



Компактная система рентгеновской инспекции X-SCAN A-100R/130H для контроля печатных плат, СМТ, полупроводниковых чипов, светодиодов



Содержание

I. X-SCAN A-100R/130H Общая спецификация;

II. Программа управления (X-Master);

III. Основные измерения (ручной режим);

(Ранее: Ручной контроль с помощью функции автоматического позиционирования (= Функция автоматического сопоставления));

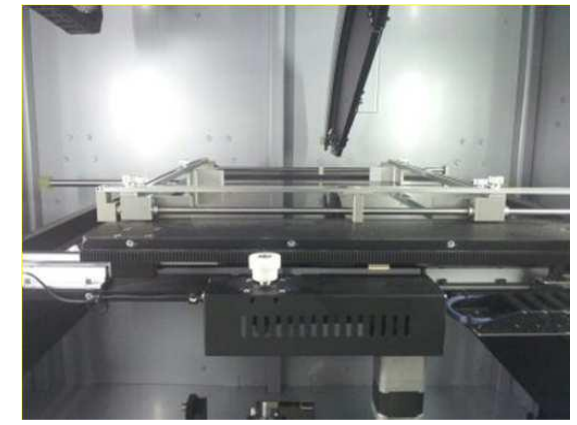
Другие изображения: 2D, 2,5D, СТ и 3D.

IV. Опция: Автоматическая 2D инспекция и измерение пустот паяльных соединений;

V. Опция: Автоматическая 2D инспекция с помощью рентгеновской установки;

VI. Компьютерная томография с помощью конического луча

I. X-SCAN A-100R/130H общая спецификация



Основные параметры установки

<p><u>Характеристики трубки:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Трубка закрытого типа;• Размер фокального пятна: 5 мкм;• Минимальная обнаруживаемость: 3 мкм;• Мощность и ток: 10 Вт и 250 мкА (A100R) 39 В и 300 мкА (A130H)	<p><u>Детектор:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Плоскопанельный (PPD);• Активная зона: 5 дюймов;• Размер изображения: 2,352 x 2,944 пикселей.
<p>Технические характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none">• Стандартный размер стола (зона инспекции): 500x500 мм;• Опция: Увеличенная зона инспекции: 650x650 мм;• Угол наклона детектора: 50°;• Опция: Конический луч (СТ и 3D).	<p>Измерительные возможности:</p> <ul style="list-style-type: none">• Стандартно: Базовые измерения;• Опция: 2D инспекция и измерение пустот в паяльных соединениях;• Опция: Автоматическая 2D инспекция с помощью самой установки;• Опция: Быстрое СТ воссоздание, программное обеспечение и мощный 3D рендеринг.

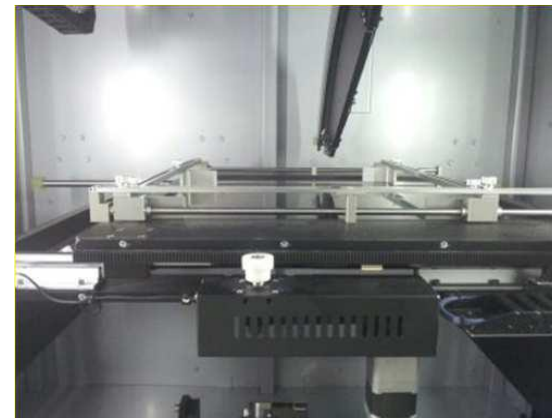
X-SCAN A-100R/130H основные характеристики

Характеристика	A-100R	A130H
Рентгеновская трубка (источник)		
Тип трубки	Закрытого типа	Закрытого типа
Фокальное пятно	5 мкм	5 мкм
Минимальная обнаруживаемость	3 мкм	3 мкм
Максимальное напряжение/ток/мощность	100 кВ/ 250 мкА/ 10В	130 кВ / 300 мкА / 39В
Рентгеновский детектор (фото сенсор)		
Тип детектора	5ти дюймовый плоскопанельный	5ти дюймовый плоскопанельный
Зона распознавания/Размер изображения	116x145 мм / 2352x2944 пикселей	116x145 мм / 2352x2944 пикселей
Частота кадров/Шаг пикселя/Цифровой выход	10 кадров/сек / 49,5 мкм / 14 бит	10 кадров/сек / 49,5 мкм / 14 бит
Манипулятор		
Габариты(ДхШхВ)/Масса	1360x1440x1700 мм / 1200 – 1400 кг	1360x1440x1700 мм / 1200 – 1400 кг
Зона инспекции (2D)	500x500 мм	500x500 мм
Масса объекта/XYZ перемещения/Угол наклона детектора	5 кг / 500x500x270 мм / 50°	5 кг / 500x500x270 мм / 50°
Системное увеличение	x214	x151
Угол СВТ	360°	360°
Максимальная зона обзора (2D)/ СВСТ	58x71 мм / 69 мм	58x71 мм / 69 мм

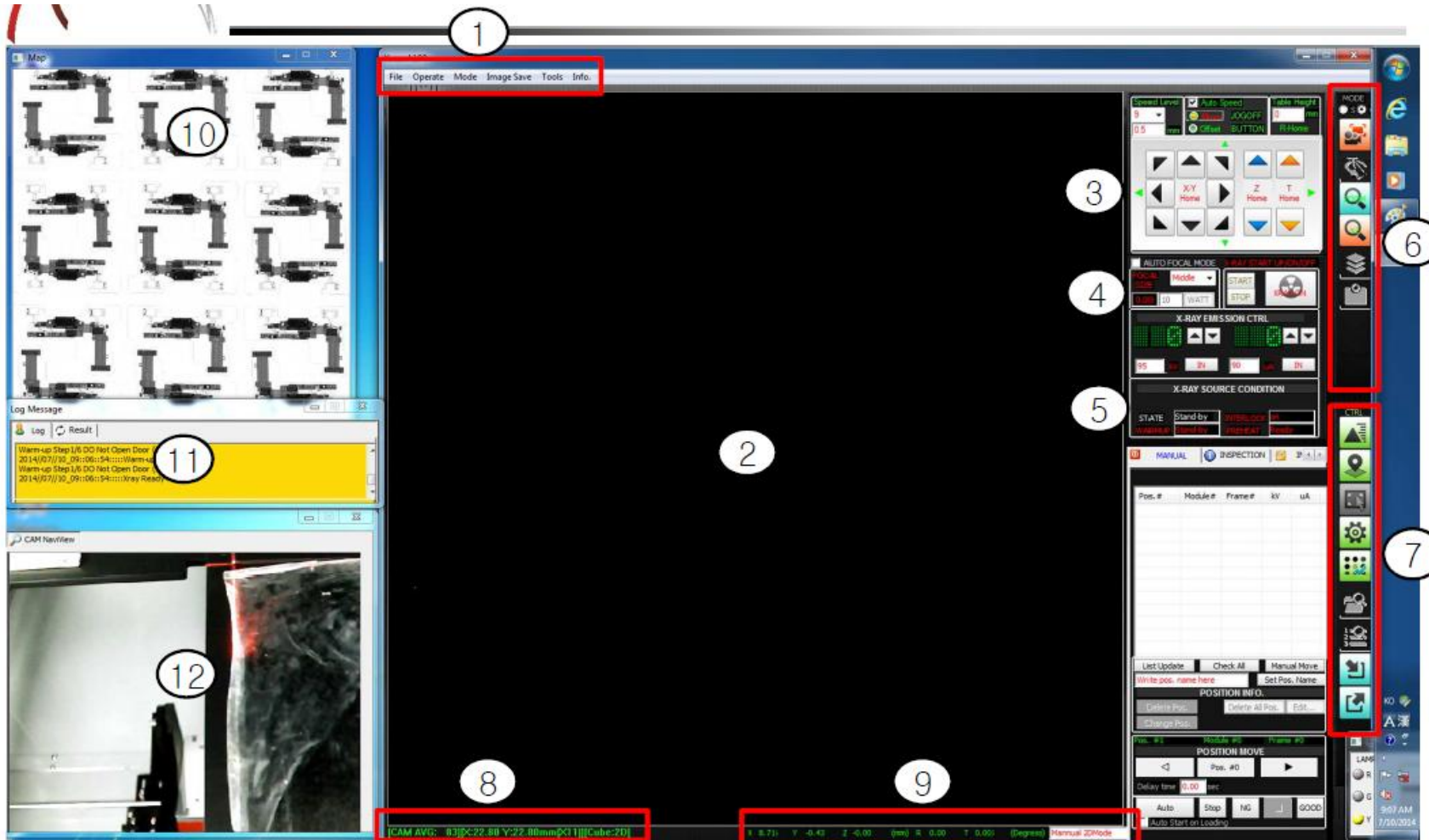
X-SCAN A-100R/130H основные характеристики

Характеристика	A-100R/130H
Общие характеристики	
Электропитание	220 В, одна фаза, 50/60 Гц
Ток питания / Потребляемая мощность	20А / 1,3 кВт
Рабочая станция OP	
ОС / Процессор	WIN7 32 Bit / Intel Core i7-4790 (3.6 ГГц)
SSD / HDD / ОЗУ / Монитор	128Гб / 1Тб / 4Гб / 27 дюймов LCD 2ea
Рабочая станция 3D	
ОС / Процессор	OS / CPU WIN7 32 Bit / WIN7 32 Bit / Intel Core i7-4790 (3.6 ГГц)
GPU / SSD / HDD / ОЗУ / Монитор	Geforce GTX1060 D5 6Гб / 128Гб / 1Тб / 16Тб / 27 дюймов LCD 1ea
Доза излучения	< 1 мкЗв/ч

II. Программа управления (X-Master)



Главный экран и главные функции установки



- 1 – Панель меню;
- 2 – Зона контрольного изображения;
- 3 – Кнопки перемещения изображения;
- 4 – Панель управления рентгеном;
- 5 – Информация о состоянии установки;
- 6 – Панель управления режимом просмотра;
- 7 – Панель быстрого доступа;
- 8 – Информация о зоне обзора и увеличении;
- 9 – Зона локальной информации;
- 10 – РПР карта;
- 11 – Сообщения об ошибках.
- 12 – Вид установки изнутри.

Панель управления рентгеном/панель состояния установки

1. Включение рентгена

Если прогрев X-RAY завершен, то нажмите кнопку X-RAY ON после запуска программы.

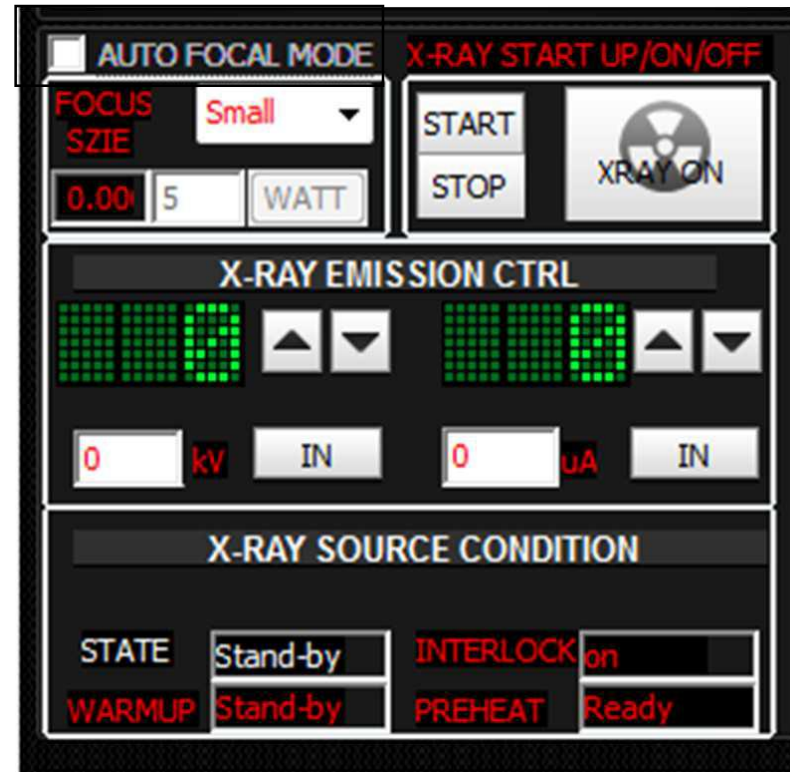
Напряжение и ток автоматически примут последние установленные значения.

Автоматический фокальный режим

Автоматическое установление значения тока при изменении напряжения

на основе мощности (Максимально 10 Вт для A100R, 39 Вт для A130H)

Значение тока не может быть введено. Если выключить эту функцию, то можно ввести каждый параметр.



← Отображение текущего напряжения и тока

← Ввод значений напряжения и тока

← Демонстрация состояния установки

STATE: Когда установлено значение «Stand-by», рентген можно использовать

WARMUP: Показывает, завершен прогрев или нет. Использование рентгена возможно, когда установлено значение «Stand-by»

INTERLOCK: Показывает состояние двери. Для использования блокировки должно быть установлено значение «on»

PREHEAT: При значении «Ready» рентген готов к использованию.

