

# Комплексные решения на базе оборудования ПЛАНАР для проведения измерений параметров ВЧ и СВЧ устройств на пластине

Игорь Васильев  
Руководитель направления микроэлектроники  
[igor.vasiliev@planarchel.ru](mailto:igor.vasiliev@planarchel.ru)



# ТИПЫ ИУ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ОСНАСТКА

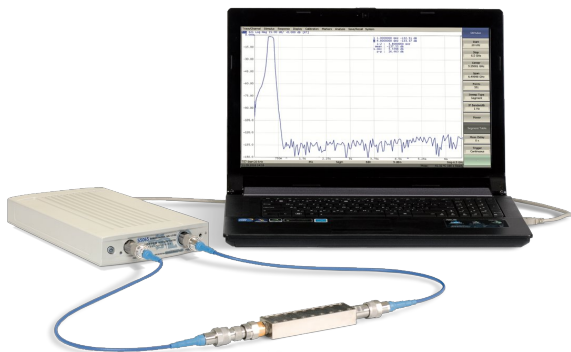
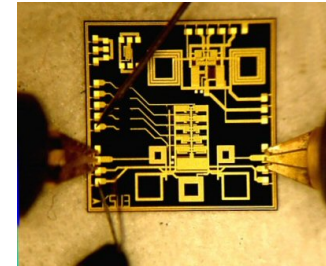
Устройства со стандартными разъемами



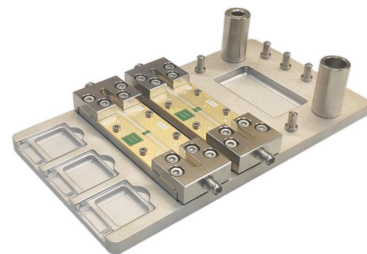
SMD компоненты



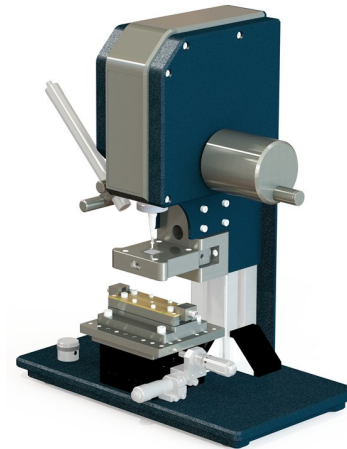
Кристаллы



Подключение стандартными  
коаксиальными кабелями или волноводами

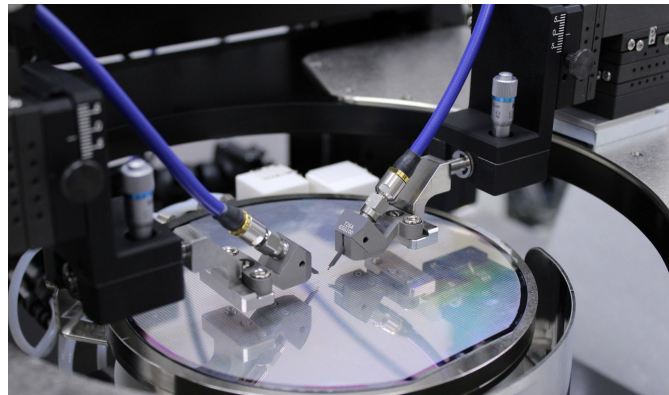
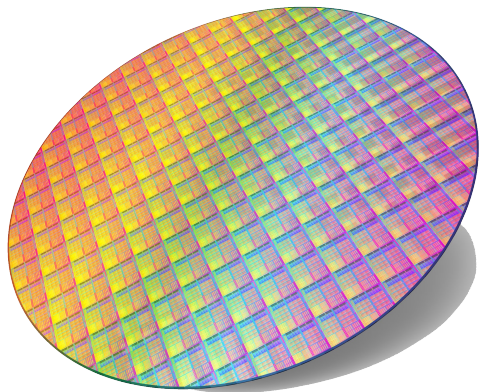


Механизированный позиционер с оснасткой для измерения  
параметров SMD компонентов собственного производства



