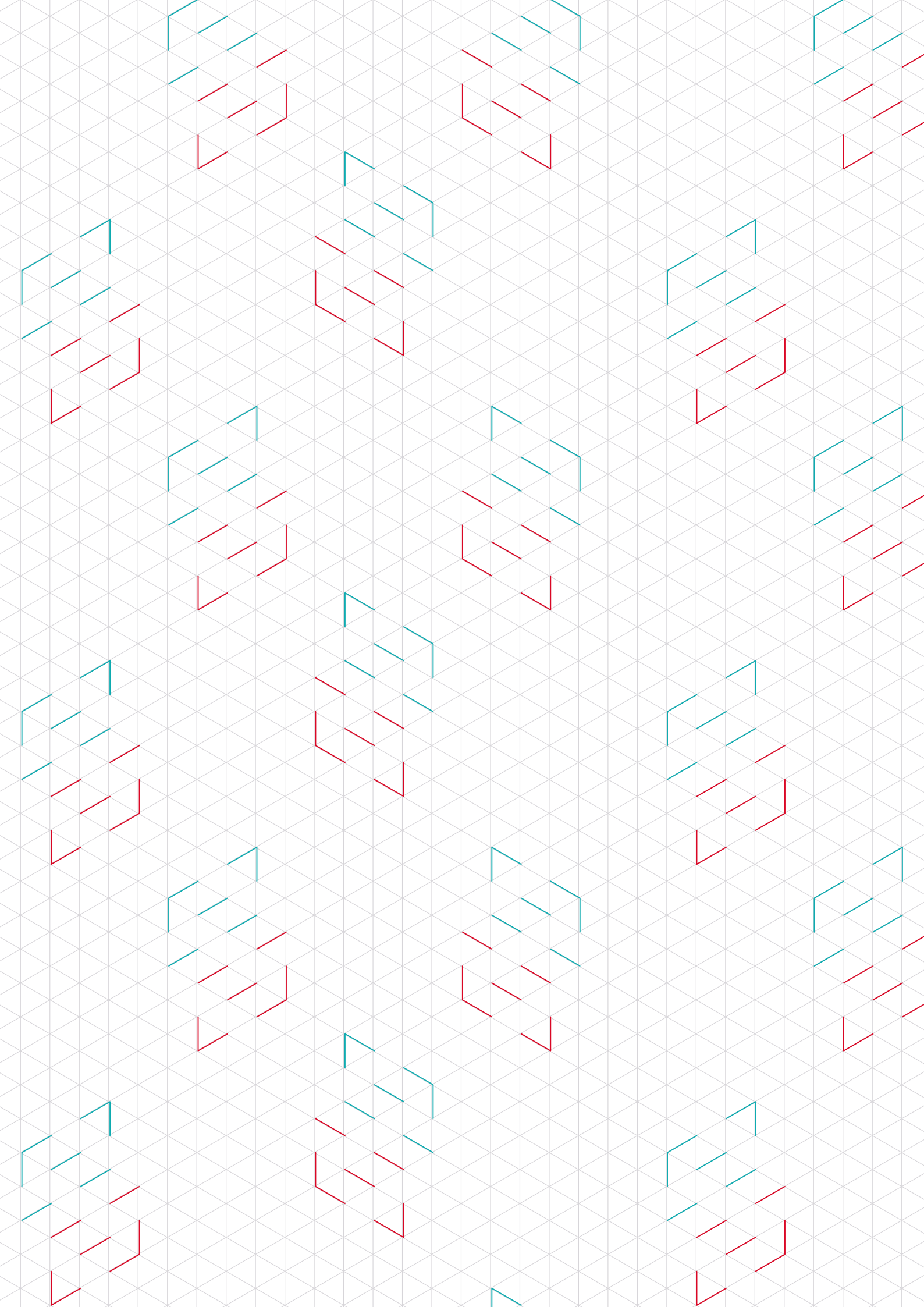


**ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**





## ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



## «Диполь» – отраслевой интегратор

Компания «Диполь», основанная в 1992 году, создает и реализует высокотехнологичные проекты для различных отраслей промышленности

В рамках этой деятельности компания осуществляет:

- решение ключевых задач при создании и техническом перевооружении промышленных предприятий;
- поиск инновационных технологий и их адаптацию для промышленного комплекса России;
- проектирование и строительство производственных помещений, инженерных сетей и коммуникаций;
- инжиниринг, управление проектами, функции технического заказчика, генподрядчика;
- комплексное оснащение технологическим, измерительным и испытательным оборудованием;
- научно-технический и технологический консалтинг;
- аудит производственных процессов предприятий, внедрение стандартов и методов контроля качества;
- образовательные и обучающие программы для специалистов предприятий;
- метрологический консалтинг и аудит.

### Предприятия под ключ

Компания «Диполь» обладает богатым опытом реализации проектов под ключ: от идеи до сдачи объекта в эксплуатацию. Мы осуществляем подбор оптимальной технологии производственного процесса и соответствующего решения для предприятий различных отраслей промышленности: оборонной, авиационной, космической, радиоэлектронной, химической, медицинской и других. Специалисты компании выполняют проектирование и строительство помещений, коммуникаций и инженерной инфраструктуры, в том числе специального назначения (например, чистых производственных помещений). Компания берет на себя функции технического заказчика и генерального подрядчика, контроль за соблюдением стандартов выполняемых работ.

### Технологическое, измерительное и испытательное оборудование

Мы предоставляем полный спектр решений для разработки, производства и испытаний электронной техники.

#### Среди них:

- программное обеспечение для управления производством;
- средства автоматизированного проектирования для разработки электронных компонентов и модулей;
- измерительное оборудование для анализа ВЧ и СВЧ-сигналов, сбора данных;
- технологическое оборудование для микроэлектроники;
- технологическое и контрольное оборудование для сборки печатных плат;
- системы нанесения защитных покрытий;
- технологические материалы;
- решения для производства кабельных сборок и жгутов;
- оборудование для климатических и механических испытаний;
- оборудование для испытаний на электромагнитную совместимость;
- аддитивные технологии 3D-печати и 3D-сканирования;
- промышленная мебель и антистатическое оснащение.

Компания «Диполь» имеет огромный опыт внедрения данных решений на предприятиях, занимающихся разработкой и производством ответственной и высоконадежной электроники в единичных и крупносерийных масштабах. Высококвалифицированные специалисты сервисной службы осуществляют гарантийное и постгарантийное обслуживание и техническую поддержку в течение всего срока эксплуатации оборудования.





## Знания

Компанией «Диполь» разработан комплекс образовательных программ, предназначенных для подготовки кадров, повышения уровня знаний инженеров и технических специалистов электронной промышленности. Сегодня мы проводим тренинги по следующим программам: современные технологии сборки электроники, стандарты IPC, защита электронных устройств от электростатики. Также мы регулярно делимся экспертными знаниями на проводимых нами научно-технических конференциях и семинарах. Другим аспектом деятельности компании в этой области являются образовательные программы по подготовке специалистов в техникумах, колледжах и вузах. Нами реализованы проекты создания учебно-производственных центров во многих образовательных учреждениях Российской Федерации.

## Партнеры

Осуществляя деятельность по оснащению предприятий передовыми технологиями, «Диполь» сотрудничает с ведущими мировыми технологическими центрами и институтами прикладных исследований.

Нас связывают официальные партнерские отношения и годы совместной работы с ведущими мировыми производителями инновационного оборудования и технологических материалов: Keysight Technologies, Asscon, Balver Zinn, Dima, Ekra, Fluke, Hakko, Heller, Koh Young, Mycronic, Nordson Dage, Brüel & Kjær, Schleuniger, Teseq, Thermotron.

Компания «Диполь» является активным членом общественных и отраслевых союзов и ассоциаций, среди которых Союз промышленников и предпринимателей (СПП), Санкт-Петербургская ассоциация предприятий радиоэлектроники (СПБА-ПРЭ), совместно с которыми участвует в реализации различных проектов, в том числе социального значения.

## Заказчики и проекты

Мы накопили огромный опыт работы с предприятиями оборонной, аэрокосмической, радиоэлектронной и электротехнической отраслей промышленности, контрактными предприятиями, научно-исследовательскими институтами и образовательными учреждениями. Со многими из них нас связывают долгие годы плодотворного сотрудничества и успешно реализованные проекты.



## Традиции и лидерство

ГК «Диполь» в течение 30 лет — один из лидеров в области разработки и реализации высокотехнологичных проектов для радиоэлектронной промышленности России и ведущий поставщик технологических знаний для специалистов радиоэлектронной отрасли. Одним из направлений работы компании является испытательное оборудование.

Каждый год компанией реализуются десятки проектов по переоснащению российских предприятий современным испытательным оборудованием, некоторые из этих проектов не имеют аналогов на нашем рынке. Среди заказчиков предприятия ведущих концернов и корпораций «Росатом», «Ростех», «Роскосмос» и других.

## Инновации и технологии

За годы тесного сотрудничества с мировыми лидерами рынка специалисты компании накопили огромный опыт в подборе оборудования, необходимого для реализации задач наших клиентов, в подготовке инфраструктуры и обслуживании, решении вопросов метрологической аттестации по ГОСТ Р 8.568-2017 и ГОСТ РВ 0008-002-2013.

## Квалификация и опыт

В штате компании специалисты, которые на протяжении многих лет занимаются именно испытательным оборудованием, имеющие профильное образование, прошедшие семинары и тренинги у ведущих производителей. Таким образом, обладая необходимыми уровнями компетенции и возможностей, ГК «Диполь» в полной мере реализует предпродажную подготовку, напрямую контролирует и регулирует все процессы в стадии производства и поставки оборудования, вопросы, связанные с гарантийным и постгарантийным обслуживанием.

## Собственная сервисная служба

Наличие собственного налаженного сервиса играет одну из важнейших ролей при поставке сложного оборудования. Сервисные инженеры ГК «Диполь» имеют огромный опыт в запуске, пуско-наладке и обслуживании оборудования различного типа и производства. Все они прошли тренинги на заводах-производителях оборудования, о чем имеют сертификаты. Таким образом, команда инженеров Диполя является одной из лучших в России.

## Надежность и гарантии

Являясь крупной компанией Диполь при любых условиях исполняет все взятые на себя обязательства, в том числе гарантийные.





## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Наши поставщики.....  | 6  |
| Вибрационные и ударные стенды.....  | 7  |
| Электродинамические стенды – основы теории вибрационных испытаний.....            | 7  |
| Системы вибрационных испытаний ETS Solutions.....                                 | 8  |
| Стандартные вибростенды LDS с воздушным охлаждением малой и средней мощности..... | 12 |
| Стандартные вибростенды LDS высокой мощности с водяным охлаждением.....           | 13 |
| Расширительные столы и оснастка.....  | 14 |
| Сервисное обслуживание систем вибрационных испытаний.....                         | 20 |
| Системы управления вибрационными испытаниями.....                                 | 21 |
| Электромеханические вибростенды.....  | 26 |
| Ударные стенды сверхвысоких ускорений.....  | 27 |
| ETS solutions.....  | 28 |
| Испытательные камеры.....   | 36 |
| Климатические камеры ETSP (Южная Корея).....                                      | 36 |
| Мобильная температурная система для тестирования печатных плат и ЭКБ.....         | 47 |

## Наши поставщики



Компания ETS Solutions более 20 лет является одной из ведущих компаний отрасли и предлагает широкий ассортимент испытательного оборудования клиентам по всему миру.

Талантливая команда инженеров постоянно работает над разработкой новых продуктов и улучшением существующего ассортимента.

Сейчас номенклатура изделий компании включает вибростенды, центрифуги, гидравлические и ударные стенды, стенды качки и наклонов и т.д. По ряду параметров оборудование ETS Solutions не имеет аналогов в мире. Все системы соответствуют европейским стандартам CE и проходят тестирование и сертификацию от TUV-SUD Product Service GmbH. На рынок РФ компания поставляет оборудование более 15 лет и зарекомендовала себя производителем оборудования с высоким качеством и ресурсом, а также простым в эксплуатации и обслуживании.



Компания ETSP ведущий производитель климатического испытательного оборудования из Южной Кореи.

Компания имеет огромный опыт в производстве оборудования, соответствующего самым строгим международным стандартам, таким как IEC68, JIS C 0025, MIL-STD-883E, ISO 16750, IEC/EN60529 и многим другим.

Помимо динамичного рынка Южной Кореи, продукция ETSP поставляется по всему миру и заслужила репутацию

качественного и надежного оборудования. Более 10 лет камеры ETSP поставляются в Россию, где успешно эксплуатируются и проходят метрологическую аттестацию по ГОСТ Р 8.568-2017 и ГОСТ РВ 0008-002-2013.

Благодаря высокой культуре производства, типичным для Южной Кореи трудолюбия и трудовой дисциплине, качественным комплектующим, оборудование ETSP из года в год подтверждает свое соответствие передовым мировым стандартам. Крупные объемы позволили отработать до мелочей конструкцию оборудования и наладить бесперебойную поставку проверенных комплектующих для всей линейки продукции. Решения компании ETSP в сфере испытаний получили признание у ведущих мировых производственных концернов и компаний, среди которых Samsung Electronics, LG Electronics, Hyundai, Panasonic, Volkswagen и др.



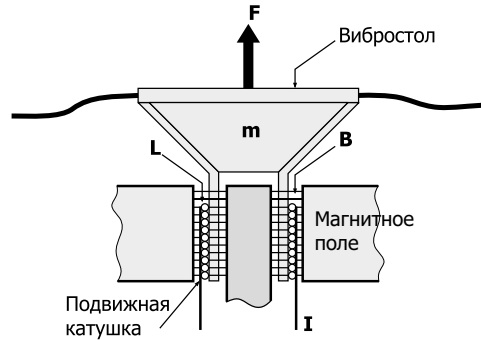
# Вибрационные и ударные стенды

## Электродинамические стенды – основы теории вибрационных испытаний

### Как работает виброгенератор?

Виброгенератор работает по следующему принципу: движение генерируется током, проходящим через катушку, расположенную в магнитном поле. Сила, затраченная на ускорение движущегося элемента, пропорциональна току возбуждения и магнитному потоку. Таким образом, контролируя ток, мы можем регулировать уровень вибрации виброгенератора.

В маленьких виброгенераторах магнитное поле производится постоянным магнитом, тогда как для виброгенераторов больших размеров необходимы электромагниты. Возможный уровень ускорения определяется максимальным током и нагрузкой. Однако в области низких частот уровень ускорения будет ниже из-за ограничения на смещение движущегося элемента. Верхнюю границу частоты определяет резонанс движущегося элемента.



$F = BIL$        $F = \text{сила [Н]}$   
 $B = \text{интенсивность магнитного потока [Т]}$   
 $I = \text{ток [А]}$   
 $L = \text{длина [м]}$   
 $F = ma$        $m = \text{масса [кг]}$   
 $a = \text{ускорение [м/с}^2\text{]}$

### Усилитель мощности

В режиме усиления с регулированием выходного тока частотная характеристика виброгенератора состоит из трех областей, разных по своей природе. За первые две области отвечает пружинно-массовая система из подвижного элемента и его подвески с резонансной частотой, как правило, 2 Гц. В третьей области (для больших виброгенераторов это верхняя область рабочих частот) возникают осевые резонансы подвижного элемента, определяющие верхнюю границу рабочей частоты виброгенератора.

В режиме усиления с регулированием выходного напряжения график характеристики виброгенератора имеет те же три области, но нижний резонанс существенно заглушается, что позволяет выполнять более простую регулировку уровня. Зачастую предпочтителен второй режим, который достигается с помощью усилителя с низким сопротивлением. Но иногда удобнее управлять током, например, если виброгенератор функционирует как силовой генератор или необходимо управление без обратной связи с использованием средней области частотного диапазона виброгенератора. Для этого нужен выход с высоким сопротивлением, а потому усилители часто оснащены выходами с выбором сопротивления.

### Управление виброгенератором

Применение виброгенератора предполагает постоянный уровень вибрации на столе. Кривая частотной характеристики не плоская, она содержит резонансы; другие резонансы возникнут, когда на вибростенде будет установлен тестируемый объект. При работе во всем диапазоне частот коэффициент усиления изменяется в соответствии с изменением частоты.

### Общая схема вибрационных испытаний



## Системы вибрационных испытаний ETS Solutions

Системы вибрационных испытаний ETS Solutions давно зарекомендовали себя на мировом (в том числе, отечественном) рынке испытательного оборудования. Созданные на современной элементной базе вибросистемы отвечают всем международным и российским стандартам на испытания, обеспечат проведение испытаний с высокой точностью, надежностью и комфортом в работе, обладая при этом оптимальной стоимостью.



Доступны модели для реализации испытаний в вертикальном направлении, а также для реализации испытаний по трем осям с горизонтальными столами скольжения. Системы поставляются «под ключ» и, обладая интуитивно понятным и логически сконфигурированным интерфейсом управления, не требуют специальных навыков и обучения персонала.

### Серия L

Это экономически эффективные решения для тестирования небольших компонентов, таких как электронные узлы, автомобильные компоненты и т. д.

#### Отличительные особенности

- ✦ Полезная нагрузка образца до 300 кг
- ✦ Прочная конструкция цапфы с воздушной изоляцией с двойным направляющим подшипником
- ✦ Диапазон частот до 4500 Гц

### Серия L

| Модель                          | MPA101-L215M | MPA101-L315M | MPA101-L323A | MPA102-L620M |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Выталкивающее усилие, Н (Синус) | 2 000        | 3 000        | 3 000        | 6 000        |
| Выталкивающее усилие, Н (ШСВ)   | 2 000        | 3 000        | 3 000        | 6 000        |
| Выталкивающее усилие, Н (Удар)  | 4 000        | 6 000        | 6 000        | 12 000       |
| Частотный диапазон, Гц          | 5-4 500      | 5-4 000      | 5-3 000      | 5-3 500      |
| Максимальное перемещение, мм    | 25,4         | 25,4         | 40           | 51           |
| Пиковая скорость, м/с           | 1,8          | 1,8          | 1,8          | 1,8          |
| Пиковое ускорение, g            | 100          | 100          | 40           | 100          |
| Подвижная масса, кг             | 2            | 2,5          | 7            | 6            |
| Максимальная нагрузка, кг       | 70           | 120          | 120          | 300          |
| Диаметр стола, мм               | 150          | 150          | 230          | 200          |
| Усилитель мощности, кВА         | 2            | 3            | 3            | 6            |



### Серия M

Предназначены для испытания на вибрацию изделий, таких как электронные сборки, бытовая техника, автомобильные компоненты и др.

