

# ТЕХНОТЕХ



РОССИЙСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО  
ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ  
И ЭЛЕКТРОНИКИ



## ТЕХНОТЕХ – РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ И ЭЛЕКТРОНИКИ

**1970 г.** Год основания предприятия в Республике Марий Эл.

**1980 г.** Старт серийного выпуска многослойных печатных плат.

**2005 г.** Увеличение объемов производства, расширение линейки ассортимента, запуск сборочно-монтажного участка.

**2012 г.** Запущена собственная линия по производству фольгированного стеклотекстолита. ТЕХНОТЕХ стал первым в стране российским производителем материала FR-4.

**2018 г.** Налажен выпуск гибких и гибко-жестких плат.

**2022 г.** Старт работ по изготовлению технологических растворов для производства печатных плат, усиление в направлении импортозамещения.

**2024 г.** Успешно внедрены и применяются 4 вида химических растворов, налажен выпуск для нужд отрасли.

**2025 г.** Окончание масштабной модернизации производства печатных плат и сборочно-монтажного производства. Мощности увеличены в 1,5 раза.

ТЕХНОТЕХ является предприятием полного цикла – от производства собственных диэлектриков и печатных плат до выпуска электронного модуля.



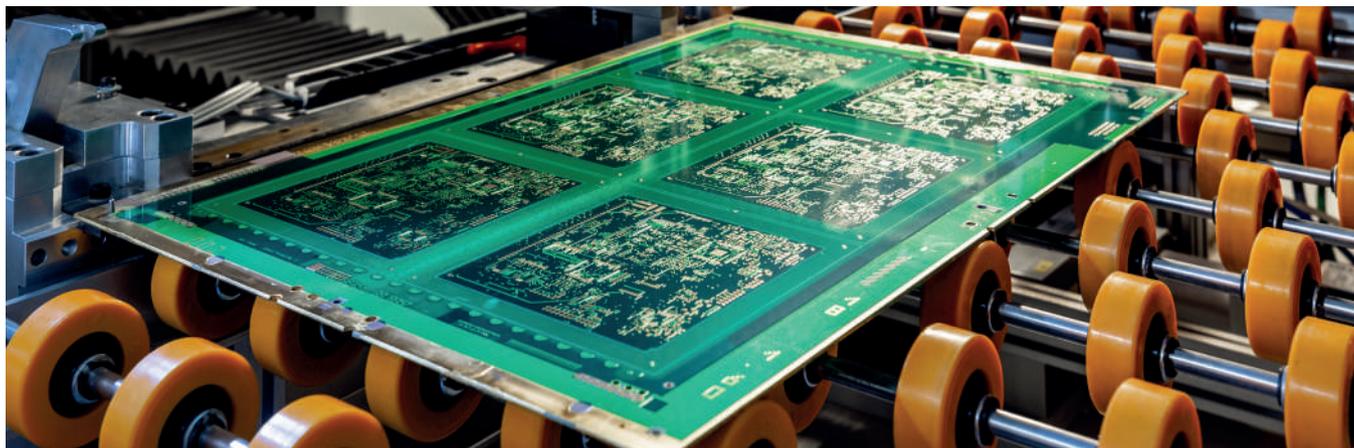
## КОМПЕТЕНЦИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

- 3 000 000 дм<sup>2</sup> печатных плат в год;
- SMT и штыревой монтаж элементов ручным способом, групповыми методами пайки с оптическим и рентген-контролем качества паяных изделий;
- Услуги сборочно-монтажного производства включают в себя реболлинг и термовздуковую сварку;
- Собственное производство химических растворов и концентратов для производства печатных плат, в т.ч. для нужд отрасли.



# ПОЛНЫЙ КОМПЛЕКС УСЛУГ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

- Адаптация комплекта конструкторской документации заказчика под современные требования;
- Серийное изготовление изделий до 5 класса точности включительно;
- Контроль качества печатных плат на всех этапах производства, в том числе автоматическая оптическая инспекция и электрический контроль;
- Гарантийный срок печатных плат – 20 лет со дня ввода в эксплуатацию.



