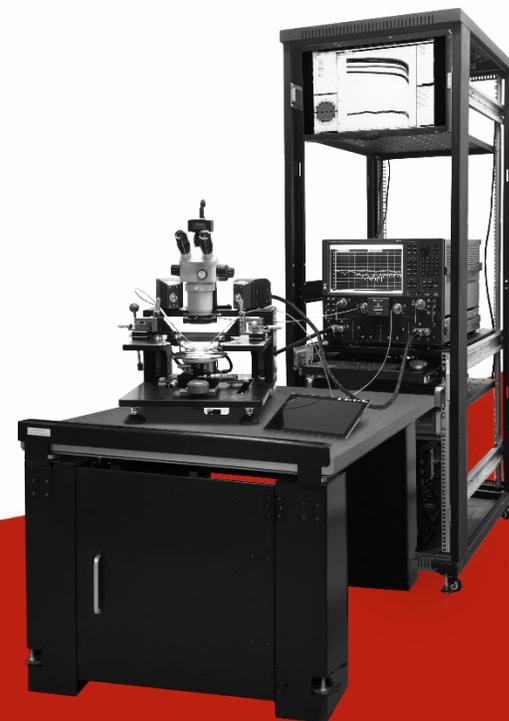




АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ» (АО «НИИПП»)

ПРОГРАММНО- АППАРАТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ (ПАК)

НА ОСНОВЕ ЗОНДОВЫХ
СТАНЦИЙ



- ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ
- РАЗРАБОТКА
- ПОСТАВКА

АО «НИИПП» входит в холдинговую компанию АО «Росэлектроника» Госкорпорации «Ростех»



Государственная корпорация «Ростех» объединяет в себе более 700 важнейших предприятий российской промышленности. Продукция корпорации поставляется на рынки более 70 стран мира.



АО «Росэлектроника» является ключевым участником радиоэлектронного рынка России. Предприятия холдинга формируют более 50% общего объема производства электронных компонентов в России.



АО «НИИПП» один из лидеров России в области разработки и создания СВЧ-изделий и оптоэлектронных приборов ИК- и видимого диапазонов.

ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ – В ПРОИЗВОДСТВО

В январе 1964 года Приказом № 2 Президиума Госкомитета по электронной технике СССР в городе Томске для разработки СВЧ и оптоэлектронных изделий на основе полупроводниковых соединений АЗВ5 был создан Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов.

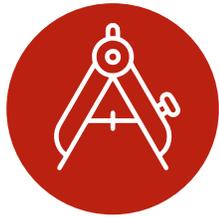
АО «НИИПП» сегодня — это современное высокотехнологичное инновационное предприятие полного цикла, включающее разработку, производство и продажу широкого спектра готовой продукции военного и гражданского назначения.



ОТ ИДЕИ ДО ВОПЛОЩЕНИЯ

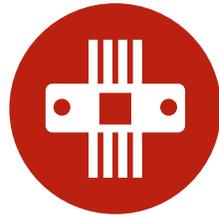


НАПРАВЛЕНИЯ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ



КОНТРОЛЬНО- ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Программно-
аппаратные комплексы
(ПАК) и зондовые
станции



СВЧ-ЭЛЕКТРОНИКА

Малозошумящие
широкополосные
усилители,
широкополосные
смесители,
многоканальные модули
АФАР, МИС СВЧ



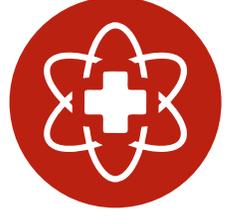
СВЕТОТЕХНИКА И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Светотехника,
речная светотехника,
светосигнальные приборы,
светодиоды, лампы.
Релейные устройства,
зарядные устройства
для АКБ



ПРОДУКЦИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Полупроводниковые
приборы,
оптоэлектроника,
СВЧ-электроника



МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕЛЕМЕДИЦИНА

Автономные
электростимуляторы ЖКТ,
телемедицина,
приборы свето-
и магнитотерапии

OmegaAir-150COAX

Ручная зондовая станция

Зондовая станция предназначена для измерения и контроля электрических характеристик устройств на неразделенных полупроводниковых пластинах в ручном режиме.

Основные параметры

Диаметр держателя полупроводниковых пластин	160 мм
Тип привода держателя полупроводниковых пластин	Пневматический / винтовой
Точное перемещение по осям ХУ	25 мм
Тип рабочего стола	П-образный
Подъем стола	Перемещение – 0,2 мм Загрузка пластины – 2,0 мм
Угол поворота держателя полупроводниковых пластин	±5°
Габаритные размеры, мм: (высота, ширина, глубина)	600x480x480
Масса	50 кг
Измерения	По постоянному току, НЧ



OmegaAir-150COAX Ручная зондовая станция



Базовый комплект поставки станции:

- зондовая станция «OmegaAir-150COAX»
- бинокулярный стереомикроскоп с модулем подсветки
- микропозиционер AS101A (4 шт.)

Дополнительные опции под задачи ЗАКАЗЧИКА

Сроки поставок с момента заказа от 3 месяцев

Гарантия на изделие от 1 года

Сервисное обслуживание



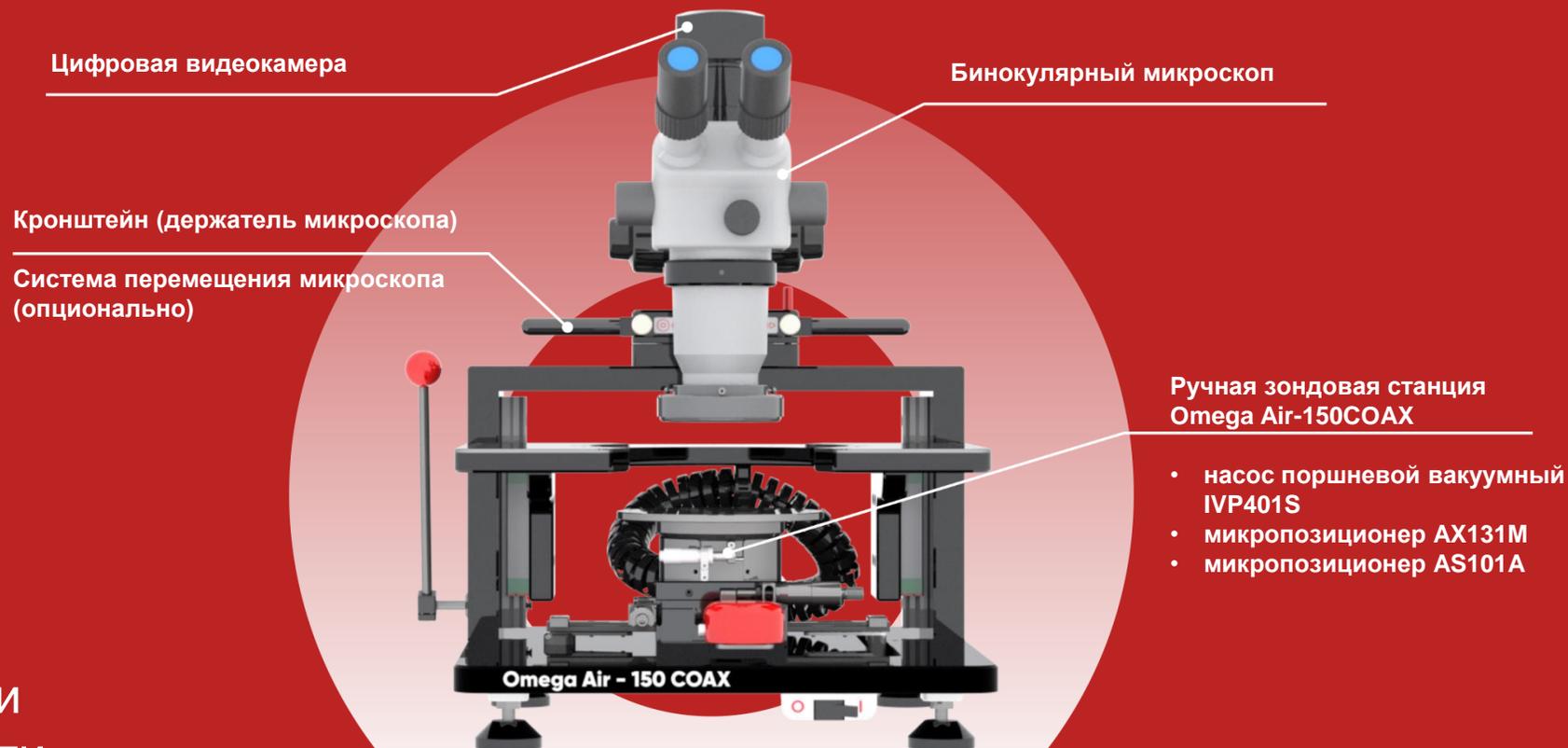
OmegaAir-150COAX Ручная зондовая станция



Основные особенности станции:

- быстрое позиционирование на пластине
- удобное интуитивно понятное управление
- малые габариты (600x480x480)

* Комплектация станции зависит от потребности заказчика



Зондовая станция OmegaAir-150COAX



Не уступает по техническим характеристикам передовым зарубежным аналогам.
Стоимость продукта ниже продуктов-аналогов конкурентов.



OmegaAir-150COAX
(НИИПП, Россия)



EPS150COAX
(FormFactor, США)



MPI TS150-COAX
(MPI Corp, Тайвань)



Semishare M6
(Semishare, КНР)