#### Отличительные особенности

- ✦ Полезная нагрузка образца до 1000 кг
- ✦ Диаметр арматуры до 480 мм Прочная конструкция цапфы с воздушной изоляцией с двойным направляющим подшипником
- ✦ Полезный диапазон частот от постоянного тока до 4000 Гц

### Серия M

| Модель                          | MPA403-M124M | MPA406 M232A | MPA409-M437A | MPA712-M544A | MPA714-M748A |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Выталкивающее усилие, Н (Синус) | 10 000       | 20 000       | 40 000       | 50 000       | 70 000       |
| Выталкивающее усилие, Н (ШСВ)   | 10 000       | 20 000       | 40 000       | 50 000       | 70 000       |
| Выталкивающее усилие, Н (Удар)  | 20 000       | 40 000       | 80 000       | 100 000      | 140 000      |
| Частотный диапазон, Гц          | 5-4 000      | 5-2 500      | 5-2 500      | 5-2 700      | 5-2 500      |
| Максимальное перемещение, мм    | 51           | 51           | 51           | 51           | 51           |
| Пиковая скорость, м/с           | 1,8          | 1,8          | 1,8          | 1,8          | 1,8          |
| Пиковое ускорение, g            | 100          | 100          | 100          | 100          | 100          |
| Подвижная масса, кг             | 10           | 20           | 34           | 50           | 64           |
| Максимальная нагрузка, кг       | 140          | 300          | 500          | 1000         | 1000         |
| Диаметр стола, мм               | 240          | 320          | 370          | 445          | 480          |
| Усилитель мощности, кВА         | 13           | 21           | 40           | 60           | 66           |



### Серия IPA

Это высокопроизводительный усилитель мощности с ШИМ-коммутацией 4-го поколения (класс D), предназначенный для непрерывной работы с любой вибрационной системой в индустрии виброиспытаний. Усилители серии IPA (Интеллектуальный усилитель мощности) включают в себя множество новых функций и конструкций. Усилитель IPA использует пользовательский интерфейс с сенсорным экраном и новейшую ПЛИС (программируемая логическая интегральная схема) с технологией DSP, которая предназначена для управления и контроля модулей питания IGBT. Совершенно новая концепция дизайна заключается во встроенном специальном контроллере в каждый модуль питания. Сенсорный экран имеет понятный и простой интерфейс для управления и мониторинга работы усилителя. Возможно дистанционное управление и мониторинг через Интернет. Это делает усилитель серии IPA наиболее удобным в использовании, надежным и высокопроизводительным усилителем для вибрационных систем на рынке.

### Серия M (усилители IPA)

| Модель                          | IPA30L-M232A | IPA60L-M437A | IPA90L-M544A | IPA90L-M748A |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Выталкивающее усилие, Н (Синус) | 20 000       | 40 000       | 50 000       | 70 000       |
| Выталкивающее усилие, Н (ШСВ)   | 20 000       | 40 000       | 50 000       | 70 000       |
| Выталкивающее усилие, Н (Удар)  | 40 000       | 80 000       | 100 000      | 140 000      |
| Частотный диапазон, Гц          | 5-3 000      | 5-2 500      | 5-2 700      | 5-2 500      |
| Максимальное перемещение, мм    | 51           | 51           | 51           | 51           |
| Пиковая скорость, м/с           | 1,8          | 1,8          | 1,8          | 1,8          |
| Пиковое ускорение, g            | 100          | 100          | 100          | 100          |
| Подвижная масса, кг             | 20           | 34           | 50           | 64           |
| Максимальная нагрузка, кг       | 300          | 500          | 1 000        | 1 000        |
| Диаметр стола, мм               | 320          | 370          | 445          | 480          |
| Усилитель мощности, кВА         | 30           | 60           | 90           | 90           |



### Серия LS

Разработаны для проведения тестов, требующих большого перемещения, для которых обычно используются гидравлические стенды. Данные стенды широко применяются для тестирования упаковки, а также в автомобильной промышленности.

#### Отличительные особенности

- ~ Полезная нагрузка образца до 500 кг
- ~ Диаметры арматуры до 800 мм
- ~ Максимальное перемещение до 90 мм
- ~ Полезный диапазон частот до 2700 Гц

### Серия LS

| Модель                          | IPA60H-LS232A | IPA60H-LS437A | IPA60H-LS544A | IPA120H-LS748A |
|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Выталкивающее усилие, Н (Синус) | 20 000        | 40 000        | 50 000        | 70 000         |
| Выталкивающее усилие, Н (шсв)   | 20 000        | 40 000        | 50 000        | 70 000         |
| Выталкивающее усилие, Н (Удар)  | 40 000        | 80 000        | 100 000       | 140 000        |
| Частотный диапазон, Гц          | 5-2 700       | 5-2 500       | 5-2700        | 5-2 500        |
| Максимальное перемещение, мм    | 80            | 80            | 80            | 76             |
| Пиковая скорость, м/с           | 1,8           | 1,8           | 1,8           | 1,8            |
| Пиковое ускорение, g            | 80            | 80            | 80            | 80             |
| Подвижная масса, кг             | 22            | 37            | 62            | 68             |
| Максимальная нагрузка, кг       | 300           | 500           | 1 000         | 1 000          |
| Диаметр стола, мм               | 320           | 370           | 445           | 480            |
| Усилитель мощности, кВА         | 60            | 60            | 60            | 120            |

## Серия Н

Вибростенды с водяным охлаждением. Предназначены для тестирования наиболее сложных и крупногабаритных изделий, включая спутники, авиационнокосмические изделия, военную электронику и т. д.



### Отличительные особенности

- ✓ Полезная нагрузка образца до 5000 кг
- ✓ Диаметры арматуры до 800 мм
- ✓ Работа с сервоприводом до непрерывного перемещения 2,5 дюйма (63,5 мм)
- ✓ Прочная конструкция цапфы с воздушной изоляцией с двойным направляющим подшипником
- ✓ Полезный диапазон частот до 2500 Гц



### Серия Н (усилители IPA)

| Модель стенда ETS Solutions      | IPA150L-H1248A | IPA180L-H1859A | IPA360H-H2565A | IPA540H-H3580A |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Выталкивающее усилие, кН (Синус) | 100            | 160            | 200            | 300            |
| Выталкивающее усилие, кН (ШСВ)   | 100            | 160            | 200            | 270            |
| Выталкивающее усилие, кН (Удар)  | 200            | 320            | 400            | 600            |
| Частотный диапазон, Гц           | 5-2 500        | 5-2 000        | 5-2 000        | 5-1 700        |
| Максимальное перемещение, мм     | 51             | 51             | 76             | 51             |
| Пиковая скорость, м/с            | 1,8            | 1,8            | 1,8            | 1,8            |
| Пиковое ускорение, g             | 100            | 100            | 100            | 100            |
| Подвижная масса, кг              | 85             | 130            | 200            | 300            |
| Максимальная нагрузка, кг        | 1 100          | 1 600          | 2 000          | 5 000          |
| Диаметр стола, мм                | 480            | 590            | 650            | 800            |
| Усилитель мощности, кВА          | 100            | 160            | 320            | 540            |

### Опции вибростендов ETS Solutions

- ✓ Пневмоизоляционные опоры для установки виброгенератора без фундамента
- ✓ Размещение вставок арматуры на заказ - по чертежу заказчика
- ✓ Горизонтальные столы любой формы и размера – магнитные или алюминиевые
- ✓ Дополнительные подшипники для горизонтальных столов
- ✓ Отдельно стоящие горизонтальные столы
- ✓ Горизонтальные столы с сеткой отверстий на заказ - по чертежу заказчика
- ✓ Системы снижения шума
- ✓ Моторизованный поворот виброгенератора
- ✓ Термобарьеры для проведения комбинированных испытаний в климатических камерах
- ✓ Удаленное управление
- ✓ Взрывозащищенное исполнение
- ✓ Эквиваленты нагрузки для проведения аттестации



## Горизонтальные столы ETS Solutions

Горизонтальные столы ETS Solutions позволяют создать оптимальную испытательную платформу для проведения горизонтальных испытаний с любой комбинацией вибраторов. Пользователю доступны два типа скользящих столов; концепция Unibase предусматривает размещение вибратора и горизонтального стола на единой жесткой платформе, в то время как конструкция отдельного скользящего стола позволяет использовать любой вертикальный вибратор ETS или других производителей в сочетании со скользящим столом в сборе.

Все столы спроектированы с использованием прецизионно отшлифованной плиты из натурального гранита с выбором направляющих подшипников для удовлетворения различных требований и бюджетов. Скользящие столы могут быть практически любого размера от 300 мм для небольших вибраторов до площади 2,5 м для больших вибрационных систем. Доступны различные типы удерживающих подшипников.

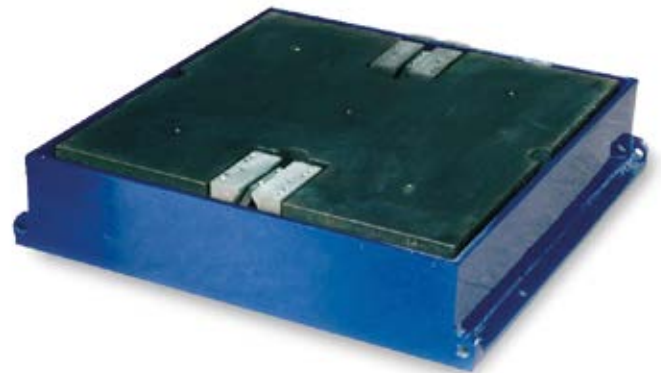


### Серия GT

Стол с направляющей масляной пленкой серии GT спроектированы с использованием направляющих V-образных подшипников в сочетании с магниевой скользящей пластиной. Масло подается через отверстия в гранитной плите и распределяется по всей нижней части скользящей пластины. Масляная пленка обеспечивает скольжение с низким коэффициентом трения и демпфирующую среду для ограничения моментов тангажа, крена и рыскания.

#### Отличительные особенности

- Магниевая скользящая пластина Гидравлический насос низкого давления
- Автономный масляный резервуар с масляным фильтром
- Ограничение рыскания с помощью направляющих подшипников с V-образным пазом в сочетании с системой наведения якоря
- Экономичный вариант для проведения горизонтальных испытаний



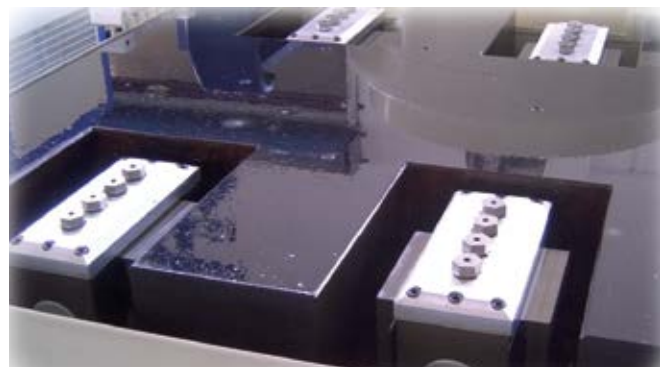
### Серия VT

Конструкция серии VT обеспечивает высокий опрокидывающий момент и поперечное осевое ограничение. Эта концепция сочетает в себе стандартный узел скользящего стола с гидростатическими подшипниками высокого давления 3000 фунтов на квадратный дюйм для обеспечения высокого ограничения динамического момента при сохранении демпфирующих характеристик направляющей масляной пленки.

Эта система позволяет проводить испытания тяжелых изделий с высоким центром тяжести за счет воздействия моментов через гидростатические подшипники.

#### Отличительные особенности

- Испытание тяжелых изделий с высоким центром тяжести
- Гидравлический источник питания высокого давления 3000 фунтов на квадратный дюйм
- Гидростатические опорные подшипники для ограничения высоких моментов тангажа, крена и рыскания





## Стандартные вибростенды LDS с воздушным охлаждением малой и средней мощности

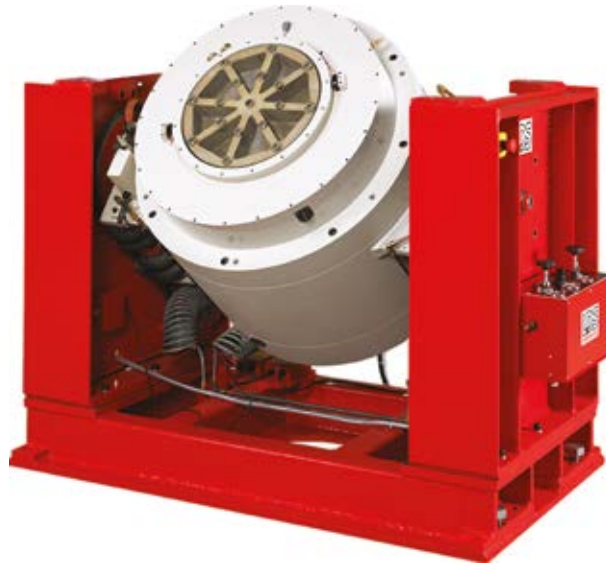
### Опции серии:

- ✦ Схема отверстий в арматуре по заказу Увеличенное виброперемещение 76 мм Комплект размагничивания
- ✦ Squeak&Rattle (тихая работа без вентилятора) Комплект установки на рельсы (включая рельсы 3 м)
- ✦ Опция аэроподушки (перемещение шейкера на сжатом воздухе)
- ✦ Шумоизолирующие кожухи модуля вентилятора Термобарьер и другие опции для работы с термокамерой Удлинение кабелей и шлангов по запросу



| Модель          | Пиковое усилие, кН (Синус/ШСВ/Удар) | Частотный диапазон, Гц | Перемещение, мм | Пиковое ускорение, g (Синус/ШСВ) | Диаметр арматуры, мм | Максимальная нагрузка, кг |
|-----------------|-------------------------------------|------------------------|-----------------|----------------------------------|----------------------|---------------------------|
| V555            | 0,94/0,63/1,2                       | 5 - 6 300              | 25,4            | 100/69                           | 110                  | 25                        |
| V650 (PA 1000L) | 1,62/1,09/2,1                       | 5-4 000                | 25,4            | 73/49                            | 156                  | 50                        |
| V650 (HPAK)     | 2,2/1,54/3,1                        | 5-4 000                | 25,4            | 100/70                           | 156                  | 50                        |
| V721            | 2,9/1,9/4,6                         | DC-4 000               | 25,4            | 66,3/44,9                        | 180                  | 100                       |
| V780            | 5,12/4,23/9,5                       | DC-4 000               | 25,4            | 111/50                           | 180                  | 100                       |
| V830-180        | 8,9/5,78/16,4                       | DC-3 500               | 50,8            | 120/75                           | 185                  | 160                       |
| V830-335        | 9,81/9,81/25,1                      | DC-3 000               | 50,8            | 75/60                            | 335                  | 160                       |
| V850-240        | 17,8/13,3/38                        | DC-2 600               | 50,8            | 125/60                           | 240                  | 350                       |
| V850-440        | 22,2/22,2/44,4                      | DC-3 000               | 50,8            | 60/50                            | 440                  | 350                       |
| V875-240        | 35,6/31,1/82,2                      | DC-3 000               | 50,8            | 163/120                          | 240                  | 600                       |
| V875-440        | 35,6/35,6/84,3                      | DC-3 000               | 50,8            | 110/75                           | 440                  | 600                       |
| V875-640        | 35,6/31,1/83,7                      | DC-2 400               | 50,8            | 50/50                            | 640                  | 600                       |
| V875-440 LS     | 35,6/35,6/84,3                      | DC-3 000               | 76,2            | 112/100                          | 440                  | 600                       |
| V875-640 LS     | 35,6/32,5/84,3                      | DC-2 600               | 76,2            | 90,9/76,1                        | 640                  | 600                       |
| V8-440          | 57,8/66,0/118,4                     | DC-2 500               | 63,5            | 140/100                          | 440                  | 700                       |
| V8-640          | 55,6/55,6/118,4                     | DC-2 300               | 63,5            | 40/40                            | 640                  | 700                       |
| V8900           | 80/76,2/160                         | DC-3 000               | 101,6           | 100/70                           | 440                  | 800                       |

## Стандартные вибростенды LDS высокой мощности с водяным охлаждением



| Модель | Пиковое усилие, кН (Синус/ШСВ/Удар) | Частотный диапазон, Гц | Перемещение, мм | Пиковое ускорение, g (Синус/ШСВ) | Диаметр арматуры, мм | Максимальная нагрузка, кг |
|--------|-------------------------------------|------------------------|-----------------|----------------------------------|----------------------|---------------------------|
| V964   | 89/89/186,9                         | 5-2 500                | 38              | 100/70                           | 432                  | 907                       |
| V9     | 105/105/193,1                       | DC-2 700               | 76              | 150/70                           | 440                  | 1 800                     |
| V984   | 160,1/160,1/322,2                   | DC-1 700               | 38              | 100/70                           | 591                  | 2 000                     |
| V994   | 289,1/266,9/578,8                   | DC-1 700               | 50,8            | 75/60                            | 760                  | 5 000                     |

## Расширительные столы и оснастка

ETS Solutions предлагает различные варианты расширительных столов, которые используются в случаях, когда требуется увеличить испытательные монтажные поверхности. Расширительные столы изготовлены из легких магниевых сплавов, что обеспечивает высокое соотношение прочности и веса. Расширительные столы позволяют одновременно тестировать несколько изделий, сокращая общее время цикла тестирования. Расширительные столы с направляющей пневмоопорой позволяют безопасно устанавливать и тестировать крупногабаритные изделия на вибраторе, снижая риск повреждения системы подвески.