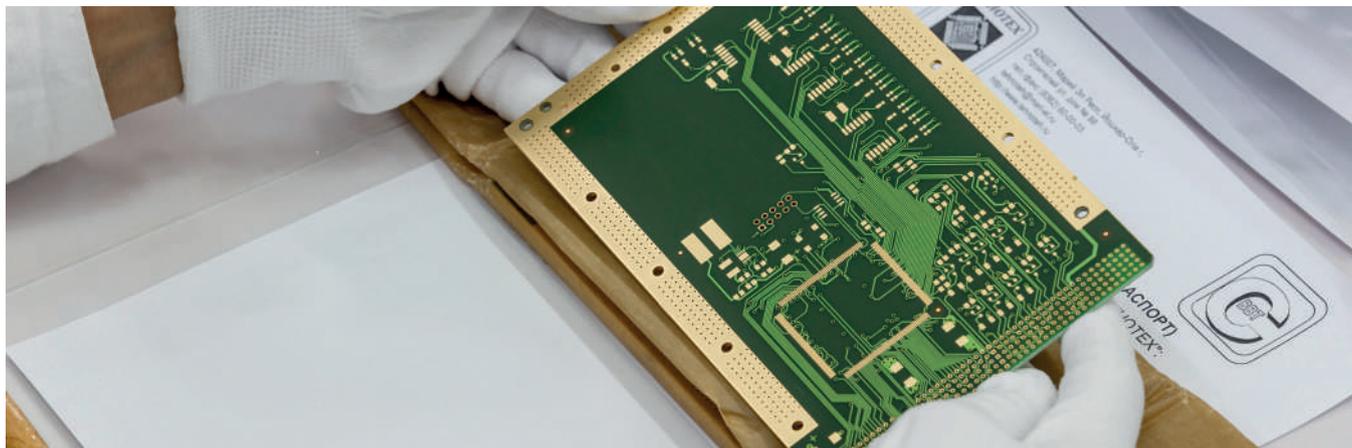
# СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

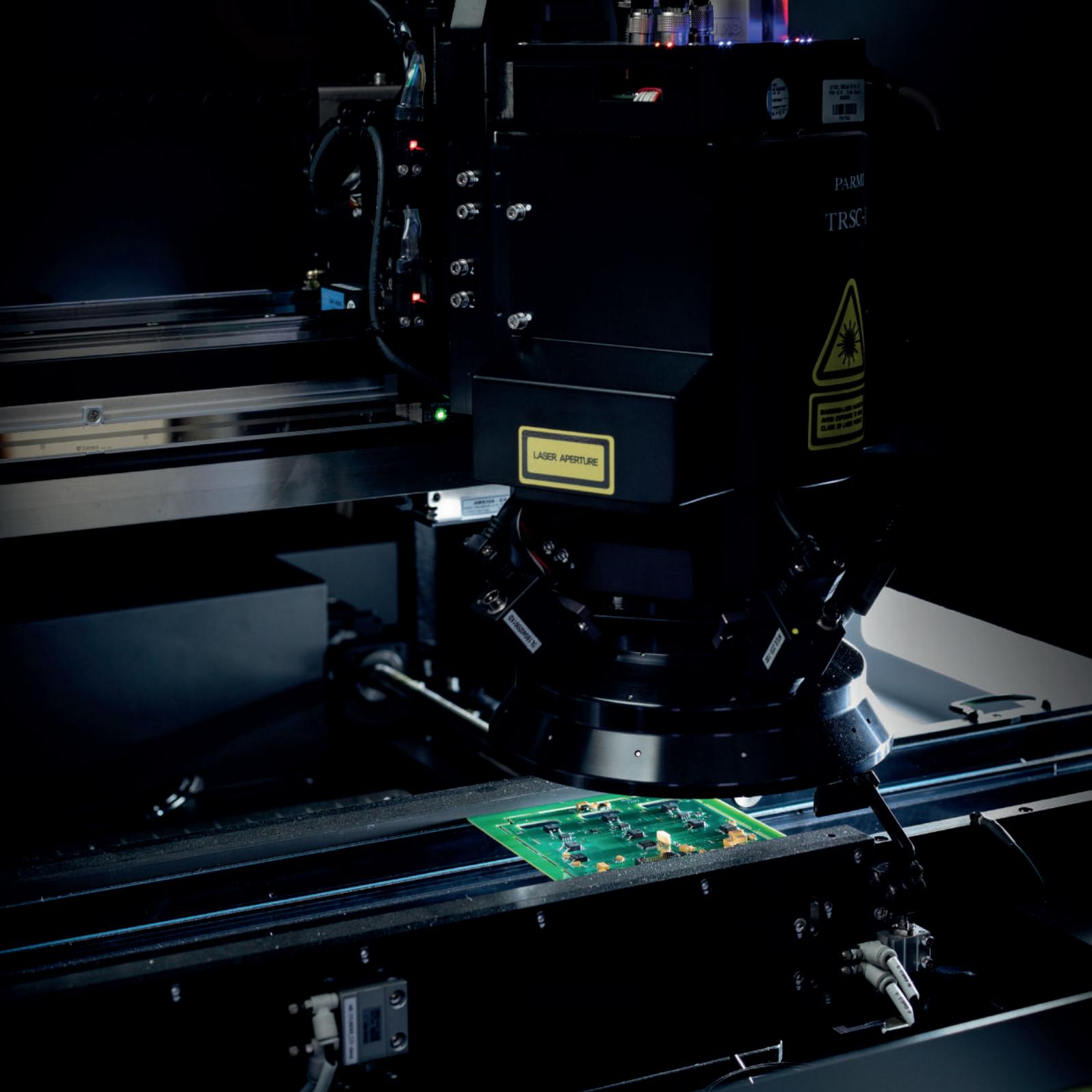
- Тентирование отверстий сухой пленочной маской;
- Заполнение переходных отверстий эпоксидным компаундом с последующей металлизацией;
- Торцевая металлизация;
- Металлизированные полуотверстия;
- Зенкование отверстий;
- Сверление глухих переходных отверстий на глубину;
- Обратное высверливание back drill;
- Соединения с выводами под запрессовку;
- Скрытые переходные отверстия в многослойной печатной плате;
- Фрезерование на глубину с последующей металлизацией.



