



## SMD-установщик компонентов

---

Модель: Tronstol E1 (standart)



---

Руководство по эксплуатации

## Содержание

1. Введение.....	4
1.1. О данном руководстве.....	4
1.2. Хранение и транспортировка.....	4
1.3. Утилизация.....	4
2. Меры обеспечения безопасности.....	4
3. Комплектация.....	4
4. Технические характеристики.....	5
5. Конструкция и органы управления.....	6
5.1. Основные элементы.....	6
5.1.1. Расположение основных элементов.....	6
5.1.2. Описание основных элементов.....	6
6. Блок-схемы.....	9
6.1. Технологическая схема.....	9
6.2. Процесс подготовки файла с программой.....	10
7. Вкладка Library.....	11
7.1. Описание.....	11
7.2. Пример добавления схемы монтажа.....	12
7.3. Пример настройки сопла.....	15
8. Вкладка File.....	17
8.1. Описание.....	17
8.2. Пример добавления нового файла.....	19
9. Окно редактирования.....	19
9.1. Меню Coordinate.....	20
9.1.1. Описание.....	20
9.1.2. Координаты.....	22
9.1.2.1. Пример импортирования файла.CSV.....	22
9.1.2.2. Пример ручного добавления координат.....	26
9.2. Меню PCB.....	28
9.2.1. Описание.....	28
9.2.2. Пример настройки для одной печатной платы.....	30
9.2.2.1. Пример настройки для нескольких печатных плат (панелей).....	34
9.2.2.2. Пример для зеркально расположенных плат.....	38
9.3. Меню Material.....	40
9.3.1. Описание.....	40

9.3.2. Пример настройки параметров компонентов .....	42
9.4. Меню Component.....	48
9.4.1. Описание.....	48
9.4.2. Пример использования функции «Head1 Feed» .....	50
9.4.3. Пример использования функции «Alignment».....	51
10. Рабочее окно .....	52
10.1. Описание интерфейса.....	52
11. Меню Manual.....	53
11.1. Head.....	53
11.2. Ucam .....	54
11.3. Dcam .....	55
11.4. Peel.....	56
11.5. DriveXY .....	56
12. Техническое обслуживание и очистка .....	57

## 1. Введение

### 1.1. О данном руководстве

Данное руководство содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации SMD-установщика компонентов Tronstol E1 (standart). Пожалуйста, сохраните руководство на весь период эксплуатации устройства.

Производитель не несет ответственности за любые повреждения, возникшие в результате несоблюдения данного руководства.

**Внимание!** Несоблюдение предупреждений и инструкций может привести к поражению электрическим током, возгоранию или серьезной травме, а также к необратимому повреждению устройства.

### 1.2. Хранение и транспортировка

Неправильная транспортировка может привести к повреждению устройства. Во избежание повреждения всегда перевозите устройство в оригинальной упаковке.

Устройство следует хранить в сухом месте, защищенном от пыли и воздействия прямых солнечных лучей.

**Внимание!** Воздействие на устройство масла, воды, газа или других веществ, способных вызвать коррозию, не допускается.

### 1.3. Утилизация

Электронное оборудование не относится к коммунальным отходам и подлежит утилизации в соответствии с применимыми требованиями законодательства.

## 2. Меры обеспечения безопасности

Данное устройство не предназначено для использования людьми с ограниченными физическими возможностями, сенсорными и умственными способностями.

Использовать устройства детьми не допускается.

При работе с устройством следует соблюдать осторожность с целью предотвращения его падения и поражения электрическим током.

Параметры питающей электросети должны соответствовать техническим характеристикам устройства.

## 3. Комплектация

Комплектация устройства:

- SMD-установщик компонентов Tronstol E1 (standart) — 1 шт.;
- Дисплей — 1 шт.;
- Клавиатура — 1 шт.;
- Компьютерная мышь — 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации — 1 шт.

#### 4. Технические характеристики

<b>Характеристики установщика SMD компонентов</b>	
Режим работы	автоматический
Количество монтажных головок	2
Тип сопла	CN030, CN040, CN065, CN100, CN140, CN200, CN400 и т. д.
Средняя скорость	5000 компонентов в час
Точность позиционирования	0,02 мм
Максимальный размер печатной платы	370 x 300 мм
Управление движением по оси XУ	шаговый серводвигатель с регулируемой линейкой
Ротация размещения платы	± 180°
Количество мест для питателей Feeder и ширина ленты	8 мм 12 мм 16 мм
Количество мест для поддона с компонентами	1 шт
Вибрационный питатель	5
Присоединяемые элементы	RC (0201, 0402, 0805, 1201, 1206) QFP, QFN, LED
Применимые компоненты	0201 компоненты-26*26 мм IC
<b>Система наблюдения</b>	
Количество камер	две 3D летающие камеры
	1 Mark камера
	1 камера IC
<b>Система управления</b>	
Операционная система	Linux
Программные функции	Импорт файла компьютерных координат / ручное редактирование файла координат, поддержка автономного программирования
<b>Общие характеристики</b>	
Диагональ дисплея	10,1 дюйма
Источник питания	110/220 В
Мощность	200 Вт
Габаритные размеры	96 x 68 x 54 см
Масса нетто	77 кг

## 5. Конструкция и органы управления

### 5.1. Основные элементы

#### 5.1.1. Расположение основных элементов

Основные элементы устройства показаны на рисунке ниже. В таблице под рисунком приведено их описание.

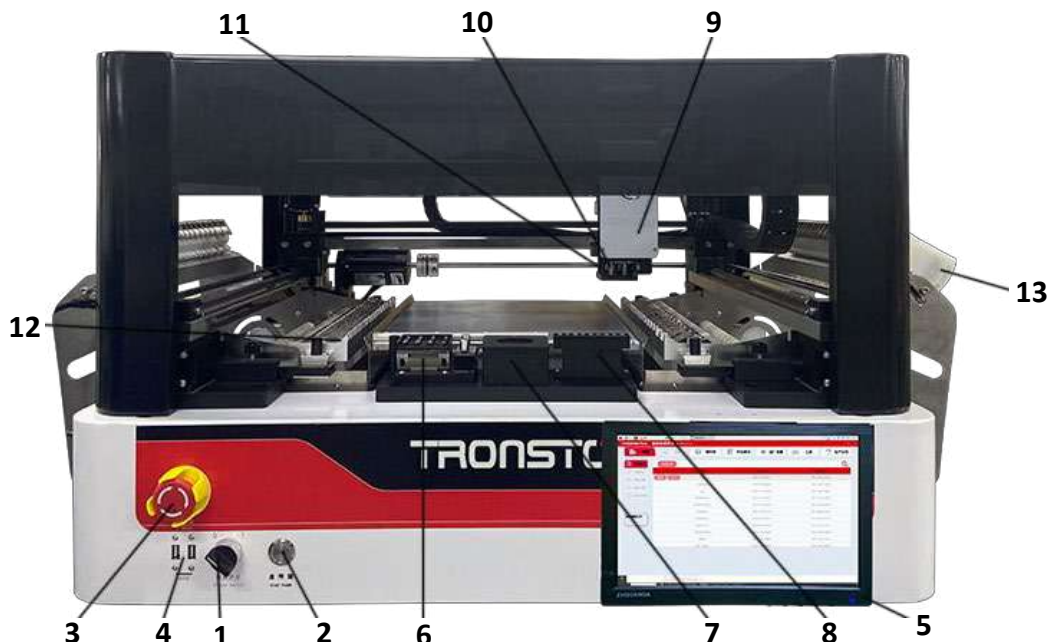


Рисунок 1

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Поворотный выключатель питания	8	Устройство автоматической смены сопел
2	Кнопка запуска/приостанова	9	Монтажная головка
3	Кнопка аварийного останова	10	Сопло
4	Разъем USB	11	Верхняя камера
5	Экран	12	Лоток подачи
6	Вибропитатель	13	Очиститель пленки
7	Нижняя камера		

#### 5.1.2. Описание основных элементов

##### 1. Поворотный выключатель питания

В положении 0 питание включено, в положении 1 питание выключено.

##### 2. Кнопка запуска/приостанова

Запуск и останов процесса. Если процесс запущен, при нажатии на кнопку он будет приостановлен. При повторном нажатии на кнопку выполнение процесса продолжится.

##### 3. Кнопка аварийного останова

При нажатии на кнопку питание будет немедленно отключен, а процесс остановлен. Для повторного включения устройства необходимо повернуть кнопку.

##### 4. Разъем USB

Используется для подключения мыши, клавиатуры, накопителя и пр.

## 5. Экран

Используется для просмотра изображения места пайки. Устройство позволяет подключать внешний монитор через HDMI или WiFi.

## 6. Вибропитатель

Дополнительное оборудование, позволяющее устанавливать микросхемы прямо из упаковки. Генерируемые вибрации позволяют перемещать микросхему по трубке к месту захвата микросхемы.

## 7. Нижняя камера (Dcam)

Данная камера используется для распознавания чипов и других крупных компонентов для установки. Максимальный размер области 26\*26 мм, точность распознавания 0.045 мм. В камере используется источник света с малым углом падения для определения текстурных особенностей краев компонентов. После каждой установки камеры необходимо выполнять ее калибровку через меню настроек, чтобы компенсировать возможную механическую погрешность.

## 8. Устройство автоматической смены сопел

Используется 5 наборов сопел, которые могут использоваться двумя головками после выполнения расчетов параметров по определенному алгоритму (устройство приобретается отдельно).

## 9. Монтажная головка

Устройство оснащено двумя монтажными головками.

## 10. Сопло

Для обеспечения необходимой точности размещения компонентов необходимо, чтобы сопло соответствовало их форме и размеру.

Таблица 1-1 Сопло (рисунок 2)

Выбор сопла								
Модель	CN030	CN040	CN065	CN100	CN140	CN220	CN400	CN750
Изображение								
Внешний Ø, мм	0.3	0.4	0.65	1.0	1.4	2.2	4.0	7.5
Внутрен. Ø, мм	0.6	0.8	1.0	1.8	2.0	3.6	5.0	9.0
Рекомендация	0201/0402	0402/0603	0603/0805	1206/S0T23	S0-8,S0T89	S0T223,T0252	6-10 мм	>10 мм

Рисунок 2

Справочная информация для выбора сопла:

Таблица 1-2. Размеры сопла

Модель	Рекомендации (имперская система)
CN030	0201
CN040	0402



Модель	Рекомендации (имперская система)
CN065	0402, 0603 и пр.
CN100	0805, диоды, 1206, 1210 и пр.
CN140	1206, 1210, 1812, 2010, SOT23, 5050 и пр.
CN220	Микросхемы серии SOP, SOT89, SOT223, SOT252 и пр.
CN400	Микросхемы размером от 5 до 12 мм
CN750	Микросхемы размером более 12 мм

Таблица 1-3. Размеры компонентов

Компонент	Размеры	Компонент	Размеры
0201	0,6x0,3	0402	1,0x0,5
0603	1,6x0,8	0805	2,0x1,2
1206	3,2x1,6	1210	3,2x2,5
1812	4,5x3,2	2010	5,0x2,5
SMA	4,0x2,5	SMB	4,0x3,3
SMC	6,6x5,6	SOT23	3x1,4
SOT89	4,5x2,5	SOT223	6,4x3,7
TO252	6,5x6,3		

## 11. Верхняя камера (Усам)

Настоящее устройство оснащено одной верхней камерой, которая отвечает за поиск опорной точки и точки начала координат, калибровку положения захвата для сопла и положения вытягивания иглы. Она также помогает при программировании, то есть при определении базовой точки с помощью обеих камер (рис. 3).

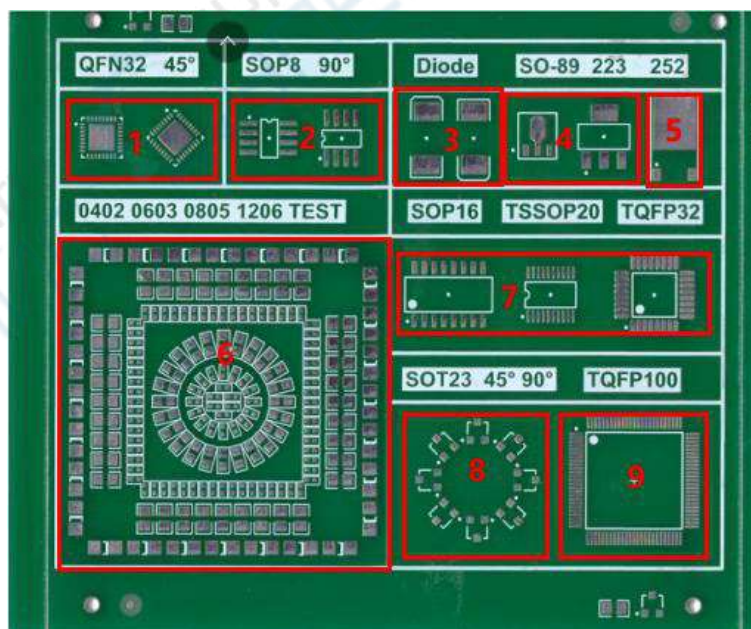


Рисунок 3

\* Использование верхней камеры: компоненты размером менее 6 мм или для шагов более 1 мм (примеры 2, 3, 4, 6 и 8).

\* Использование нижней камеры: компоненты размером более 6 мм или для шагов менее 0.5 мм (примеры 1, 5, 7 и 9).

## 12. Лоток подачи

Фиксация ленты на лентопротяжном механизме.

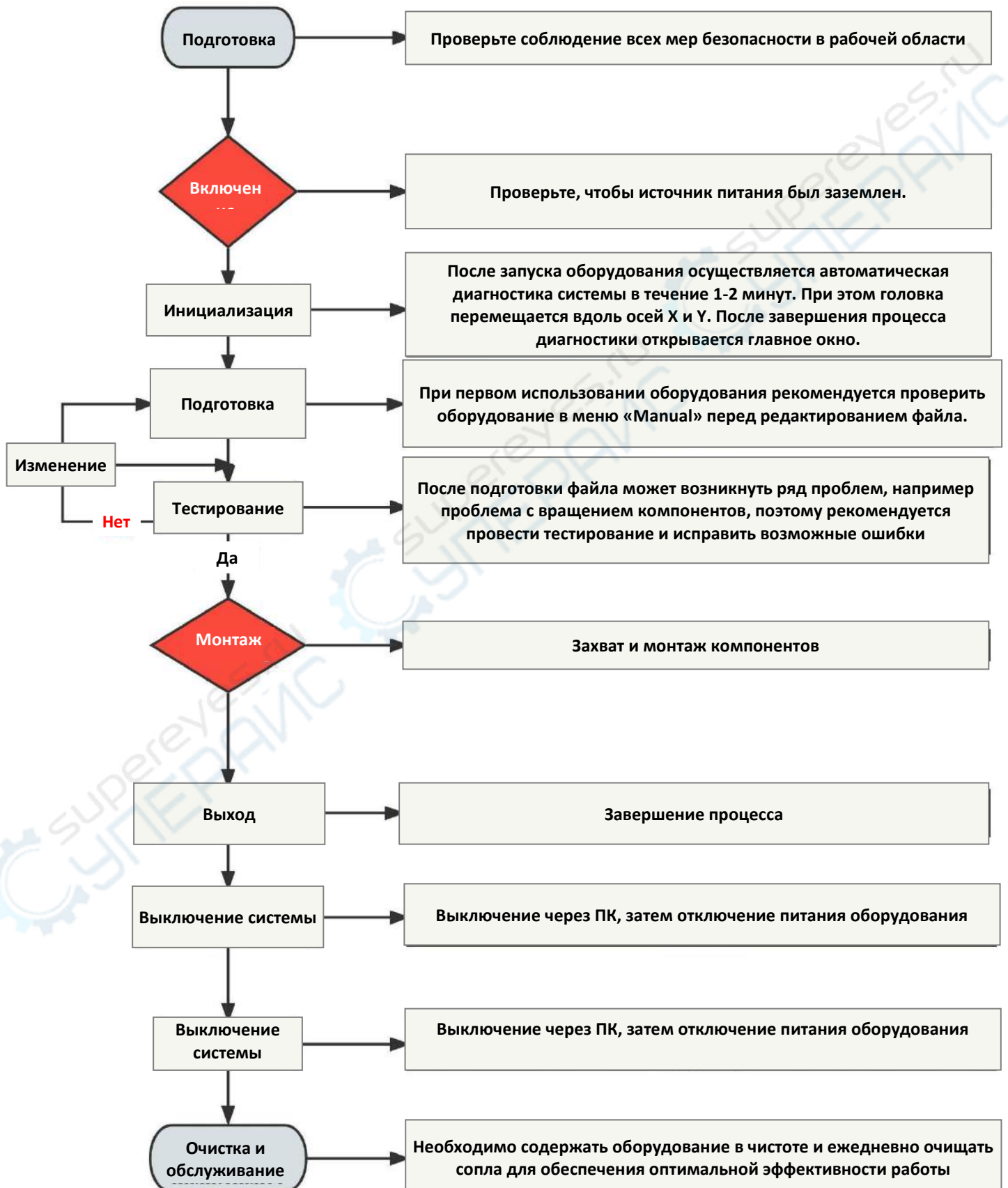


### 13. Очиститель пленки

Фиксация пленки на ленте и катушке.

## 6. Блок-схемы

### 6.1. Технологическая схема



## 6.2. Процесс подготовки файла с программой



## 7. Вкладка Library

Вся информация о материале, отпечатке и сопле хранится в библиотеке (рис. 4).

### 7.1. Описание

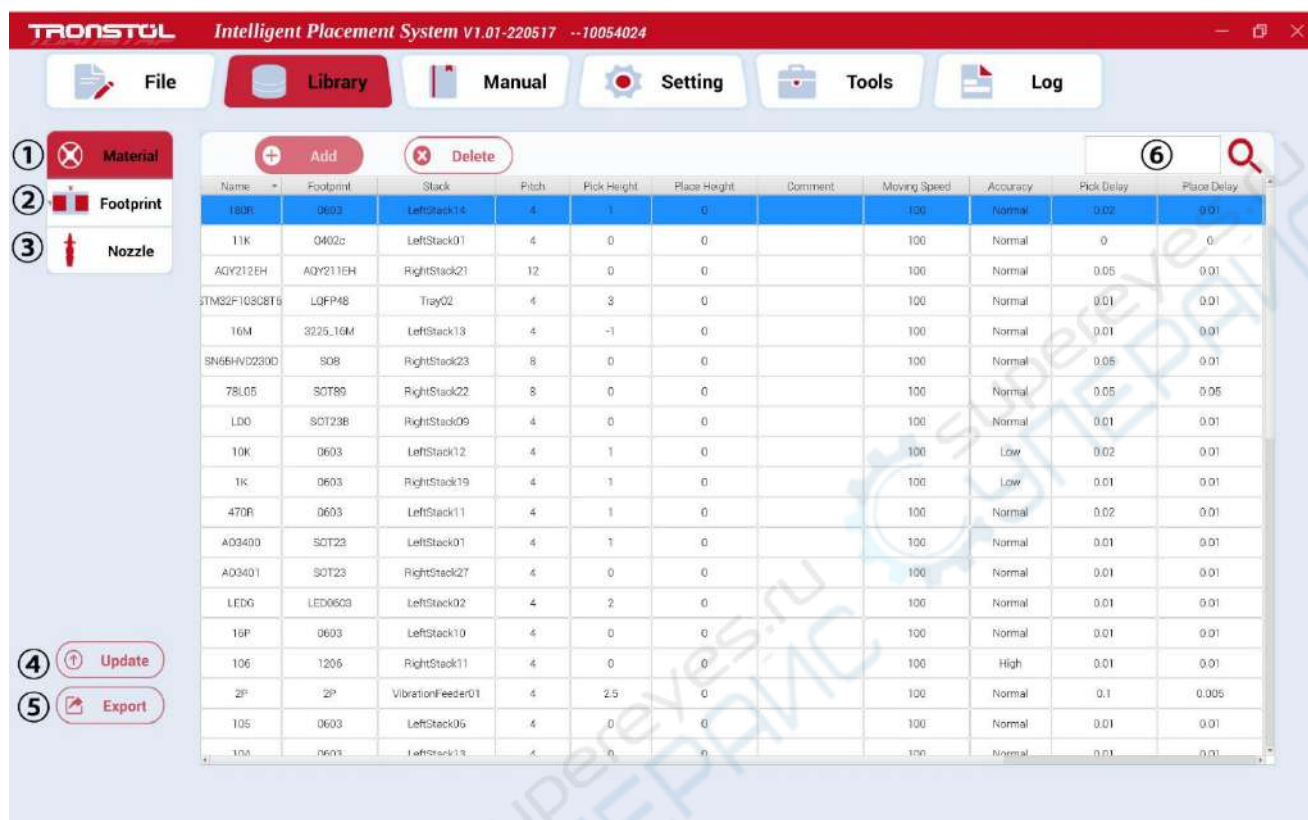


Рисунок 4

#### ① Material

Информация о материале.

Функция синхронизации данных в меню **file-edit-material** позволяет сохранять высоту захвата компонентов, шаг, задержку и другие параметры для определенного материала. Пользователю необходимо использовать данные о материале при редактировании файлов. Данным о материале могут использоваться напрямую, что значительно упрощает процесс программирования.

#### ② Footprint

В данном меню хранится информация о всех использованных схемах монтажа компонентов. При поставке оборудования в нем уже запрограммированы около 300 схем монтажа, при этом пользователи могут добавлять свои схемы в список. Все данные добавляются только 1 раз, после чего ПО автоматически определяет нужную схему при повторном использовании.

**Примечание 1.** Несогласованность между пользователями и отсутствие единых стандартов приводит к использованию названий схемы монтажа или модели для одних и тех же материалов. В настоящее время несмотря на то, что используются одинаковые схемы для материалов, имена являются различными. Если используется только наименование схемы, а имя материала отсутствует, при этом информация о схеме содержит наименование материала, соответствующие данные все равно не будут найдены. В подобных ситуациях рекомендуется использовать стандартные названия для схем монтажа. Если такая стандартизация невозможна, введите все возможные названия схем для материала в библиотеку схем монтажа. Например,

транзистор можно назвать SOT23 или IN4001 В библиотеке можно создать две схемы с двумя названиями.

**Примечание 2.** Следует избегать возможности получения неверной информации о схемах монтажа по причине использования неполных данных. Например, для конденсатора 0805 данные о длине и ширине компонента одинаковы, но данные о высоте компонента отличаются из-за разных значений емкости и типа. В данном случае нельзя использовать одну схему, поскольку это отрицательно скажется на точности позиционирования.

### ③ Nozzle

В данном меню хранятся данные о всех используемых соплах. Можно регулировать значения диаметра и отклонения диаметра сопла.

### ④ Update

Импортирование схем монтажа в систему.

### ⑤ Export

Экспортирование схем монтажа на USB-накопитель для сохранения резервных копий данных.

### ⑥ Search bar

Строка для быстрого поиска определенного материала или схемы монтажа.