Возможно изготовление индивидуальных приспособлений в соответствии с требованиями заказчика к монтажу образцов. Доступны приспособления типа Cube, L и T для тестирования нескольких малогабаритных компонентов.

ETS Solutions предлагает различные варианты расширительных столов, которые используются в случаях, когда требуется увеличить испытательные монтажные поверхности. Расширительные столы изготовлены из легких магниевых сплавов, что обеспечивает высокое соотношение прочности и веса. Расширительные столы позволяют одновременно тестировать несколько изделий, сокращая общее время цикла тестирования.

Расширительные столы с направляющей пневмоопорой позволяют безопасно устанавливать и тестировать крупногабаритные изделия на вибраторе, снижая риск повреждения системы подвески.

Возможно изготовление индивидуальных приспособлений в соответствии с требованиями заказчика к монтажу образцов. Доступны приспособления типа Cube, L и T для тестирования нескольких малогабаритных компонентов.

### Отличительные особенности

- Однородная поверхность, полученная прецизионной механической обработкой
- Использование магниевого состава для снижения общей рабочей массы
- Изделия разработанные методом FEM, обеспечивают предсказуемые результаты. Доступны расширительные столы круглой, квадратной и восьмиугольной формы
- Рабочая частота до 2000 Гц
- Легко интегрируется для использования с климатическими камерами и дополнительным термо-барьером
- Доступны различные варианты расположения монтажных отверстий для вставок

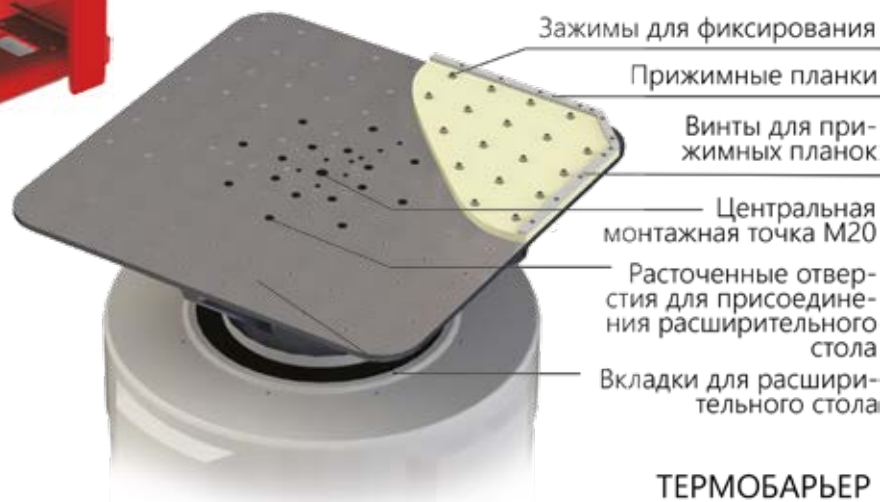


## Стандартные расширительные столы LDS



Предназначены для увеличения рабочей площади, чтобы испытывать изделия, чьи габариты превышают размеры арматуры стенда.

Конструкция расширительных столов моделируется методом конечных элементов (FE). Они изготавливаются литьем из высокопрочного магниевых сплава. Расширительные столы оснащены резьбовыми вставками для крепежа испытываемых изделий. При согласовании с климатическими камерами столы оснащаются термобарьерами.



### Стандартный ряд расширительных столов — Характеристики

| Расширительные головки  |                |                    |             |            |              | Термобарьеры |              |
|---|----------------|--------------------|-------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Размер (мм)   | Резьба вставок | 1-й резонанс* (Гц) | Высота (мм) | Масса** кг | Номер набора | Масса кг     | Номер набора |
| <b>Стенд V830-335 с вставками M8</b>  |                |                    |             |            |              |              |              |
| 610 × 610   | M8             | 1 580              | 220         | 50,9       | 4038290      | 12,7         | 4039470      |
| <b>Стенды V850-440<sup>1</sup>, V875-440, V875-640, V875LS, V8, V9 с вставками M8</b> |                |                    |             |            |              |              |              |
| 610 × 610   | M8             | 2 047              | 220         | 57,4       | 4038260      | 12,7         | 4039410      |
| 762 × 762   | M8             | 1 161              | 255         | 83,9       | 4038320      | 20,5         | 4039420      |
| 1 000 × 1 000   | M8             | 685                | 325         | 135,4      | 4038350      | 34,5         | 4039430      |
| 1 220 × 1 220   | M8             | 537                | 385         | 239,3      | 4063520      | 56,4         | 4063580      |
| <b>Стенды V875LS, V8, V9 с вставкой M10</b>   |                |                    |             |            |              |              |              |
| 610 × 610   | M10            | 2 047              | 220         | 57,4       | 4038270      | 12,7         | 4039940      |
| 762 × 762   | M10            | 1 161              | 255         | 83,9       | 4038330      | 20,5         | 4039960      |
| 1 000 × 1 000   | M10            | 685                | 325         | 135,4      | 4038360      | 34,5         | 4039970      |
| 1 220 × 1 220   | M10            | 537                | 385         | 239,3      | 4063530      | 56,4         | 4063590      |

<sup>1</sup>Для V850-440 не рекомендуется использовать квадратные расширительные столы размером 1220 × 1220 мм

\* Номинальная частота

\*\*±5%

Наша компания предлагает расширительные столы трех видов изготовления:

#### Литые (CASTED)

Отливка из алюминиевого или магниевых сплава по индивидуальному или стандартному шаблону. Столы обладают высокочастотными характеристиками.

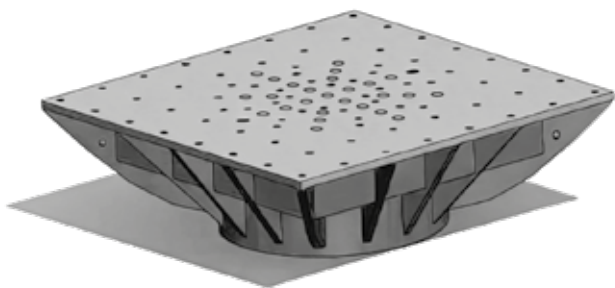
#### Обработанные (MACHINED)

Изготовлены из цельной алюминиевой или магниевой пластины. Данный вид применяется для всех малых круглых или прямоугольных расширителей до 800 мм. Расширители квадратной формы среднего размера имеет низкий частотный диапазон, но значительно легче по сравнению с литыми.

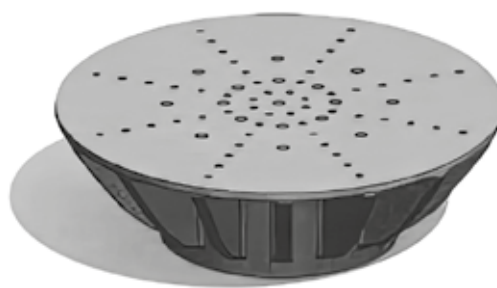
#### Сборные (BOXED)

Столы полученные в результате сборки алюминиевых и магниевых плит по специальной технологии. Лучшая экономия веса для низкочастотного диапазона.

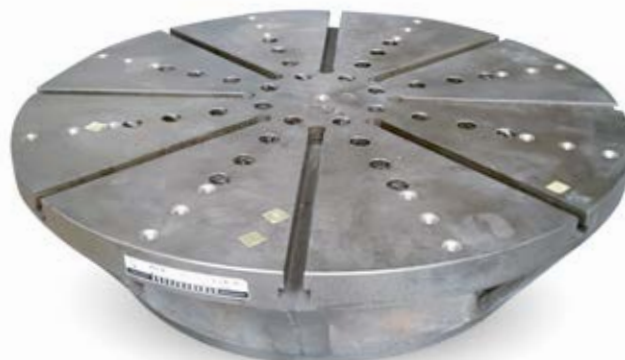
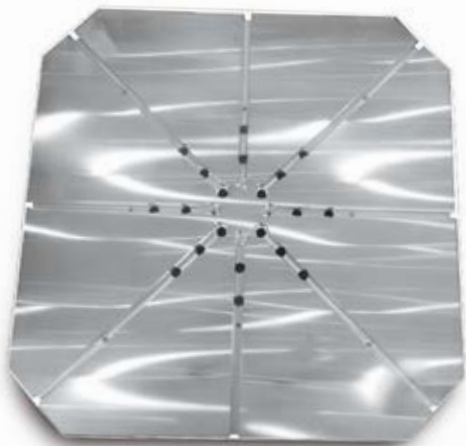
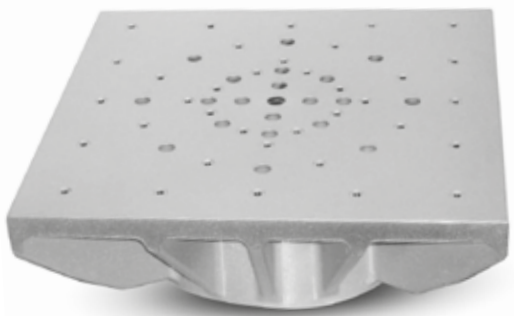
Возможно производство столов по ТЗ заказчика для иных значений рабочего пространства, диаметра арматуры, частотного диапазона.



Квадратный расширитель с размером арматуры 440 мм и стол 750x750 мм



Круглый расширитель с размером арматуры 440 мм и диаметр верхнего стола Ø812 мм





| Арматура | Верхний размер (мм) | Высота (мм) | Вес (кг) | Вид1 | Первый резонанс2 | Максимальный частотный диапазон (Гц)3 | Кол-во отверстий | Тип отверстий |
|----------|---------------------|-------------|----------|------|------------------|---------------------------------------|------------------|---------------|
| 110      | 300x300             | 110         | 10       | C    | 4500             | 3287                                  | 40               | M8            |
| 156      | 254                 | 55          | 3,5      | M    | >2000            | 2000                                  | 52               | M8            |
| 180      | 305                 | 55          | 5        | M    | >2000            | 2000                                  | 64               | M8            |
| 180      | 250x250             | 68          | 6        | M    | 4265             | 3000                                  | 28               | M8            |
| 180      | 330x330             | 132         | 12,5     | C    | 2290             | 3000                                  | 25               | M8            |
| 180      | 350x350             | 132         | 13,5     | C    | 2260             | 3000                                  | 32               | M8            |
| 180      | 700x300             | 100         | 23       | M    | 853              | 1000                                  | 20               | M8            |
| 240      | 400x400             | 137         | 20,5     | C    | 1840             | 2000                                  | 24+4             | M8+M6         |
| 240      | 500x500             | 165         | 32,5     | C    | 1625             | 2000                                  | 32               | M8            |
| 240      | 750x750             | 322         | 102      | C    | 1600             | 2000                                  | 76               | M8            |
| 335      | 610                 | 177         | 46       | C    | 2480             | 2000                                  | 108              | M8            |
| 335      | 700                 | 187         | 60       | C    | 2060             | 2500                                  | 56               | M8            |
| 335      | 500x500             | 162         | 38       | C    | 2400             | 2000                                  | 108              | M8            |
| 335      | 500x500             | 87          | 24       | M    | 1460             | 2000                                  | 24               | M8            |
| 335      | 600x600             | 252         | 74       | C    | 2330             | 2000                                  | 40               | M8            |
| 335      | 600x600             | 100         | 41       | M    | 1000             | 1000                                  | 40               | M8            |
| 335      | 800x800             | 122         | 90       | M    | 610              | 500                                   | 52               | M8            |
| 370      | 700                 | 187         | 59       | C    | 2060             | 2000                                  | 40+16            | M8+M10        |
| 440      | 610                 | 122         | 42       | C    | 2900             | 2000                                  | 116              | M8            |
| 440      | 812                 | 260         | 101      | C    | 2260             | 2000                                  | 72               | M8            |
| 440      | 812                 | 260         | 101      | C    | 2260             | 2000                                  | 64               | M10           |
| 440      | 900                 | 247         | 110      | C    | 1890             | 2000                                  | 112              | M8            |
| 440      | 1000                | 307         | 168      | C    | 1370             | 2000                                  | 68               | M10           |
| 440      | 500x500             | 127         | 38       | C    | 2764             | 2000                                  | 48               | M8            |
| 440      | 600x600             | 200         | 73       | C    | 1838             | 2000                                  | 56               | M8            |
| 440      | 600x600             | 100         | 43       | M    | 1185             | 1000                                  | 56               | M8            |
| 440      | 750x750             | 255         | 98       | C    | 1420             | 2000                                  | 84               | M8            |
| 440      | 812x812             | 280         | 120      | C    | 1257             | 2000                                  | 64               | M8            |
| 440      | 905x300             | 152         | 36       | W    | 957              | 1000                                  | 40               | M8            |
| 440      | 925x600             | 230         | 91       | C    | 1097             | 2000                                  | 62               | M8            |
| 440      | 1000x1000           | 357         | 220      | C    | 1060             | 1000                                  | 120              | M8            |
| 440      | 1000x1000           | 205         | 160      | B    | 730              | 500                                   | 100              | M8            |
| 440      | 1000x1200           | 387         | 285      | C    | 927              | 2000                                  | 112              | M8            |
| 440      | 1200x1200           | 392         | 282      | C    | 770              | 900                                   | 156              | M8            |
| 440      | 1600x900            | 346         | 199      | C    | >200             | 200                                   | 108              | M8            |
| 440      | 1800x440            | 206         | 130      | B    | 292              | 200                                   | 64               | M8            |
| 640      | 812                 | 194         | 103      | C    | 1600             | 2000                                  | 72               | M8            |
| 640      | 910                 | 195         | 118      | C    | 1490             | 2000                                  | 80               | M8            |
| 640      | 750x750             | 157         | 74       | C    | 1550             | 2000                                  | 84               | M8            |
| 640      | 812x812             | 157         | 98       | C    | 1130             | 2000                                  | 84               | M8            |
| 640      | 1000x1000           | 322         | 248      | C    | 1100             | 1000                                  | 120              | M8            |
| 640      | 1000x1000           | 322         | 248      | C    | 1100             | 1000                                  | 112              | M8            |
| 640      | 1200x1200           | 360         | 248      | C    | 800              | 1000                                  | 156              | M8            |
| 640      | 1500x1500           | 360         | 318      | C    | 560              | 500                                   | 64               | M12           |
| 640      | 1600x900            | 302         | 296      | C    | 659              | 700                                   | 124              | M8            |
| 640      | 1800                | 675         | 1150     | C    | >400             | 500                                   | 144              | M8            |

<sup>1</sup> Изготовление: C = Литые M = бработанные B = Сборные W = Сварные

<sup>2</sup> Первый резонанс означает частоту первого резонанса, измеренного на пустом столе

<sup>3</sup> Максимальный частотный диапазон означает максимальную резонансную частоту при синусоидальном воздействии с использованием одного акселерометра

## Стандартные магниевые столы

| Арматура | Верхний размер (мм) | Высота (мм) | Вес (кг) | Вид <sup>1</sup> | Первый резонанс <sup>2</sup> | Максимальный частотный диапазон (Гц) <sup>3</sup> | Кол-во отверстий | Тип отверстий |
|----------|---------------------|-------------|----------|------------------|------------------------------|---|------------------|---------------|
| 110      | 300x300             | 110         | 5,5      | С                | 3287                         | 4500  | 40               | M8            |
| 156      | 254                 | 55          | 2,4      | М                | >2000                        | 2000  | 52               | M8            |
| 180      | 305                 | 55          | 3,3      | М                | >2000                        | 2000  | 64               | M8            |
| 180      | 250x250             | 68          | 4        | М                | 4265                         | 3000  | 28               | M8            |
| 180      | 330x330             | 132         | 8,3      | С                | 2290                         | 3000  | 25               | M8            |
| 180      | 350x350             | 132         | 8,3      | С                | 2260                         | 3000  | 32               | M8            |
| 240      | 400x400             | 137         | 13.5     | С                | 1840                         | 2000  | 24+4             | M8+M6         |
| 240      | 500x500             | 157         | 19       | С                | 1625                         | 2000  | 32               | M8            |
| 240      | 750x750             | 322         | 68       | С                | 1600                         | 2000  | 76               | M10           |
| 335      | 610                 | 185         | 30       | С                | 2480                         | 2000  | 108              | M8            |
| 335      | 700                 | 187         | 40       | С                | 2060                         | 2500  | 56               | M8            |
| 335      | 500x500             | 162         | 25       | С                | 2400                         | 2000  | 108              | M8            |
| 335      | 600x600             | 252         | 52       | С                | 2330                         | 2000  | 40               | M8            |
| 370      | 700                 | 187         | 39       | С                | 2060                         | 2000  | 40+16            | M8+M10        |
| 440      | 610                 | 112         | 28       | С                | 2900                         | 2000  | 116              | M8            |
| 440      | 812                 | 252         | 73       | С                | 2260                         | 2000  | 72               | M8            |
| 440      | 812                 | 260         | 73       | С                | 2260                         | 2000  | 64               | M10           |
| 440      | 900                 | 247         | 74       | С                | 1890                         | 2000  | 112              | M8            |
| 440      | 1000                | 307         | 115      | С                | 1370                         | 2000  | 68               | M10           |
| 440      | 500x500             | 170         | 25       | С                | 2764                         | 2000  | 42               | M8            |
| 440      | 600x600             | 192         | 47       | С                | 1838                         | 2000  | 56               | M8            |
| 440      | 750x750             | 258         | 67       | С                | 1420                         | 2000  | 84               | M8            |
| 440      | 812x812             | 282         | 82       | С                | 1257                         | 2000  | 64               | M8            |
| 440      | 925x600             | 230         | 60       | С                | 1097                         | 2000  | 62               | M8            |
| 440      | 1000x1000           | 357         | 146      | С                | 1060                         | 1000  | 120              | M8            |
| 440      | 1000x1000           | 205         | 105      | В                | 730                          | 500   | 100              | M8            |
| 440      | 1000x1000           | 313         | 142      | С                | 1060                         | 1000  | 88               | M8            |
| 440      | 1000x1200           | 387         | 190      | С                | 927                          | 2000  | 112              | M8            |
| 440      | 1200x1200           | 205         | 136      | В                | 566                          | 500   | 156              | M8            |
| 440      | 1200x1200           | 392         | 190      | С                | 770                          | 900   | 132              | M8            |
| 440      | 1800x440            | 206         | 90       | В                | 292                          | 200   | 64               | M8            |
| 640      | 812                 | 194         | 68       | С                | 1600                         | 2079  | 72               | M8            |
| 640      | 910                 | 200         | 83       | С                | 1490                         | 2000  | 80               | M10           |
| 640      | 750x750             | 157         | 53       | С                | 1550                         | 2000  | 84               | M8            |
| 640      | 812x812             | 157         | 59       | С                | 1130                         | 2000  | 84               | M8            |
| 640      | 1000x1000           | 322         | 161      | С                | 1100                         | 1000  | 120              | M8            |
| 640      | 1000x1000           | 322         | 161      | С                | 1100                         | 1000  | 112              | M8            |
| 640      | 1200x1200           | 354         | 197      | С                | 800                          | 1000  | 164              | M8            |

