



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР



**Контрактное производство РЭА  
Испытательные лаборатории**

# Содержание

Производственные возможности ЗАО НТЦ «Модуль»	3
Производственное оборудование	5
Испытательное оборудование	14



# Производственные ВОЗМОЖНОСТИ ЗАО НТЦ «Модуль»



Профессионализм и многолетний опыт сотрудников производственного департамента ЗАО НТЦ «Модуль», а также самое современное монтажное и тестовое оборудование позволили достичь высочайшего качества производства и монтажа электронных модулей и радиоэлектронной аппаратуры.

ЗАО НТЦ «Модуль» предлагает услуги контрактного производства радиоэлектронной аппаратуры различного класса и назначения, а также услуги по тестированию и испытаниям аппаратуры Заказчика на стойкость к воздействию различных внешних факторов.

На производстве ЗАО НТЦ «Модуль» при изготовлении для каждого индивидуального изделия определяется свой порядок операций/этапов исходя из конструкторской документации.

## Основные этапы при изготовлении изделий:

### 1 Электромонтаж:

На предприятии применяются два основных вида электромонтажа:

1.1 Проведение электромонтажа компонентов на печатную плату с использованием паяльной станции. В процессе электромонтажа также возникает необходимость дополнительного крепления элементов, для этого используют различные типы клея.

1.2 Автоматизированный монтаж печатных плат.  
Возможности нашего автоматизированного электромонтажа:

Максимальный размер плат (Ш\*Д) - 460 x 460 мм

Минимальный размер плат - 80 x 50 мм

Высота компонентов - max 30 мм (с учетом толщины ПП)

Точность установки компонентов:

- ЧИП-компоненты  $\pm 0,040$  мм

- QFP  $\pm 0,025$  мм

- BGA  $\pm 0,050$  мм

Автоматический монтаж SMD-элементов от 0201 (0.6×0.3 мм)

Шаг выводов микросхемы BGA от 0,2 мм

Максимальные размеры компонентов (Ш\*В\*Д) до 30,35\*5\*30,35 мм

### 2 Отмывка печатных плат:

Отмывка печатных плат - один из ключевых этапов процесса сборки, обслуживания и подготовки к дальнейшей эксплуатации электронных модулей печатных устройств. На этой стадии происходит удаление остатков флюса, элементов загрязнений и паяльной пасты с плат и трафаретов, что позволяет предотвратить возникновение дефектов в ходе дальнейшей эксплуатации устройства.

Отмывка печатных плат осуществляется в трех ваннах с использованием СНС (спирто-нефрасовой смеси) или отмывочной жидкости. Также для отмывки печатных плат используется оборудование MbTech NC25.

### **3 Контроль печатных плат после электромонтажа:**

На данном этапе контролируют правильность электромонтажа компонентов на соответствие конструкторской документации:

- правильность установки элементов по ключам согласно чертежу
- проверка правильности установки элементов по полярности согласно чертежу
- проверка правильности установки компонента согласно варианту установки прописанного в технических требованиях сборочного чертежа
- правильность посадочного места установленного компонента и т.д.

Далее контролируется качество электромонтажа компонентов согласно ГОСТ Р МЭК 61192. Проверка качества электромонтажа осуществляется на следующем оборудовании:

- микроскоп BESTSCOPE BS3070
- станция визуального контроля VISION VS-8
- станция визуального контроля Ersascope (для контроля качества пайки интегральных схем со скрытыми выводами BGA, µBGA и FlipChip.)

### **4 После электромонтажа проводятся различные проверки и испытания изделий в соответствии с необходимыми инструкциями.**

### **5 Лакирование печатных плат:**

После проведения проверок/испытаний как правило выполняется покрытие печатных плат лакокрасочными материалами.

На предприятии для осуществления данной операции применяются следующие материалы:

- Лак ЭП-730 ,бесцветный ГОСТ 20824-81
- Лак ЭП-9114 ТУ 6-21-3-89
- Лак акриловый изоляционный CRC PLASTIK 70/400 (аэрозольный баллон)
- Лак SL-1307 FLZ «Lackwerke Peters GmbH»

Покрытие печатных плат лакокрасочными материалами осуществляется вручную с помощью кисти, исключением является лак акриловый изоляционный CRC PLASTIK 70/400, т.к. он поставляется в аэрозольном баллоне.