## 7.2. Пример добавления схемы монтажа

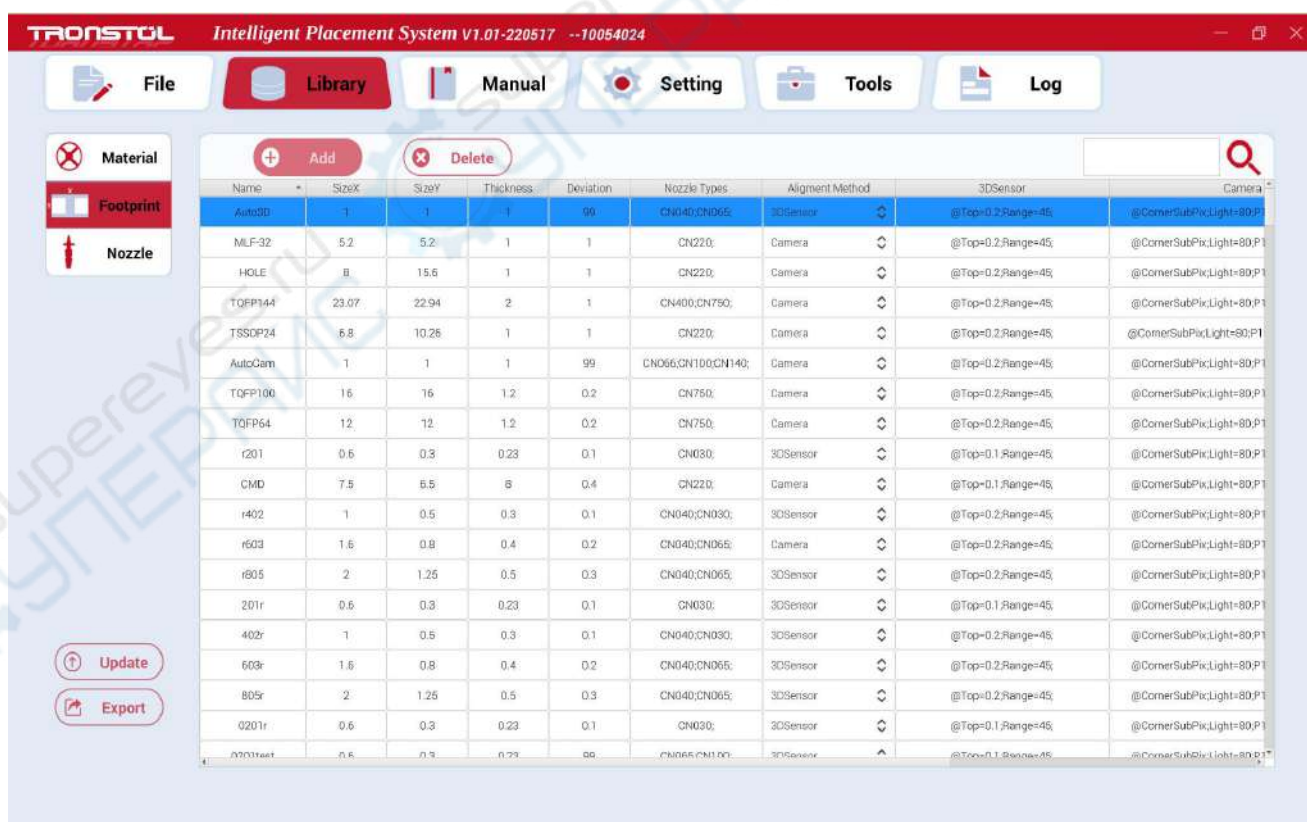


Рисунок 5

Нажмите «Add», при этом на экране отобразится поле для ввода имени схемы монтажа (рисунок 6).



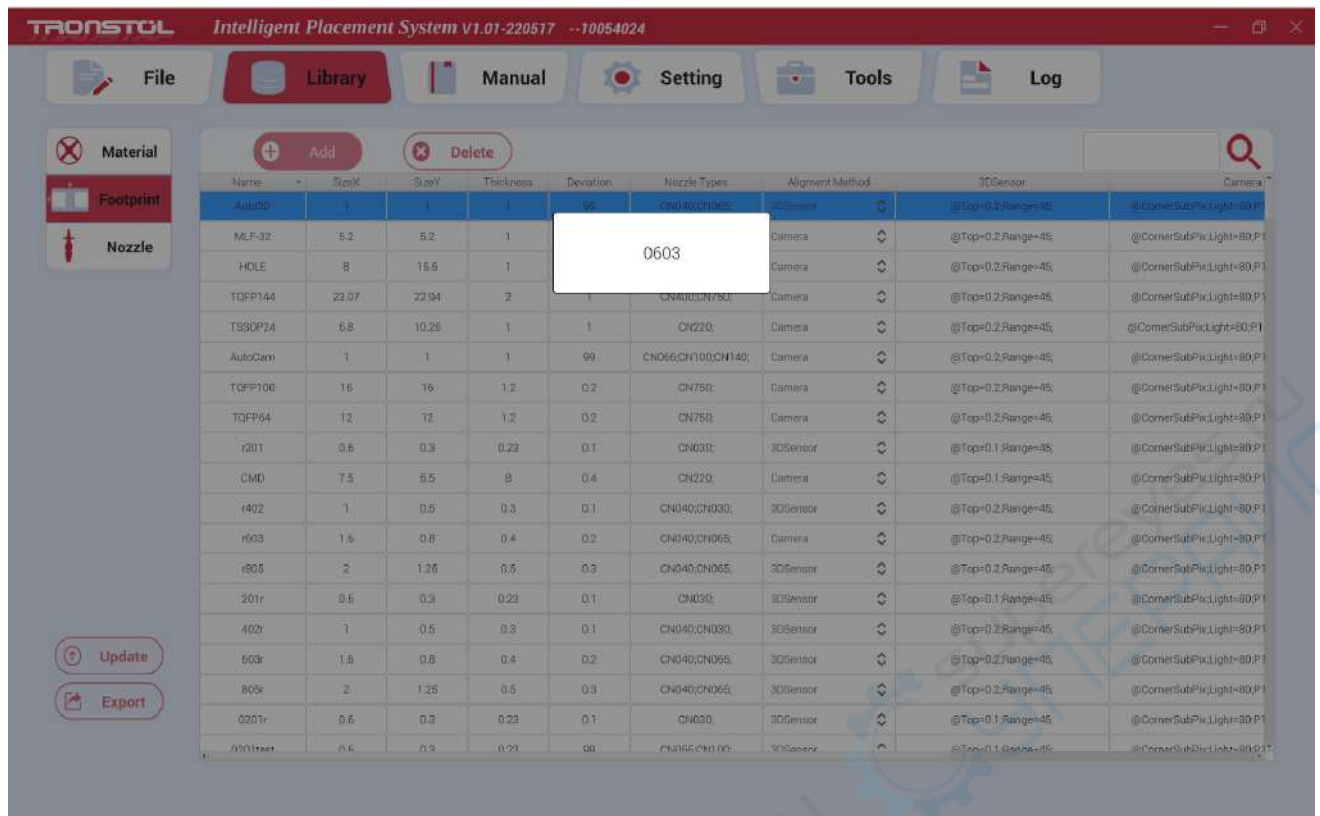


Рисунок 6

Введите имя 0603 и нажмите кнопку «Enter» на клавиатуре. Будет сгенерирована схема с именем 0603 (рисунок 7).

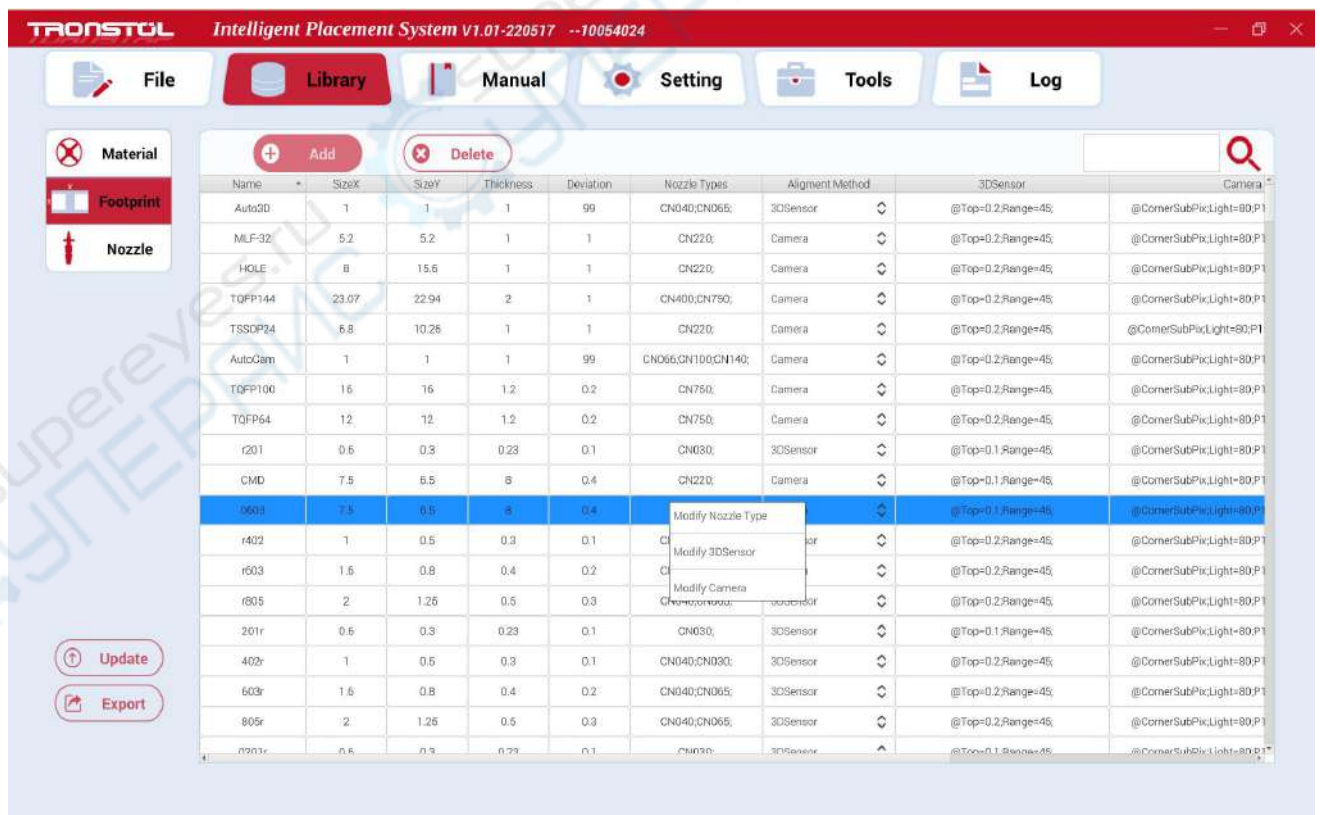


Рисунок 7

Введите точный размер компонента: «SizeX» (длина), «SizeY» (ширина), и «Thickness» (толщина). Размер компонента указан в технической документации на компонент или измеряется штангенциркулем.

Допуски (Deviation) указываются производителем компонента в спецификациях. Например, для резистора 0603 в спецификациях указан допуск  $\pm 0.2$  мм, соответственно необходимо ввести значение 0.2.

Нажмите правой кнопкой на поле сопла, выберите пункт «Modify nozzle type» (рисунок 8) и во всплывающем диалоговом окне выберите корректную модель сопла для используемого компонента. Если нужный тип сопла отсутствует в библиотеке, необходимо добавить его в соответствующем интерфейсе **Library-Nozzle**.

**Примечание 1.** В процессе фактического использования может возникнуть ситуация, когда фактическое отклонение материала выходит за пределы допуска, установленного производителем. Например, если для 0603 будет превышено установленное значение 0.2, при сканировании компонент отмечается красным цветом и отсеивается. В данном случае, можно увеличить допуск для достижения нормальных результатов при монтаже.

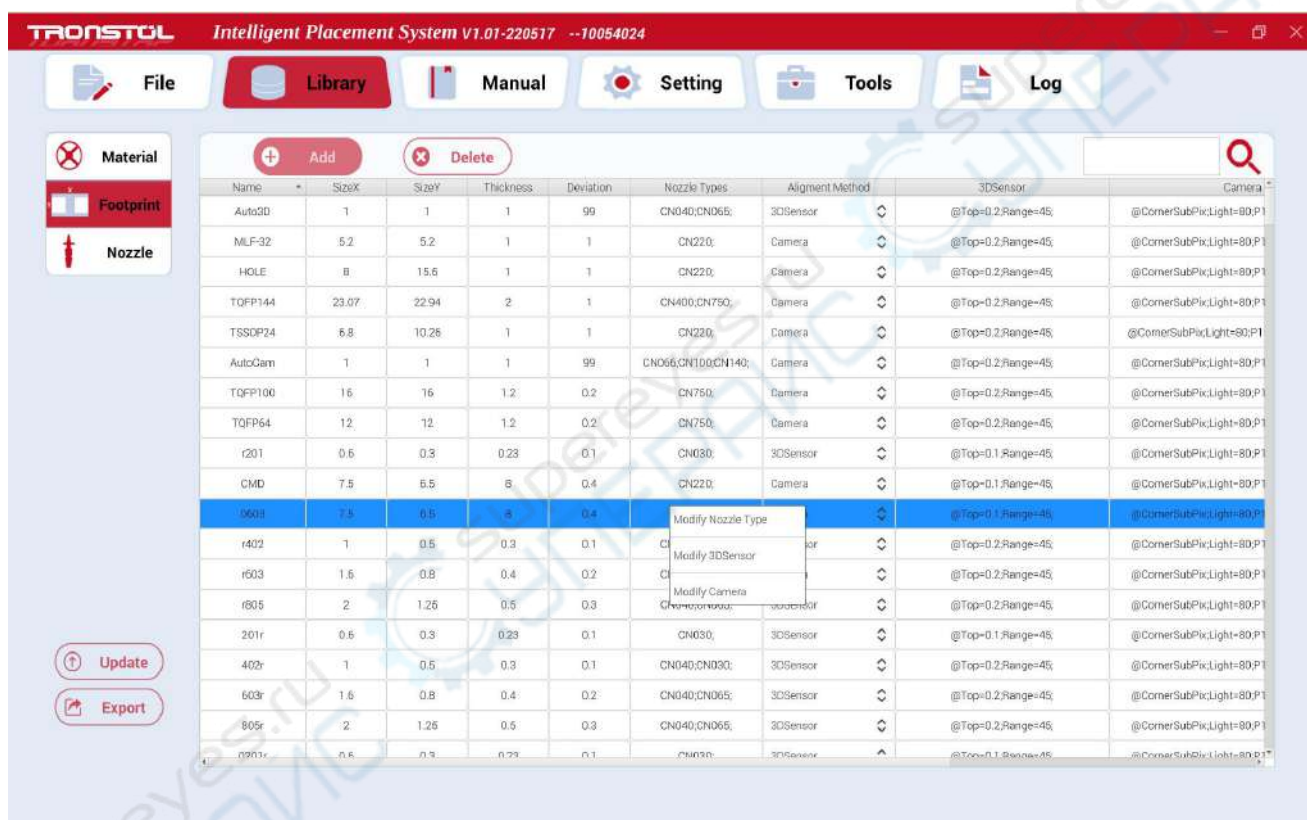


Рисунок 8

Щелкните правой кнопкой по полю «Alignment Method». Выберите используемую камеру. Если длина и ширина компонента превышает 6 мм, выберите «Camera», в противном случае выберите «3DSensor».

**Примечание 1.** При выборе пункта «Camera» для определения и корректировки компонента будет задействована нижняя камера, а при выборе пункта «3DSensor» — верхняя камера.

На данном этапе информация о схеме монтажа была добавлена полностью, для остальных параметров могут использоваться значения по умолчанию ПО. В случае возникновения проблем обратитесь в техническую поддержку за помощью в наиболее точной настройке параметров.



### 7.3. Пример настройки сопла

Если по результатам сканирования отображается сообщение «Error»(рисунок 9), необходимо настроить диаметр сопла во вкладке «Library».

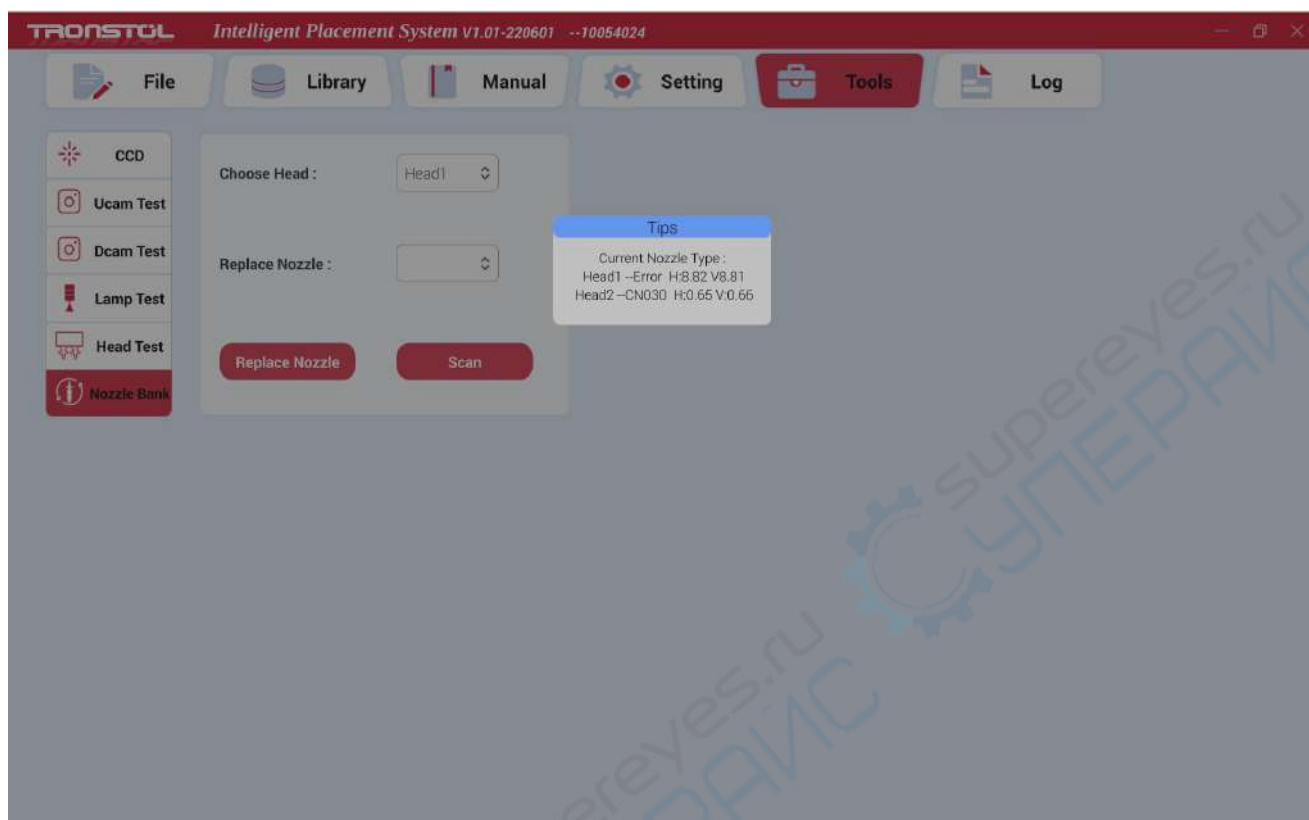


Рисунок 9

Модель сопла на головке в примере — CN750, значение сканируемого диаметра — 8.82. Откройте вкладку **Library** и найдите сопло CN750 для изменения диапазона значений.

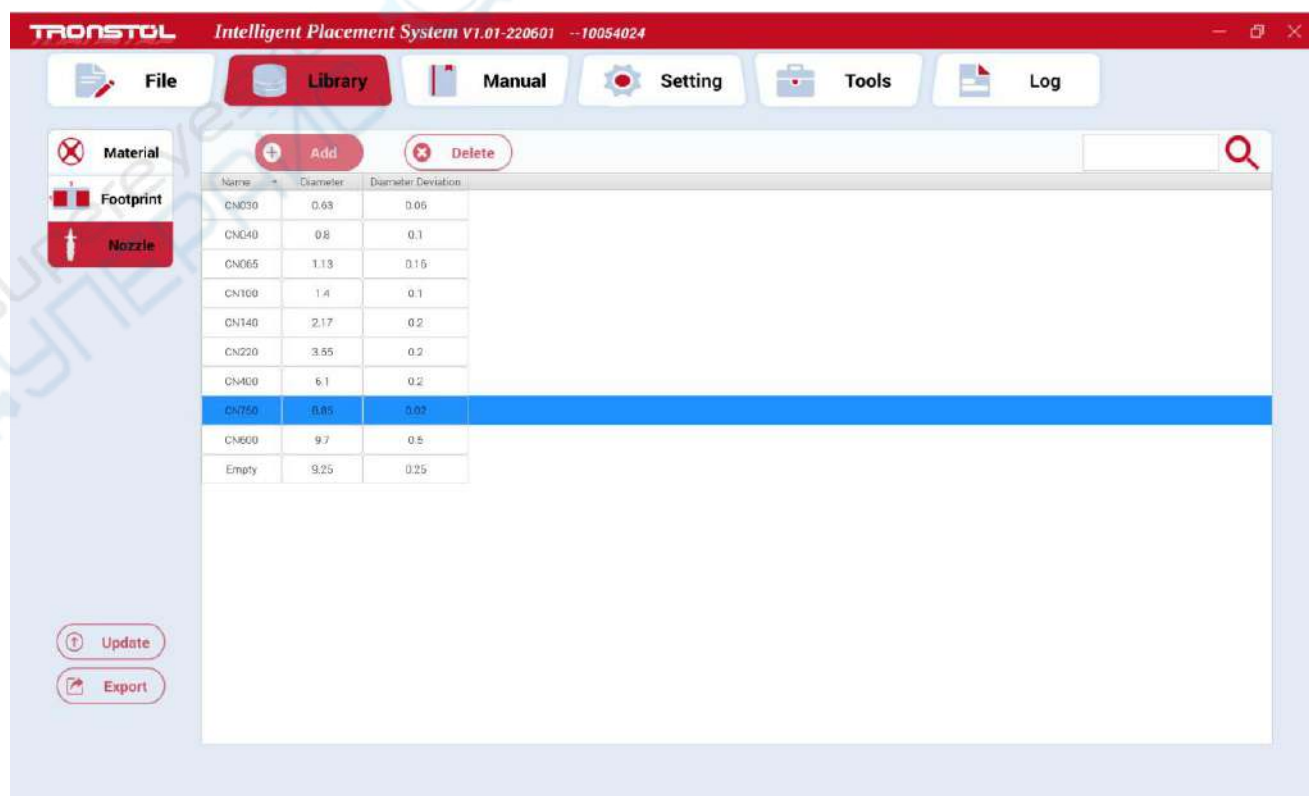


Рисунок 10

В приведенном примере для диаметра CN750 установлено значение 8.85 с допуском 0.02 (рисунок 10). Таким образом,  $8.85 \pm 0.02 = 8.83 - 8.87$ , а искомое значение 8.82 находится за пределами этого диапазона, соответственно сканирование не может быть успешно выполнено.

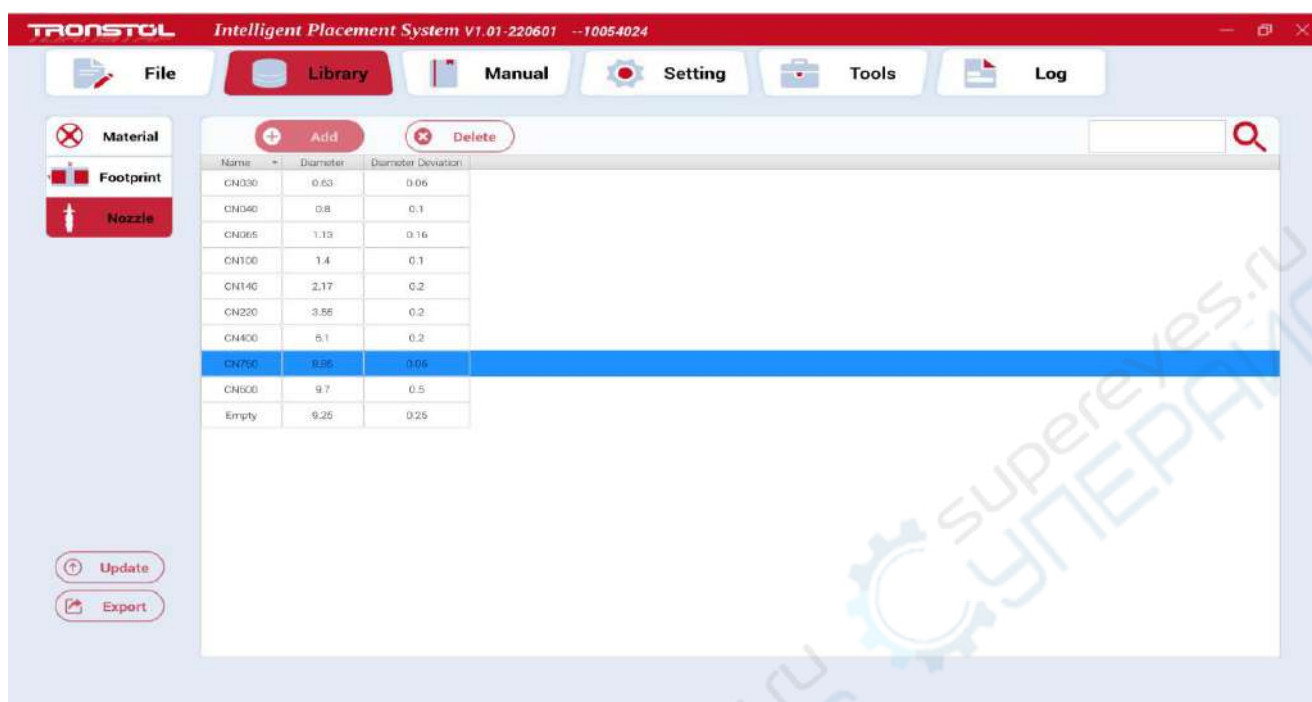


Рисунок 11

Установите для допуска значение 0.05 (рисунок 11), соответственно  $8.85 \pm 0.05 = 8.8 - 8.9$ , и значение 8.82 попадает в данный диапазон. Теперь сканирование будет выполнено успешно (рисунок 12).