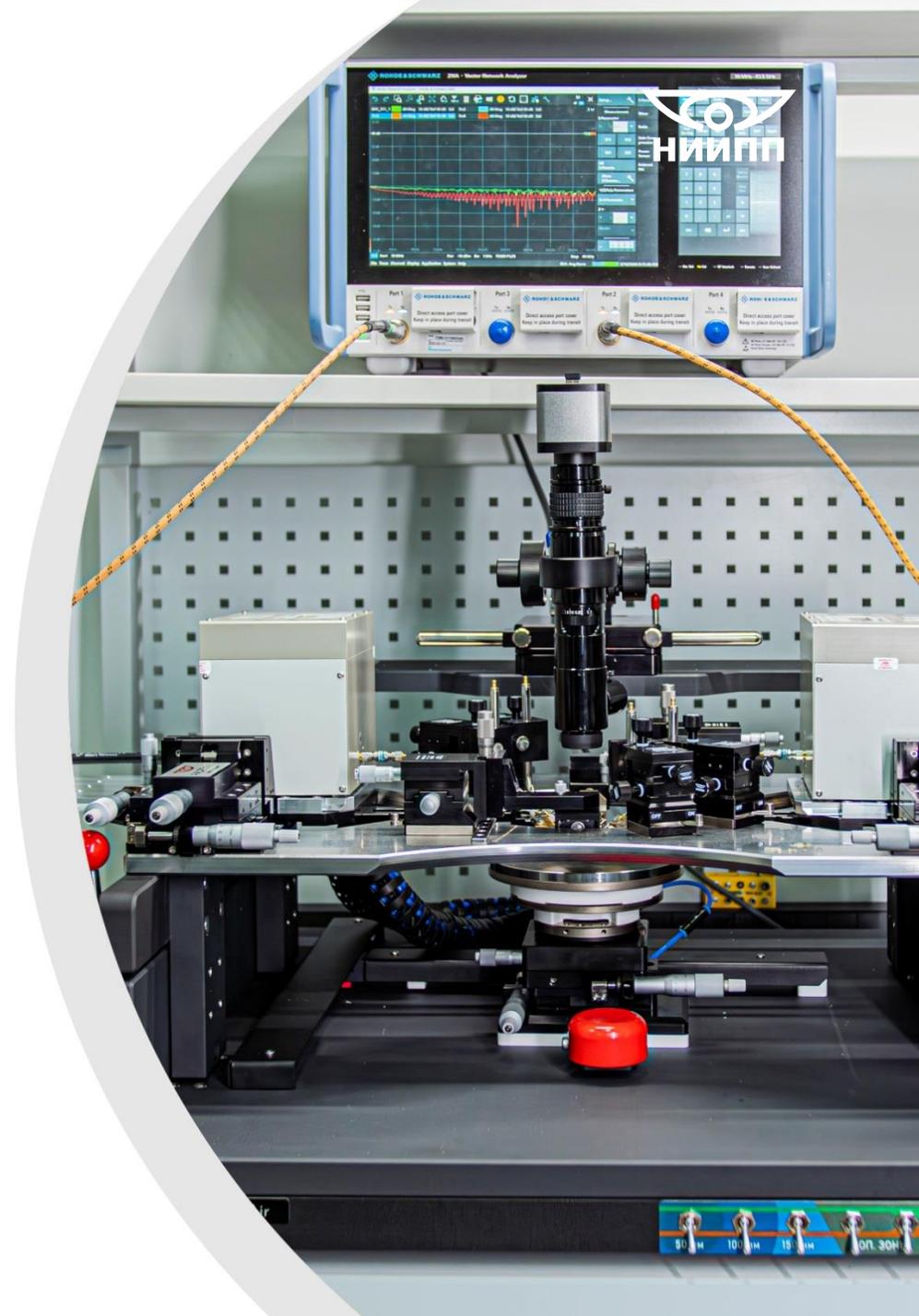
OmegaAir-150mmW

Ручная зондовая станция

Зондовая станция предназначена для измерения и контроля электрических характеристик устройств на неразделенных полупроводниковых пластинах в ручном режиме.

Основные параметры

Диаметр держателя полупроводниковых пластин	160 мм
Тип привода держателя полупроводниковых пластин	Пневматический / винтовой
Точное перемещение по осям XY	25 мм
Тип рабочего стола	Расширенный, с дополнительными опорами
Подъем стола	2,0 мм
Угол поворота держателя полупроводниковых пластин	$\pm 5^\circ$
Габаритные размеры, мм: (высота, ширина, глубина)	600x700x670
Масса	100 кг
Измерения	По постоянному току, СВЧ



OmegaAir-150mmW

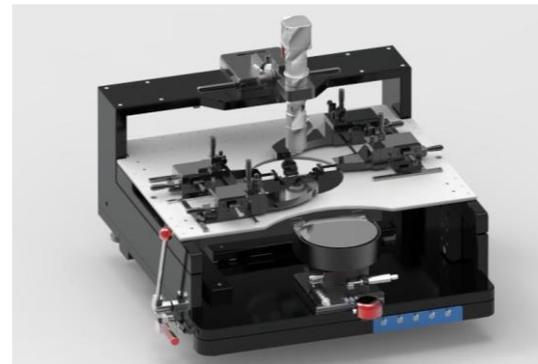
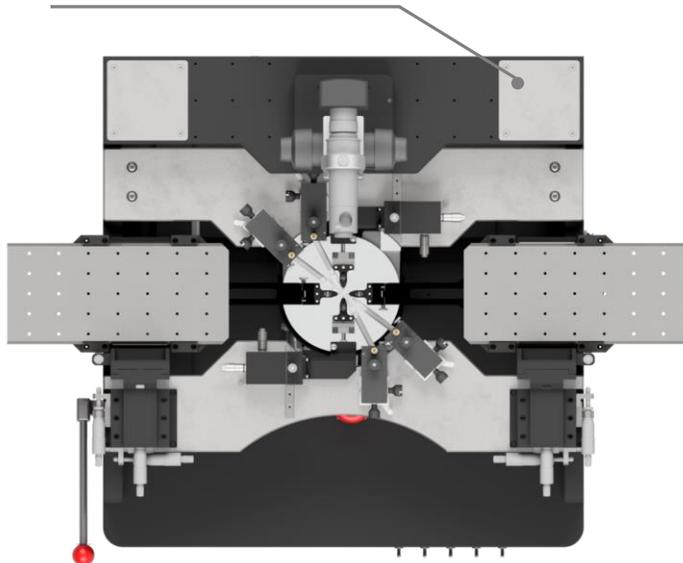
Ручная зондовая станция



Усиленная конструкция станции обеспечивает высокую механическую стабильность и повторяемость контакта с измеряемым образцом.

Возможность интеграции любых расширителей частотного диапазона или автоматических тюнеров импеданса.

Усиленная конструкция
станции



OmegaAir-150mmW Ручная зондовая станция



В состав станции входят:

- цифровой микроскоп с видеовыходом
- источник света
- система перемещения микроскопа
- насос поршневой вакуумный
- монитор

Исполнение стола:

- сплошной;
- разделённый.

**Дополнительные опции
под задачи ЗАКАЗЧИКА**

**Сроки поставок с момента заказа
от 6 месяцев**

**Гарантия на изделие
от 1 года**

Сервисное обслуживание



OmegaAir-150mmW Ручная зондовая станция



Основные особенности станции:

- быстрое позиционирование на пластине
- удобное интуитивно понятное управление
- усиленная конструкция станции

* Комплектация станции зависит от потребности заказчика



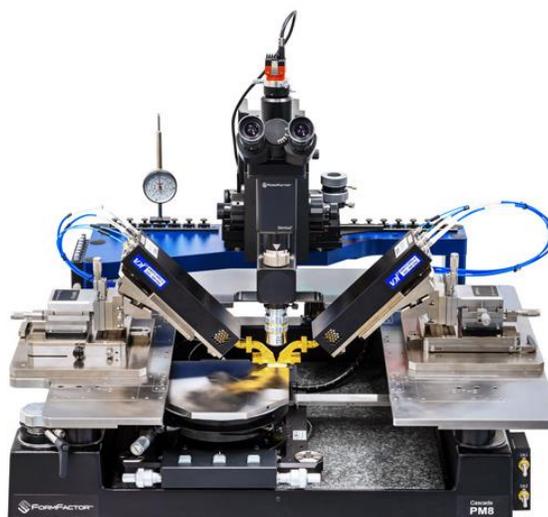
Зондовая станция OmegaAir-150mmW



Не уступает по техническим характеристикам передовым зарубежным аналогам.
Стоимость продукта ниже продуктов-аналогов конкурентов.



OmegaAir-150mmW
(НИИПП, Россия)



EPS200MMW
(FormFactor, США)



MPI TS150-THZ
(MPI Corp, Тайвань)

Terra-200

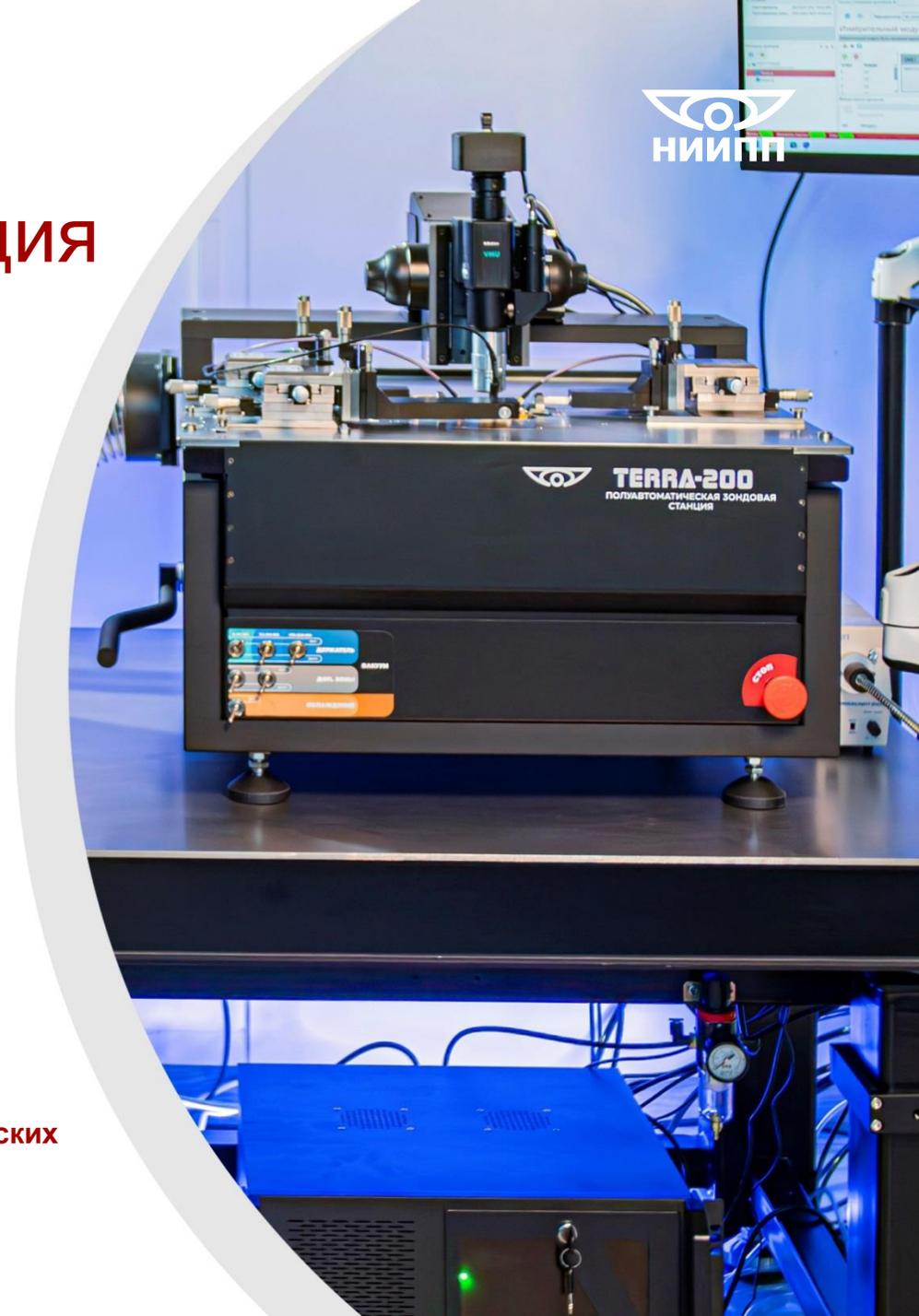
Полуавтоматическая зондовая станция

Станция предназначена для измерений и контроля электрических характеристик устройств на неразделенных полупроводниковых пластинах в автоматическом режиме, загрузка пластин осуществляется вручную.