# Производственное оборудование



Широкий спектр современного оборудования, навыки и опыт сотрудников позволяет ЗАО НТЦ «Модуль» реализовывать самые сложные проекты Заказчика в области радиоэлектронной аппаратуры.

В настоящее время на производстве ЗАО НТЦ «Модуль» задействовано следующее оборудование:



## Система струйной отмывки MbTech NC25

Система применяется для высококачественной отмывки печатных плат в мощном растворе с использованием ультразвука по технологии МРС.

- возможность использования любых отмывочных жидкостей (кроме ЛВЖ)
- возможность дозагрузки печатных плат во время выполнения цикла отмывки
- автоматическая транспортировка печатных плат
- наличие датчиков утечки
- непрерывный контроль удельной проводимости тока в зоне ополаскивания со встроенной системы сигнализации (датчик качества отчистки деионизированной воды)
- запатентованная система фильтрации отмывочной жидкости от твердых включений
- быстрая сушка в алюминиевой вакуумной камере
- возможность загрузки до 5 рамок оснастки
- возможность накопления рамок оснастки на выходе из системы



## Двухканальная сенсорная цифровая паяльная станция Weller WX 2021

Паяльная станция предназначена для осуществления операций единичной или групповой пайки электронных компонентов на печатную плату, с возможностью подключения дополнительных устройств и антистатической защитой.

- максимальная мощность 200 W
- диапазон температур 50° - 550°
- точность поддержания температуры  $\pm 9^\circ$
- стабильность температуры  $\pm 2^\circ$
- разрешение экрана 255×127
- подсветка экрана - 4 LED
- антистатическая защита
- USB порт



### Автоматический установщик компонентов YAMAHA iPULSE S20

Установщик компонентов предназначен для автоматизированной установки электронных компонентов на печатную плату.

- размер платы: мин. Д 50 x Ш 30 мм до макс. Д 1830 x Ш 510 мм (Стандарт Д 1455) (без использования буфера)
- мин. Д 50 x Ш 30 мм до макс. Д 540 x Ш 510 мм (с использованием вх. и вых. буферов)
- толщина платы: 0.4 - 4.8 мм
- скорость передачи платы по конвейеру: до 900 мм в сек.
- скорость установки компонентов (12 голов + 2 тега) опц. при оптимальных условиях: 0.08 сек/комп (45,000 комп/час)
- точность установки А (u+3σ): CHIP ± 0.040 мм
- точность установки В (u+3σ): IC ± 0.025 мм
- угол установки: ± 180 градусов
- управление осью Z/Управление осью поворота: серводвигатель переменного тока
- высота компонента: макс. 30 мм (предварительно размещённые компоненты макс. 25 мм)
- применимые компоненты: 01005 (008004, опция) - 120 x 90мм, BGA, CSP, разъёмы, и т.п.



### Бестрафаретный принтер MYCRONIC MY700JP

Бестрафаретный принтер обеспечивает нанесение оптимального объема паяльной пасты для каждой контактной площадки электронных радиоэлементов, с возможностью работать с компонентами любых размеров.

- двойная головка для повышения производительности
- высокоскоростное и высокоточное нанесение материалов
- большой ассортимент паяльных паст и других наносимых материалов
- мгновенные перенастройки изменение параметров нанесения материалов «на лету»



### Полуавтомат трафаретной печати DEK 248

Полуавтомат трафаретной печати, предназначенный для качественного нанесения паяльной пасты на печатные платы в условиях мелкосерийного многономенклатурного производства.

- максимальные габариты печатной платы 500x450 мм
- минимальные габариты печатной платы 100x50 мм
- толщина печатной платы 0,5 - 5 мм
- область печати 432x405,5 мм



### Манипулятор установки компонентов ESSEMTEC EXPERT II-FP

Манипулятор предназначен для сборки печатных узлов по технологии поверхностного монтажа, с возможностью установки компонентов с мелким шагом.

- функция блокировки для лучшего выравнивания перемещения компонента по осям x, y, z
- автоматически опускающаяся установочная насадка для размещения компонентов с мелким шагом (Fine-Pitch)
- улучшенная регулировка фиксации плат для размещения Fine-Pitch или компонентов типа 0201, 0402
- визуальный контроль установки: стеклянная призма, видеокамера, монитор
- микрометрическая система позиционирования



### Микроскоп BestScope BS3070

Микроскоп предназначен для контроля качества пайки, имеет широкое поле обзора без использования окуляра и возможность быстрой смены объективов с кратностью увеличения x2-x15.

