35 °C                      | 5 ~ 35 °C      | 5 ~ 35 °C      | 5 ~ 35 °C      | 5 ~ 35 °C      |
| Рабочий диапазон<br>Давление                            | -                              | 0,1 МПа        | 0,1 МПа        | 0,1 МПа        | 0,1 МПа        |
| Относит. влажность<br>(Без конденсации)                 | ≤ 80%                          | ≤ 80%          | ≤ 80%          | ≤ 80%          | ≤ 80%          |
| Макс. акустич. шум                                      | 92 дБ                          | 92 дБ          | 92 дБ          | 92 дБ          | 92 дБ          |
| Макс. Температура<br>Вода для охлажд. установки<br>Вход | 27 °C                          | 27 °C          | 27 °C          | 27 °C          | 27 °C          |
| Подача воздуха в линию<br>Требуется (сжатый<br>воздух)  | 6,9 бар                        | 6,9 бар        | 6,9 бар        | 6,9 бар        | 6,9 бар        |
| Входное напряжение<br>(Стандарт)                        | 380 В пер. тока, 50 Гц, 3 фазы |                |                |                |                |
| Требования к питанию                                    | 136 кВА                        | 198 кВА        | 288 кВА        | 375 кВА        | 468 кВА        |

\*Полная мощность до 35 °C, снижение на 2% на каждый °C до 50 °C

## СЕРИЯ I

### Номинальное усилие системы вибрации от 4000 до 16000 кгс

Идеально подходит для проверки сборок среднего размера с экстремально высоким ускорением и высоким частотным диапазоном.

Серия «I» превосходит стандартные требования к испытаниям на вибрацию других электронных узлов среднего и большого размера, автомобильных деталей, авиационных деталей и электронного оборудования.

Серия «I» разработана в соответствии с военными и международными стандартами испытаний, включая MIL, ASTM, IEC, ISO, BS и JIS. Якорь Y-Ring (EAS-Y Ring) вибратора с экстремальным ускорением представляет собой революционную конструкцию, которая позволяет использовать расширительную головку пропорционального размера для одновременной проверки нескольких образцов при экстремально высоком уровне ускорения.

Серия «I» позволяет легко реализовать и другие требования к испытаниям, включая моделирование вибрации при транспортировке, комбинированные виброклиматические испытания и сейсмическое моделирование для компонентов малых размеров.



### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

- Полезная нагрузка образца до 1200 кг - Превосходная производительность для случайной вибрации, соответствующая стандарту ISO с пиковым током 3 сигма - Диаметр якоря от 370 до 590 мм - Непрерывное перемещение до 51 мм - Частота испытаний до 2800 Гц

#### ВИБРАТОР

- Легкий прочный якорь для высокого ускорения (без нескольких обмоток)
- Прочная конструкция подвесной системы с направляющей подшипника
- Опора воздушной нагрузки для центрирования якоря
- Встроенный изолятор подушки безопасности снижает динамическую нагрузку на пол

#### УСИЛИТЕЛЬ

- Интеграция с новым интеллектуальным усилителем мощности
- Новая конструкция с высокоскоростной технологией IGBT
- Компактный силовой модуль с большой мощностью
- Высокая частота переключения модуляции
- Высокое соотношение сигнал-шум
- Динамическая защита от ошибок тока K3
- Полное цифровое управление

#### КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

- Доступна динамическая и статическая центровка якоря
- Встроенный механизм вращения с редуктором для стола скольжения uni-base
- Доступен тепловой барьер для комбинированных климатических испытаний в камере
- Доступны возможности дистанционного управления

### ПРЕИМУЩЕСТВА

- Простое управление системой
- Интеллектуальная система управления и мониторинга на основе ПЛК
- Высокая эффективность преобразования энергии (более 90%)
- Система с оптимальной производительностью по разумной цене для реализации основных стандартов испытаний
- Компактный вибратор и усилитель позволяют экономить ценную занимаемую площадь
- Совместимость с любым контроллером вибрации
- Панель дистанционного управления через кабельные соединения Ethernet
- Низкопрофильная конструкция корпуса, готовая к интеграции камеры
- Интеграция с uni-base или автономным столом скольжения
- Вибратор с водяным охлаждением с помощью системы водяного охлаждения для непрерывной длительной работы
- Силовая электроника усилителя с воздушным охлаждением для безопасной и надежной работы
- Доступен порт Ethernet для обмена данными
- Комплексная конструкция с защитой предохранителями для силовых компонентов системы
- Обширный объем защиты блокировки системы
- Соответствует нормам США, Европы и мира по безопасности и электромагнитной совместимости
- Простая начальная самонастройка системы
- Интерактивная диагностика состояния системы, отображаемая на сенсорном экране
- Простое и быстрое обслуживание
- Поставка запасных частей по всему миру

| ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - СЕРИЯ I                                    |                                                                                                                            |                                 |                                                                                                                |                                 |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|
| МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ                                                          | IPA120H/I537M                                                                                                              | IPA180H/I537M                   | IPA240H/I1045M                                                                                                 | IPA300H/I1045M                  | IPA360H/I1859A                               |
| Сила при синус. вибрации                                                | 4000 кгс                                                                                                                   | 5000 кгс                        | 8000 кгс                                                                                                       | 10000 кгс                       | 16000 кгс                                    |
| Сила при случайной вибрации                                             | 4000 кгс                                                                                                                   | 5000 кгс                        | 8000 кгс                                                                                                       | 10000 кгс                       | 16000 кгс                                    |
| Сила при ударе (½ синуса)                                               | 10000 кгс                                                                                                                  | 12500 кгс                       | 20000 кгс                                                                                                      | 20000 кгс                       | 40000 кгс                                    |
| Диапазон полезных частот                                                | DC ~ 2500 Гц<br>(Опция 2800 Гц)                                                                                            | 5 ~ 2500 Гц                     | DC ~ 2000 Гц                                                                                                   | 5 ~ 2000 Гц                     | DC ~ 2000 Гц                                 |
| Перемещение при непрерывном воздействии / ударе (1)                     | 51 мм / 76 мм                                                                                                              | 51 мм / 76 мм                   | 51 мм / 76 мм                                                                                                  | 51 мм / 76 мм                   | 51 мм / 65 мм                                |
| Макс. Скорость (синус. вибр./удар)                                      | 2,0 м/с / 3,5 м/с                                                                                                          | 2,0 м/с / 3,5 м/с               | 2,0 м/с / 3,5 м/с                                                                                              | 2,0 м/с / 3,5 м/с               | 2,0 м/с / 3,5 м/с                            |
| Макс. Ускорение (синусоидальная / случайная вибрация)                   | 1275 м/с² / 981 м/с²                                                                                                       | 1275 м/с² / 981 м/с²            | 1275 м/с² / 981 м/с²                                                                                           | 1275 м/с² / 981 м/с²            | 1177 м/с² / 981 м/с²                         |
| ВИБРАТОР                                                                | I537M                                                                                                                      | I537M                           | I1045M                                                                                                         | I1045M                          | I1859A                                       |
| Диаметр якоря                                                           | 370 мм                                                                                                                     | 370 мм                          | 445 мм                                                                                                         | 445 мм                          | 590 мм                                       |
| Эффективная масса движущегося элемента                                  | 30 кг                                                                                                                      | 30 кг                           | 60 кг                                                                                                          | 60 кг                           | 145 кг                                       |
| Точки крепления груза                                                   | 16 вставок из нержавеющей стали                                                                                            | 16 вставок из нержавеющей стали | 28 вставок из нержавеющей стали                                                                                | 28 вставок из нержавеющей стали | 24 вставки из нержавеющей стали              |
| Размер вставок (станд.)                                                 | M10                                                                                                                        | M10                             | M12                                                                                                            | M12                             | M12                                          |
| Сетчатый шаблон (диаметр, круг)                                         | 8 на Ø 150 мм; 8 на Ø 300 мм                                                                                               |                                 | 4 на Ø 100 мм; 8 на Ø 200 мм; 8 на Ø 300 мм; 8 на Ø 400 мм                                                     |                                 | 8 на Ø 254мм; 8 на Ø 406,4мм; 8 на Ø 558,8мм |
| Номин. значение, пустой стол (2)                                        | 2100 Гц                                                                                                                    | 2100 Гц                         | 2100 Гц                                                                                                        | 2100 Гц                         | 1800 Гц                                      |
| Макс. статич. полезная нагрузка                                         | 500 кг                                                                                                                     | 500 кг                          | 600 кг                                                                                                         | 600 кг                          | 1200 кг                                      |
| Собственная частота (Ось тяги)                                          | < 5 Гц                                                                                                                     | < 5 Гц                          | < 5 Гц                                                                                                         | < 5 Гц                          | < 5 Гц                                       |
| Плотность потока рассеяния (3)                                          | Менее 10 гаусс                                                                                                             | Менее 10 гаусс                  | Менее 10 гаусс                                                                                                 | Менее 10 гаусс                  | Менее 10 гаусс                               |
| Размеры (без упаковки) (Д x Ш x В)                                      | 1336 x 865 x 1150 мм                                                                                                       | 1336 x 865 x 1150 мм            | 1590 x 1395 x 1485 мм                                                                                          | 1590 x 1395 x 1485 мм           | 1605 x 1124 x 1342 мм                        |
| Вес (без ящика)                                                         | 2400 кг                                                                                                                    | 2400 кг                         | 4700 кг                                                                                                        | 4700 кг                         | 10000 кг                                     |
| БЛОК УСИЛИТЕЛЯ                                                          | IPA120H                                                                                                                    | IPA180H                         | IPA240H                                                                                                        | IPA300H                         | IPA360H                                      |
| Выход усилителя                                                         | 120 кВА                                                                                                                    | 180 кВА                         | 240 кВА                                                                                                        | 300 кВА                         | 360 кВА                                      |
| Общее гармон. искажение (При номин. мощности)                           | От 5 Гц до 2500 Гц менее 1,2%; от 2500 Гц до 3500 Гц менее 1,5% с резистивной нагрузкой                                    |                                 |                                                                                                                |                                 |                                              |
| Отношение сигнал-шум                                                    | Более 70 дБ при выходном напряжении 320 В (ср. кв.), входная оконечная нагрузка 10 кОм с номинальной резистивной нагрузкой |                                 | Более 70 дБ при выходе 320 В (ср. кв.), оконечная нагрузка на входе 10 кОм с номинальной резистивной нагрузкой |                                 |                                              |
| Стабильность по пост. току                                              | Менее 0,05% полного выходного напряжения с 10% изменением линейного напряжения                                             |                                 |                                                                                                                |                                 |                                              |
| Входной привод                                                          | 2 В среднекв. на 10 кОм для полной мощности (320 В среднекв.)                                                              |                                 |                                                                                                                |                                 |                                              |
| Частотная характеристика усилителя (4)                                  | От 5 Гц до 10 Гц: ± 6 дБ; от 10 Гц до 5000 Гц: ± 3 дБ                                                                      |                                 |                                                                                                                |                                 |                                              |
| Частота переключения                                                    | 150 кГц                                                                                                                    | 150 кГц                         | 150 кГц                                                                                                        | 150 кГц                         | 150 кГц                                      |
| Макс. выходн. напряжение                                                | 320 В ср. кв.                                                                                                              | 320 В ср. кв.                   | 320 В ср. кв.                                                                                                  | 320 В ср. кв.                   | 320 В ср. кв.                                |
| Макс. выходн. ток на модуль (непрерывная вибрация / переходной процесс) | 190 А ср. кв. / 570 А ср. кв.                                                                                              | 190 А ср. кв. / 570 А ср. кв.   | 190 А ср. кв. / 570 А ср. кв.                                                                                  | 190 А ср. кв. / 570 А ср. кв.   | 190 А ср. кв. / 570 А ср. кв.                |
| КПД усилителя                                                           | > 90%                                                                                                                      | > 90%                           | > 90%                                                                                                          | > 90%                           | > 90%                                        |
| Размеры (без упаковки) (Д x Ш x В)                                      | 800 x 550 x 2070 мм                                                                                                        | 800 x 550 x 2070 мм             | 800 x 1100 x 2070 мм                                                                                           | 800 x 1650 x 2070 мм            | 800 x 1650 x 2070 мм                         |
| Вес (без ящика)                                                         | 550 кг                                                                                                                     | 600 кг                          | 1400 кг                                                                                                        | 1500 кг                         | 1800 кг                                      |
| ВОЗДУХОДУВКА                                                            | HP-4B                                                                                                                      | HP-4B                           | HP-4B                                                                                                          | HP-4B                           | HP-4B                                        |
| Выходная мощность                                                       | 22 кВт                                                                                                                     | 22 кВт                          | 22 кВт                                                                                                         | 22 кВт                          | 22 кВт                                       |
| Расход воздуха                                                          | 1,67 м³/с                                                                                                                  | 1,67 м³/с                       | 1,67 м³/с                                                                                                      | 1,67 м³/с                       | 1,67 м³/с                                    |
| Давление воздуха                                                        | 0,12 кгс / см²                                                                                                             | 0,12 кгс / см²                  | 0,12 кгс / см²                                                                                                 | 0,12 кгс / см²                  | 0,12 кгс / см²                               |
| Размер (без ящика) (Д x Ш x В)                                          | 962 x 1329 x 2230 мм                                                                                                       | 962 x 1329 x 2230 мм            | 962 x 1329 x 2230 мм                                                                                           | 962 x 1329 x 2230 мм            | 962 x 1329 x 2230 мм                         |
| Вес (без ящика)                                                         | 420 кг                                                                                                                     | 420 кг                          | 420 кг                                                                                                         | 420 кг                          | 420 кг                                       |
| ОХЛАДИТЕЛЬ                                                              | Н/П                                                                                                                        | Н/П                             | CU-1                                                                                                           | CU-1                            | CU-2                                         |
| Требования к мощности                                                   | -                                                                                                                          | -                               | 8 кВт                                                                                                          | 8 кВт                           | 10 кВт                                       |
| Расход охладж. воды на установку                                        | -                                                                                                                          | -                               | 180 л/мин                                                                                                      | 180 л/мин                       | 280 л/мин                                    |
| Падение давления охладж. воды на установке                              | -                                                                                                                          | -                               | 0,25 ~ 0,4 МПа                                                                                                 | 0,25 ~ 0,4 МПа                  | 0,25 ~ 0,4 МПа                               |
| Размер (без ящика) (Д x Ш x В)                                          | -                                                                                                                          | -                               | 1180 x 1780 x 1850 мм                                                                                          | 1180 x 1780 x 1850 мм           | 1180 x 1780 x 1850 мм                        |
| Вес (без ящика)                                                         | -                                                                                                                          | -                               | 630 кг                                                                                                         | 630 кг                          | 750 кг                                       |

