

# ТестТехноСервис

ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



ПОСТАВКА

МОДЕРНИЗАЦИЯ

ПРОИЗВОДСТВО

РЕМОНТ



## ТестТехноСервис –

инжиниринговая компания, основанная в 2007 году по инициативе группы специалистов, чья деятельность длительное время была связана с эксплуатацией и ремонтом испытательного и технологического оборудования на предприятиях ВПК РФ. Накопленный опыт позволил нам выйти на рынок с уникальными предложениями по оснащению предприятий современным испытательным оборудованием как зарубежного, так и собственного производства.

## Основной сферой деятельности ТестТехноСервис

является реализация проектов по оснащению и модернизации испытательных баз Российских предприятий оборонной, аэрокосмической, радиоэлектронной и электротехнической отраслей промышленности, научно-исследовательских институтов и образовательных учреждений. Среди них: АО «НПО «Высокоточные комплексы», ОАО «Концерн ПВО «Алмаз – Антей», АО «Корпорация «ВНИИЭМ», ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение», Госкорпорация «Росатом», МАИ.



## Наши зарубежные партнеры –

это ведущие производители испытательного оборудования и комплектующих к ним. На основе официальных партнерских соглашений ООО «ТестТехноСервис» является торговым представителем и сервисным центром следующих компаний:



## ТестТехноСервис предлагает:

### ✓ Оборудование собственной разработки и производства:

- испытательные климатические камеры;
- холодильные, вакуумные и электрические модули для комплексной модернизации испытательных камер: NEMA, ILKA, Feutron, Tabai, Weiss, Voetch и др.;
- русскоязычное программное обеспечение для управления климатическими испытаниями на базе контроллера SIEMENS.

### ✓ Поставка оборудования зарубежного производства «под ключ»:

- испытательных камер имитации климатических факторов окружающей среды;
- испытательных электродинамических вибростендов.

### ✓ Услуги:

- расчетно-проектировочные работы;
- поставка оборудования;
- монтаж и пуско-наладочные работы;
- организация первичной аттестации;
- ремонт и техническое обслуживание;
- модернизация испытательных камер и вибростендов;
- автоматизация испытательного процесса.



## ТестТехноСервис

сертифицировано на соответствие стандартам ИСО:

- Сертификат на соответствие требованиям ГОСТ ISO 9001-2011;
- Аттестат о соблюдении требований ВТО;
- Свидетельство о внесении в реестр «Инновационный менеджмент в производстве».





Компания ТестТехноСервис производит оборудование для проведения климатических испытаний с 2010 года. Производственная база расположена в Московской области.

К середине 2016 года планируется расширение производства за счет выпуска электродинамических вибростендов с выталкивающим усилием до 7000кгс.



Мы обладаем полным спектром технических, технологических и интеллектуальных ресурсов для производства оборудования и реализации наиболее эффективных решений.

Наши инженеры имеют все необходимые сертификаты, разрешения и допуски для проведения работ в данной области.



## Мы проектируем и производим:

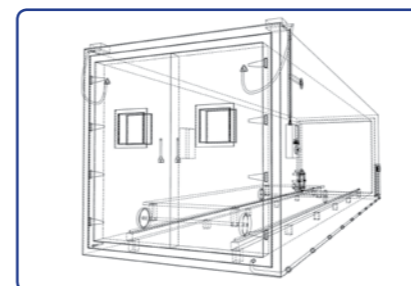
### Климатические испытательные камеры «Тепло–Холод–Влага»



- испытания на соответствие ГОСТ (КГВС «Мороз-6» и «Климат-7»);
- объем полезного пространства: от 4м<sup>3</sup> до 1200м<sup>3</sup>;
- температурный диапазон: от -75°С до +180°С;
- диапазон относительной влажности: от 10% до 98%;
- скорость изменения температуры: от 1°С/мин до 5°С/мин;
- все установочные параметры регулируются;
- программы для циклических испытаний.



### Температурные испытательные камеры «Тепло–Холод»



- проектируется по ТЗ заказчика;
- сборно-разборный корпус камеры;
- полезное пространство из нержавеющей стали;
- холодильный модуль на базе компрессоров BITZER;
- микропроцессорный контроллер SIEMENS;
- тактильная цветная панель управления;
- система управления на русском языке;
- конденсатор водяного или воздушного охлаждения.



## Холодильный модуль для модернизации и ремонта испытательных камер

Холодильные установки, производства компании ТестТехноСервис, выполняются на базе полугерметичных поршневых компрессоров BITZER (Германия) и обеспечивают температуру в полезном объеме камеры до  $-40^{\circ}\text{C}$  при использовании обычных (одно каскадных) холодильных схем, и до  $-75^{\circ}\text{C}$  при использовании двух каскадных холодильных схем.



**Благодаря применению инновационных технических решений холодильные модули компании «ТестТехноСервис» отличаются рядом преимуществ:**

- холодопроизводительность: от 1 до 120 кВт;
- широкий диапазон воспроизводимых температур от  $-75^{\circ}\text{C}$  до  $+180^{\circ}\text{C}$ ;
- высокая точность регулирования температуры достигается применением частотного привода компрессоров.
- ступенчатое или плавное регулирование холодопроизводительности каскадных установок;
- небольшие габаритные размеры и масса, благодаря рациональной компоновке;
- низкий уровень шума и вибраций, за счет применения виброкомпенсаторов и шумоизоляционных материалов;
- низкое энергопотребление, оптимизация параметров холодильной системы,
- применение высокоэффективных компрессоров BITZER, пластинчатых теплообменников из нержавеющей стали и современных комплектующих;
- экологическая безопасность, благодаря применению озонобезопасных хладагентов: R404A, R23;
- простота монтажа, за счет полной готовности холодильного модуля и минимальному количеству подключений;
- охлаждение конденсатора может быть как водяным, так и воздушным.
- простота эксплуатации, благодаря эргономичной конструкции, полной автоматизации работы и применению микропроцессорного контроллера SIEMENS;
- простота обслуживания и ремонта, благодаря удобной компоновки оборудования;
- система компьютерного управления и мониторинга;
- экономически выгодные решения.