- высококачественный оптический модуль инспекции без окуляра, 2x увеличение
- общее увеличение: 4X-12X
- освещение: 3 Вт встроенное LED-освещение с внешним пультом управления
- стереомикроскопы серии BS-3070 имеют широкое поле обзора без использования окуляра
- пользователи видят чёткое и стереоскопическое изображение, передаваемое с объектива на головку микроскопа. Встроенная LED подсветка обеспечивает яркое и равномерное освещение для комфортного наблюдения



### Разделитель групповых заготовок OLAMEF

Предназначен для точного и аккуратного разделения групповых заготовок печатных плат.

- толщина платы, диапазон: 1,0-3,2 мм
- количество дисковых ножей: 2 шт
- материал дисковых ножей: специальная легированная сталь
- остаточная толщина в месте резки: 0,3-0,8 мм
- максимальная длина платы: 380 мм
- скорость вращения ножа: 100/200/300 мм/сек



### Ремонтный центр ERSA HR 550

Предназначен для установки, пайки и выпайки широкого спектра электронных компонентов (BGA, QFP, QFN и т.д) в процессе проведения ремонта печатных узлов, с возможностью контроля процесса пайки при помощи встроенного бесконтактного датчика и термопар.

- высокоэффективный гибридный нагревательный элемент мощностью 1500 Вт
- полноразмерный инфракрасный нижний нагреватель мощностью 2400 Вт
- камеры высокой четкости для наблюдения за монтажом и пайкой оплавливанием припоя
- автоматизированное центрирование компонентов, цифровой модуль Split-Optik
- эргономичная оптимизированная работа системы



### Система сухого хранения

Система предназначена для хранения в осушенной среде многослойных печатных плат (до и после монтажа), чувствительных к влаге электронных компонентов после их извлечения из защитной упаковки, с возможностью контроля температуры и влажности воздуха в помещении.

- диапазон влажности от 2 до 50%



### Система установки и пайки Metcal APR5000

Система APR-5000 позволяет быстро и легко создать новый, или отредактировать уже имеющийся термопрофиль, обеспечивая совмещение с точностью 25мкм и конвекционную пайку BGA/microBGA/CSP/FlipChip компонентов с шагом 0,3 мм и менее, неповреждающий демонтаж с автоматическим вакуумным захватом и подъемом компонента.

- максимальный размер компонента 35 x 35 мм
- минимальный размер компонента 0,51x 0,25 мм
- максимальный вес компонента 55 г
- максимальный размер платы 229 x 305 мм
- максимальная толщина платы 6 мм



### Система визуального контроля ERSA Ersascope

Система визуального контроля предназначена для контроля качества пайки интегральных схем со скрытыми выводами BGA,  $\mu$ BGA и FlipChip.

- минимальный зазор между корпусом BGA и печатной платой, при котором система работает устойчиво, составляет всего 0,05 мм
- максимальные линейные размеры корпуса BGA, для которых мощность подсветки достаточна - 50 мм



### Установщик компонентов FRITSCH SM902 PRO

Универсальная станция размещена на одной платформе и позволяет в одном цикле монтажа с высокой точностью устанавливать компоненты в корпусах BGA, QFN, CSP, QFP и др.

- максимальные размеры платы 550 x 310 x 0.5-2 мм
- минимальный размер платы 390 x 305 x 0.5-2 мм
- область монтажа 370 x 235 мм
- максимальная зона сборки 400 x 310 мм
- производительность 600-900 комп/час
- точность наведения головки 0,1 мм



### Устройство для подготовки паяльной пасты Malcom SPS\_1

Качественное и быстрое, автоматическое приготовление паяльной пасты, с возможностью объединения процессов перемешивания и подогрева.

- время подготовки паяльной пасты к использованию не более 15 минут
- размер контейнера с пастой 500 гр, 1 кг
- метод перемешивания - псевдо-планетарное перемешивание



### Конвекционная система пайки оплавлением Ersa Hotflow 2/14

Конвекционная система предназначена для пайки электронных компонентов (BGA, QFP, QFN и т.д.) на печатные платы по технологии оплавления паяльной пасты, с 7 зонами нагрева и двумя зонами охлаждения.