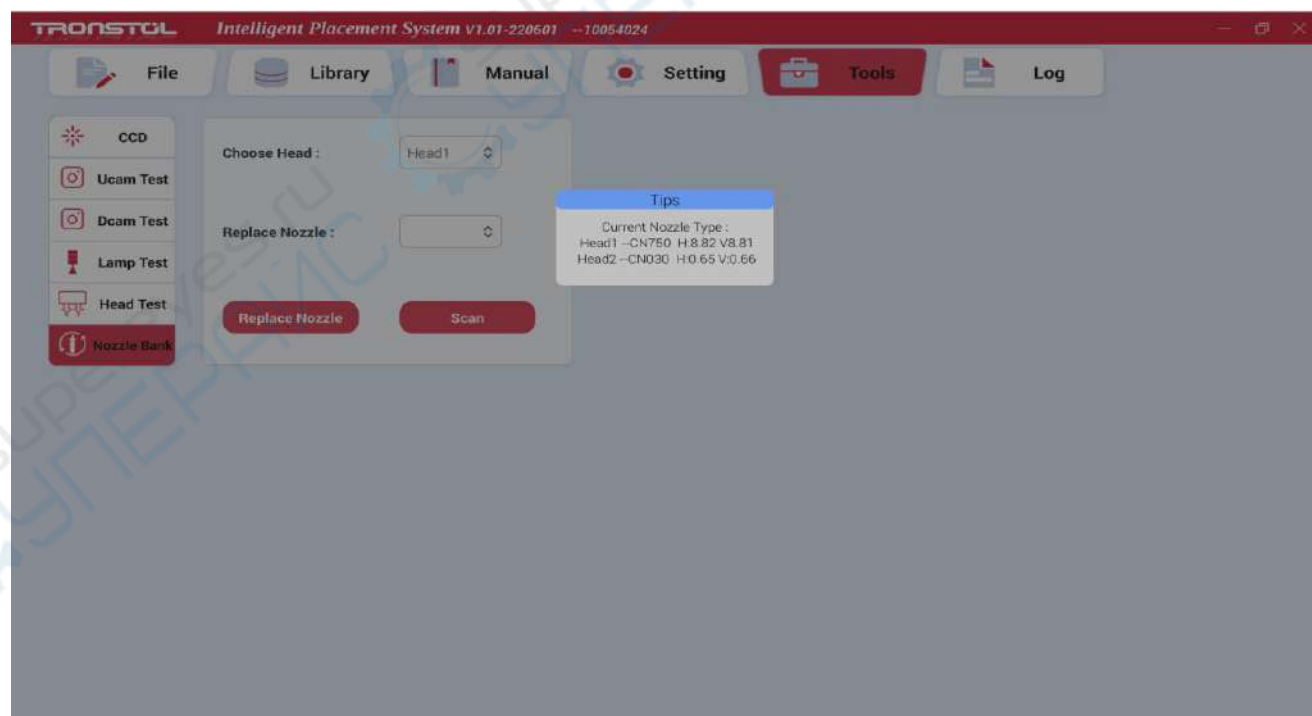


Рисунок 12

**Примечание 1.** Избегайте пересечения диапазонов двух различных сопел. Например, диапазон для CN030 равен 0.66-0.74, а диапазон для CN040 равен 0.72-1.0. Таким образом, участок диапазона 0.72-0.74 пересекается. Если будет использоваться диаметр 0.73, система не сможет корректно определить тип сопла.

## 8. Вкладка File

См. рисунок 13.

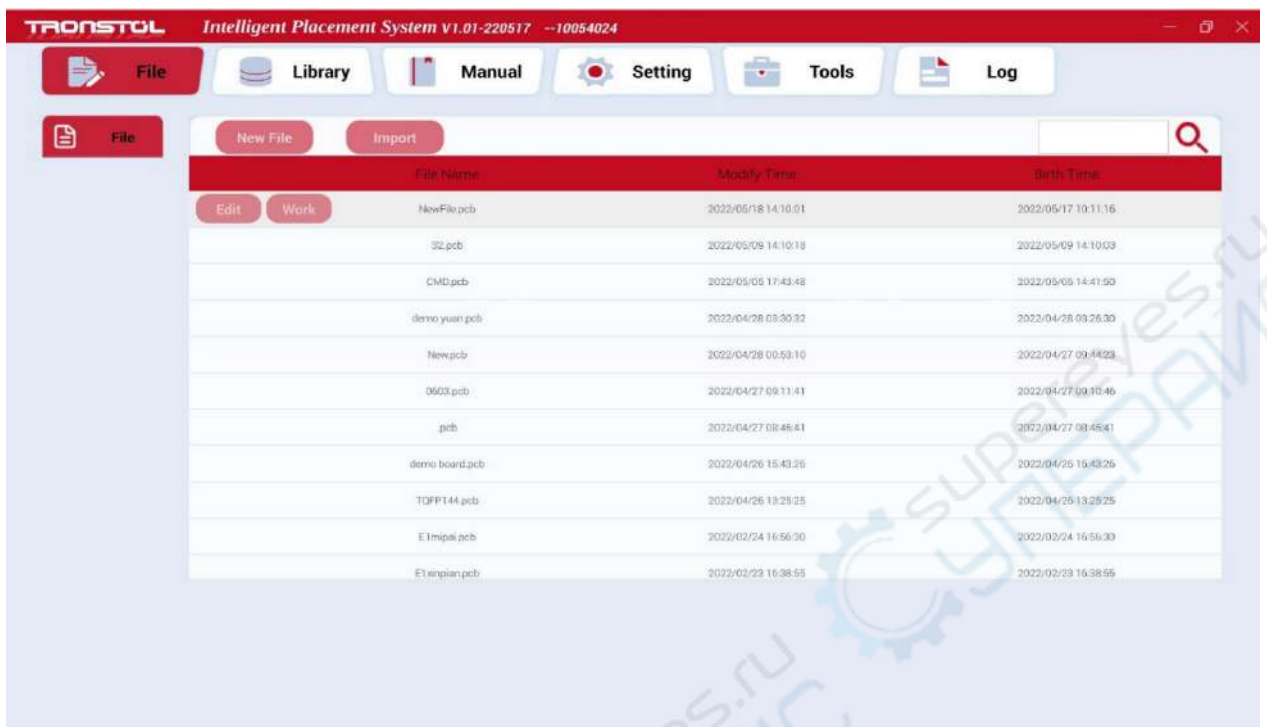


Рисунок 13

### 8.1. Описание

См. рисунок 14.

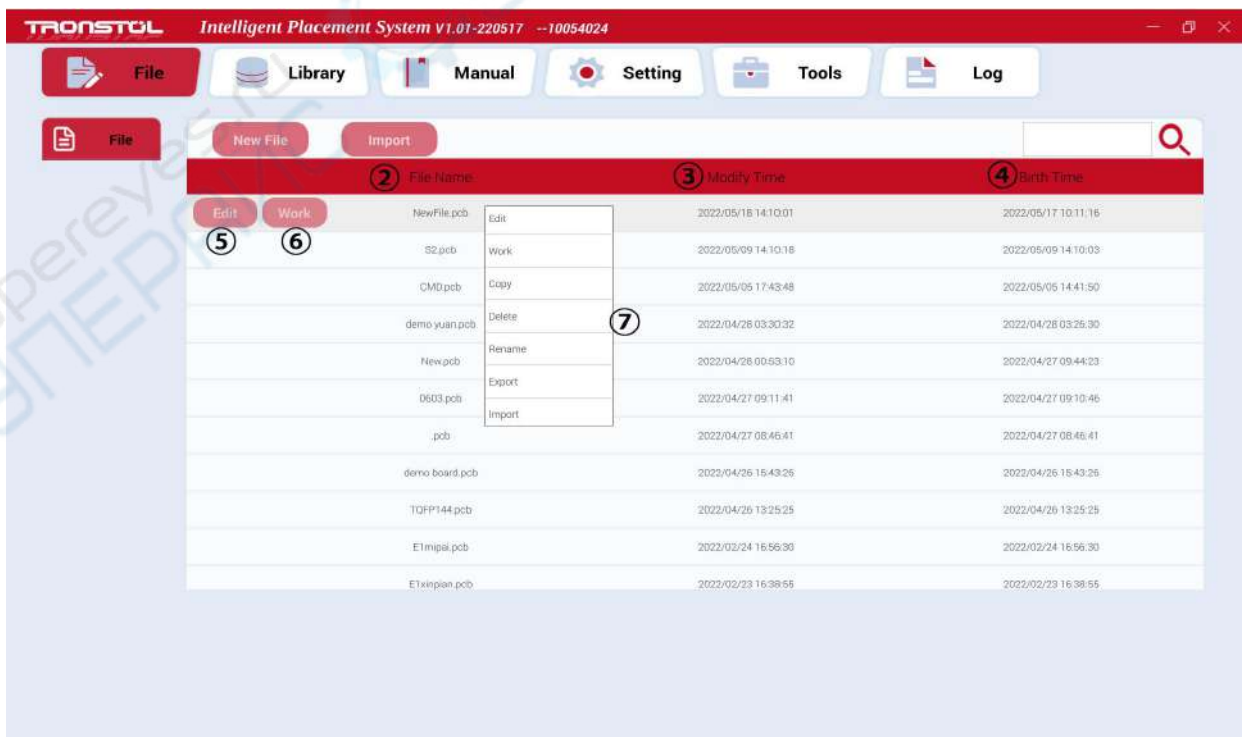


Рисунок 14

### ① New File

Добавление нового файла с расширением .PCB.

### ② File Name

Список файлов. При двойном щелчке по названию колонки изменяется порядок сортировки списка следующим образом: числа > прописные английские > строчные английские > китайский

### ③ Modify Time

Информация о времени последнего изменения файлов. При двойном щелчке по названию колонки осуществляется сортировка списка по времени изменения файлов: последние измененные файлы отображаются в начале списка. Функция сортировки значительно упрощает поиск нужного файла для пользователя.

### ④ Birth time

Информация о времени создания файла.

### ⑤ Edit

Выберите файл левой кнопкой мыши, слева от него появятся надписи «Edit» и «Work». Нажмите на «Edit», после чего ПО откроет файл для редактирования. В интерфейсе окна редактирования отображается последняя операция, выполненная пользователем.



Оборудование входит в состояние редактирования, соответственно необходимо соблюдать все меры безопасности, чтобы предотвратить получение травм, связанных с движением механических частей.

### ⑥ Work

Выберите файл левой кнопкой мыши, слева от него появятся надписи «Edit» и «Work». Нажмите на «Work», после чего ПО откроет рабочий интерфейс. В интерфейсе рабочего окна отображается последняя операция, выполненная пользователем.



Оборудование входит в рабочее состояние, соответственно необходимо соблюдать все меры безопасности, чтобы предотвратить получение травм, связанных с движением механических частей.

⑦ При нажатии правой кнопкой по файлу открывается контекстное меню, состоящее из следующих пунктов:

- Edit: открыть окно редактирования файла.
- Work: открыть рабочее окно.
- Copy: копировать файл. В конец названия скопированного файла будет добавляться слово «copy».
- Delete: удалить файл. Примечание: операция необратима.
- Rename: переименовать файл.
- Export: экспорт файла на USB-накопитель для сохранения резервной копии. Файл сохраняется с расширением .PCB.

### ⑧ Search bar

Строка поиска. Введите полностью или частично имя файла для поиска. Результаты поиска отображаются в списке файлов.

## 8.2. Пример добавления нового файла

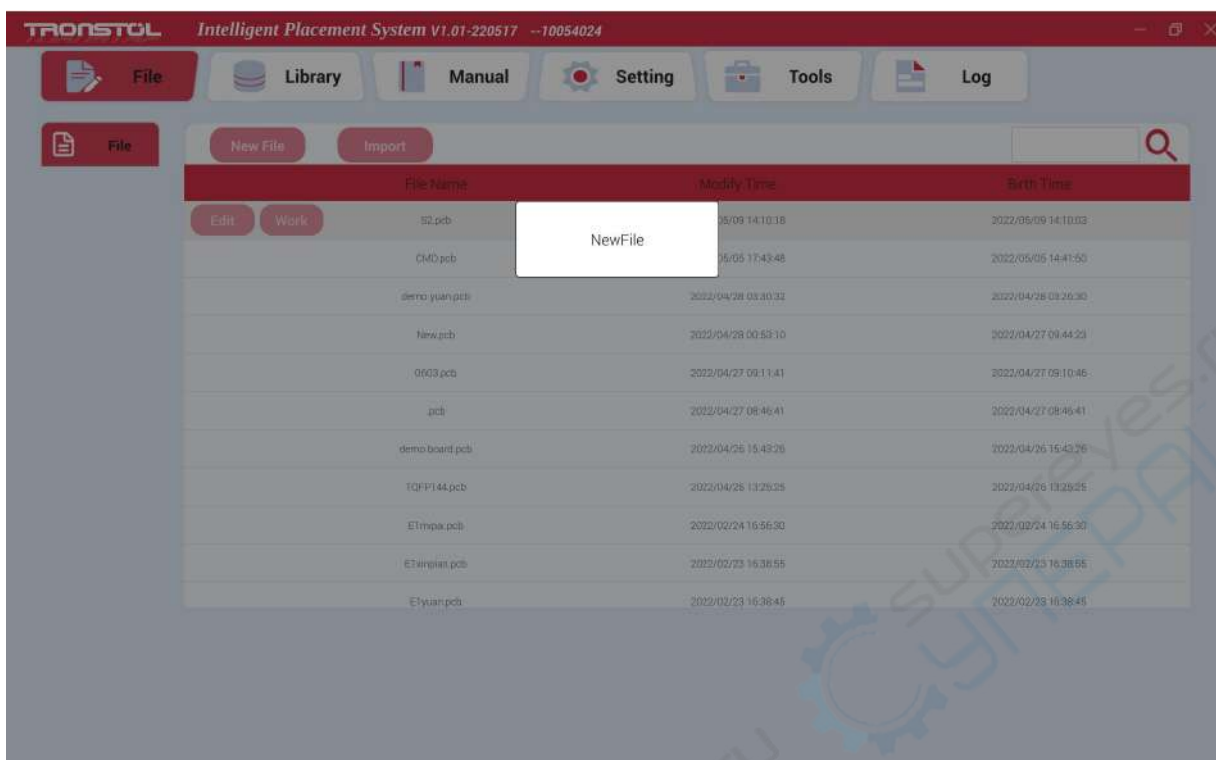


Рисунок 15

Нажмите «New File» (рисунок 15), введите имя для файла и нажмите «Enter» на клавиатуре.

## 9. Окно редактирования

Выберите файл и нажмите кнопку «Edit». В окне ПО откроется интерфейс редактирования файла (рисунок 16).

В меню окна редактирования содержатся четыре подменю: **Coordinate**, **PCB**, **Material** и **Component** (рисунок 16).

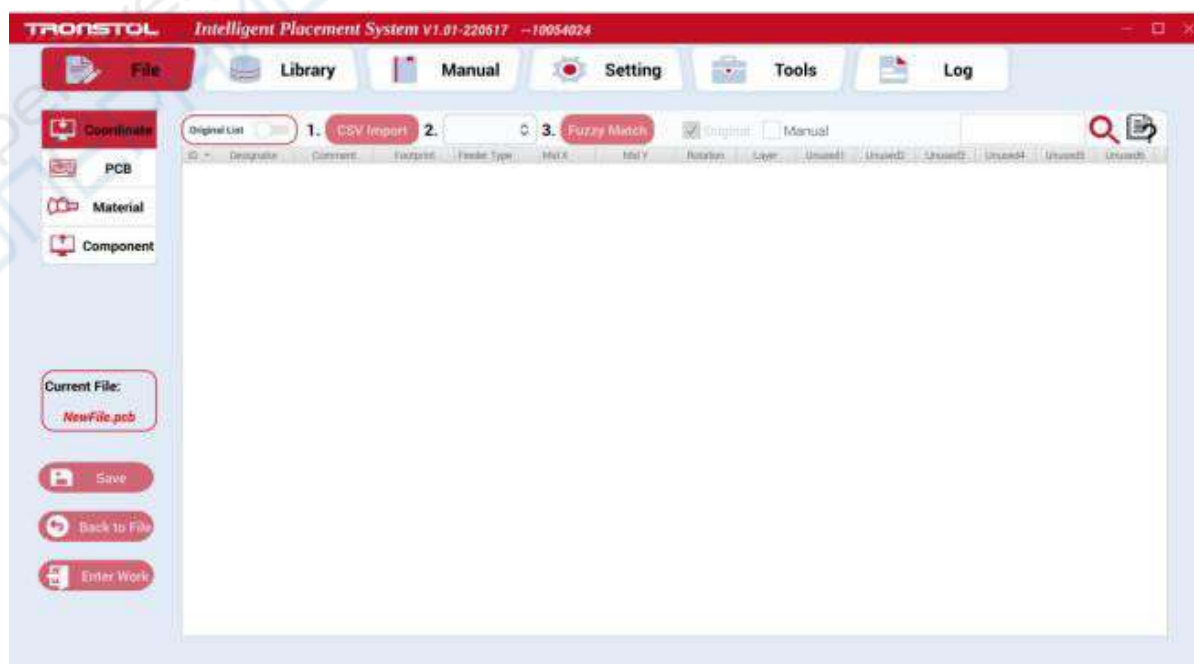


Рисунок 16



## 9.1. Меню Coordinate

### 9.1.1. Описание

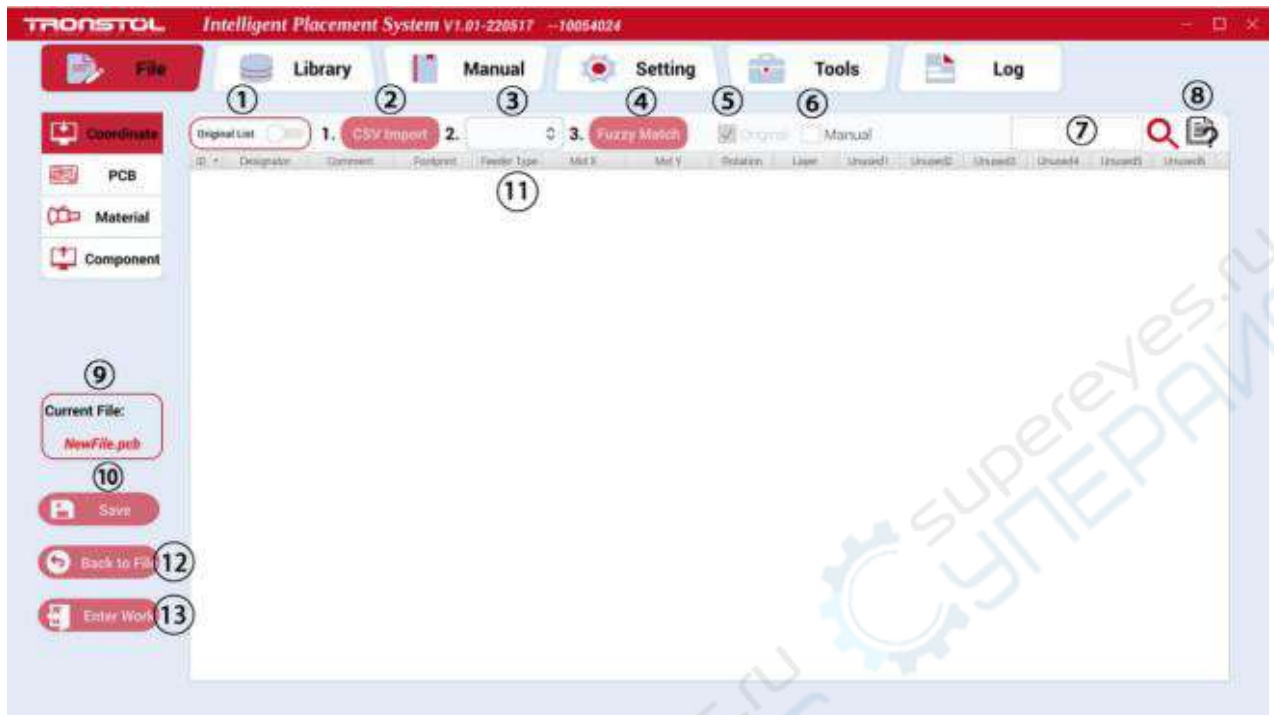


Рисунок 17

#### ① Original List

Переключение между отображением списка в исходном («Original list») или отредактированном («Manual list») виде.

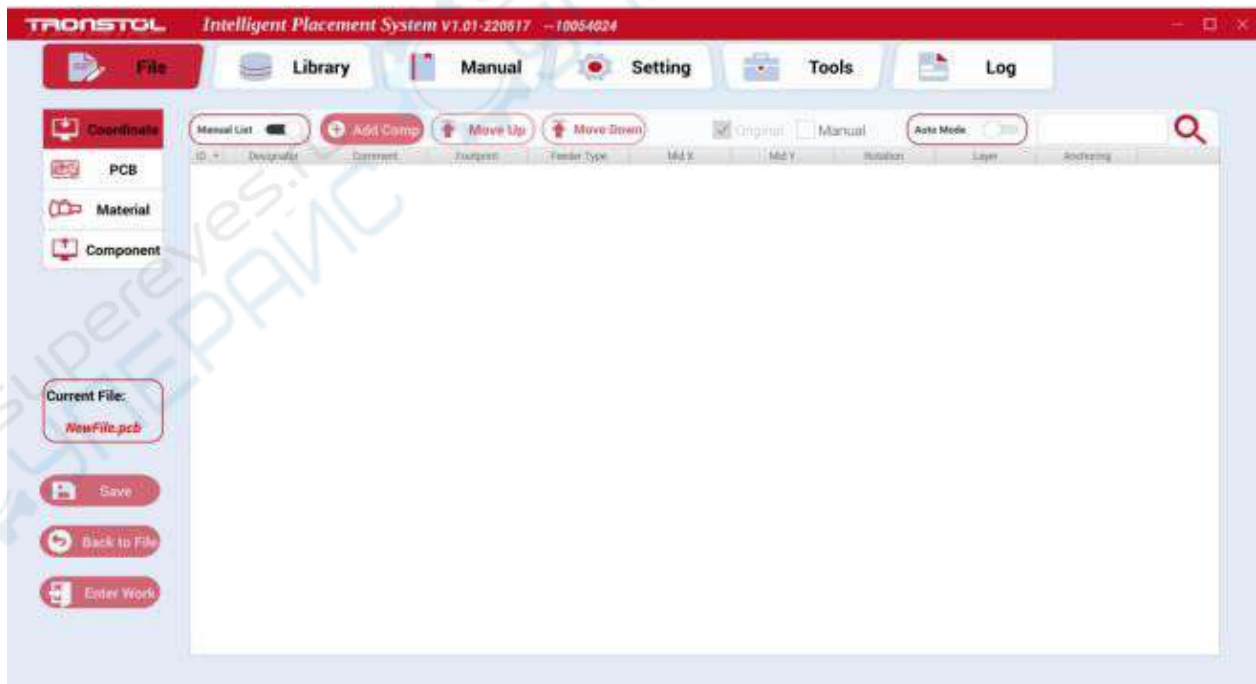


Рисунок 18

#### ② CSV Import

Импорт файла CSV с внешнего накопителя.

**Примечание:** USB-накопитель должен быть отформатирован в формате FAT32.



③ Выберите используемый слой: «Т» — верхний, «В» — нижний.