## ВИДЫ ФИНИШНЫХ ПОКРЫТИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

- Горячее лужение (HASL);
- Иммерсионное золото/серебро/олово;
- Гальваническое серебро;
- Гальванический ПОС;
- Гальваническое «твердое»/«мягкое» золото;
- Возможно комбинирование покрытий на печатной плате по требованиям заказчика.





PARM  
TRSC

LASER APERTURE



01100000111

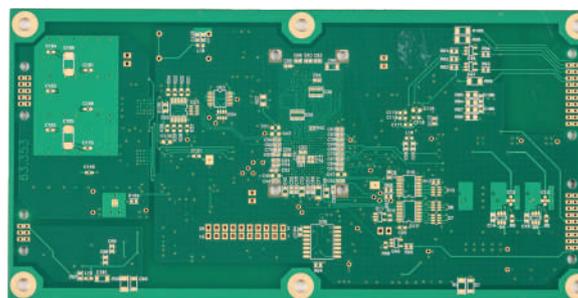
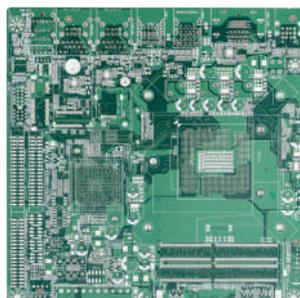
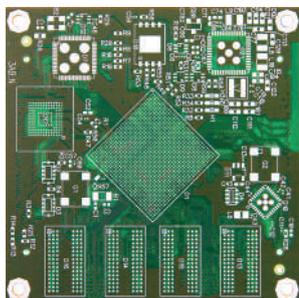
01100000111



# МНОГОСЛОЙНЫЕ ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ 5-6 КЛАССА ТОЧНОСТИ

## Характеристики:

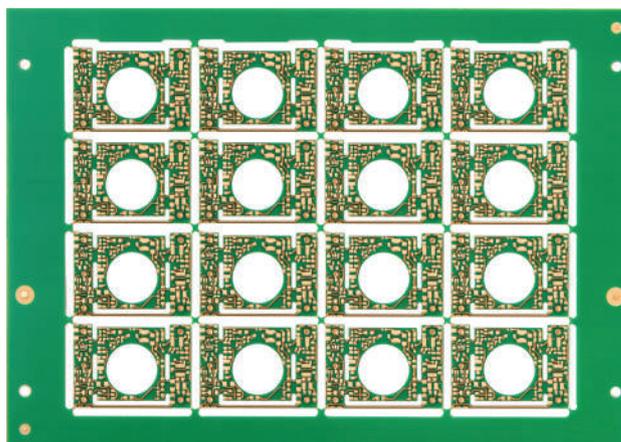
Базовый материал:	ML FR-4, ML FR-4 HiTg, FR-4, FR-4 HiTg, СВЧ-материалы Rogers, Taconic
Количество слоев:	до 40 слоев включительно
Толщина печатной платы, мм:	от 0.5 до 5.0
Минимальный диаметр отверстия в готовом виде / контактная площадка, мм:	0.15 / 0.3 0.1 / 0.2
Минимальный зазор / проводник, мм:	0.1 / 0.1 – серийно 0,075 / 0,075 – по согласованию
Минимальное соотношение отверстия к толщине платы:	1:15 1:20 – по согласованию
Минимальное соотношение глухих отверстий, диаметр к высоте:	1:1 1:15 – по согласованию
Максимальные габаритные размеры:	610*400