## СЕРИЯ I

Технические характеристики верны на момент публикации. В соответствии с нашим стремлением к постоянному совершенствованию продукции данная информация может быть изменена. ETS оставляет за собой право изменять характеристики без предварительного уведомления.

### ЗАМЕЧАНИЯ:

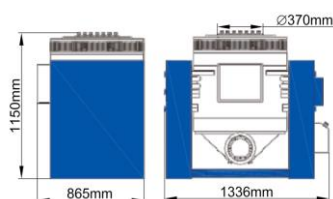
1. Полезная нагрузка при испытании должна составлять менее 10% веса вибратора.

Ударное перемещение: 63,5 мм (сильное поле); 76 мм (слабое поле). Непрерывное перемещение: 41 мм (сильное поле); 51 мм (слабое поле).

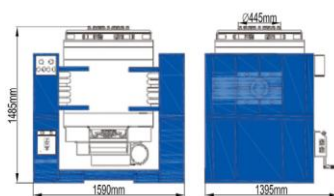
2. Первая резонансная частота с допуском  $\pm 5\%$

3. Измерено на высоте 152 мм над столом якоря. Свяжитесь с нами для получения более низкого уровня гаусса.

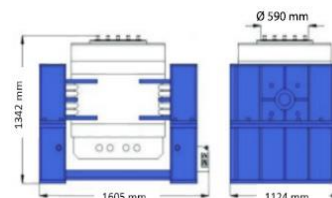
4. Синусоидальный режим, резистивная нагрузка



I537M



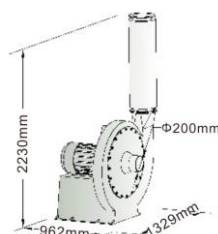
I1045M



I1859M



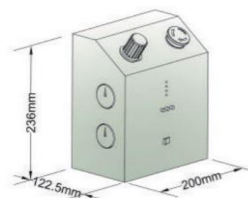
Усилитель серии IPA



HP-4B



CU-1 CU-2



Консоль сервоуправления  
(Блок SCC-1)



Панель дистанционного управления  
(RCP)

| ОПЦИИ СИСТЕМЫ                                    | IPA120H/I537M | IPA180H/I537M | IPA240/I1045M | IPA300H/I1045M | IPA360H/I1859A |
|--------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| Вставки стола                                    |               |               |               |                |                |
| M10                                              | ●             | ●             | 0             | 0              | 0              |
| M12                                              | 0             | 0             | ●             | ●              | ●              |
| 1/2 дюйма UNC                                    | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |
| 3/8 дюйма UNC                                    | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |
| Внутренняя поддержка груза                       | ●             | ●             | ●             | ●              | ●              |
| Тепловой барьер                                  | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |
| Стол скольжения Unibase                          | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |
| Воздушная опора                                  | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |
| Размагнич. катушка                               | ●             | ●             | 0             | 0              | 0              |
| Электр. поворотн. устр-во                        | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |
| Подвесн. сист. с возд. изоляц.                   | ●             | ●             | ●             | ●              | ●              |
| Вращение с редуктором (Храповик)                 | ●             | ●             | 0             | 0              | 0              |
| Вращение с редуктором (Редуктор цепной передачи) | 0             | 0             | 0             | ●              | ●              |
| Консоль сервоуправления (Блок SCC-1)             | ●             | ●             | ●             | ●              | ●              |
| Панель ДУ (RCP)                                  | 0             | 0             | 0             | 0              | 0              |

●Дополнительный стандарт 0

| РАБОЧИЕ ДАННЫЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ                           | IPA120H/I537M                  | IPA180H/I537M | IPA240/I1045M | IPA300H/I1045M | IPA360H/I1859A |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| Макс. Отвод тепла в воздух (вибратор)                     | 2,76 кВт                       | 2,76 кВт      | 7,9 кВт       | 7,9 кВт        | 11,8 кВт       |
| Макс. Отвод тепла в воздух (усилитель)                    | 9,8 кВт                        | 9,8 кВт       | 10,3 кВт      | 10,3 кВт       | 12,2 кВт       |
| Макс. Отвод тепла в воздух (воздуходувка)                 | 12,75 кВт                      | 12,75 кВт     | 12,75 кВт     | 12,75 кВт      | 12,75 кВт      |
| Макс. Отвод тепла в воздух (охлажд. устройство)           | -                              | -             | 2,6 кВт       | 2,6 кВт        | 5,1 кВт        |
| Рабочая температура окружающей среды *                    | 5 ~ 35 °C                      | 5 ~ 35 °C     | 5 ~ 35 °C     | 5 ~ 35 °C      | 5 ~ 35 °C      |
| Рабочее давление окружающей среды                         | 0,1 МПа                        | 0,1 МПа       | 0,1 МПа       | 0,1 МПа        | 0,1 МПа        |
| Относит. влажность (Без конденсации)                      | ≤ 80%                          | ≤ 80%         | ≤ 80%         | ≤ 80%          | ≤ 80%          |
| Макс. акустич. шум                                        | 92 дБ                          | 92 дБ         | 92 дБ         | 92 дБ          | 92 дБ          |
| Макс. Температура охлаждающей воды на входе               | 0 ~ 35 °C                      | 0 ~ 35 °C     | 27 °C         | 27 °C          | 27 °C          |
| Требуемая подача воздуха в линию (подача сжатого воздуха) | 6,9 бар                        | 6,9 бар       | 6,9 бар       | 6,9 бар        | 6,9 бар        |
| Входное напряжение (стандартное)                          | 380 В пер. тока, 50 Гц, 3 фазы |               |               |                |                |
| Требования к питанию                                      | 142 кВА                        | 172 кВА       | 270 кВА       | 330 кВА        | 390 кВА        |

\*Полная мощность до 35 °C, снижение на 2% на каждый °C до 50 °C



## СЕРИЯ МЕТ

### Номинальное усилие системы вибрации от 300 до 10000 кгс

Идеально подходит для моделирования  
вибрации и отбраковочных испытаний в  
реальных условиях.

Системы испытаний на вибрацию ETS Solutions серии «МЕТ» (Испытания при многократном возбуждении) могут одновременно проводить испытания на 3-осевую вибрацию и предназначены для удовлетворения требований испытаний в широком диапазоне частот, при длинном ходе и испытаний синусоидальной/случайной вибрации/удара с высоким ускорением. Объект (или образец, образцы) в реальной вибрационной среде, подверженной вибрационному возбуждению, должен быть разнонаправленным, что означает, что вибрационная среда фактически представляет собой сложную вибрационную среду с множеством степеней свободы. В прошлом, в результате ограничений оборудования для испытаний на вибрацию, приходилось полагаться на испытание на вибрацию в одном направлении (испытание на одноосную вибрацию) в лаборатории для имитации вибрационной среды на месте. Многокоординатная система испытаний на вибрацию серии «МЕТ» состоит из 3-осной системы испытаний на вибрацию, специально разработанной для работы в качестве единой системы. Система серии «МЕТ» устанавливает новые определения для проведения стандартных испытаний. Многокоординатная система одновременных испытаний на вибрацию серии «МЕТ» - это новое поколение оборудования для испытаний на окружающую среду в космической, авиационной, оборонной, электронной промышленности, связи, автомобилестроении, бытовой технике и других отраслях.



#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Одновременное двухосное, трехосное или многоступенчатое вибрационное испытание
- Настраиваемое номинальное усилие для каждой испытательной оси
- сконфигурированное желаемое номинальное усилие на испытательной оси для достижения величины вибрации для удовлетворения различных требований к испытаниям
- Доступна комбинированная проверка при температуре и влажности
- Совместимость с любым известным контроллером вибрации MDOF
- Испытание на вибрацию в смешанном режиме может быть выполнено для моделирования реальных условий окружающей среды
- Частота испытаний до 2000 Гц
- Сокращение времени настройки испытания и чрезмерной нагрузки на тестируемый образец - одноразовая настройка испытания для проверки по всем осям
- Конструкция с воздушным охлаждением и простым обслуживанием



| ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - СЕРИЯ МЕТ                                 |                                                                                                           |                                                                                                                  |                                                |                              |                                                  |                                                  |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ                                                         | МЕТ-600                                                                                                   | МЕТ-2000                                                                                                         | МЕТ-4000                                       | МЕТ-5000                     | МЕТ-7000                                         | МЕТ-10000                                        |
| Диапазон частот                                                        | 5 - 2000 Гц                                                                                               | 5-800 Гц (полная синусоида) / 5-2000 Гц (случайная вибрация)                                                     |                                                |                              |                                                  |                                                  |
| Сила при синус. вибрации                                               | 600 кгс                                                                                                   | 2000 кгс                                                                                                         | 4000 кгс                                       | 5000 кгс (оси X, Y, Z)       | 7000 кгс                                         | 10000 кгс                                        |
| Сила при случайной вибрации                                            | 420 кгс                                                                                                   | 1400 кгс                                                                                                         | 2800 кгс                                       | 3500 кгс (оси X, Y, Z)       | 4900 кгс                                         | 7000 кгс                                         |
| Макс. перемещение (1)                                                  | 30 мм                                                                                                     | 30 мм                                                                                                            | 30 мм                                          | 30 мм                        | 30 мм                                            | 30 мм                                            |
| Макс. Скорость                                                         | 1 м/с                                                                                                     | 1 м/с                                                                                                            | 1 м/с                                          | 1 м/с                        | 1 м/с                                            | 1 м/с                                            |
| Рабочий стол                                                           | 300 x 300 мм<br>600 x 600 мм<br>800 x 800 мм                                                              | 1000 x 1000 мм                                                                                                   | 400 x 400 мм<br>800 x 800 мм<br>1200 x 1200 мм | 600 x 600 мм                 | 500 x 500 мм<br>1000 x 1000 мм<br>1500 x 1500 мм | 800 x 800 мм<br>1200 x 1200 мм<br>2000 x 2000 мм |
| БЛОК УСИЛИТЕЛЯ                                                         | МРА102                                                                                                    | IPA30L                                                                                                           | IPA60L                                         | IPA90L                       | IPA90L                                           | IPA150L                                          |
| Выход усилителя                                                        | 3 x 6 кВА                                                                                                 | 3 x 30 кВА                                                                                                       | 3 x 60 кВА                                     | 3 x 90 кВА                   | 3 x 90 кВА                                       | 3 x 150 кВА                                      |
| Общее гармоническое искажение (при номин. мощности)                    | От постоянного тока (0,1 Гц) до 500 Гц менее 0,5%; От 500 Гц до 5000 Гц менее 1,0%                        | От 5 Гц до 2500 Гц менее 1,2%; от 2500 Гц до 3500 Гц менее 1,5% с резистивной нагрузкой                          |                                                |                              |                                                  |                                                  |
| Отношение сигнал-шум                                                   | Более 65 дБ при выходе 100 В (ср. кв.), входное сопротивление 10 кОм при номинальной резистивной нагрузке | Более 65 дБ при выходе 120 В (среднекв.), Оконечная нагрузка на входе 10 кОм с номинальной резистивной нагрузкой |                                                |                              |                                                  |                                                  |
| Стабильность по пост. току                                             | Менее 0,05% от полного выходного напряжения при 10% изменениях сетевого напряжения                        |                                                                                                                  |                                                |                              |                                                  |                                                  |
| Входной привод                                                         | 4 В ср. кв. на 10 кОм для полной мощности (120 В ср. кв. значение)                                        | 2 В ср. кв. на 10 кОм для полной мощности (120 В ср. кв. значение)                                               |                                                |                              |                                                  |                                                  |
| Частотная характеристика усилителя (2)                                 | От постоянного тока (0,1 Гц) до 4500 Гц: ± 3 дБ; От 10 Гц до 3000 Гц: ± 1 дБ                              | От 5 Гц до 10 Гц: ± 6 дБ; от 10 Гц до 5000 Гц: ± 3 дБ                                                            |                                                |                              |                                                  |                                                  |
| Частота переключения                                                   | 112 кГц                                                                                                   | 150 кГц                                                                                                          | 150 кГц                                        | 150 кГц                      | 150 кГц                                          | 150 кГц                                          |
| Макс. вых. напряжение                                                  | 120 В ср. кв.                                                                                             | 120 В ср. кв.                                                                                                    | 120 В ср. кв.                                  | 120 В ср. кв.                | 120 В ср. кв.                                    | 120 В ср. кв.                                    |
| Макс. выходной ток на модуль (Непрерывный сигнал / переходной процесс) | 50 А ср. кв. / 150 А ср. кв.                                                                              | 250 А ср. кв. / 750А ср. кв.                                                                                     | 250 А ср. кв. / 750А ср. кв.                   | 250 А ср. кв. / 750А ср. кв. | 250 А ср. кв. / 750А ср. кв.                     | 250 А ср. кв. / 750А ср. кв.                     |
| КПД усилителя                                                          | > 90%                                                                                                     | > 90%                                                                                                            | > 90%                                          | > 90%                        | > 90%                                            | > 90%                                            |
| Размеры (Прибл.) (Без ящика) (Д x Ш x В)                               | 550 x 680 x 1455 мм                                                                                       | 550 x 800 x 1850 мм                                                                                              | 550 x 800 x 2070 мм                            | 550 x 800 x 2070 мм          | 550 x 800 x 2070 мм                              | 1650 x 800 x 2070 мм                             |
| Вес (Прибл.) (Без ящика)                                               | 280 кг                                                                                                    | 480 кг                                                                                                           | 515 кг                                         | 550 кг                       | 550 кг                                           | 1950 кг                                          |
| ВОЗДУХОДУВКА                                                           | НР-2А                                                                                                     | НР-3А                                                                                                            | НР-3А                                          | НР-4А                        | НР-4А                                            | Н/П                                              |
| Требования к мощности                                                  | 3 x 4 кВт                                                                                                 | 3 x 7,5 кВт                                                                                                      | 3 x 7,5 кВт                                    | 3 x 22 кВт                   | 3 x 22 кВт                                       | -                                                |
| Расход воздуха                                                         | 0,21 м³ / с                                                                                               | 0,73 м³ / с                                                                                                      | 0,73 м³ / с                                    | 1,035 м³ / с                 | 1,035 м³ / с                                     | -                                                |
| Давление воздуха                                                       | 0,06 кгс / см2                                                                                            | 0,082 кгс / см2                                                                                                  | 0,082 кгс / см2                                | 0,095 кгс / см2              | 0,095 кгс / см2                                  | -                                                |
| Размеры (Прибл.) (Без ящика) (Д x Ш x В)                               | 748 x 604 x 1450 мм                                                                                       | 945 x 693 x 1466 мм                                                                                              | 945 x 693 x 1466 мм                            | 1143 x 930 x 2185 мм         | 1143 x 930 x 2185 мм                             | -                                                |
| Вес (Прибл.) (Без ящика)                                               | 115 кг                                                                                                    | 175 кг                                                                                                           | 175 кг                                         | 370 кг                       | 370 кг                                           | -                                                |
| ОХЛАДИТЕЛЬ                                                             | Н/П                                                                                                       | Н/П                                                                                                              | Н/П                                            | Н/П                          | Н/П                                              | CU-1                                             |
| Требования к мощности                                                  | -                                                                                                         | -                                                                                                                | -                                              | -                            | -                                                | 3 x 8 кВт                                        |
| Расход охлаждающей воды на установку                                   | -                                                                                                         | -                                                                                                                | -                                              | -                            | -                                                | 180 л/мин                                        |
| Падение давления охладж. воды на установке                             | -                                                                                                         | -                                                                                                                | -                                              | -                            | -                                                | 0,25 ~ 0,4 МПа                                   |
| Размеры (Прибл.) (Без ящика) (Д x Ш x В)                               | -                                                                                                         | -                                                                                                                | -                                              | -                            | -                                                | 1180 x 1780 x 1850 мм                            |
| Вес (Прибл.) (Без ящика)                                               | -                                                                                                         | -                                                                                                                | -                                              | -                            | -                                                | 630 кг                                           |

Технические характеристики верны на момент публикации. В соответствии с нашим стремлением к постоянному совершенствованию продукции данная информация может быть изменена. ETS оставляет за собой право изменять характеристики без предварительного уведомления.

#### ЗАМЕЧАНИЯ:

1. Полезная нагрузка при испытании должна составлять менее 10% веса вибратора.
2. Синусоидальный режим, резистивная нагрузка

## СЕРИЯ МРА

### Разработаны для непрерывной работы с любым электродинамическим вибратором

Семейство усилителей ETS Solutions серии МРА представляет усилители мощности с цифровым переключением (класс D) с широкополосным диапазоном частот, разработанные с использованием самых современных технологий. Ряд функций, встроенных в усилитель, позволяет легко и просто проводить испытания на вибрацию. Усилители серии МРА предназначены для непрерывной работы, при этом каждая конфигурация может быть адаптирована к любому существующему или новому электродинамическому вибратору с воздушным / водяным охлаждением. Выходная мощность усилителя варьируется от 1 до 300 кВА.



#### ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Высокая эффективность преобразования (более 90%) для экономии энергии
- Высокая частота переключения модуляции
- Низкие общие гармонические искажения (<0,5% при типичной испытательной частоте)
- Высокое соотношение сигнал-шум (> 65%)
- Превышает пиковое значение тока 4-Sigma по ISO

#### ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

- Интеллектуальная микропроцессорная логическая система управления и контроля
- Интерактивный интерфейс системы
- ЖК-дисплей с зеленой подсветкой для отображения состояния системы и диагностических сообщений
- Вспомогательный блок блокировки (AIU) для дополнительных точек ввода/вывода защитной блокировки (опция)
- Панель дистанционного управления через протокол связи RS485 (опционально)

#### БЛОК ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Управляемая высокоскоростным микропроцессорным логическим блоком, интеллектуальная система логического управления обеспечивает высокую выходную мощность при максимальной безопасности. Высокая частота переключения гарантирует низкий уровень искажений при полной выходной мощности в широком диапазоне частот. Модулятор управляющей логики выполняет генерацию управляющих команд с широтно-импульсной модуляцией для выходных силовых модулей. Системные цифровые и аналоговые сигналы обратной связи оптически изолированы и обрабатываются высокоскоростным микропроцессорным блоком. Состояние системы и индикация неисправностей отображаются в реальном времени на ЖК-панели с зеленой подсветкой. Возникающие неисправности отображаются в интерактивном режиме на ЖКИ панели с индикацией аварийного сигнала. Твердотельное реле обеспечивает контроль электрической мощности. Рабочее состояние силовых модулей контролируется в режиме реального времени модулятором логики управления. Любая ситуация перегрузки по току, короткого замыкания или перегрева вызовет мгновенный останов системы. Возможно подключение дополнительной панели дистанционного управления к логическому модулю через порт связи RS485. Панель дистанционного управления позволяет полностью управлять системой из удаленной аппаратной на расстоянии до 500 м.

#### БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ

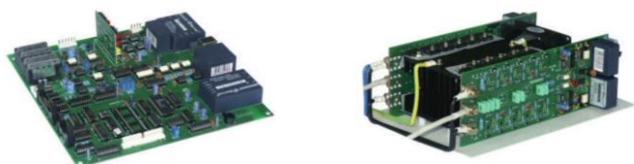
- Цепи плавного и плавного останова
- Обширный объем защиты блокировки системы
- Соответствие международным стандартам безопасности и электромагнитной совместимости
- Усилитель с воздушным охлаждением, рассчитанный на продолжительную и безопасную тепловую работу
- Комплексная защита предохранителями для компонентов силовой системы
- Предназначен для уменьшения зависимости от механических переключателей с логическим управлением ЦП
- Соответствует нормам США, Европы и мира по безопасности и электромагнитной совместимости

#### ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ

- Силовые модули на 12 кВА, сконфигурированные с двумя автономными субмодулями по 6 кВА
- Сменные компактные силовые модули
- Компактная конструкция, позволяющая экономить место
- Простое и быстрое обслуживание
- Поставка запасных частей по всему миру

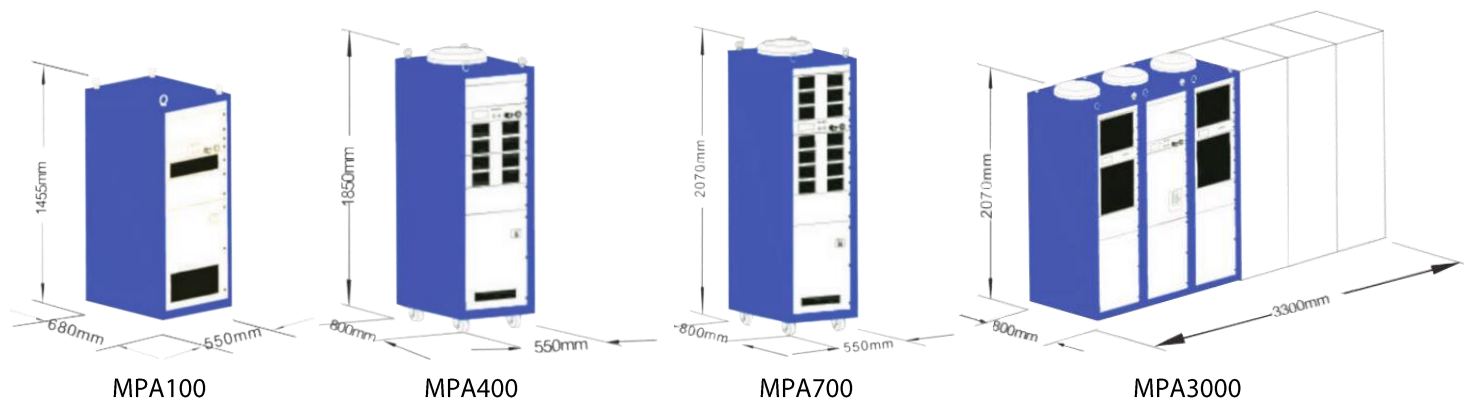
#### СИЛОВОЙ МОДУЛЬ

Модульные и компактные выходные силовые модули разработаны с использованием новейшей технологии твердотельных полевых МОП-транзисторов, чтобы обеспечить оптимальную надежность работы и общую эффективность системы (> 90%). Команды с широтно-импульсной модуляцией из логического модуля приводят в действие силовые модули, преобразующие мощность постоянного тока, выпрямленную из сети переменного тока, в мощность возбуждения с переменной амплитудой и частотой для вибратора. Командные сигналы переключения оптически изолированы и передаются по ленточному кабелю. Многочисленные вентиляторы теплоотвода и охлаждения обеспечивают непрерывную работу в безопасном тепловом режиме. Выход работает при номинальном среднеквадратичном напряжении 120 В и токе 50 А на модуль с резервной мощностью для обеспечения пиковых токов, как минимум в 3 раза превышающих уровни среднеквадратичного значения. Силовой модуль на 12 кВА, разработанный для снижения потерь мощности при выходе из строя компонента, состоит из двух автономных субмодулей на 6 кВА. Каждый субмодуль работает независимо на случай неисправности второго модуля. Встроенные светодиодные индикаторы работы и неисправности позволяют быстро определить неисправный субмодуль.