- скорость конвейера 20-200 см/мин
- максимальный зазор над/под платой +35 / -37 мм
- ширина печатной платы 50-510 мм



### Настольная установка для обработки кабелей и проводов CASTING C370

Установка для высокоточной обработки различных типов проводов и кабелей (мерная резка, снятие изоляции, скрутка жил, обработка экранированных и коаксиальных кабелей, а также обработка плоских кабелей).

- диаметр провода, мм 1 мм
- снятие изоляции с обоих концов провода на 0,1 - 30 мм
- множественное снятие изоляции в средней части провода
- обработку плоских кабелей шириной до 40 мм
- максимальный внешний диаметр провода 11 мм, максимальное сечение 10мм<sup>2</sup>



### Шкаф сушильный Binder FD 23

Обеспечивает быструю и равномерную сушку и стерилизацию (электронных компонентов, печатных плат до и после монтажа: спекание, сушка лака и клея) с возможностью цифровой настройки температур с точностью до градуса.

- диапазон температур от 5 °C выше температуры окружающей среды до 300 °C
- цифровая настройка температуры с точностью в один градус
- цифровой контроллер DS со встроенным таймером от 0 до 99 часов
- независимое устройство защиты от перегрева, класс 2 (DIN 12880), с визуальным сигналом тревоги
- регулируемый передний сдвижной вентиляционный затвор и задний вытяжной воздуховод Ø 50 мм



### Шкаф сушильный Binder FD53

- время нагрева до 150°C - 60 мин
- максимальная нагрузка на вставную полку 15 кг
- диапазон температур: от температуры окружающей среды +7 до 250°C



### Шкаф сушильный Binder FD 115

- температурный диапазон от температуры окружающего воздуха плюс 10°C до 300°C
- высокая точность температуры благодаря технологии нагрева APT.line™
- принудительная вентиляция
- панель управления с ЖК дисплеем
- электромеханический контроль заслонки воздухообмена в шаге 15°
- 2 выдвижные хромированные полки (решетки)
- возможность штабелирования сушильных шкафов с объемом до 115 литров
- независимое устройство защиты от перегрева класс 2 (DIN 12880) с визуальной сигнализацией температуры
- эргономичный дизайн ручки
- USB-порт для записи данных



### Шкаф сушильный Binder FD 240

- диапазон температур: температура окружающей среды от + 10 °C до 300 °C
- потребление энергии на 30 % меньше по сравнению с продаваемыми на рынке камерами
- высокая точность температуры благодаря технологии APT.line™
- принудительная конвекция
- контроллер со светодиодной индикацией
- электромеханическое управление вытяжным клапаном
- 2 решетчатые вставные полки, хромированные
- встроенное независимое регулируемое устройство защиты от перегрева, класс 2 (DIN 12880) с визуальным сигналом тревоги
- эргономичный дизайн ручки
- интерфейс USB для записи данных



Многофункциональная паяльная станция, предназначена для высококачественного монтажа и оперативной, неповреждающей замены широкого спектра электронных компонентов на печатную плату.

### Паяльная станция PASE MBT-350

- несколько независимых каналов - для одновременной работы двух или трех термоинструментов.
- микропроцессорное управление помимо контроля температуры на каждом канале обеспечивает компенсацию теплотерь наконечника, позволяет установить диапазон разрешенных температур, ввести время автоматического снижения температуры неиспользуемого инструмента и полного отключения системы от сети, управлять подсветкой LCD-дисплея и форматом отображаемой информации.
- все введенные параметры могут быть защищены паролем от несанкционированного изменения.
- в паяльных станциях MBT установлен новый малозумящий управляемый компрессор. Он поддерживает работу вакуумных инструментов, а также мини- и микротермофена.