Зондовая станция для проведения ВЧ и  
СВЧ-измерений на пластине

# ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



- ✓ Увеличение процента выхода годных
- ✓ Сокращение времени разработки
- ✓ Снижение себестоимости
- ✓ Повышение конкурентоспособности
- ✓ Увеличение рентабельности производства

## Контроль изделий на разных этапах производства:

- Входной
- Межоперационный
- Выходной (до этапа корпусирования)

## Проведение различных видов тестов:

- Параметрических
- Функциональных
- Оценка надежности

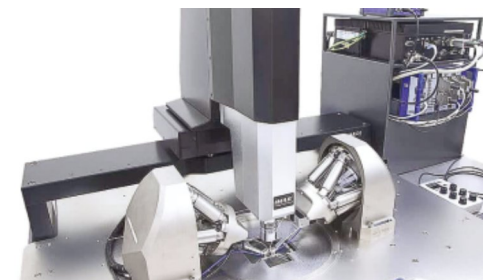
# ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ



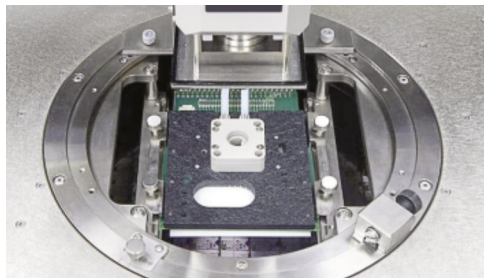
Характеризация устройств для создания моделей и отработки технологического процесса



Функциональный контроль и проектирование ИС



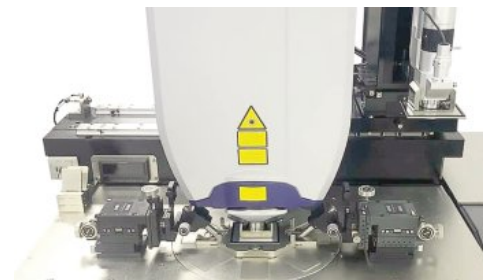
Тестирование устройств кремниевой фотоники



Тестирование силовых устройств на пластине (до 10 кВ, 600 А)



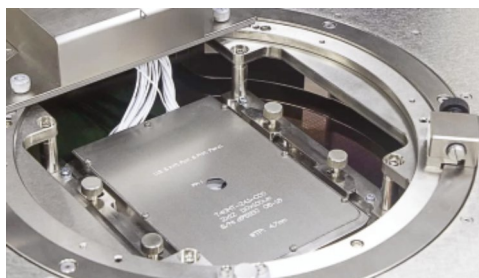
Анализ отказов



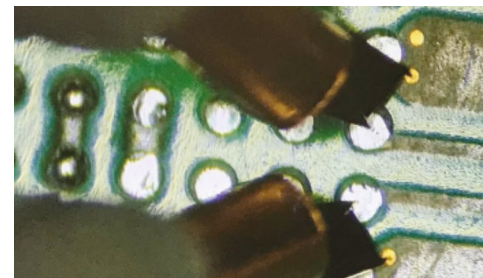
Тестирование МЭМС на пластине



Измерения ВЧ-параметров устройств в диапазоне до 1,5 ТГц, Load-Pull измерения



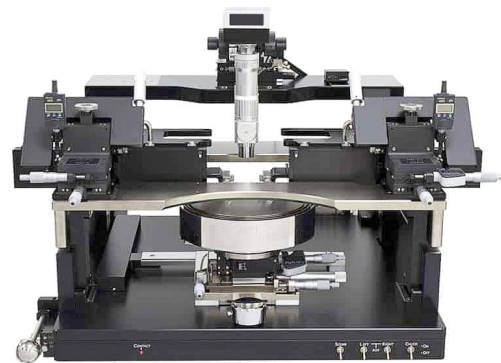
Оценка надежности устройства на пластине



