

ИСПЫТАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ФИРМЫ Votsch



В.Беседин

Радиоэлектронная аппаратура (РЭА) в процессе разработки и производства подвергается различным испытаниям, которые экспериментально проверяют ее соответствие заданным ТУ в результате воздействия внешних факторов. К основным воздействующим факторам относятся климатические, механические, биологические, специальные среды, ионизирующие и электромагнитные излучения. Максимальное приближение условий испытаний к эксплуатационным и количественное определение характеристик РЭА в этих условиях должно обеспечивать испытательное оборудование. Большой спектр такого оборудования предлагает один из ведущих его производителей в Европе – фирма Votsch Industrietechnik GmbH (Германия), которую в России и странах СНГ представляет ООО "Совтест АТЕ".

РЭА при эксплуатации и хранении подвергается воздействию окружающей среды. Эксплуатация аппаратуры зачастую проходит в сложных условиях, характеризующихся широким изменением температуры, влажности, давления, вибрации, скорости, уровня радиации, непрерывным ростом различного рода нагрузок и т.п. Работоспособность РЭА непосредственно зависит от ее возможности противостоять подобным внешним воздействиям. Поэтому в решении проблемы обеспечения качества РЭА значительная роль принадлежит испытаниям с целью оценки ее работоспособности и долговечности.

Таким образом, перед разработчиками и производителями испытательного оборудования стоит задача моделирования в лабораторных или заводских условиях совокупности воздействующих факторов и режимов функционирования аппаратуры. Для количественной и качественной оценки воздействия окружающей среды на изделие необходимо поместить его в испытательную камеру и подвергнуть контролируемому воздействию в соответствии с ТУ. Испытаниям должны подвергаться образцы, изготавливаемые на всех стадиях создания РЭА, т.е. при проектировании, разработке, в ходе производства.

Большой диапазон камер фирмы Votsch по температурным режимам и размерам тестового пространства позволяет использовать их в различных условиях – от небольших лабораторий до крупных промышленных предприятий. Каждая камера оснащена встроенным микропроцессором для управления воздействиями, а также программным обеспечением, позволяющим объединить несколько

управляемых от одного компьютера камер в единую сеть, тем самым заметно увеличив эффективность их использования. Важнейшие преимущества камер фирмы Votsch: высокая точность поддержания температуры при тестировании; высокая скорость циркуляции воздуха, обеспечивающая его равномерное распределение по тестовому пространству; воздушное охлаждение компрессора; низкий уровень шума; бесхлоридный экологически безопасный охладитель; возможность объединения до 32-х камер различных серий в сеть с управлением от компьютера. Гарантийный срок 12 месяцев. Постгарантийное обслуживание сервисной службой ООО "Совтест АТЕ".

Цель климатических испытаний – проверка работоспособности РЭА в условиях воздействия климатических факторов, т.е. температуры, влажности, атмосферного давления, радиации и т.д. Один из важнейших климатических факторов – это температура. Для различных климатических поясов Земли она колеблется от -75 до 50°C, однако большое число радиоэлектронных изделий работают в условиях нагрева до 500°C и выше или охлаждения до -100°C и ниже.

К наиболее опасным воздействующим факторам относится влажность. Она ускоряет коррозию металлов, изменяет электрические характеристики диэлектриков, вызывает тепловой распад материалов, гидролиз, образование плесени и многие другие механические повреждения изделий. Атмосферные конденсированные осадки, такие как роса, вместе с примесями в воздухе вызывают нарушения функционирования электрических элементов и механические повреждения, изменяют режимы теплообмена, усиливают коррозионные процессы и т. п.

Солнечное излучение приводит к нагреванию и химическому разложению некоторых органических материалов. Радиационный режим характеризуется распределением радиационного баланса, учитывающего приход-расход энергии солнечной радиации.

Многие изделия по своему функциональному назначению должны работать в условиях как резко повышенного, так и резко пониженного атмосферного давления, что вызывает опасность пробоев воздушных промежутков в электрических установках.

Не только температура и влажность, но и быстрая смена температур, вибрация, влияние коррозии, загрязнения воздуха, радиация и т. д., могут быть смоделированы с помощью камер фирмы Votsch. Ряд стандартных камер, а также выпускаемых по специальным заказам, дополняют друг друга.