Панель управления режимом просмотра



← GRAB: Получить изображение/захватить изображение

← Digital Zoom: Цифровое увеличение (когда изображение увеличено, оно может стать блеклым)

← x1 ↔ x2: Увеличение детектора

← Reson: Открытие окна работы с 3D

← Режим СВСТ

← Режим ОСТ СТ

} Режим 3D: СТ инспекция для получения 3D изображений

Панель быстрого доступа



← MEASURE: Измерения

← ADD POS: Добавить позицию

← C MOVE: Режим перемещения мыши

← Motion: Настройка движения

← IO set : I/O

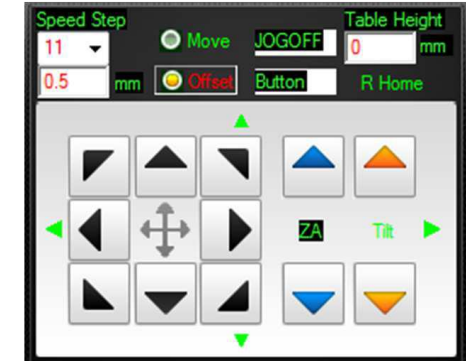
← TRIAL: Применить алгоритм проверки

← Table IN: Переместить стол в рабочую зону рентгена

← Table OUT: Переместить стол в начальную позицию



Джойстик для управления движением

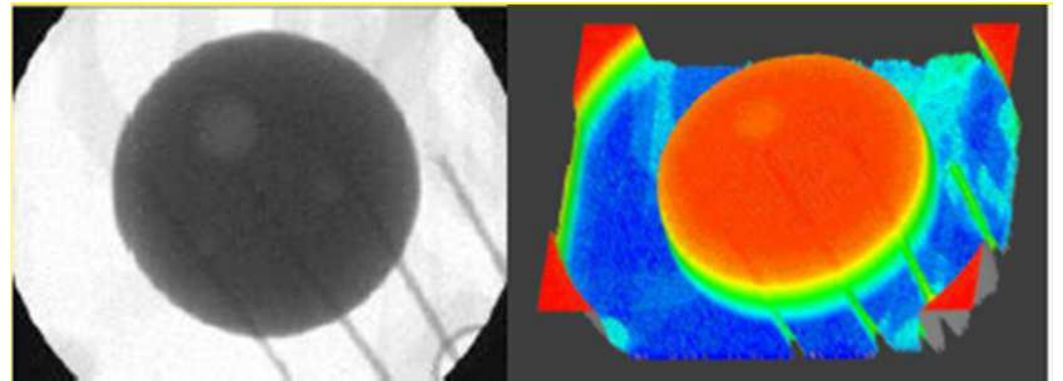
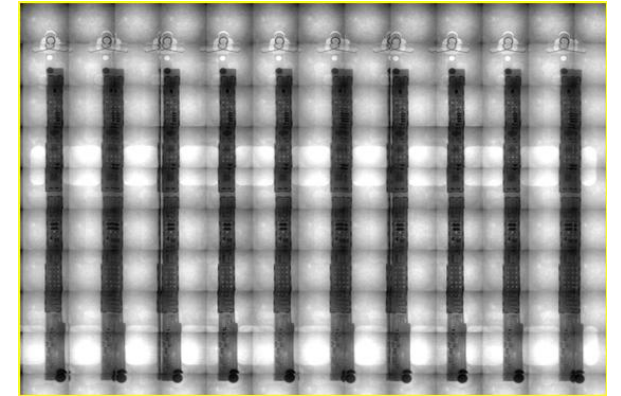
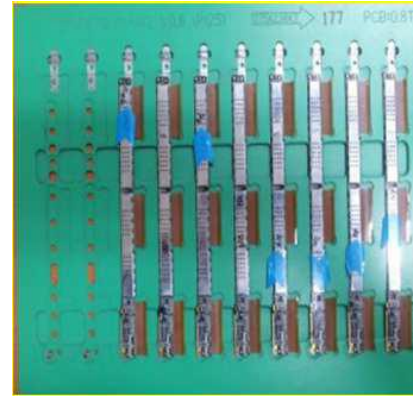


Панель для управления перемещением мышкой



Кнопки загрузки/выгрузки на приборной панели

III. Основные измерения (ручной режим)



Основные измерения (ручной режим)

Функция	Основные измерения
Импорт / экспорт изображений	0
Выравнивание изображений	0
Калибровка изображения	0
Редактирование изображения	0
Поддержка 16-битной обработки изображений	0
Гистограмма и профиль	0
Формат времени	0
Измерительные инструменты	0
Поддержка командной строки	0
Инспекция пустот в паяльных соединениях (в ручном режиме)	0

Функция импорта	
Загрузить изображения	0
Загрузить снимок	0
Загрузка исходных изображений	0
Загрузить изображения Dicom	0
Новые изображения	0
Новые изображения из буфера обмена	0

Функция экспорта	
Экспорт результата инспекции	0
Настройка элементов экспорта	0

Основные измерения (ручной режим)

Функция выравнивания изображения

Выравнивание изображений	<input type="radio"/>
Гибридное выравнивание	<input type="radio"/>
Аффинное преобразование	<input type="radio"/>
Строгое преобразование	<input type="radio"/>
Выравнивание по краям	<input type="radio"/>

Функция калибровки изображения

Пиксель до реального размера	<input type="radio"/>
Реальный размер до пикселя	<input type="radio"/>

Изображение

Отзеркалить изображение	<input type="radio"/>
Конвертировать изображение	<input type="radio"/>
Регулировка просмотра	<input type="radio"/>
Площадь 3D-поверхности	<input type="radio"/>
Новые изображения	<input type="radio"/>
Новые изображения из буфера обмена	<input type="radio"/>

Основные измерения (ручной режим)

Редактирование изображения	
Обрезка	o
Масштабирование	o
Выравнивание	o
Настройка тона/цвета	o
Инвертирование цвета	o
Контраст	o
Баланс белого	o
Размытие	o
Резкость	o
Обнаружение края	o
Гамма	o

Функции контроля	
Инспекция пустот	o
Обнаружение BGA	x

Другие функции	
Гистограмма и профиль	o
Измерительные инструменты	o
Формат времени	o
Поддержка командной строки	o

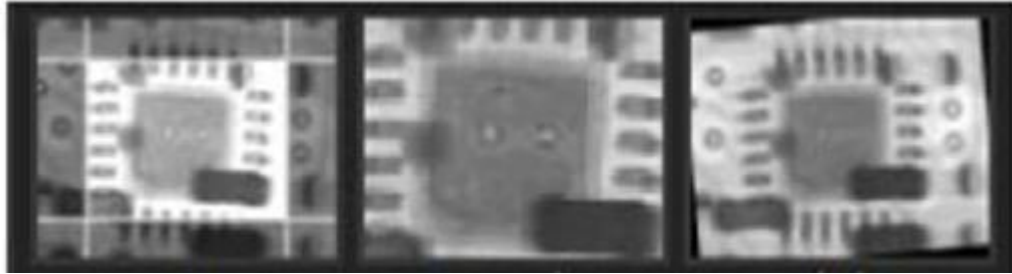
Измерительные инструменты

Измерительная база предусматривает более 20 измерительных инструментов, среди которых:

Сетка, хорда, линия, вертикальная линия, горизонтальная линия, окружность (вытягивание, по трем точкам, из центра), соединенные окружности (по центрам), эллипс, прямоугольник, сплайн, многоугольник, текст, перпендикуляр, угол (по трем точкам, по двум линиям), вертикальная линейка, горизонтальная линейка, стрелка, звезда.



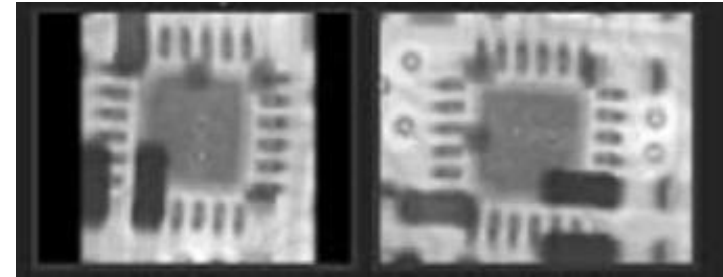
Работа редактора изображений



Обрезка

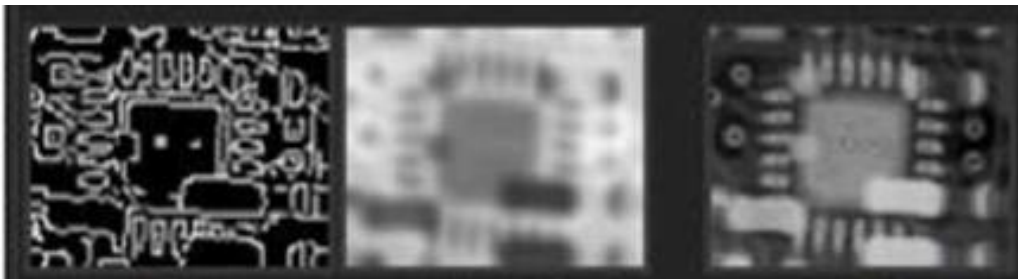
Масштабирование

Выравнивание



Поворот

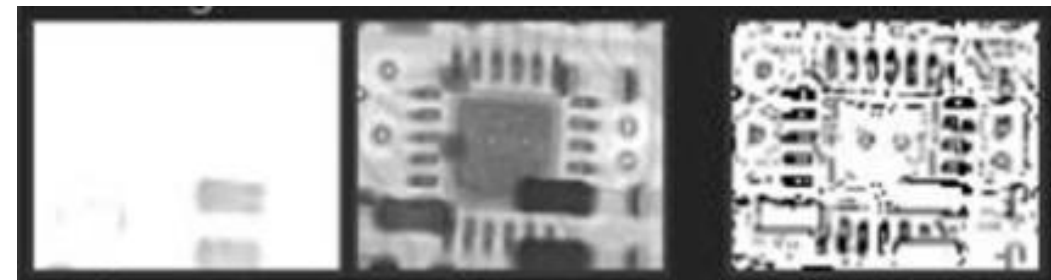
Конвертирование



Выделение
кромки

Размытие

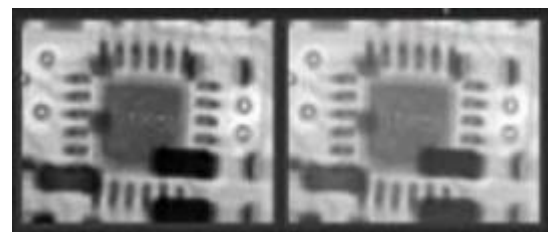
Инвертирование
цвета



Контраст

Резкость

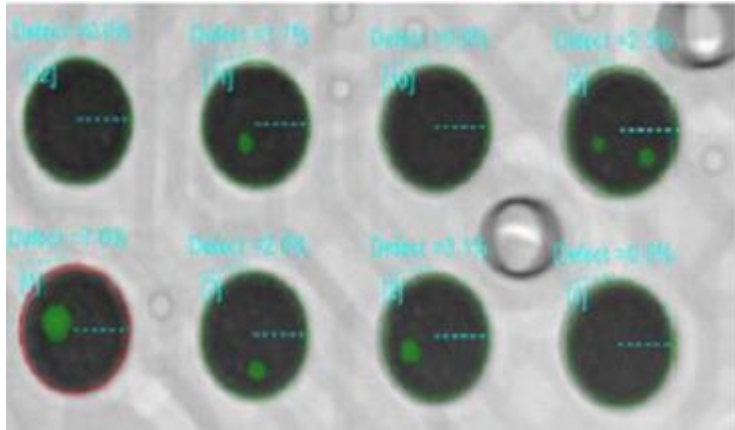
Баланс белого



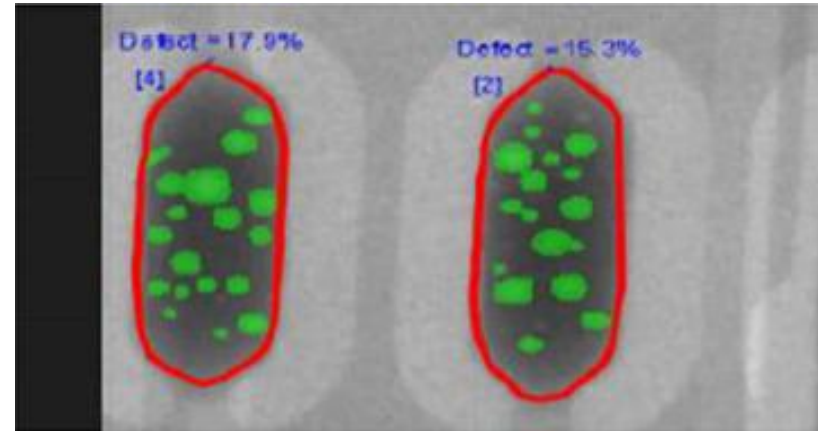
Авто
контраст

Частичный
баланс белого

Обнаружение дефектов

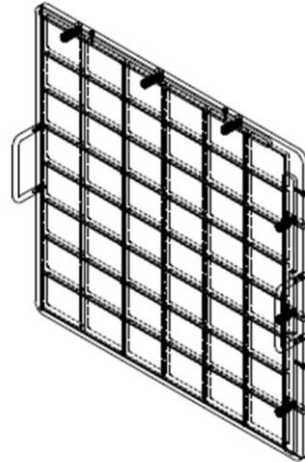
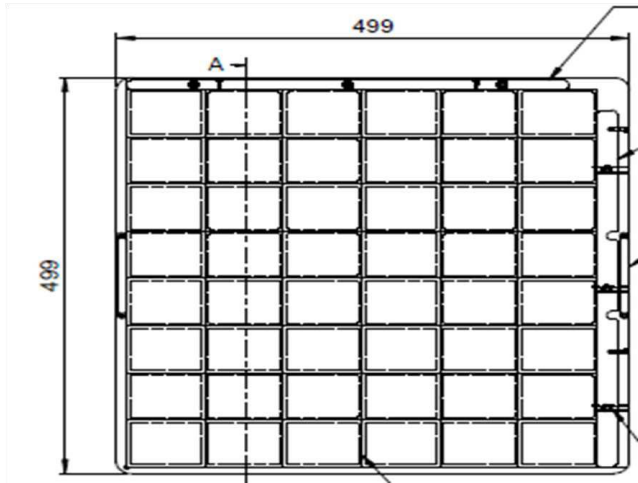