<sup>1</sup> Изготовление: С = Литые М = брабатанные В = Сборные W = Сварные

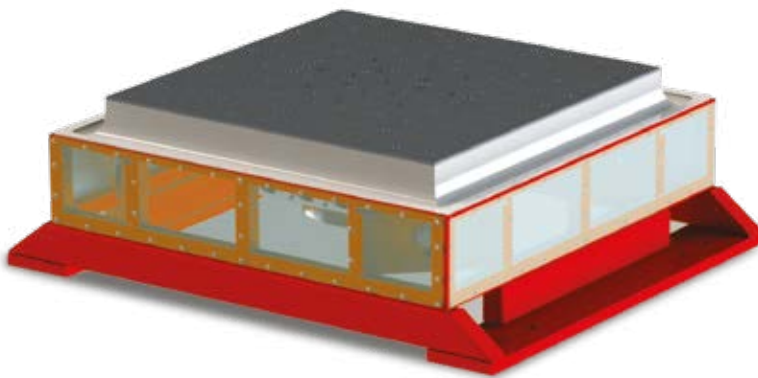
<sup>2</sup> Первый резонанс означает частоту первого резонанса, измеренного на пустом столе

<sup>3</sup> Максимальный частотный диапазон означает максимальную резонансную частоту при синусоидальном воздействии с использованием одного акселерометра

## Расширительные столы с направляющими



Расширительный стол 1000x1000 мм с системой поддержки – арматура 440 мм  
1000 Гц Устанавливается на корпус вибростенда



Расширительный стол 1000x1000 мм с системой поддержки – арматура 440 мм  
2000 Гц Устанавливается на цапфу



Расширительный стол 1000x1000 мм с системой поддержки – арматура 440 мм  
2000 Гц Устанавливается на цапфу



Расширительный стол 1000x1000 мм с термобарьером

## Сервисное обслуживание систем вибрационных испытаний

Компания Диполь осуществляет полный спектр сервисных услуг для вибрационных испытательных стендов такие как:

- Диагностика и определение причин неисправностей, Техническое обслуживание,
- Замена изношенных и неисправных запчастей, Ремонт и модернизация оборудования, Настройка и юстировка оборудования.
- Компания занимается поставкой запасных частей к вибростендам. На складе в наличии имеются запасные части для вибростендов.

Основные поставляемые запасные части:

Подвижные катушки с воздушным и водяным охлаждением;

---



Элементы подвеса подвижных катушек;

---



Направляющие валы и подшипники.

---





## Системы управления вибрационными испытаниями

### Измерительно-управляющая система для вибрационных испытаний серии Spider



### Измерительно-управляющая система для вибрационных испытаний компании Crystal Instruments отличается высокой степенью модульности, распределенной архитектурой и масштабируемостью.

Она относится к четвертому поколению систем управления вибрацией и содержит передовые технические решения, недоступные в системах текущего поколения. В отличие от традиционных контроллеров, активно обращающихся к внешнему компьютеру для выполнения операций в реальном времени, системы Spider впервые наделены функциями связи по протоколу Ethernet с временной синхронизацией и встроенными средствами цифровой обработки сигналов. За счет этого значительно повышаются характеристики управления, надежность системы и устойчивость контроллера к сбоям. Кроме того, это позволяет иметь в системе большое число каналов, не жертвуя производительностью.

Несколько модулей Spider можно объединить в единую систему с большим числом каналов. Система Spider комплектуется различными модулями Spider и сетевыми коммутаторами, образуя конфигурации с различным количеством каналов. Максимальное количество каналов в конфигурациях равно 1024. Модули Spider точно синхронизируются между собой по протоколу IEEE 1588v2 (доступно только у Crystal Instruments), чтобы все измерительные каналы имели единую временную развертку. Точная временная синхронизация обеспечивает высокую точность согласования всех каналов по фазе в частотной области как в пределах одного модуля Spider, так и между разными модулями, –  $\pm 1^\circ$  на частоте 20 кГц. Благодаря этому они пригодны для высококачественных прочностных и акустических измерений, обязательной составной частью которых являются межканальные измерения.

### Измерительные характеристики

Модули Spider имеют лучшие в своем классе измерительные характеристики, обладая самым широким динамическим диапазоном среди аналогов. Благодаря применению патентованных технологий динамический диапазон модулей Spider по входу (определенный во временной области) достигает 150 дБ. Порог чувствительности каждого измерительного канала составляет 3 мкВ, а максимальное входное напряжение –  $\pm 20$  В. Чрезвычайно широкий динамический диапазон избавляет от необходимости менять коэффициент усиления входного каскада.

### Управление с iPad

В магазине Apple App Store имеется приложение для планшета iPad, предназначенное для дистанционного управления модулем Spider. Это приложение взаимодействует с аппаратным обеспечением модуля, работающего в автономном режиме, и позволяет пользователям работать с загруженными в систему испытаниями, находясь в пределах радиуса действия беспроводной сети. В окне приложения может отображаться один или несколько сигналов. Пользователь может печатать и отправлять по электронной почте снимки экрана. Аппаратная часть версии 7.x и выше предусматривает загрузку в модуль до восьми испытаний, доступных в дальнейшем для выбора, при работе с приложением для iPad.

### Модельный ряд

#### Spider-80

Модульная система, каждый модуль которой имеет до восьми входных каналов и позволяет точно измерять и регистрировать динамические и статические сигналы. Флэш-память устройства обеспечивает запись потоковых данных всех каналов на частоте до 204,8 кГц с одновременным вычислением в реальном времени разнообразных функций во временной и частотной областях.

#### Spider-81

Модульная система имеет восемь входных каналов и идеально подходит для ударных, вибрационных и акустических измерений, а также измерения напряжения в общем случае. Десять портов мониторинга на каждом модуле позволяют осуществлять аналоговый ввод/вывод. На передней панели расположены кнопки управления.

#### Spider-81B

Упрощенная система, предназначенная для простых вибрационных испытаний. Модель имеет до четырех входных каналов и один выходной. По производительности данная система не уступает системе Spider-81.





Технические характеристики аппаратной части

| Модели   | Spider-80   | Spider-81  | Spider-81B        |
|--|---|--|-------------------|
| <b>Характеристики входных каналов</b>                        |   |  |                   |
| Число входных каналов на один модуль                         | 4–8   | 4–8  | 2–4               |
| Макс. число входных каналов в системе                        | 1024  | 512  | –                 |
| Тип соединителя  | BNC   | BNC (с развязкой)  | BNC (с развязкой) |
| TEDS   | соответствует стандарту IEEE 1451.4   |  |                   |
| Режим связи  | По переменному току (AC), по постоянному току (DC), зарядовая связь, IEPЕ (ICP®)      |  |                   |
| Постоянное напряжение и ток смещения (IEPE)                  | 4,7 мА при 21 В   |  |                   |
| Тип входа  | Дифференциальный или несимметричный   |  |                   |
| Диапазон входных напряжений                                  | ±20 В   |  |                   |
| Полное входное сопротивление                                 | 1 МОм   | 500 кОм  | 500 кОм           |
| Порог защиты входов от перенапряжений (по размаху амплитуды) | ±80 В   | ±40 В  | ±40 В             |
| Связь по переменному току (AC)                               | аналоговый ФВЧ с ослаблением –3 дБ на частоте 0,3 Гц и –0,1 дБ на частоте 0,7 Гц      |  |                   |
| Разрешение АЦП   | 2 параллельно × 24 разряда (на 1 входной канал)                                       |  |                   |
| Фильтр для устранения эффектов наложения                     | Аналоговые ФНЧ  |  |                   |
| Цифровые фильтры   | ФВЧ и ФНЧ (программируемые пользователем)   |  |                   |
| Динамический диапазон по входу                               | 150 дБ  | 150 дБ FS  | 150 дБ FS         |
| Частота дискретизации  | От 0,48 Гц до 102,4 кГц, 54 дискретных значения                                       |  |                   |
| Максимальная полезная полоса пропускания                     | 46,08 кГц   |  |                   |
| Суммарный уровень нелинейных искажений и шума                | –100 дБ (DC–1 кГц)  | –95 дБ (DC–1 кГц)  | –95 дБ (DC–1 кГц) |
| Согласование по амплитуде между каналами                     | 0,1 дБ  |  |                   |
| Согласование по фазе между каналами                          | < ±1,0 градуса на частотах до 20 кГц  |  |                   |
| Перекрестные помехи  | ниже –100 дБ  |  |                   |
| Точность по частоте  | 0,00025 %   |  |                   |
| Динамический диапазон для синфазного сигнала                 | ±10 В (по размаху амплитуды)  |  |                   |
| Ослабление синфазного сигнала                                | > 90 дБ   |  |                   |
| Точность по амплитуде  | 0,5 %   |  |                   |
| <b>Характеристики выходных каналов</b>                       |   |  |                   |
| Число выходных каналов                                       | 1–2   | 2 (еще 2 выхода зарезервировано для будущего расширения) | 1                 |
| Конфигурации   | Выходной или тахометрический  | Выходной   | Выходной          |
| Тип соединителя  | BNC   | BNC (с развязкой)  | BNC (с развязкой) |
| Разрешение ЦАП   | 24 разряда  |  |                   |
| Динамический диапазон  | 100 дБ  |  |                   |
| Максимальный выходной ток                                    | 25 мА   |  |                   |
| Точность по амплитуде синусоидального сигнала                | ±1 % (0,34 дБ) в диапазоне напряжений 0,1–5 В (по размаху амплитуды) на частоте 1 кГц |  |                   |
| Фильтры для устранения эффектов наложения                    | Система цифровых и аналоговых фильтров с ослаблением 160 дБ/октава                    |  |                   |
| Цифровые фильтры   | ФВЧ и ФНЧ   |  |                   |
| Диапазон выходных напряжений                                 | ±10 В   |  |                   |
| <b>Общие данные</b>  |   |  |                   |
| Размеры (Ш×В×Г)  | 240×35×310 мм   | 440×66×330 мм  | 220×66×276 мм     |
| Масса  | 2 кг  | 4,2 кг   | 2 кг              |
| Устойчивость к ударным нагрузкам                             | 50 г, 8 м/с, испытания с 6 сторон (в нерабочем режиме)                                |  |                   |
| Устойчивость к вибрации                                      | 5–500 Гц, 0,3г (с. к. з.), испытания с трех сторон (в рабочем режиме)                 |  |                   |
|  | 5–500 Гц, 2,42г (с. к. з.), испытания с трех сторон (в рабочем режиме)                |  |                   |

Межповерочный интервал - 3 года.

## Виброконтроллер 4-го поколения Spider-81 и Spider-81B



Система управления вибрационными испытаниями. Контроллер подходит для управления как одноосевым вибростендом, так и многоосевыми системами (MIMO).

### Технические характеристики

- ~ Относится к 4 поколению систем управление вибрацией
- ~ От 1 до 512 Каналов
- ~ 48 Бит на канал (2 параллельных 24 Бит АЦП на каждый канал)
- ~ Динамический диапазон 150 дБ
- ~ Полный комплект ПО управления вибрацией
- ~ Встроенный источник аварийного питания
- ~ Режим работы без ПК (режим) черного ящика
- ~ Внутренняя память для регистрации результатов испытаний и измеренных сигналов – 4 Гб
- ~ Межповерочный интервал 3 года.

## Многоканальная система сбора данных Spider-80Xi и Spider-80X

Применяется для длительной записи данных, спектрального и акустического анализа, измерения интенсивности вибрации, сбора данных модального анализа, мониторинга состояния машин и механизмов, в том числе при управлении вибростендом

### Технические характеристики

- ~ От 1 до 1024 каналов
- ~ Корпуса (Шасси) на 32 и на 64 канала
- ~ 8 входов, 2 выхода/тахометр на блок
- ~ Динамический диапазон 150 дБ
- ~ Память 256 Гб
- ~ Полный комплект ПО анализа динамических сигналов и управления вибростендом
- ~ Межповерочный интервал 3 года.



## Универсальная портативная система сбора и анализа данных CoSo80X



Применяется для длительной записи данных, спектрального и акустического анализа, измерения интенсивности вибрации, сбора данных модального анализа, мониторинга состояния машин и механизмов, балансировки валов и многого другого.

### Технические характеристики

- 2...8 измерительных каналов, 1 Выходной/тахометрический канал
- Динамический диапазон 150 дБ
- 7" Сенсорный экран
- WiFi, GPS, CANBus
- Слот для SD-карт (до 256 Гбайт)
- Работа от батареи до 8 часов
- Полный комплект ПО анализа динамических сигналов
- Маршрутный сбор данных вибрации

## Компактная система сбора и анализа данных Spider20/20E



Применяется для длительной записи данных, маршрутного сбора параметров работы машин и механизмов, измерения интенсивности вибрации, сбора данных модального анализа, мониторинга состояния машин и механизмов с последующей обработкой в пакете EDM.

### Технические характеристики

- 2, 4 измерительных канала, 1 Выходной/тахометрический канал
- Подключение к ПК через WiFi или Локальную сеть
- Работа от батареи до 6 часов
- Приложение для ПК и iPad
- Компактный размер и малый вес
- Таймер запуска измерений

## Тензометрический модуль Spider-80SG

Применяется для измерений и оценки механического напряжения в конструкциях при ресурсных испытаниях и исследованиях, таких как испытания лопаток турбин и любых других сложных конструкций



### Технические характеристики

- Интегрируется в основную систему анализа данных и управления вибрацией на базе систем Spider или работает независимо
- Четверть-, полу- и полная мостовые конфигурации
- Дистанционное механических напряжений измерение
- Настройки Смещение нуля, калибровка шунта
- Поддерживает многие MEMS акселерометры

## Программное обеспечение EDM

### Управление вибростендом



- ✓ Случайная вибрация ( ШСВ /RND)
- ✓ Синус на ШСВ (SoR)
- ✓ ШСВ на ШСВ (RoR)
- ✓ Генератор Синуса
- ✓ Синтез отклика на удар (SRS) Synthesis
- ✓ Классические удар
- ✓ Расчет коэффициента гармоник (THD) для Синуса
- ✓ Переходные временные процессы (TTH)
- ✓ Воспроизведение сигнала (TWR)
- ✓ Высоко ускоренные испытания (HALT/HASS)
- ✓ Управление несколькими вибростендами
- ✓ Контроль Коэффициента эксцесса (Kurtosis)
- ✓ Качающийся синус
- ✓ Поиск и удержание резонанса (RSTD)
- ✓ Мульти синус
- ✓ Переходные ШСВ процессы
- ✓ Спектр усталостных повреждений (FDS)
- ✓ Редактор сигналов

### Пост Анализ



- ✓ Обработка предварительно записанных данных
- ✓ Фильтры реального времени
- ✓ Спектральный анализ
- ✓ Построение огибающей
- ✓ Расчет гармонических искажений
- ✓ Расчет СКЗ
- ✓ Октавные фильтры
- ✓ Порядковый анализ
- ✓ Отслеживание тенденций параметров механизмов и предупреждения их выхода из строя

### Сбор данных вибрации для мониторинга машин



Пользовательский интерфейс настраивается для контроля вибраций машины.

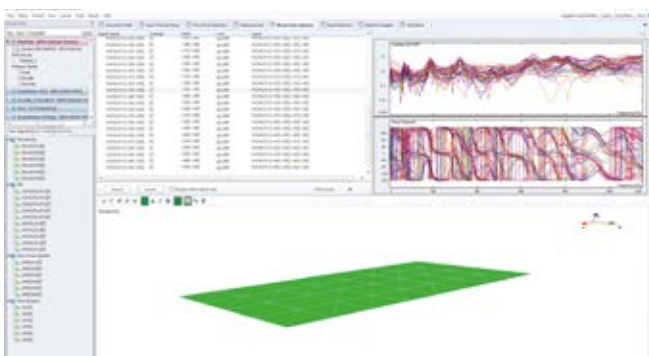
CoCo80X используется для проведения полевых измерений, а программное обеспечение EDM в режиме Vibration Data Collector (VDC) используется для настройки аппаратного обеспечения CoCo и определения маршрутов перед полевыми измерениями, а также для загрузки данных из CoCo для последующего анализа и архивирования.

### Многоканальные системы анализа данных



- ✓ АЧХ(FRF)
- ✓ Октавный анализ и измерения уровня звука (SLM)
- ✓ Запись сигналов во временной области
- ✓ Автоматическое выполнение и ограничения тестов
- ✓ Цифровые фильтры в реальном времени
- ✓ Анализ спектра отклика ударного воздействия
- ✓ Порядковый анализ
- ✓ Отслеживание вибрации

### Модальный анализ



ПО модального анализа полного цикла.