## Система управления и контроля

Система управления и контроля выполнена на базе микропроцессорного контроллера SIEMENS, позволяющего в автоматическом режиме проводить испытания по заданной программе. Контроллер и комплект датчиков измеряет, записывает, хранит в памяти и воспроизводит на дисплее до 99 измеряемых параметров, представляемых как в виде различных графиков и диаграмм, так и в цифровом виде.

Панель управления с русскоязычным меню имеет тактильный цветной графический дисплей, на котором в виде текста и пиктограмм отображается вся информация о состоянии оборудования, текущая температура, влажность и другие рабочие параметры.

Программирование режимов работы камеры возможно как с панели управления, так и с помощью внешнего компьютера. Вся информация на дисплеях приборов отображается на русском языке.



## Электрощкаф



- щит силовой автоматики выполнен на базе современных комплектующих;
- рациональная компоновка и маркировка всех компонентов;
- соответствие требованиям ГОСТ Р 51321.1-2000 (МЭК 60439-1-92);
- комплектуется паспортом и электросхемой.





Собственная сервисная служба и производственное подразделение ООО «ТестТехноСервис» предлагает модернизацию и капитальный ремонт испытательного климатического оборудования, производства (ILKA/NEMA/Feutron/Heraeus-Votsch), ГДР, любых модификаций с полезным объемом от 0,5м<sup>3</sup> до 40м<sup>3</sup>.



### Цель модернизации —

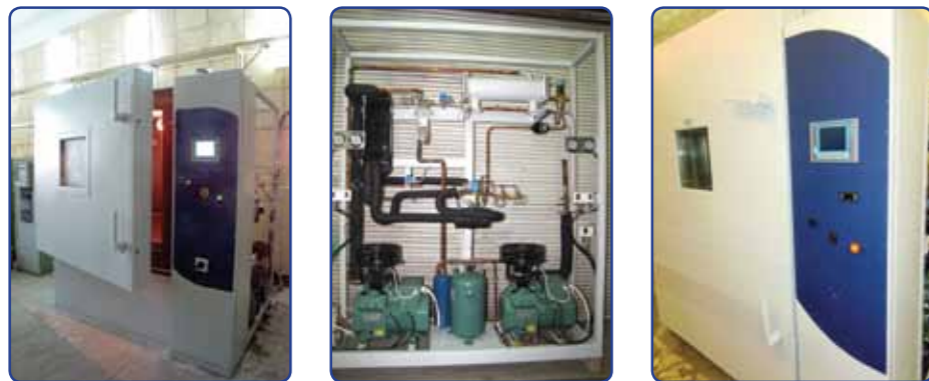
это восстановление работоспособности оборудования, перевод органов управления оборудованием на современные микропроцессорные устройства, оптимизация и упрощение процесса управления испытаниями, а также снижения эксплуатационных расходов энергопотребления, водоснабжения, затрат на техническое обслуживание и т.д.

При проведении работ, по изготовлению новых агрегатов на производственной базе ТестТехноСервис, используются самые современные решения и комплектующие таких компаний как Siemens, ABB, Bitzer, Danfoss.

### Мы имеем

бесценный опыт проведения восстановительных работ следующего оборудования:

Климатические термокамеры и термобарокамеры ILKA/NEMA, Feutron, Heraeus Votsch KTBV-8000, TBV-8000, TBV-25000, TV-1000/2000, STBV-1000, KTK-3000, KTK-800, 3101, 3601, 3626 и т.д.



### Мы выполняем:

- бесплатную диагностику и оценку технического состояния;
- расчетно-проектировочные работы с последующей выдачей сметы;
- подготовку, имеющихся у заказчика коммуникаций, к проведению работ с оборудованием;
- осуществление демонтажа существующих узлов и агрегатов (компрессоры, теплообменник, конденсаторы, арматура, электрическая часть, вакуумные насосы);
- изготовление и проведение монтажа новых агрегатов и контрольных приборов;
- окраска камеры;
- проведение монтажа трубопроводов и холодильной арматуры;
- проведение прокладки силовых кабелей и электрических коммуникаций;
- проведение электротехнических работ, монтаж системы электрозащиты и силовой части;
- изготовление и монтаж автоматической системы управления, регулирования и контроля климатических воздействий;
- проведение работ по просушке системы и проверке ее на герметичность. Промывка системы с использованием специального хладагента R 141 b, утепление системы, заправка хладагентами;
- запуск камеры и технологический прогон на заявленных режимах;
- проведение всех регулировочных и отладочных работ в соответствии с ТЗ;
- проведение первичной аттестации камеры;
- выполнение программирования конкретных испытательных программ заказчика;
- обучение и инструктаж персонала заказчика.

Климатических термобарокамер ILKA типа KTBV-8000 (TBV-8000), производства NEMA Netzschkau, ГДР, (1960-1990 г.в.)