Основные параметры

Диаметр держателя полупроводниковых пластин	210 мм
Тип привода держателя полупроводниковых пластин	Моторизованный
Угол поворота держателя полупроводниковых пластин	±10°
Габаритные размеры, мм: (высота, ширина, глубина)	650x750x750
Масса	180 кг
Измерения	По постоянному току, СВЧ
Напряжение питания	230 В (50 Гц)

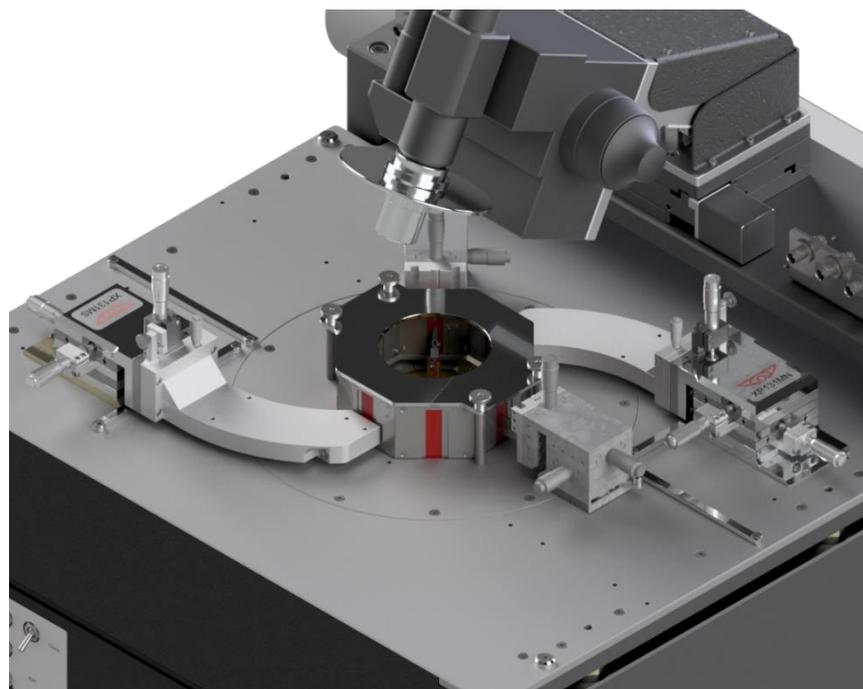
Точность позиционирования достигает 5 мкм, обеспечивается применением оптических датчиков линейного перемещения.



Terra-200T

Полуавтоматическая зондовая станция

Модификация полуавтоматической зондовой станции Terra-200T с возможностью измерения параметров полупроводниковых приборов в диапазоне температур $-55^{\circ}\text{C} \dots +150^{\circ}\text{C}$.



Terra-200 Полуавтоматическая зондовая станция



В состав станции входят:

- цифровой микроскоп
- оптоволоконный источник света
- насос поршневой вакуумный
- персональный компьютер
- программное обеспечение для управления зондовой станцией

Дополнительные опции под задачи ЗАКАЗЧИКА

- микропозиционеры ХР131М
- микропозиционеры АS101А
- микропозиционеры АХ131К
- аксессуары СВЧ тракта

Сроки поставок с момента заказа от 6 месяцев

Гарантия на изделие от 1 года

Сервисное обслуживание

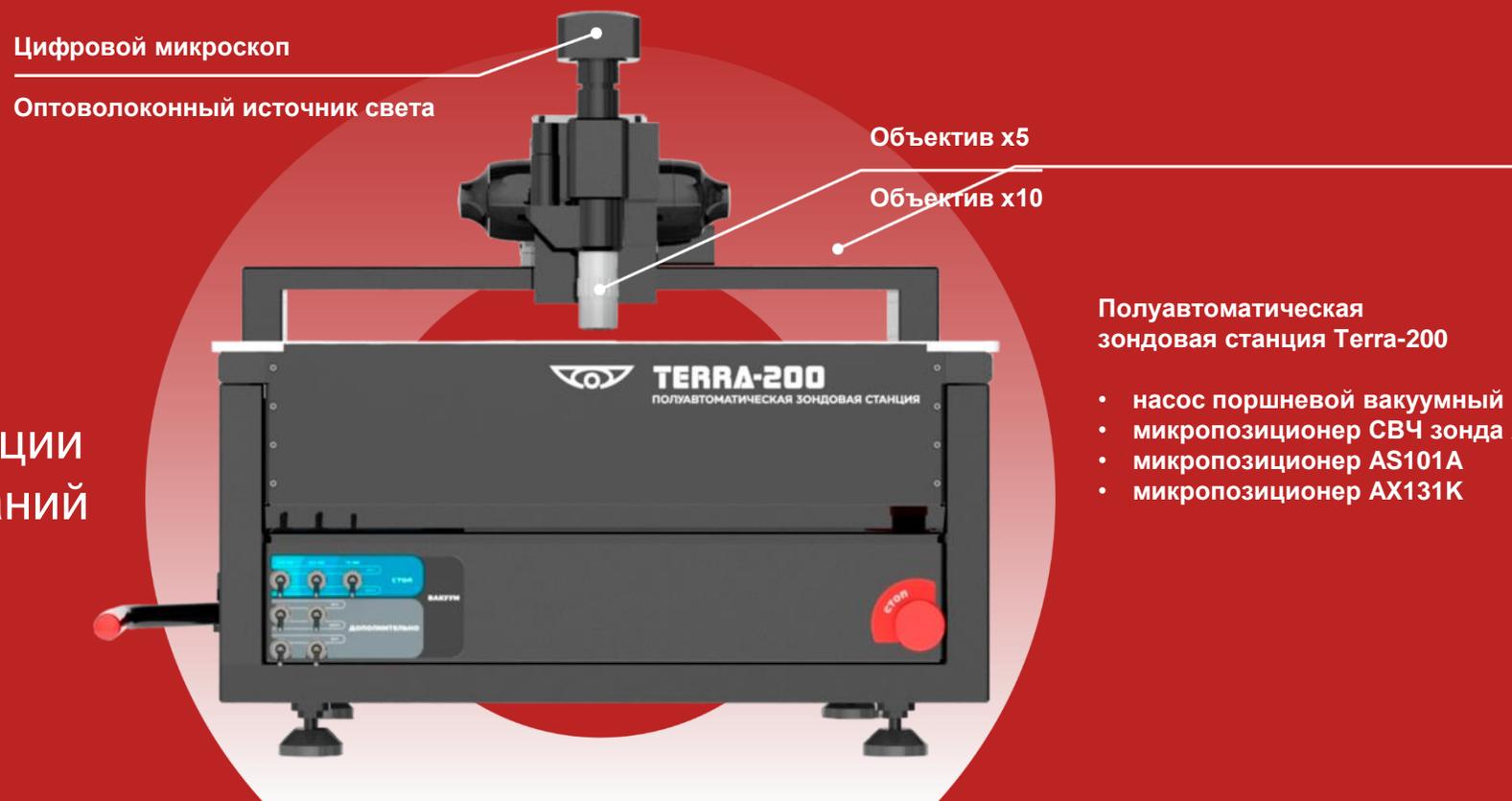


Terra-200 Полуавтоматическая зондовая станция



Основные особенности станции:

- диаметр пластин до 200 мм
- установка до 8 микропозиционеров
- гальваническая развязка столика
- настольное исполнение
- продвинутая оптическая система
- несколько вакуумных зон для удержания пластин различного диаметра
- отечественное ПО в комплекте



* Комплектация станции зависит от требований заказчика и может отличаться

Полуавтоматическая зондовая станция Terra-200

- насос поршневой вакуумный
- микропозиционер СВЧ зонда ХР131М
- микропозиционер АS101А
- микропозиционер АХ131К

Зондовая станция Terra-200



Не уступает по техническим характеристикам передовым зарубежным аналогам.
Стоимость продукта ниже продуктов-аналогов конкурентов.



Terra-200
(НИИПП, Россия)



Summit 12000
(FormFactor, США)



MPI TS2000
(MPI Corp, Тайвань)



Semishare X8
(Semishare, КНР)

Аксессуары для зондовых станций

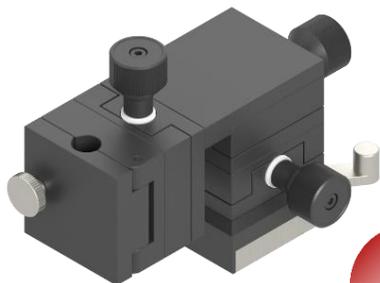


Микропозиционеры AS101A

Микропозиционеры предназначены для позиционирования низкочастотных (НЧ) зондов на ручных зондовых станциях OmegaAir-150COAX, OmegaAir-150mmW и полуавтоматической зондовой станции Terra-200(T)



AS101AL
под левую руку



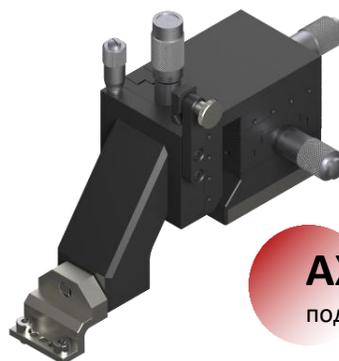
AS101AR
под правую руку

Микропозиционеры AX131M

Микропозиционеры предназначены для позиционирования сверхвысокочастотных или многоконтактных низкочастотных (НЧ) зондов на ручных зондовых станциях OmegaAir-150COAX и OmegaAir-150mmW



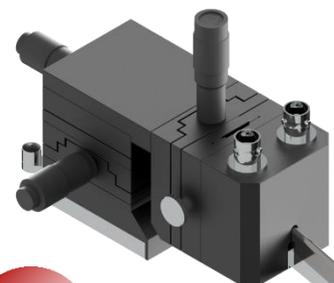
AX131MW
под левую руку



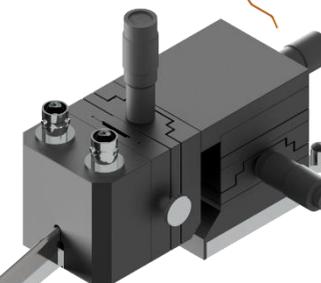
AX131ME
под правую руку

Микропозиционеры AX131K

Микропозиционеры предназначены для позиционирования зондов Кельвина на полуавтоматической зондовой станции Terra-200(T)



AX131KL
под левую руку



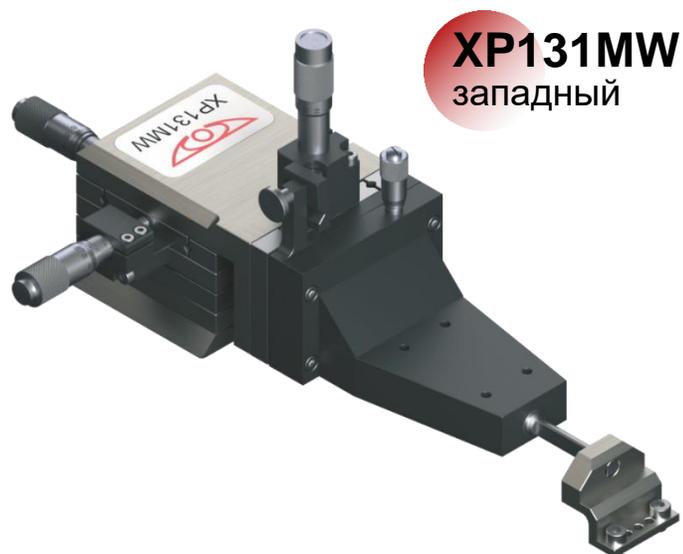
AX131KR
под правую руку

Угловой держатель зонда

Угловой держатель зонда предназначен для закрепления низкочастотного зонда. Используется совместно с микропозиционером AS101A.