Обычно программу климатических испытаний составляют так, чтобы по возможности полнее воспроизвести наиболее тяжелые условия эксплуатации. При этом учитывается, что воздействие климатических факторов определяется не только абсолютными значениями температуры, влажности, давления и т.д., но и скоростью их



изменения. В связи со сложностью реализации таких условий испытаний и высокой стоимостью оборудования, рассчитанного на регулирование одновременно нескольких климатических факторов, на практике ограничиваются отдельными испытаниями.

КАМЕРЫ ДЛЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

Камеры серии VT (рис. 1). Предназначены для температурных испытаний изделий в диапазоне от -70 до 180°C. Размеры тестового пространства от 16 до 3400 л. По специальному заказу могут изготавливаться камеры с большим объемом (до 5000 л) и нижним температурным пределом до -80°C. Максимальная скорость температурных изменений при

охлаждению и нагреванию 5°C/мин, минимальная – 2°C/мин.

При модернизации модельного ряда камер для температурных испытаний серии VT с объемом тестового пространства 35 л была заменена система управления с контроллера CTC на MINCON 32. Новая система разработана специально для более простого управления камерами и более легкого и удобного программирования с помощью панели сенсорного типа. Модернизированные камеры (серия VTM, рис.2) находят широкое применение в лабораторных исследованиях.

Камеры серии VC (рис 3). Предназначены для температурных и климатических испытаний изделий в температурном диапазоне от -70 до 180°C и климатических испытаний в диапазоне от 10 до 95°C. Диапазон влажности – от 10 до 98%. Размеры тестового пространства – от 180 до 3400 л. По специальному заказу могут быть изготовлены камеры с большим объемом (до 5000 л). К преимуществам камер серии VC относится высокая точность поддержания влажности при тестировании; расход деминерализованной воды не более



Рис.3. Климатические камеры серии VC



Рис.2. Температурная камера серии VTM

2 л за 24 ч.

Камеры с вертикальной загрузкой серии VLM (рис.4).



Рис.4. Температурная камера с вертикальной загрузкой серии VLM

Предназначены для температурных испытаний тяжелых изделий. Точечная нагрузка на пол тестовой камеры до 50 кг, но не более 500 кг/м². Температурный диапазон – от -40 до 180°C, объем тестового пространства 300 и 450 л.

Стрессовые камеры для температурных и климатических испытаний серии VTS и VCS

(рис.5). Разработаны на базе хорошо зарекомендовавших себя камер серии VT и VC. Обладают усиленным подогревом, охлаждением и циркуляцией воздуха для высокой скорости изменения температуры при испытании, так что тестируемое изделие подвергается воздействию быстрого градиента температуры. Температурный диапазон – от -70 до 180°C. Скорость температурных изменений при нагревании – от 6 до 16°C/мин, при охлаждении – от 5 до 17°C/мин. Модельный ряд насчитывает более 50 типов камер с объемами тестового пространства от 180 до 1500 л.



Рис.5. Стрессовая температурная камера серии VTS

Шоковые температурные камеры с двумя и тремя зонами



Рис.6. Шоковая температурная камера с двумя зонами

ми (рис.6). Обеспечивают шоковую циклическую температурную нагрузку на испытуемый образец путем его быстрого перемещения в лифте из одной зоны в другую (тепло/холод, холод/тепло). Таким образом тестируемое изделие подвергается воздействию термического удара. Объемы тестового пространства камер – 120 и 300 л. Температурные диапазоны "горячей зоны" – от 50 до 220°C, "холодной зоны" – от -80 до 70°C (для камер VT 7012 S2 и VT 7012 S3). Температурный диапазон "промежуточной зоны" камер

VT 7012 S3 – от -10 до 90°C.

Камеры серии VSKZ. Камеры VSKZ 04/480/S предназначены для испытаний электронных систем обработки данных. Температурный диапазон – от -40 до 90°C, диапазон влажности – от 10 до 95%. Объем тестового пространства 48 м³.