- ✓ Все работы с испытательными камерами производятся на территории Заказчика. Новые агрегаты и модули собираются на производстве «ТестТехноСервис».
- ✓ После проведения работ по ремонту и модернизации, оборудование проходит Государственную метрологическую аттестацию.
- ✓ Гарантия на модернизированное оборудование – 18 месяцев.



**Модернизация и капитальный ремонт климатических термобарокамер ILKA типа KTBV-8000 (TBV-8000), производства NEMA Netzschkau, ГДР, (1960-1990 г.в.)**

## ЗАДАЧА

Провести капитальный ремонт и восстановить работоспособность климатической термобарокамеры типа KTBV-8000, предназначенной для проведения испытаний на воздействие пониженной и повышенной температуры, повышенной влажности и пониженного атмосферного давления.

## РЕШЕНИЕ

Описание работ по модернизации испытательной термобарокамеры KTBV-8000: Модернизация камеры включает в себя замену холодильных модулей, электрической части, системы управления, вакуумных насосов и вакуумной арматуры.

### Перечень работ по Модернизации испытательной термобарокамеры TBV 8000:

1. Осуществление демонтажа существующих узлов и агрегатов (компрессоры, теплообменник, конденсаторы, арматура, электрическая часть, вакуумные насосы).
2. Проведение монтажа новых агрегатов и контрольных приборов на отдельных модулях в составе:
  - Холодильные модули 2 шт.
  - Электрический шкаф автоматики и системы управления 1 шт.
  - Вакуумные насосы 2 шт.
  - Установка на вакуумных трубопроводах дополнительных запорных и регулирующих (клапан регулировки перепада давления) устройств, необходимых для более точного поддержания заданного давления во всем диапазоне.
  - Модуль предварительного охлаждения и осушения.
  - Система увлажнения.
  - Окраска камеры.
3. Проведение монтажа трубопроводов и холодильной арматуры.
4. Проведение прокладки силовых кабелей и электрических коммуникаций.
5. Проведение электротехнических работ, монтаж системы электрозащиты и силовой части.
6. Изготовление и монтаж автоматической системы управления, регулирования и контроля климатических воздействий.
7. Проведение работ по просушке системы и проверке ее на герметичность. Промывка системы с использованием специального хладагента R 141 b, утепление системы, заправка хладонами.
8. Запуск камеры и технологический прогон на заявленных режимах. (24 часа на каждый режим).
9. Проведение всех регулировочных и отладочных работ в соответствии с ТЗ.
10. Проведение первичной аттестации камеры.
11. Выполнение программирования конкретных испытательных программ заказчика.
12. Обучение персонала работе с термобарокамерой.

**Технические характеристики испытательной климатической барокамеры KTBV 8000 после выполнения работ по ее модернизации:**

- Диапазон воспроизводимых температур: от -70°C до + 120°C;
- Точность поддержания температуры:  $\pm 0,5$  °C;
- Равномерность распределения температуры:  $\pm 1$  °C;
- Средняя скорость нагрева: 2 °C/мин;
- Средняя скорость охлаждения: 1 °C/мин;
- Диапазон относительной влажности: от 20 до 98%;
- Диапазон воспроизводимого давления: от атм. до 2 мм. рт. ст.
- Полезный объем камеры: 8000 л.
- Номинальные значения климатических факторов внешней среды, климатическое исполнение и степень защиты: По ГОСТ 15150-69, ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).
- Уровень вибрации, шума и пр.: По ГОСТ 12.1.012-90, ГОСТ 12.0.230-2007, а также СН 2.2.4/2.1.8.566-96.
- Качество работ: По системе менеджмента качества ISO 9001.
- Безопасность: По ГОСТ 12.2.007.0-75.
- Экологическая безопасность: По ГОСТ ИСО 14123-1-2000.
- Наличие: габаритного, установочного чертежей, принципиальных электрических схем, схем агрегатов и трубопроводов холодильных модулей, агрегатов климата, агрегатов вакуумной системы, описание работы автоматизированной системы управления, инструкцию по эксплуатации, программное обеспечение на флешносителе.
- Разработка методики первичной (периодической) аттестации климобарокамеры. Обеспечение проведения аттестации камеры по ГОСТ 25051.2-82 с учетом требований ГОСТ Р 8.568-97, ГОСТ РВ 20.57.306-98, ГОСТ Р 53616-2009, ГОСТ Р 53618-2009, ГОСТ 2.601-2006.
- Качество работ подтверждено аттестатом (по ГОСТ Р 8.568-97), удостоверяющим признание камеры пригодной для проведения испытаний по ГОСТ 25051.2-82, ГОСТ РВ 20.57.306-98.

### По окончании работ по Модернизации испытательной термобарокамеры KTBV 8000

#### Исполнитель передает Заказчику:

1. Эксплуатационную документацию на русском языке в составе:
  - Техническое описание (ТО).
  - Руководство по эксплуатации (РЭ) (возможно совмещение ТО и РЭ в рамках единого документа).
  - Формуляр (ФО).
  - Программ и методик аттестации испытательной климатической термобарокамеры KTBV 8000, согласованные в установленном порядке. В случае применения для испытаний продукции военного назначения – согласованные в ФБУ ГНМЦ МО РФ.
2. Перечень документов о качестве применяемых материалов и оборудования.
3. Комплект ЗИП, состоящий из комплектующих и расходных материалов, имеющих ограниченный срок службы.