# ОДНОСТОРОННИЕ И ДВУСТОРОННИЕ ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ

## Характеристики:

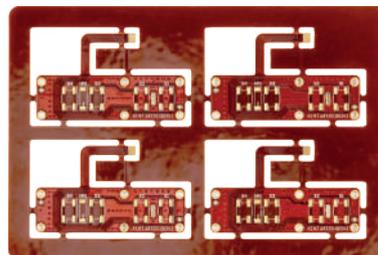
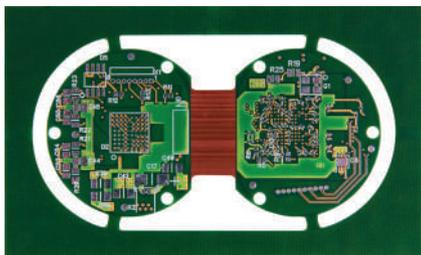
Базовый материал:	ML FR-4, ML FR-4 HiTg, FR-4, FR-4 HiTg, СФ, СТФ и т. д.
Минимальный диаметр отверстия в готовом виде / контактная площадка, мм:	0.15 / 0.3 0.1 / 0.2
Минимальный зазор / проводник, мм:	0.1 / 0.1 – серийно 0,075 / 0,075 – по согласованию
Минимальное соотношение отверстия к толщине платы:	1:15 1:20 – по согласованию
Максимальные габаритные размеры:	до 570×420 по согласованию возможно изготовление под размеры заказчика



# ГИБКИЕ И ГИБКО-ЖЁСТКИЕ ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ

## Характеристики:

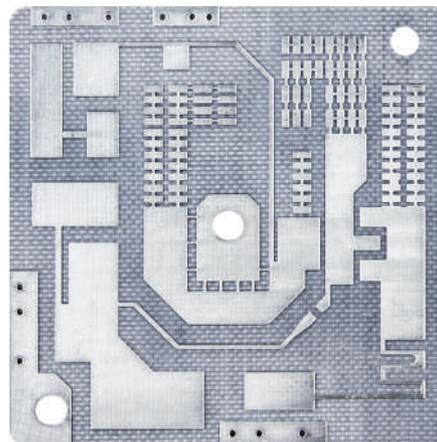
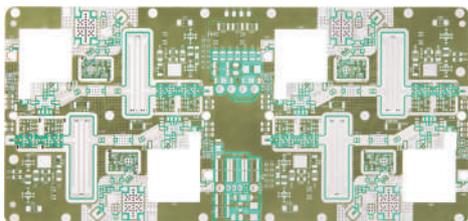
Базовый материал:	ML FR-4, ML FR-4 HiTg, FR-4, FR-4 HiTg, полиимиды Dupont, Alron, Taiflex, отечественный полиимид фольгированный
Слойность:	до 30 слоев включительно
Толщины многослойных печатных плат, мм:	от 0.15 до 5.0
Минимальный диаметр отверстия в готовом виде / контактная площадка, мм:	0.15 / 0.3 0,1 / 0,2
Минимальный зазор / проводник, мм:	0.1 / 0.1 – серийно 0,075 / 0,075 – по согласованию
Минимальное соотношение отверстия к толщине платы:	1:15 1:20 – по согласованию
Максимальные габаритные размеры:	Гибкие печатные платы: до 400*2500 Гибко-жесткие печатные платы: до 560×400



# ПЛАТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВЧ-МАТЕРИАЛОВ

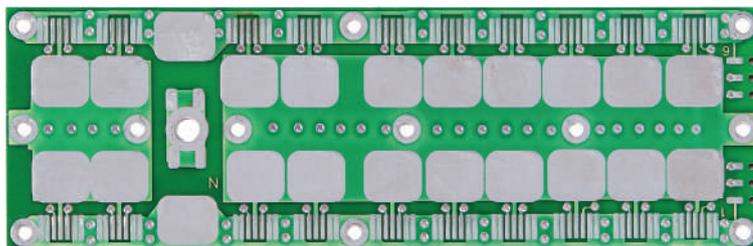
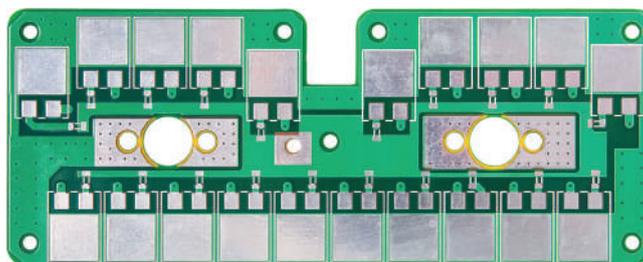
## Характеристики:

Базовый материал:	Rogers, Taconic, Arlon, F4BM, ФАФ, ФЛАН
Толщины многослойных печатных плат, мм:	от 0.15 до 5.0
Минимальный диаметр отверстия в готовом виде / контактная площадка, мм:	0.2 / 0.4
Минимальный зазор / проводник, мм:	0.1 / 0.1 – серийно 0,075 / 0,075 – по согласованию
Минимальное соотношение отверстия к толщине платы:	1:15 1:20 – по согласованию
Максимальные габаритные размеры:	до 420×270



# ПЕЧАТНЫЕ ПЛАТЫ С МЕТАЛЛИЗИРОВАННЫМ ОСНОВАНИЕМ

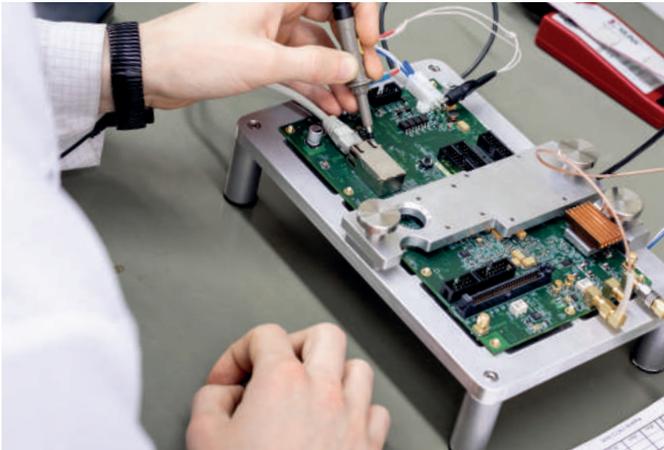
<b>Характеристики:</b>	
Базовый материал:	T-111, HA-50 возможно прессование на металлизированном основании
Толщины многослойных печатных плат, мм:	от 1,00 до 2,00 мм
Минимальный диаметр отверстия в готовом виде / контактная площадка, мм:	0.2 / 0.4
Минимальный зазор / проводник, мм:	0.1 / 0.1
Максимальные габаритные размеры:	до 570×420





# СБОРОЧНО-МОНТАЖНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

- SMT-монтаж на высокоточных автоматах Yamaha (Япония);
- Профессиональный ручной монтаж на современном паяльном оборудовании;
- Инновационное оборудование для селективной пайки SEL-31D;
- Пайка волной припоя;
- Демонтаж и монтаж BGA-корпусов, реболинг с рентген-контролем;
- Термозвуковая сварка;
- Регулировка и настройка готовых изделий;
- Проведение технологических испытаний;
- Изделия "под ключ": изготовление печатной платы, закупка ЭКБ, монтаж.



DH-D1

警告  
WARNING

高温  
HOT



CE



# ТЕРМОЗВУКОВАЯ СВАРКА НА ИММЕРСИОННЫХ ПОКРЫТИЯХ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Размер плат: до 200x200 мм

## **Возможности линии поверхностного монтажа:**

- Монтаж от одной платы до крупной серии;
- Монтаж габаритных плат: 620 x 508 мм;
- Монтаж SMD: от 0201 до 120x90 мм;
- Общее количество питателей (8 мм): 400 мест.

## **Возможности штыревого монтажа:**

- Монтаж на конвейерной линии селективной пайки с полуавтоматической установкой радиоэлементов и с проверкой качества монтажа на АОИ.