Фирма изготавливает камеры VSKZ 02/2900/S со световым облучением и устройством распыления солевого раствора для испыта-

ний автомобилей на коррозию. Температурный диапазон – от 20 до 40°C, диапазон влажности – от 10 до 95%. Объем тестового пространства 29 м³.

Камеры VSKZ 04/2400 с инерционными стендами предназначены для испытаний ходовых агрегатов и тормозных систем готовых автомобилей. Температурный диапазон – от -40 до 50°C, диапазон влажности – от 30 до 95%, тепловое облучение – 68 кВт, объем тестового пространства – 24 м³. Камера позволяет одновременно тестировать до пяти автомобилей.

Для испытаний изделий из полиамидов на ускоренное старение предназначены климатические камеры большого объема, например камера VSKZ40/43/S. Ее температурный диапазон – от 15 до 90°C, диапазон влажности – от 60 до 90%. Тестовое пространство – две кабины по 4,3 м³.

Жидкостные шокковые камеры серии VFS 2/07/15/2. Предназначены для испытаний сверхсильным тепловым ударом в жидкой среде. Используются в основном при разработке электронных компонентов, интегральных микросхем, переключателей. Температура "горячей ванны" превышает температуру окружающего воздуха до 150°C, а "холодной ванны" ниже ее на 65°C.

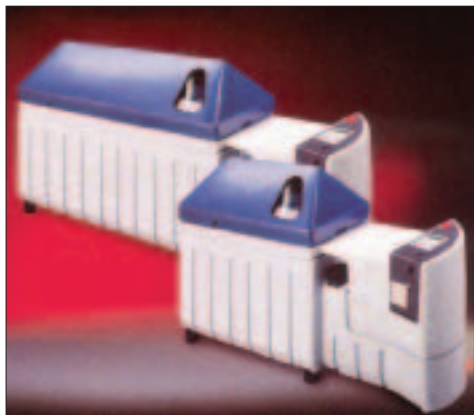


Рис.7. Камеры солевого тумана серии VSC/KWT

Пылевые камеры серии VDT. Предназначены для испытания изделий на воздействие примесей пыли в закрытом тестовом пространстве. Объем тестового пространства – 600 и 1000 л.

К преимуществам камер относится высокая точность поддержания температуры и концентрации примесей при тестировании.

Камеры солевого тумана серии VSC/KWT (рис.7). Тестовый объем камер 450 и 1000 л. При проведении солевого теста температурный режим – выше температуры окружающей среды от 5 до 55°C; теста водоконденсатом на 5–45°C.

Эмиссионные камеры серии VCE. Для испытаний изделий на воздействие летучих органических соединений. Объем тестового пространства – от 100 до 4000 л. Температурный диапазон – от 20 до 130°C (по желанию заказчика увеличивается до 240°C). Диапазон влажности – от 30 до 95%.

К преимуществам камер относится высокая точность поддержания температуры, влажности и концентрации летучих органических соединений при тестировании.

Камеры с токсичным газом серии VCC. Для испытаний изделий на устойчивость к воздействию токсичных газов внутри тестового пространства. Обеспечивается точная дозировка токсичных газов. Температурный диапазон – от 15 до 60°C, влажность – от 10 до 93%. Объем тестового пространства 125 л.

Камеры с жестким излучением серии VCL. Для испытаний изделий на воздействие жесткого излучения в различных температурных и климатических условиях. Объем тестового пространства – от 330 до 2000 л. Температурный диапазон – от -20 до 100°C. Диапазон влажности – от 10 до 90%. К преимуществам камер серии VCE относится высокая точность поддержания температуры, влаж-

ности и дозы жесткого излучения при тестировании.

Климатические камеры Bio Line серии VB. Для испытаний изделий в различных температурных, климатических условиях и при воздействии солнечной радиации. Широкий диапазон тестового пространства. Температурный диапазон – от 5 до 45°C. Диапазон влажности – от 40 до 95%. К преимуществам камер серии VCE относится высокая точность поддержания температуры, влажности и дозы солнечного излучения при тестировании.

Виброиспытания проводятся с целью проверки устойчивости изделия к вибрационным воздействиям и способности нормально функционировать, сохраняя свои основные эксплуатационные характеристики, после прекращения этих воздействий. Виброиспытания в зависимости от их целей и вида изделия проводятся на вибрационных и ударных стендах, воспроизводящих реальные динамические нагрузки, действующие на изделия в условиях эксплуатации.