#### ④ Fuzzy Match

Так называемое «нестрогое соответствие» при поиске данных. Система автоматически сопоставляет имена схем монтажа в файле с именами в библиотеке. При обнаружении системой совпадений пользователь может подтвердить, что данные или компонент совпадают с имеющимися в библиотеке (пример — рисунок 19)

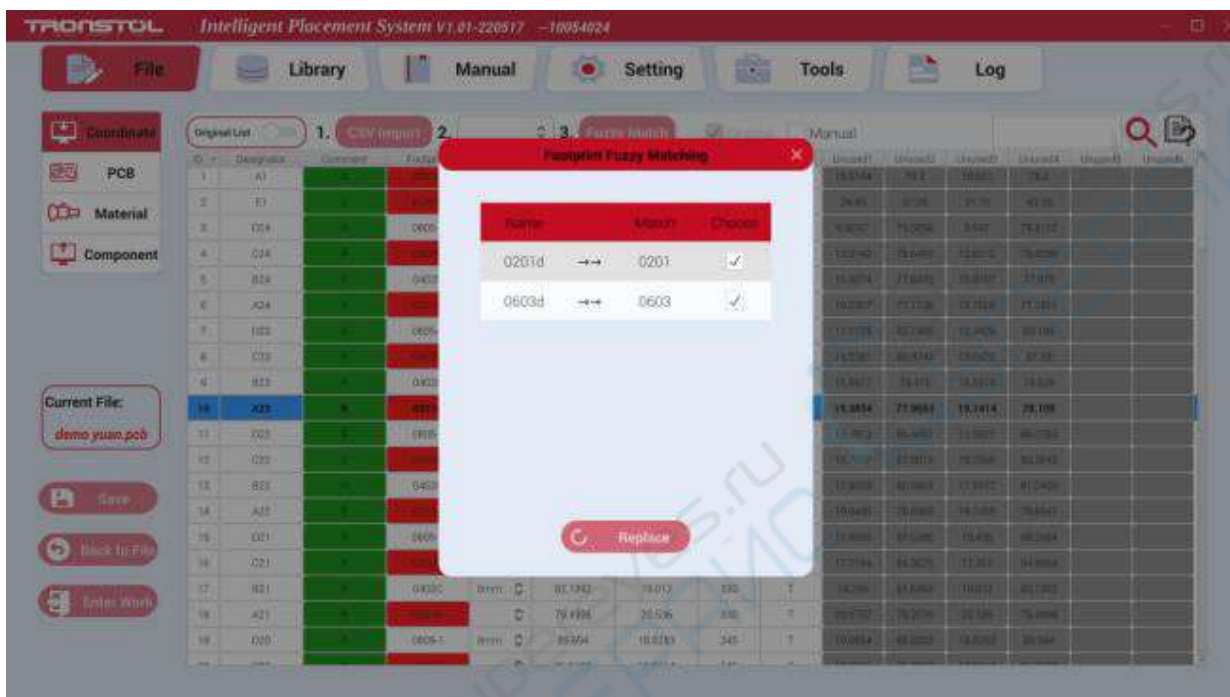


Рисунок 19

#### ⑤ ⑥ Original/Manual

По умолчанию система открывает исходный вид списка («Original List»). Для одновременного использования исходного и отредактированного списков необходимо отметить пункт «Manual», и пункт «Original». Для скрытия исходного списка отключите пункт «Original».

Опция отображения обоих списков удобна при ручном добавлении компонентов в импортированный список.

#### ⑦ Search bar

Строка поиска. Введите имя компонента или схемы монтажа для поиска.

#### ⑧ Help

Справка. Информация будет добавлена позднее.

#### ⑨ Current File

Отобразить имя редактируемого файла.

#### ⑩ Save

Сохранить файл.

#### ⑪ Coordinate file title

Отображение наименований столбцов в файле координат. После импортирования файла необходимо проверить, чтобы заголовок соответствовал данным. Если заголовок не соответствует, его можно отредактировать (рисунок 20)

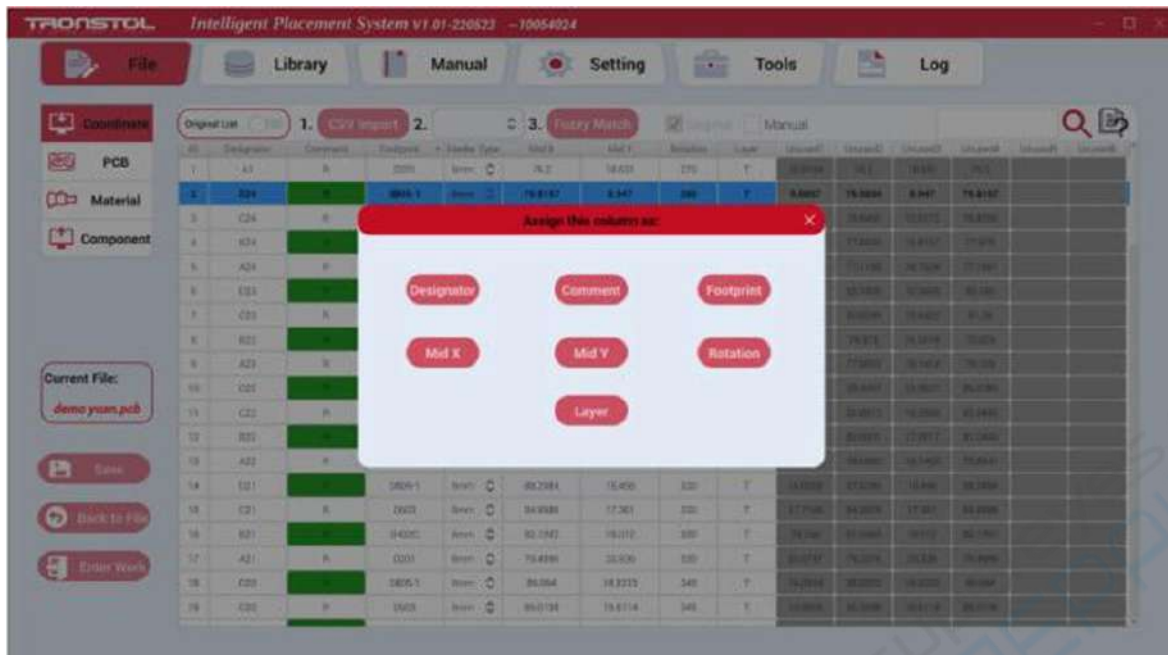


Рисунок 20

⑫ Back to file

Вернуться в окно со списком файлов.

⑬ Enter work

Открыть рабочий интерфейс

## 9.1.2. Координаты

### 9.1.2.1. Пример импортирования файла.CSV

Для импортирования файла необходимо в режиме «Original List» нажать «CSV Import».

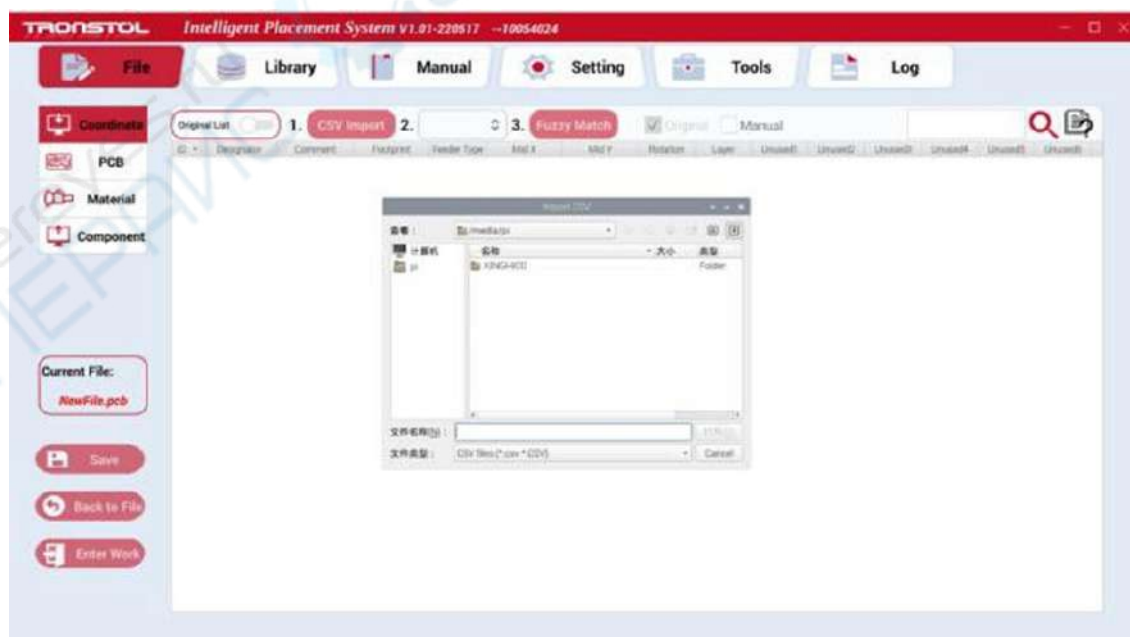


Рисунок 21

Выберите нужный файл CSV на накопителе и нажмите кнопку «Open» (рисунки 22 и 23).

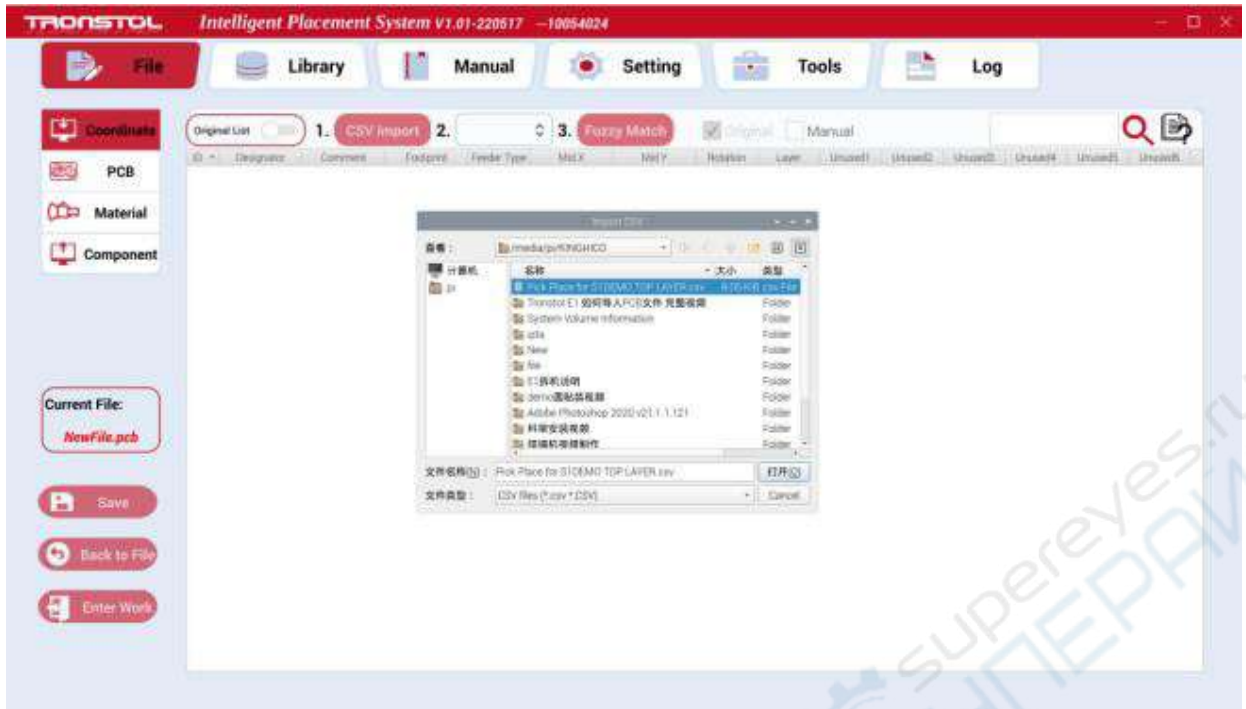


Рисунок 22

После импортирования файла проверьте, чтобы заголовок соответствовал данным. При необходимости отредактируйте заголовок.

ID	Designator	Comment	Footprint	Mid X	Mid Y	Rotation	Layer	Unused1	Unused2	Unused3	Unused4	Unused5	Unused6
1	E1			82.18	81.79	270	T	26.91	87.38	21.76	40.18		
2	108			79.8197	8.947	285	F	8.8207	76.5895	8.947	79.8197		
3	C24			35.8296	12.6272	285	F	18.2142	76.6485	12.6272	70.8296		
4	824			77.975	18.8182	330	T	16.2054	77.0405	18.8182	77.975		
5	424			77.1861	16.7908	285	F	16.0382	77.1128	16.7908	77.1861		
6	805			82.185	86.2485	300	F	11.1125	82.7485	10.2429	82.185		
7	C23			81.38	-12.8422	300	F	14.2581	80.0044	12.6422	81.38		
8	823			79.620	16.8018	300	T	16.9417	79.375	16.9018	79.620		
9	A23			78.118	19.1414	300	T	18.3834	77.9882	19.1414	78.118		
10	102			86.0783	10.8827	315	F	12.1813	86.4497	12.8827	86.0783		
11	C22			83.3842	15.2588	315	T	16.7597	83.8819	15.2588	83.3842		
12	822			81.0483	17.9817	315	T	17.3628	80.8881	17.9817	81.0483		
13	A22			78.8841	18.7485	315	F	18.9443	78.8885	18.7485	78.8841		
14	C21			88.2884	15.856	330	T	15.9006	87.3088	15.486	88.2884		
15	C21			84.9888	17.261	330	T	17.7188	84.2659	17.261	84.9888		
16	821			82.1382	18.012	330	F	18.289	81.6685	18.012	82.1382		
17	A21			79.4998	20.036	330	T	20.6757	79.2676	20.036	79.4998		
18	C20			89.098	18.8233	345	T	18.0594	88.8282	18.8233	89.098		
19	C20			86.0138	19.8114	345	T	18.9881	86.3298	19.8114	86.0138		

Рисунок 23



Выберите нужный слой: «Т» или «В» (рисунок 24).

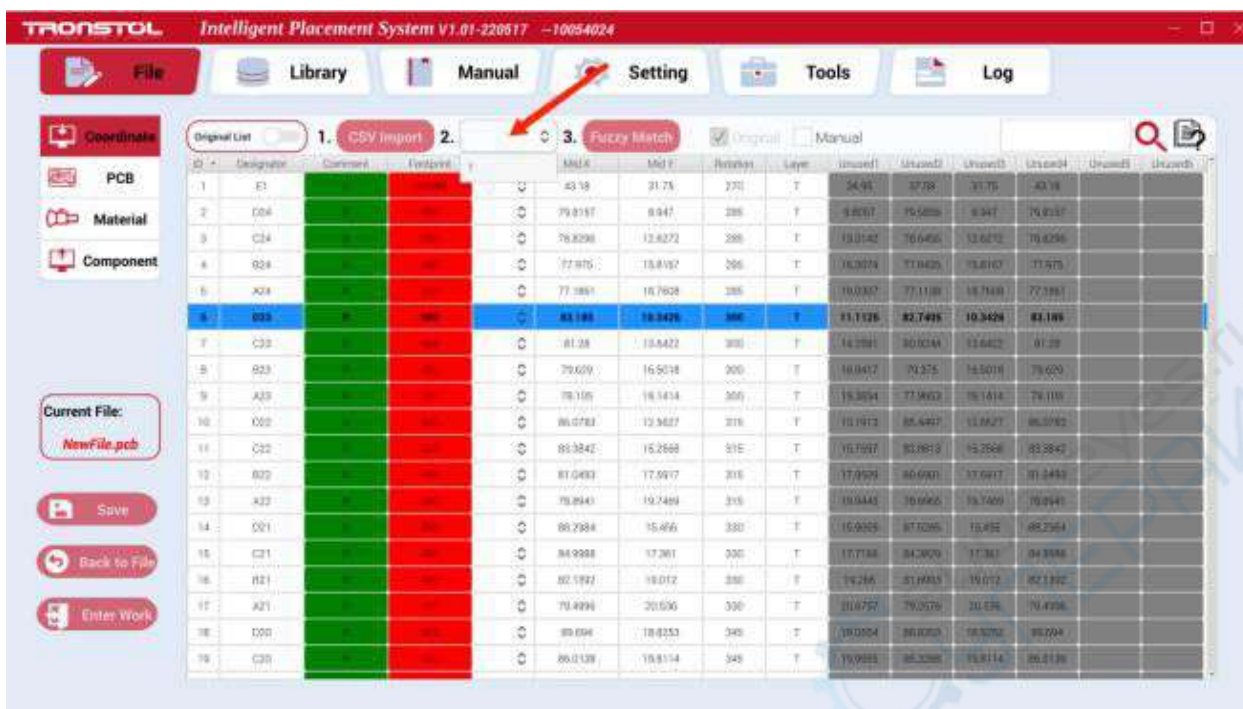


Рисунок 24

Красный цветом выделены ячейки, для которых не было найдено схем монтажа в библиотеке, либо если ранее добавленной схеме было выбрано иное имя, поскольку в данном случае система не сможет сопоставить данные. При нажатии на «Fuzzy Match» система автоматически сопоставит схожие имена с имеющимися в библиотеке данными. Для подтверждения использования универсальных данных монтажа или сопоставления компонента с новым именем просто выберите его и нажмите кнопку «Replace».

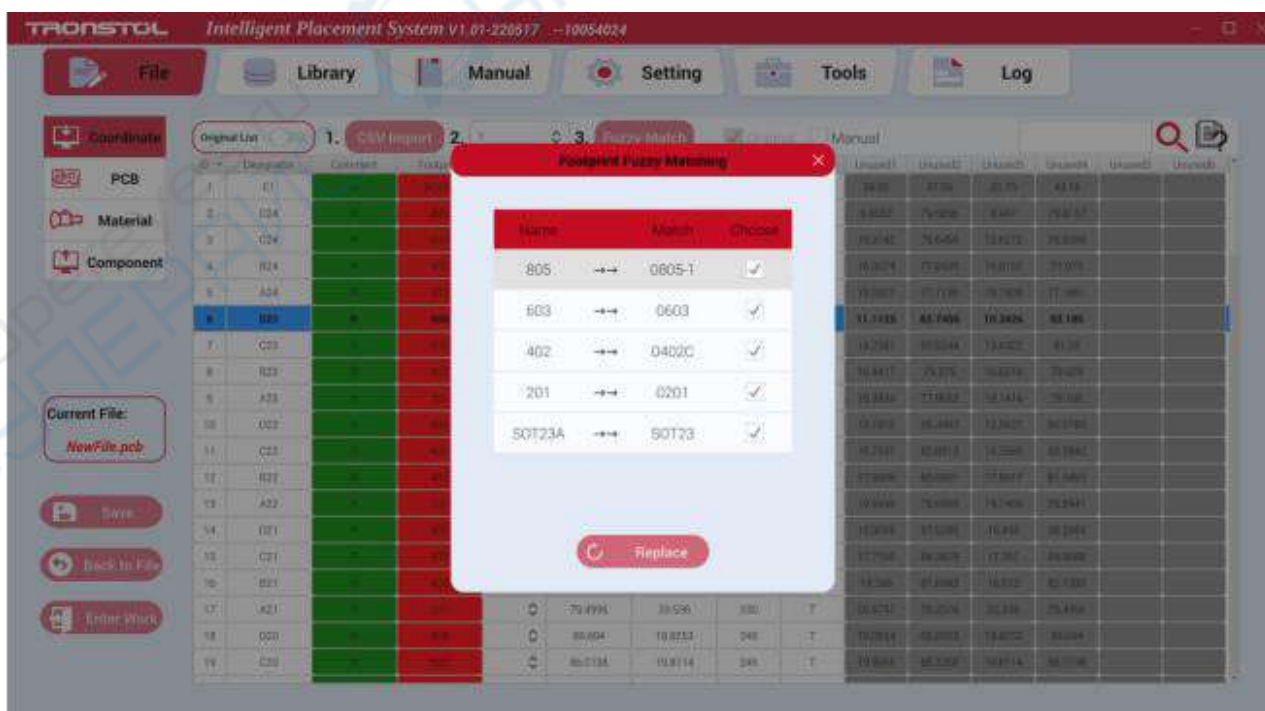


Рисунок 25

После сопоставления окно примет следующий вид (рис. 26).

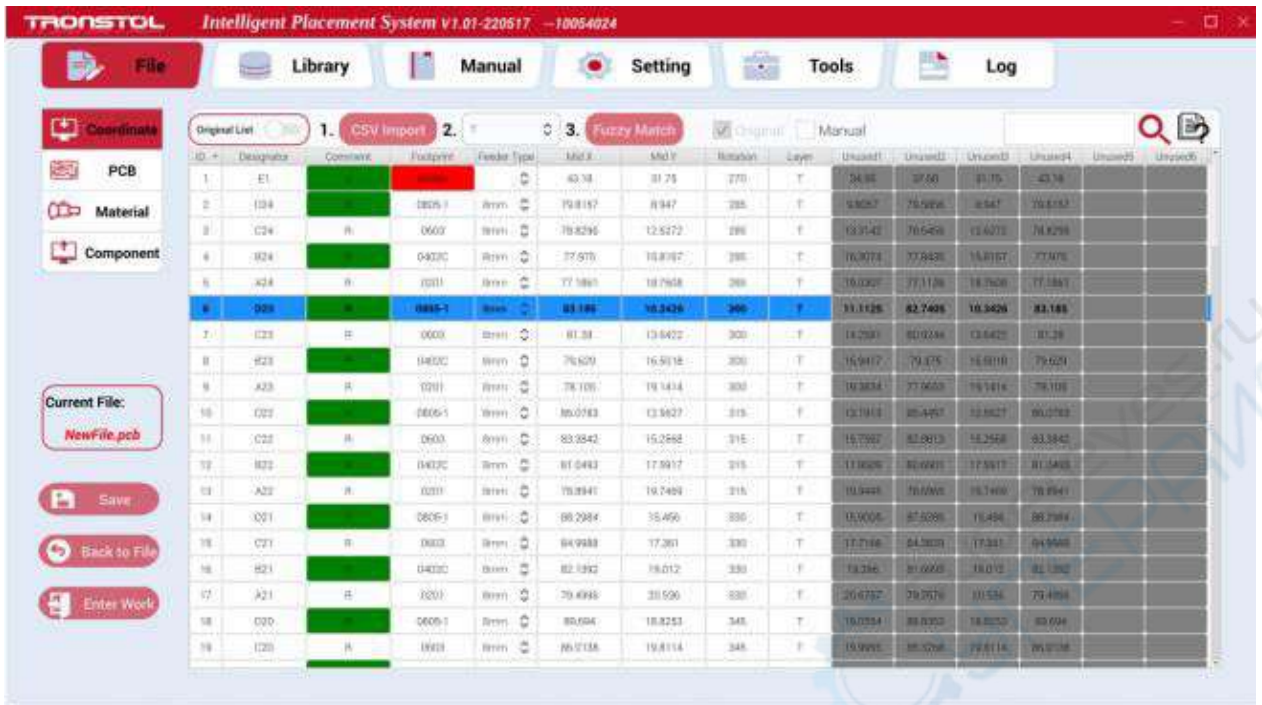


Рисунок 26

Импортирование файла завершено. На следующем шаге необходимо выбрать первый компонент (переместите нужный компонент в начало списка, рис. 27).