# ФОЛЬГИРОВАННЫЙ СТЕКЛОТЕКСТОЛИТ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Фольгированные стеклотекстолиты ML FR-4 и ML FR-4 HiTg подходят для производства многослойных печатных плат повышенного уровня сложности.

## ML FR-4

Фольгированный стеклотекстолит соответствует требованиям ГОСТ 26246.5, 26246.11, IPC 4101C/21. Допустимая рабочая температура – от минус 60 °С до плюс 130°С.

Материал предназначен для производства печатных плат до 5 группы жесткости, включая МПП повышенной плотности монтажа.

Толщина диэлектрического основания: 0,08-3,00 мм. Толщина медной фольги: 12, 15, 18, 35, 50, 70, 105, 150 и 200 мкм.

## ML FR-4 HiTg

Фольгированный стеклотекстолит с температурой стеклования не менее 170°С соответствует требованиям ГОСТ 26246.5, 26246.11, IPC 4101C/26.

Материал предназначен для производства печатных плат до 5 группы жесткости, включая МПП повышенной плотности монтажа, требующих улучшенных тепловых свойств, при ручном монтаже, с повышенными требованиями к термостойкости или при поверхностном монтаже плат в печи по бессвинцовой технологии (t до 275°С).

Толщина диэлектрического основания: 0,08-3,00 мм. Толщина медной фольги: 12, 15, 18, 35, 50, 70, 105, 150 и 200 мкм.

Фольгированные стеклотекстолиты ML FR-4 и ML FR-4 HiTg подходят для производства многослойных печатных плат повышенного уровня сложности.

# ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСТВОРЫ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

По результатам выполнения ОКР по направлению "Химия" ООО "Технотех" успешно изготавливает растворы, применяемые в технологических процессах производства печатных плат.

## Разработаны растворы:

- 1** «Растворы для снятия сухих пленочных фоторезистов» ТХТ-300 по своим характеристикам и свойствам полностью соответствуют одному из лучших зарубежных аналогов – PC 4069 RESIST STRIPPER (MacDermidEnthone);
- 2** «Комплекс растворов химподготовки перед прессованием» ТХТ-500 по своим характеристикам и свойствам полностью соответствует одному из лучших зарубежных аналогов – Bondfilm HC (Atotech);
- 3** «Комплекс растворов процесса химической металлизации» ТХТ-400 по своим характеристикам и свойствам полностью соответствуют одному из лучших зарубежных аналогов – Perfekto (J-Kem Atotech);
- 4** «Растворы химической подготовки перед лужением» ТХТ-600 по своим характеристикам и свойствам полностью соответствуют одному из лучших зарубежных аналогов – Mekleen MAC-5330 (MEC);

Разработанные растворы применяются как в собственном производстве, так и поставляются предприятиям отрасли в виде концентратов.

На все растворы разработаны технические условия, руководства по эксплуатации.

Срок изготовления и отгрузки – не более 3 дней с даты подписания договора и оплаты счета.

Производственная мощность – более 500 литров в сутки.

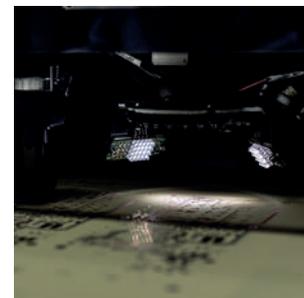
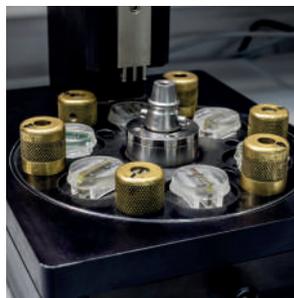
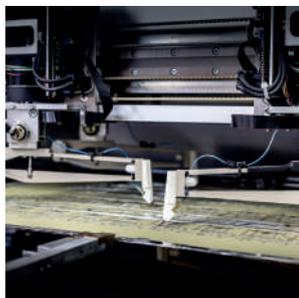


# КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

ТЕХНОТЕХ осуществляет многоступенчатый контроль качества, начиная с входного контроля базовых материалов и заканчивая тестированием готового электронного модуля.