Дефекты в окружностях



Дефекты в прямоугольниках
и многоугольниках

Ручной контроль с помощью функции автоматического позиционирования



Лоток с проверяемыми объектами

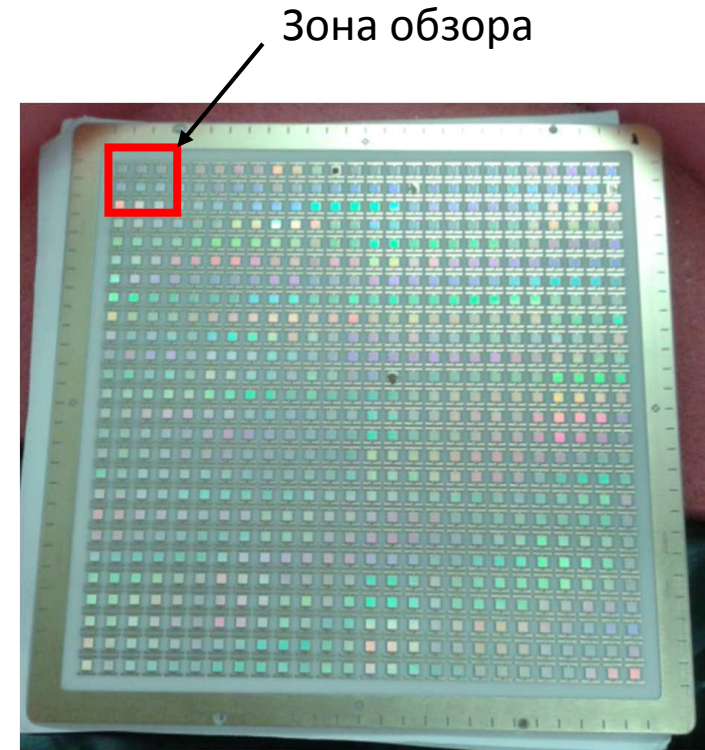


Фото реального изделия

Ручной контроль с помощью функции автоматического позиционирования

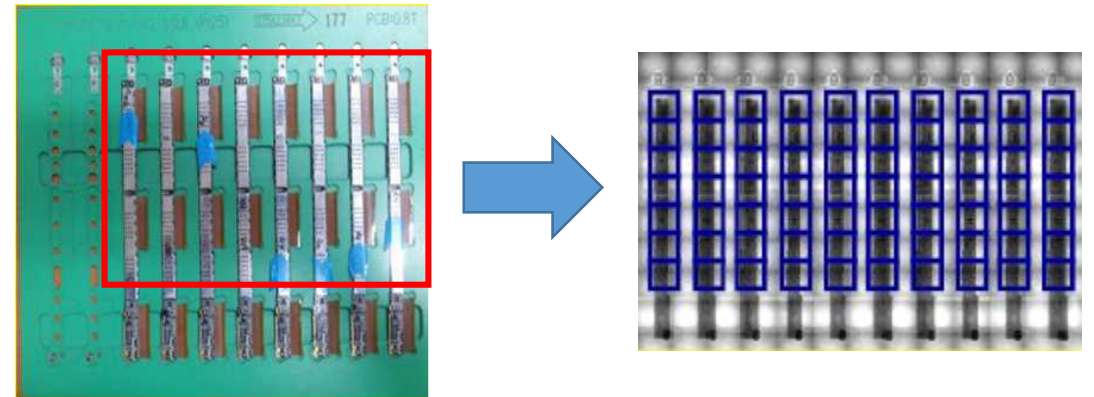


1. Один лоток имеет 48 ячеек.
2. В каждую ячейку помещается по 9 светодиодов для проверки.
3. Проверку проводим 81 раз ($9 \times 9 = 81$).
4. В данном случае зона обзора составляет 5,17x5,17 мм.
5. Время одной проверки – 1,5 секунды.
 - Время проверки можно уменьшить, уменьшив время съемки;
 - Чем меньше время съемки, тем меньше общее время (проверки + перемещение)
6. Для данного изделия общее время (проверка + перемещение) составляет 121,5 секунды. (Человеческий фактор может влиять на время проверки).

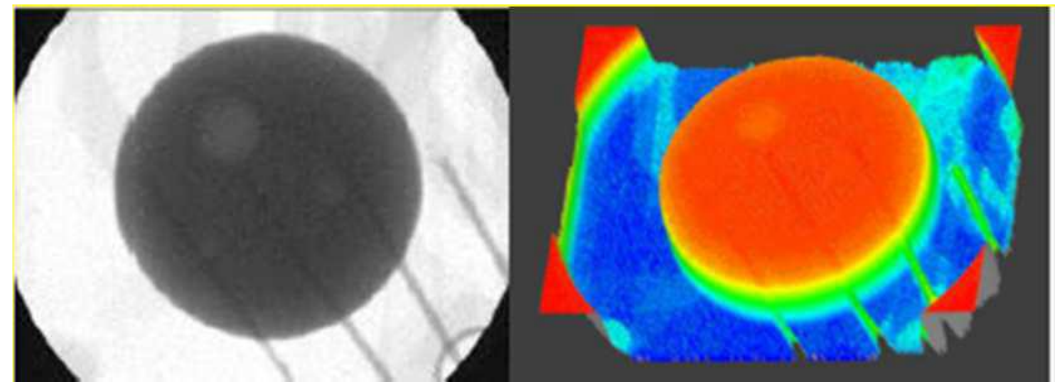
Примеры изображений



Автоматическое сопоставление



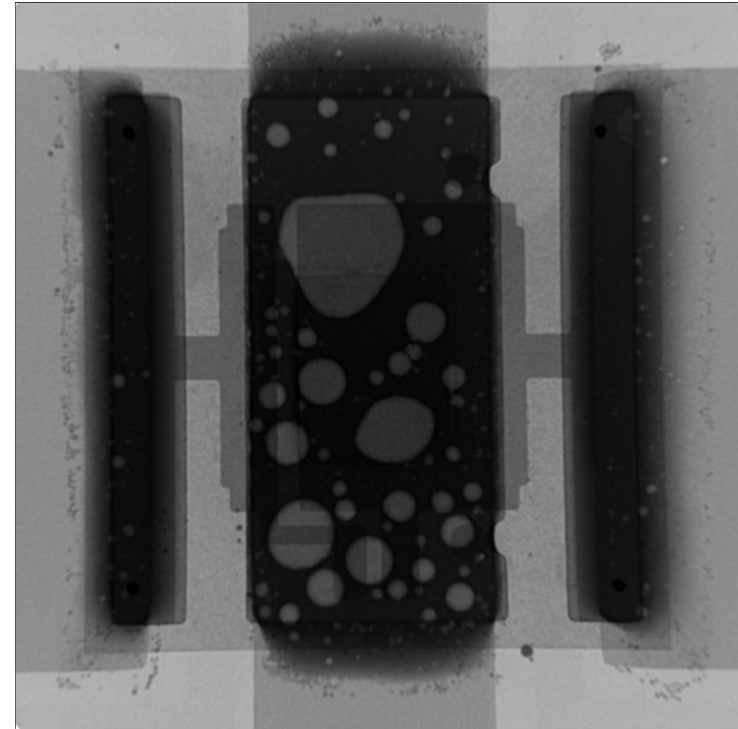
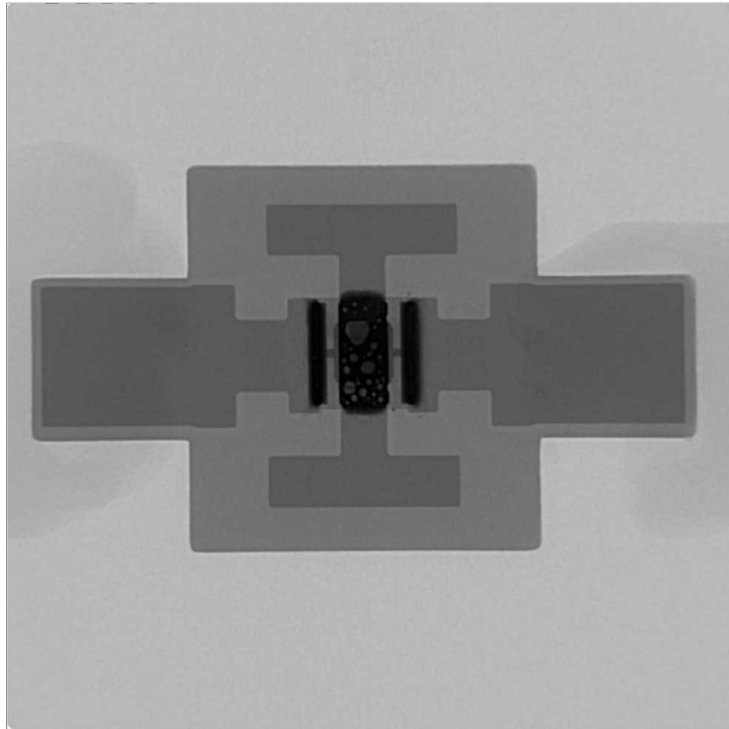
Различные измерительные инструменты