**Примечание.** Пользователь должен знать положение первого компонента на печатной плате.

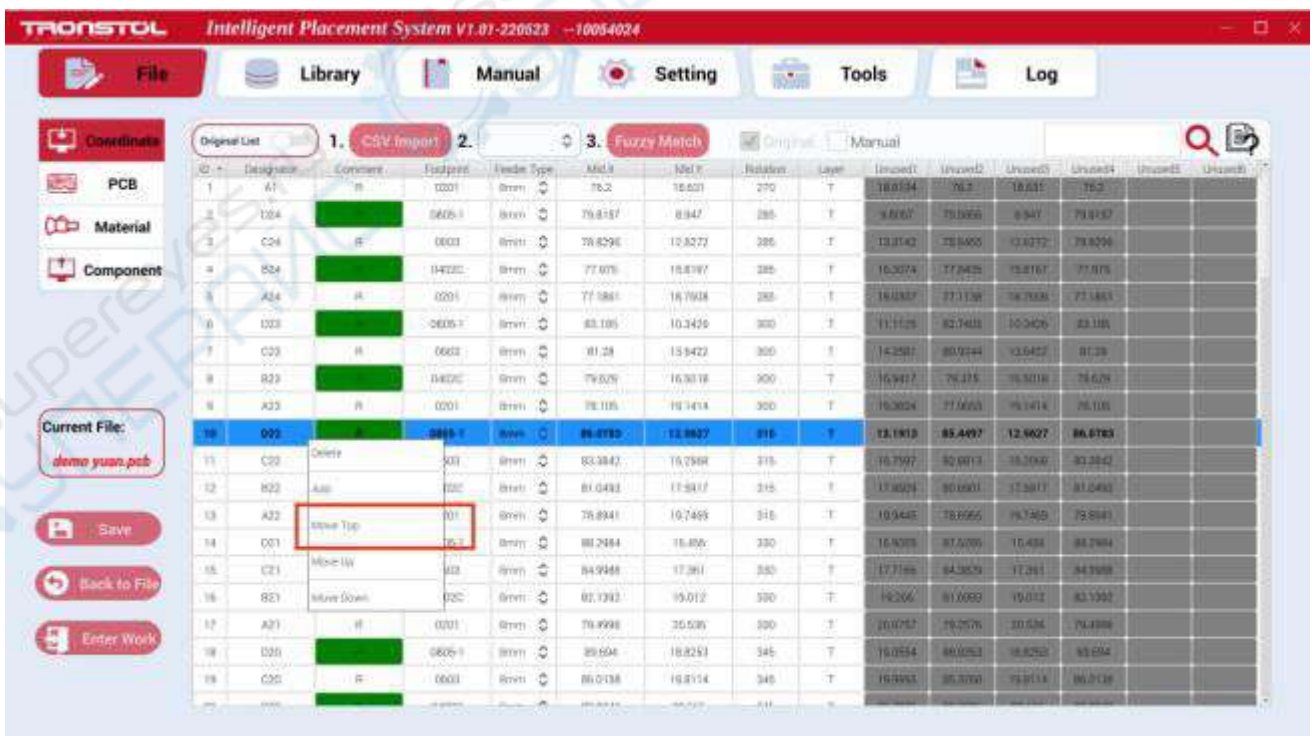


Рисунок 27

### 9.1.2.2. Пример ручного добавления координат

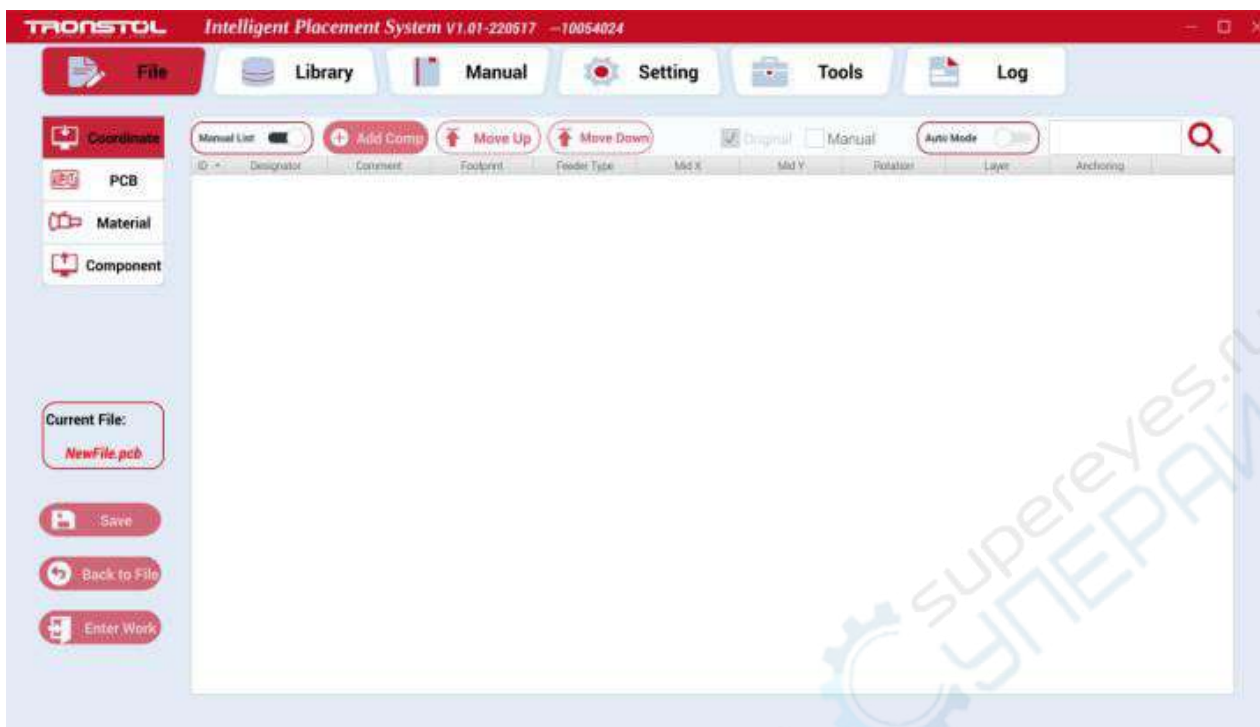


Рисунок 28

Переключите «Original List» в «Manual List» и отметьте пункт «Manual» для входа в режим ручного редактирования списка.

Доступны два режима генерации координат на выбор: «Автоматический режим» («Auto mode») и «Ручной режим» («Manual mode») (рисунок 29). В «Автоматическом режиме» после добавления компонента его обозначение будет сгенерировано автоматически. При переключении в ручной режим обозначение компонента необходимо ввести вручную.

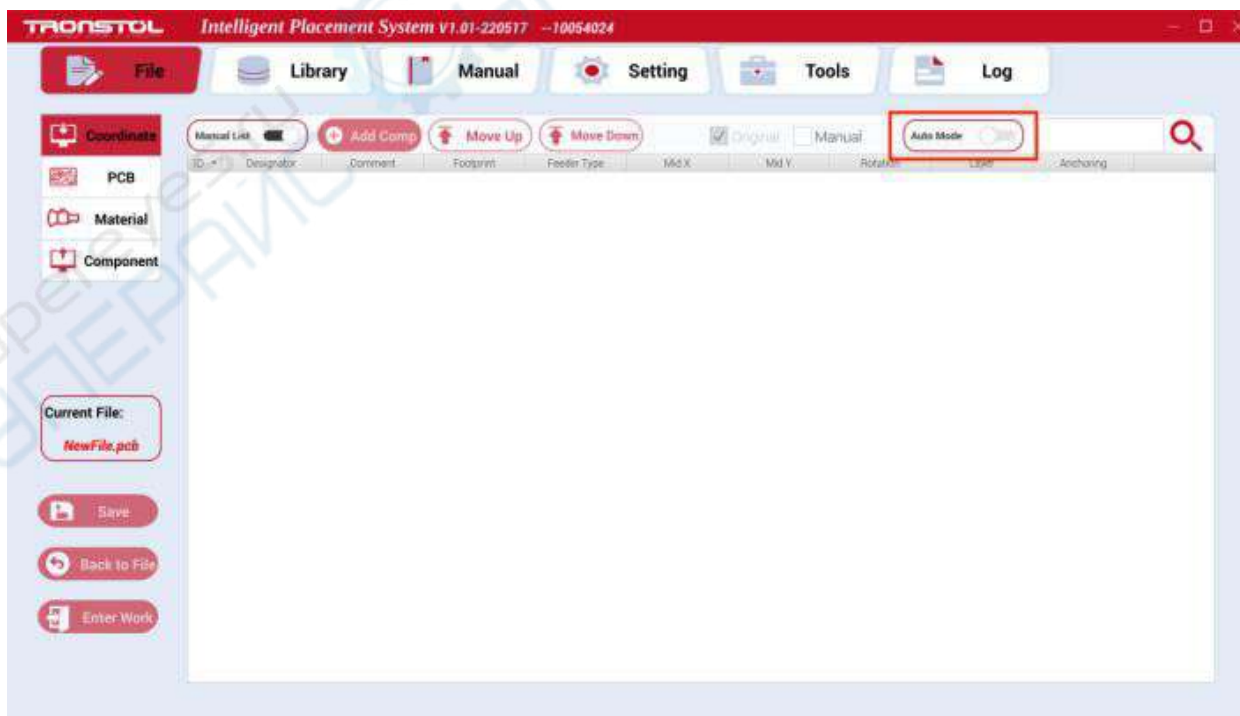


Рисунок 29

Нажмите «Add Comp», после чего в список автоматически добавится информация о координатах (рисунок 30). Отредактируйте комментарий, схему монтажа, тип питателя (лоток — «tray»,



вибратор — «vibration feeder») в соответствии с фактическими характеристиками компонента.

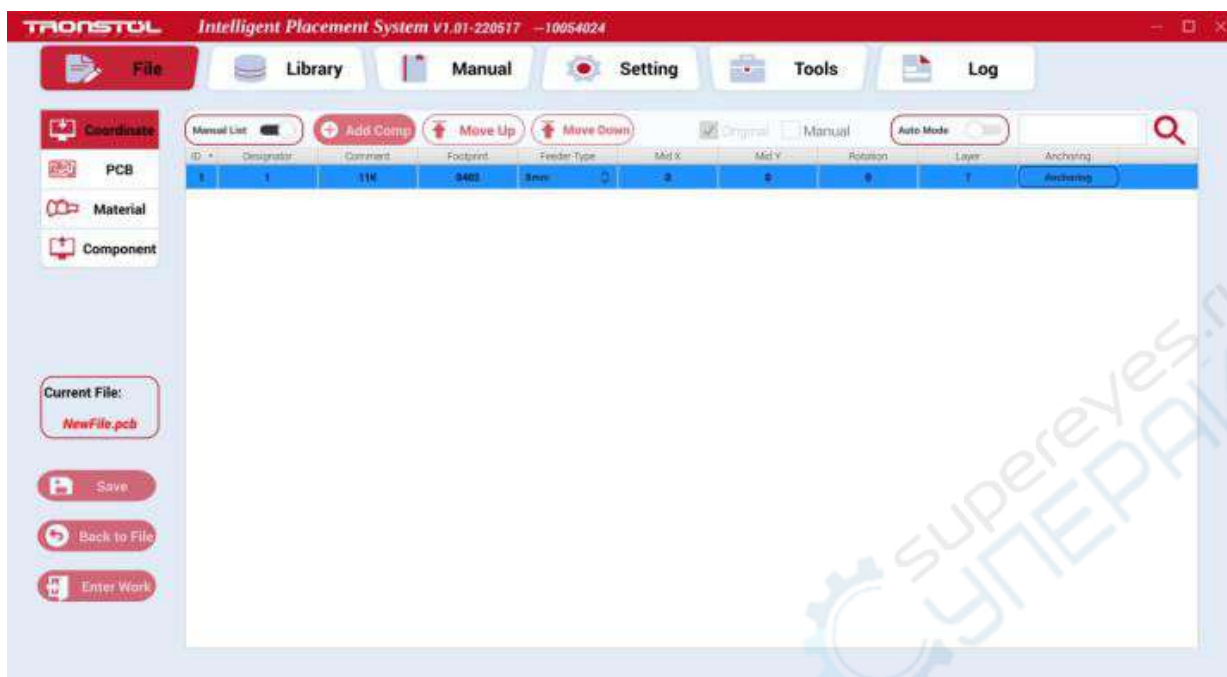


Рисунок 30

Выберите «Anchoring» и нажмите в любом месте на всплывающем изображении, чтобы быстро переместить компонент в нужное положение на печатной плате. Для перемещения используются стрелки. Для быстрого и произвольного перемещения нажмите переключите «global» на «partial» (рисунки 31 и 32).

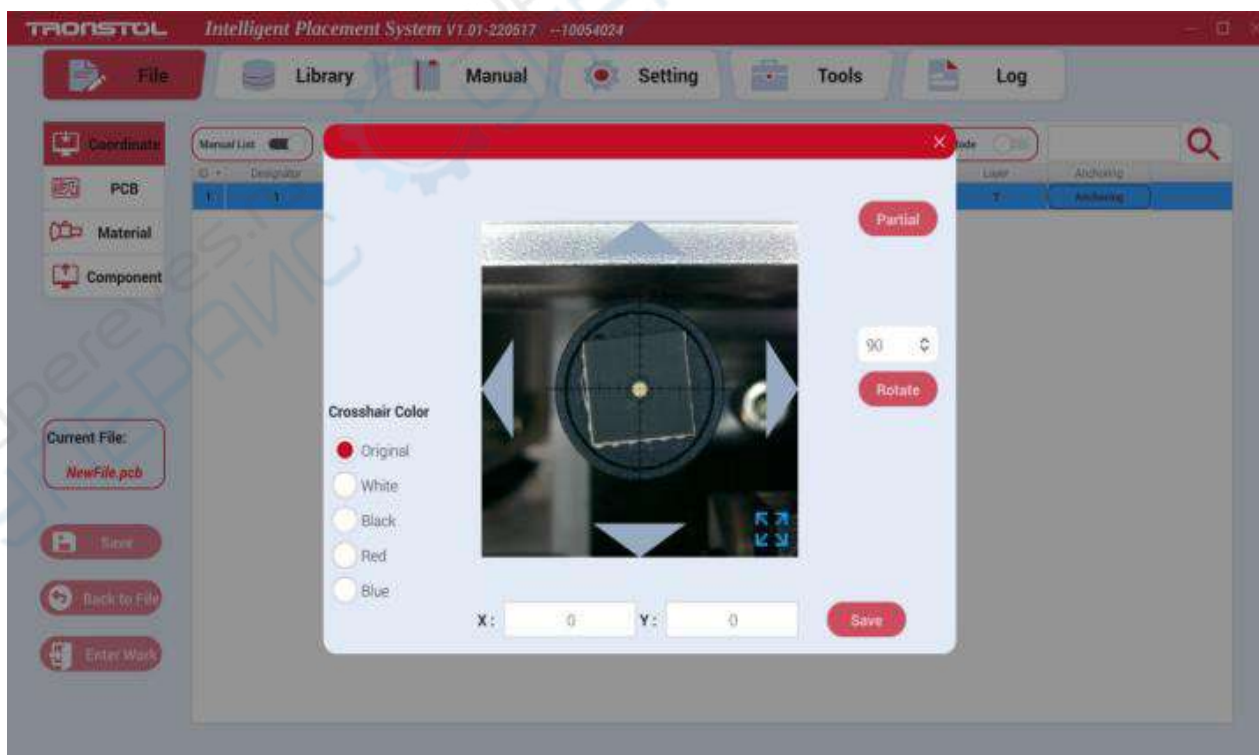


Рисунок 31

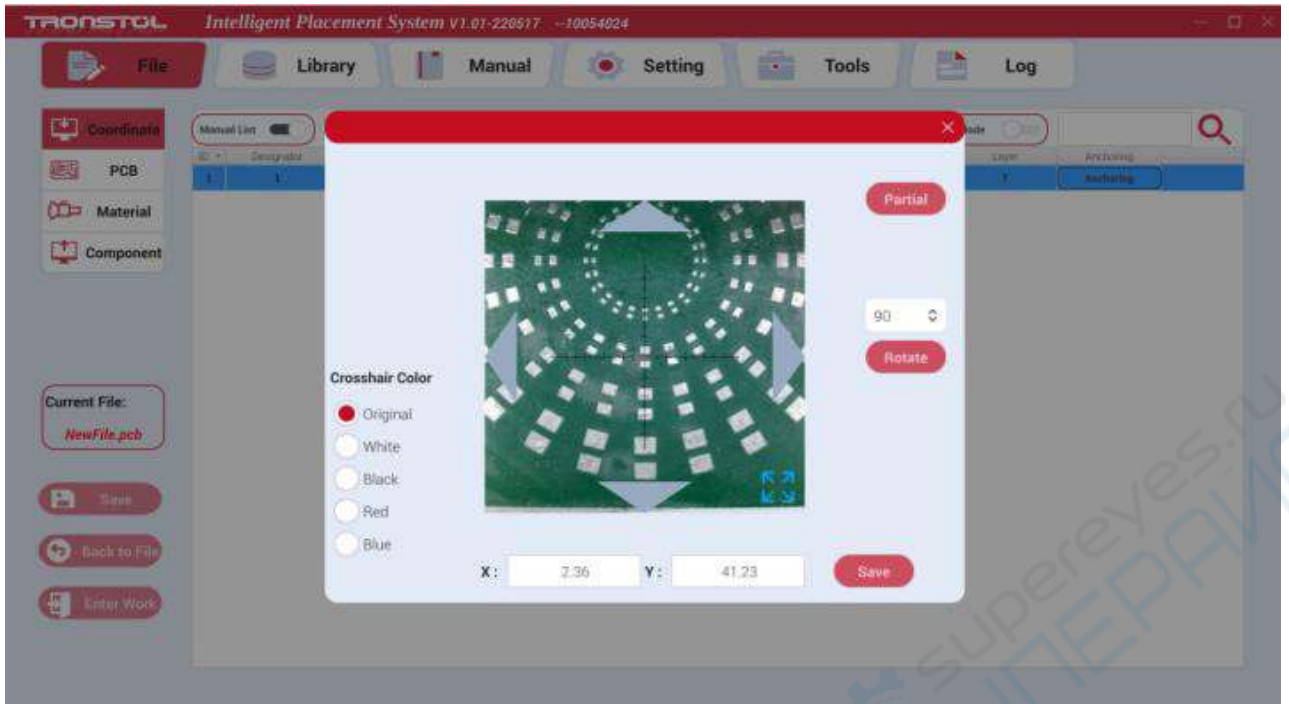


Рисунок 32

После выбора положения компонента нажмите «save», после чего координаты будут добавлены в список. Для добавления нескольких координат повторяйте вышеприведенные шаги.

## 9.2. Меню PCB

### 9.2.1. Описание

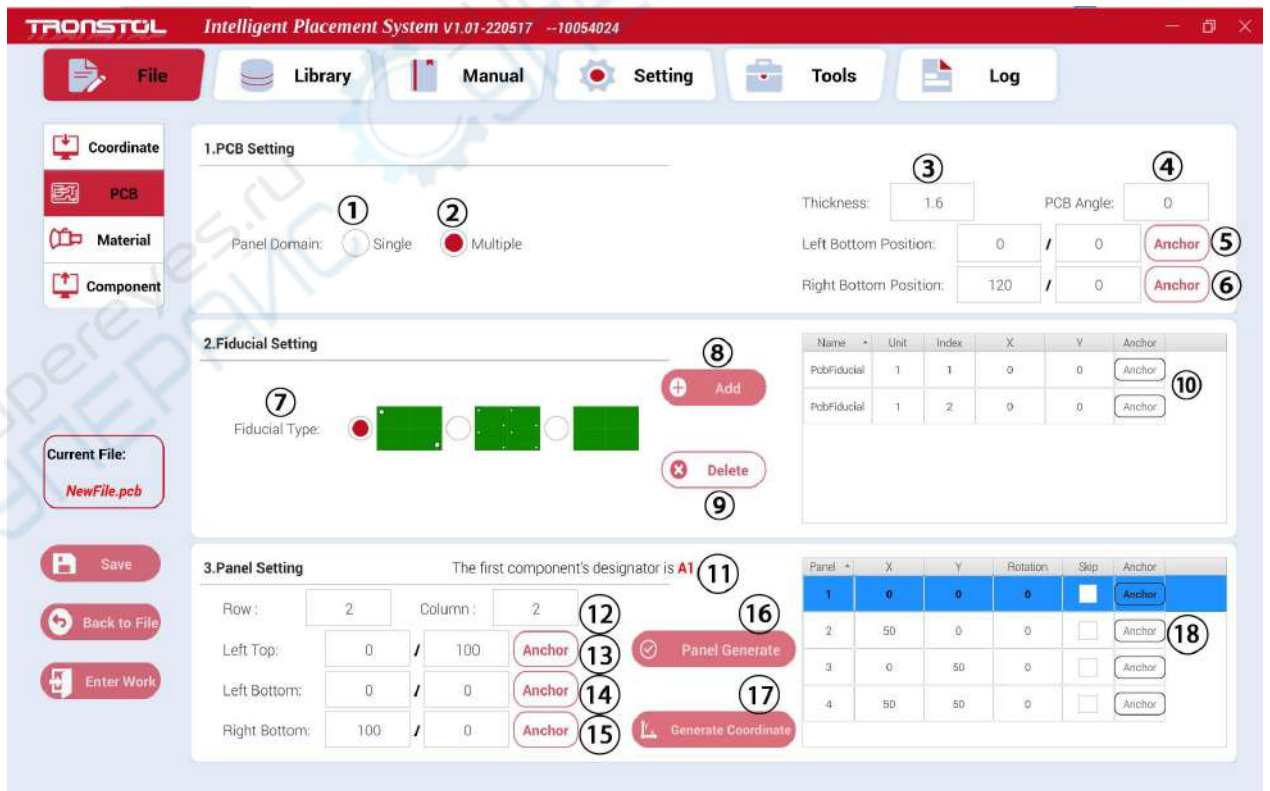


Рисунок 33

#### ①② Panel Domain

Для одной платы выберите single, для нескольких - multiple.

### ③ Thickness

Введите толщину печатной платы

### ④ PCB Angle

Измеренный угол печатной платы


### ⑤ ⑥ Кнопки привязки

Данные кнопки используются для привязки двух координат на горизонтальной линии печатной платы для определения угла.

### ⑦ Fiducial Type

 Опорная точка используется для всей платы.

 Опорная точка используется для панели.

 Опорная точка не используется.

### ⑧ Add

Оборудование поддерживает использование нескольких опорных точек. Нажмите «Add» для добавления новой точки.

### ⑨ Delete

Удаление дублирующей опорной точки.

### ⑩ Список опорных точек

Информация об индексах и координатах XY всех опорных точек.

### ⑪ The first component's designator

Обозначение первого компонента, выбранного при настройке координат.

### ⑫ Ряд и уровень печатной платы (при выборе multiple).

### ⑬ ⑭ ⑮ Привязка положения компонентов

Привязка и подтверждение положения всех компонентов. Если используется несколько плат (multiple), необходимо установить три «первых компонента» на левой верхней, левой нижней и правой нижней платах для подтверждения всех координат. Если используется одна плата (single), нужно установить только один «первый компонент» для подтверждения всех координат.

### ⑯ PCB/Panel generate

Генерирование информации о плате/панели.

### ⑰ Generate coordinate/Delete coordinate

Для генерирования координат нажмите кнопку «Generate coordinate».

После генерирования кнопка «Generate coordinate» заменяется кнопкой «Delete coordinate». При нажатии на эту кнопку координаты будут удалены.

### ⑱ Отображение координат всех первых компонентов на платах

## 9.2.2. Пример настройки для одной печатной платы

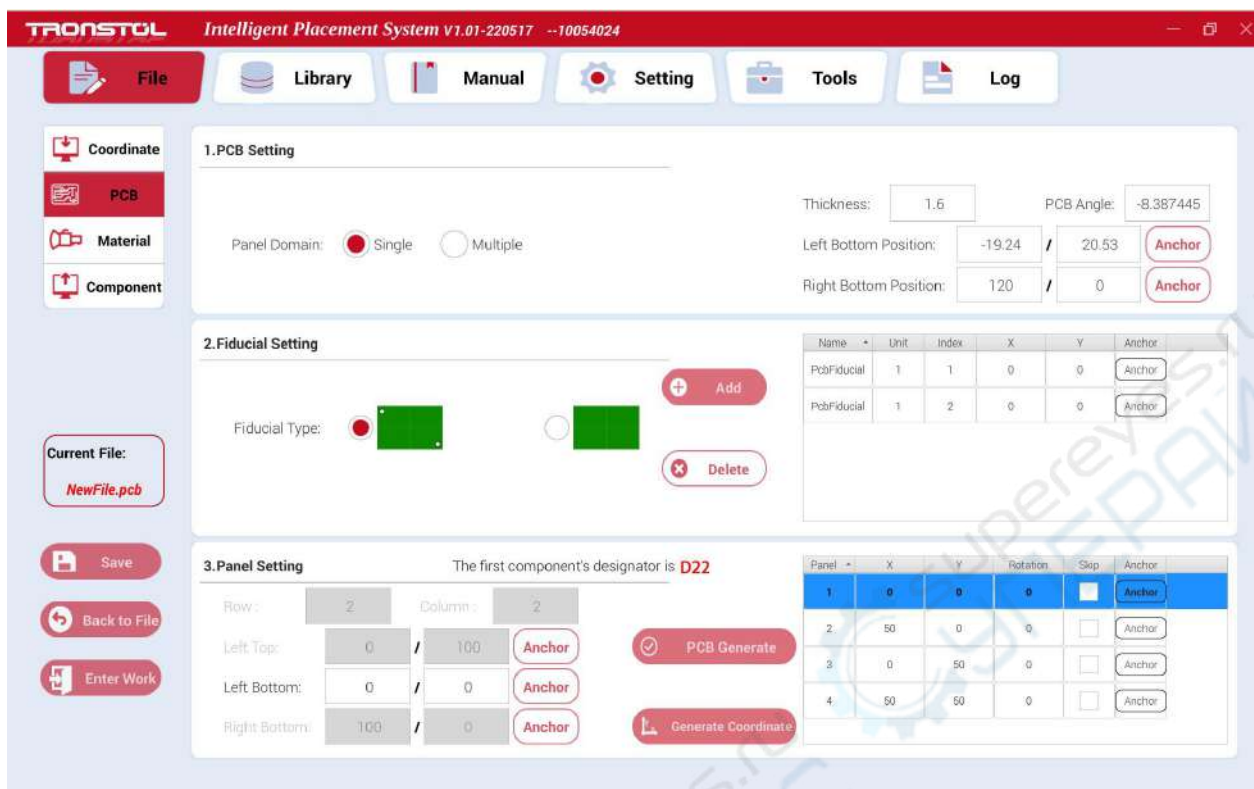



Рисунок 34

- Выберите «Single» в меню «Panel Domain».
- Введите толщину печатной платы (в примере — 1.6 мм).
- Зафиксируйте нижнее положение для проверки горизонтального смещения, или зафиксируйте любые две точки в любом горизонтальном положении печатной платы.