**Срок выполнения работ: 18 недель с момента подписания Договора.**

**Гарантийный срок: 18 месяцев с момента ввода оборудования в эксплуатацию.**



## УТК –

это новый немецкий бренд, образовавшийся в 2015 году после слияния компаний TIRA Umweltsimulation GmbH (Германия) и компании ATT Umweltsimulation GmbH, входящую в состав группы компаний Angelantoni Industrie S.r.l. (Италия) – крупнейшего в Европе производителя испытательных камер.

Компания УТК расположена в поселении Офтердинген, в 50 км. от города Штутгарт, на юго-западе Германии.

## УТК

- Umweltsimulation = Моделирование факторов окружающей среды
- Temperatur = Температура
- Klima = Климат
- 

### Особенности испытательных камер УТК:

- Современная мобильная конструкция;
- Возможность управления и контроля с помощью планшета Wi-Fi;
- Возможность записи результатов испытаний на SD-карту или USB-носитель;
- Порт USB, Ethernet, RS232;
- Предусмотрена возможность анализа и обработки протоколов испытаний.
- Легкий доступ к основным узлам и механизмам;
- Низкий уровень шума;
- Встроенная система смягчения воды для подключения к магистральному водопроводу;
- Источник бесперебойного питания (ИБП) для продолжения работы при сбое электропитания.



## Климатические и термостатические камеры



- новая линейка климатических и термостатических камер Discovery My (2015 г.);
- объем полезного пространства: от 100 до 1600 литров;
- температурный диапазон: от  $-75^{\circ}\text{C}$  до  $+180^{\circ}\text{C}$ ;
- диапазон относительной влажности: от 10% до 98%;
- скорость изменения температуры: от  $1^{\circ}\text{C}/\text{мин}$  до  $15^{\circ}\text{C}/\text{мин}$  (зависит от модификации);
- все установочные параметры регулируемые.

### Климатические камеры «Discovery My» серии ТСС

Климатические камеры серии ТСС позволяют проводить испытания продукции на устойчивость к воздействию повышенных и пониженных температур в условиях изменения влажности.

	TCC4010 / TCC 7010	TCC4034 / TCC 7034	TCC4060 / TCC 7060	TCC4120 / TCC 7120	TCC4160 / TCC 7160
Объем тестового пространства, л.	112	336	559	1152	1535
Габариты тестового пространства (ШхГхВ), мм.	548x460x447	601x810x692	850x740x890	1000x1130x1020	1000x1505x1020
Диапазон температуры, $^{\circ}\text{C}$	от $-40$ до $+180$ от $-70$ до $180$				
Скорость изменения температуры, нагрев, $^{\circ}\text{C}$	3,2	4,5	4,5	4,0	3,0
Скорость изменения температуры, охлаждение, $^{\circ}\text{C}$	2,0 / 2,8	3,0 / 2,0	4,0	4,0 / 3,0	3,0 / 2,5
Диапазон влажности, %	от 10 до 98				
Точность поддержания влажности, %	$\pm 1...3$				
Характеристики электропитания	230 В +6% / -10 %, 50 Гц, 1+G				
Потребляемая мощность, кВт	2,0 / 2,5	4,3 / 5,2	6,8 / 8,6	8,2 / 10,2	8,2 / 10,2
Вес, кг	340	750 / 805	930 / 1010	1080 / 1180	1400 / 1500
Уровень шума, дБ	58 / 60	59 / 63	64 / 66	65 / 68	65 / 68



## Камеры для коррозионных испытаний



- линейка испытательных камер соляного (морского) тумана;
- объем полезного пространства: 600, 1200 и 2300 литров;
- испытания на соответствие ГОСТ РВ 20.57.306-98 и ГОСТ РВ 20.57.416-98;
- измерение туманности с помощью встроенного плевометра.

## Настольные климатические камеры и камеры серии MINI



- линейка настольных климатических и термостатических камер;
- объем полезного пространства: 16, 60 и 112 литров;
- температурный диапазон: от (-40) -70°С до (+130) +180°С;
- диапазон относительной влажности: от 10% до 95%;
- все установочные параметры регулируются;
- низкий уровень шума (около 55дБА).

## Испытательные камеры термоудара



- линейка камер для испытаний на термоудар;
- двух, трех зонные;
- полезное пространство расположено в подвижной корзине;
- объем полезного пространства подвижной корзины: 27, 84, 157, 500, 1000 литров;
- температурный диапазон: от -100°С до +200°С;
- скорость перемещения корзины между зонами: менее 10 сек. (зависит от модификации);
- все установочные параметры регулируются.

## Камеры для комбинированных климатических испытаний с вибростендом



- линейка камер для комбинированных испытаний;
- объем полезного пространства: 610, 1220 и 2200 литров;
- температурный диапазон: от -75°С до +180°С;
- диапазон относительной влажности: от 10% до 95%;
- скорость изменения температуры: от 5 до 15°С/мин (зависит от модификации);
- все установочные параметры регулируются;
- комбинируется с электродинамическими вибростендами различных типов.

## Крупногабаритные климатические и термостатические камеры



- линейка сборных панельных камер для климатических испытаний;
- объем полезного пространства: от 3м<sup>3</sup> до 1 200м<sup>3</sup>;
- температурный диапазон: от -70°С до +80°С;
- диапазон относительной влажности: от 10% до 95%;
- скорость изменения температуры: от 0,5 до 5°С/мин (зависит от модификации);
- все установочные параметры регулируются.