## Основные виды контроля:

- Автоматическая оптическая инспекция топологии проводящего рисунка (AOI);
- Электрическое тестирование соединений;
- Контроль и измерение волнового сопротивления дифференциальных пар и одиночных проводников;
- Измерение толщины медного осадка в отверстиях вихретоковым методом;
- Изготовление тест-купонов (микрошлифов) для контроля качества и толщины металлизации в отверстиях многослойных печатных плат;
- Автоматическая оптическая инспекция паяных соединений;
- Рентген-контроль качества паяных соединений;
- Контроль функциональности изделия;
- 12 видов лабораторно-технических испытаний готового изделия.





# ОПТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Система автоматического оптического контроля находит предполагаемые места дефектов на печатной плате.

## **Дефекты, которые может определить AOI:**

- Разомкнутые цепи;
- Цепи замыкания;
- Неровности краев проводящего рисунка;
- Дефекты ширины проводников;
- Дефекты контактных площадок.

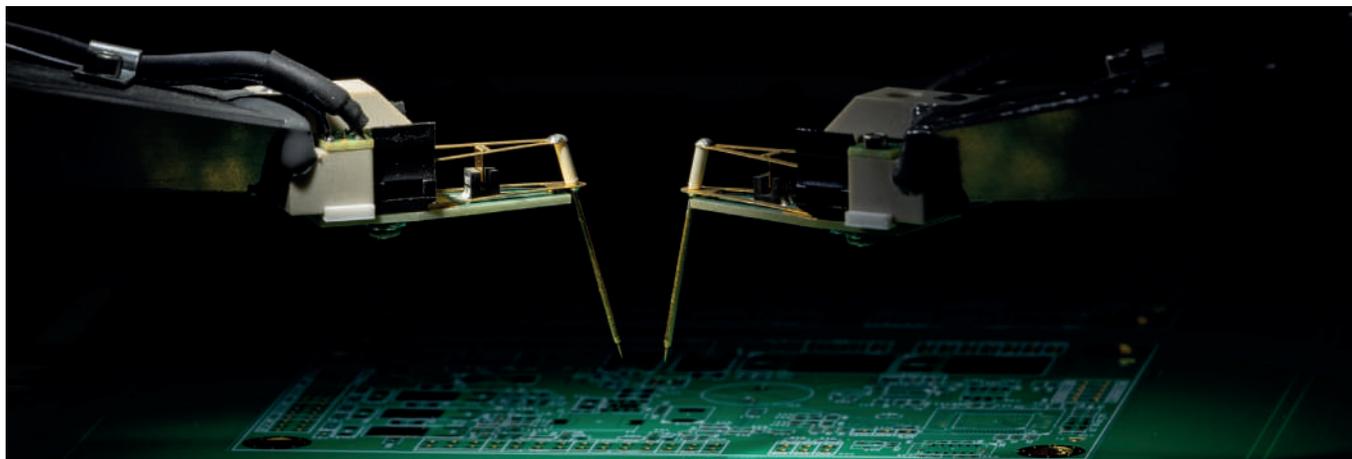
# ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

## **Электротестирование позволяет определить следующие дефекты:**

- Замыкания проводящего рисунка;
- Разрывы проводников;
- Голые переходные отверстия;
- Выявление зауженных проводников с помощью контроля сопротивления.

## УСТАНОВКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ АТГ

- Оснащены пальчиковыми тестерами Flying Probe – 16 «щупов» на каждой установке позволяют значительно сокращать время проведения тестирования;
- Система четырехполюсного измерения (метод Кельвина) для высокоточной оценки качества металлизации монтажных и переходных отверстий;
- Проведение HiV-теста с высоким напряжением (до 1 000 вольт) для проверки сопротивления между соседними цепями;
- Камеры с высоким разрешением позволяют достичь высокой точности при проверке платы;
- Область тестирования – 610 мм x 510 мм.



# РЕНТГЕН-КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПАЯНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

**Установка рентген-контроля позволяет определить следующие дефекты на электронном модуле:**

- Отсутствие шарика вывода микросхем в корпусе BGA;
- Отсутствие паяного соединения;
- Наличие пустот в паяном соединении;
- Замыкание между выводами;
- Неполное заполнение припоем монтажных отверстий;
- Повреждение контакта разварки в корпусе микросхемы;
- Отслоение столбика металлизации в отверстии;
- Частично непрокрытые металлизированные отверстия;