#### Поддерживает режимы

- ✓ Геометрия/Анимация/ Рабочая форма отклонений (ODS)
- ✓ Тестирование ударным молотком.
- ✓ Много осевые Испытания MIMO
- ✓ Модальный Анализ



## Электромеханические вибростенды

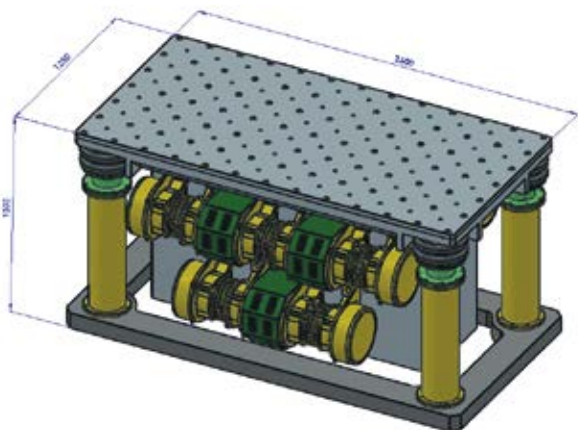
При решении конкретных задач, связанных с виброиспытаниями в процессе производства и при выходном контроле продукции, данный класс оборудования позволяет заменять

дорогие универсальные электродинамические вибростолы. Отдельные модели даже способны создавать случайные воздействия.

### Электромеханические вибростенды KD (Тайвань)



| Модели                  | Серия 9363-М |       |       |         |         |         |           |           |
|-------------------------|--------------|-------|-------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
|                         | 5-60         |       |       |         |         |         |           |           |
| Диапазон частот, Гц     | 5-60         |       |       |         |         |         |           |           |
| Макс. масса образца, кг | 50           | 100   | 200   | 300     | 600     | 1000    | 1500      | 4000      |
| Макс. ускорение, g      | 12           | 12    | 12    | 10      | 10      | 8       | 8         | 2         |
| Площадь стола, см       | 45×45        | 55×70 | 55×70 | 100×100 | 150×150 | 250×100 | 1200×2500 | 2500×2500 |



#### Опционально:

- Изготовление рабочего стола по размерам заказчика.
- Увеличение частотного диапазона до 100 Гц.
- Автоматические режим управления частотой (линейное, логарифмическое, октавное, случайное).
- Компьютерное управление режимами испытаний.
- Гидравлический прижим образца испытаний.

### Вибростенды по техническому заданию заказчика

Возможности компании «Диполь» в части поставок вибростендов не ограничиваются моделями, представленными в данном каталоге.

Возможно производство вибростендов по техническому заданию заказчика и с учетом специфических требований к испытаниям.



## Ударные стенды сверхвысоких ускорений

### Ударные стенды сверхвысоких ускорений VM (США)

Вертикальные компактные стенды VM (США), работа которых основана на использовании сжатого воздуха не только при подъеме, но и при падении стола, позволяют достигать ускорений вплоть до 30 000 g.

Они выпускаются в трех версиях в зависимости от максимальной массы испытываемого образца, имеют возможность программного и дистанционного управления.



| Модель                             | 105   | 110          | 220            |
|------------------------------------|---|--------------|----------------|
| Макс. масса образца, кг            | 22  | 90           | 450            |
| Размер стола, мм                   | 235×235                                     | 400×400      | 600×600        |
| Максимальный ход стола, мм         | 425   | 425          | 533            |
| Габариты (Ш×Г×В), мм               | 610×610×1580                                | 813×813×1600 | 1118×1270×2032 |
| Вес, кг                            | 632   | 1406         | 3402           |
| Диапазон ускорений, g              | 3 – 100 000                                 |              |                |
| Диапазон длительности импульса, мс | 0,012–60                                    |              |                |
| Форма удара                        | Полусинус, зуб пилы, трапеция               |              |                |
| Энергопитание                      | 220 В, фильтрованный сжатый воздух 7–9 атм. |              |                |

## ETS solutions



### Гидравлические ударные стенды для одиночных ударов ETS Solutions



Оборудование для ударных испытаний серии MS используется для проверки ударопрочности продукта или упаковки. Машина для ударных испытаний серии MS может использоваться для ударных испытаний обычной полусинусоидальной волны, пилообразной волны и трапециевидной волны.

#### Основные преимущества серии MS:

- Машины серии MS, основанные на операционной системе Windows, полностью автоматизированы и имеют удобный интерфейс управления. Нужно только ввести данные тестирования и система автоматически настроит параметры, и будет управлять машиной, а затем точно выполнит ударное испытание.
- Серия MS имеет противоударное тормозное устройство. Ударный стол свободно падает на формирователь ударной волны, а гидравлический тормоз останавливает движение поршня после отскока, поэтому ударный стол не ударится во второй раз.
- Демпфирующее устройство с высокой эффективностью. Когда удар выполняется на большой ускорениях, мгновенная ударная сила будет очень высокой. Однако демпфирующее устройство может значительно уменьшить удар о землю. Поэтому фундамент не требуется.
- Высота удара устанавливается цифровым способом, поэтому ударный стол автоматически поднимается на заданную высоту с высокой точностью управления и хорошей повторяемостью данных удара.
- Сконфигурированная система измерения удара мгновенно отображает данные о силе удара и форме волны.
- Генератор высокого ускорения (опция) позволяет расширить диапазон ускорений при испытании небольших образцов с высоким ускорением. Данное устройство позволяет испытывать образцы габаритами до 200 x 200 мм, пик ударного ускорения может достигать 5000-50000 м/с<sup>2</sup>, а длительность составляет 0,2-1 мс.

| Модель                              | MS120                                    | MS200            | MS350            | MS500             | MS700              | MS750              | MS800              | MS900              | MS1000             | MS1200             |        |
|-------------------------------------|--|------------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|
| Параметры ударных стендов           |  |                  |                  |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |        |
| Размер стола, мм                    | 120x120                                  | 200x200          | 350x350          | 500x500           | 700x700            | 750x750            | 800x800            | 900x900            | 1000x1000          | 1200x1200          |        |
| Макс. вес образца, кг               | 5  | 10               | 25               | 50                | 100                | 200                | 300                | 500                | 1000               | 1500               |        |
| Диапазон ускорений (пустой стол), g | Полусинус                                | 10-3000          | 10-2000          | 10-1000           | 10-650             | 10-600             | 10-500             | 10-350             | 10-300             | 10-300             | 10-250 |
|                                     | Трапеция                                 | 15-100           |                  |                   |                    |                    |                    |                    |                    | 15-70              | 15-60  |
|                                     | Зуб пилы                                 | 15-100           |                  |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |        |
| Длительность импульса, мс           | Полусинус                                | 0,3-40           | 0,6-40           | 0,8-40            | 1,5-40             | 2-40               | 2,5-40             | 3-40               | 3,5-40             | 4-40               | 5-40   |
|                                     | Трапеция                                 | 6-25             |                  |                   |                    |                    |                    |                    | 7-25               | 8-25               | 9-25   |
|                                     | Зуб пилы                                 | 6-18             |                  |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |        |
| Макс. подъем стола, мм              | 1500                                     |                  |                  |                   |                    |                    |                    | 1400               | 1300               | 1200               | 1100   |
| Макс. изменение скорости, м/с       | 7,6                                      |                  |                  |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |        |
| Масса стенда, кг                    | 830                                      | 960              | 1600             | 3290              | 4560               | 4900               | 600                | 8000               | 9800               | 13500              |        |
| Габариты стенда (ШГВ), мм           | 750 x 750 x 2380                         | 950 x 760 x 2380 | 970 x 760 x 2410 | 1280 x 960 x 2680 | 1460 x 1080 x 2710 | 1460 x 1080 x 2750 | 1460 x 1080 x 2750 | 1560 x 1100 x 2750 | 1790 x 1300 x 2790 | 2410 x 1410 x 2470 |        |
|                                     | 2  |                  |                  |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |        |
|                                     | Стенд                                    | 2                |                  |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |        |
| Энергопотребление, кВА              | 2  | 2,5              | 4                | 4,6               | 4,6                | 6,2                | 6,5                | 12                 | 18                 | 20                 |        |
| Условия эксплуатации                | 0°C-40°C, ≤90%RH (25°C), без конденсации |                  |                  |                   |                    |                    |                    |                    |                    |                    |        |

#### Примечания.

Сила при ударе зависит от длительности импульса и величины ускорения, поэтому она сообщается по конкретному запросу.

## Пневматические ударные стенды однократных/многократных ударов серии VAS I. ETS Solutions.

Оценка способности продукта противостоять ударам может эффективно повысить надежность используемого продукта. В лабораторных испытаниях мы моделируем удар, который может произойти с образцом во время транспортировки или эксплуатации.



### Особенности:

- Оборудование для ударных испытаний VAS I может выполняться как одиночные, так и многократные ударные испытания. Переключение испытаний полностью управляется компьютерным программным обеспечением.
- Высокая частота столкновений и большая энергия без фундамента. Машина ударных испытаний VAS I имеет высокопроизводительную функцию столкновения, и максимальная высота свободного падения может достигать 600 мм; когда высота свободного падения составляет 60 мм, максимальная частота столкновений может достигать 120 ударов в минуту. Поскольку оборудование ударных испытаний VAS I имеет амортизирующие подушки безопасности и демпфирующее устройство, то специальный фундамент не требуется.
- Хорошая форма волны ускоренного столкновения и высокая повторяемость. Скорость столкновения может быть сведена к минимуму до 30 м/с системой VAS I, что намного лучше, чем 50 м/с, которые могут делать традиционные системы.

| Модель   | VASI 600                                 | VASI 700      | VASI 750      | VASI 800      | VASI 900      | VASI 1000      | VASI 1200      | VASI 1500      | VASI 1800      | VASI 2000      |
|--|--|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Режим одиночных ударов</b>                                    |  |               |               |               |               |                |                |                |                |                |
| Размер стола, мм   | 600x600                                  | 700x700       | 750x750       | 800x800       | 900x900       | 1000x1000      | 1200x1200      | 1500x1500      | 1800x1800      | 2000x2000      |
| Макс. масса образца, кг  | 50                                       | 100           | 200           | 300           | 500           | 600            | 800            | 1000           | 1500           | 1800           |
| Диапазон ускорений, g  | Полусинус                                |               | 5-350         | 5-300         | 5-260         | 5-240          | 5-170          | 5-150          | 5-120          | 10-100         |
|  | Трапеция                                 |               | 15-50         |               |               |                | 15-40          |                | 15-30          |                |
|  | Зуб пилы                                 |               |               |               |               |                | 15-70          |                |                |                |
| Длительность импульса, мс  | Полусинус                                |               | 1,5-40        | 2-40          | 2,5-40        | 3-40           | 3,5-40         | 4-40           | 4,5-40         | 6-40           |
|  | Трапеция                                 |               |               |               |               |                | 6-25           |                |                |                |
|  | Зуб пилы                                 |               |               |               |               |                | 6-18           |                |                |                |
| Макс. подъем, мм   |  |               |               | 550           |               |                |                |                |                |                |
| Удары в минуту   |  |               |               | 1-10          |               |                |                |                |                |                |
| Макс. изменение скорости, м/с                                    | 4  |               |               |               |               | 3,8            |                |                |                |                |
| Модель   | VASI 600                                 | VASI 700      | VASI 750      | VASI 800      | VASI 900      | VASI 1000      | VASI 1200      | VASI 1500      | VASI 1800      | VASI 2000      |
| <b>Режим многократных ударов (полусинус)</b>                     |  |               |               |               |               |                |                |                |                |                |
| Диапазон ускорений, g  | 5-180                                    | 5-145         | 5-120         |               | 5-90          | 5-80           | 5-70           | По запросу     |                |                |
| Длительность импульса, мс  | 2-25                                     | 2,5-25        | 3-25          |               | 3,5-25        | 4-25           | 4,5-25         | По запросу     |                |                |
| Высота подъема, мм   | 0-200                                    |               |               |               | 0-150         |                |                |                | По запросу     |                |
| Частота ударов в минуту  | 1-100                                    |               | 1-90          |               | 1-80          |                | 1-70           |                | По запросу     |                |
| Частота ударов в минуту с макс. нагрузкой                        | 1-80                                     |               | 1-70          |               | 1-60          |                |                |                | По запросу     |                |
| Макс. изменение скорости, м/с                                    | 2,8                                      |               |               |               | 2,4           |                |                |                | По запросу     |                |
| Масса стенда, кг   | 2100                                     | 2600          | 2800          | 3500          | 4000          | 6000           | 7000           | 15000          | 16000          | 18500          |
| Габариты стенда, мм  | 1040x800x1230                            | 1180x900x1245 | 1180x900x1245 | 1180x900x1245 | 1200x960x1260 | 1780x1600x1430 | 1780x1600x1430 | 2510x1980x1535 | 2640x2200x1560 | 2910x2220x1600 |
| Давление воздуха, кг/см <sup>2</sup>                             | 7-8                                      |               |               |               |               |                |                |                |                |                |
| Расход воздуха в режиме одиночных ударов, м <sup>3</sup> /мин    | 0,8                                      |               |               |               | 1,6           |                |                |                | 3,2            |                |
| Расход воздуха в режиме многократных ударов, м <sup>3</sup> /мин | 1,6                                      |               | 2,0           |               |               |                | 3,2            |                | -              |                |
| Емкость ресивера, м <sup>3</sup>                                 | -  | -             |               |               | 2             |                |                |                | -              | -              |
| Энергопотребление стенда, кВА                                    | 2  |               |               |               |               |                |                |                |                |                |
| Энергопотребление компрессора, кВА                               | 11                                       |               | 15            |               |               |                | 22             |                |                |                |
| Условия эксплуатации   | 0°C-40°C, ≤90%RH (25°C), без конденсации |               |               |               |               |                |                |                |                |                |

## Пневматические ударные стенды однократных/многократных ударов серии VAS II. ETS Solutions

Пневматическая система испытаний на удар и столкновение серии VAS II обладает высокой степенью автоматизации и может использоваться для ударных испытаний обычной полусинусоидальной волны, послепиковой пилообразной волны, трапецевидной волны и т.д.



### Особенности:

#### Прецизионный направляющий вал:

- Хромированный высокоточный направляющий вал и подшипники скольжения с низким коэффициентом трения значительно продлевают срок службы машины. На направляющем валу имеется предохранительное запорное устройство, что позволяет легко заменить генератор сигналов и установить образцы.
- Противоударное тормозное устройство вторичного удара: Тормозное устройство VAS II использует пневматический и гидравлический турбоагнетатель и может зажимать и блокировать ударный стол за очень короткое время реакции, чтобы предотвратить повторный удар.

#### Система подъема стола:

- Система подъема высокочастотного цилиндра непрерывно и плавно перемещается вверх и вниз с помощью высокоточного датчика перемещения для обеспечения точности и повторяемости удара.

#### Амортизационная подушка:

- С обеих сторон стенда имеются пневмоподушки, которые выполняют функцию амортизации. Воздушная подушка с большим смещением может свести к минимуму воздействие удара на пол лаборатории.

#### Система управления ударом

- ASK01 это система управления ударом, основанная на операционной системе Windows, она имеет удобный интерфейс управления и сочетается с любой измерительной системой для полностью автоматического ударного испытания.

| Модель  | VASII 400 | VASII 500 | VASII 600 | VASII 700 | VASII 800 | VASII 1000 | VASII 1200 |       |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-------|
| Размер стола, мм  |           |           |           |           |           |            |            |       |
| Размер стола, мм  | 400x400   | 500x500   | 600x600   | 700x700   | 800x800   | 1000x1000  | 1200x1200  |       |
| Масса стола, кг   | 70        | 115       | 165       | 205       | 290       | 470        | 645        |       |
| Макс. масса образца, кг                                 | 50        | 100       | 200       | 300       | 500       | 600        | 800        |       |
| Диапазон ускорений, g                                   | Полусинус | 5-1500    | 5-1500    | 5-900     | 5-600     | 5-500      | 5-350      | 5-300 |
|   | Трапеция  | 15-100    |           |           |           | 15-60      | 15-40      | 15-30 |
|   | Зуб пилы  |           |           |           | 15-100    |            |            |       |
| Длительность импульса, мс                               | Полусинус | 1,2-50    | 1,2-50    | 1,5-50    | 2-50      | 2,5-50     | 3,5-50     | 4-50  |
|   | Трапеция  |           |           |           | 6-25      |            |            |       |
|   | Зуб пилы  |           |           |           | 6-18      |            |            |       |
| Макс. подъем, мм  | 520       |           |           | 550       |           |            |            |       |
| Удары в минуту  |           |           |           | 2-10      |           |            |            |       |
| Макс. изменение скорости, м/с (без нагрузки)            | 12        | 11,8      | 9,2       | 8,6       | 8,2       | 7,8        | 7,6        |       |
| Макс. изменение скорости, м/с (с номинальной нагрузкой) | 8,8       | 8,6       | 6,7       | 6,3       | 5,9       | 5,6        | 5,5        |       |

## Пневматические ударные стенды однократного/ многократного воздействия серии VAB. ETS Solutions



Пневматическая машина для испытания на удар серии VAB используется для проверки способности продукта выдерживать удары.