Оценка целостности сигнала

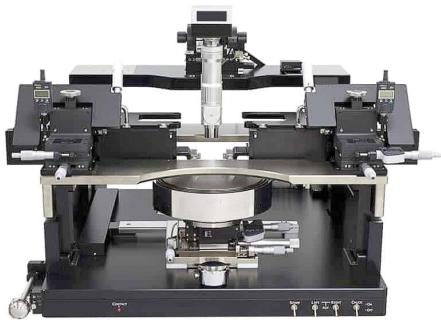
# ТИПЫ ЗОНДОВЫХ СТАНЦИЙ

Операция	Ручная ЗС	Автоматическая ЗС
Загрузка/выгрузка пластин	Ручная	Ручная/Автоматическая из кассеты
Выход на базовый кристалл	Ручной	Автоматический с распознаванием образа с помощью машинного зрения
Перемещение на следующий кристалл	Ручное	Автоматическое
Чернильная маркировка	Ручная	Автоматическая
Калибровка	Ручная	Автоматическая
Формирование отчета по результатам измерений	Ручное	Автоматическое



# КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВЧ И СВЧ УСТРОЙСТВ

## Зондовые станции



Ручные

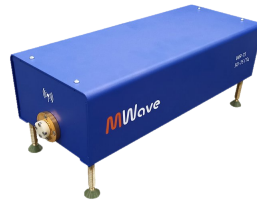


Автоматические

## Контрольно-измерительные приборы



Векторные анализаторы цепей



Модули расширения частотного диапазона



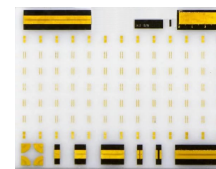
Прочие приборы

## Аксессуары

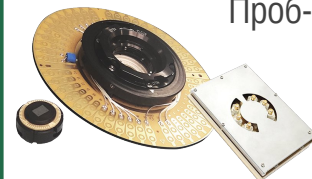
ВЧ-головки



Калибровочные пластины



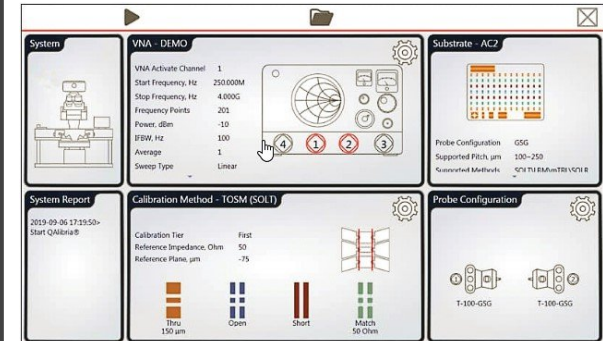
Проб-карты (УКФ)



Кабели и адаптеры



## Программное обеспечение

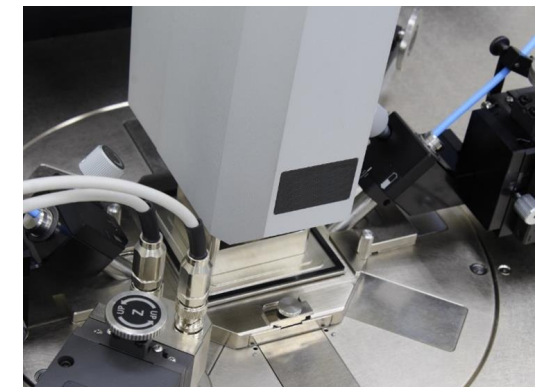
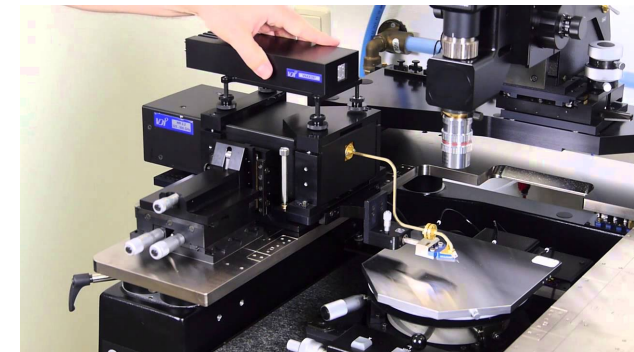
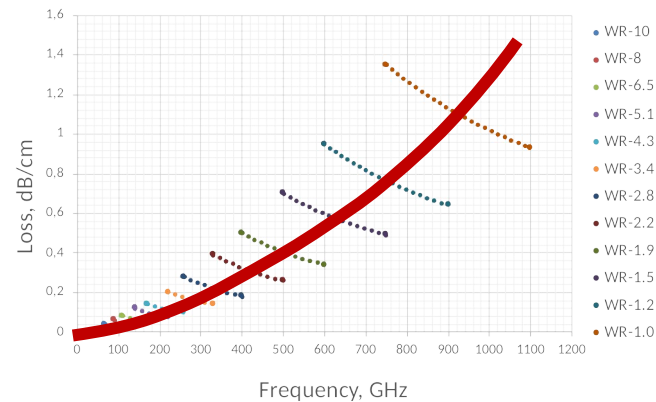