**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ СЕРИИ МРА**

|                                                                        | <b>МРА100</b>                                                                                                    | <b>МРА400</b>       | <b>МРА700</b>       | <b>МРА3000</b>               |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------------|
| Усилитель, макс. вых. мощность                                         | 12 кВА                                                                                                           | 48 кВА              | 84 кВА              | 360 кВА                      |
| Выходной ток, ср. кв.                                                  | 100 А ср. кв.                                                                                                    | 500 А ср. кв.       | 700 А ср. кв.       | 3500 А ср. кв.               |
| Кол-во шкафов                                                          | 1                                                                                                                | 1                   | 1                   | 6                            |
| Расход воздуха                                                         | 200 куб. фут./мин                                                                                                | 300 куб. фут./мин   | 450 куб. фут./мин   | 600 куб. фут./мин            |
| Размеры (Д x Ш x В)                                                    | 550 x 680 x 1455 мм                                                                                              | 550 x 800 x 1850 мм | 550 x 800 x 2070 мм | 550 x 800 x 2070 мм на отсек |
| Входной привод                                                         | 4 В ср. кв. на 10 кОм для полной мощности (120 В ср. кв.)                                                        |                     |                     |                              |
| Входное сопротивление                                                  | 10 кОм для прямого одностороннего подключения<br>Подключения выходной нагрузки изолированы от земли              |                     |                     |                              |
| Помехи ЕМС                                                             | В соответствии с EN61000-6-2 Выбросы, EN61000-6-4 Устойчивость к кондуктивным и излучаемым помехам               |                     |                     |                              |
| Стабильность по пост. току                                             | Менее 0,05% полного выходного напряжения с 10% изменением линейного напряжения                                   |                     |                     |                              |
| Общее гармоническое искажение (При номинальной мощности)               | От постоянного тока (0,1 Гц) до 500 Гц менее 0,5%; От 500 Гц до 5000 Гц менее 1,0%                               |                     |                     |                              |
| Частота переключения                                                   | 112 кГц                                                                                                          |                     |                     |                              |
| Отношение сигнал-шум                                                   | Более 65 дБ при выходе 100 В (среднекв.), Оконечная нагрузка на входе 10 кОм с номинальной резистивной нагрузкой |                     |                     |                              |
| Частота усилителя Реакция                                              | От постоянного тока (0,1 Гц) до 4500 Гц: $\pm 3$ дБ; От 10 Гц до 3000 Гц: $\pm 1$ дБ                             |                     |                     |                              |
| Номин. вых. напряжение                                                 | 120 В ср. кв.                                                                                                    |                     |                     |                              |
| Макс. Выходной ток на Модуль (Непрерывный сигнал / переходной процесс) | 50 А ср. кв. / 150 А ср. кв.                                                                                     |                     |                     |                              |
| КПД усилителя                                                          | > 90%                                                                                                            |                     |                     |                              |
| Входное напряж. (станд.)                                               | 380 В пер. тока, 50 Гц, 3 фазы                                                                                   |                     |                     |                              |

**ОБНОВЛЕНИЕ СТАРОГО УСИЛИТЕЛЯ**

Присоединяйтесь к программе замены усилителей ETS Solutions.

Многие клиенты добились значительных преимуществ, заменив старые технологии нашими новейшими конструкциями усилителей. Восстановлены старые вибросистемы и продлен срок службы оборудования.

Снижение затрат достигается за счет сокращения следующих составляющих:

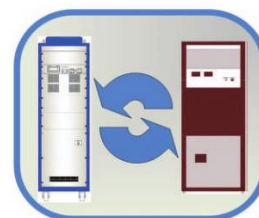
- Инвестиции в новую систему
- Плата за обслуживание и ремонт
- Стоимость энергии
- Простой оборудования

При переходе со старых неэффективных усилителей на новые усилители мощности серии IPA операторы могут получить другие преимущества, которые могут предложить новейшие технологии. Удобные для пользователя операции и интерактивный интерфейс с интеллектуальной микропроцессорной системой управления.

Усилители серии IPA работают с КПД более 90%. Другие преимущества могут включать экономию места, поскольку усилители меньше по размеру, вывод тепла в испытательную зону с полностью воздушным охлаждением, поэтому контуры водяного охлаждения не требуются. Самая большая экономия заключается в энергопотреблении и связанных с этим расходах. Счета за электроэнергию можно значительно снизить благодаря укрупнению систем и работе на этих более высоких уровнях эффективности.



Полевое питание на месте в экономичном режиме - опция





## СЕРИЯ IPA

Серия IPA - это высокопроизводительный усилитель мощности с ШИМ-коммутацией 4-го поколения (класс D), предназначенный для непрерывной работы с любой системой вибрации при испытаниях на вибрацию. Усилитель серии IPA (Интеллектуальный усилитель мощности) содержит множество новых функций и конструкций. В усилителе IPA используется пользовательский интерфейс с большим сенсорным экраном и новейшая ПЛИС с технологией DSP, которая предназначена для управления и контроля выходных сигналов силовых модулей IGBT. Совершенно новая концепция дизайна реализована в том, что в каждый силовой модуль встроен специальный контроллер FPGA-PWM. Высокоскоростной контроллер FPGA-PWM работает с замкнутым контуром обработки цифрового сигнала с широтно-импульсной модуляцией, передавая его на полевые транзисторы IGBT. Логика контроля ошибок в контроллере FPGA-PWM обрабатывает низкие выходные искажения с быстрой защитой от перегрузки по току и короткого замыкания на полевых транзисторах IGBT. Контроллер FPGA-PWM содержит функцию синхронного фазового логического управления, чтобы гарантировать, что все силовые модули работают синхронно, а его выходной ток сбалансирован. Сенсорный экран управления обеспечивает понятный и простой интерфейс для управления и мониторинга усилителя. Он также позволяет осуществлять удаленное управление и мониторинг через Интернет. Это делает усилитель серии IPA самым удобным, надежным и высокопроизводительным переключающим усилителем для системы вибраторов на рынке. Мощность усилителя варьируется от 30 до 1200 кВА.

### ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Новая конструкция с высокоскоростной технологией IGBT
- Компактный силовой модуль с большой мощностью (по 60 кВА каждый)
- Высокая эффективность преобразования (более 90%) для экономии энергии
- Высокая частота переключения модуляции (150 кГц)
- Высокое соотношение сигнал-шум (более 70 дБ)
- Дифференциальный ток рабочего выходного параллельного силового модуля менее 2%
- Динамическая защита от ошибок тока КЗ
- Интеллектуальная система управления и мониторинга на основе ПЛК
- Интерактивная диагностика состояния системы, отображаемая на сенсорном экране
- Полное цифровое управление (цифровое усиление и мониторинг)

### БЛОК ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

- Интерактивный интерфейс сенсорного экрана
- Полностью цифровое усиление с высокой чувствительностью (1%)
- Несколько языков на выбор
- Доступны различные функции расширения
- Доступен интернет-порт для обмена данными и удаленного мониторинга



### БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ

- Цепи плавного и плавного останова
- Обширный объем защиты блокировки системы
- Усилитель с воздушным охлаждением, рассчитанный на продолжительную и безопасную тепловую работу
- Комплексная защита предохранителями для компонентов силовоточной системы
- Взаимозаменяемые компактные конструкции
- Простое и быстрое обслуживание
- Интернет-порт для обмена данными между усилителем и другим оборудованием
- Удаленное управление и мониторинг доступны через интернет-порт
- Совместимость с любыми контроллерами вибрации
- Поставка запасных частей по всему миру

### СИЛОВОЙ МОДУЛЬ

- Полностью цифровое управление ШИМ на базе DSP/FPGA и токовая защита
- Возможность выдачи большого тока на выходе на модуль
- Постоянный выходной ток и возможность разделения динамического тока
- Сверхбыстрое логическое ШИМ-управление для высоконадежной эксплуатации
- Прочная конструкция для защиты предохранителей и полевых транзисторов даже в случае кратковременной перегрузки по току или короткого замыкания





**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ СЕРИИ IPA**

|                                                                                 | <b>IPA***H</b>                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выход усилителя                                                                 | 60 ~ 1200 кВА                                                                                                                    |
| Выход переменного тока на каждый силовой модуль                                 | 60 кВА                                                                                                                           |
| Номинальное выходное напряжение                                                 | 320 В ср. кв.                                                                                                                    |
| Номинальный выходной ток на модуль (непрерывная вибрация / переходной процесс)  | 190 А ср. кв. / 570 А ср. кв.                                                                                                    |
| Питание пост. тока силового модуля                                              | 530 В                                                                                                                            |
| Частота переключения                                                            | 150 кГц                                                                                                                          |
| Отношение сигнал-шум                                                            | Более 70 дБ при выходном напряжении 320 В (среднекв.),<br>Оконечная нагрузка на входе 10 кОм с номинальной резистивной нагрузкой |
| Дифференциальное распределение тока силового модуля                             | ≤ 2%                                                                                                                             |
| Коэффициент амплитуды выходного тока                                            | ≥ 3                                                                                                                              |
| Входная чувствительность                                                        | 2 В среднекв. на 10 кОм для полной мощности (320 В среднекв.)                                                                    |
| Стабильность по пост. току                                                      | Менее 0,05% от полного выходного напряжения при 10% изменении линейного напряжения                                               |
| Общее гармоническое искажение (при номин. мощности)                             | От 5 Гц до 2500 Гц менее 1,2%; От 2500 Гц до 3500 Гц менее 1,5% при резистивной нагрузке                                         |
| Частотная характеристика усилителя (синусоидальный режим, резистивная нагрузка) | От 5 Гц до 10 Гц: ± 6 дБ; От 10 Гц до 5000 Гц: ± 3 дБ                                                                            |
| КПД усилителя                                                                   | > 90%                                                                                                                            |

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ СЕРИИ IPA**

|                                                                                 | <b>IPA***L</b>                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выход усилителя                                                                 | 30 ~ 480 кВА                                                                                                                     |
| Выход переменного тока на каждый силовой модуль                                 | 30 кВА                                                                                                                           |
| Номинальное выходное напряжение                                                 | 120 В ср. кв.                                                                                                                    |
| Номинальный выходной ток на модуль (непрерывная вибрация / переходной процесс)  | 250 А ср. кв. / 750 А ср. кв.                                                                                                    |
| Питание пост. тока силового модуля                                              | 180 В                                                                                                                            |
| Частота переключения                                                            | 150 кГц                                                                                                                          |
| Отношение сигнал-шум                                                            | Более 65 дБ при выходном напряжении 120 В (среднекв.),<br>Оконечная нагрузка на входе 10 кОм с номинальной резистивной нагрузкой |
| Дифференциальное распределение тока силового модуля                             | ≤ 2%                                                                                                                             |
| Коэффициент амплитуды выходного тока                                            | ≥ 3                                                                                                                              |
| Входная чувствительность                                                        | 2 В ср. кв. на 10 кОм для полной мощности (120 В ср. кв.)                                                                        |
| Стабильность по пост. току                                                      | Менее 0,05% от полного выходного напряжения при 10% изменении линейного напряжения                                               |
| Общее гармоническое искажение (при номин. мощности)                             | От 5 Гц до 2500 Гц менее 1,2%; От 2500 Гц до 3500 Гц менее 1,5% при резистивной нагрузке                                         |
| Частотная характеристика усилителя (синусоидальный режим, резистивная нагрузка) | От 5 Гц до 10 Гц: ± 6 дБ; От 10 Гц до 5000 Гц: ± 3 дБ                                                                            |
| КПД усилителя                                                                   | > 90%                                                                                                                            |



Полевое  
питание на  
месте в  
экономичном  
режиме - опция

## СТОЛ СКОЛЬЖЕНИЯ

ETS Solutions предлагает варианты unibase или автономного стола скольжения для удовлетворения различных требований для испытаний в горизонтальном направлении. Unibase встроен в корпус вертикального вибратора на общей стальной платформе основания. Автономный стол скольжения имеет индивидуальную конструкцию с независимой стальной платформой основания, подходящей для любого нового или существующего вибратора.