Данная серия стендов обладает очень высокой масштабируемостью индикаторов и имеет возможность удовлетворить повышенные требования клиентов, поскольку технологический отдел производителя может разработать нестандартную систему испытаний: удары с высокой частотой и высокой энергией, нестандартный размер стола, вес нагрузки, ускорение удара, ширина импульса, частота и т.д.

| Модель                                       | VAB500                                   | VAB700  | VAB800  | VAB900  | VAB1000   | VAB1200   |
|--|--|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| Размер стола, мм                             | 500x700                                  | 700x700 | 800x800 | 900x900 | 1000x1000 | 1200x1200 |
| Макс. вес образца, кг                        | 50                                       | 100     | 200     | 300     | 500       | 1000      |
| Форма импульса                               | Полусинус                                |         |         |         |           |           |
| Диапазон ускорений, g                        | 5-120                                    |         | 5-100   |         | 5-80      | 5-80      |
| Длительность импульса, мс                    | 1,5-25                                   | 2-25    | 2,5-25  | 3-25    | 4-25      | 4,5-25    |
| Макс. перемещение, мм                        |  | 120     |         | 180     |           | 200       |
| Частота ударов в минуту                      |  | 1-120   |         | 1-90    |           | 1-80      |
| Макс. изменение скорости, м/с                |  |         |         | 2,2     |           |           |
| Масса стенда, кг                             | 1100                                     | 1250    | 2400    | 2800    | 3800      | 5100      |
| Рабочее давление воздуха, кг/см <sup>2</sup> |  |         |         | 7-8     |           |           |
| Расход воздуха, м <sup>3</sup> /мин          | 1,6                                      | 2,0     |         | 3,2     | 3,6       | 4,4       |
| Энергопотребление, кВА                       | Стенд                                    | 2       |         |         |           |           |
|  | Компрессор                               | 11      | 11      | 15      | 22        | 25        |
| Условия эксплуатации                         | 0°C-40°C, ≤90%RH (25°C), без конденсации |         |         |         |           |           |

## HSRS Горизонтальные стенды воспроизведения ударного спектра. ETS Solutions



### Возможности серии hsrs

Образцы устанавливаются и крепятся к испытательному столу, с сеткой отверстий с втулками из нержавеющей стали.

Все стенды серии HSRS произведены из прочных материалов и соответствуют международным стандартам испытаний ИСО и др.

Тормоза безопасности установлены на каждой системе и не требуют дополнительного оборудования воздухом или электричеством. Тормоза останавливают тележку после удара, предотвращая вторичные соударения и удерживают ее в безопасном положении для последующего цикла.

| Модель   | HSRS400                                     | HSRS600 | HSRS800  | HSRS1000  | HSRS1250  |
|--|---|---------|----------|-----------|-----------|
| Размер Стола (мм)  | 400x500                                     | 600x600 | 800x800  | 1000x1000 | 1250x1250 |
| Макс. Вес Образца (кг)   | 50  | 100     | 200      | 250       | 300       |
| Макс. Ускорение Ударного Спектра (Q=10) (g)                          | 15000                                       | 12000   | 10000    | 10000     | 8000      |
| Спектр Удара (Гц)  | 50-10000                                    |         |          |           |           |
| Частота Перехода (мм)  | 300x2500                                    |         | 250-2000 |           |           |
| Наклон Профиля (дБ/Окт)  | 6-9   |         |          |           |           |
| Допуски  | fn≤3000 Гц                                  |         | ±6дБ     |           |           |
|  | fn>3000 Гц                                  |         | +9/-6дБ  |           |           |
| Макс. Длительность Эфф. Импульса (мсек)                              | (Настраиваемо)                              |         |          |           |           |
| Требование к воздуху (м <sup>3</sup> /мин при 8 кг/см <sup>2</sup> ) | 1,6   |         |          |           |           |
| Требования по питанию  | 380В 3Ф, 220В 1Ф                            |         |          |           |           |
| Требования к Окружающей Среде  | 0°C-40°C, ≤90%Отн.Вл.(25°C), без конденсата |         |          |           |           |



## Горизонтальные пневматические ударные стенды серии HAS. Ets solutions



Стенды серии HAS являются высококачественными пневматическими стендами с большой степенью автоматизации и простым управлением. Они могут быть использованы для стандартных ударов на полу-синус. Стенды серии HAS используют в лабораториях для проверки изделий на возможность выдерживать разрушительное воздействие ударов в реальных условиях, а также для оценки характеристик изделия и оптимизации надежности конструкции

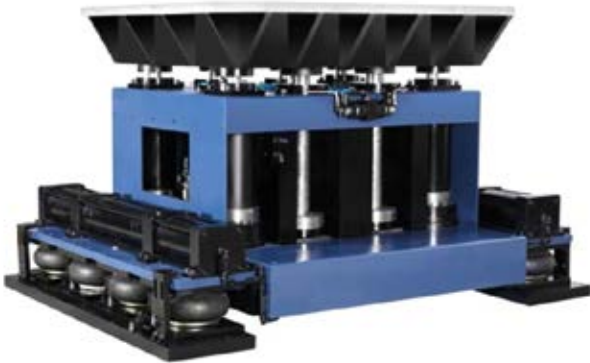
### Специальные возможности

- Испытания на одиночный и многократный удар Компактный дизайн
- Возможность создания удара с большой мощностью Удобная высота установки образца



| Модель                            | HAS50                                       | HAS100  | HAS200  | HAS400   | HAS600   | HAS1000  | HAS1800   |        |
|-----------------------------------|---|---------|---------|----------|----------|----------|-----------|--------|
| Выполнение Однократного Удара     |   |         |         |          |          |          |           |        |
| Размер Стола (мм)                 | 500x700                                     | 500x700 | 500x900 | 600x1000 | 700x1000 | 800x1300 | 1800x1800 |        |
| Макс. Вес Образца (кг)            | 50  | 100     | 200     | 400      | 600      | 1000     | 1500      |        |
| Пик. Ускорение (g)                | Полусинус 15-1000                           |         | 15-1000 | 15-800   | 15-600   | 15-500   | 15-400    | 15-300 |
| Длительность (мс)                 | Полусинус 1-40                              |         | 2-40    |          | 2,5-40   | 3-40     | 4-20      |        |
| Диапазон хода (мм)                | 0-650                                       |         | 0-600   |          | 0-550    | 0-500    | 0-200     |        |
| Макс. Скорость без Нагрузки (м/с) | 7,8   | 7,8     | 7,2     | 7,2      | 7        | 7        | 7         |        |
| Выполнение Многократного Удара    |   |         |         |          |          |          |           |        |
| Форма Удара                       | Полусинус                                   |         |         |          |          |          |           |        |
| Пик. Ускорение (g)                | 15-80                                       | 15-80   | 15-80   | 15-80    | 15-80    | 15-60    | Настр.    |        |
| Длительность (мс)                 | 1-40  | 1-40    | 2-40    | 2-40     | 2,5-40   | 3-40     | Настр.    |        |
| Частота ударов (уд./мин)          | 1-80  |         | 1-80    | 1-80     | 1-60     | 1-40     | Настр.    |        |
| Макс. Скорость без Нагрузки (м/с) | 2,3   | 2,3     | 2,1     | 2        | 1,8      | 1,6      | Настр.    |        |
| Требования по питанию             | 380В 3Ф, 220В 1Ф                            |         |         |          |          |          |           |        |
| Требования к Окружающей Среде     | 0°C-40°C, ≤90%Отн.Вл.(25°C), без конденсата |         |         |          |          |          |           |        |

## Двунаправленные ударные стенды серии DVAS. Ets solutions



На основе конструкции серии VASI инженеры ETS Solutions разработали современную испытательную систему, уникальную в своем роде. Стенды серии DVAS комбинируют удары положительного и отрицательного направления, используя специальный ударный механизм и конструкцию пневмоцилиндров

### Специальные возможности

- ~ Большая энергия импульса
- ~ Два направления удара в одном стенде
- ~ Для изделий без возможности поворота
- ~ Однократные и многократные удары
- ~ В комбинации с горизонтальным ударным стендом можно делать удары во всех шести направлениях

| Модель                            | DVAS800   | DVAS1000  | DVAS1200  | DVAS1500  | DVAS1800  | DVAS2000  |
|-----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Размер Стола (мм)                 | 800x800   | 1000x1000 | 1200x1200 | 1500x1500 | 1800x1800 | 2000x2000 |
| Параметры для удара вниз          |           |           |           |           |           |           |
| Макс. Вес Образца (кг)            | 15-1000   | 15-1000   | 15-800    | 15-600    | 15-500    | 15-400    |
| Пик. Ускорение (g)                | Полусинус | 10-300    | 10-250    |           |           |           |
| Длительность (мс)                 | Полусинус | 3-40      | 3,5-40    | 4-30      | 6-25      | 8-20      |
| Макс. Скорость без Нагрузки (м/с) |           | 7,8       | 7,6       | 3,8       | 3,8       | 3,8       |
| Параметры для удара вверх         |           |           |           |           |           |           |
| Макс. Вес Образца (кг)            | 200       | 300       | 400       | 1000      | 1200      | 1500      |
| Пик. Ускорение (g)                | Полусинус | 15-200    | 15-160    | 15-60     | 15-60     | 15-60     |
| Длительность (мс)                 | Полусинус | 3,5-30    | 4-30      | 4,5-30    | 6-25      | 6-20      |
| Макс. Скорость без Нагрузки (м/с) | 5,8       | 3,8       | 3,8       | 3,8       | 3,6       | 3,5       |

## Гидравлические вибрационные стенды. Ets solutions



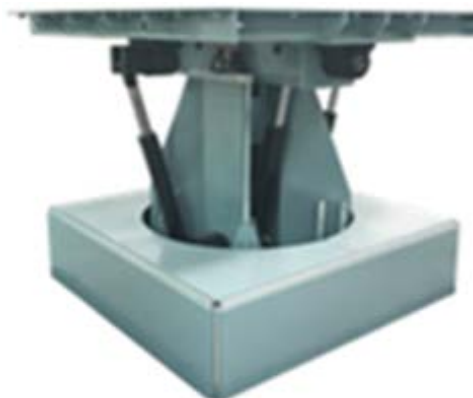
Большое усилие, большие столы и большие перемещения. Стенды серии HS позволяют проводить сейсмоиспытания крупных образцов.

### Особенности:

- ~ Вибростенд имеет большой стол, усилие и перемещение, подходящее для сейсмоиспытаний
- ~ Регулируемые направляющие с низким сопротивлением и хорошей линейностью
- ~ Вибрация в двух осях

| Модель                        | HS-5000                                     | HS-1T     | HS-2T | HS-3T     | HS-4T | HS-5T     | HS-10T | HS-20T    |
|-------------------------------|---|-----------|-------|-----------|-------|-----------|--------|-----------|
| Выталкивающее усилие (кН)     | 5   | 10        | 20    | 30        | 40    | 50        | 100    | 200       |
| Диапазон частот (Гц)          | 0-200                                       |           |       | 0-150     |       |           |        |           |
| Макс. вес образца (кг)        | 250   | 500       | 800   | 1000      | 1200  | 1500      | 2000   | 2500      |
| Перемещение (п- п) (мм)       | 100   |           |       |           |       |           |        |           |
| Ускорение (м/с <sup>2</sup> ) | 50  | 60        | 50    | 60        | 50    | 60        | 60     | 60        |
| Стол (мм)                     | 800x800                                     | 1000x1000 |       | 1200x1200 |       | 1500x1500 |        | 1800x1800 |
| Охлаждение                    | Водяное                                     |           |       |           |       |           |        |           |
| Мощность (кВА)                | 18  | 22        | 30    | 40        | 45    | 55        | 90     | 100       |
| Окружающая Среда              | 0°C-40°C, ≤90%Отн.Вл.(25°C), без конденсата |           |       |           |       |           |        |           |

## МЕТ3 трехосевой стенд качки. Ets solutions



### Особенности:

- Высокая точность управления усилиями на всех трех осях
- Измерение в реальном времени угловых смещений по трем осям
- Синусоидальный сигнал и самозамыкающееся регулирование цикла
- Различные функции управления и предупреждения для удобства эксплуатации и безопасности

| Модель                    | МЕТ3-100 | МЕТ3-1500 | МЕТ3-10Т  | Направление              | Диапазон       |
|---------------------------|----------|-----------|-----------|--------------------------|----------------|
| Макс. Вес Образца (кг)    | 100      | 1500      | 10000     | Поворот по углу рыскания | $\pm 10^\circ$ |
| Размер стола (мм)         | 800x800  | 1500x1200 | 3000x2500 | Поворот по углу крена    | $\pm 45^\circ$ |
| Центр Тяжести Образца(мм) | 500-1000 |           |           | Поворот по углу тангажа  | $\pm 30^\circ$ |
| Энерго потребление (кВА)  | 20       | 45        | 150       |                          |                |

## МЕТ6 шестиосевые имитаторы движения. Ets solutions



Система тестирования шестиосевого имитатора движения МЕТ6 предоставляет возможность произвести одновременные многоосные измерения (x, y, z,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) Компенсация поперечной связи минимизирует возможные ошибки, вызванные нагрузкой на ось. Кроме того, геометрическая компенсация минимизирует дальнейшие ошибки, вызванные загрузкой оси.



| Модель                 | МЕТ6- 100   | МЕТ6- 200 | МЕТ6- 2000 | МЕТ6- 10Т |
|------------------------|---|-----------|------------|-----------|
| Макс. вес образца (кг) | 100   | 300       | 2000       | 10000     |
| Рыскание               | $\pm 10^\circ/\pm 20^\circ/\pm 30^\circ/\pm 45^\circ/\pm 50^\circ/\pm 60^\circ$ |           |            |           |
| Крен                   | (Настраивается)   |           |            |           |
| Тангаж                 | $\pm 10^\circ/\pm 20^\circ/\pm 30^\circ/\pm 45^\circ/\pm 50^\circ/\pm 60^\circ$ |           |            |           |

## Центрифуги линейного ускорения. ETS Solutions



Центрифуги штангового типа производства ETS Solutions используются для анализа механического поведения деталей и узлов при воздействии линейного ускорения. Они широко используются в испытаниях авионики и военной техники, испытаниях спутниковых компонентов, телекоммуникациях, автомобильной промышленности, автомобильных деталей, научно-исследовательских лабораториях и квалификационных испытаниях систем, и разработке других продуктов, надежности, проверке на стресс и т.д. В соответствии с соответствующими стандартами ISO, IEC, MIL и другими международными стандартами.

| Модель                               | CFG 30          | CFG 50          | CFG 100         | CFG 100A        | CFG 200         | CFG 500         | CFG 1000           |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| Диапазон ускорений, м/с <sup>2</sup> | 30-1000         | 30-1000         | 30-1000         | 30-1000         | 30-1000         | 30-500          | 30-500             |
| Максимальная нагрузка, кг            | 30              | 50              | 100             | 100             | 200             | 500             | 1000               |
| Кол-во мест, шт.                     | 2               | 2               | 2               | 2               | 2               | 2               | 2                  |
| Макс. размер образца, мм             | 200x200<br>x200 | 300x300<br>x200 | 400x400<br>x350 | 450x450<br>x500 | 600x600<br>x600 | 700x700<br>x700 | 1000x1000<br>x1000 |
| Радиус установки, мм                 | 1000            | 1200            | 1500            | 2250            | 2500            | 3000            | 3500               |
| Радиус вращения, мм                  | 1200            | 1500            | 2000            | 2500            | 3000            | 3500            | 4000               |
| Время старт/остановка, мин           | 3               | 3               | 3               | 3               | 5               | 5               | 8                  |
| Продолжительность работы, мин        | 60              | 60              | 60              | 60              | 60              | 30              | 30                 |
| Диаметр размещения центрифуги, мм    | 3000            | 4000            | 4500            | 6000            | 7500            | 8500            | 9500               |
| Кол-во контактных колец, шт          | 60              | 60              | 60              | 60              | 60              | 60              | 60                 |
| Масса центрифуги, кг                 | 2500            | 2800            | 3000            | 3500            | 6000            | 8000            | 12000              |

## Центрифуги высоких линейных ускорений



Центрифуги серии CFB это лабораторные центрифуги высокой точности, предназначенные для испытаний на высокие ускорения небольших электромеханических компонентов и калибровки прецизионных акселерометров. Благодаря правильной комбинации приводных роторов и приспособлений, образцы могут быть протестированы многократно в соответствии с требованиями стандартов MIL810F, IEC68-2-7 и других эквивалентных спецификаций.

| Модель                               | CFB 3              | CFB 5              | CFB 10             | CFB 20             | CFB 2M           | CFB 3M           | CFB 4M           | CFB 5M           |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Диапазон ускорений, м/с <sup>2</sup> | 30-2000            | 30-2000            | 50-1000            | 50-1000            | 2000-200000      | 3000-300000      | 5000-400000      | 5000-500000      |
| Максимальная нагрузка, кг            | 3                  | 5                  | 10                 | 20                 | 0.05             | 0.04             | 0.03             | 0.02             |
| Кол-во мест, шт.                     | 6                  | 4                  | 2                  | 2                  | 6                | 6                | 6                | 6                |
| Макс. высота образца, мм             | 200                | 200                | 300                | 300                | -                | -                | -                | -                |
| Радиус установки, мм                 | 225                | 235                | 500                | 500                | 80-130           | 80-130           | 80-130           | 80-120           |
| Время старт/остановка, мин           | 3                  | 3                  | 3                  | 3                  | 4                | 5                | 5                | 6                |
| Продолжительность работы, мин        | 60                 | 60                 | 60                 | 60                 | 5                | 5                | 5                | 5                |
| Внешние габариты центрифуги, мм      | 1050x<br>1050x1150 | 1050x<br>1050x1150 | 1600x<br>1600x1200 | 1600x<br>1600x1200 | 980x<br>980x1000 | 980x<br>980x1000 | 980x<br>980x1000 | 980x<br>980x1000 |
| Кол-во контактных колец, шт          | 15                 | 15                 | 12                 | 12                 | По запросу       | По запросу       | По запросу       | По запросу       |
| Масса центрифуги, кг                 | 1500               | 1600               | 2300               | 2500               | 1200             | 1300             | 1500             | 1700             |

## Испытательные камеры

### Климатические камеры ETSP (Южная Корея)



**ЭКСПОРТ БЕЗ САНКЦИЙ**

Компания ETSP ведущий в Южной Корее производитель климатического испытательного оборудования. Компания имеет огромный опыт в производстве оборудования, соответствующего самым строгим международным стандартам, таким как IEC68, JIS C 0025, MIL-STD-883E, ISO 16750, IEC/EN60529 и многим другим.