### Формовщик Fancort Flex

- автоматический контроль зазора с точность до  $\pm 25$  мкм
- оснастка изготовлена из хромированной закаленной стали для низкой изнашиваемости и высокой коррозионной стойкости
- замена частей штампа для настройки параметров формовки (длина плеча, пятки, радиус, толщина вывода) осуществляется, не вынимая штамп из прессы.
- регулировка длины от края до края выполняется колесиком вручную и фиксируется винтом, значение отображается на цифровом индикаторе
- центрирующая станция с ручной загрузкой для увеличения производительности и выполнения процесса формовки и обрубки без участия оператора
- формовка и обрубка пластиковых корпусов, таких как QFP, TSSOP, и т.д. с ручным контролем зазора и малой длиной плеча и пятки



### Вакуумный упаковщик Cleantek CCT-450E

- позволяет оперативно упаковывать промышленную продукцию разнообразных размеров путем создания вакуума и заполнения упаковки газом через сопло, затем запечатывая вакуумные пакеты благодаря давлению сварочных планок и температуре нагревательного элемента



### Система визуального контроля Vision VS-8

Система предназначена для контроля качества сборки печатных узлов с компонентами поверхностного монтажа, оснащена проекционной системой с изменяемыми углами зрения и обзора.

- плавное изменение увеличений  $\times 7$ - $\times 40$  обеспечивается комбинаций объективов с умножителями (общий диапазон увеличений  $\times 2,1$  -  $\times 120$ )
- коэффициент изменения фокусного расстояния 5,7:1
- дополнительные умножители  $\times 1,5$  и  $\times 2,0$
- уменьшающие объективы позволяют увеличить рабочее расстояние и поле обзора
- увеличивающие объективы позволяют повысить общее увеличение системы



## Испытательное оборудование



ЗАО НТЦ «Модуль» располагает современным испытательным оборудованием, позволяющим проводить климатические и механические испытания изделий на воздействие внешних факторов согласно требованиям и методам оценки соответствия продукции государственным и отраслевым стандартам.

Большое количество испытательных камер позволяет сотрудникам тестовых лабораторий ЗАО НТЦ «Модуль» проводить многочисленные и длительные испытания образцов РЭА на воздействие различных факторов внешней среды (тепло, холод, влажность, вакуум). Также ЗАО НТЦ «Модуль» проводит тесты продукции на устойчивость к вибрации, чувствительность к воздействию импульсов, качество соединений.

Большое внимание уделяется испытаниям микроэлектронной продукции. ЗАО НТЦ «Модуль» проводит тесты БИС, СБИС, микроконтроллеров, статической и динамической памяти и других микросхем на всех этапах производства РЭА. Для этого используются, в частности, аппаратура проверки электрических параметров (тестеры FORMULA HF3-512), стационарные климатические камеры, мобильные испытательные системы (ThermalAir TA-5000, Temptronic ATS-710M), приборы проверки внутреннего монтажа Xyztec Condor Sigma, сушильные шкафы Binder FD-115. В помещениях, где ведется работа с микроэлектронной продукцией, поддерживается постоянная температура и влажность, соответствующая всем нормативам.



### Климатическая камера тепло-холод-влажность

Испытательная камера тепла, холода и влаги предназначена для проведения климатических испытаний.

- диапазон рабочих температур от  $-70$  до  $+100^{\circ}\text{C}$
- диапазон рабочей относительной влажности от 20 до 98 %
- рабочий объем 306 л
- скорость нагревания,  $^{\circ}\text{C}/\text{мин}$   $-70 \sim +100$  не более 60 мин
- скорость охлаждения,  $^{\circ}\text{C}/\text{мин}$   $+20 \sim -70$  не более 65 мин
- точность нагрева  $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$



### Малогабаритная камера сверхнизкой температуры Espes MC-811P

Климатическая камера предназначена для проведения климатических испытаний в особо низких и высоких температурах, а также камера обеспечивает различные способы задания воздействия.

- диапазон рабочих температур от  $-70$  до  $+100^{\circ}\text{C}$
- диапазон рабочей относительной влажности от 20 до 98 %
- объем 64 л
- скорость нагревания,  $^{\circ}\text{C}/\text{мин}$   $+20 \sim +100$  за 20 мин
- скорость охлаждения,  $^{\circ}\text{C}/\text{мин}$   $+20$  до  $-70$  за 60 мин
- точность нагрева  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$
- точность поддержания температуры  $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$



### Камера высокого вакуума ACS Angelantoni HVT400-4060

Термовакuumная камера используется в основном для моделирования условий окружающей среды, холодного космического пространства и иных технологических применений.