### СТОЛ СКОЛЬЖЕНИЯ UNIBASE

Конструкция unibase - это оптимизированное решение для испытаний на вибрацию в горизонтальном направлении. Общая сборка усиливающих элементов в основании обеспечивает простое и постоянное выравнивание между вибратором и столом скольжения. Низкопрофильная концепция удобно подходит для климатических испытаний с камерой.

### АВТОНОМНЫЙ СТОЛ СКОЛЬЖЕНИЯ

Автономная конструкция, независимая стальная платформа, поддерживаемая регулируемыми ножками. Индивидуальная конструкция позволяет использовать любой вертикальный вибратор от компании ETS или других производителей в сочетании с автономным столом скольжения.



### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Легкий стол скольжения из магниевого сплава
- Доступен экономичный алюминиевый стол скольжения
- Низкопрофильная реакционная масса с полной изоляцией системы (менее 5 Гц)
- Усиленный и сварной стальной корпус с большим отношением массы к усилию
- Разработан для применения в комбинированных средах
- Доступен отдельный стол скольжения для взаимодействия с любым вибратором (существующим или новым)

Стол скольжения ETS Solutions разработан для обеспечения оптимальной испытательной платформы для испытаний в горизонтальном направлении с любой комбинацией вибраторов. Наша концепция unibase оснащена корпусом из конструкционной стали для выравнивания вибратора и стола на прочной платформе. Все столы скольжения спроектированы из прецизионных шлифованных плит из натурального гранита с выбором направляющих подшипников для различных применений и бюджетов. Прочный и сварной корпус обеспечивает хорошую реактивную массу и демпфирование. Система изоляции снижает передачу вибрации на пол и предотвращает любые помехи между лабораторным оборудованием.

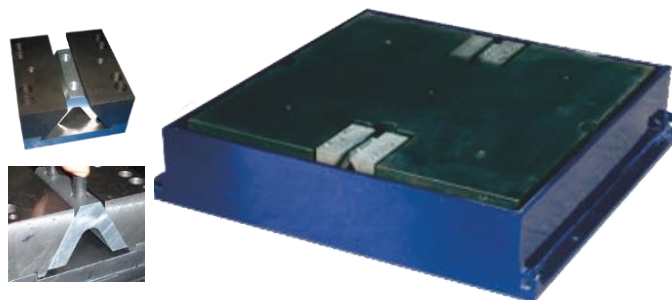
Поворот корпуса вибратора для соединения со столом скольжения может быть легко выполнен одним человеком с помощью системы вращения. Установленные механические ограничители обеспечивают постоянное выравнивание скользящей пластины относительно вибратора. Скользящие пластины могут быть практически любого размера – от квадрата на 300 мм (для небольших вибраторов) до квадрата на 2 м для испытания образцов большого размера. Доступны различные типы удерживающих подшипников для удовлетворения различных требований и бюджетов текущих расходов.



## СЕРИЯ GT

Гидростатический стол с направляющими серии GT разработан с использованием менее дорогих направляющих подшипников с V-образной канавкой и магниевого стола скольжения. Масло подается через отверстия в гранитной станине и распределяется по нижней стороне скользящей пластины. Масляная пленка обеспечивает поверхность скольжения с низким коэффициентом трения и демпфирующую среду для ограничения моментов поворота относительно вертикальной, горизонтальной и продольной осей.

- Магниева пластина скольжения
- Гидравлический насос низкого давления
- Автономный масляный резервуар с масляным фильтром
- Ограничение поворота в горизонтальной плоскости с помощью направляющих подшипников с V-образной канавкой в сочетании с системой направления якоря
- Менее затратный метод тестирования в горизонтальной плоскости



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - СЕРИЯ GT

| Модель стола скольжения | Рабочая площадь (мм x мм) | Толщина (мм) | Полезная частота (Гц) | Масса пластины скольжения (кг) | Макс. Полезная нагрузка (кг) | Кол-во подшипников | Масса на подшипник (кг) | Опрокидывающий момент (Нм)          |                               |                                    |
|-------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
|                         |                           |              |                       |                                |                              |                    |                         | Поворот относительно поперечной оси | Поворот вокруг продольной оси | Поворот в горизонтальной плоскости |
| GT300M                  | 300 x 300                 | 25           | 2000                  | 6                              | 300                          | 1                  | 0,58                    | 1036                                | 1036                          | 203                                |
| GT400M                  | 400 x 400                 | 25           | 2000                  | 9                              | 300                          | 1                  | 0,58                    | 1295                                | 1295                          | 203                                |
| GT500M                  | 500 x 500                 | 40           | 2000                  | 22                             | 400                          | 1                  | 0,58                    | 2529                                | 2529                          | 203                                |
| GT600M                  | 600 x 600                 | 40           | 2000                  | 31                             | 550                          | 1                  | 0,58                    | 4370                                | 4370                          | 203                                |
| GT700M                  | 700 x 700                 | 40           | 2000                  | 41                             | 800                          | 2                  | 0,58                    | 8536                                | 8536                          | 203                                |
| GT800M                  | 800 x 800                 | 40           | 2000                  | 52                             | 900                          | 2                  | 0,58                    | 11642                               | 11642                         | 203                                |
| GT900M                  | 900 x 900                 | 40           | 2000                  | 65                             | 1100                         | 2                  | 0,58                    | 14749                               | 14749                         | 203                                |
| GT1000M                 | 1000 x 1000               | 50           | 2000                  | 99                             | 1200                         | 2                  | 0,58                    | 20232                               | 20232                         | 203                                |
| GT1100M                 | 1100 x 1100               | 50           | 2000                  | 124                            | 1200                         | 2                  | 0,58                    | 27192                               | 27192                         | 203                                |
| GT1200M                 | 1200 x 1200               | 50           | 2000                  | 141                            | 1200                         | 2                  | 0,58                    | 34961                               | 34961                         | 203                                |

## СЕРИЯ BT

Конструкция серии BT обеспечивает высокий опрокидывающий момент и закрепление против поперечно-осевого перемещения. Эта концепция сочетает в себе стандартный узел стола скольжения с гидростатическими подшипниками высокого давления в 3000 фунтов/кв. дюйм для обеспечения высокого динамического ограничения момента при сохранении демпфирующих характеристик направляющей масляной пленки. Эта система позволяет испытывать тяжелые изделия с высоким центром тяжести, используя реактивные моменты через гидростатические подшипники.

- Испытания тяжелых изделий с высоко расположенными центрами тяжести с помощью ограничительных моментов, обеспечиваемых гидростатическими подшипниками
- Гидравлический источник питания высокого давления 3000 фунтов/кв. дюйм
- Гидростатические опорные подшипники для ограничения высоких моментов поворота вокруг поперечной, продольной и вертикальной осей
- Блокировки давления
- Резервуар с масляным фильтром
- Гидростатический T-образный подшипник (опция)



### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - СЕРИЯ BT

| Модель стола скольжения | Рабочая площадь (мм x мм) | Толщина (мм) | Полезная частота (Гц) | Масса пластины скольжения (кг) | Макс. Полезная нагрузка (кг) | Кол-во подшипников | Масса на подшипник (кг) | Опрокидывающий момент (Нм)          |                               |                                    |
|-------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
|                         |                           |              |                       |                                |                              |                    |                         | Поворот относительно поперечной оси | Поворот вокруг продольной оси | Поворот в горизонтальной плоскости |
| BT700M                  | 700 x 700                 | 50           | 2000                  | 53                             | 6500                         | 2                  | 4,8                     | 51246                               | 36851                         | 43184                              |
| BT800M                  | 800 x 800                 | 50           | 2000                  | 69                             | 7000                         | 2                  | 4,8                     | 54260                               | 39019                         | 45725                              |
| BT900M                  | 900 x 900                 | 50           | 2000                  | 87                             | 7500                         | 2                  | 4,8                     | 61490                               | 51329                         | 46741                              |
| BT1000M                 | 1000 x 1000               | 50           | 2000                  | 100                            | 8000                         | 2                  | 4,8                     | 73069                               | 60876                         | 52837                              |
| BT1100M                 | 1100 x 1100               | 50           | 2000                  | 124                            | 8500                         | 2                  | 4,8                     | 88446                               | 71173                         | 58730                              |
| BT1200M                 | 1200 x 1200               | 50           | 2000                  | 145                            | 10000                        | 3                  | 4,8                     | 104055                              | 83733                         | 69095                              |
| BT1300M                 | 1300 x 1300               | 50           | 2000                  | 183                            | 11000                        | 3                  | 4,8                     | 129410                              | 103398                        | 74784                              |
| BT1400M                 | 1400 x 1400               | 50           | 2000                  | 212                            | 11500                        | 3                  | 4,8                     | 137498                              | 109860                        | 79458                              |
| BT1500M                 | 1500 x 1500               | 50           | 2000                  | 243                            | 12000                        | 3                  | 4,8                     | 161763                              | 129248                        | 93481                              |
| BT1600M                 | 1600 x 1600               | 50           | 2000                  | 276                            | 12500                        | 3                  | 4,8                     | 188687                              | 152920                        | 94294                              |
| BT1700M                 | 1700 x 1700               | 60           | 2000                  | 375                            | 13000                        | 3                  | 4,8                     | 212273                              | 172035                        | 106081                             |
| BT1800M                 | 1800 x 1800               | 60           | 2000                  | 420                            | 13500                        | 3                  | 4,8                     | 235859                              | 191150                        | 117868                             |

#### Замечания:

1. Вставки стола скольжения имеют стандартный сетчатый шаблон. Шаблон вставок якоря плюс сетка 100 x 100 мм.
2. Все характеристики указаны для магниевого материала. Для получения технических характеристик алюминиевого материала свяжитесь с ETS.



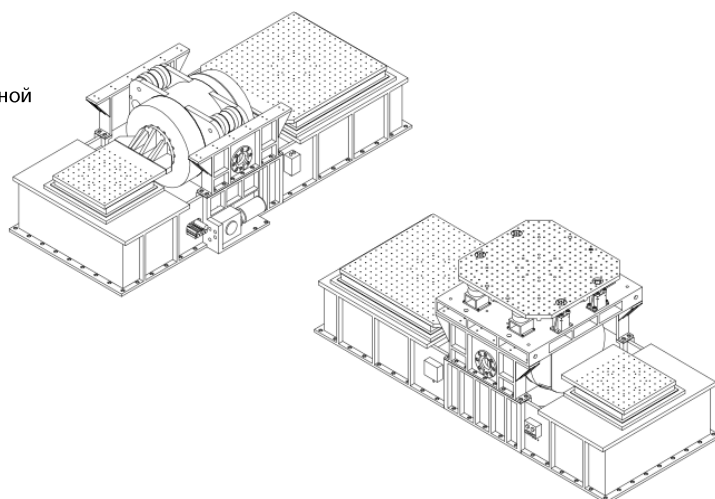
## ДВОЙНОЙ СТОЛ СКОЛЬЖЕНИЯ UNIBASE

Двойной стол скольжения Unibase дает пользователям возможность применять двойную конфигурацию стола скольжения для выполнения различных испытаний.

Система вибратора может поворачиваться на 180 градусов, чтобы ее можно было комбинировать с обоими столами.

В среднем положении вибратор можно комбинировать с расширительной головкой для выполнения испытаний в вертикальном направлении.

Эта конфигурация подходит для серий GT и VT.