Помимо динамичного рынка Южной Кореи, продукция ETSP поставляется по всему миру и заслужила репутацию качественного и надежного оборудования. Более 10 лет камеры ETSP поставляются в Россию, где успешно эксплуатируются и проходят метрологическую аттестацию по ГОСТ Р 8.568-2017 и ГОСТ РВ 0008-002-2013.

Благодаря высокой культуре производства, типичным для Южной Кореи трудолюбия и трудовой дисциплине, качественным комплектующим, оборудование ETSP из года в год подтверждает свое соответствие передовым мировым стандартам. Крупные объемы позволили отработать до мелочей конструкцию оборудования и наладить бесперебойную поставку проверенных комплектующих для всей линейки продукции. Решения компании ETSP в сфере испытаний получили признание у ведущих мировых производственных концернов и компаний:

В продуктовой линейке компании:

- Камеры тепла-холода-влаги
- Камеры тепла-холода-пониженного давления (термокамеры)
- Камеры входного типа сварного и панельного типа Камеры термошока трехзонные и с подвижной корзиной
- Камеры для комбинированных испытаний на климатические и вибрационные воздействия
- Камеры УФ и ИК облучения, дождя, пыли, соляного тумана и автоматической коррозии
- Камеры ускоренного старения HALT / HASS, перегретого пара
- Камеры для тестирования солнечных панелей
- Промышленные печи, в том числе с принудительной конвекцией
- Камеры для контроля выгорания полупроводников
- Конвейерные печи
- Печи с инертной атмосферой
- Сушильные шкафы





Климатические камеры ETSP позволяют проводить испытания по самым строгим международным стандартам, таким как IEC68, JIS C 0025, MIL-STD-883E, ISO 16750, IEC/EN60529 и многим другим.

Более 10 лет камеры ETSP поставляются в Россию, где успешно эксплуатируются и проходят метрологическую аттестацию по ГОСТ Р 8.568-2017 и ГОСТ РВ 0008-002-2013.



### Серия ETSP-LTO

Серия ETSP-LTO это низкотемпературные камеры, предназначенные для проверки работоспособности продукции и материалов в экстремальных условиях. Улучшенные параметры по шуму, точности температуры, равномерности распределения воздуха внутри камеры.

Серия ETSP-LTO производится в соответствии с процедурами Полного контроля качества, согласно стандарту ISO 9001.

#### Основные особенности:

- ✦ Равномерность температуры в камере Высокая скорость нагрева и охлаждения
- ✦ Тихие компрессоры, в которых используются экологически безопасные хладагенты Дружественные, гибкие и современные системы контроля и управления.
- ✦ Система снижения шума
- ✦ Легкое обслуживание и модернизация Интерфейс передачи данных RS232/485 и USB

### Модельный ряд

| Модель        | Габариты рабочего пространства (ШГВ) | Объем   |
|---------------|--------------------------------------|---------|
| ETSP-LTO 64   | 400 x 400 x 400 мм                   | 64 л    |
| ETSP-LTO 150  | 500 x 500 x 600 мм                   | 150 л   |
| ETSP-LTO 216  | 600 x 600 x 600 мм                   | 216 л   |
| ETSP-LTO 306  | 600 x 600 x 850 мм                   | 306 л   |
| ETSP-LTO 343  | 700 x 700 x 700 мм                   | 343 л   |
| ETSP-LTO 392  | 700 x 700 x 800 мм                   | 392 л   |
| ETSP-LTO 422  | 750 x 750 x 750 мм                   | 422 л   |
| ETSP-LTO 512  | 800 x 800 x 800 мм                   | 512 л   |
| ETSP-LTO 729  | 900 x 900 x 900 мм                   | 729 л   |
| ETSP-LTO 1000 | 1 000 x 1 000 x 1 000 мм             | 1 000 л |
| ETSP-LTO 2000 | 1 300 x 1 300 x 1 200 мм             | 2 000 л |
| ETSP-LTO 3000 | 1 500 x 1 500 x 1 350 мм             | 3 000 л |

По запросу доступны камеры с иными габаритами рабочего пространства

### Технические характеристики

|  |  |
|--|--|
| Диапазон температур*                   | -70°C ...+180 °C   |
| Погрешность температуры                | менее ± 0.1 °C   |
| Колебания температуры                  | менее ± 0.5 °C в стационарных условиях                     |
| Равномерность температуры              | менее ± 1% от заданного значения (менее ± 0.1°C при 100°C) |
| Скорость нагрева                       | 0.1 - 10°C/мин   |
| Скорость охлаждения                    | 0.1 - 10°C /мин  |
| Диапазон относительной влажности*      | 10...98%   |
| Погрешность относительной влажности*   | ±1.5%  |
| Равномерность относительной влажности* | ±3%  |
| Охлаждение                             | Воздушное или водяное (по запросу)                         |
| Требования к питанию                   | 230 В ±10%, 380 В ±10%, 50 Гц/60 Гц, 1 фаза/3 фазы         |

\*По запросу доступны к заказу камеры с диапазоном температур -40°C...+180 °C и / или без поддержания относительной влажности

## Камеры тепла-холода-пониженного давления (термобарокамеры)



Термобарокамеры ETSP позволяют проводить испытания в условиях сочетания пониженного давления и изменения температуры (влажности) в одной комбинированной испытательной камере.

### Серии TV и THV

Серии TV и THV отличаются мощным корпусом, который с запасом выдерживает понижение давления внутри рабочего объема и более производительными компрессорами.

Стандартные объемы камер от 60 л до 1800 л, однако возможен заказ камер и с большим рабочим объемом. Камеры оснащаются двухступенчатым насосом для создания вакуума и фильтром.

Серии ETSP TV и THV производятся в соответствии со стандартом ISO 9001.

### Основные особенности:

- ✦ Усиленный усовершенствованный корпус Высокая скорость нагрева и охлаждения
- ✦ Тихие компрессоры, в которых используются экологически безопасные хладагенты
- ✦ Дружественные, гибкие и современные системы контроля и управления.
- ✦ Легкое обслуживание и модернизация Интерфейс передачи данных RS232/485 и USB

### Модельный ряд

| Модель          | Габариты рабочего пространства (ШГВ) | Объем  |
|-----------------|--------------------------------------|--------|
| ETSP-TH(V) 60   | 300 x 400 x 500 мм                   | 60 л   |
| ETSP-TH(V) 150  | 500 x 500 x 600 мм                   | 150 л  |
| ETSP-TH(V) 306  | 600 x 600 x 850 мм                   | 306 л  |
| ETSP-TH(V) 500  | 700 x 700 x 800 мм                   | 500 л  |
| ETSP-TH(V) 1000 | 1000 x 1000 x 1000 мм                | 1000 л |
| ETSP-TH(V) 1800 | 1200 x 1200 x 1250 мм                | 1800 л |

По запросу доступны камеры с иными габаритами рабочего пространства

### Технические характеристики

|  |  |
|--|--|
| Диапазон пониженного давления          | до 1 мбар  |
| Диапазон температур                    | -70°C ...+180 °C   |
| Погрешность температуры                | менее ± 0. °C  |
| Колебания температуры                  | менее ± 0.5 °C в стационарных условиях                     |
| Равномерность темпер.                  | менее ± 1% от заданного значения (менее ± 0.1°C при 100°C) |
| Скорость нагрева                       | 0.1 - 5°C/мин  |
| Скорость охлаждения                    | 0.1 - 5°C /мин   |
| Диапазон относительной влажности*      | 10...98%   |
| Погрешность относительной влажности*   | ±2%  |
| Равномерность относительной влажности* | ±3%  |
| Охлаждение                             | Воздушное или водяное (по запросу)                         |
| Требования к питанию                   | 220 В ±10%, 380 В ±10%, 50 Гц, 1 фаза/3 фазы               |

## Камеры автоматического термошока

### Серия ETSP-WTH

Камеры термошока ETSP серии TS (тип передвижная корзина) предназначены для испытания узлов и оборудования на термический удар, подвергая их резким перепадам температур.



#### Основные особенности:

- ✎ Быстрое охлаждение с низким уровнем шума Низкий уровень вибрации
- ✎ Современные системы контроля и управления Высокая надёжность и безопасность оператора
- ✎ Быстрый температурный отклик с непрерывным и линейным регулированием по всему диапазону
- ✎ Интерфейс передачи данных RS232/485 и USB Сенсорный программируемый контроллер Автоматическая система разморозки
- ✎ Пневматический или гидравлический цилиндр перемещения корзины
- ✎ Каскадная система охлаждения
- ✎ Устройства защиты: от утечки, от перегрева, реле контроля фаз, реле высокого и низкого давления компрессора, по перегрузке по току, реле защиты двигателя, аварийный выключатель

### Модельный ряд

| Модель      | Размер корзины | Габариты (ШГВ)        | Объем корзины |
|-------------|----------------|-----------------------|---------------|
| ETSP-TS 50  | 300x300x300 мм | 1200 x 2100 x 1900 мм | 27 л          |
| ETSP-TS 100 | 400x400x400 мм | 1300 x 2200 x 2100 мм | 64 л          |
| ETSP-TS 150 | 500x500x500 мм | 1400 x 2500 x 2300 мм | 125 л         |
| ETSP-TS 220 | 750x650x450 мм | 1500 x 2550 x 2300 мм | 220 л         |
| ETSP-TS 300 | 580x580x470 мм | 1600 x 2650 x 2300 мм | 158 л         |

### Технические характеристики

|  |   |
|--|---|
| Диапазон температур в холодной зоне                | -65 °C...10 °C                                      |
| Диапазон температур в горячей зоне                 | +60 °C...+200 °C                                    |
| Точность температуры                               | менее ± 0,3 °C                                      |
| Предварительный нагрев горячей зоны                | +230 °C   |
| Предварительное охлаждение холодной зоны           | -75 °C  |
| Скорость нагрева                                   | ну...+200 °C в течении 15 минут                     |
| Скорость охлаждения                                | ну...-75 °C в течении 75 минут                      |
| Время восстановления заданной температуры в камере | в течении 5-15 минут (зависит от условий испытаний) |
| Требования к питанию                               | 230 В ±10%, 380 В ±10%, 50 Гц/60 Гц, 1 фаза/3 фазы  |
| Охлаждение   | Водяное или воздушное (по запросу)                  |
| Требования к питанию                               | 380 В ±10%, 50 Гц, 3 фазы                           |

## Климатические камеры большого объема сварные

### Серия ETSP-WTH

Серия ETSP-WTH это климатические камеры проходного типа, предназначенные для проверки работоспособности продукции большого объема. Улучшенные параметры по шуму, точности температуры, равномерности распределения воздуха внутри камеры.



Удобные распашные двери, большой объем стандартных и индивидуально решений позволят проводить испытания любого типа продукции. В отличие от камер панельного типа WT, серия WTH, за счет цельнокорпусного исполнения, имеет значительно большие температурные пределы для проведения испытаний.

Серия ETSP-WTH производится в соответствии с процедурами Полного контроля качества, согласно стандарту ISO 9001.

#### Основные особенности:

- Усиленный усовершенствованный корпус Высокая скорость нагрева и охлаждения
- Большой рабочий объем, возможность заказа решений с индивидуальными габаритами Тихие компрессоры, в которых используются экологически безопасные хладагенты Дружественные, гибкие и современные системы контроля и управления.
- Легкое обслуживание и модернизация Интерфейс передачи данных RS232/485 и USB

### Модельный ряд

| Модель         | Внутренние габариты (ШГВ) | Внешние габариты         |
|----------------|---------------------------|--------------------------|
| ETSP-WTH 8000  | 2,000 x 2,000 x 2,000 мм  | 2,300 x 3,100 x 2,450 мм |
| ETSP-WTH 9000  | 2,000 x 3,000 x 1,500 мм  | 2,300 x 3,900 x 2,000 мм |
| ETSP-WTH 18000 | 3,000 x 3,000 x 2,000 мм  | 3,300 x 4,100 x 2,500 мм |
| ETSP-WTH 19600 | 2,200 x 3,300 x 2,700 мм  | 2,500 x 4,400 x 3,300 мм |
| ETSP-WTH 22000 | 2,600 x 3,000 x 3,000 мм  | 2,900 x 4,100 x 3,740 мм |
| ETSP-WTH 26400 | 3,000 x 4,000 x 2,200 мм  | 3,300 x 5,100 x 2,650 мм |

### Технические характеристики

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Диапазон температур                   | -70°C ...+150 °C                       |
| Погрешность температуры               | менее ± 0.3 °C                         |
| Колебания температуры                 | менее ± 0.5 °C в стационарных условиях |
| Равномерность темпер.                 | менее ± 2% от заданного значения       |
| Скорость нагрева                      | 0.1 - 5°C/мин                          |
| Скорость охлаждения                   | 0.1 - 5°C /мин                         |
| Диапазон относительной влажности      | 20...98%                               |
| Погрешность относительной влажности   | ±1.5%                                  |
| Равномерность относительной влажности | ±3%                                    |
| Охлаждение                            | Водяное или воздушное (по запросу)     |
| Требования к питанию                  | 380 В ±10%, 50 Гц, 3 фазы              |

## Климатические камеры большого объема Панельный тип



Климатические камеры ETSP позволяют проводить испытания по самым строгим международным стандартам, таким как IEC68, JIS C 0025, MIL-STD-883E, ISO 16750, IEC/EN60529 и многим другим. Более 10 лет камеры ETSP поставляются в Россию, где успешно эксплуатируются и проходят метрологическую аттестацию по ГОСТ Р 8.568-2017 и ГОСТ РВ 0008-002-2013.

### Серия ETSP-WT

Серия ETSP-WT это климатические камеры проходного типа, предназначенные для проверки работоспособности продукции большого объема. Улучшенные параметры по шуму, точности температуры, равномерности распределения воздуха внутри камеры. Удобные распашные двери, большой объем стандартных и индивидуально решений позволят проводить испытания любого типа продукции.

Серия ETSP-WT производится в соответствии с процедурами Полного контроля качества, согласно стандарту ISO 9001.

#### Основные особенности:

- ✓ Равномерность температуры в камере
- ✓ Высокая скорость нагрева и охлаждения
- ✓ Большой рабочий объем, возможность заказа решений с индивидуальными габаритами
- ✓ Тихие компрессоры, в которых используются экологически безопасные хладагенты
- ✓ Дружественные, гибкие и современные системы контроля и управления.
- ✓ Система снижения шума
- ✓ Легкое обслуживание и модернизация
- ✓ Интерфейс передачи данных RS232/485 и USB

#### Модельный ряд

| Модель        | Габариты рабочего пространства (ШГВ) | Объем                 |
|---------------|--------------------------------------|-----------------------|
| ETSP-WT 8000  | 2000 x 2000 x 2000 мм                | 2300 x 2800 x 2450 мм |
| ETSP-WT 18000 | 3000 x 3000 x 3000 мм                | 3300 x 4100 x 2500 мм |
| ETSP-WT 22000 | 2600 x 3000 x 3000 мм                | 2900 x 4700 x 3740 мм |
| ETSP-WT 26400 | 3000 x 4000 x 2200 мм                | 3300 x 5100 x 2650 мм |
| ETSP-WT ****  | По ТЗ Заказчика                      |                       |

#### Технические характеристики

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Диапазон температур                   | -70°C ...+85 °C                        |
| Погрешность температуры               | менее ± 0.3 °C                         |
| Колебания температуры                 | менее ± 0.5 °C в стационарных условиях |
| Равномерность темпер.                 | менее ± 2% от заданного значения       |
| Скорость нагрева                      | 0.1 - 5°C/мин                          |
| Скорость охлаждения                   | 0.1 - 5°C /мин                         |
| Диапазон относительной влажности      | 20...98%                               |
| Погрешность относительной влажности   | ±1.5%                                  |
| Равномерность относительной влажности | ±3%                                    |
| Охлаждение                            | Водяное или воздушное (по запросу)     |
| Требования к питанию                  | 380 В ±10%, 50 Гц, 3 фазы              |



## Камеры УФ-излучения и солнечной радиации

### Серия ETSP-UV

Серия ETSP-UV предназначена для оценки срока службы изделий и повреждений, вызванных солнечным излучением за счет ускоренного старения оборудования под воздействием радиации в сочетании с климатическими условиями, такими как температура и влажность. В камерах установлены металлогалогенные лампы, способные охватывать весь спектр солнечного излучения.



#### Основные особенности:

- ✎ Для увеличения интенсивности излучения и сокращения времени тестирования установлено несколько ламп.
- ✎ Высокая надежность и безопасность электрического блока оператора.
- ✎ Доступен контроль интенсивности излучения. (Каждая лампа управляется).
- ✎ Установлен интегратор излучения. (Общая интенсивность излучения рассчитывается автоматически. При достижении заданного значения камера автоматически останавливается).
- ✎ Установлен защитный дверной замок.
- ✎ Простое обслуживание и модернизация с помощью системы диагностики ошибок и системы контроля.
- ✎ Встроенный редактор программ и хранилище программ. Сетевое подключение нескольких камер к единому "главному" блоку управления, обеспечивающему централизованный контроль как в локальном, так и в удаленном режиме.
- ✎ Быстрое охлаждение с низким уровнем шума экологически чистыми хладагентами.
- ✎ Сеть RS232 / 485 с бесплатным программным обеспечением управления
- ✎ Удобные, гибкие, современные системы контроля и управления.