Вибрационные камеры серии VTV и VCV (рис.8).

Предназначены для имитации механических



Рис.8. Вибрационные камеры серии VTV

нагрузок (вибрации) при воздействии на изделие температуры и влажности. Объемы тестового пространства – 200, 330, 570 и 1000 л. Температурный диапазон – от -70 до 180°C, диапазон влажности – от 10 до 95%.

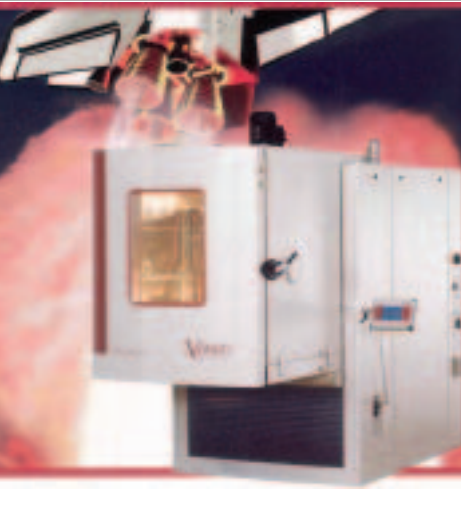


Рис.9. Стенд комплексного воздействия

Стенды комплексных воздействий (рис.9).

Для испытаний изделий аэрокосмической промышленности фирма производит стенды комплексных климатических и механических воздействий (температуры, влажности, вакуума и вибрации). Помимо стандартных версий данного оборудования с объемами тестового

пространства 600, 1200 и 2200 л, двумя температурными режимами от -70 до 180°C или от -40 до 180°C и скоростью изменения температуры 5, 10 и 15°C/мин, фирма Votsch изготовит любое специальное оборудование по запросу заказчика.

КАМЕРЫ ДЛЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ БОЛЬШОГО ОБЪЕМА

По запросу фирма изготавливает температурные и климатические камеры больших объемов (3400 л). Например, климатическая камера VC4340S – температурный диапазон от -40°C до 180°C, диапазон влажности от 10% до 95%.



Рис.10. Вибрационные камеры серии VTV7100-2

Для испытаний на устойчивость к вибрации фирма изготавливает передвижные температурные камеры со встроенным вибростендом объемом 1000 л, например **VTV 7100-2** (рис.10). Температурный диапазон от -70°C до 180°C.

Фирма изготавливает температурные и климатические камеры с большими объемами тестового пространства, а имен-



Рис.13. Сушильные шкафы серии VTU/VTL

зи. Микропроцессорная система SIMCON 32, а также панель сенсорного типа обеспечивают простоту управления. Программное обеспечение SIMPATI позволяет подключать в сеть 32 сушильных шкафа и управлять ими от одного компьютера одновременно. Согласно стандарту EN 1539, серия VTL позволяет работать с взрывоопасными веществами, не допуская возгорания внутри оборудования во время сушки.

Сушильные шкафы TU/LTU 60/60. Новый сушильный шкаф TU 60/60 по своей цене и мощности занимает промежуточное положение между лабораторным и производственным испытательным оборудованием. Для работы с взрывоопасными веществами создана модель LTU 60/60, соответствующая стандарту EN 1539.

Отличительные преимущества сушильных шкафов данной серии – небольшая площадь размещения, малое время нагрева за счет высокой мощности нагревателей, простое управление, прочное и надежное тестовое пространство для испытания изделий с большой массой.

Вакуумные сушильные шкафы серии VHT. В них используются различные типы нагревателей – электрические, паровые, водяные, масляные, газовые, инфракрасного излучения. Для быстрого и удобного введения данных, а также написания и сохранения до 100 программ вакуумные сушильные шкафы серии VHT оборудованы панелью сенсорного типа.

но от 3 до 30 м³ (рис.11). Температурный диапазон от -60°C до 95°C. В камерах предусмотрены 18 различных температурных режимов. По желанию заказчика возможно изменение размеров тестового пространства и температурных режимов.