Микропозиционеры СВЧ-зонда



XP131MW
западный

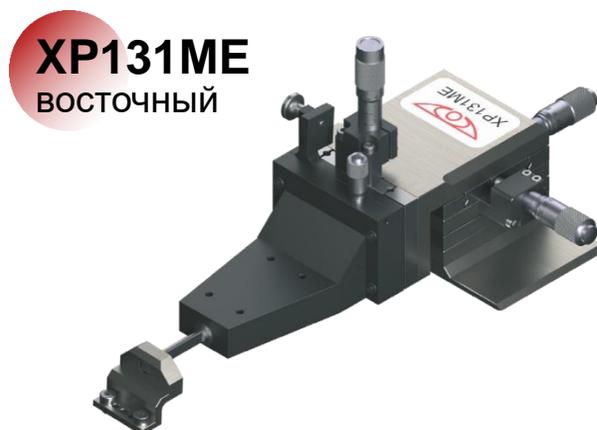
Микропозиционеры СВЧ зонда предназначены для позиционирования сверхвысокочастотных или многоконтактных низкочастотных зондов на ручной зондовой станции OmegaAir-150mmW и полуавтоматической зондовой станции Terra-200(T).

Микропозиционеры изготавливаются в 4-х исполнениях: прямой левый (западный), прямой правый (восточный), угловой передний (южный), угловой задний (северный).

Микропозиционеры совместимы с модельным рядом импортных станций производства FormFactor (Summit12000, Tesla и д.р).



XP131MN
северный



XP131ME
восточный



XP131MS
южный

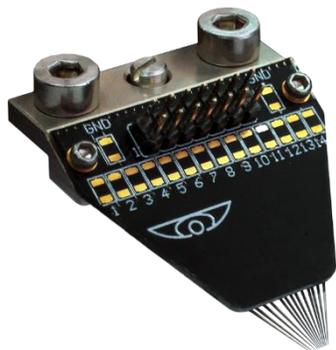
Аксессуары для зондовых станций

Зонд многоконтактный низкочастотный

Зонд многоконтактный низкочастотный предназначен для контактирования к НЧ контактным площадкам МИС с целью подачи питания и (или) сигналов управления. Монтируется через стандартный переходник к микропозиционеру для зондовой станции.

Зонд имеет стандартное крепление к микропозиционерам AX131M, XP131M и импортным аналогам.

LC701

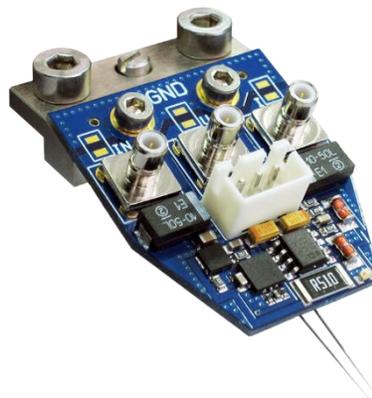


Модулятор питания для зондовых измерений

Модулятор питания для зондовых измерений предназначен для подачи и контроля напряжения импульсного питания через контактные иглы на интегральные схемы, модули и приборы участвующие в зондовых измерениях.

Зонд имеет стандартное крепление к микропозиционерам AX131M, XP131M и импортным аналогам.

LC702



Система перемещения микроскопа

Система перемещения микроскопа (СПМ) предназначена для крепления и перемещения микроскопа в горизонтальной плоскости.

СПМ подходит к ручным зондовым станциям OmegaAir-150COAX и OmegaAir-150mmW.

IMP501



Насос поршневой вакуумный

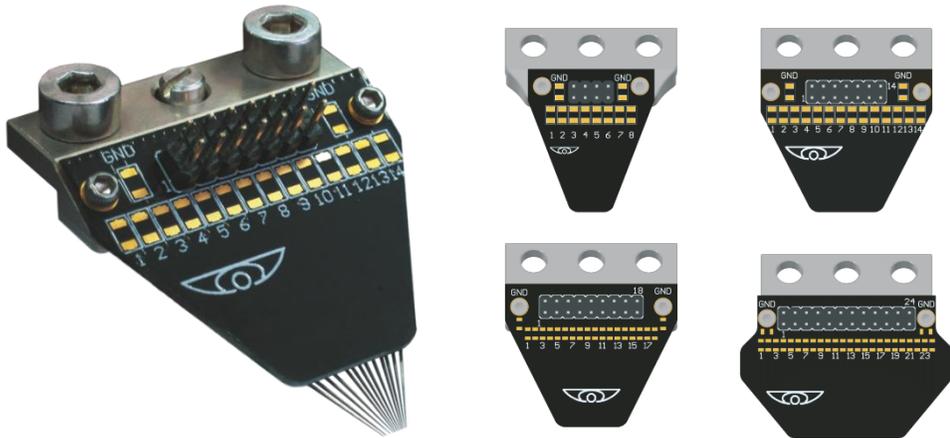
Насос поршневой вакуумный предназначен для откачки воздуха.

Насос подходит к ручным и полуавтоматическим зондовым станциям.

IVP401S



Зонд многоконтактный низкочастотный LC701



Зонд многоконтактный низкочастотный предназначен для контактирования к низкочастотным контактным площадкам МИС с целью подачи питания и (или) сигналов управления. Монтируется через стандартный переходник к СВЧ микропозиционерам для зондовой станции.



При сканировании QR-кода можно перейти в онлайн-конфигуратор для подбора индивидуальной конфигурации зонда.

НИИПП Главная Микросхемы Оборудование Услуги

Оборудование / Вспомогательные устройства / Зонды НЧ / LC701 / Конфигуратор

LC701 Конфигуратор заказа

Базовый режим Продвинутый режим

Общие параметры
Гальваническое соединение общей шины с манипулятором
Тип соединения: КЗ (SMD перемычка)
Количество иглок: 10 шт
Шаг контактов: 150 мкм

* Внешний вид конечного изделия может отличаться от представленного на рисунке

Конфигурация иглок

Игла	Пин	Монтажный компонент SMD на общую шину (0805)
1	x	Нет компонента
2	x	Нет компонента
1	3	C 100 пФ 10% U= 25 В
2	4	C 100 пФ 10% U= 25 В
3	5	Перемычка на общую шину
4	6	Перемычка на общую шину
5	7	C 100 пФ 10% U= 25 В
6	8	C 100 пФ 10% U= 25 В
7	9	C 100 пФ 10% U= 25 В
8	10	Нет компонента
9	11	Нет компонента
10	12	Нет компонента
13	x	Нет компонента
14	x	Нет компонента

Схема размещения контактных площадок и иглок

Визуализация

Смещение зонда, мкм: 0

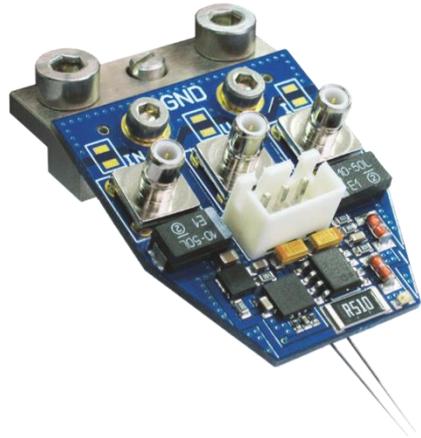
Вариант отображения: Север Юг

Стоимость

25 000,00 ₺ без НДС
Конечная стоимость может быть уточнена после рассмотрения конфигурации

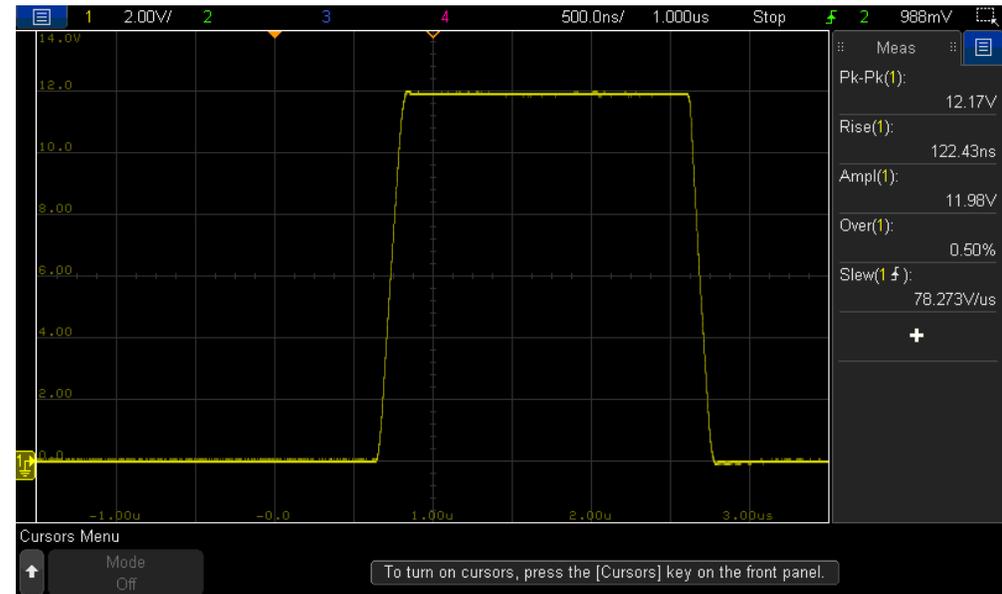
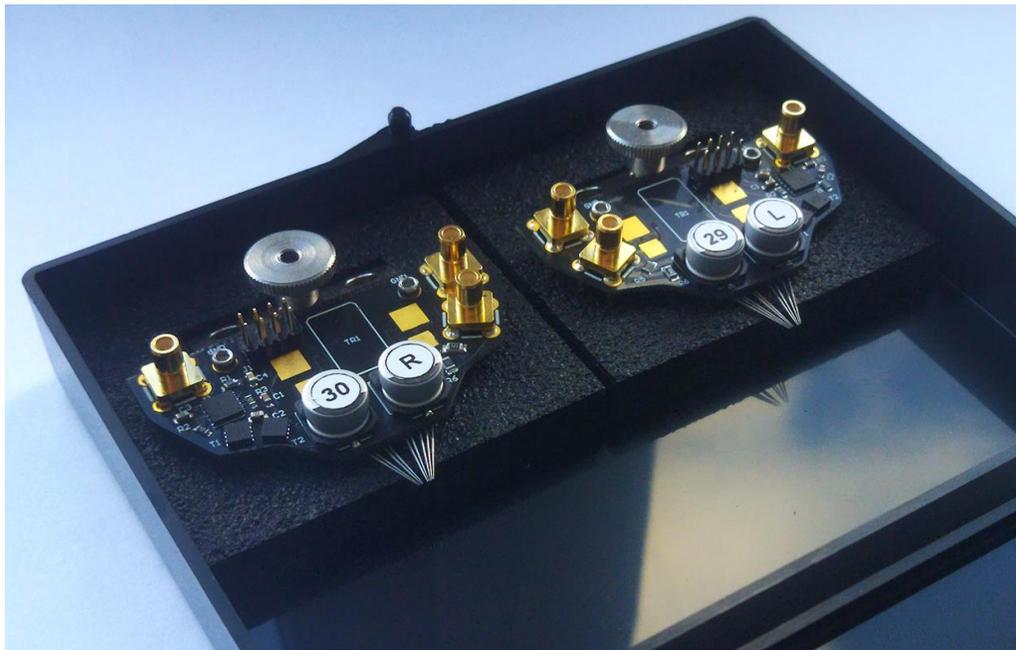
Сохранить конфигурацию в PDF

Модулятор питания для зондовых измерений LC702



Модулятор питания для зондовых измерений предназначен для подачи и контроля напряжения импульсного питания через контактные иглы непосредственно на монолитную интегральную схему.