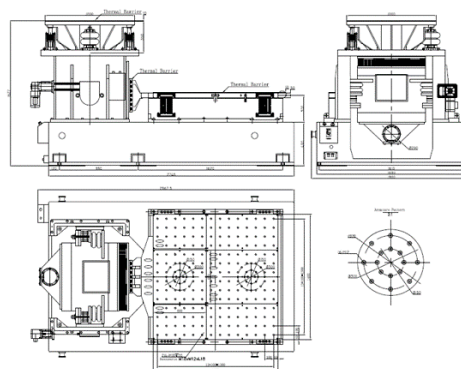
## СТОЛ В СТОЛЕ UNIBASE

Стол в столе Unibase дает пользователям возможность применять двойную конфигурацию стола скольжения для выполнения различных тестов.

Маленький и большой стол объединены, чтобы сэкономить место в лаборатории. Чтобы выполнить тест с маленьким столом, пользователю нужно просто отсоединить его от большого стола.

Простая настройка и удобство использования.

Эта конфигурация подходит для серий GT и VT.



## ПРИВОДНАЯ ПЛАНКА

Приводные планки ETS обеспечивают идеальное соединение между вибратором и столом скольжения.

- Магнietные приводные планки
- Конструкция FEM
- Отдельные литые детали
- Прецизионная муфта
- Отличная передача усилия



### ВЕС ПРИВОДНОЙ ПЛАНКИ

|                  |        |        |        |        |        |       |         |         |        |        |         |         |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|
| Модель вибратора | L215M  | L315M  | L620M  | M124M  | M232A  | M437A | M544A   | M748A   | LS232A | LS437A | LS544A  | LS748A  |
| Вес              | 1,4 кг | 1,4 кг | 2,2 кг | 4,6 кг | 5,8 кг | 8 кг  | 19,7 кг | 19,7 кг | 5,8 кг | 8 кг   | 19,7 кг | 19,7 кг |

|                  |         |         |        |        |        |       |         |        |
|------------------|---------|---------|--------|--------|--------|-------|---------|--------|
| Модель вибратора | H844A   | H1248A  | H1859A | H2565A | H3580A | I537M | I1045M  | I1859A |
| Вес              | 19,7 кг | 19,7 кг | 50 кг  | 80 кг  | 150 кг | 8 кг  | 19,7 кг | 50 кг  |

## СТАНДАРТНЫЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

### Вращение с редуктором

Вращение корпуса вибратора для работы со столом скольжения достигается с помощью редуктора цепного колеса с храповым механизмом вращения кривошипа. Вращение вибратора легко осуществляется с помощью поворотного устройства. Установлен механический упор для точного совмещения вибратора со столом.

### Обеспечение безопасности

Перед скользящей пластиной установлен защитный кожух из нержавеющей стали. Защита предотвращает попадание пальцев операторов в масляную ванну. Это исключает попадание любых падающих посторонних частиц или загрязнений в масляный поддон во время испытания.



## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

### Ножки с воздушной изоляцией

Дополнительные ножки с воздушной изоляцией предотвращают передачу вибрации от вибратора во время работы на пол и здание. При этом сейсмостойкое основание можно исключить.



### Воздушная опора

Воздушная опора - это система модуля загрузки, которая использует воздушную пленку для перемещения системы вибратора. Движение груза осуществляется легко, исключительно плавно и в любом направлении.



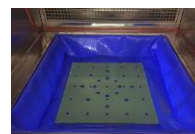
### Регулируемые ножки

Регулируемые ножки комбинируются с выносной опорой и регулируемой ножкой. Регулировочные ножки могут обеспечить эффективную точную установку и быструю регулировку винтами. Это гарантирует стабильную и прочную опору для тяжелой сборки.



### Тепловые барьеры

Если необходимо объединить стол скольжения с камерой для комбинированных вибротемпературных испытаний, можно использовать поставляемый по запросу теплоизоляционный лист из стекловолны.



### Электрическое поворотное устройство

Электрическое поворотное устройство позволяет упростить реконфигурацию для переключения испытательных осей вибратора.



### Шумоизоляция

Звукоизоляционный кожух для снижения шума охлаждающего вентилятора в установках, где вентилятор не может быть вынесен за пределы рабочей зоны.



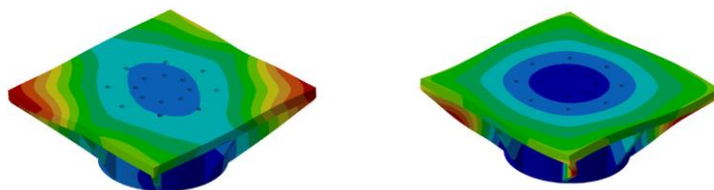


## РАСШИРИТЕЛЬНАЯ ГОЛОВКА

ETS Solutions предлагает расширительную головку для тех вариантов применения, где требуется большая вертикальная монтажная поверхность. Расширительные головки изготовлены из легких магниевых сплавов, что обеспечивает высокое соотношение прочности и веса. Кроме того, доступны варианты менее дорогих алюминиевых сплавов для небольших приспособлений без значительного увеличения общей массы.

Расширительная головка позволяет проверять одновременно несколько элементов, уменьшая общее количество испытаний. Группа опытных инженеров предоставляет готовые решения для расширительных головок под ключ, используя проектирование на основе FEM, точные расчеты, точную машинную и специальную обработку, и обеспечивая плоскостность/параллельность рабочей поверхности и максимальную прочность и проникновение.

В конструкцию приспособлений включено самое современное программное обеспечение для точных расчетов, чтобы обеспечить наилучшие результаты для спроектированных приспособлений с наибольшими динамическими характеристиками.



### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Однородная поверхность, полученная прецизионной обработкой
- Крепление из магниевого состава для снижения общей рабочей массы
- Приспособления, разработанные FEM для прогнозируемых результатов
- Доступны расширительные головки круглой, квадратной и восьмиугольной формы
- Полезная частота до 2000 Гц
- Разработаны для использования с вашей текущей системой вибратора
- Легко интегрируется для использования с термокамерой и с дополнительным тепловым барьером
- Рентабельность для улучшения результатов производственных испытаний
- Доступны высокие резонансные частоты, в зависимости от размера
- Доступен выбор схемы отверстий для установки пластины
- Специальная обработка поверхности путем покрытия защитным слоем позволяет обеспечить длительный срок службы

## СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ



3,5 x 3 м HE с нагрузочной способностью 16 тонн и системой направляющих



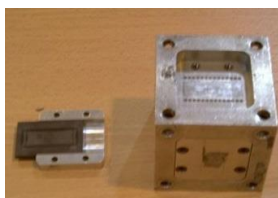
Кубическое приспособление для тестирования компонентов



Специальный испытательный стенд для испытания муфты с двойным вибратором



Испытательный стенд для муфты вала



Кубическое приспособление для полупроводников



Специальное испытательное приспособление для автомобильного генератора переменного тока типа 2



Испытательная установка для спутниковой антенны



Испытательное приспособление для выпускного коллектора

| ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КВАДРАТНОЙ РАСШИРИТЕЛЬНОЙ ГОЛОВКИ |         |         |         |         |         |         |         |        |
|--------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Диаметр стола                                                | 150 мм  | 200 мм  | 240 мм  | 320 мм  | 370 мм  | 445 мм  | 480 мм  | 590 мм |
| Модель                                                       |         |         |         |         |         |         |         |        |
| HE300SQM                                                     | 6 кг    | 10 кг   |         |         |         |         |         |        |
|                                                              | 2200 Гц | 2700 Гц |         |         |         |         |         |        |
| HE400SQM                                                     | 10 кг   | 16 кг   | 20 кг   |         | 18,5 кг |         |         |        |
|                                                              | 2181 Гц | 2500 Гц | 1238 Гц |         | 2000 Гц |         |         |        |
| HE500SQM                                                     | 21 кг   | 25 кг   | 21 кг   | 25 кг   | 26 кг   | 15 кг   |         |        |
|                                                              | 1869 Гц | 2100 Гц | 2107 Гц | 1700 Гц | 1810 Гц | 1550 Гц |         |        |
| HE600SQM                                                     | 30 кг   | 35 кг   | 35 кг   | 40 кг   | 40 кг   | 60 кг   |         |        |
|                                                              | 1625 Гц | 1649 Гц | 1564 Гц | 1639 Гц | 1590 Гц | 1867 Гц |         |        |
| HE700SQM                                                     |         |         | 60 кг   |         | 55 кг   | 52 кг   |         |        |
|                                                              |         |         | 1254 Гц |         | 1450 кг | 1420 Гц |         |        |
| HE800SQM                                                     |         |         | 75 кг   | 90 кг   | 75 кг   | 70 кг   | 70 кг   |        |
|                                                              |         |         | 1265 Гц | 1300 Гц | 1648 Гц | 1750 Гц | 1153 Гц |        |
| HE900SQM                                                     |         |         |         | 90 кг   | 120 кг  | 130 кг  | 100 кг  |        |
|                                                              |         |         |         | 1092 Гц | 1200 Гц | 1650 Гц | 1428 Гц |        |
| HE1000SQM                                                    |         |         |         | 90 кг   | 130 кг  | 150 кг  | 140 кг  | 160 кг |
|                                                              |         |         |         | 853 Гц  | 937 Гц  | 1237 Гц | 1000 Гц | 959 Гц |
| HE1200SQM                                                    |         |         |         |         |         | 250 кг  | 240 кг  | 200 кг |
|                                                              |         |         |         |         |         | 668 Гц  | 784 Гц  | 907 Гц |
| HE1300SQM                                                    |         |         |         | 55 кг   |         |         |         |        |
|                                                              |         |         |         | 711 Гц  |         |         |         |        |
| HE1400SQM                                                    |         |         |         |         |         |         |         |        |
|                                                              |         |         |         |         |         |         |         |        |
| HE1500SQM                                                    |         |         |         | 240 кг  | 210 кг  | 300 кг  | 340 кг  | 500 кг |
|                                                              |         |         |         | 400 Гц  | 431 Гц  | 373 Гц  | 605 Гц  | 769 Гц |

| ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУГЛОЙ РАСШИРИТЕЛЬНОЙ ГОЛОВКИ |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----------------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Диаметр стола                                             | 150 мм  | 200 мм  | 240 мм  | 320 мм  | 370 мм  | 445 мм  | 480 мм  | 590 мм  |
| Модель                                                    |         |         |         |         |         |         |         |         |
| HE300RDM                                                  | 7 кг    |         | 10 кг   |         |         |         |         |         |
|                                                           | 2760 Гц |         | 2970 Гц |         |         |         |         |         |
| HE400RDM                                                  |         | 15 кг   |         |         |         |         |         |         |
|                                                           |         | 2500 Гц |         |         |         |         |         |         |
| HE500RDM                                                  |         | 13 кг   | 25 кг   |         |         |         |         |         |
|                                                           |         | 1644 Гц | 2468 Гц |         |         |         |         |         |
| HE600RDM                                                  |         |         |         |         | 35 кг   | 30 кг   | 40 кг   |         |
|                                                           |         |         |         |         | 1890 Гц | 1936 Гц | 1850 Гц |         |
| HE700RDM                                                  |         |         | 37 кг   |         |         |         | 36 кг   |         |
|                                                           |         |         | 1865 Гц |         |         |         | 1750 Гц |         |
| HE800RDM                                                  |         |         |         | 60 кг   |         | 70 кг   |         |         |
|                                                           |         |         |         | 1200 Гц |         | 1450 Гц |         |         |
| HE900RDM                                                  |         |         |         | 65 кг   |         |         |         |         |
|                                                           |         |         |         | 1585 Гц |         |         |         |         |
| HE1000RDM                                                 |         |         |         |         |         | 130 кг  |         | 110 кг  |
|                                                           |         |         |         |         |         | 1100 Гц |         | 1650 Гц |
| HE1200RDM                                                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
|                                                           |         |         |         |         |         |         |         |         |

Вышеупомянутые эффективная масса и полезная частота относятся к расширительной головке из магниевого сплава. Технические характеристики являются ориентировочными и могут быть изменены. Свяжитесь с нами для получения спецификации или индивидуальных размеров расширительной головки из алюминиевого сплава. HE300SQM означает, что это квадратная расширительная головка, эффективный размер расширительной головки составляет 300 x 300 мм, из магния. HE300RDM означает, что это круглая расширительная головка, диаметр расширительной головки - • 300 мм.