- рабочая температура от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$
- давление  $:10^{-6}$  мбар



### Установка для тестирования соединений Hyztec Condor Sigma

Установки серии Condor Sigma предназначены для тестирования прочности соединений в различных областях, основной из которых является микроэлектроника. На данной установке может быть реализован полный спектр видов тестирования прочности, такие как отрыв, сдвиг, отрыв пинцетом, удар, давление. Наиболее частыми видами тестирования прочности в микроэлектронике являются отрыв проволочных выводов и сдвиг кристаллов. Оборудование позволяет производить разрушающий и неразрушающий контроль в полном соответствии, как с российскими, так и с международными стандартами.

- точность тестирования  $\pm 0,075\%$
- большая рабочая зона 370x168x168 мм
- скорость перемещения 50 мм/сек по всем осям
- максимальное усилие сдвига 200кг
- максимальное усилие отрыва и растяжения 100 кг
- минимальное усилие касания 2,5 гр



### Вибрационная испытательная установка IMV Corporation i210/SA1M

Электродинамическая испытательная установка предназначена для проведения испытаний на воздействие вибрации и ударов.

Стенд работает в следующих режимах испытаний:

- многошаговая программируемая синусоидальная вибрация,
- широкополосная случайная вибрация,
- ударные воздействия;

- допустимая нагрузка стола 120 кг
- диаметр стола 128 мм
- диапазон частот (без нагрузки) 5-4000 Гц
- максимальное ускорение -  $1000 \text{ м/с}^2$
- максимальную виброскорость -  $2,2 \text{ м/с}^2$
- размах перемещений - 30 мм



### Вибростенд IMV Corporation A10/SA1HM

- Допустимая нагрузка стола 200 кг
- Диаметр стола 210 мм
- Диапазон частот (без нагрузки) 0-4500 Гц
- Максимальное ускорение -  $900 \text{ м/с}^2$
- Максимальную виброскорость -  $2,0 \text{ м/с}^2$
- Максимальный размер перемещение 51 мм



### Камера солевого тумана AsCott S450IP

Камеры солевого тумана используются для проведения испытаний с целью определения стойкости материалов и покрытий к воздействию солевого тумана. С их помощью удастся смоделировать максимально близкие к реальным условия эксплуатации и в относительно короткие сроки определить, как поведет себя та или иная поверхность под воздействием негативных факторов окружающей среды. Также с помощью камер солевого тумана в условиях влажной атмосферы и в присутствии солей проверяется соответствие изделий техническим требованиям.

- водность солевого тумана - от 2,0 до 3,0 г/м<sup>3</sup>
- дисперсность солевого тумана - 95 % капель солевого тумана от 1 до 10 мкм



### Мобильная испытательная система TEMPTRONIC ATS-710M

Испытательная система позволяет быстро проводить испытания электронных компонентов и модулей в температурном диапазоне от -80°C до +225°C. Переход из одного диапазона температур в другой осуществляется буквально за считанные секунды. Диапазон температур шире, чем у любых стандартных климатических камер. Принцип работы системы построен на температурном воздействии посредством сжатого воздуха с большим расходом на испытываемый образец (микросхему или печатную плату). Вся остальная, не испытываемая поверхность образца накрывается защитным термоизолирующим полотном.

- скорость измерения температуры:
  - от -55°C до +125°C примерно 30 сек
  - от +125°C до -55°C примерно 30 сек
- точность поддержания температуры:  $\pm 0,1^\circ\text{C}$
- максимальная рабочая высота: 1880 мм
- минимальная рабочая высота: 810 мм



### Мобильная испытательная система ThermalAir TA-5000

Испытательная система позволяет быстро проводить испытания электронных компонентов и модулей в температурном диапазоне от  $-80^{\circ}\text{C}$  до  $+225^{\circ}\text{C}$ . Переход из одного диапазона температур в другой осуществляется буквально за считанные секунды. Диапазон температур шире, чем у любых стандартных климатических камер. Принцип работы системы построен на температурном воздействии посредством сжатого воздуха с большим расходом на испытываемый образец (микросхему или печатную плату). Вся остальная, не испытываемая поверхность образца накрывается защитным термоизолирующим полотном.

- программируемый диапазон температур от  $-80$  до  $+225^{\circ}\text{C}$  ( без использования жидкого азота и  $\text{CO}_2$ )
- быстрота набора температур: изменение температуры от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+125^{\circ}\text{C}$  за  $\sim 10$  секунд



### Формирователь сигналов PCB Piezotronics PCB 482A22

Преобразует сигнал с вибродатчика в виброускорение, в виброскорость или в виброперемещение, питают сам датчик.