## Вакуумные испытательные климокамеры



- линейка испытательных вакуумных климокамер;
- объем полезного пространства: 150, 500, 1000 литров и больших размеров;
- температурный диапазон: от -70°С до +100°С;
- диапазон относительной влажности: от 20% до 95%;
- диапазон давления: от атмосферного до 1мм.рт.ст. (зависит от модификации);
- все установочные параметры регулируются.





## «Guangzhou Dongzhixu test equipment co. Ltd» (Гуанчжоу Донгжицу), сокращенное название «DZX» —

завод-изготовитель, специализируется на разработке и производстве испытательных камер для имитации условий окружающей среды. Компания была создана в 2000 году путем объединения нескольких предприятий работающих в области производства холодильного, криогенного оборудования и машиностроения Китая. Завод и центральный офис расположен на юге Китая в городе Гуанчжоу.

### Особенности конструкции стандартной линейки оборудования

- внутренняя поверхность камеры изготовлена из нержавеющей стали SUS304;
- внешняя поверхность камеры – нержавеющая сталь окрашенная порошком;
- толщина термоизоляции стенок камеры: 150 мм;
- механизм открывания/закрывания двери оборудован притягивающим устройством;
- в конструкцию двери входят электрические обогревательные элементы по периметру;
- система отключения вентиляторов при открывании двери;
- многослойный стеклопакет с подогревом для смотрового окна;
- технологические отверстия с заглушками (размер и расположение по согласованию);
- внутреннее освещение камеры;
- нагрузка на пол внутреннего объема камеры: 100 кг;
- нагрузка на каждую полку внутреннего объема камеры: до 40 кг;
- конденсатор воздушного/водяного охлаждения;
- хладагент: R404A и R23 (озонобезопасные);
- электропитание систем камеры: 380 В, 3 фазное+N+G, частота 50 Гц;
- холодильная система оборудована независимыми термостатами и системой защиты, исключающие перегрев компрессоров, выход температуры за предельные заданных значений;
- система увлажнения оборудована генераторами пара низкого давления, и является замкнутой, автономной системой с деминерализацией магистральной воды;
- система дренажа для вывода конденсата из внутреннего объема камеры;
- система регулирования, защиты и управления на базе микропроцессорного контроллера.



## Продукция компании «DZX»:

### Климатические и термостатические камеры



- линейка климатических и термостатических камер;
- температурный диапазон: от -70°С до +150°С;
- диапазон относительной влажности: от 10% до 98%;
- скорость изменения температуры: от 1°С/мин до 15°С/мин (зависит от модификации);
- все установочные параметры регулируемые;
- объем полезного пространства: от 150 до 2360 литров.

### Климатические и термостатические камеры от 3 до 5м<sup>3</sup>



- температурный диапазон: от -70°С до +150°С;
- диапазон относительной влажности: от 10% до 98%;
- скорость изменения температуры: от 1°С/мин до 15°С/мин (зависит от модификации);
- все установочные параметры регулируемые;
- объем полезного пространства: от 3000 до 5000 литров.

### Камеры для коррозионных испытаний



- линейка испытательных камер соляного (морского) тумана;
- объем полезного пространства: 110, 270 и 480 литров;
- испытания на соответствие ГОСТ РВ 20.57.306-98 и ГОСТ РВ 20.57.416-98.



## Камеры для комбинированных климатических испытаний с вибростендом



- линейка камер для комбинированных испытаний;
- объем полезного пространства: от 300 до 2000 литров;
- температурный диапазон: от -70°С до +150°С;
- диапазон относительной влажности: от 20% до 98%;
- скорость изменения температуры: от 5 до 15°С/мин (зависит от модификации);
- все установочные параметры регулируются;
- комбинируется с электродинамическими вибростендами различных типов.

## Камеры дождевания



- линейка испытательных камер дождевания;
- объем полезного пространства: 600, 800 и 1000 литров;
- испытания на соответствие ГОСТ.

## Вакуумные испытательные климокамеры



- линейка испытательных вакуумных климокамер;
- объем полезного пространства: 150, 500, 1 000 литров и больших размеров;
- температурный диапазон: от -70°С до +100°С;
- диапазон относительной влажности: от 20% до 95%;
- диапазон давления: от атмосферного до 1мм.рт.ст. (зависит от модификации);
- все установочные параметры регулируются.

Климатические испытательные камеры производства «Guangzhou Dongzhixu test equipment co. Ltd», успешно эксплуатируются на российских предприятиях. С 2007 по 2015г. на предприятиях ВПК РФ введено в эксплуатацию более 200 единиц оборудования полезным объемом от 0,1 до 40м<sup>3</sup> включая камеры нестандартного исполнения.

- ✓ Все поставляемое оборудование является новым.
- ✓ Качество оборудования соответствует требованиям качества и безопасности, установленным для оборудования действующими стандартами и правилами, принятыми на международном уровне.
- ✓ Вся линейка оборудования «DZX» сертифицирована на соответствие Международным стандартам качества.
- ✓ Конструкции и исполнение оборудования обеспечивают безопасные условия труда при его эксплуатации в соответствии с правилами охраны труда согласно нормативной документации.
- ✓ Все поставляемое оборудование имеет гарантию 18 месяцев, и обеспечивается послегарантийным обслуживанием и запасными частями.
- ✓ Документация, входящая в обязательный комплект поставки:
  - формуляр (паспорт) изготовителя;
  - комплект эксплуатационной документации (на бумажном носителе и в электронном виде);
  - методика первичной аттестации, прошедшую экспертизу в ФБУ ГНИМЦ МО РФ;
  - аттестат и протокол первичной аттестации камеры, выданные ФБУ ГНИМЦ МО РФ.