## СИСТЕМА ОПОРЫ ГРУЗА

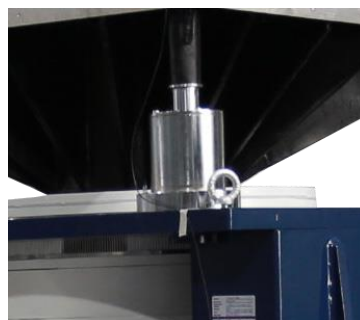
Расширительные головки с направляющими для поддержки груза позволяют безопасно устанавливать и тестировать на вибраторе полезную нагрузку с большой занимаемой площадью, снижая риск повреждения системы подвески вибратора. Расширительные головки с направляющими разработаны для тестирования больших и тяжелых упаковок, предназначенных для выдерживания транспортировки в тяжелых условиях, и других сложных тестовых профилей, обеспечивая при этом дополнительные ограничения и поддержку груза. Система опоры груза может быть выполнена в разных вариантах для реализации различных требований к тестированию. Идеальный результат тестирования достигается за счет оптимизированной конструкции, новейшего программного обеспечения для анализа и превосходной машины.



## НАПРАВЛЯЮЩАЯ С ПОДШИПНИКОМ

Обеспечьте надежные ограничения для поперечной оси, вращения и переворачивания. Используйте линейные подшипники и несколько опор для корректировки смещения, которые оптимизированы для работы с высоким центром тяжести и смещенной нагрузкой.

- Высокая частота
- Устойчивость и безопасность
- Простота установки и обслуживания
- Отсутствие повреждений системы подвески



## ИЗОЛИРУЮЩАЯ ОПОРА ГРУЗА

Для поддержки пневматической изолирующей опоры используются воздушные подушки и подшипники.

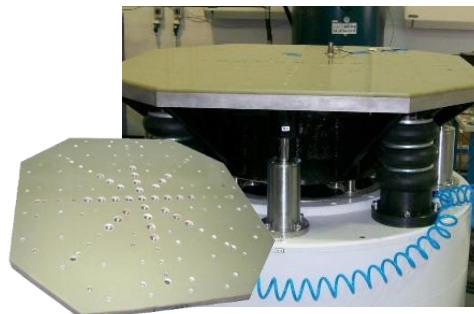
Применяемый низкочастотный вариант.

- Оптимальные затраты
- Оптимальная матрица изоляторов
- Ограничение вращения и переворачивания
- Простота установки и выравнивания



## ТЕПЛОВОЙ БАРЬЕР

Изоляционный лист G10 обеспечивает расположение болтов на поверхности. Он может быть жестко установлен на столе скольжения для горизонтальной работы с камерой. HE900RDM-480 с тепловым барьером и опорой груза для полезной нагрузки 2 тонны



## ПОДЪЕМНАЯ СИСТЕМА С НАПРАВЛЯЮЩИМИ

Расширительная головка с направляющими для быстрого осевого переключения.



## АКСЕЛЕРОМЕТРЫ

Предлагаемая в различных моделях с доступной чувствительностью от 1 мВ/г до 1000 мВ/г, конструкция включает керамический или кварцевый элемент для измерения сдвига, установленный в прочном титановом корпусе, выполненном лазерной сваркой, с радиальным разъемом 10-32 и возможностью крепления на шпильках 10-32. Для применения с большим количеством каналов доступна дополнительная электронная таблица данных преобразователя (TEDS; согласно IEE 1451.4). Модули изолированы от основания, чтобы избежать электромагнитных помех/помех от контура заземления, в их конструкцию входит малошумящее электронное оборудование на полевых транзисторах.

|                                              | IEPE                                                                                                                                                                                                                                               | Заряд                                                                                                                                                                                                                                                                  | Макет                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Трехосный                                                                                                                                                                                                          | Удар                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                 |                                                                                                          |
| Характеристики                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Одна ось</li> <li>- Легкая</li> <li>- Высокая чувствительность</li> <li>- Изолированное основание</li> <li>- Радиальный соединитель</li> <li>- Дополнительные возможности TEDS</li> <li>- IEPE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Одна ось</li> <li>- Легкая</li> <li>- Высокая чувствительность</li> <li>- Изолированное основание</li> <li>- Радиальный соединитель</li> <li>- Режим зарядки</li> <li>- Высокая температура</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Миниатюрная конструкция</li> <li>- Клейкое крепление</li> <li>- Встроенный кабель</li> <li>- Ультралегкий</li> <li>- Изолированное основание</li> <li>- IEPE</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Трехосная</li> <li>- Легкая</li> <li>- Крепление на шпильке 10-32</li> <li>- Высокая температура по запросу</li> <li>- Изолированное основание</li> <li>- IEPE</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Высокая собственная частота &gt; 100 кГц</li> <li>- Широкая частотная характеристика</li> <li>- Изолированное основание</li> <li>- IEPE</li> </ul> |
| Область применения                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стандартные вибрационные испытания</li> <li>- Тестирование продукта</li> <li>- Конструкционные испытания</li> <li>- Контроль вибрации</li> <li>- Испытание упаковки на падение</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стандартные вибрационные испытания</li> <li>- Тестирование продукта</li> <li>- Конструкционные испытания</li> <li>- Контроль вибрации</li> <li>- Испытание упаковки на падение</li> <li>- Испытания в камере Agree</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Испытания на падение и испытания упаковки</li> <li>- Квалификац. испытания мелких компонентов</li> <li>- Измерение вибрации с низкой амплитудой</li> <li>- Высокочастотные применения</li> <li>- Установки в ограниченном пространстве</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Модальный анализ</li> <li>- Микрообработка</li> <li>- Двигатель и насосы</li> <li>- Виброизоляция</li> </ul>                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Испытания на падение</li> <li>- Взрывные испытания в дальней зоне</li> <li>- Пиротехнические испытания</li> <li>- Ударные испытания</li> </ul>     |
| Чувствительность (мВ/г)                      | 10, 50, 100, 200, 500                                                                                                                                                                                                                              | 0,4, 2,5, 5, 10, 15 пКл/г                                                                                                                                                                                                                                              | 2, 5, 10                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1, 5, 10                                                                                                                                                                                                           | 0,05, 0,1, 0,25, 0,5, 1, 2                                                                                                                                                                  |
| Полный диапазон шкалы для выхода +/- 5 В (г) | 500, 100, 50, 25, 10                                                                                                                                                                                                                               | -                                                                                                                                                                                                                                                                      | 500, 10000, 2500                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5000, 1000, 500                                                                                                                                                                                                    | 70000, 50000, 20000, 10000, 5000, 2500                                                                                                                                                      |
| Частотный диапазон (Гц)                      | От 1 до 10000 (+/- 5%)                                                                                                                                                                                                                             | От 1 до 10000 (+/- 10%)                                                                                                                                                                                                                                                | От 0,7 до 7000 (+/- 10%)                                                                                                                                                                                                                                                                   | От 1,5 до 5000 (+/- 15%)                                                                                                                                                                                           | От 0,35 до 10000 (+/- 10%)                                                                                                                                                                  |
| Вес (грамм)                                  | 10                                                                                                                                                                                                                                                 | 10                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,2                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4,0                                                                                                                                                                                                                | 6,0                                                                                                                                                                                         |

## КОМПЛЕКТУЮЩИЕ



Встроенные усилители заряда



Формирователи сигналов



Импульсные бойки



Источники питания для подачи тока IEPE

## КАБЕЛИ

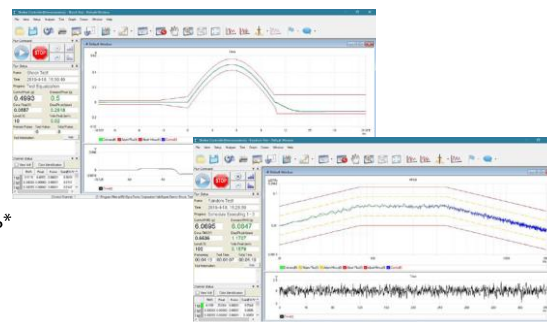
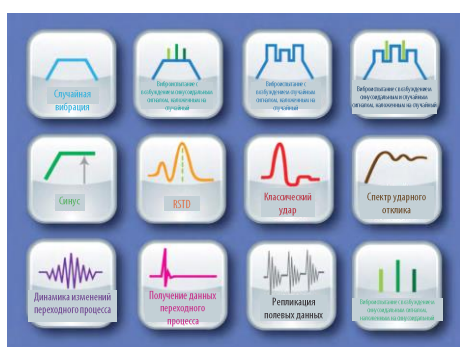
Оцените наше обширное предложение кабельных сборок. Выбирайте из «стандартных» типов 10-32, коаксиальных разъемов или сверхминиатюрных кабелей с резьбовыми заглушками 3-56. Стандартные предложения включают комбинации от 10-32 до 10-32 и от 10-32 до BNC с обычным коаксиальным кабелем RG196 или малошумящим коаксиальным кабелем RG196. Возможности применения охватывают различные отрасли, от лабораторных до промышленных условий.





## РЕГУЛИРОВАНИЕ ВИБРАЦИИ

Система испытаний на вибрацию ETS Solutions предлагает комплексное решение для испытаний на шум и вибрацию. Мы можем предложить систему управления вибрацией от начального уровня до высококласной системы управления. Система управления сочетает оптимальную простоту использования с производительностью и надежностью современной системы.



### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Настраивается от 2 до 2000+ каналов
- Согласование входного сигнала: Напряжение, ICP, заряд, деформация, скорость\*
- Формирование выходных сигналов и генерация сигналов
- Автономная запись на карту Compact Flash \*
- Измеренные данные для проверки на месте \*
- Беспроводное интеллектуальное управление PDA со связью через Bluetooth
- Встроенная GPS и CAN \*
- Параллельная потоковая передача данных во внутреннюю память и ПК \*
- Простое в использовании программное обеспечение регистратора для настройки сбора данных, мгновенной проверки данных и экспорта данных \*

\* Доступно только в системе управления высокого класса

### ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Аэрокосмическое оборудование

- Вибрация грунта и модальные исследования
- Оперативный модальный анализ
- Динамические испытания и квалификация реактивных двигателей

Автомобилестроение

- Проверка двигателя на шум и вибрацию
- Испытания на шум и дребезжание
- Тестирование звуковой мощности
- Проверка интенсивности звука
- Качество звука
- Измерение внешнего шума
- Акустические испытания материалов
- Модальное тестирование и анализ

Испытания тяжелого оборудования

- Модальное тестирование и анализ

Тестирование ветроэнергетических систем и систем выработки электроэнергии

Внедорожная, строительная и сельскохозяйственная техника

Акустические и вибрационные испытания бытовой и промышленной электроники

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Регулирование синусоидального сигнала

- Регулирование синусоидальной развертки
- Отслеживаемая задержка синусоидального сигнала
- Снижение уровня синусоидального сигнала
- Постоянная регистрация данных
- Снижение уровня синусоидального сигнала в реальном времени

Регулирование случайной вибрации

- Ограничение отклика
- SoR, RoR, SoRoR
- Экспесс
- Снижение уровня акустического и случайного сигнала в реальном времени

Переходной процесс

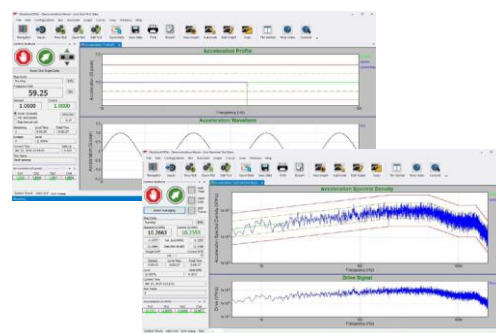
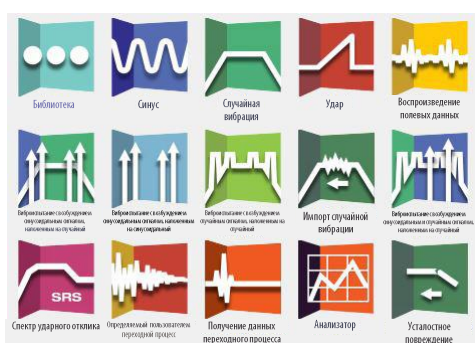
- Контроль удара
- Регистрация импульса
- SRS, SRA
- Получение данных переходного процесса

Дополнительные опции

- Последовательность испытаний
- Анализ: ODS
- Анимация времени
- Модальный анализ, сравнение циклов



Система предлагает точное управление вибратором с обратной связью и наибольшее количество встроенных защитных механизмов, которые сводят к минимуму риски повреждения дорогостоящих тестируемых объектов. Руководство пользователя и возможности безопасной автоматизации обеспечивают максимальную производительность и позволяют испытателям уложиться в критические сроки.



## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Дружественный интерфейс
- Перетаскивание, дает пользователям возможность быстро загружать любой тест в Microsoft® Word или Excel.
- Ethernet-соединение
- Интеграция с ПК и Windows
- Настраиваемые отчеты, готовые к презентации, сложные отчеты в конце последовательности тестирования
- 128 доступных входов, масштабируемых от 1 до 128 каналов
- Возможность монтажа в стойку, легко устанавливается на стойку усилителя, что устраняет необходимость в длинных кабелях акселерометра и привода
- Возможности работы через сервер и электронную почту / удаленный интерфейс
- Простая интеграция

## АППАРАТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- < -100 дБ THD+N
- Контроль синусоидальной, случайной или ударной вибрации до 50 000 Гц - 26000 строк разрешения
- 24-битный динамический диапазон
  - > Динамический диапазон случайной вибрации 100 дБ
  - > Динамический диапазон случайной вибрации 130 дБ
- от 1 до 128 одновременных каналов
- Аналоговые сглаживающие фильтры
- Цифровые сглаживающие фильтры с ослаблением
- < -92 дБ 24-битный цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
- Аналоговые фильтры реконструкции

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- Аэрокосмическая промышленность
- Автомобильная промышленность
- Медицинская промышленность
- Военная промышленность
- Упаковка
- Транспортировка

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Регулирование синусоидального сигнала
- Проверка калибровки акселерометра
- Отслеживание резонанса синусоидального сигнала и управление задержкой
- Высокая частота для синусоидального сигнала
- Пошаговый тестовый режим
- Виброиспытание с возбуждением синусоидальным сигналом, наложенным на синусоидальный
- Регулирование случайной вибрации
- Виброиспытание с возбуждением случайным сигналом, наложенным на случайный
- Виброиспытание с возбуждением синусоидальным сигналом, наложенным на случайный
- Импорт случайной вибрации
- Виброиспытание с возбуждением синусоидальным и случайным сигналом, наложенным на случайный
- Высокая частота для случайной вибрации
- Управление ударом
- Получение данных переходного процесса удара
- Контроль спектра ударной реакции
- Высокая частота удара
- Контроль переходных форм волны

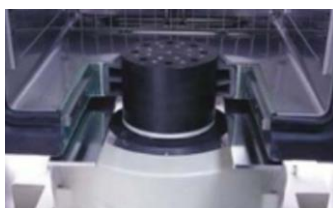
Спектр усталостных повреждений  
Kurtosis  
Воспроизведение полевых данных  
Мгновенные степени свободы

## СИСТЕМА КОМПЛЕКСНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ И ВИБРАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ

Современная климатическая камера для комбинированных испытаний на вибрацию, температуру и влажность



- Различные индивидуальные размеры камеры
- Для желаемых размеров вибратора и стола скольжения
- Разработана для быстрой смены температуры
- Механические холодильные системы охлаждения
- Высокая производительность

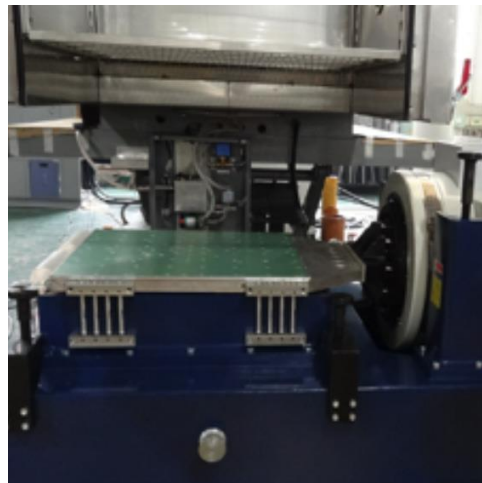


ETS Solutions может поставить вибраторы с климатической камерой в соответствии со спецификациями и потребностями клиентов. Система может быть подвижной или неподвижной в зависимости от требований испытаний. Камеры AGREE стали основными испытательными стендами в индустрии камер для климатических испытаний.

Гибкая конструкция камер, первоначально созданных для соответствия военным стандартам испытаний, сделала их пригодными для самых разных вариантов применения. Возможны быстрые изменения температуры от 5 до 25 °C/м даже при значительных нагрузках. Камеры имеют съемное дно, что позволяет интегрировать их с системами испытания на вибрацию. Доступны специализированные конструкции, позволяющие конфигурации точно соответствовать вашим требованиям.

### Шкаф

- Полностью открывающаяся дверь с многослойным окном с подогревом и внутренним освещением
- Дно камеры может быть изменено для установки различных «заглушек» для вибрационных систем. Поставляемая стандартная заглушка для пола является «сплошной» в случае применения без вибрации (другой пол - по запросу). Встроенные обогреватели по периметру в заглушках для пола, чтобы избежать конденсации и замерзания, а также тефлоновые роликовые опоры в прорезях в полу для простой замены пола
- Одно 4-дюймовое кабельное отверстие с гибкой заглушкой по центру на левой стене (дополнительные отверстия по запросу)



### Удобный интерфейс

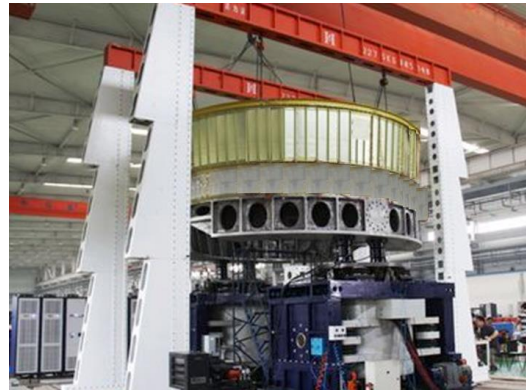
- 7-дюймовый цветной ЖК-дисплей TFT, опционально 5,7 дюйма и 10 дюймов
- Память позволяет сохранить до 100 программ по 100 шагов для каждой программы, максимум 9999 циклов
- ОЗУ с защитой от батареи, возможно сохранение значения настройки оборудования, значения выборки и времени выборки, макс. время записи составляет 4 года (интервал выборки составляет 1 мин.), графическое отображение тестовых данных и файл регистрации тестовых данных в формате CSV, запись температуры и влажности в реальном времени с указанием времени
- Функция защиты от сбоя питания, функция индикации аварийного сигнала, функция помощи, автоматический выключатель, функция защиты от выхода за верхний и нижний пределы температуры, функция таймера (автоматический запуск и останов), функция самодиагностики, функция защиты от перегрузки, функция защиты от избыточного давления



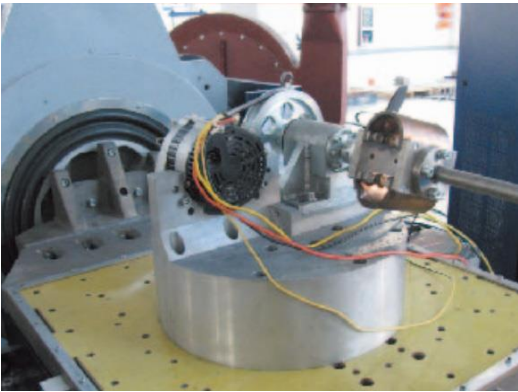




Самая большая в мире высокопроизводительная система вибрационных испытаний 4 Poster с четырьмя системами для испытаний на вибрацию на 350 кН, успешно примененная для проведения вибрационных испытаний горнодобывающих машин.



Двойная система H3580A на 350 кН в сочетании с нашей расширительной головкой диаметром 5 м индивидуальной конструкции изменяет представление о том, как в отрасли проводятся испытания на вибрацию чрезвычайно больших конструкций. «Комбинированная система» предназначена для работы с динамической полезной нагрузкой спутника весом до 10 тонн.

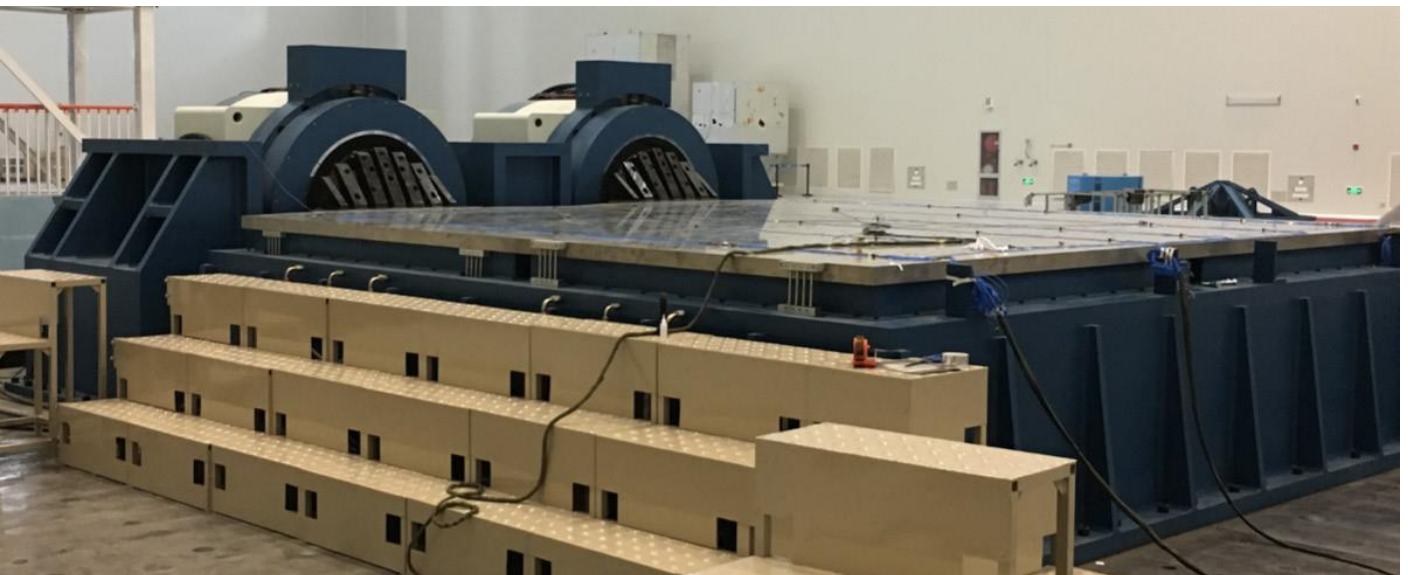


Специальная вибрационная система M748A серии M для проведения квалификации продукта и испытаний на усталость автомобильного генератора переменного тока в смоделированных полевых условиях.



Испытание на усталость амортизатора подвески шасси самолета проводят на специально изготовленном вибраторе серии LS с регулируемым зажимным приспособлением для испытываемых устройств различной длины. Система способна обеспечивать непрерывное перемещение до 90 мм двойной амплитуды.

Настраиваемый стол скольжения 4,5 м в сочетании с двумя системами испытания на вибрацию 350 кН







Система Н3580А 350 кН в сочетании с расширительной головкой 2,5 м и столом скольжения индивидуальной конструкции способна принимать динамическую полезную нагрузку до 5 тонн.



Вибратор Н128А (100 кН), разработанный с настраиваемой расширительной головкой с опорой для груза и направляющей для динамического бокового ограничения для проверки полезной нагрузки 2,5-тонной башни.



Тестирование надежности конструкции продукта на промышленном портативном столе с использованием вибратора М124М со столом скольжения 500 x 500 мм.



Испытания на вибрацию высокой интенсивности на тяговом двигателе высокоскоростного поезда мощностью 250 кгс выполняются с помощью вибратора Н1859А для проверки работоспособности его системы и соответствия требованиям в аномальных полевых условиях.

Настраиваемый стол скольжения с системой испытаний на вибрацию 350 кН







**ETS Solutions Asia Pte Ltd**

No 1 Kaki Bukit Road 1

Enterprise One #03-20

Сингапур 415934

Тел.: 65 6340 1036

Факс: +65 6340 1037

Эл. почта: [sales@etssolution-asia.com](mailto:sales@etssolution-asia.com)

Веб-сайт: [www.etssolution-asia.com](http://www.etssolution-asia.com)