Нажмите «Anchor» для поля «Left Bottom Position», нажмите в любом месте изображения и переместите перекрестие для захвата первого положения (рисунок 28)

Для увеличения изображения нажмите кнопку . Для точной подстройки положения используйте стрелки.



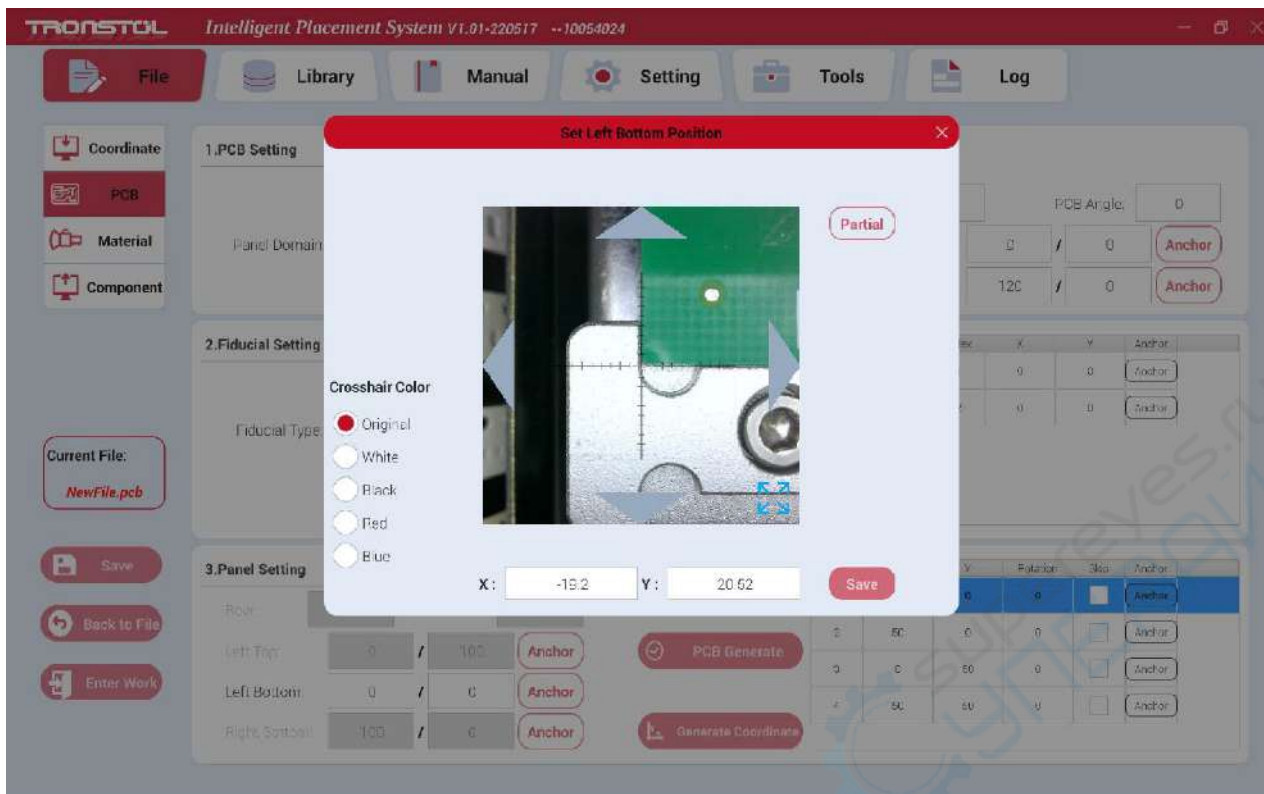


Рисунок 35

- Повторите шаги для второго положения («Right Bottom Position»). После этого будет автоматически сгенерировано значение угла «PCB Angle».

Примечание: две точки должны располагаться на одной горизонтальной линии.

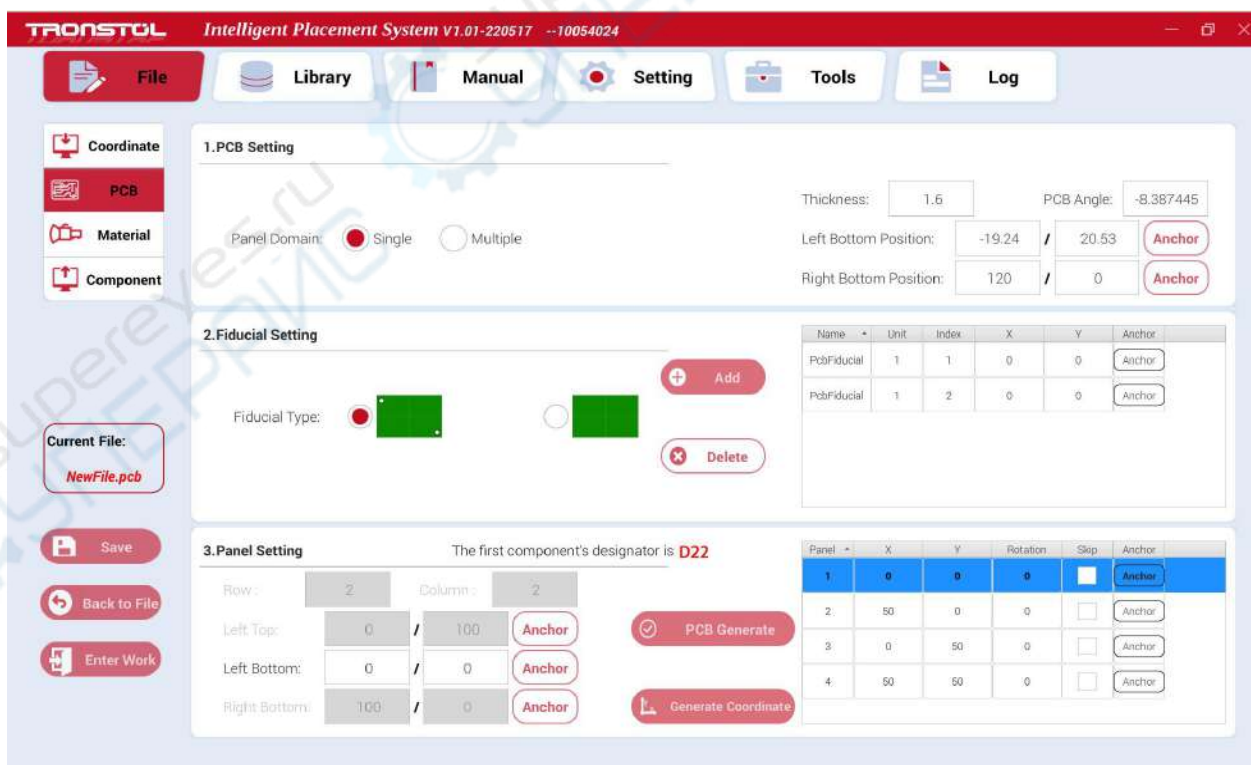



Рисунок 36

- Выберите значение  для пункта «Fiducial Type». На практике, значение выбирается в соответствии с используемым типом печатных плат.
- В списке в правой части окна будут автоматически сгенерированы две опорные точки. Для

добавления дополнительных опорных точек нажмите на кнопку «Add». В примере используется только 2 опорные точки.

- Нажмите кнопку «Anchor» для «PcbFiducial 1» для привязки положения первой опорной точки (рисунки 37 и 38).

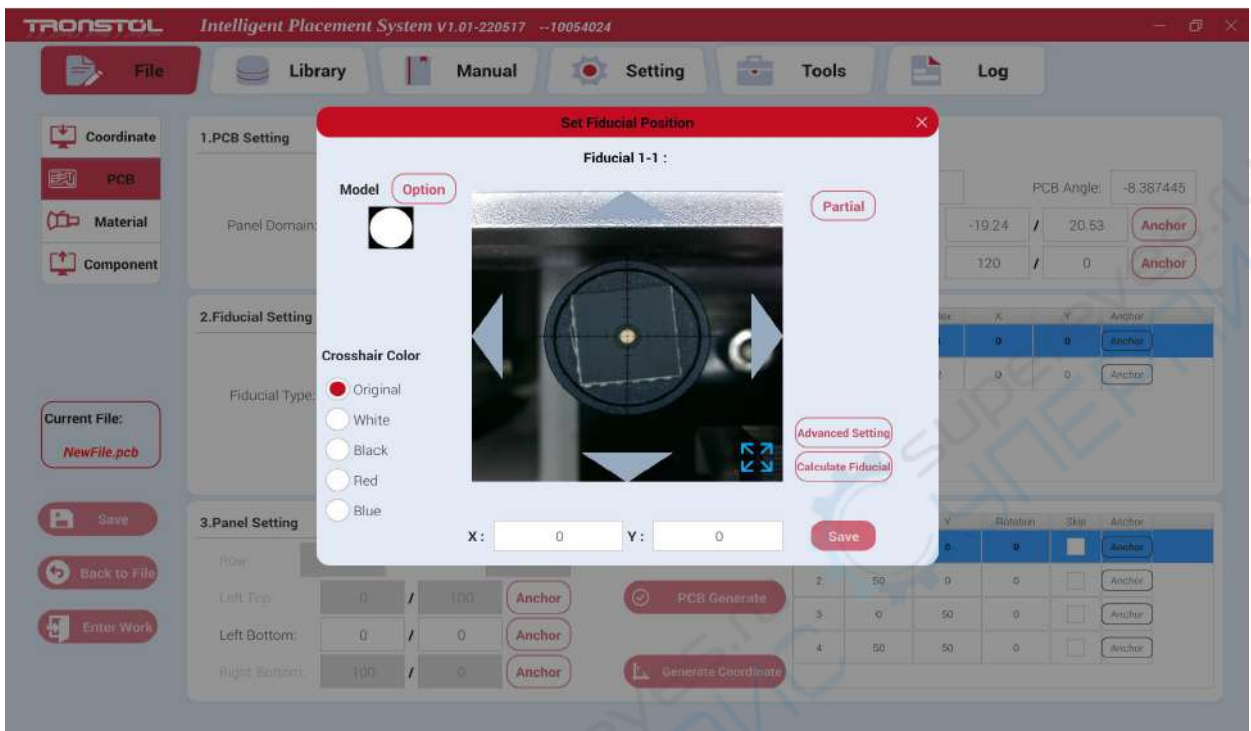



Рисунок 37

- Нажмите в любом месте на всплывающем окне и переместите положение компонента . Для точного позиционирования используйте стрелки.

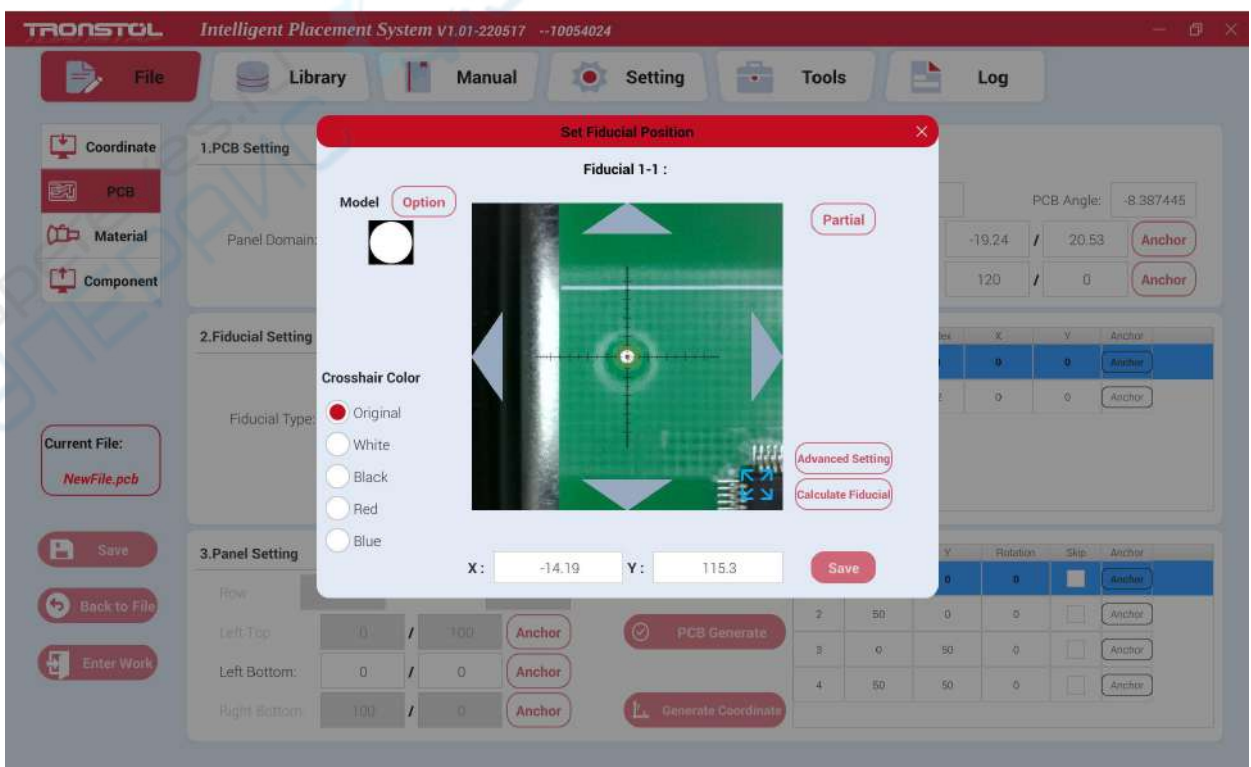


Рисунок 38



Определитесь с типом опорных точек: белый цвет – стандартная точка, черный цвет — сквозная точка. Нажмите кнопки «Calculate Fiducial» и «Save». Настройка первой опорной точки завершена.

Если после нажатия на «Calculate Fiducial» опорная точка некорректно отцентрировалась, можно нажать кнопку «Advanced setting» и настроить точку вручную.

- Повторите шаги для второй опорной точки (PcbFiducial 2).

После определения опорных точек необходимо привязать первый компонент. Если используется несколько плат (панельных плат), необходимо установить 3 первых компонента: для верхней левой, нижней левой и нижней правой плат. Для одной платы необходимо установить только один первый компонент.

В примере используется одна печатная плата, для которой необходимо определить только один «первый компонент» (рисунок 39).

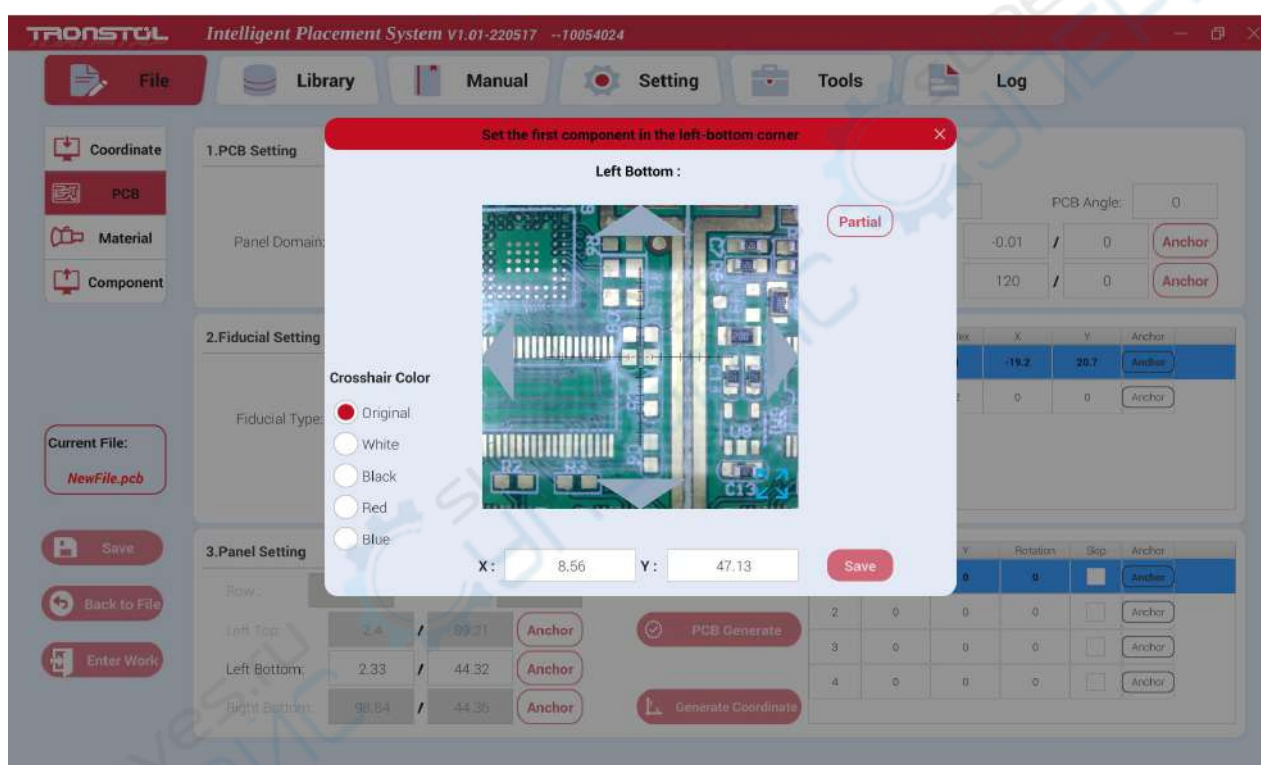


Рисунок 39

В примере в качестве первого компонента выбран D22. Переместите перекрестие в центр компонента D22(рисунок 40) и нажмите «Save».

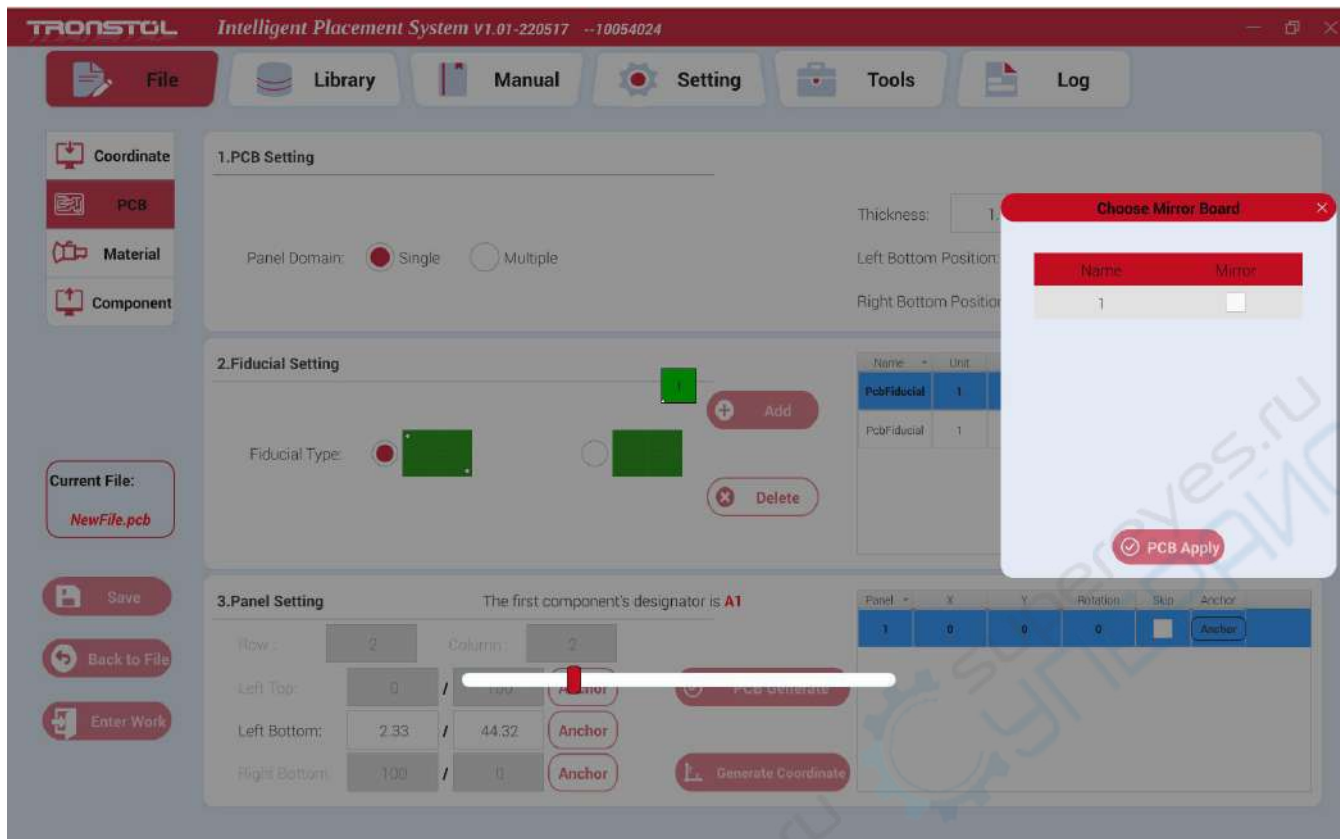


Рисунок 40

- Нажмите «PCB generate» и выберите «PCB Apply». Будет сгенерирована информация о печатной плате.
- Выберите «Generate Coordinate», при успешном завершении процесса появится надпись «generate complete», а кнопка «Generate coordinate» сменится кнопкой «Delete coordinate».