Благодаря размещению модулятора питания в непосредственной близости от измеряемого устройства удастся получить импульс питания практически идеальной формы. Управление модулятором – TTL. Плата монтируется через переходник к стандартному микропозиционеру СВЧ для зондовой станции.

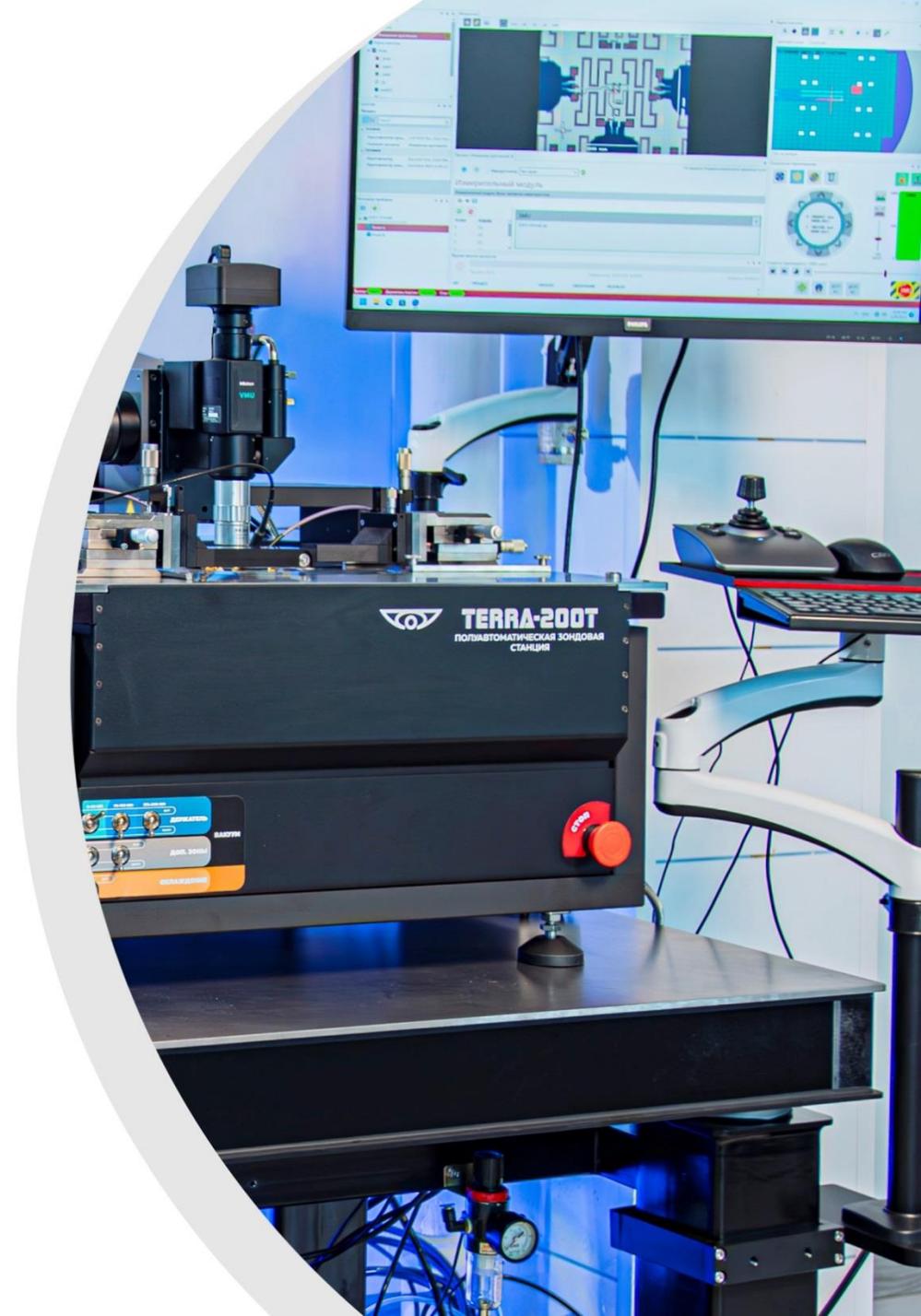


Осциллограмма импульса с заданным фронтом: не менее 100 нс., не более 200 нс.

ICC ProMeas

**ПРОГРАММНОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ (ПО)
ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ
ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЙ
ЗОНДОВОЙ СТАНЦИЕЙ**

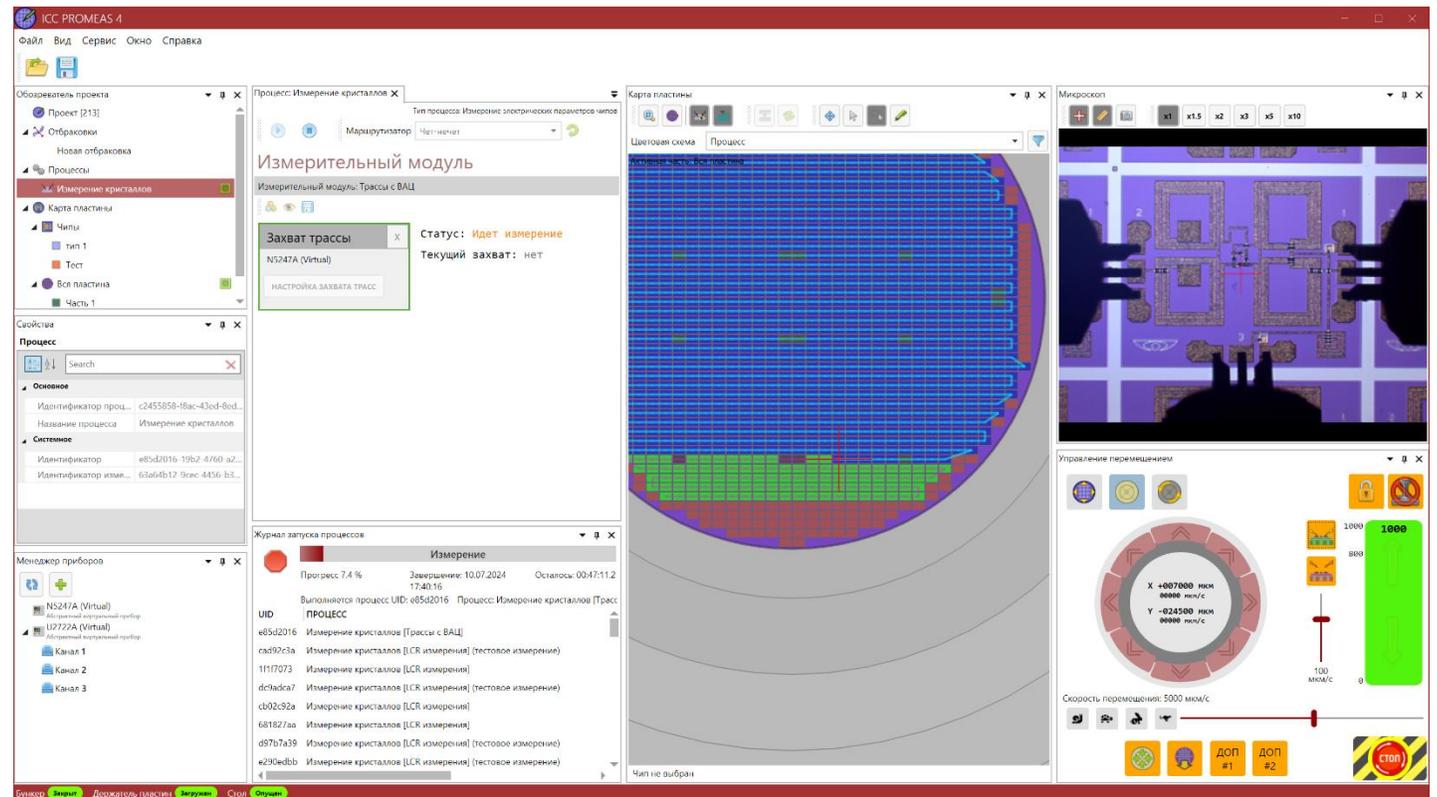
ПО разработано в АО «НИИПП» (Россия)