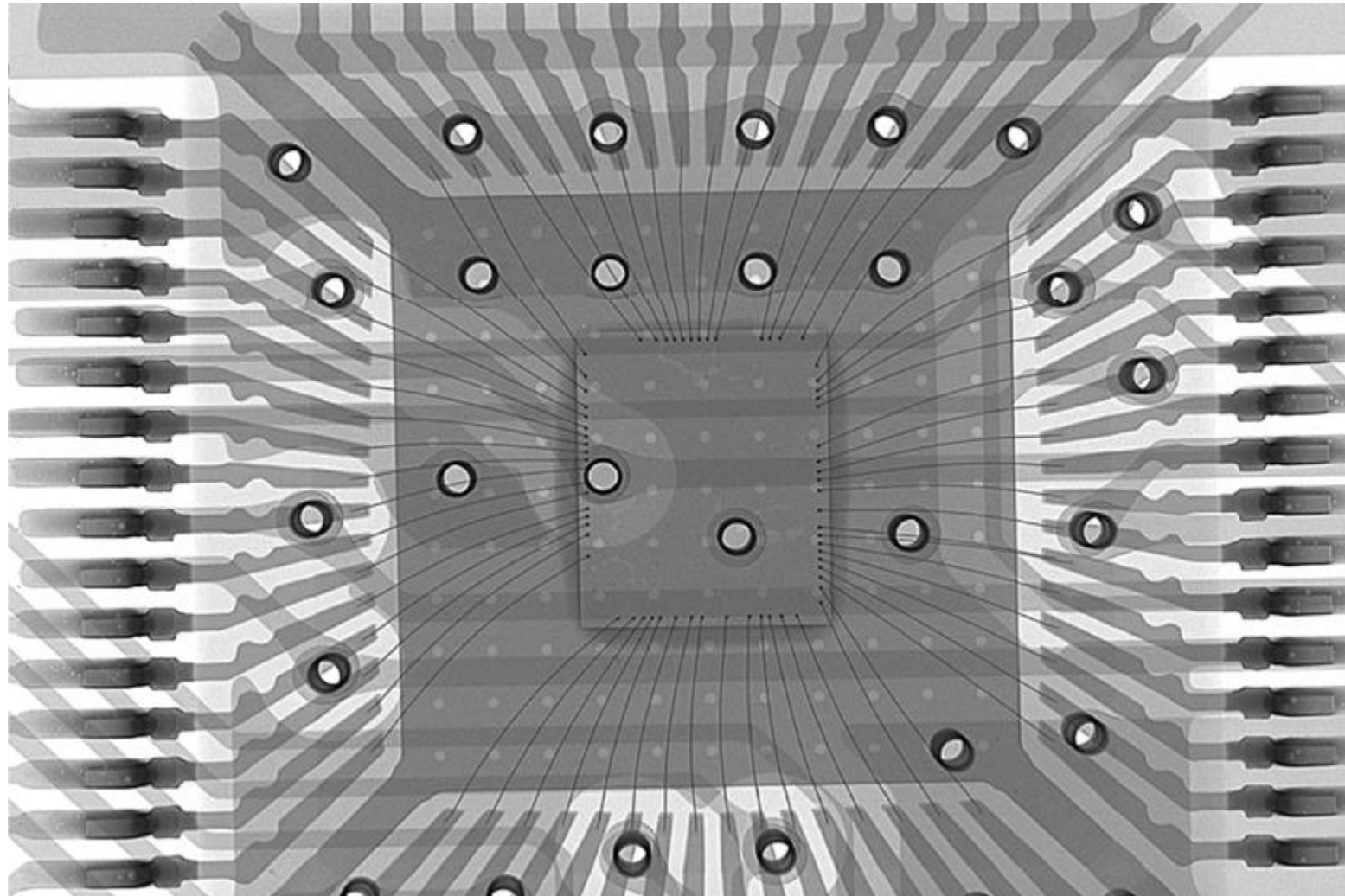
2D

Псевдо 3D

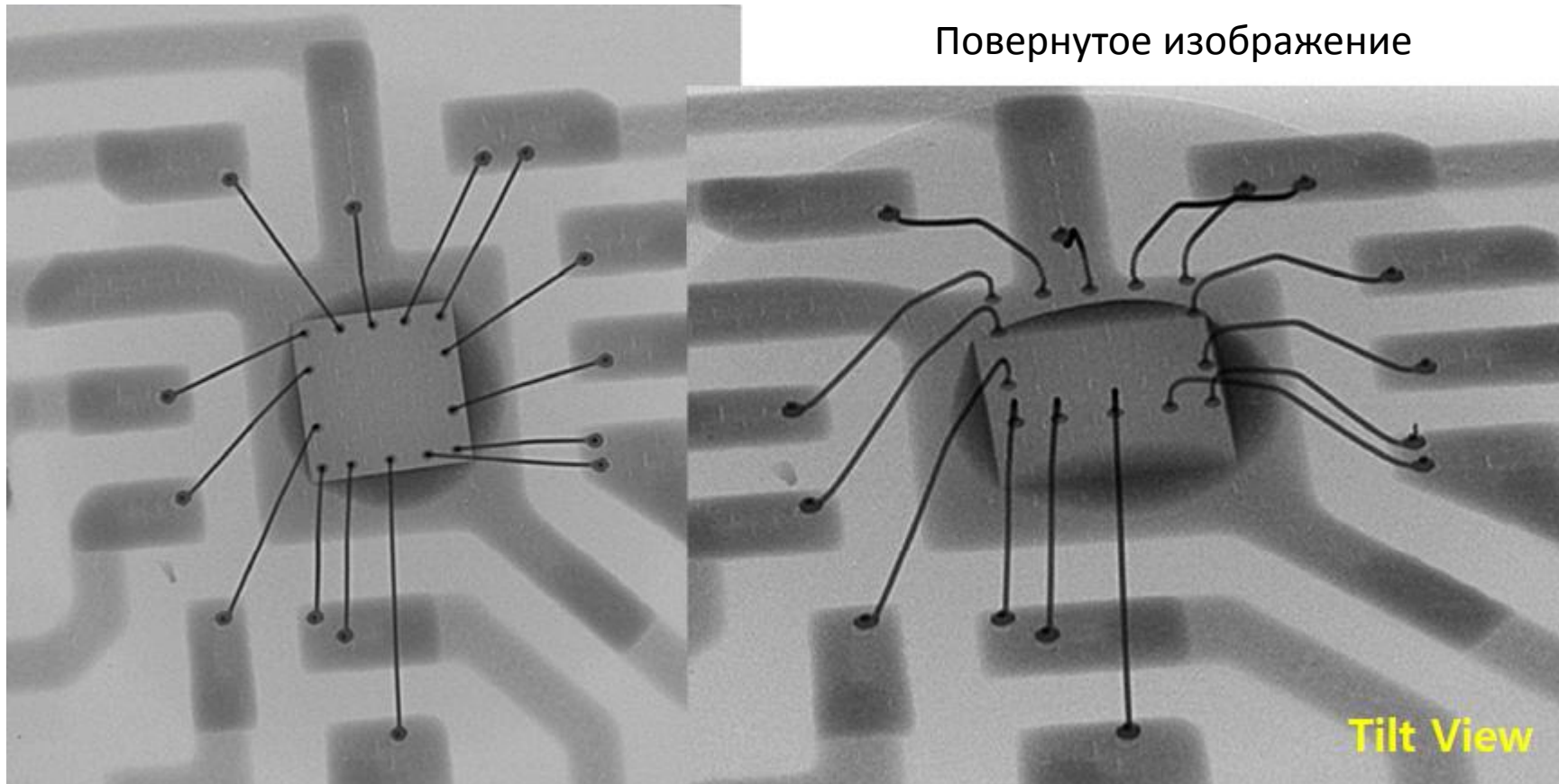
Примеры изображений



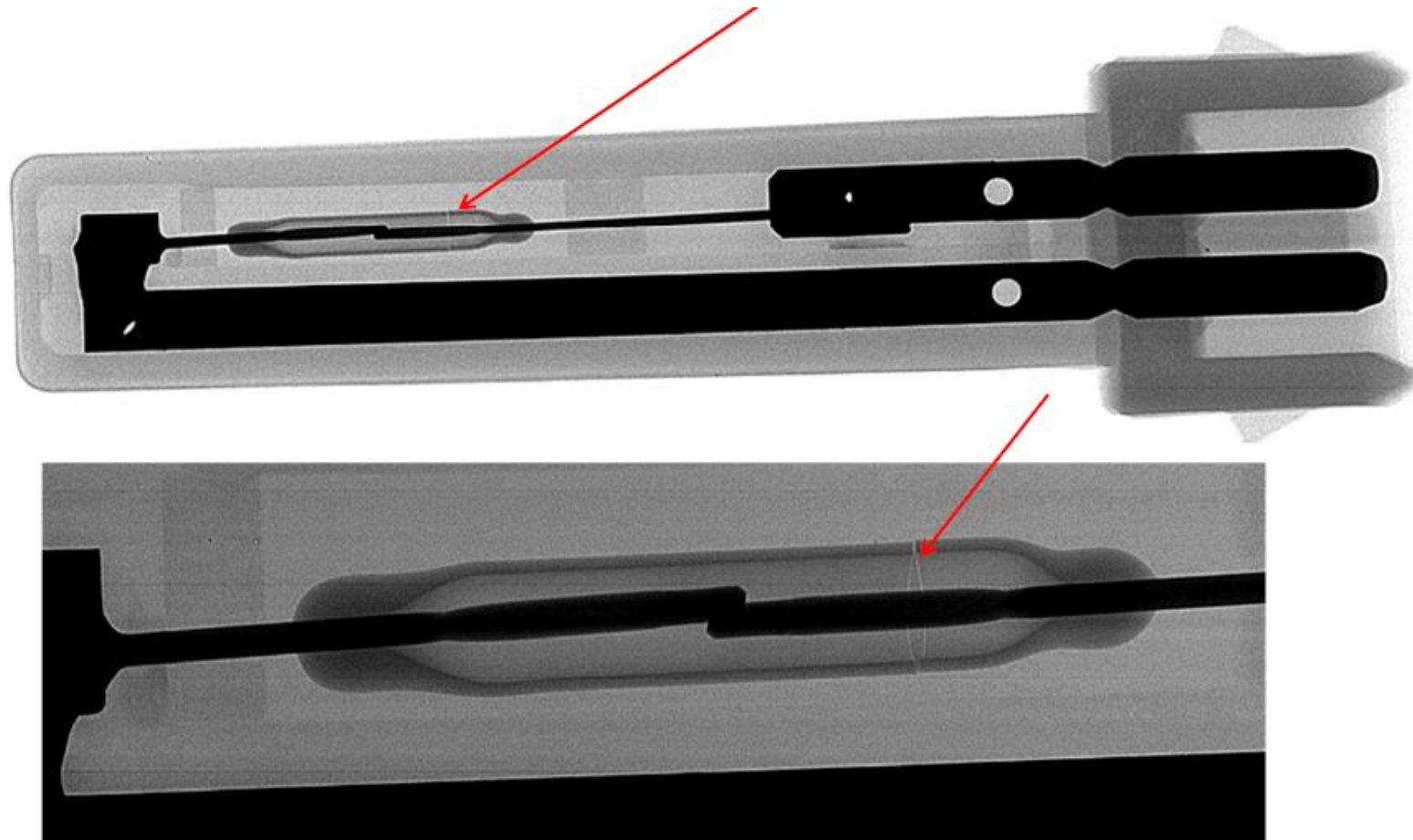
Примеры изображений



Примеры изображений

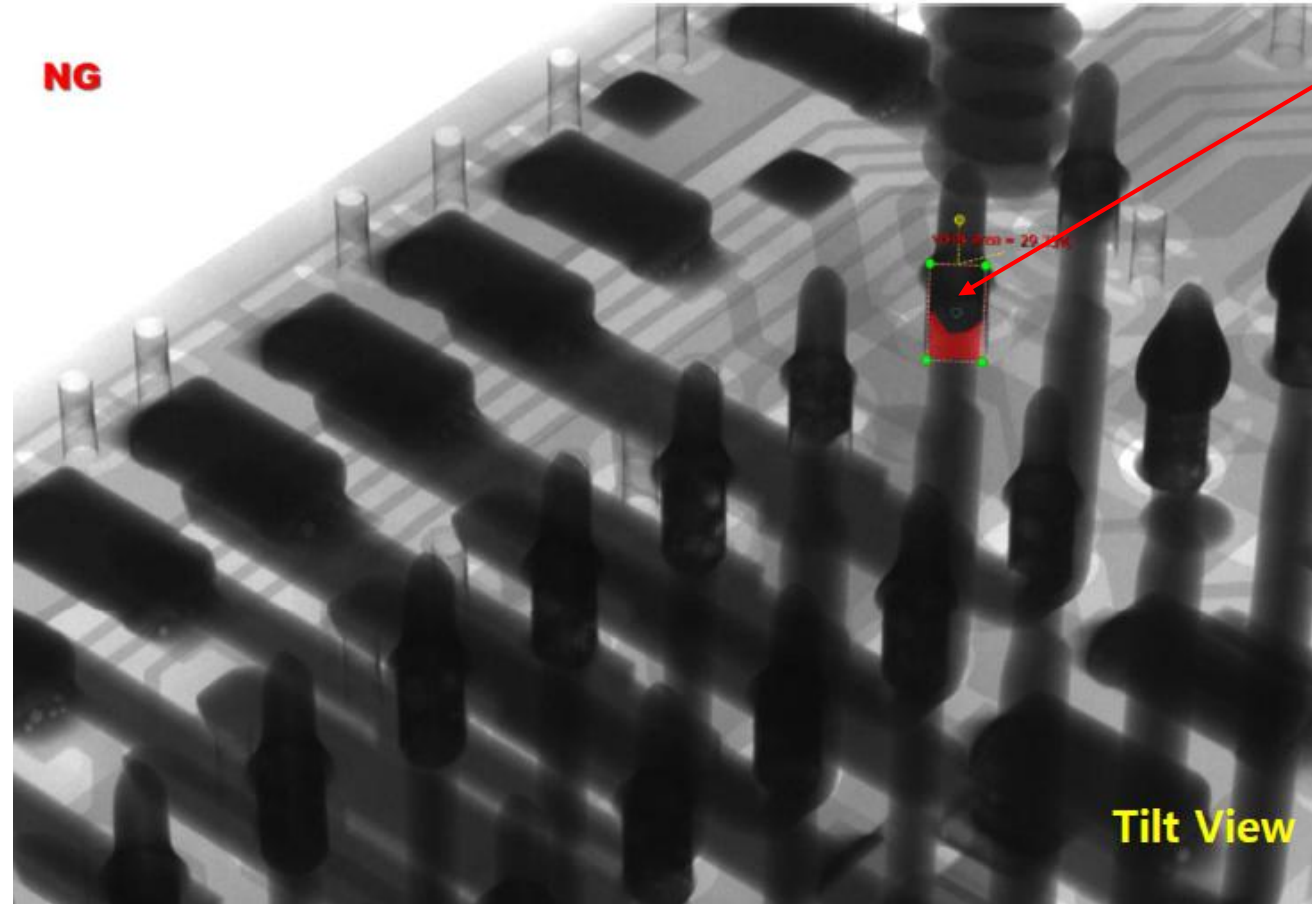


Примеры изображений

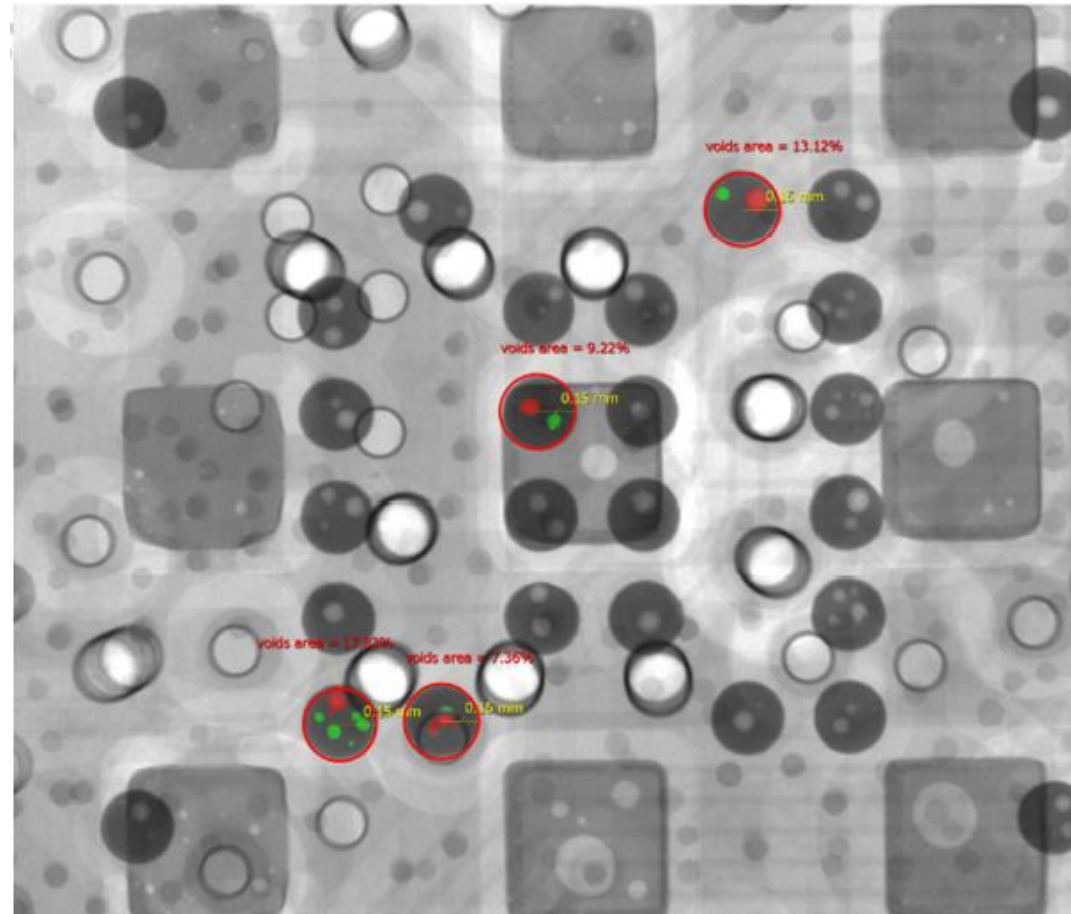


Примеры изображений

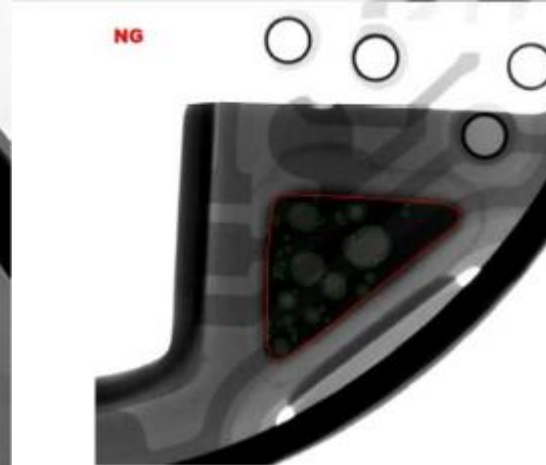
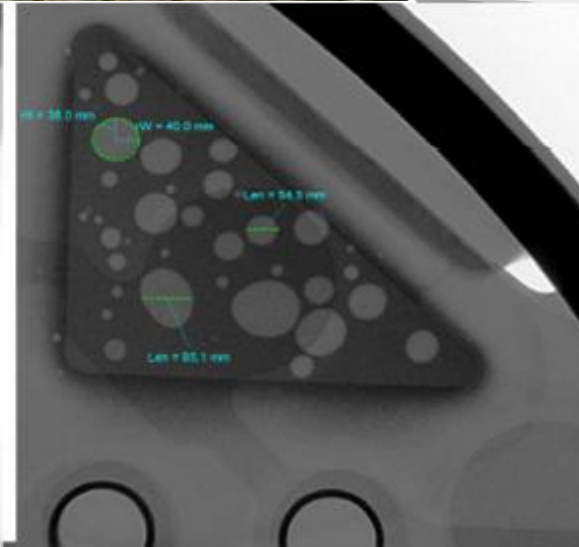
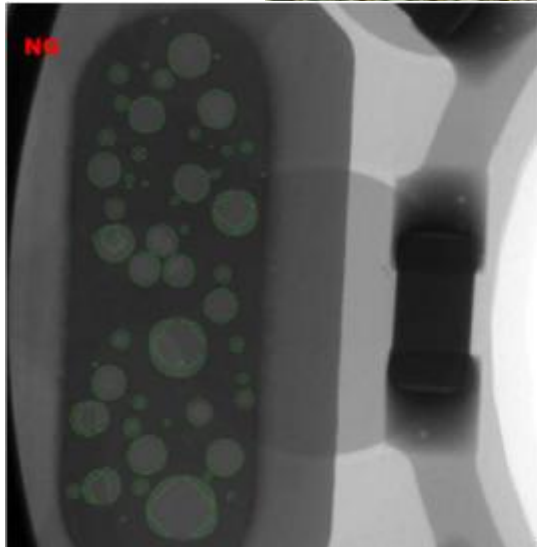
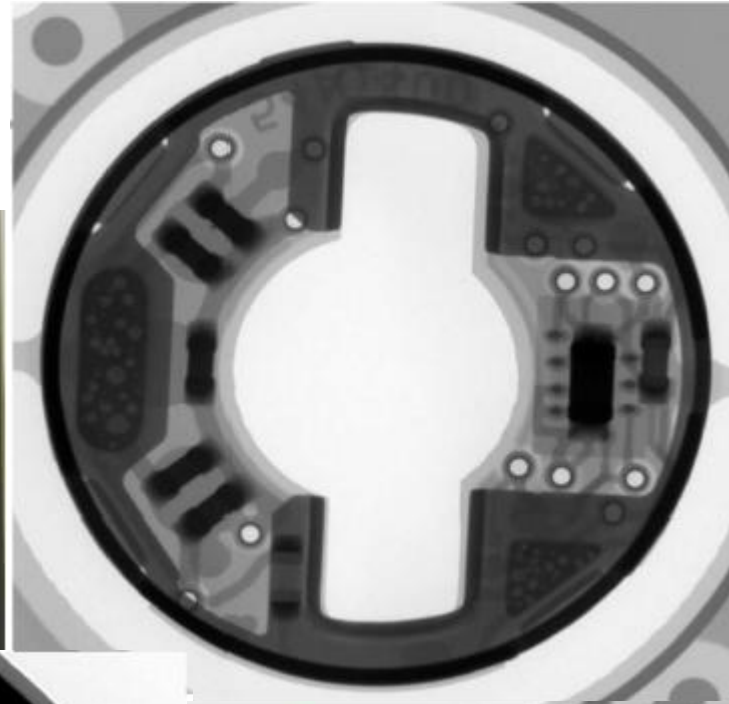
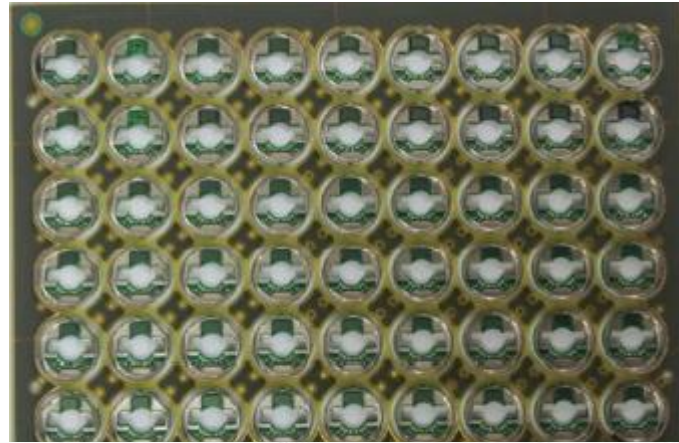
Область пустот – 29,33%