### 9.2.2.1. Пример настройки для нескольких печатных плат (панелей)

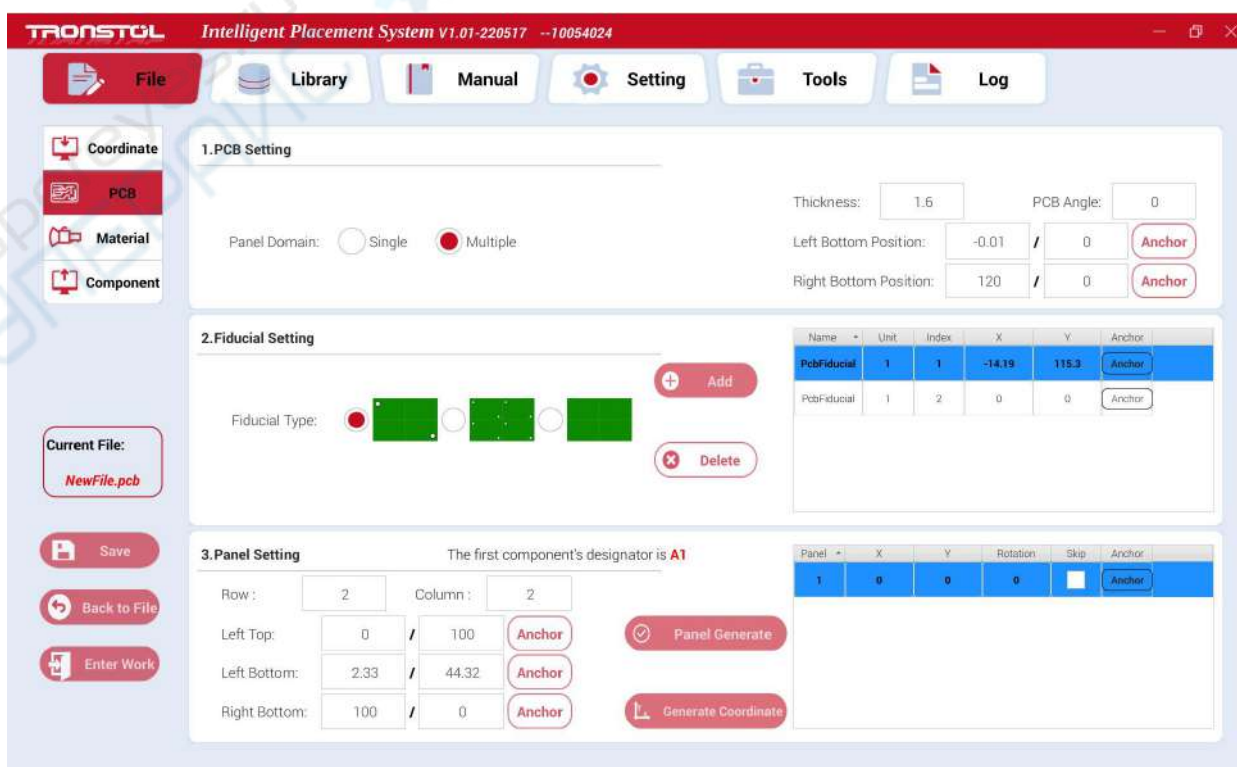


Рисунок 41

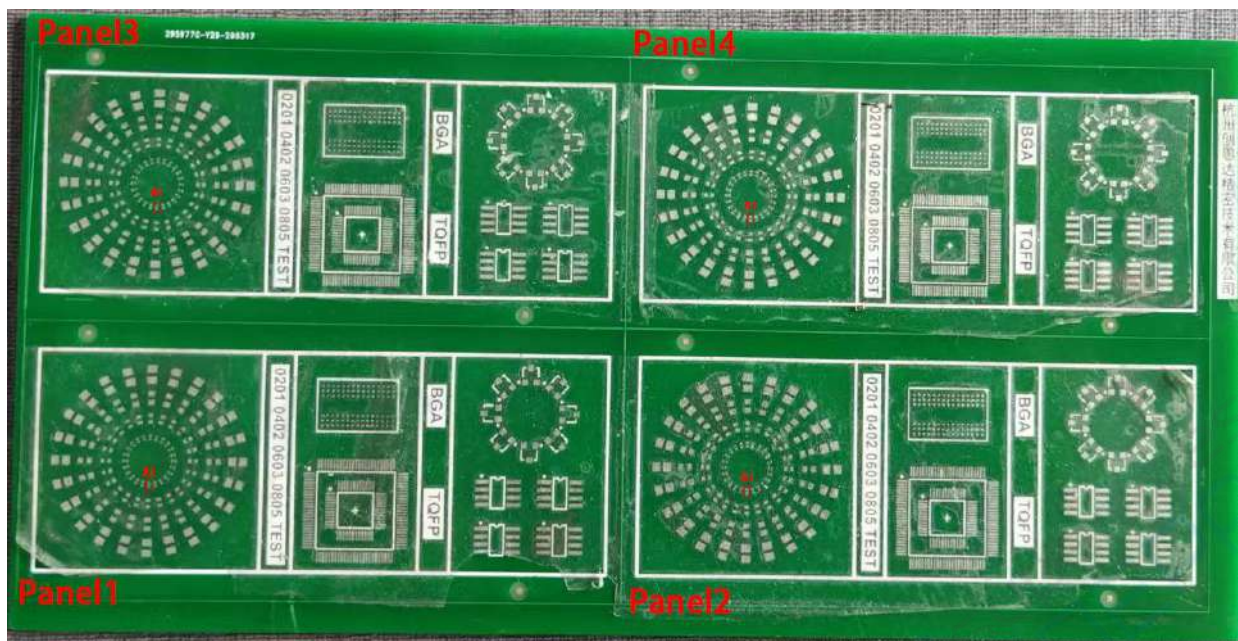



Рисунок 42

Ниже приведен пример для 4-х плат, первый компонент A1(рисунок 41).

- В пункте «Panel Domain» выберите «Multiple».
- Введите толщину печатной платы (в примере толщина 1.6 мм).
- Зафиксируйте нижнее положение для проверки смещения по горизонтали, либо зафиксируйте любые две точки в любом горизонтальном положении печатной платы.

Нажмите «Anchor» для пункта «Left Bottom Position», нажмите в любом месте изображения и переместите его для центровки первого положения (рисунок 43)

Для увеличения изображения нажмите кнопку . Точное позиционирование осуществляется стрелками.

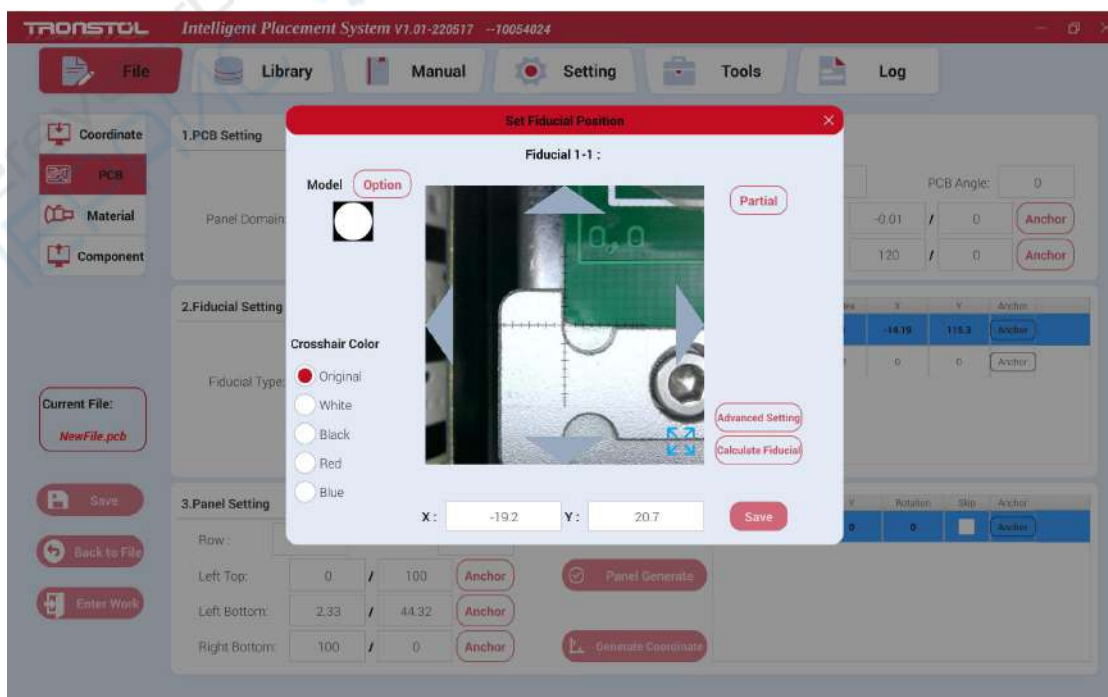


Рисунок 43



Повторите шаги для второго положения («Right Bottom Position»). Будет автоматически сгенерировано значение «PCBAngle».

**Примечание.** Две точки должны быть расположены на одной горизонтальной линии.

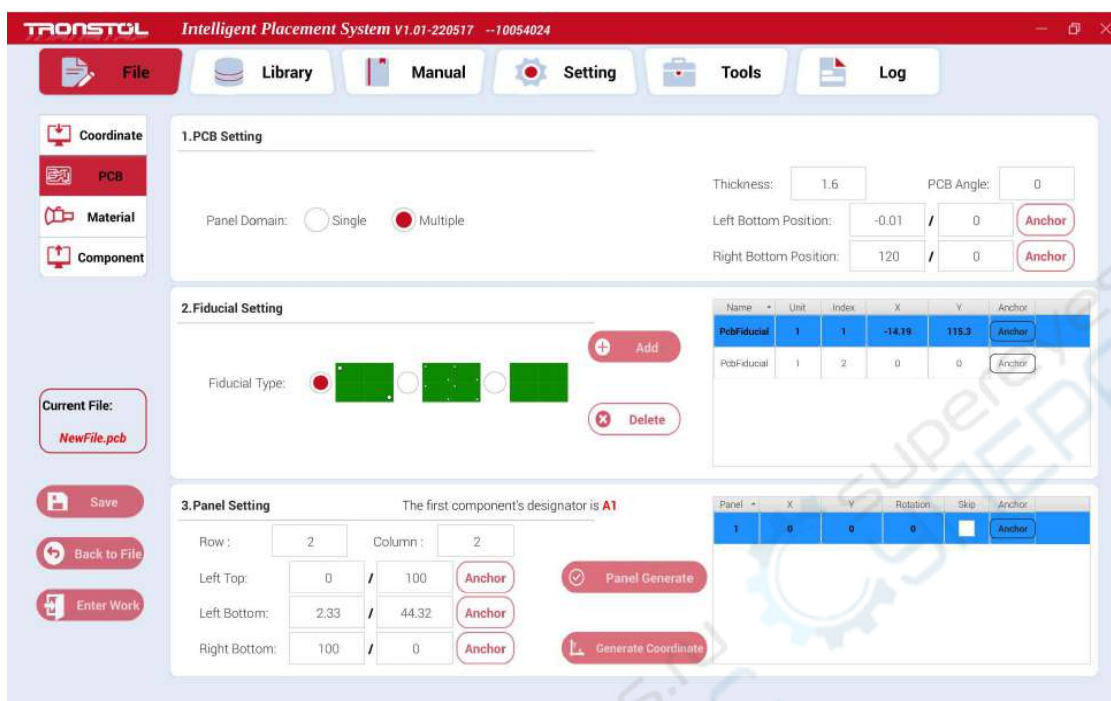



Рисунок 44

- Выберите значение  для пункта «Fiducial Type». На практике, значение выбирается в соответствии с используемым типом печатных плат.
- В списке в правой части окна будут автоматически сгенерированы две опорные точки. Для добавления дополнительных опорных точек нажмите на кнопку «Add». В примере используется только 2 опорные точки.
- Нажмите кнопку «Anchor» для «PcbFiducial 1» для привязки положения первой опорной точки (рисунки 45 и 46).

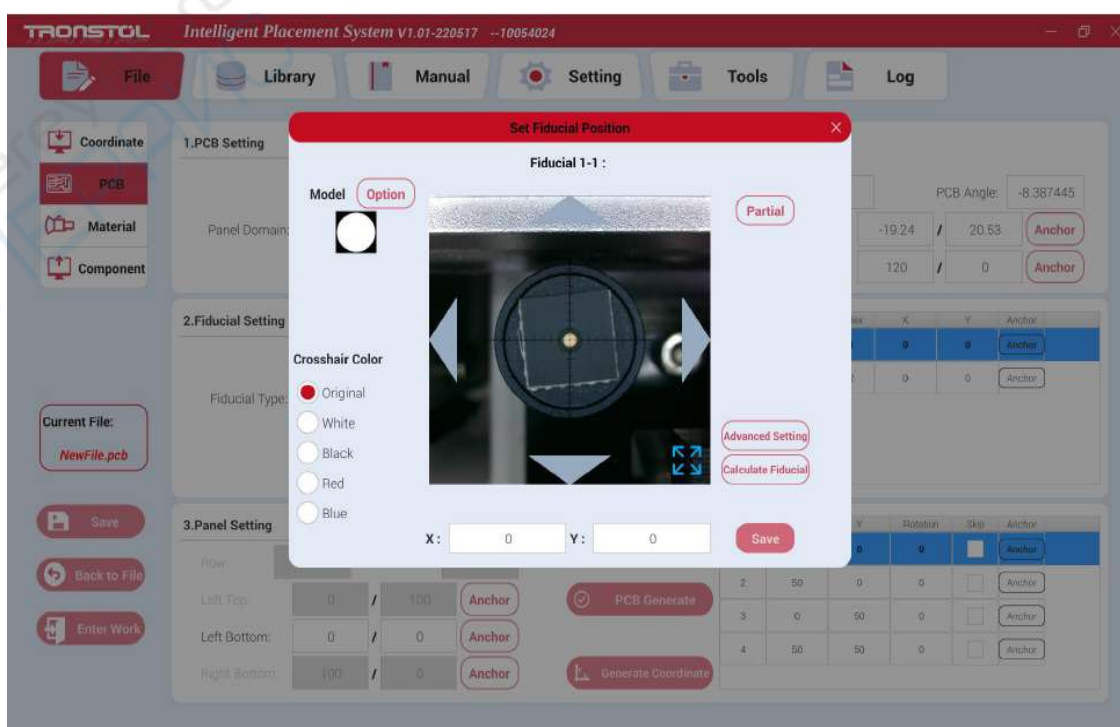



Рисунок 45

- Нажмите в любом месте на всплывающем окне и переместите положение компонента. Для увеличения изображения нажмите кнопку . Для точного позиционирования используйте стрелки.

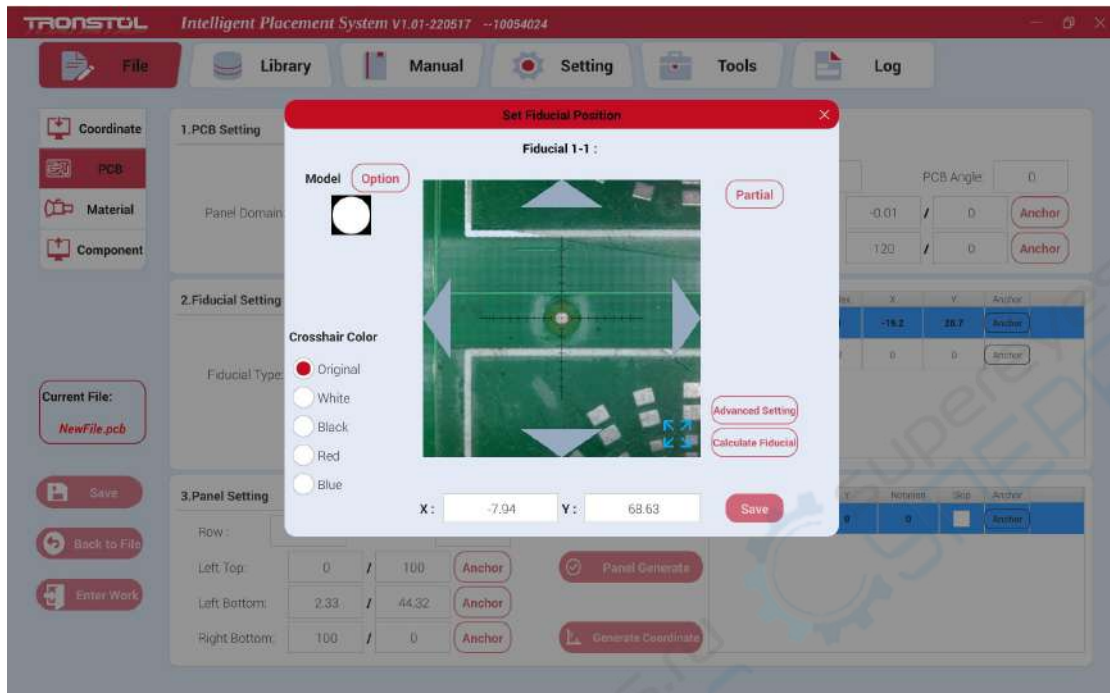


Рисунок 46

Выберите «Calculate Fiducial» и нажмите «Save». Настройка первой опорной точки завершена. Если после нажатия на «Calculate Fiducial» опорная точка некорректно отцентрировалась, можно нажать кнопку «Advanced setting» и настроить точку вручную.

- Повторите шаги для второй опорной точки (PcbFiducial 2).

После определения опорных точек необходимо привязать первый компонент и настроить количество плат. Для этого необходимо указать три точки. Настройте положение «первого компонента» для верхней левой, нижней левой и правой нижней платы. В приведенном примере на плате расположены 2 ряда панелей по 2 штук в ряду.

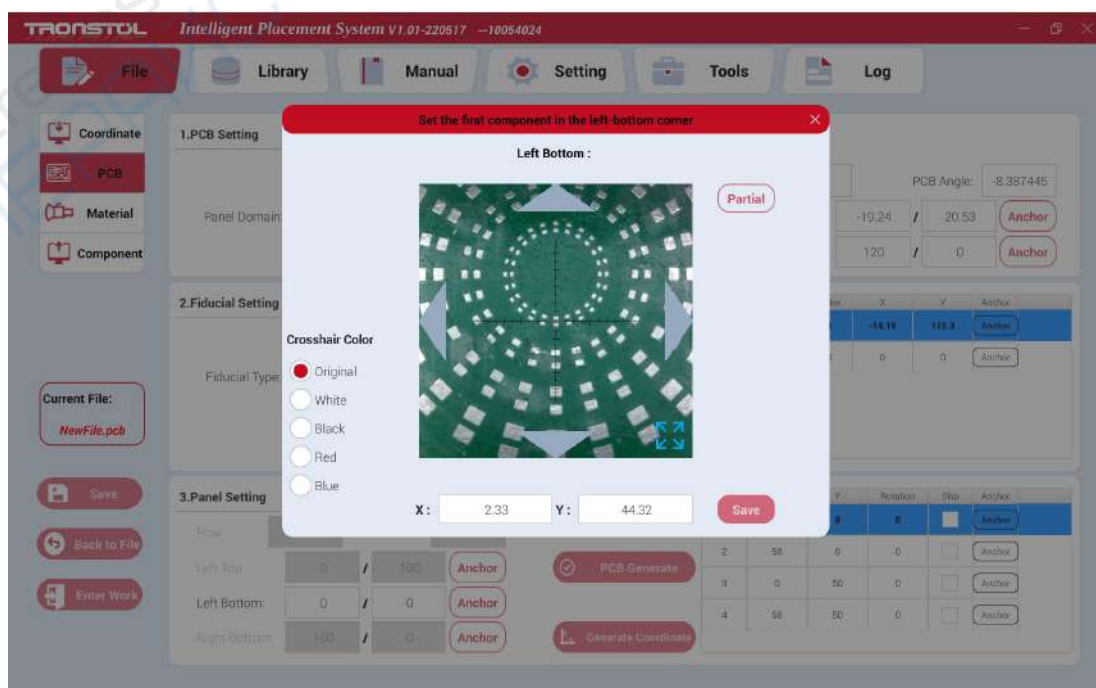


Рисунок 47



В примере, при импортировании координат в качестве первого компонента указан A1. Укажите положение A1 для верхней левой, нижней левой и нижней правой плат.

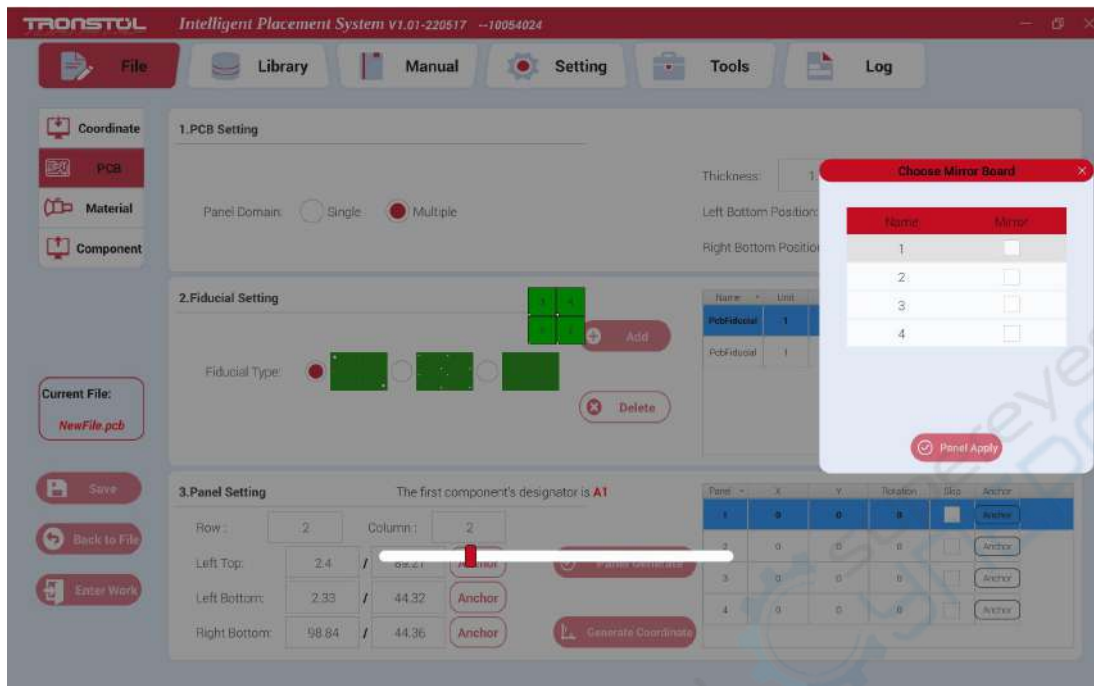
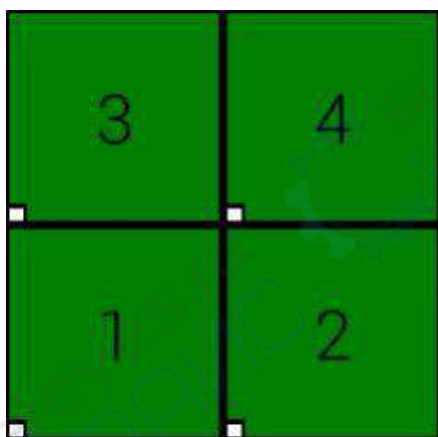
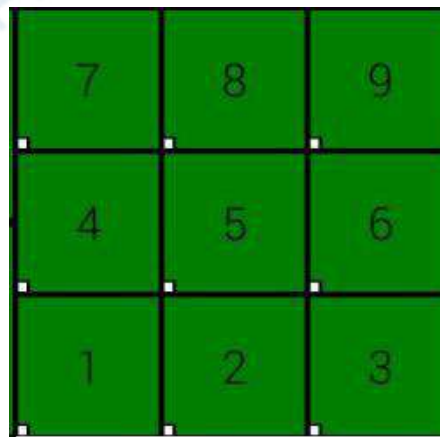


Рисунок 48

Правила сортировки панелей на плате приведено в примерах 1 и 2. Первая плата расположена в нижнем левом углу, далее нумерация осуществляется слева направо и снизу вверх.



Пример 1 (4 платы)



Пример 2 (9 плат)

- Нажмите «PCB generate» и выберите «PCB Apply». Будет сгенерирована информация о всех платах.
- Выберите «Generate Coordinate», при успешном завершении процесса появится надпись «generate complete», а кнопка «Generate coordinate» сменится кнопкой «Delete coordinate».

### 9.2.2.2. Пример для зеркально расположенных плат

- Настройка для зеркально расположенных плат аналогична настройке для нескольких плат, однако после нажатия на кнопку «panel generate» напротив зеркальных плат необходимо отметить пункт mirror (рисунки 49 и 50).
- По умолчанию плата 1 считается не зеркальной, а плата, расположенная на 180 градусов от платы 1 — зеркальной.

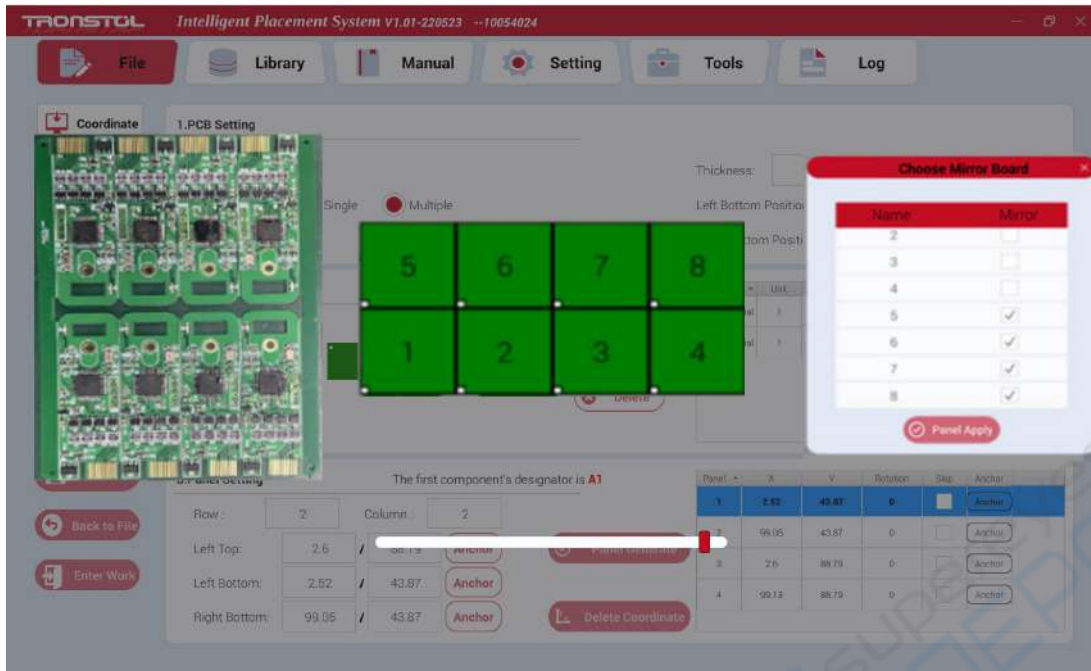


Рисунок 49

При размещении зеркальных плат как на рисунке 49, необходимо отметить платы 5,6,7 и 8 (отметить галочкой пункт mirror).