- низкочастотный отклик ( $-5\%$ ):  $< 0.1\text{ Hz}$
- высокочастотный отклик ( $-5\%$ ):  $> 1000\text{ kHz}$
- коэффициент усиления по напряжению ( $\pm 1\%$ ):  $1:1$
- температурный диапазон: от  $0$  до  $50^{\circ}\text{C}$



### Генератор импульсов Г5-56

Генератор импульсов предназначен для воспроизведения импульсных сигналов с широким диапазоном изменения периода повторения, длительности импульсов и временного сдвига.

- диапазон импульсов:  $10\text{ нс} - 1\text{ с}$
- фронта, среза: не более  $10\text{ нс}$
- пределы основной погрешности установки:
  - амплитуды:  $\pm 0,1\text{ U}$
  - длительности:  $\pm(0,1t+3\text{ нс})$
  - периода повторения:  $\pm 0,1\text{ T}$
  - временного сдвига:  $\pm(0,1D+3\text{ нс})$



## Тестер микросхем FORMULA HF3-512

Предназначен для функционального и параметрического контроля быстродействующих СБИС широкой номенклатуры. Конструктивные особенности и программно-аппаратная архитектура HF3-512 дают возможность проводить комплексное тестирование СБИС, в том числе спец.испытания, совмещенные с изменением климатических условий, например, с использованием вспомогательных технологических средств типа «Термострим» или проходных камер.

- высокая степень автоматизации процессов и управления данными
- возможность интеграции с вспомогательными приборами, зондовыми автоматами, автозагрузчиками, испытательными камерами
- высокочастотные измерения под воздействием крайних температур (-60...+125°C)
- функция «мультисайт» для создания параллельных тестов
- интуитивное программное обеспечение
- быстросъемная оснастка
- автоматическая диагностика и калибровка системы



# Количественный состав оборудования:

Название оборудования	Количество
Система струйной отмывки MbTech NC25	1
Двухканальная сенсорная цифровая паяльная станция Weller WX 2021	2
Автоматический установщик компонентов YAMAHA iPULSE S20	1
Бестрафаретный принтер MYCRONIC MY700JP	1
Манипулятор установки компонентов ESSEMTEC EXPERT II-FP	1
Полуавтомат трафаретной печати DEK 248	1
Разделитель групповых заготовок OLAMEF	1
Ремонтный центр Ersa HR 550	1
Система сухого хранения	19
Система установки и пайки Metcal APR5000	1
Система визуального контроля Ersa Ersascope	1
Установщик компонентов FRITSCH SM902 PRO	1
Устройство для подготовки паяльной пасты Malcom SPS_1	1
Конвекционная система пайки оплавлением Ersa Hotflow 2/14	1
Настольная установка для обработки кабелей и проводов CASTING C370	1
Шкаф сушильный Binder FD 23	1
Шкаф сушильный Binder FD53	1
Шкаф сушильный Binder FD 115	12
Шкаф сушильный Binder FD 240	5
Паяльная станция PACE MBT-350	17
Формовщик Fancort Flex	1
Вакуумный упаковщик Cleantek CCT-450E	2
Система визуального контроля Vision VS-8	3
Климатическая камера тепло- холод-влажность	9
Малогабаритная камера сверхнизкой температуры Espec MC-811P	1
Установка для тестирования соединений Xyztec Condor Sigma	1
Вибрационная испытательная установка IMV Corporation i210/SA1M	1
Вибростенд IMV Corporation A10/SA1HM	1
Камера высокого вакуума ACS Angelantoni HVT400-4060	1
Камера соляного тумана AsCott S450IP	1
Мобильная испытательная система TEMPTRONIC ATS-710M	1
Мобильная испытательная система ThermalAir TA-5000	1
Тестер микросхем FORMULA HF3-512	2

**ЗАО НТЦ «Модуль»**

**г.Москва, 4-я улица 8 Марта, дом 3**

**тел. +7 495 531 30 80**

**факс +7 499 152 46 61**

**[www.module.ru](http://www.module.ru)**

**[info@module.ru](mailto:info@module.ru)**