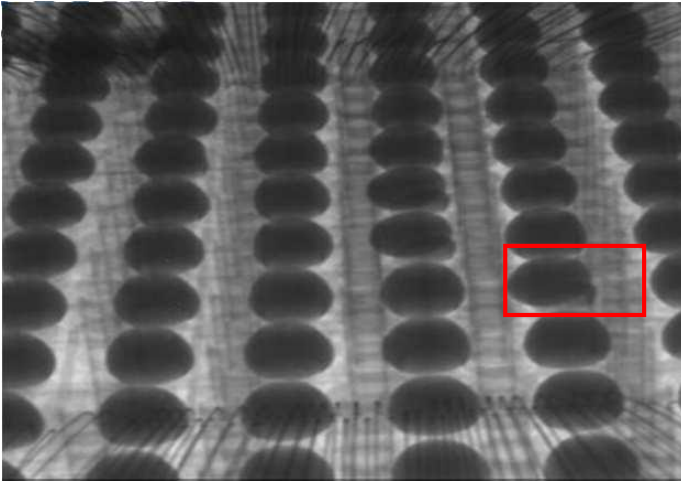
Примеры изображений



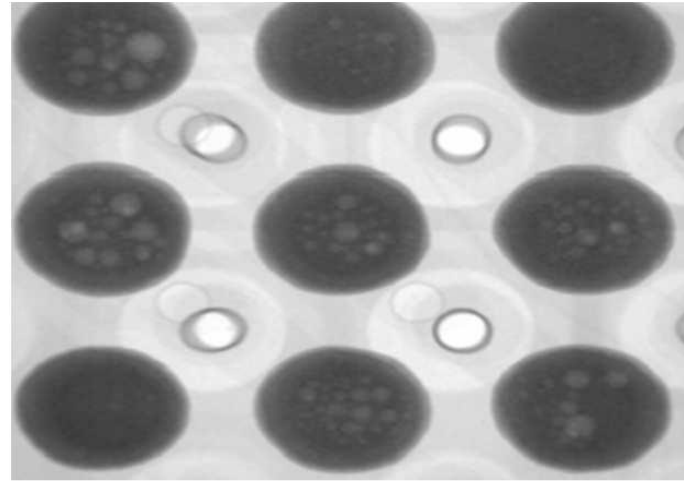
Примеры изображений



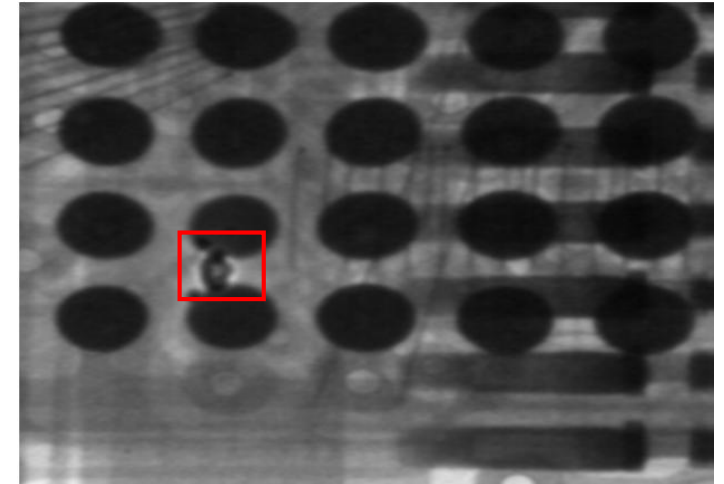
Примеры изображений



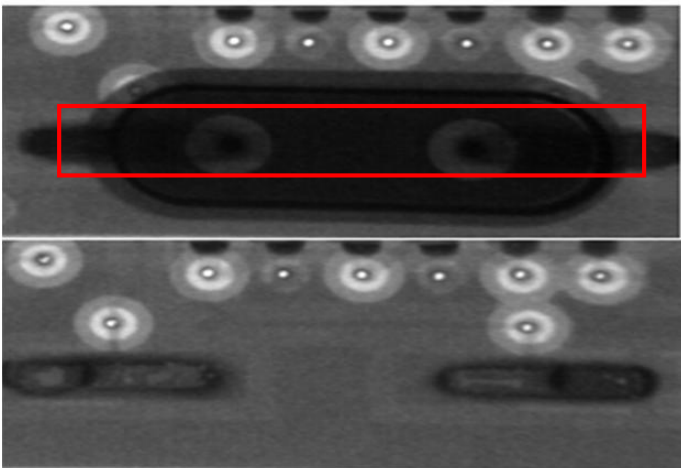
Проверка BGA



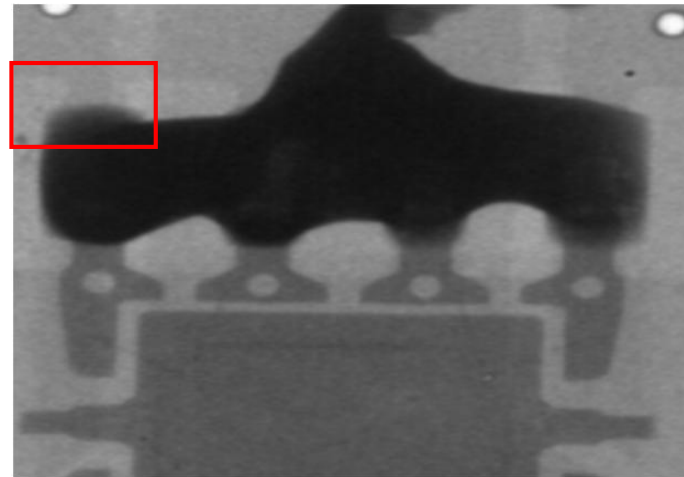
Снимок пустот



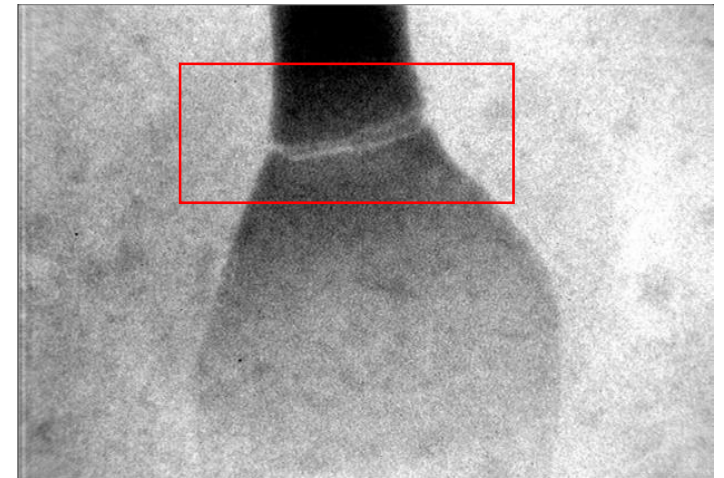
Перемычка



Отсутствие компонента

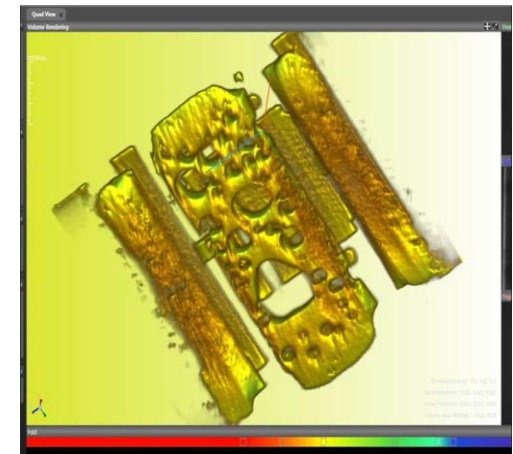
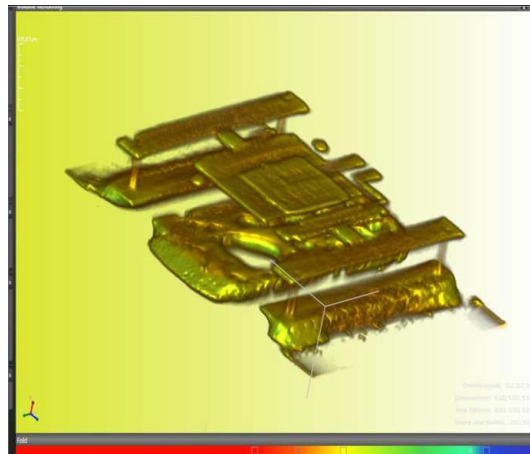
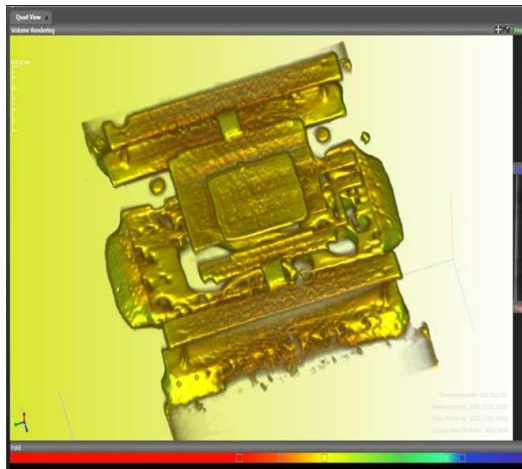
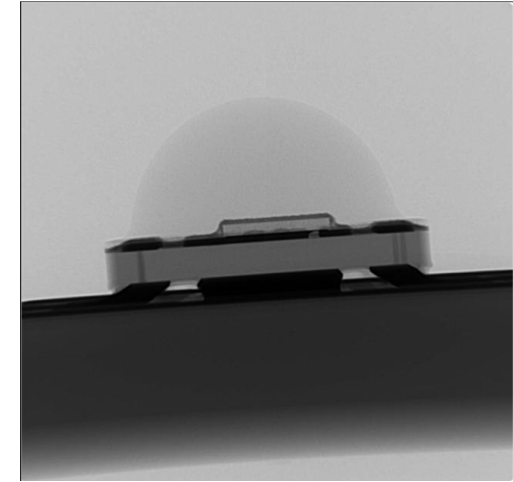
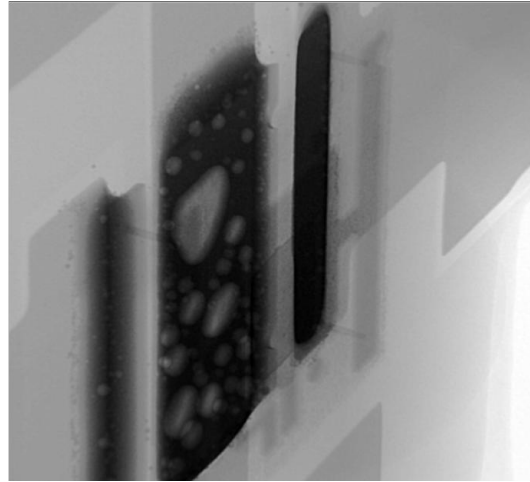
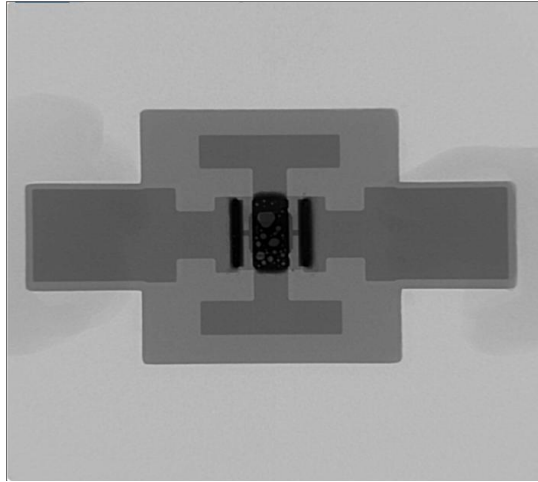