ООО «ТестТехноСервис» является официальным сервисным центром и торговым представителем компании «Guangzhou Dongzhixu test equipment co. Ltd» на территории России.

## Мы выполняем:

- поставку оборудования;
- монтажные, пуско-наладочные работы;
- организацию проведения первичной аттестации;
- согласование программ и методик аттестации;
- инструктаж персонала заказчика по правилам работы с оборудованием;
- составление программ испытаний и ввод информации в память контроллера для автоматизации процесса проведения циклических испытаний;
- техническое обслуживание.



## Компания ETS Solutions

производит оборудование для проведения испытаний изделий на воздействие вибрационных и ударных нагрузок. Компания является динамично развивающимся поставщиком на мировом рынке электродинамических вибрационных стенов различной мощности, стенов свободного падения, многократных ударов, имитации транспортных нагрузок, а так же цифровых усилителей мощности.

## Компания ETS Solutions

была основана в 2003 году командой профессионалов в области испытаний на воздействия окружающей среды. С тех пор небольшая компания выросла в солидную организацию, обладающую собственным производством и имеющую торговых партнеров по всему миру. Оборудование компании используется на предприятиях при разработке новых изделий, а также при выходном контроле в различных областях промышленности, от микроэлектроники до авиации и космоса.



## Компания ETS Solutions производит:

- электродинамические вибрационные стенов различной мощности, с номинальным усилием на выходе от 200 кгс до 40000 кгс.;
- скользящие столы;
- цифровые усилители мощности;
- расширители столов;
- системы испытания на удар.

## Системы виброиспытаний «Серии L»



- вибрационные системы с выталкивающим усилием от 200 кгс до 600 кгс;
- наиболее эффективное решение для испытания небольших компонентов;
- полезная нагрузка до 300 кг;
- размерный ряд вибрационных столов от 150 мм до 230 мм;
- роликовый подшипник с жесткой системой подвески и высокой осевой жесткостью;
- максимальное перемещение стола до 51 мм;
- рабочая частота до 4500 Гц;
- жесткая подвеска основана на воздушной подушке-амортизаторе.

## Системы виброиспытаний «Серии M»



- вибрационные системы с выталкивающим усилием от 1000 кгс до 7000 кгс.;
- полезная нагрузка до 800 кг;
- размерный ряд вибрационных столов от 240 мм до 480 мм;
- роликовый подшипник с жесткой системой подвески и высокой осевой жесткостью;
- максимальное перемещение стола до 51 мм;
- жесткая подвеска, основанная на воздушной подушке;
- рабочая частота до 3000 Гц.

**Все системы удовлетворяют международным стандартам, включая MIL, ASTM, ISO, IEC, BS.**

## Для всех стенов ETS Solutions характерно:

- наличие поворотного механизма;
- высокая жесткость системы при боковых нагрузках;
- большие амплитуды перемещения рабочего стола;
- система крепления бочки возбудителя на цапфе через воздушный амортизатор.



В настоящее время компания способна предложить заказчику высококачественное оборудование с большими ресурсами наработки по доступной, конкурентоспособной цене. Покупая оборудование ETS Solutions, заказчик может быть уверен в надежности оборудования и высоком уровне сервисного обслуживания.

Команда инженеров постоянно работает над улучшением выпускаемых продуктов с использованием передовых технологий. Благодаря этому оборудование компании обладает высокой производительностью и соответствует высоким стандартам качества.

## Системы виброиспытаний «Серии LS»



- выталкивающее усилие от 1500 кгс до 4000 кгс;
- максимальное перемещение стола до 100 мм;
- полезная нагрузка до 800 кг;
- размерный ряд вибрационных столов от 320 мм до 370 мм;
- роликовый подшипник с жесткой системой подвески и высокой осевой жесткостью;
- вспомогательная центрирующая система;
- жесткая подвеска выполнена на основе амортизатора со встроенной воздушной подушкой;
- рабочая частота до 3000 Гц

## Системы виброиспытаний «Серии H»



- выталкивающее усилие от 10000 кгс до 35000 кгс;
- максимальное перемещение стола до 51 мм;
- полезная нагрузка до 5000 кг;
- размерный ряд вибрационных столов от 480 мм до 800 мм;
- роликовый подшипник с жесткой системой подвески и высокой осевой жесткостью;
- вспомогательная центрирующая система;
- жесткая подвеска выполнена на основе амортизатора со встроенной воздушной подушкой;
- рабочая частота до 2500 Гц;
- водяное охлаждение.

## Система управления виброиспытаниями

Система управления «VR 9500 Revolution» обеспечивает проведение испытаний в режимах синусоидальной, случайной вибрации при одноосевом и многоосевом нагружении; ударного воздействия с классической формой удара и по заданному спектру.