- Автоматизация процесса измерений
- Проведение калибровки
- Формирование отчета по результатам измерений

# ИНТЕГРАЦИЯ С КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ

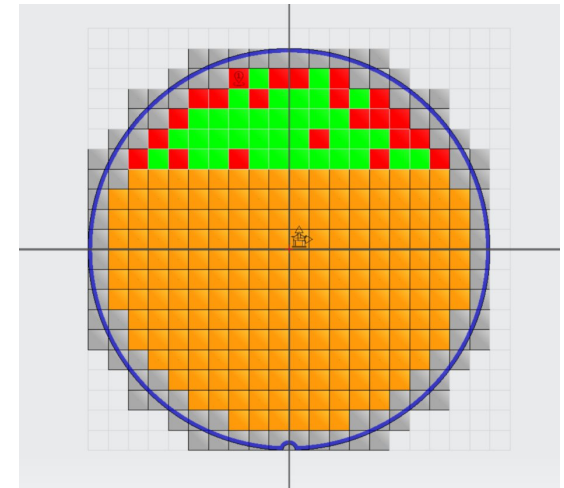
## Основные проблемы:

- Экспоненциальное увеличение потерь в волноводе с увеличением его частотного диапазона
- Увеличение вносимых потерь на зондовых головках при увеличении частоты
- Влияние температуры на модули расширения частотного диапазона
- Влияние вибраций и стабильности конструкции ЗС на результаты измерений
- Внешнее электромагнитное излучение



# ИНТЕГРАЦИЯ С КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ

- Поддержка ВАЦ производства ПЛАНАР
- Возможность добавления драйверов под сторонние приборы и устройства.
- Автоматизация процесса измерений на зондовой станции.
- Управление модулем чернильной маркировки, температурным держателем пластин, загрузчиком из кассеты.
- Формирование отчета по результатам обхода пластины.
- Интуитивный интерфейс с возможностью редактирования последовательности тестирования.
- Возможность формирования файла данных для дальнейшей загрузки в сортировщик.



**System**

**VNA - DEMO**

VNA Activate Channel 1  
Start Frequency, Hz 250.000M  
Stop Frequency, Hz 4.000G  
Frequency Points 201  
Power, dBm -10  
IFBW, Hz 100  
Average 1  
Sweep Type Linear

**Substrate - ACZ**

Probe Configuration GSG  
Supported Pitch,  $\mu\text{m}$  100-250  
Suggested Method(s) SOLT TOSM TRL VNA R

**System Report**

2019-09-06 17:19:50  
Start QAlibria®

**Calibration Method - TOSM (SOLT)**

Calibration Tier First  
Reference Impedance, Ohm 50  
Reference Plane,  $\mu\text{m}$  -75

Thru 150  $\mu\text{m}$  Open Short Match 50 Ohm

**Probe Configuration**

T-100-GSG T-100-GSG



# ПРЕИМУЩЕСТВА РАБОТЫ С НАМИ

- ✓ Большой опыт в ВЧ и СВЧ-измерениях
- ✓ Разработка и изготовление специализированной оснастки на собственном производстве
- ✓ Написание ПО под определенное ТЗ с возможностью управления приборами сторонних производителей

## МЫ ПРЕДЛАГАЕМ:

- Индивидуальный подход при выборе зондовых станций и измерительных приборов
- Консультирование и развертывание систем под ваши специфические задачи - от параметрического контроля до сложных автоматических комплексов.
- Возможность масштабирования системы под растущие потребности вашего производства без дополнительных логистических затрат.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