Избыток припоя



Трещина

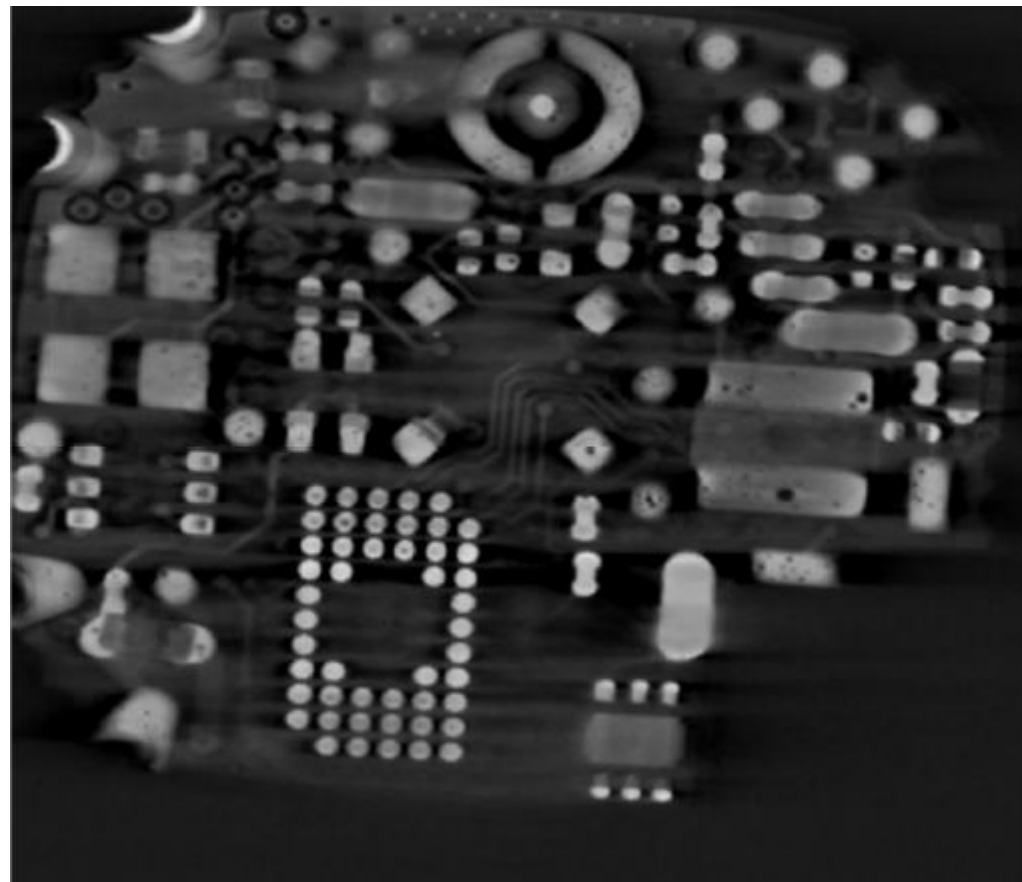
Примеры изображений



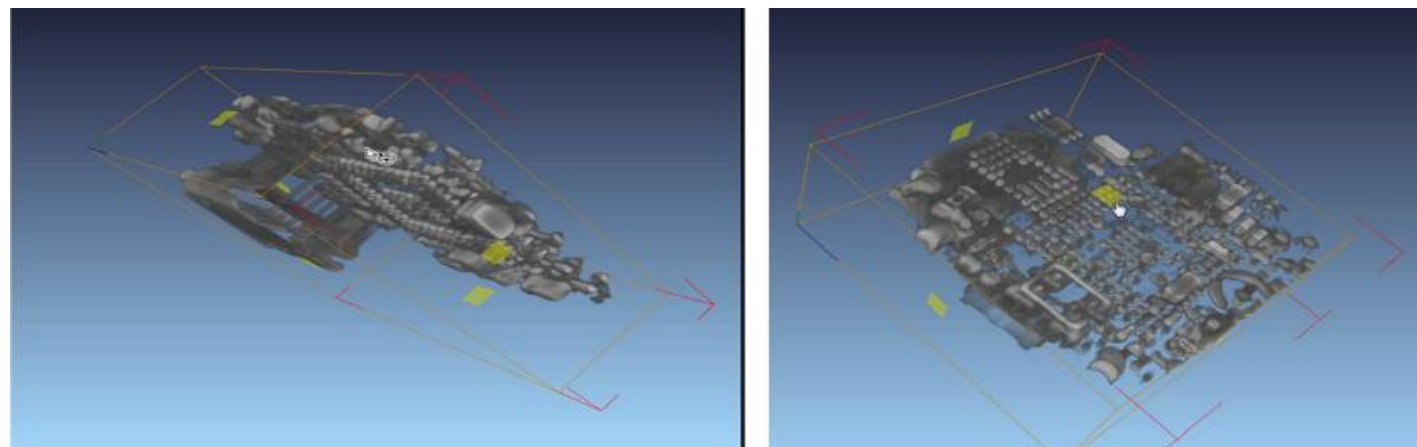
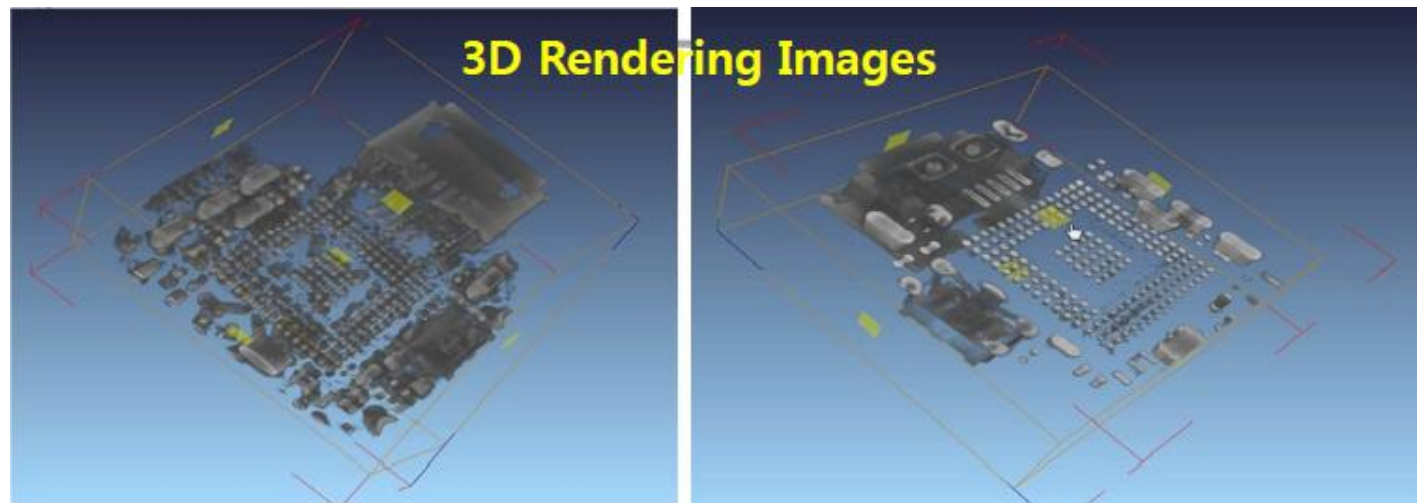
Проверяемое изображение (Единичная область обзора)



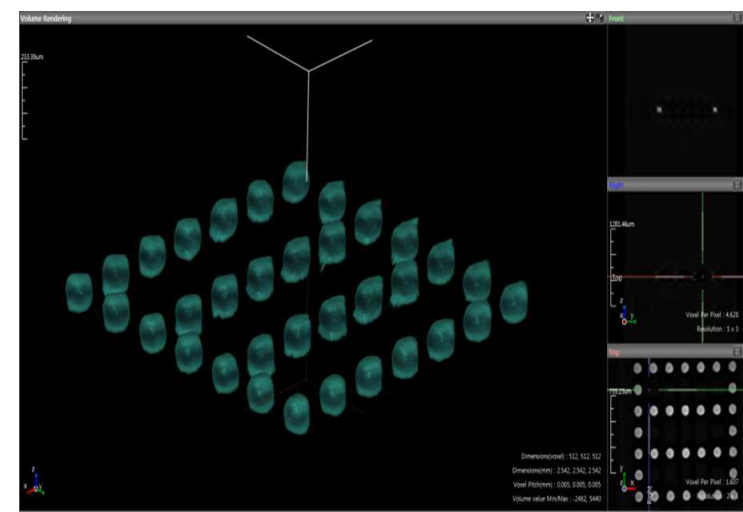
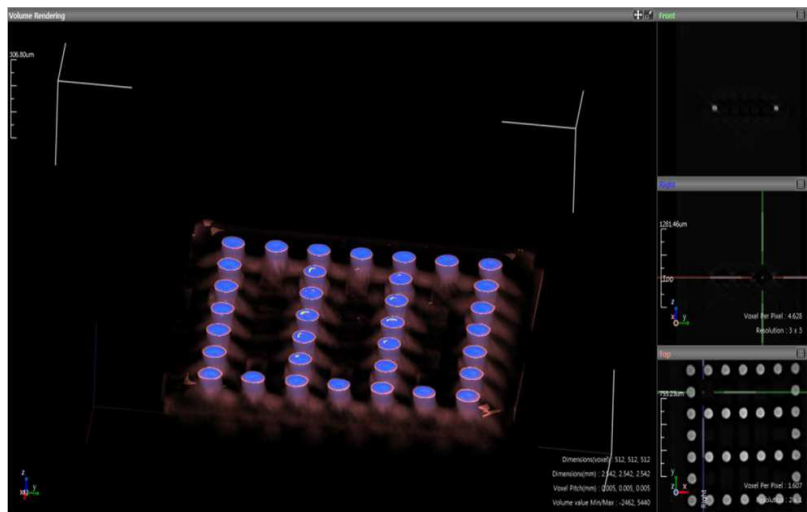
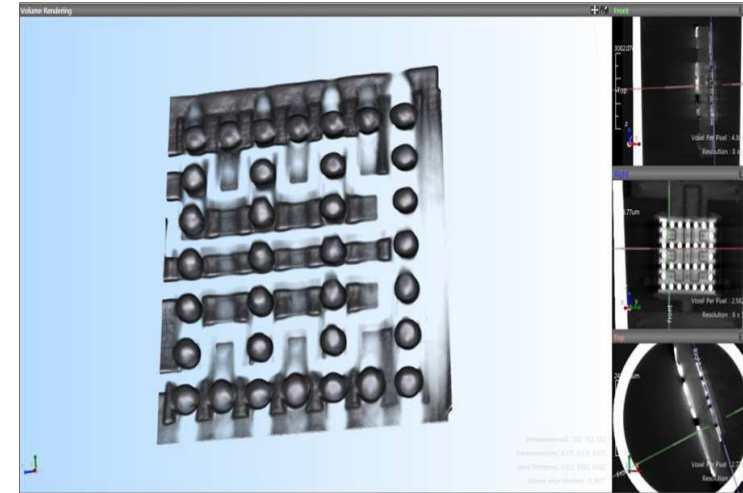
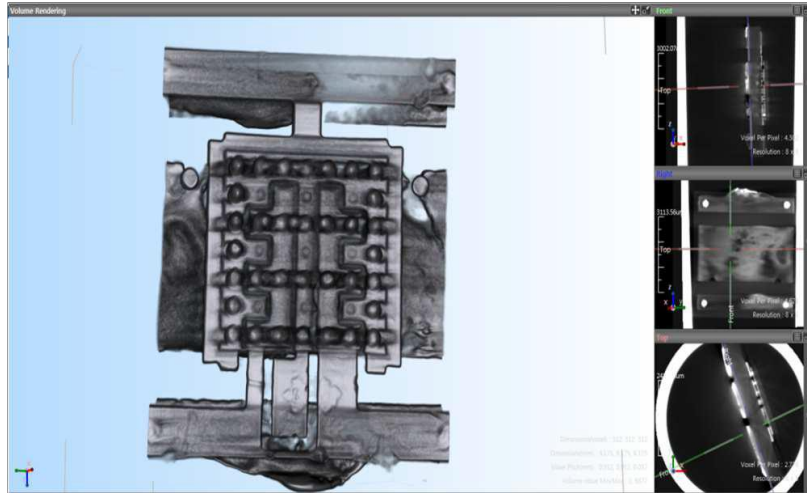
Часть изображения, полученного с помощью КТ



3D визуализация



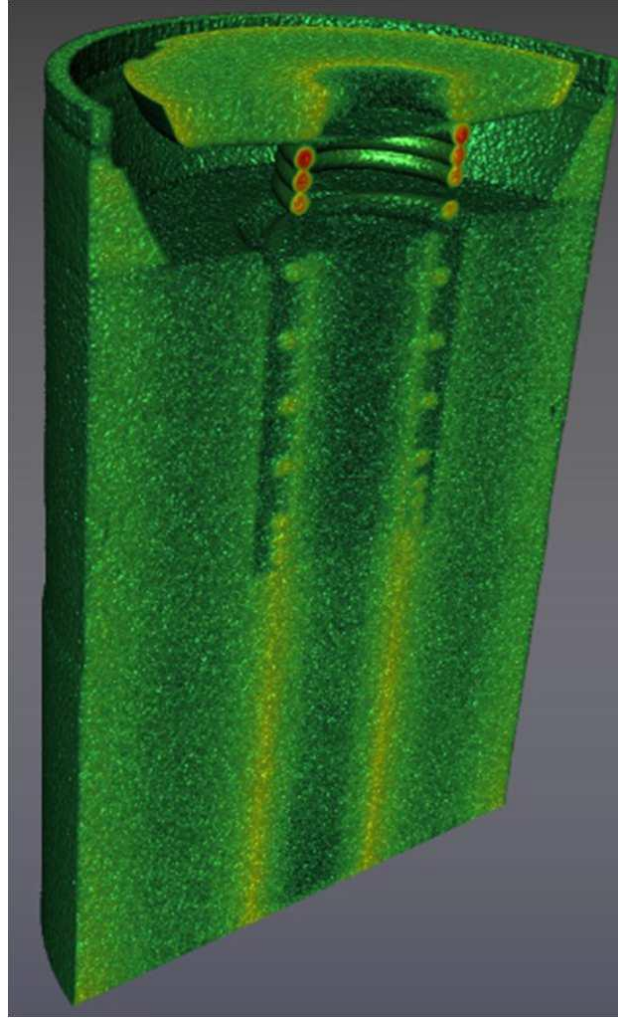
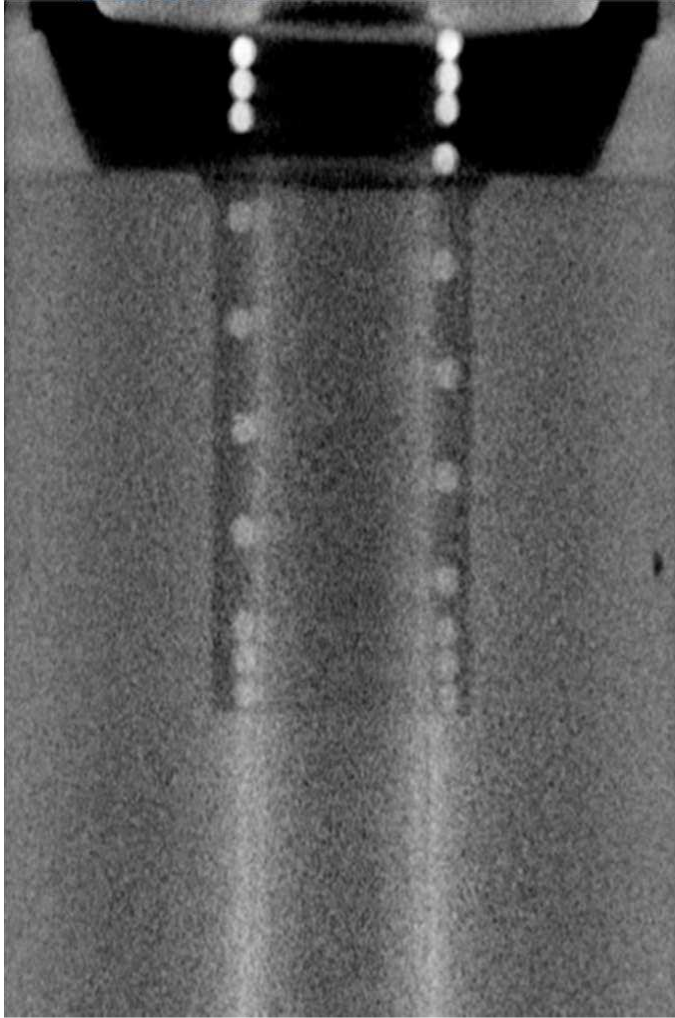
3D визуализация