### Модельный ряд

| Модель       | Габариты рабочего пространства (ШГВ), мм | Объем, л |
|--------------|--|----------|
| ETSP-UV 252  | 600 x 600 x 700                          | 252      |
| ETSP-UV 512  | 800 x 800 x 800                          | 512      |
| ETSP-UV 860  | 1200 x 800 x 900                         | 860      |
| ETSP-UV 1000 | 1000 x 1000 x 1000                       | 1000     |
| ETSP-UV 2250 | 1500 x 1500 x 1000                       | 2250     |
| ETSP-UV 3750 | 2500 x 1500 x 1000                       | 3750     |

### Технические характеристики

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Диапазон температур                  | -20 °C ~ + 120 °C-40°C ~ +120 °C (без излучения)                |
| Точность температуры                 | ± 0,3 °C  |
| Стабильность температуры (колебания) | ± 0,5 °C  |
| Однородность температуры             | ± 2,0 °C (без излучения)  |
| Скорость нагрева                     | от 20 до 85 °C в течение 40 минут без нагрузки (без излучения)  |
| Скорость охлаждения                  | от 20 до -20 °C в течение 30 минут без нагрузки (без излучения) |
| Диапазон влажности                   | 10 ~ 98% относительной влажности (опция)                        |
| Стабильность влажности (колебания)   | относительная влажность ± 1,5% (опция)                          |
| Однородность влажности               | относительная влажность менее ± 3% (опция)                      |
| Требования к входной мощности        | 3 Фазы 380 В, 50 Гц   |

## Камеры пыли

### Серия ETSP-DC

Серия камер ETSP-DC предназначена для проверки устойчивости компонентов к воздействию пыли в соответствии со стандартами ГОСТ 30630.2.7-2013, SAE J-575, IEC 60068-2-68, DIN /VDE 0470 части 1 (EN60529). Изделие помещается на стойку для образцов, и пыль подается в камеру под действием сжатого воздуха. Затем пыль оседает, покрывая тестируемый продукт.

#### Основные особенности:

- ~ Регулирование расхода и давления
- ~ Таймер для установки времени испытания
- ~ Внутренний объем из нержавеющей стали
- ~ Внутренняя подсветка



## Камеры дождя

### Серия ETSP-RT

Серия ETSP-RT предназначена для проведения реальных и ускоренных испытаний на воздействие дождя в соответствии с различными международными спецификациями испытаний и стандартами ГОСТ 30630.2.6—2013, IEC, JIS, SAE, IS и т.д.

#### Основные особенности:

- ~ Регуляторы давления воды, манометры и расходомеры
- ~ Рециркуляция воды позволяет повторно использовать очищенную воду
- ~ Вращающийся поворотный стол для обеспечения равномерного распыления



## Камеры термошока жидкостного типа ETSP

### Серия TSL

Камеры термошока жидкость-жидкость ETSP серии TSL предназначены для испытания узлов (как правило, микросхем) на термический удар, подвергая их резким перепадам температур путем попеременного погружения в холодную и горячую ванны с жидкостью.

#### Технические характеристики

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| Диапазон температур в холодной ванне              | -65 °С...0 °С                   |
| Диапазон температур в горячей ванне               | +70 °С...+150 °С                |
| Точность температуры                              | менее ± 0,5 °С                  |
| Предварительный нагрев горячей зоны               | +200 °С                         |
| Предварительное охлаждение холодной зоны          | -70 °С                          |
| Скорость нагрева                                  | ну...+200 °С в течении 80 минут |
| Скорость охлаждения                               | ну...-70 °С в течении 90 минут  |
| Время восстановления заданной температуры в ванне | в течении 5 минут               |
| Время перемещения образца между ваннами           | Менее 10 секунд                 |

## Камеры ускоренного старения ETSP

### Серия HAST

Камеры ускоренного старения ETSP серии HAST, также называемые камерами перегретого пара (PPOT), предназначены для тестирования изделий при запредельных значениях температуры и влажности. Камеры призваны ускорить коррозию металлических деталей и поверхностей на поверхности тестируемого изделия. Также на изделие воздействует повышенное давление пара возникающее внутри автоклава. Основное назначение камер данного типа испытание печатных плат и микросхем.



### Модельный ряд

| Модель        | Габариты рабочего пространства (ШГВ), мм | Объем, л |
|---------------|--|----------|
| ETSP-HAST 48  | Ø350 x 500 мм                            | 48 л     |
| ETSP-HAST 70  | Ø450 x 450 мм                            | 70 л     |
| ETSP-HAST 183 | Ø650 x 600 мм                            | 138 л    |

По запросу доступны камеры с иными габаритами рабочего пространства

### Технические характеристики

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Диапазон температур              | +105 °С...+155 °С                         |
| Точность температуры             | менее ± 0,5 °С                            |
| Относительная влажность          | 100%                                      |
| Точность относительной влажности | менее 1%                                  |
| Диапазон давления                | 0,2...2,1 бар                             |
| Скорость нагрева                 | ну...+200 °С в течении 80 минут           |
| Требования к питанию             | 230 В±10%, 380 В ±10%, 50 Гц – по запросу |

## Камеры комбинированных испытаний ETSP

Камеры комбинированных испытаний ETSP предназначены для испытания изделий при одновременном воздействии температуры / влажности и вибрационного / ударного воздействия. Камеры спроектированы для совместной работы с электродинамическим вибростендом – под рабочим объемом камеры есть свободное место для установки виброгенератора. Возможно также сопрягать с горизонтальными столами скольжения. Арматура вибростенда отделяется от рабочего пространства с помощью термобарьера. Существуют различные реализации сопряжения камер с вибростендами посредством расширительных столов или переходников в зависимости от особенностей испытания конкретного изделия.



## Камеры для тестирования аккумуляторов ETSP

Камеры для тестирования аккумуляторов ETSP предназначены для испытания аккумуляторных батарей на воздействие повышенных и пониженных температур и влажности. Камеры спроектированы с учетом требуемых мер безопасности, учитывая рекомендации Европейского совета по автомобильным исследованиям и разработкам (EUCAR) с учетом уровней опасности (Hazard Levels).

Камеры предназначены для тестирования всех типов батарей с Hazard Level 1-6 и содержат все необходимые системы защиты, как:

- ~ Специальное исполнение нагревателей с ограниченным тепловыделением
- ~ Взрывозащищенные смотровые окна с защитной сеткой

- ~ Защищенный клапан выпуска избыточного давления
- ~ Внешний контроль теста батарей
- ~ Датчики газов (H<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>...)
- ~ Электромагнитный замок двери
- ~ Механические замок двери высокой прочности
- ~ Система детектирования огня и пожаротушения

Таким образом, камеры ETSP готовы ко всем задачам на тестирование аккумуляторных батарей всех типов в соответствии со всеми основными российскими и международными стандартами.

## Камеры контроля выгорания полупроводников ETSP

### Серия BTC

Серия камер ETSP-BTC - это испытательные камеры для контроля выгорания полупроводников, предназначенные для проверки полупроводниковых устройств для обеспечения оптимальной производительности, а также для выявления дефектных полупроводниковых устройств, которые могут вызвать проблемы с надежностью конечного продукта.

### Технические характеристики

|                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| Диапазон температур       | 40°C...300 °C                    |
| Точность температуры      | менее ± 0,5 °C                   |
| Равномерность температуры | менее ± 1,0 °C                   |
| Скорость нагрева          | ну...+125 °C в течении 50 минут  |
| Скорость охлаждения       | +125 °C ...ну в течении 50 минут |
| Количество слотов         | 48 (зависит от размера плат)     |



## Камеры повышенного давления

Камеры повышенного давления позволяют имитировать воздействие на изделия повышенного давления, в том числе в сочетании с повышенными и пониженными температурными воздействиями.

Данные испытания актуальны для оборудования работающего в соответствующих условиях, в частности, под водой. Испытания проводят с целью проверки сохранения параметров и внешнего вида изделий в условиях повышенного давления воздуха или другого газа.





## Камеры соляного тумана (камеры коррозии)

### Серия ETSP-SS

Серия ETSP-SS имитирует воздействие на ваш продукт соли и морского тумана. Испытания предназначены для оценки коррозионных свойств и стойкости вашего изделия к коррозии. Камера отвечает требованиям соответствующих национальных и международных стандартов, таких как DIN, ISO, ASTM, DEF, MIL-STD и т.д.

#### Основные особенности:

- Испытательное пространство и внешний корпус изготовлены из некоррозионного материала (Внутренний материал ПВХ или поликарбонат, Внешний материал: Нержавеющая сталь 304, Материал двери: ПВХ и акрил)
- Все трубопроводы для подачи воздуха / жидкости изготовлены из нейлона или полиуретана. Уникальный распылитель солевого аэрозоля для обеспечения равномерного распределения. Удобные, гибкие, современные системы контроля и управления обеспечивают простое обслуживание и модернизацию
- Система сетевого подключения (RS232/485)



### Модельный ряд

| Модель       | Внутренние габариты (ШГВ) | Объем  |
|--------------|---------------------------|--------|
| ETSP-SS 200  | 800x500x500 мм            | 200 л  |
| ETSP-SS 480  | 1000x800x600 мм           | 480 л  |
| ETSP-SS 600  | 1500x800x500 мм           | 600 л  |
| ETSP-SS 1000 | 2000x1000x500 мм          | 1000 л |

### Технические характеристики

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Диапазон температур        | ~60 °C  |
| Объем распыления           | 1,5 ± 0,5мл /80см3 /ч   |
| Распылитель мелкого тумана | размер капель 5 ~ 20 микрон   |
| Равномерность темпер.      | менее ± 1% от заданного значения (менее ± 0.1°C при 100°C)  |
| Фильтр / регулятор         | фильтр с воздушным регулятором, с давлением от 0 ~ 30 PS  |
| Сатуратор                  | Антикоррозионный сатуратор с регулируемой температурой, Автоматический регулятор уровня воды, Погружной нагреватель |
| Требования к питанию       | 230 В ± 10%, 380 В ± 10%, 50 Гц / 60 Гц, 1 Ч / 3 Ч<br>(может изменяться в соответствии со спецификацией заказчика)  |

# Мобильная температурная система для тестирования печатных плат и ЭКБ

## Серия Thermal Advanced

Мобильная температурная система для испытательных центров и лабораторий, предназначена для определения соответствия печатных плат, электронно-компонентной базы

(ЭКБ) условиям воздействия окружающей среды пониженной/повышенной температуры и термоциклирования.



Системы построены на принципе температурного воздействия пучком сжатого воздуха с большим расходом (до 9 литров в секунду) на небольшой испытываемый объект, например, микросхему или печатную плату. Большой расход воздуха и давление позволяют системе менять температуру на образце за считанные секунды в очень широком диапазоне (более широком, чем у стандартных климатических камер).

Также неоспоримым плюсом системы является независимость от размеров или положения испытываемого образца. Не требуется подбирать объем камеры под размер образца. Гибкая многоколенная «голова» системы позволит поднести пучок воздуха к образцу в любом положении, даже не снимая узел или блок с основного носителя.

### Основные технические характеристики систем Thermal Advanced:

|  |                   |
|--|-------------------|
| Температурный диапазон                                     | -80°C...+225°C    |
| Скорость изменения температуры в диапазоне -55°C ...+125°C | Менее 10с         |
| Погрешность температуры                                    | ± 0.5°C           |
| Дискретность температуры                                   | ± 0.1°C           |
| Габариты   | 70 × 100 × 110 см |

### Основные преимущества:

- ✓ Стабильный контроль температуры
- ✓ Система защиты от образования льда
- ✓ Встроенный осушитель воздуха
- ✓ Не требуется жидкий азот
- ✓ Вращающиеся колеса для перемещения
- ✓ Интерфейсы USB, HDMI, IEEE-488, LAN, RS-232

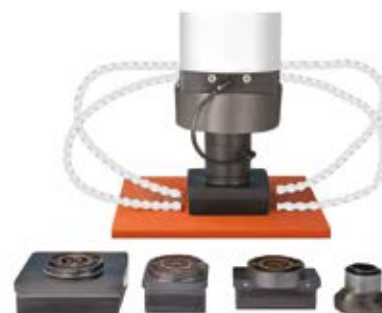
### Аксессуары



Высокотемпературные колпаки



Прямоугольные камеры



Температурные адаптеры с термопроводкой



Камеры-адаптеры

# VIKING

## Антистатические шкафы сухого хранения VIKING серии DC ESD

обеспечивают ультранизкие значения относительной влажности: до 1 RH% ( $\pm 1\%$ ) в рабочем диапазоне 1-50 RH %.



DC-6B



DC-3G



DC-2B

### DC ESD с 2, 3 и 6 секциями

DC-2W, DC-3W, DC-6W(белый)  
DC-2B, DC-3B, DC-6B(черный)  
DC-2G, DC-3G, DC-6G(серый)

### Внешние размеры (Ш×Г×В)

DC-2 600×640×1301 мм  
DC-3 600×640×1947 мм  
DC-6 1205×640×1947 мм

### Объем

DC-2 420 л  
DC-3 670 л  
DC-6 1340 л

Оборудование предназначено для хранения влагочувствительных материалов, электронных компонентов, печатных плат, электронных модулей и других изделий радиоэлектронной техники

### Ключевые свойства

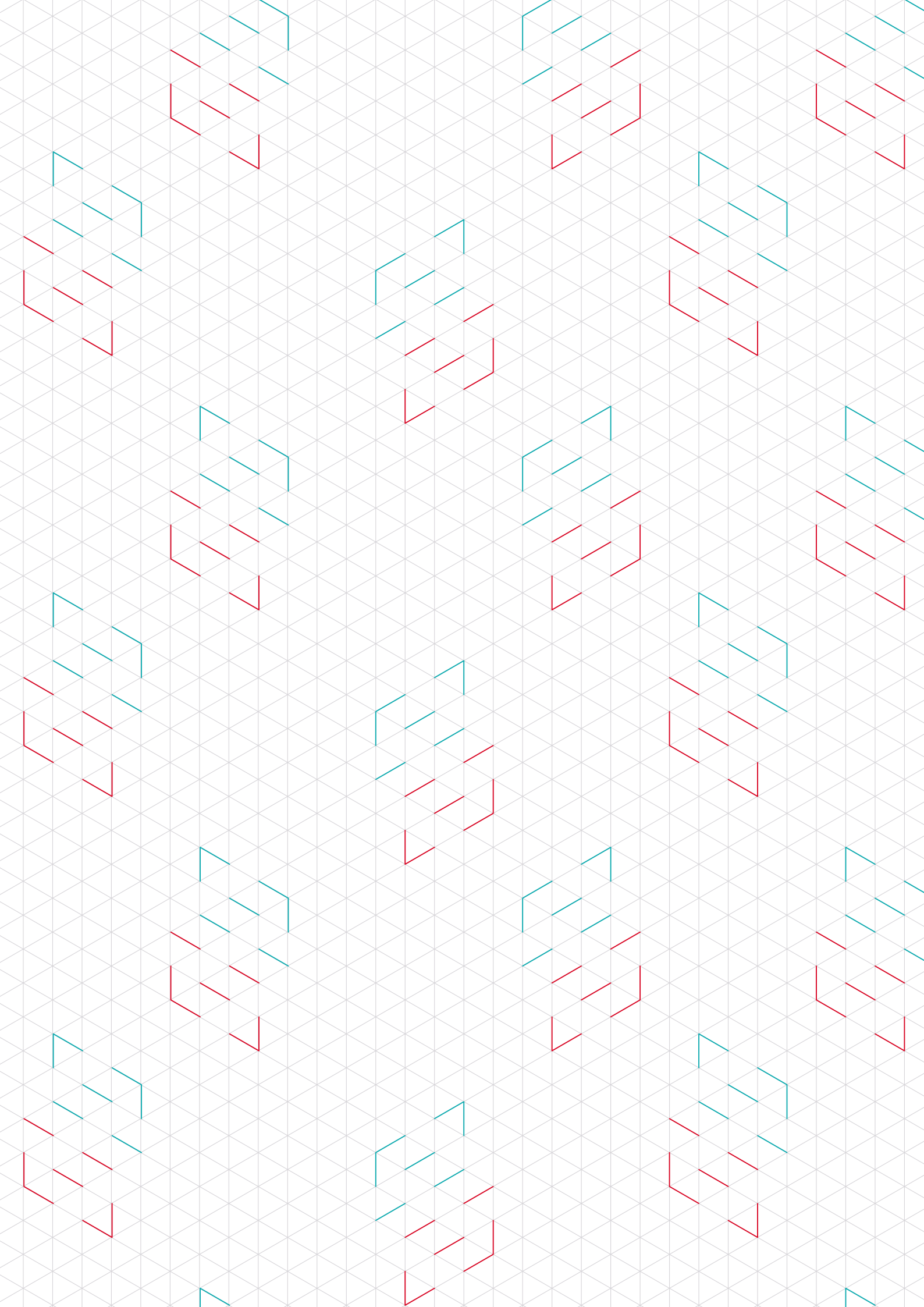
- + Гарантированная защита от статического электричества
- + Инновационная автоматическая система управления температурно-влажностным режимом
- + Антистатические шкафы сухого хранения VIKING серии DC ESD полностью изготавливаются на территории Российской Федерации

### Шкафы изготавливаются в соответствии со стандартами:

- + IPC/ JEDEC J-STD 033C «Обращение, упаковка, транспортировка и использование компонентов, чувствительных к влаге и пайке методом оплавления»
- + IPC/JEDEC J-STD-020C «Классификация чувствительности к влажности/пайке для негерметичных твердотельных компонентов поверхностного монтажа»
- + EIA/IPC/JEDEC J-STD-075 «Классификация влагочувствительности компонентов, не относящихся к микросхемам»
- + ГОСТ 21493 «Изделия электронной техники. Требования по сохраняемости и методы испытаний»
- + ГОСТ 23216 «Хранение печатных плат»

**Класс  
защиты  
от внешних  
воздействий  
IP55**

**Создание оптимальных условий  
хранения в условиях  
сверхнизкой влажности**





## ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



**ДИПОЛЬ**

Санкт-Петербург, ул. Рентгена, 5Б  
+7 (812) 702-12-66

Москва, Огородный проезд, 20  
+7 (495) 645-20-02

[www.dipaul.ru](http://www.dipaul.ru)  
[info@dipaul.ru](mailto:info@dipaul.ru)

ID 05-01-2022-10