- синусоидальные испытания от 0,1 Гц до 32000 Гц;
- случайные испытания от 0,5 Гц до 32 000 Гц;
- 241 частота опроса в диапазоне частот от 100 Гц до 108 кГц;
- разрешение 26000 линий при Случайных испытаниях;
- встроенная память для коррекции ошибок 1 Гб;
- чрезвычайно низкий уровень собственных шумов ( $< 70 \text{ нВ/В*Гц}$ );
- встроенная диагностика безопасности;
- защищенные входы от перенапряжения до 200В;
- дублирующий контроль калибровки;
- гигабитный Ethernet;
- $< -100 \text{ dB}$  суммарный коэффициент гармоник + шум;
- универсальный Plug And Play;
- от 1 до 32 узких спектральных полос при испытаниях Random on Random;
- от 1 до 32 истинных плавающих точек синусоидальных тонов при испытаниях Sine on Random;
- $> 100 \text{ dB}$  динамический диапазон Random;
- $> 130 \text{ dB}$  динамический диапазон Sine





Таблица параметров стандартной атмосферы

Высота (м)	Температура (°C)	Давление			Скорость звука (м/с)
		(мм рт.ст)	(Па)	(мбар)	
17500	-56.5	60.908835	8120.510116	81.205101	295.06956
17000	-56.5	65.905536	8786.682132	87.866821	295.06956
16500	-56.5	71.312145	9507.504058	95.075041	295.06956
16000	-56.5	77.162289	10287.459141	102.874591	295.06956
15500	-56.5	83.492354	11131.398413	111.313984	295.06956
15000	-56.5	90.341711	12044.570862	120.445709	295.06956
14500	-56.5	97.75296	13032.656085	130.326561	295.06956
14000	-56.5	105.772195	14101.799606	141.017996	295.06956
13500	-56.5	114.449295	15258.6511	152.586511	295.06956
13000	-56.5	123.838227	16510.405758	165.104058	295.06956
12500	-56.5	133.997387	17864.849029	178.64849	295.06956
12000	-56.5	144.989961	19330.405049	193.30405	295.06956
11500	-56.5	156.884319	20916.189034	209.16189	295.06956
11000	-56.5	169.75444	22632.063973	226.32064	295.06956
10500	-53.25	183.572852	24474.367338	244.743673	297.274514
10000	-50.0	198.288314	26436.267594	264.362676	299.463233
9500	-46.75	213.944713	28523.615797	285.236158	301.63607
9000	-43.5	230.587401	30742.45842	307.424584	303.793367
8500	-40.25	248.263223	33099.040939	330.990409	305.935453
8000	-37.0	267.020545	35599.811423	355.998114	308.062644
7500	-33.75	286.909276	38251.424142	382.514241	310.175246
7000	-30.5	307.980901	41060.743191	410.607432	312.273557
6500	-27.25	330.288508	44034.846117	440.348461	314.357863
6000	-24.0	353.886809	47181.027568	471.810276	316.428439
5500	-20.75	378.832176	50506.802952	505.06803	318.485554
5000	-17.5	405.182662	54019.912104	540.199121	320.529467
4500	-14.25	432.998031	57728.32297	577.28323	322.560429
4000	-11.00	462.339786	61640.235304	616.402353	324.578683
3500	-7.75	493.271198	65764.084371	657.640844	326.584465
3000	-4.5	525.857330	70108.54467	701.085447	328.578003
2500	-1.25	560.165069	74682.533661	746.825337	330.559518
2000	2.0	596.263151	79495.215511	794.952155	332.529226
1500	5.25	634.222193	84556.004841	845.560048	334.487335
1000	8.5	674.114716	89874.570502	898.745705	336.434048
500	11.75	716.015178	95460.839342	954.608393	338.369561
0	15.00	760	101325	1013.25	340.294065
-500	18.25	806.147595	107477.506702	1074.775067	342.207747

Высота (м)	Температура (°C)	Давление			Скорость звука (м/с)
		(мм рт.ст)	(Па)	(мбар)	
40000	-22.1	2.081583	277.521554	2.775216	317.632678
35500	-34.7	3.901634	520.17515	5.201752	309.559208
35000	-36.1	4.192271	558.923536	5.589235	308.64912
34500	-37.5	4.506475	600.813971	6.00814	307.73634
34000	-38.9	4.846315	646.122224	6.461222	306.820846
33500	-40.3	5.214055	695.15013	6.951501	305.902611
33000	-41.7	5.612173	748.228237	7.482282	304.981612
32500	-43.1	6.043387	805.718731	8.057187	304.057823
32000	-44.5	6.510676	868.018685	8.680187	303.131219
31500	-45.0	7.016267	935.425354	7.016267	302.799602
31000	-45.5	7.562362	1008.231959	10.08232	302.467621
30500	-46.0	8.152303	1086.8844	10.868844	302.135275
30000	-46.5	8.789722	1171.8665	11.718665	301.802564
29500	-47.0	9.478554	1263.703328	12.637033	301.469485
29000	-47.5	10.223077	1362.964815	13.629648	301.136038
28500	-48.0	11.02793	1470.2697	14.702697	300.802221
28000	-48.5	11.898152	1586.289833	15.862898	300.468033
27500	-49.0	12.839217	1711.754868	17.117549	300.133474
27000	-49.5	13.85707	1847.45738	18.474574	299.79854
26500	-50.0	14.958168	1994.258449	19.942584	299.463233
26000	-50.5	16.149531	2153.093757	21.530938	299.127549
25500	-51.0	17.438786	2324.980241	23.249802	298.791488
25000	-51.5	18.834224	2511.023353	25.110234	298.455049
24500	-52.0	20.344861	2712.424993	27.12425	298.11823
24000	-52.5	21.980499	2930.492169	29.304922	297.781031
23500	-53.0	23.751802	3166.646459	31.666465	297.443449
23000	-53.5	25.670369	3422.434346	34.224343	297.105483
22500	-54.0	27.748821	3699.53852	36.995385	296.767132
22000	-54.5	30.000894	3999.79022	39.997902	296.428396
21500	-55.0	32.441538	4325.182738	43.251827	296.089272
21000	-55.5	35.087032	4677.886177	46.778862	295.749758
20500	-56.0	37.955098	5060.263595	50.602636	295.409855
20000	-56.5	41.065042	5474.88867	54.748887	295.06956
19500	-56.5	44.433843	5924.025185	59.240252	295.06956
19000	-56.5	48.079006	6410.006945	64.100069	295.06956
18500	-56.5	52.023203	6935.856576	69.358566	295.06956
18000	-56.5	56.290964	7504.844668	75.048447	295.06956