3D изображения, полученные компьютерной томографией



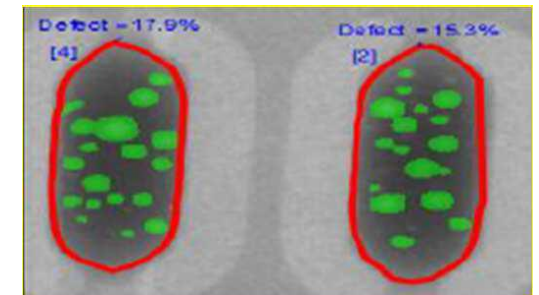
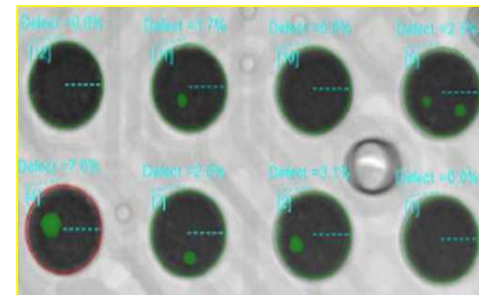
3D изображения, полученные компьютерной томографией



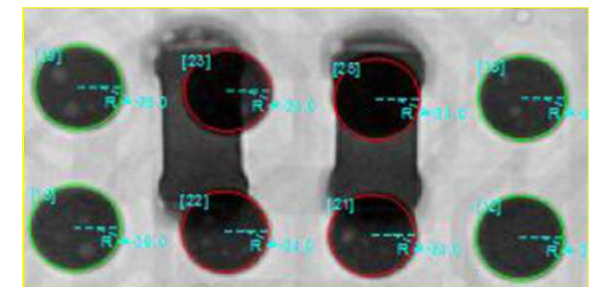
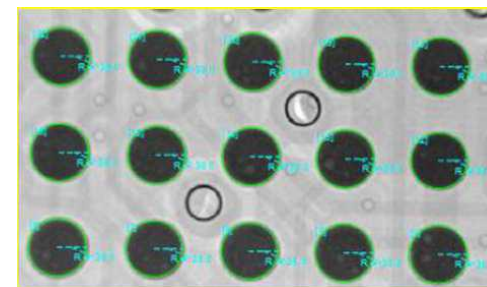
IV. Автоматическая 2D инспекция и измерение пустот паяльных соединений



Распознавание дефектов



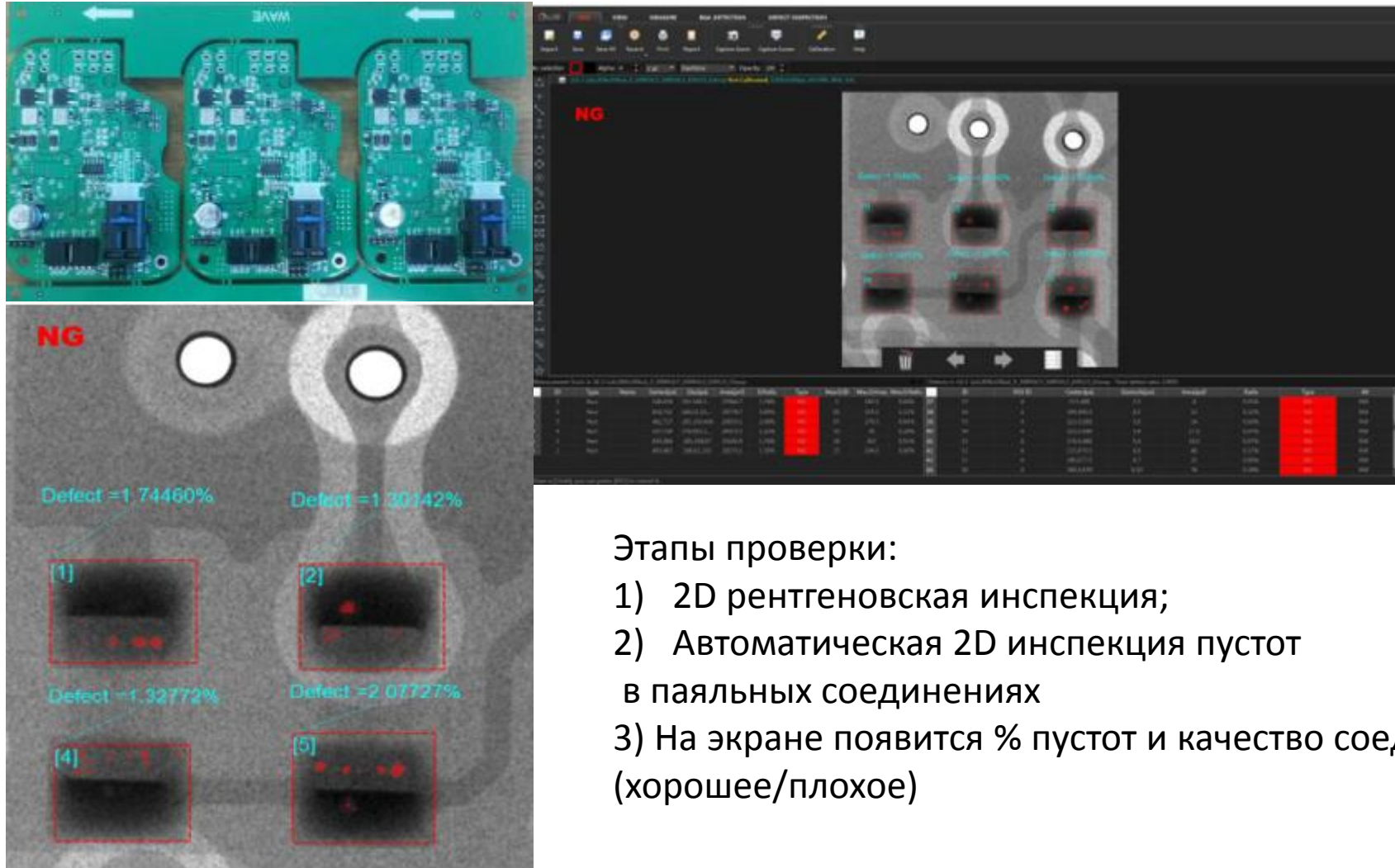
Автофункции



2D инспекция и измерение пустот паяльных соединений

Функция	Основные измерения
Импорт / экспорт изображений	o
Выравнивание изображений	o
Калибровка изображения	o
Редактирование изображения	o
Гистограмма и профиль	o
Поддержка 16-битной обработки изображений	o
Формат времени	o
Измерительные инструменты	o
Поддержка командной строки	o
Инспекция пустот в паяльных соединениях (в ручном режиме)	o
Проверка BGA	o
Моделирование серийной обработки	o
Поддержка UPD	o
Инспекция печатных плат	x

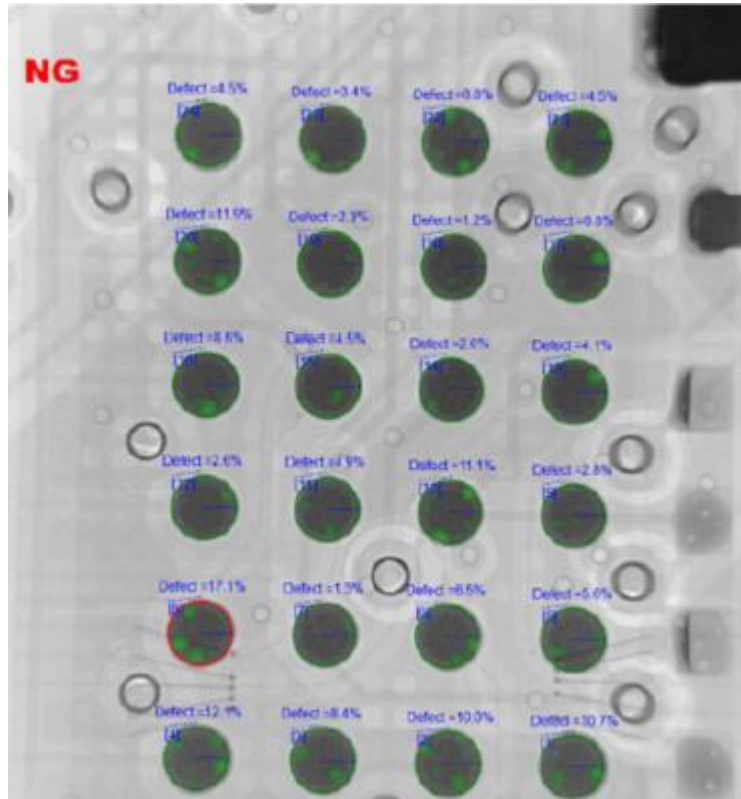
2D инспекция и измерение пустот паяльных соединений



Этапы проверки:

- 1) 2D рентгеновская инспекция;
- 2) Автоматическая 2D инспекция пустот в паяльных соединениях
- 3) На экране появится % пустот и качество соединения (хорошее/плохое)

Пример проверки

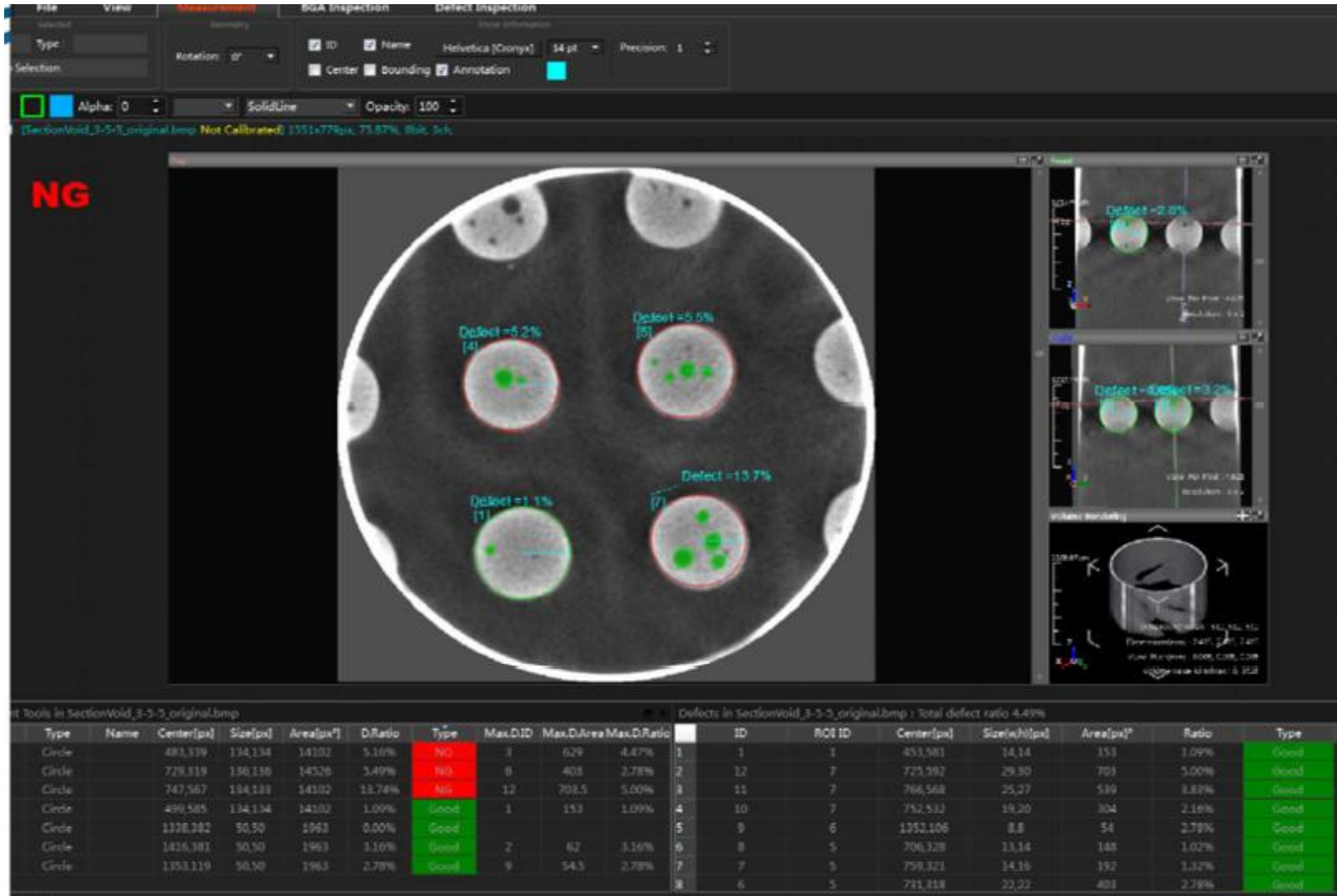


Результаты проверки

ID	Type	Name	Center(px)	Defect Ratio	Defect Num.	Max Defect[px ²]	IsDefect
1	Circle		703,908	0%	2	5.99%, 256	GOOD
2	Circle		556,905	0%	5	5.30%, 239	GOOD
3	Circle		407,901	0%	2	4.73%, 213	GOOD
4	Circle		256,898	0%	4	6.01%, 257	GOOD
5	Circle		705,757	0%	2	3.18%, 136	GOOD
6	Circle		554,753	0%	2	3.90%, 167	GOOD
7	Circle		409,751	0%	3	0.88%, 37	GOOD
8	Circle		261,749	0%	5	6.37%, 287	NG