ПО для управления полуавтоматической зондовой станцией

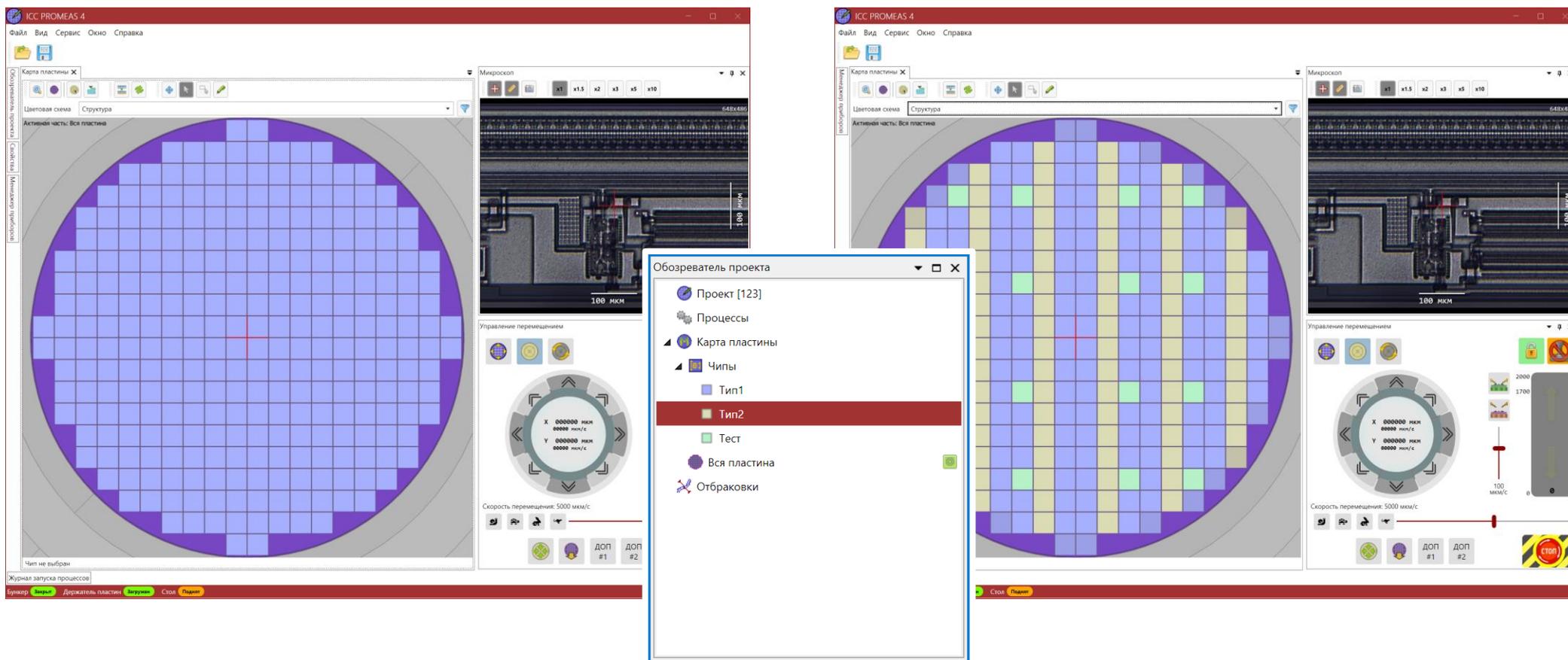
Программное обеспечение ICC ProMeas позволяет настроить и провести процесс автоматического измерения различных электрических параметров монолитных интегральных схем, а элементы компьютерного зрения и инструменты работы с камерой микроскопа помогут сделать это легко и интуитивно понятно.

- Модульная архитектура ПО с возможностью расширения функционала
- Система автоматизации процесса измерений
- Автоматизированное выравнивание пластины
- Наглядная визуализация выполнения процесса
- Возможность внешнего управления из стороннего ПО



Редактирование карты пластин Разбиение по типам

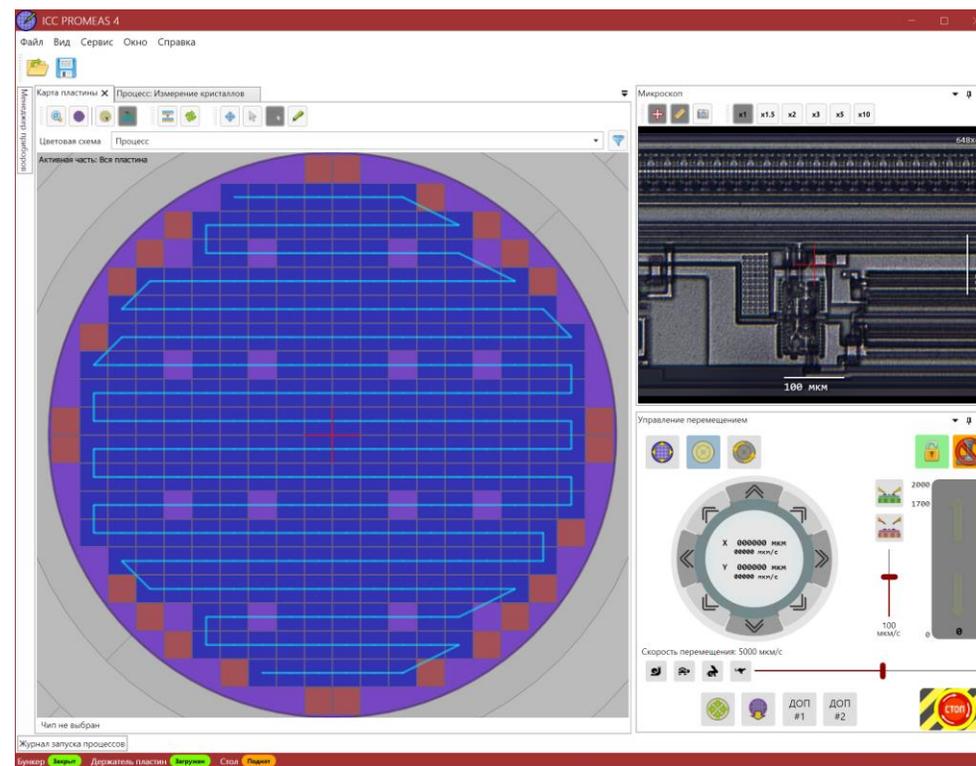
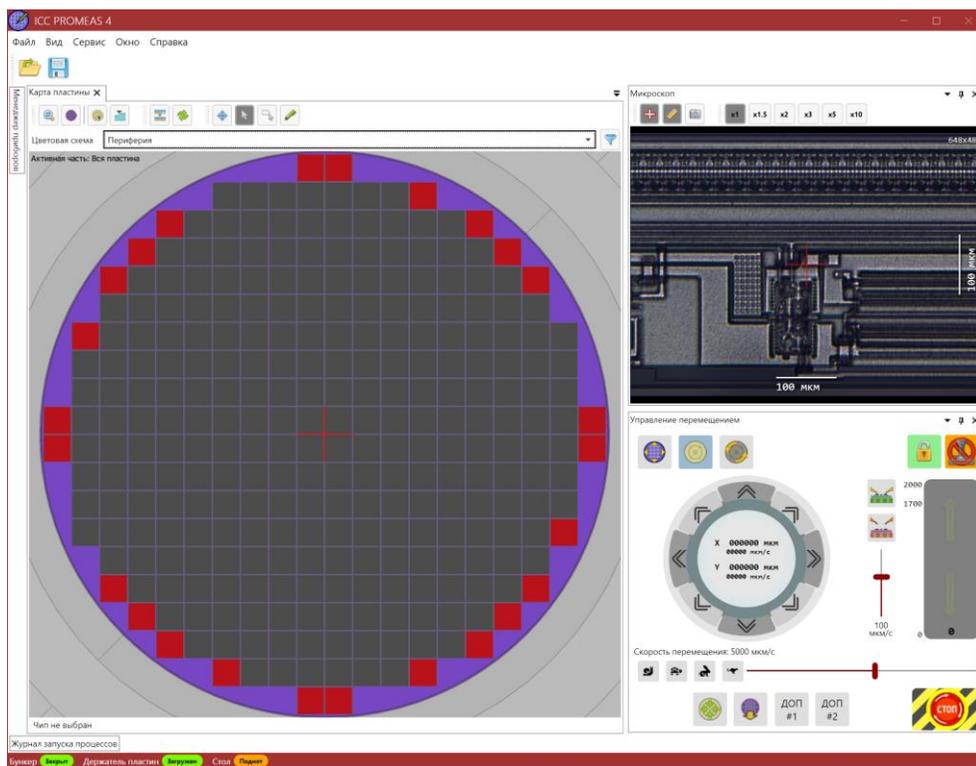
Разметка типов необходима для разделения различных топологий на одной пластине, для последующего разделения процесса обработки и удобства обработки результатов автоматизированных измерений



Редактирование карты пластин

Разметка периферии

Разметка периферийных чипов необходима для обозначения на карте заведомо негодных или дефектных чипов, расположенных на краю полупроводниковой пластины, обработка которых может привести к повреждению оснастки или нецелесообразна из временных соображений.



Цифровой микроскоп

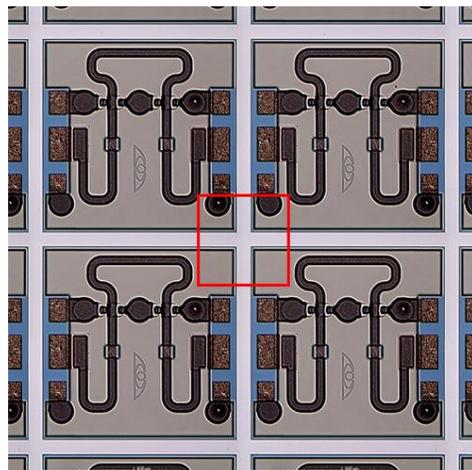
Машинное зрение

- Цифровое увеличение от x1 до x10
- Измерение геометрических размеров элементов (в ручном режиме)
- Сохранение снимков в файл
- Распознавание меток
- Автоматическая калибровка объектива по оптическим линейкам