Для испытаний телевизоров фирма изготавливает климатическую камеру **VEKZ 02/190/S** (рис.12). Ее температурный диапазон от -20 до 80°C, диапазон влажности от 10 до 95%. Объем тестового пространства 19 м³.



Рис.11. Климатические камеры с большими объемами тестового пространства



Рис.12. Климатические камеры VSKZ

Фирмой выпускается большое количество высококачественного испытательного оборудования на воздействие высоких температур для всех отраслей промышленности. Это тепловые и сушильные шкафы, печи для испытания взрывоопасных изделий, высокотемпературные стерилизаторы, вакуумные сушильные шкафы. Различные типы нагревателей, такие как электрические, паровые, водяные, масляные, газовые, инфракрасные, позволяют найти оптимальное решение оборудования.

Сушильные шкафы серии VTU/VTL (рис.13). Производятся с различными температурными режимами – 250, 300, 350°C. Тестовое пространство сушильных шкафов данной серии стойко к корро-

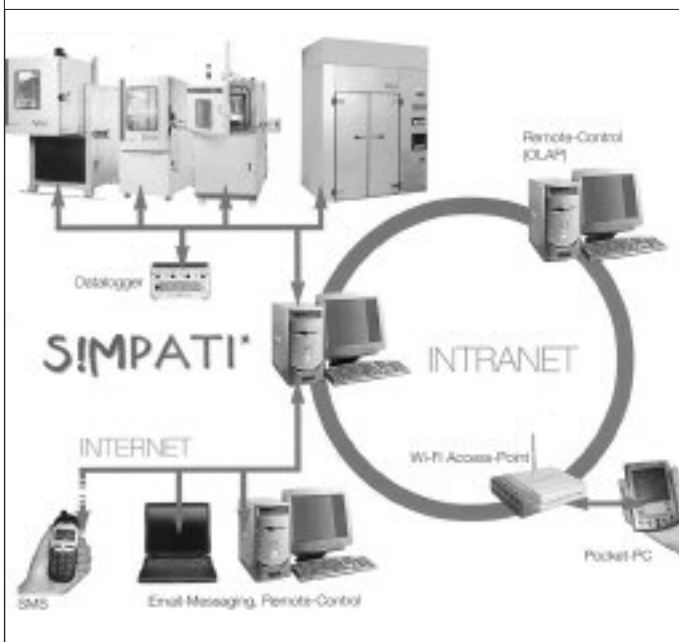


Рис.14. Программное обеспечение SIMPATI



Печи с вертикальной загрузкой серии TUNT. Важные преимущества данного вида печей: температурный режим 350°C; простота вертикальной загрузки тяжелых изделий с помощью крана; малое время нагревания. К печи любой модели данной серии предлагается большое число дополнительного оборудования, такого как устройство пневматического открывания двери, колосниковая решетка из нержавеющей стали и др.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ SIMPATI

Предназначено для заданий режимов испытаний и управления одной или несколькими камерами от одного компьютера. Важнейшие преимущества программного обеспечения SIMPATI (рис. 14) – простота задания и контроля тестовыми процессами; сохранение измеряемых значений; подключение к сети до 32-х камер; возможность подключения дополнительных измерительных устройств; распечатка результатов тестирования в графическом виде; копирование результатов тестирования в другие программы; создание при помощи графического редактирования собственных программ тестирования без навыков программирования.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ООО "Совтест АТЕ" имеет свой склад запасных частей и сервисный центр. Его специалисты прошли специальную подготовку на фирме Votsch и проводят пусконаладочные работы и техническое обслуживание в месте установки оборудования. ООО "Совтест АТЕ" осуществляет комплексный подход в решении задач испытаний согласно заданным ТУ (подбор необходимого оборудования, объединение нескольких камер в сеть для управления от одного компьютера и т.п).



Минимизация ошибок измерения в приспособлениях для компонентов

Приобретая более точные приборы для измерения сопротивления и импеданса, не всегда можно достичь повышения точности измерений. Зачастую это связано с ошибками измерения, которые возникают в тестовых приспособлениях. При конструировании приспособления следует минимизировать паразитные емкости, посторонние сопротивления и нежелательные электромагнитные помехи. Учитывать надо кабели, реле и контакты. К счастью, эти ошибки можно свести к минимуму довольно просто.