ID	Type	Name	Center(px)	Defect Ratio	Defect Num.	Max Defect[px ²]	IsDefect
9	Circle		705,610	0%	2	1.47%, 63	GOOD
10	Circle		558,605	0%	7	5.21%, 223	GOOD
11	Circle		412,602	0%	4	2.71%, 122	GOOD
12	Circle		266,600	0%	1	2.59%, 117	GOOD
13	Circle		706,463	0%	4	4.06%, 183	GOOD
14	Circle		559,460	0%	5	1.79%, 76	GOOD
15	Circle		413,456	0%	4	3.05%, 137	GOOD
16	Circle		268,454	0%	6	7.77%, 350	GOOD
17	Circle		709,316	0%	6	5.61%, 267	GOOD
18	Circle		563,314	0%	4	1.02%, 46	GOOD
19	Circle		416,310	0%	3	1.64%, 74	GOOD
20	Circle		270,307	0%	6	4.49%, 202	GOOD
21	Circle		712,167	0%	2	2.31%, 104	GOOD
22	Circle		565,166	0%	5	4.19%, 199	GOOD
23	Circle		419,162	0%	2	3.20%, 144	GOOD
24	Circle		271,157	0%	1	4.52%, 193	GOOD

Автоматическое 3D измерение ВГА пустот



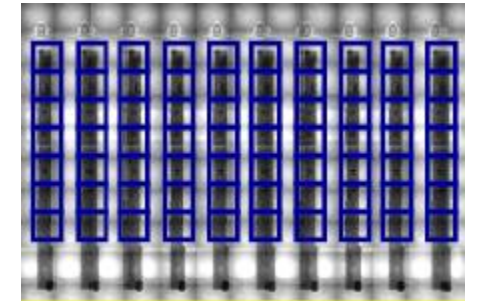
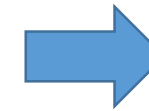
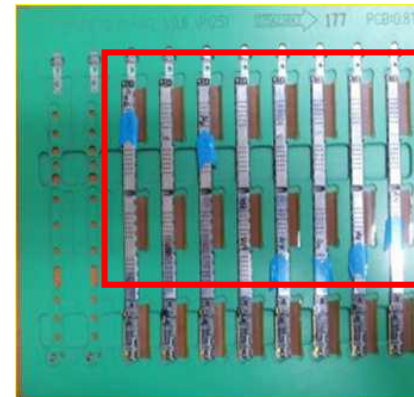
Автоматическое 3D измерение BGA пустот



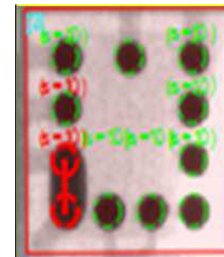
V. Автоматическая 2D инспекция с помощью рентгеновской установки



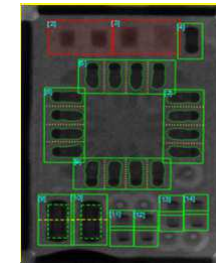
Автоматическое сопоставление



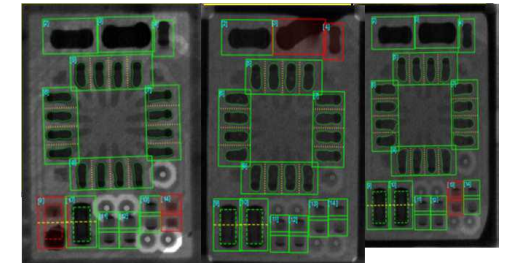
Выявляемые дефекты



Перемычка



Отсутствие компонента



Смещение компонента

Автоматическая 2D инспекция с помощью рентгеновской установки

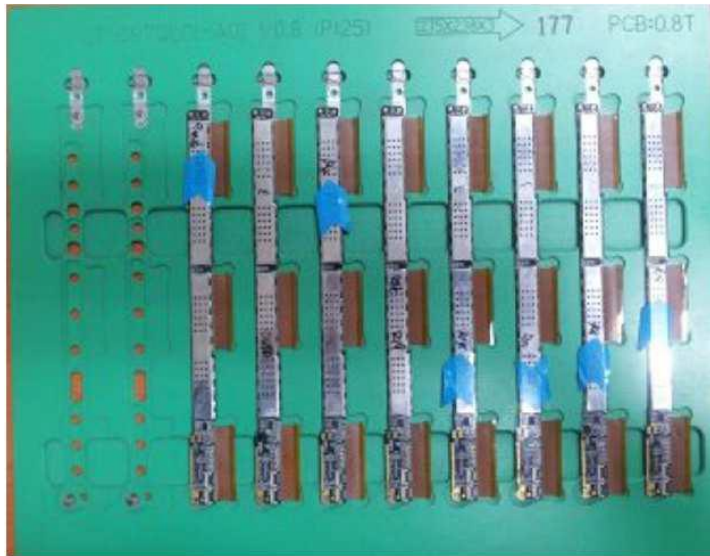
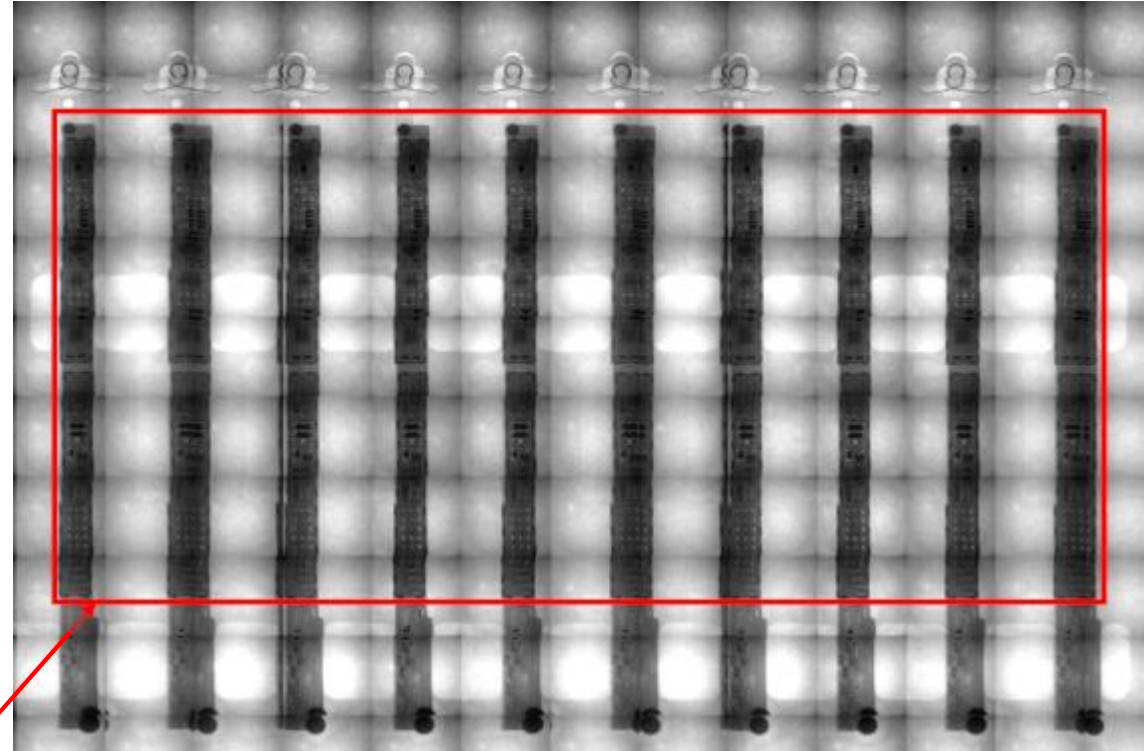


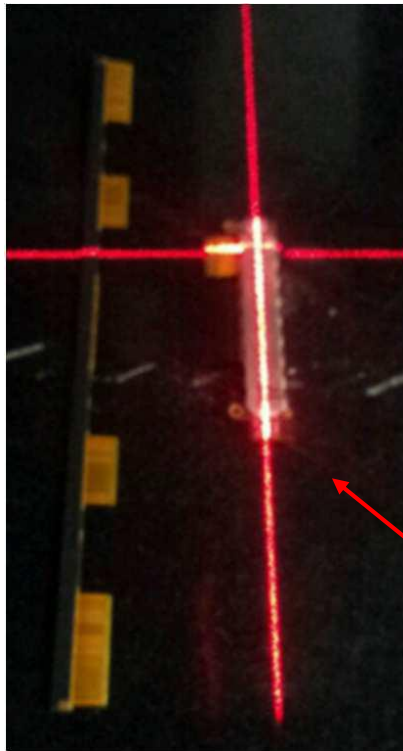
Фото изделия с защитным покрытием



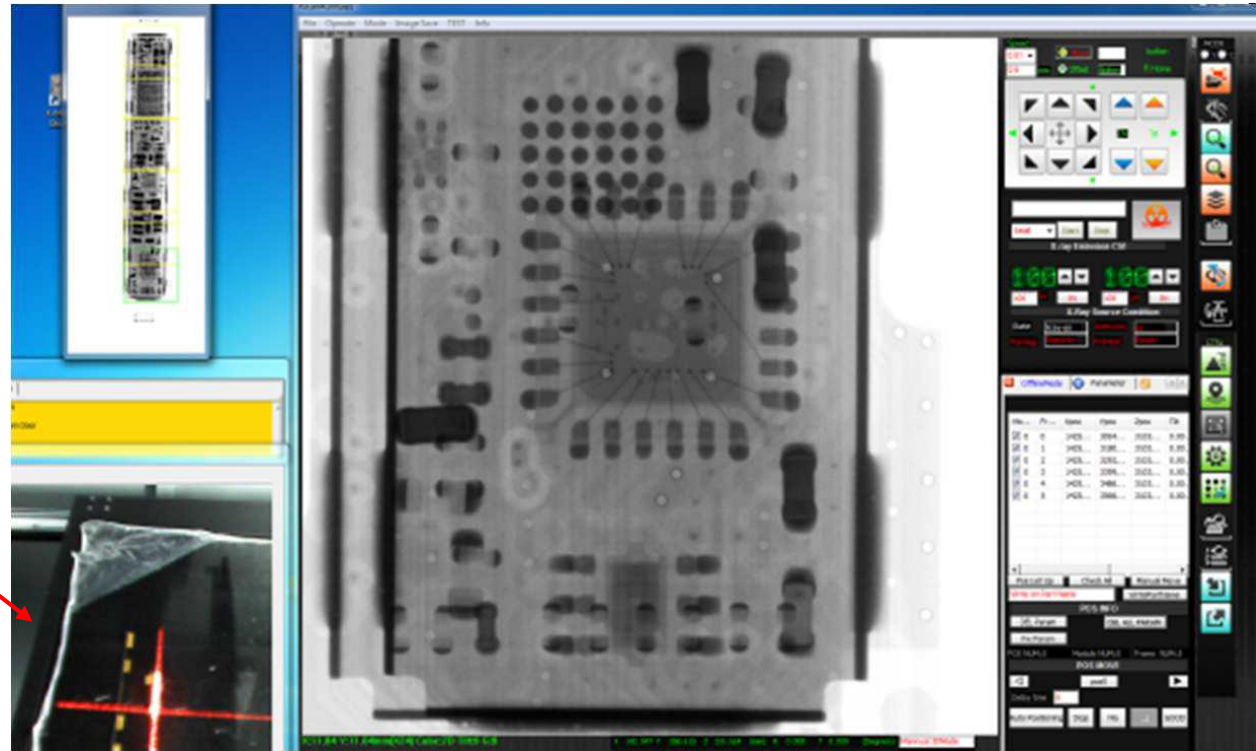
Область защитного покрытия, на котором установка не может провести проверку

Автоматическая 2D инспекция с помощью рентгеновской установки

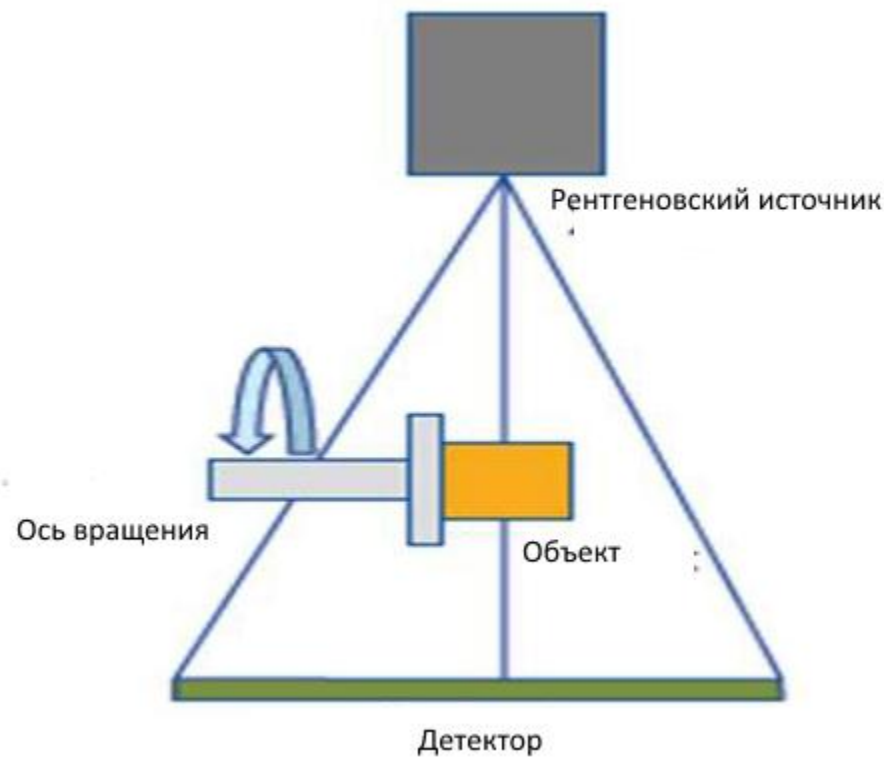
Проверяемый объект
внутри рентгена



Дисплей



Компьютерная томография



1. Вращение на 360° -> захват рентгеновских изображений (сверху вниз, справа налево, вперед назад);
 2. Управление воссозданием с помощью томографии и программой 3D рендеринга;
- * Неразрушающий контроль, размер 50x50 мм.

Спасибо за внимание!