Автовыравнивание Машинное зрение

Задание
элемента для
выравнивания



Направление

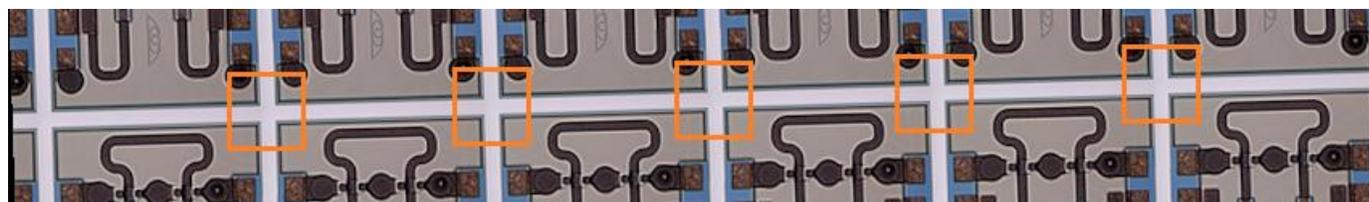
Шаг поиска меток

Порог детектирования

Условия остановки

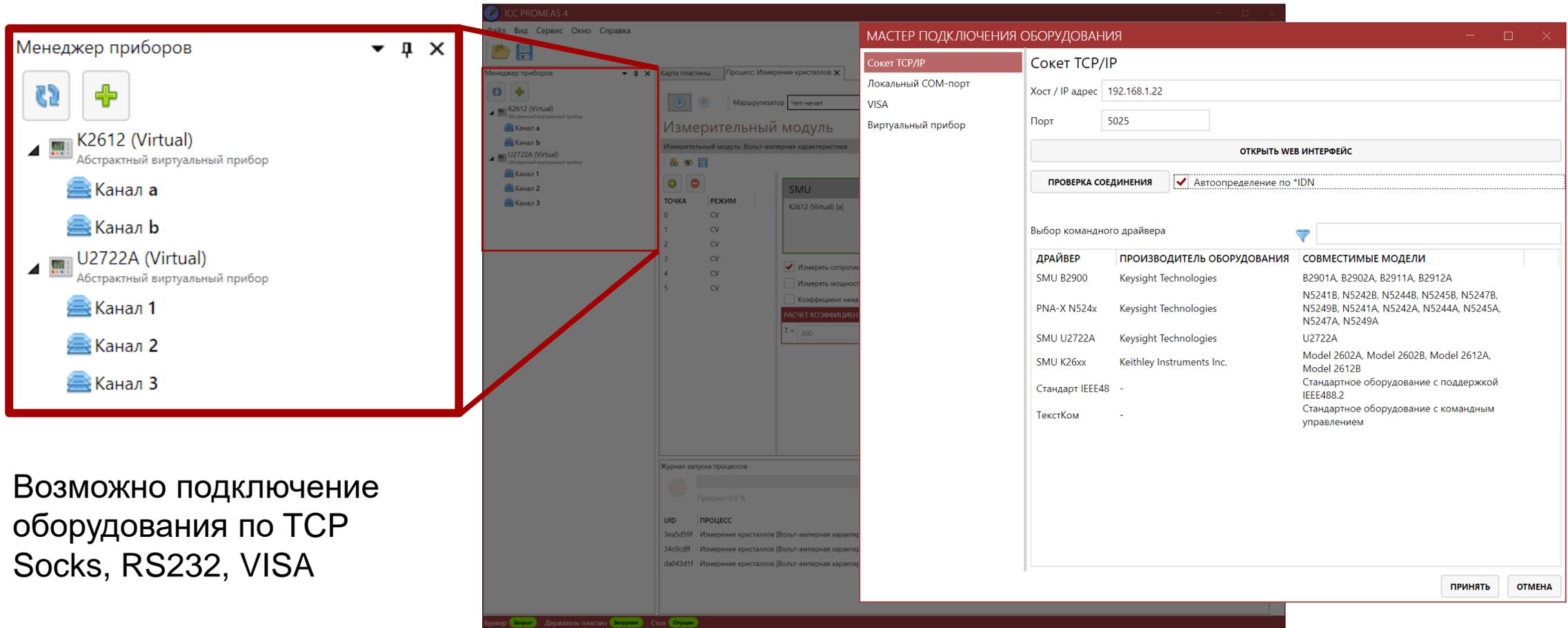
С предварительным выравниванием

Выбор
параметров
процесса



Программа автоматически находит элементы в заданном направлении и вычисляет угол коррекции

Подключение оборудования Система автоматизации процесса измерения



The screenshot displays the ICC ProMeas 4 software interface. On the left, the 'Менеджер приборов' (Device Manager) window is highlighted with a red box. It lists two virtual instruments: 'K2612 (Virtual)' and 'U2722A (Virtual)', each with three channels (Канал а, Канал б, Канал 1, Канал 2, Канал 3). The main window shows the 'Измерительный модуль' (Measurement Module) with a table of points and modes, and a 'Журнал запуска процессов' (Process Start Log) at the bottom.

Overlaid on the right is the 'МАСТЕР ПОДКЛЮЧЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ' (Equipment Connection Wizard) window. It is currently on the 'Сокет TCP/IP' (TCP/IP Socket) step. The configuration includes:

- Хост / IP адрес: 192.168.1.22
- Порт: 5025
- Адрес: Локальный COM-порт, VISA, Виртуальный прибор
- Кнопка: ОТКРЫТЬ WEB ИНТЕРФЕЙС
- Кнопка: ПРОВЕРКА СОЕДИНЕНИЯ
- Чекбокс: Автоопределение по *IDN
- Выбор командного драйвера: [Dropdown menu]

The wizard also displays a table of compatible drivers and equipment models:

ДРАЙВЕР	ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ОБОРУДОВАНИЯ	СОВМЕСТИМЫЕ МОДЕЛИ
SMU B2900	Keysight Technologies	B2901A, B2902A, B2911A, B2912A
PNA-X N524x	Keysight Technologies	N5241B, N5242B, N5244B, N5245B, N5247B, N5249B, N5241A, N5242A, N5244A, N5245A, N5247A, N5249A
SMU U2722A	Keysight Technologies	U2722A
SMU K26xx	Keithley Instruments Inc.	Model 2602A, Model 2602B, Model 2612A, Model 2612B
Стандарт IEEE488	-	Стандартное оборудование с поддержкой IEEE488.2
ТекстКом	-	Стандартное оборудование с командным управлением

Buttons at the bottom right of the wizard are 'ПРИНЯТЬ' (Accept) and 'ОТМЕНА' (Cancel).

Возможно подключение оборудования по TCP Socks, RS232, VISA

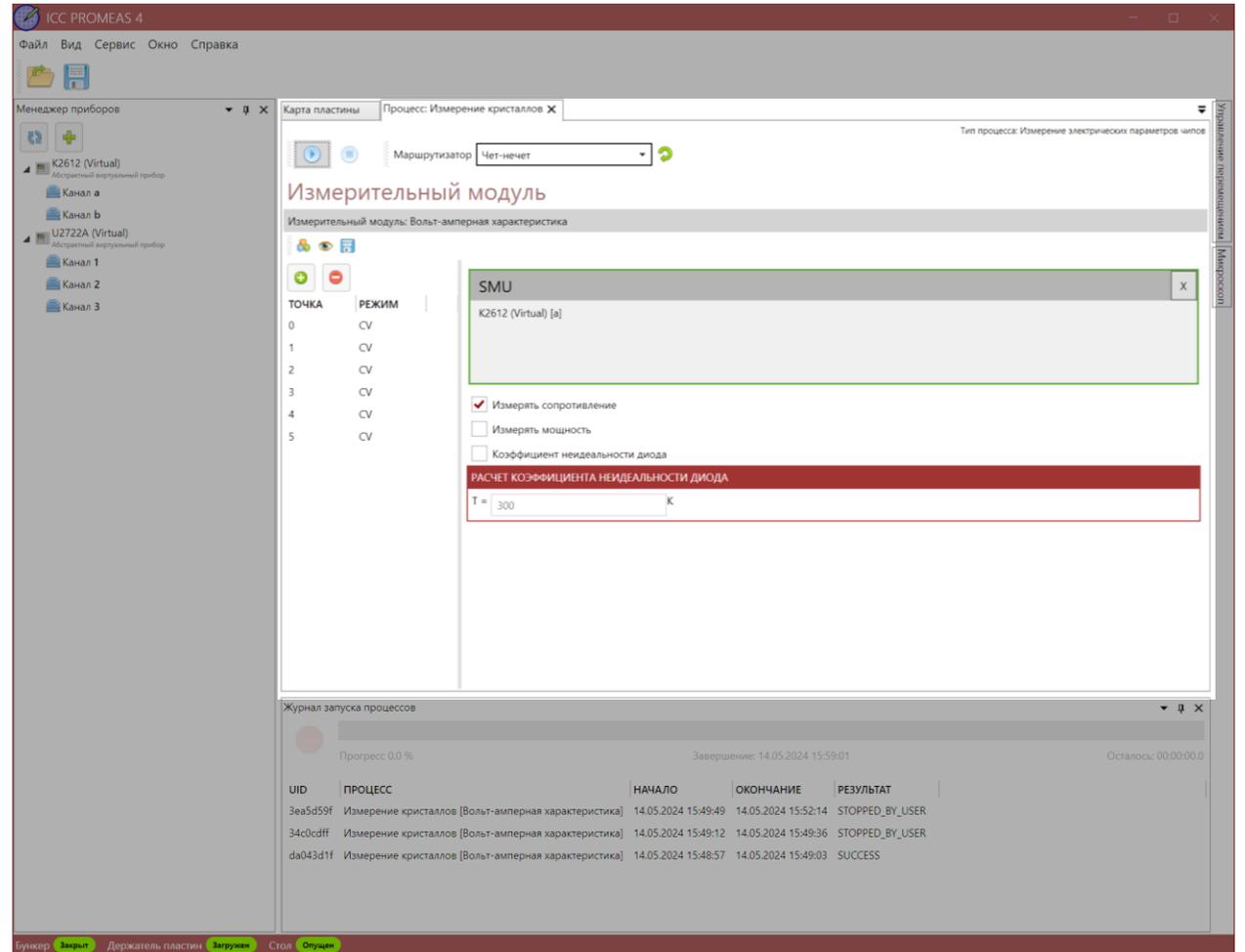
Подключаемые модули измерения

Система автоматизации процесса измерения

Возможна разработка подключаемых модулей измерения на языке C#

Каждый модуль включает в себя:

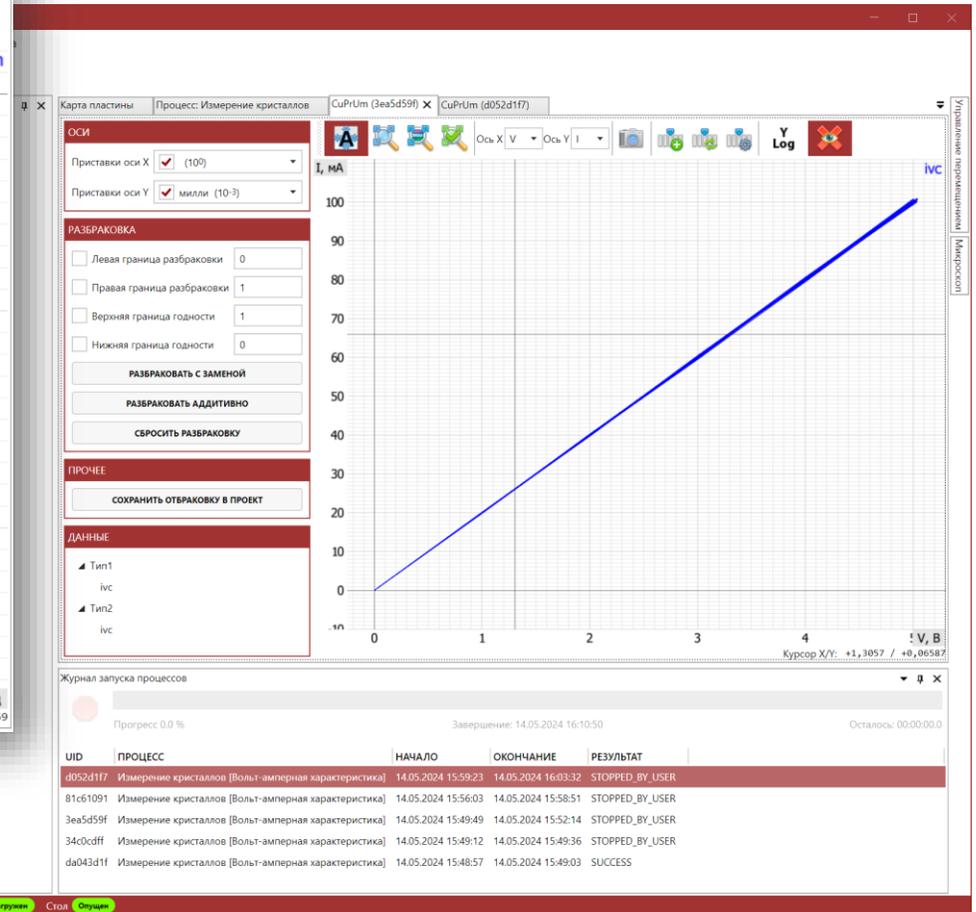
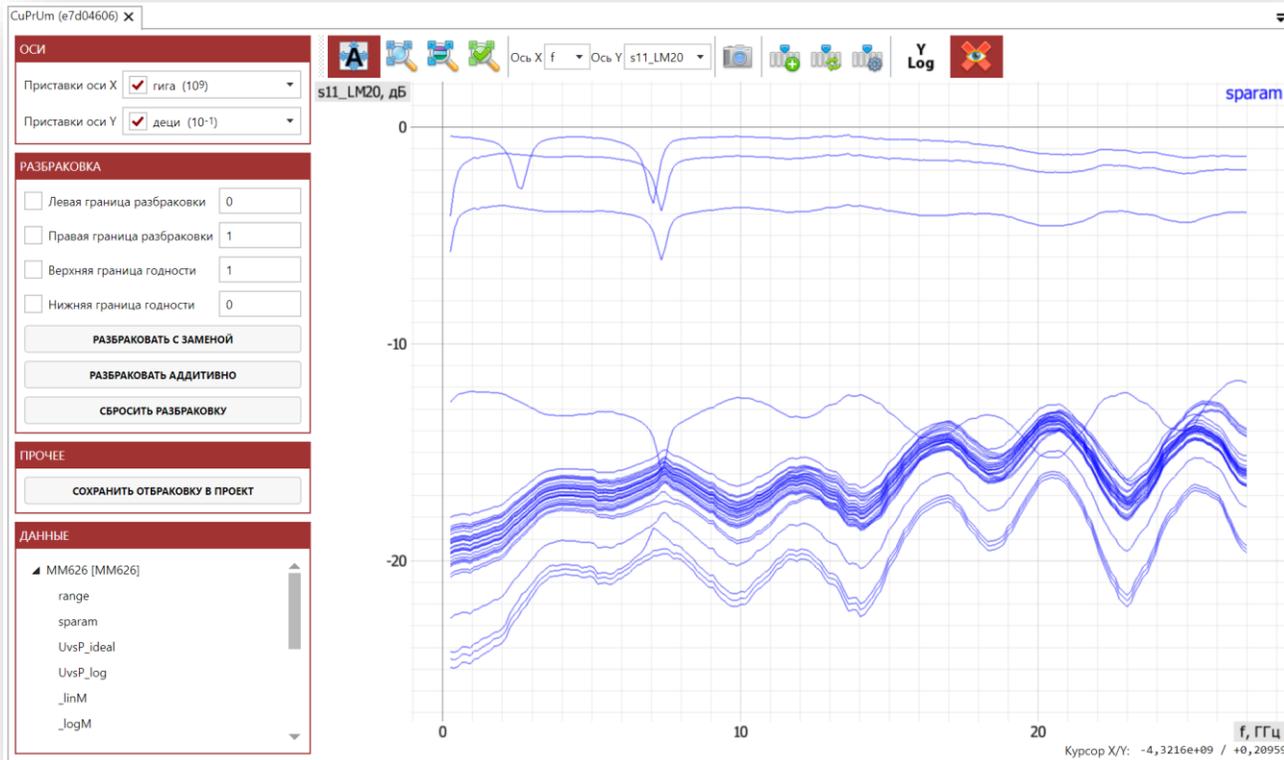
- Графический интерфейс панели настройки
- Программную функцию, реализующую требуемый алгоритм выполнения измерения одного кристалла



The screenshot displays the ICC PROMEAS 4 software interface. The main window is titled "Измерительный модуль" (Measurement Module) and shows configuration for a "Вольт-амперная характеристика" (Volt-ampere characteristic) measurement. The interface includes a "Маршрутизатор" (Router) set to "Чет-нечет" (Even-odd) and a "Точка" (Point) table with 5 rows and 2 columns (ТОЧКА, РЕЖИМ). The "РЕЖИМ" column contains "CV" for all points. Below the table, there are checkboxes for "Измерять сопротивление" (checked), "Измерять мощность" (unchecked), and "Коэффициент неидеальности диода" (unchecked). A red box highlights the "РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА НЕИДЕАЛЬНОСТИ ДИОДА" (Diode non-ideality coefficient calculation) section, showing a temperature input of "T = 300 K". The bottom panel shows a "Журнал запуска процессов" (Process start log) with a progress bar at 0.0% and a completion time of 14.05.2024 15:59:01. The log table has columns for UID, ПРОЦЕСС (Process), НАЧАЛО (Start), ОКОНЧАНИЕ (End), and РЕЗУЛЬТАТ (Result).

UID	ПРОЦЕСС	НАЧАЛО	ОКОНЧАНИЕ	РЕЗУЛЬТАТ
3ea5d59f	Измерение кристаллов [Вольт-амперная характеристика]	14.05.2024 15:49:49	14.05.2024 15:52:14	STOPPED_BY_USER
34c0cdfd	Измерение кристаллов [Вольт-амперная характеристика]	14.05.2024 15:49:12	14.05.2024 15:49:36	STOPPED_BY_USER
da043d1f	Измерение кристаллов [Вольт-амперная характеристика]	14.05.2024 15:48:57	14.05.2024 15:49:03	SUCCESS

Визуализация данных Модуль обработки результатов измерений



Обработка результатов измерений

- Встроенная графическая система визуализации и разбраковки результатов измерений
- Разбраковка по заданным границам
- Возможность экспорта исходных данных и результатов разбраковки
- Формирование текстового отчета по проценту выхода годных в формате html

Процесс: Измерение кристаллов CuPrUm (9e9b1801) X

Ось X f Ось Y s21_LM20 Y Log

ОСИ

Приставки оси X гига (10⁹)

Приставки оси Y деци (10⁻¹)

РАЗБРАКОВКА

Левая граница разбраковки 0

Правая граница разбраковки 1

Верхняя граница годности 1

Нижняя граница годности 0

РАЗБРАКОВАТЬ С ЗАМЕНОЙ

РАЗБРАКОВАТЬ АДДИТИВНО

СБРОСИТЬ РАЗБРАКОВКУ

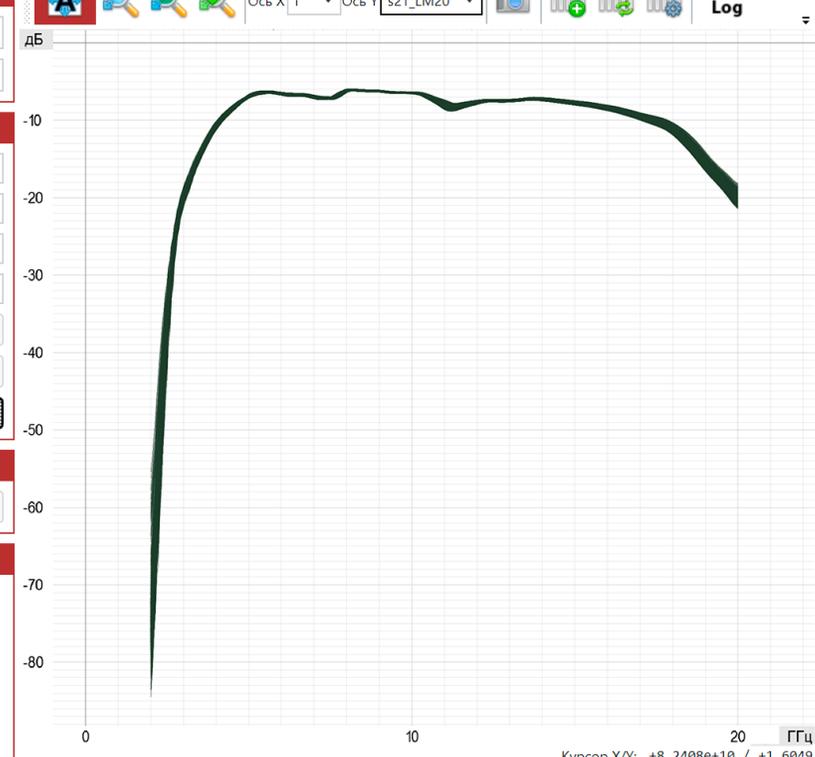
ПРОЧЕЕ

СОХРАНИТЬ ОТБРАКОВКУ В ПРОЕКТ

ДАННЫЕ

chip
transfer

ДБ



0 10 20 ГГц
Курсор X/Y: +8,2408e+10 / +1,6049

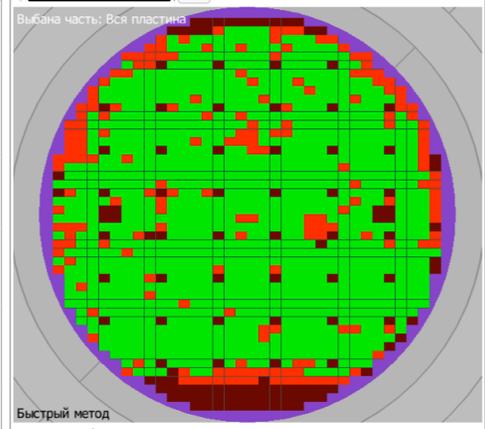
Журнал запуска процессов

UID	ПРОЦЕСС	НАЧАЛО	ОКОНЧАНИЕ	РЕЗУЛЬТАТ
9e9b1801	Измерение кристаллов	20.10.2023 10:06:20	20.10.2023 10:08:04	STOPPED_1
59eecs16	Измерение кристаллов	20.10.2023 09:51:48	20.10.2023 09:53:30	STOPPED_1

Карта пластины

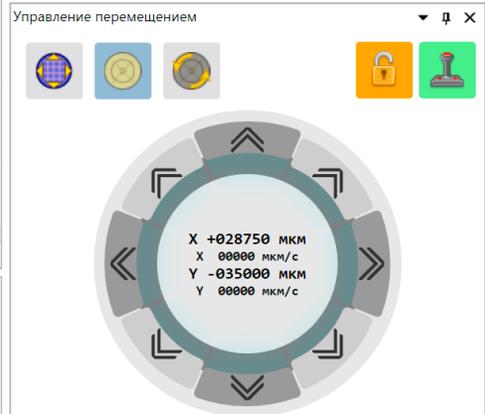
CuPrUm (9e9b1801)

Выбрана часть: Вся пластина



Быстрый метод
Чип не выбран

Управление перемещением



X +028750 мкм
X 00000 мкм/с
Y -035000 мкм
Y 00000 мкм/с

Программно-аппаратный комплекс (ПАК)

для измерения параметров монолитных интегральных схем (МИС)



Для измерения электрических параметров монолитных интегральных схем на полупроводниковых пластинах в ручном или автоматическом режимах.



Комплектация ПАК:

- зондовая станция (оснащается под необходимые задачи)
- измерительный прибор (комплектуется по желанию Заказчика)
- зонд СВЧ, многоконтактный зонд НЧ
- модули СВЧ и оснастка для проведения зондовых измерений
- стойка под приборы
- антивибрационный стол
- программное обеспечение

**Комплектация ПАК зависит
от потребности Заказчика**

ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ, РАЗРАБОТКА И ПОСТАВКА

Программно-аппаратный комплекс (ПАК)

для измерения параметров монолитных интегральных схем (МИС)



Готовые решения ПАК
с измерительными приборами
под задачи Заказчика