Минимизировать постороннее сопротивление и синфазные сигналы, чтобы защитить испытуемый образец, можно, если используемый измеритель снабжен защитным выводом или соединением. Защита имеет форму печатных проводников, заземленных пластин или колец. Когда защита соединена с прибором надлежащим образом, синфазные токи шунтируются.

Металлическая защитная пластина распространена при измерениях больших сопротивлений мегаомметром. Защитное кольцо улучшает измерение удельного сопротивления материалов. В этом случае сопротивление измеряется сквозь образец материала сверху донизу. Один электрод помещается на верх образца, а второй – на его дно. В результате прибор измеряет параллельное соединение сопротивлений через образец и поверхностные сопротивления по верхней, нижней и боковым поверхностям. Можно эффективно устранить поверхностные сопротивления, разместив защитное кольцо вокруг одного из электродов.

www.e-insite.net/tmworld.com



Fastwel за качество отвечает!

17 ноября 2003 года компания Fastwel получила международный сертификат соответствия системе менеджмента качества TUV ISO 9001.

Справка. ISO – International Organization for Standardization (Международная организация по стандартизации). На сегодняшний день ISO объединяет 130 стран мира. Стандарты ISO символизируют высший мировой уровень качества производства и менеджмента компании.

Стандарты ISO – многоуровневая система. Различают:

- ISO 9000 – сертификация товаров, услуг и производств;
- ISO 9001 – сертификация компании как разработчика и как производителя;
- ISO 9002 – сертификация компании как производителя;
- ISO 9003 – сертификация компании как разработчика.

В.Д.Хромов, ведущий аудитор ТЮФ СЕРТ (представительство ISO в России), тестирующий компанию Fastwel, комментирует событие: "ISO 9001 – самый сложный стандарт ISO. Этот сертификат подтверждает достижение компаний европейского уровня качества разработок и производства электронного оборудования, свидетельствует о высоком интеллектуальном потенциале персонала компании.

Контрактное производство сегодня становится перспективным направлением в организации бизнеса, предлагая разделение труда в области высоких технологий. "Кесарево кесарю" – этот принцип позволяет экономить время, ресурсы, а также существенно повышать качественный уровень производства.

Чтобы сделать выбор в пользу того или иного контрактного производителя, необходимо оценить совокупность признаков: уровень оборудования, эффективность менеджмента предприятия, опыт контрактника, интеллектуальный потенциал специалистов, систему отслеживания качества готовой

продукции, наличие элементной базы. Эти факторы позволяют оптимизировать соотношение цены и качества, сократить сроки производства. Наличие сертификатов соответствия качества – важный аргумент в конкурентной борьбе, гарантия мирового уровня качества выпускаемой продукции."

К.Е.Корнеев, генеральный директор компании Fastwel: "Мы планируем, что данный сертификат позволит нам предложить производителям сложные электронные модули высокого уровня качества, годные для эксплуатации в жестких, даже экстремальных условиях. Увеличение эффективности производства достигается благодаря партнерству Fastwel – Prosoft. Идея производственных альянсов не нова. В электронной промышленности она воплощается в объединении усилий разработчиков, дистрибьюторов электронных компонентов и компаний-производителей, специализирующихся на контрактной сборке. Prosoft предоставляет нам широкий спектр электронных компонентов, дистрибуцию и продвижение на рынке. Fastwel предлагает комплекс услуг: поставку компонентов под производственную программу, производство печатных плат, сборку электронных модулей различной сложности, настройку и упаковку готовой продукции с максимальной гарантией качества на "выходе". Мы надеемся, что вопрос качества позволит нам конкурировать не только с российскими компаниями, но и с зарубежными – тайваньскими и китайскими, – где из-за невысокой стоимости стараются размещать свои заказы российские разработчики. Если предположить, что не всегда разработчик покупает дешевый продукт, мы готовы предложить надежное качественное серийное производство в рамках оптимизации цен.

Главное в политике компании – долгосрочный проект. Мы поставили перед собой задачу стать лидерами в контрактной сборке!"

Собственная информация