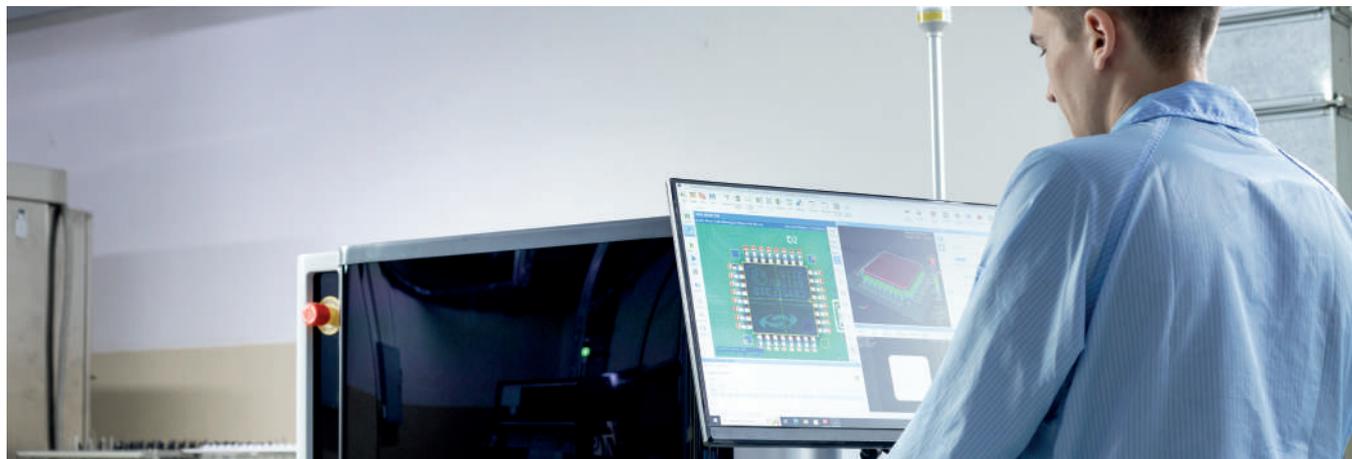


# АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОПТИЧЕСКАЯ ИНСПЕКЦИЯ ПАЯНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Система автоматической оптической инспекции находит предполагаемые места дефектов на электронном модуле.

## Дефекты, которые может определить AOI:

- Отсутствие компонента;
- Смещение компонента;
- Поворот компонента;
- Полярность компонента;
- Компланарность корпуса и выводов;
- Объем галтели;
- Поднятый корпус и вывод;
- Замыкания.



# ЛАБОРАТОРИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

**Лаборатория проводит следующие виды испытаний:**

- Испытание на воздействие пониженной/повышенной температуры среды;
- Испытание на воздействие изменения температуры среды;
- Испытание на воздействие повышенной влажности;
- Испытание на воздействие атмосферного пониженного давления;
- Испытание на воздействие синусоидальной вибрации;
- Испытание на воздействие механических ударов однократного/многократного действия;
- Проверка на сопротивление изоляции;
- Проверка на электрическую прочность изоляции;
- Проверка на устойчивость металлизированных отверстий к токовой нагрузке.

## ОПЫТ И КОМПЕТЕНЦИИ: СПЕЦИАЛИСТЫ КОМПАНИИ

Сотрудники ТЕХНОТЕХа - одни из лучших специалистов в области радиоэлектронной промышленности.

Технические специалисты регулярно проходят обучение и стажировку на ведущих заводах по изготовлению печатных плат, проведению сборочно-монтажных работ и оборудованию для их выполнения в России и странах Юго-Восточной Азии.

Среди молодых сотрудников, работающих на предприятии – призеры Национального чемпионата рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности WorldSkills.

### **Реализованные проекты:**

- Технология изготовления печатных плат с металлизированными полукруглыми отверстиями;
- Технология изготовления многослойных плат со «скрытыми» отверстиями;
- Технология изготовления многослойных плат с алюминиевым теплоотводом внутри, заполнение отверстий нетокпроводящей пастой с выполнением медной контактной площадки;
- Термозвуковая сварка золотой проволокой;
- Освоение технологии изготовления печатных плат с финишным покрытием ENEPIG;
- Оптимизация и уменьшение трудоемкости операций «ручного» монтажа штыревых компонентов электронных модулей;
- Введение в эксплуатацию новой установки селективной пайки.



# КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



424007, Республика Марий Эл, город Йошкар-Ола, ул. Строителей, 98  
info@tehnoteh.ru  
sd@tehnoteh.ru  
+7 (8362) 60-00-03