**Таблица соответствия видов испытаний нормативным документам**

Наименование видов испытаний	Обозначение нормативного документа на методы испытаний
Испытание конструкции (определение резонансных частот)	ГОСТ 20.57.406 метод 100 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 100 ОСТ 11 073.013
Испытание на отсутствие резонансных частот в заданном диапазоне частот	ГОСТ 20.57.406 метод 101 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 101 ОСТ 11 073.013
Испытание на виброустойчивость воздействием синусоидальной или случайной широкополосной вибрации	ГОСТ 20.57.406 метод 102 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 102 ОСТ 11 073.013
Испытание на вибропрочность воздействием синусоидальной или случайной широкополосной вибрации	ГОСТ 20.57.406 метод 103 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 103 ОСТ 11 073.013
Испытание на ударную прочность при воздействии многократного механического удара	ГОСТ 20.57.406 метод 104 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 104 ОСТ 11 073.013
Испытание на ударную устойчивость при воздействии многократного механического удара	ГОСТ 20.57.406 метод 105 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 105 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие одиночного удара	ГОСТ 20.57.406 метод 106 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 106 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие линейного ускорения	ГОСТ 20.57.406 метод 107 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 107 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	ГОСТ 20.57.406 метод 201 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 201 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие повышенной предельной температуры среды	ГОСТ 20.57.406 метод 202 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 202 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	ГОСТ 20.57.406 метод 203 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 203 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие пониженной предельной температуры среды	ГОСТ 20.57.406 метод 204 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 204 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие изменений температуры среды	ГОСТ 20.57.406 метод 205 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 205 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие инея и росы	ГОСТ 20.57.406 метод 206 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 206 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (длительное)	ГОСТ 20.57.406 метод 207 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 207 ОСТ 11 073.013

Испытание на воздействие повышенной влажности воздуха (кратковременное)	ГОСТ 20.57.406 метод 208 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 208 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие пониженного атмосферного давления	ГОСТ 20.57.406 метод 209 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 209 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие повышенного атмосферного давления	ГОСТ 20.57.406 метод 210 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 210 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие солнечного излучения	ГОСТ 20.57.406 метод 211 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 211 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие динамической пыли (песка)	ГОСТ 20.57.406 метод 212 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 212 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие статической пыли (песка)	ГОСТ 20.57.406 метод 213 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 213 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие соляного тумана	ГОСТ 20.57.406 метод 215 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 215 ОСТ 11 073.013
Испытание на водонепроницаемость	ГОСТ 20.57.406 метод 217 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 217 ОСТ 11 073.013
Испытание на воздействие дождя	ГОСТ 20.57.406 метод 218 ГОСТ РВ 20.57.416 метод 218 ОСТ 11 073.013
Комбинированное испытание: – влажное тепло (статическое и циклическое); – воздействие холода, пониженного давления и влажного тепла; – воздействие сухого тепла и пониженного давления; – воздействие холода и синусоидальной вибрации; – воздействие сухого тепла и синусоидальной вибрации; – воздействие температуры, электрического режима и импульсных электрических перенапряжений	ГОСТ РВ 20.57.416 методы 501, 502 и 503

**Математическая зависимость между частотой, перемещением, скоростью и ускорением для пиковых значений синусоидального сигнала.**

$$D = \frac{V}{\pi F} = \frac{GA}{2\pi^2 F^2} = \frac{2V^2}{GA}$$

$$V = \pi F D = \frac{GA}{2\pi F} = \sqrt{\frac{GAD}{2}}$$

$$A = \frac{2\pi^2 F^2 D}{G} = \frac{2\pi F V}{G} = \frac{2V^2}{GD}$$

$$F = \sqrt{\frac{GA}{2\pi^2 D}} = \frac{V}{\pi D} = \frac{GA}{2\pi V}$$

Метрическая система	Система СИ
D = мм (размах) V = мм/с (ампл.) A = gn (ампл.) F = Гц	D = мм (размах) V = мм/с (ампл.) A = мм/с <sup>2</sup> (ампл.) F = Гц
G = 9806.65 мм/с <sup>2</sup> π = 3,141592654	G = 1000 мм/с <sup>2</sup> π = 3,141592654

**Мы открыты для контактов, готовы  
к сотрудничеству и найдем для Вас наиболее  
экономически и технически целесообразные  
решения при осуществлении  
совместных проектов**

**Общество с ограниченной ответственностью «ТестТехноСервис»**

**ИНН: 7730566070, ОГРН: 1077758799645**

**Адрес: 121357, г. Москва, ул. Верейская д.29А, строение 1**

**Телефон: +7 (495) 795-76-96; +7 (903) 729-26-73**

**Телефакс: +7 (495) 984-05-77**

**e-mail: [info@testts.ru](mailto:info@testts.ru)**

**web: [www.testts.ru](http://www.testts.ru)**

**Центральный офис**



**121357, г. Москва,  
ул. Верейская д. 29 А, строение 1**

**Производственная база**



**143345, Московская область,  
район Наро-Фоминский, поселок Селятино,  
улица Вокзальная, 6**