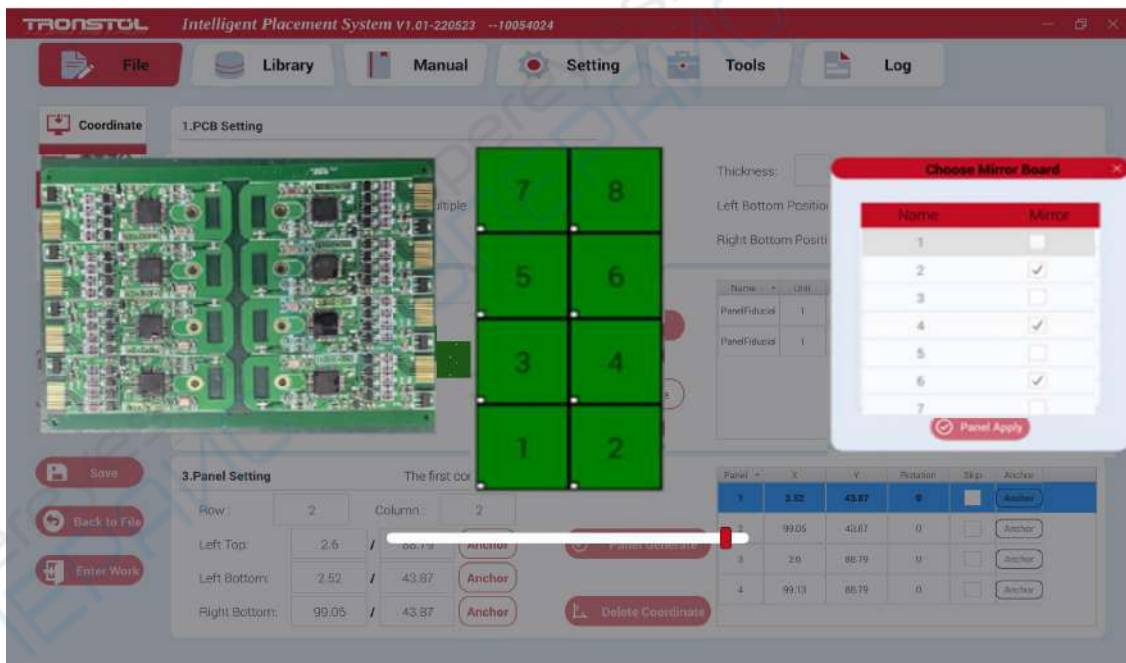


Рисунок 50

- Для размещения плат как на рисунке 50, необходимо отметить платы 2,4,6 и 8 (отметить галочкой пункт mirror).

## 9.3. Меню Material

### 9.3.1. Описание

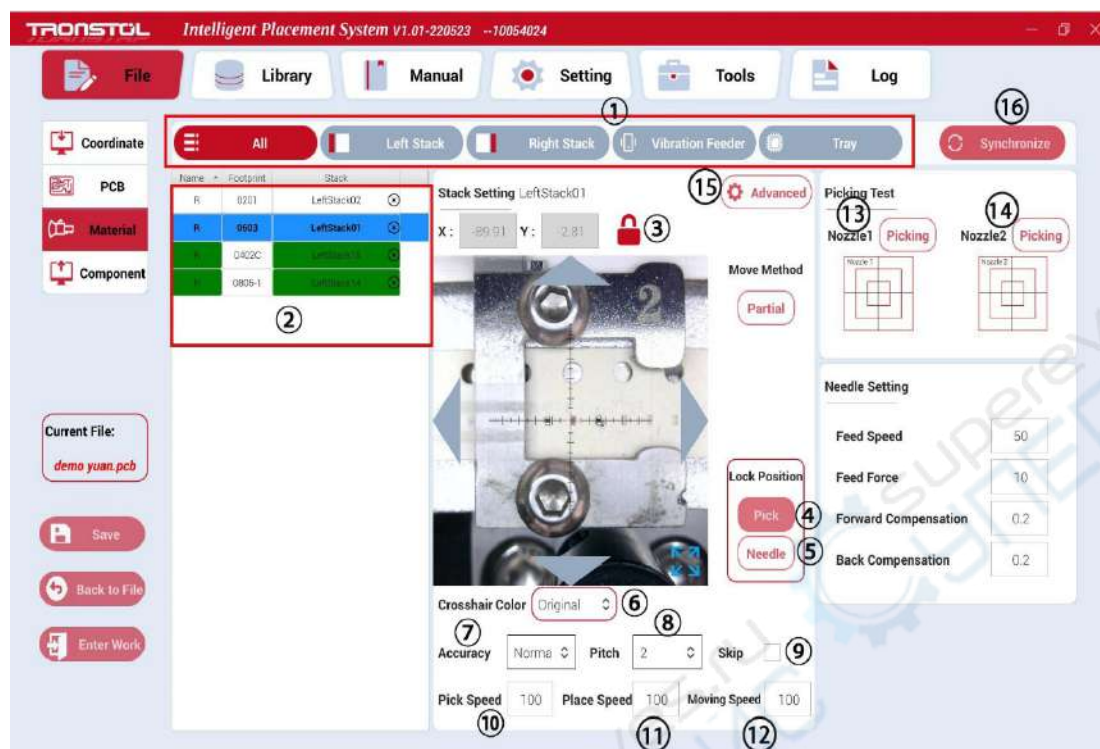


Рисунок 51

#### ① Кнопки отображения источников подачи

ALL: отображается информация по левому источнику, правому источнику, вибропитателю и лотку.

Left stack: левый источник.

Right stack: правый источник.

Vibration feeder: вибропитатель.

Tray: лоток.

Кнопки позволяют получить быстрый доступ к необходимой информации.

#### ② Информация о компоненте:

1. Name — Наименование

2. Footprint — Схема монтажа

3. Stack — источник

«LeftStack» — левый источник.

«LeftStack10» — 10-й компонент слева.

«RightStack» — правый источник.

«RightStack11» — 11-й компонент справа.

«Vibration» — вибропитатель.

«Vibration02» — 2-й компонент в вибропитателе.

«Tray08» — 8-й лоток.

При нажатии правой кнопки мыши вызывается контекстное меню, позволяющее редактировать схему монтажа и источник.

#### ③ Кнопка блокировки окна

При блокировке окна (рисунок 51) при нажатии на окно изображение не будет перемещаться. Для разблокировки нажмите на эту кнопку.

#### ④ Pick

Установка положения захвата компонента.

#### ⑤ Needle

Установка положения иглы.

#### ⑥ Crosshair color

Выбор цвета перекрестия, чтобы оно не сливалось с цветом печатной платы.

#### ⑦ Accuracy

Выбор точности. Доступны 3 режима. Режим Normal обеспечивает среднюю скорость и точность и подходит для схем печати 0402-0603 (0603 включительно) и микросхем с шагом 0.5 мм. Режим **Low** обеспечивает максимальную скорость, но наименьшую точность, и подходит для схем выше 0603 (0603 не включена) и микросхем с шагом более 0.65 мм, например SOP8. Режим **High** обеспечивает наименьшую скорость и наилучшую точность, и подходит для схем 0201 и микросхем с шагом 0.5 мм.

#### ⑧ Pitch

Расстояние между камерами двух соседних компонентов в ленте.

#### ⑨ Skip

Отметьте для компонента пункт «Skip», чтобы пропустить этот компонент.

#### ⑩ ⑪ ⑫ Pick speed, Place speed, Moving speed

Скорость захвата, размещения и перемещения. По умолчанию используется значение 100.

Скорость захвата и размещения соответствует скорости движения по оси Z.

Скорость перемещения соответствует скорости движения по оси XY.

#### ⑬ ⑭ Picking test

Тестирование захвата.

Нажмите «Nozzle1» для тестирования захвата компонента соплом 1.

Нажмите «Nozzle2» для тестирования захвата компонента соплом 2.

#### ⑮ Advanced

Настройка дополнительных параметров, например задержка захвата, задержка размещения, высота захвата и пр.

#### ⑯ Synchronize

При нажатии на кнопку запускается диалог синхронизации, который позволяет синхронизировать данные о компоненте с библиотекой.



### 9.3.2. Пример настройки параметров компонентов

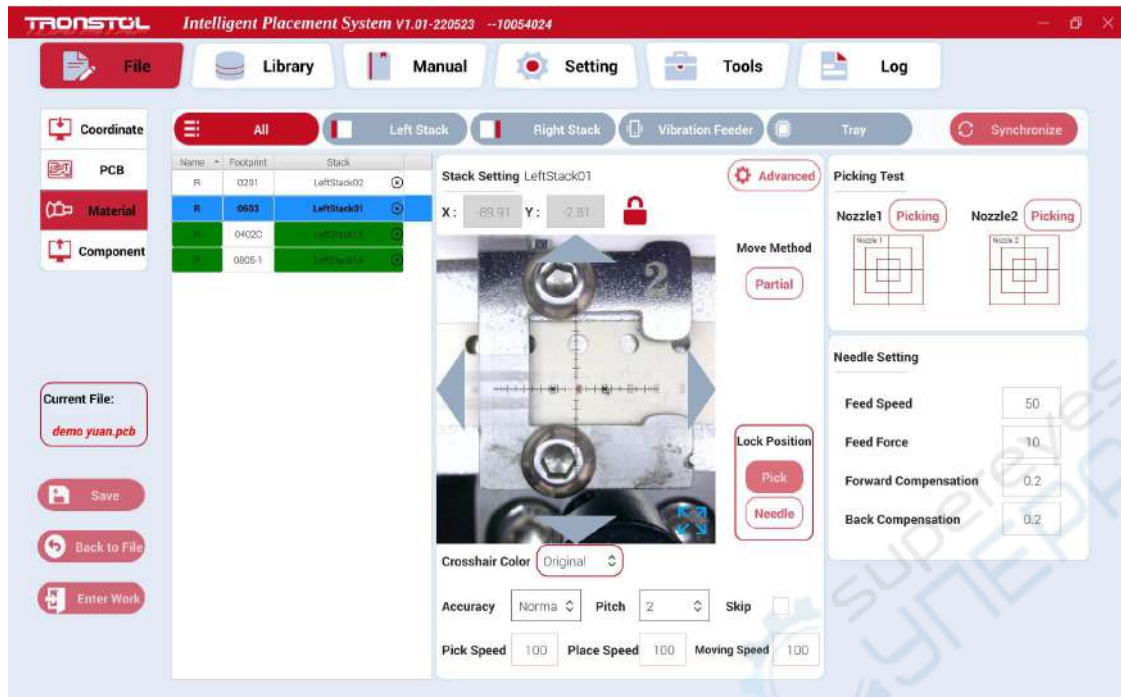


Рисунок 52

После завершения настройки параметров печатной платы, нажмите кнопку «Material» для открытия интерфейса настройки.

- В примере компонент 0603 находится в **LeftStack03** вместо **LeftStack01** (рисунок 52), поэтому необходимо отредактировать параметры очереди.

Нажмите правой кнопкой, выберите «Modify Stack» (рисунки 53 и 54), после чего измените очередь с No.1 на No. 3.

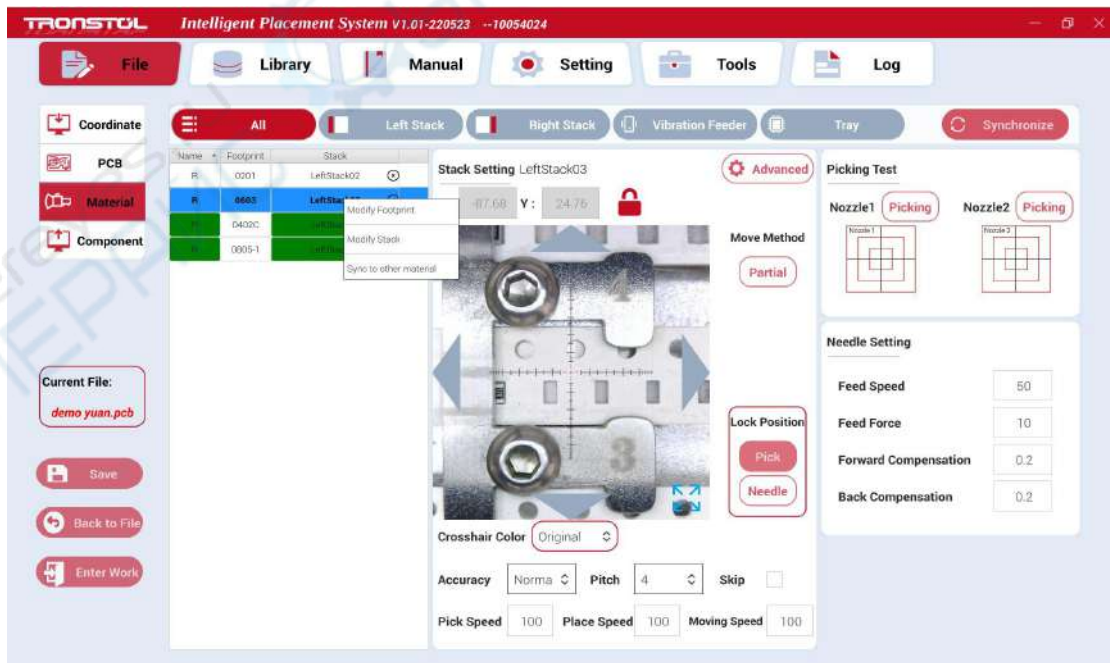


Рисунок 53

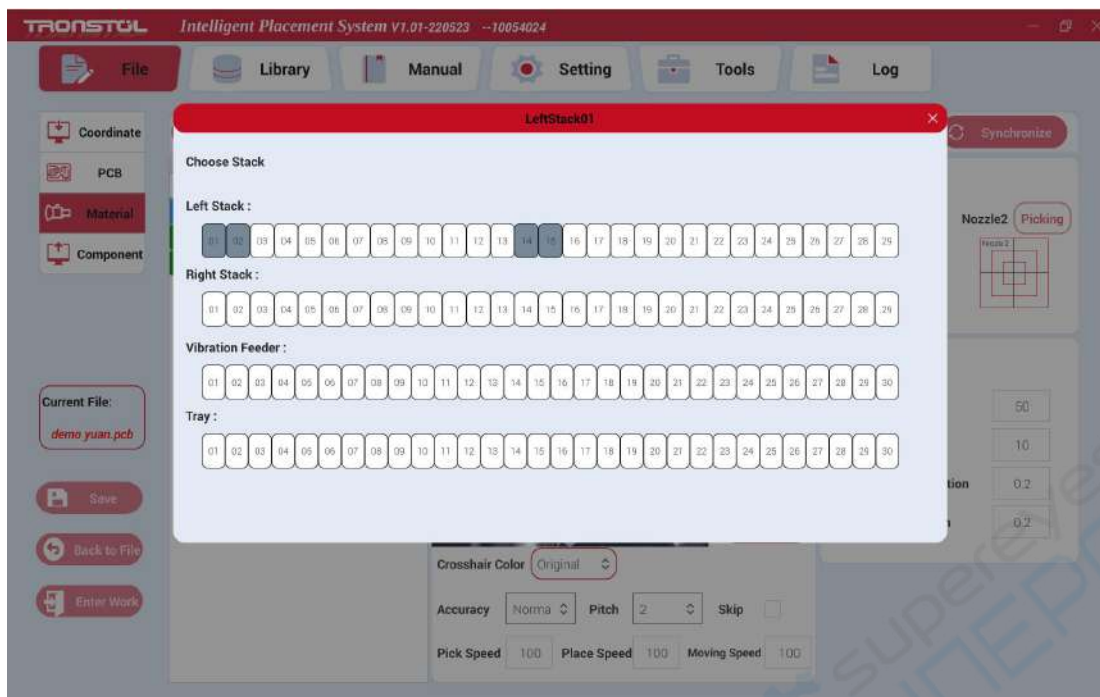



Рисунок 54

Данное программное обеспечение поддерживает совместное использование двух компонентов в одной ленте. В реальных производственных сценариях могут возникать ситуации, когда два компонента могут быть взаимозаменяемыми, и для них можно назначить только один источник подачи.

Такие компоненты отмечаются в списке оранжевым цветом.

- Установите правильный источник для всех материалов в списке. Процесс настройки описан ниже.

Например, выберите «0603» и войдите в настройки **leftstack03**. Нажмите «» для разблокировки (рисунок 55)

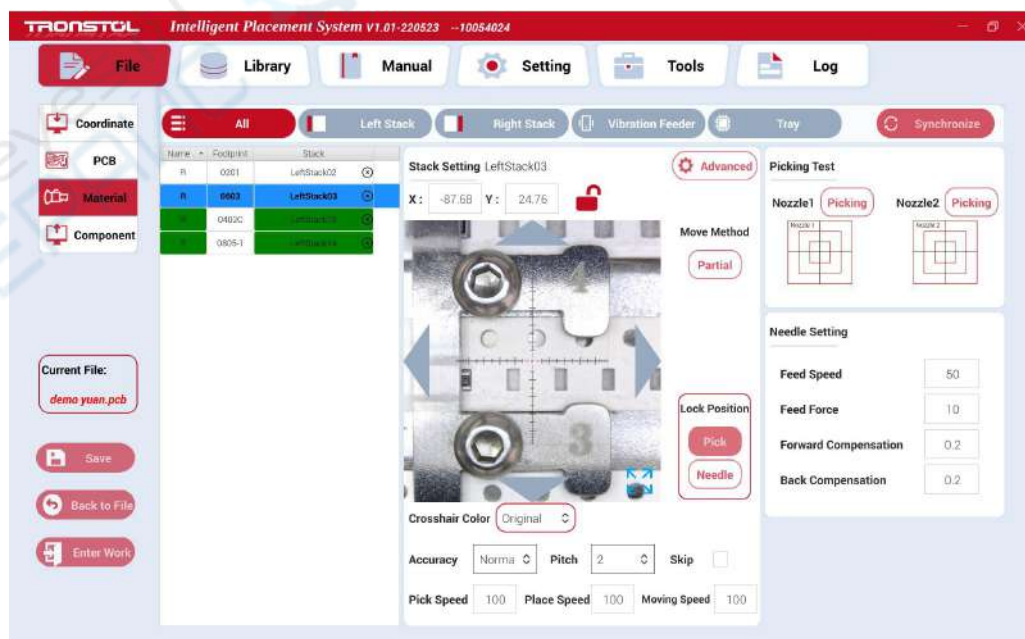


Рисунок 55

- Перекрестие находится не в центре компонента и его положение должно быть отредактировано.

Стрелками отрегулируйте положение перекрестие таким образом, чтобы оно совпадало с центром ячейки (не с центром компонента).

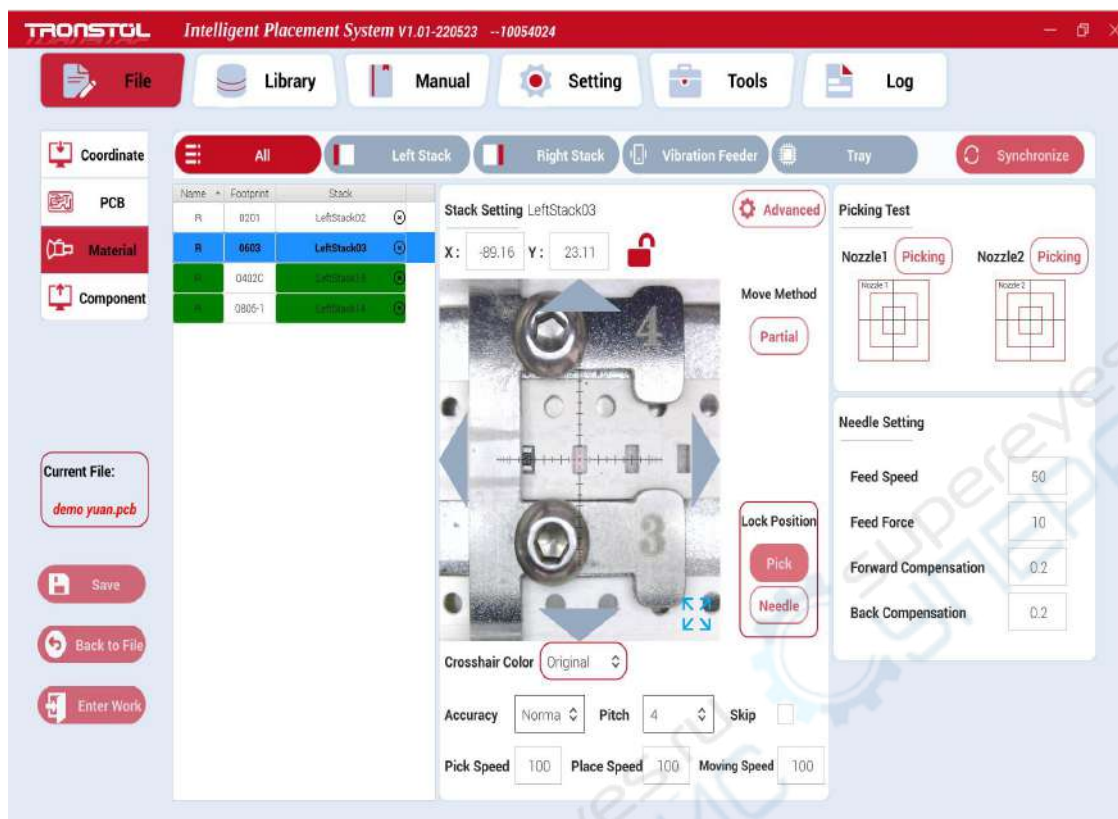


Рисунок 56

- После настройки положения захвата, нажмите на «Needle» для настройки положения иглы. Отрегулируйте положение перекрестия таким образом, чтобы оно попадало на центр второй ячейки ленты (рисунок 57 — до регулировки, рисунок 58 — после регулировки). Нажмите «Feed» для тестирования. Подтвердите, что перекрестие совпадает с начальным положением. Если это не так, необходимо повторить настройку.

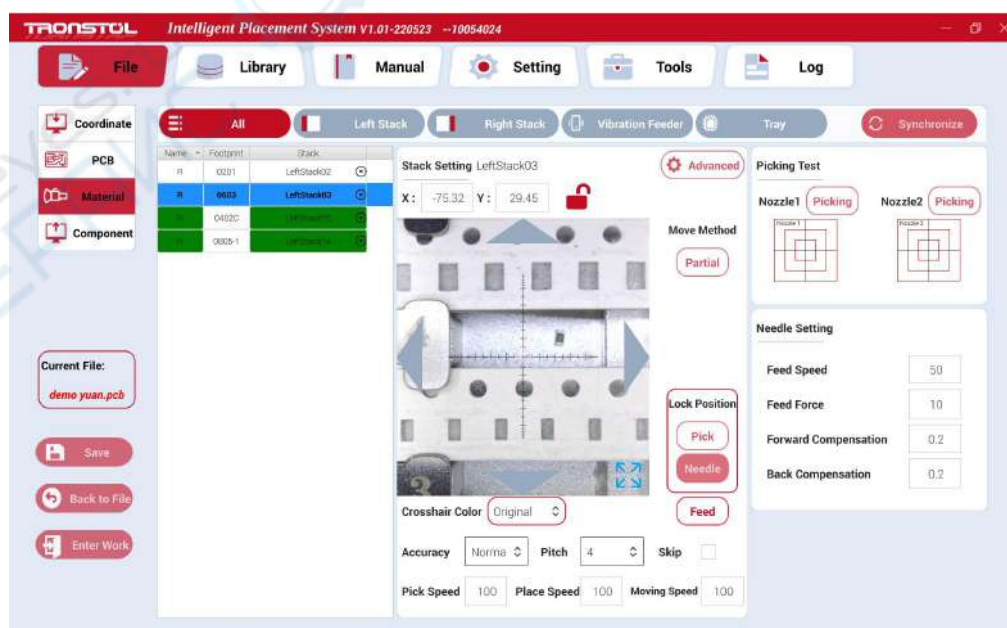


Рисунок 57



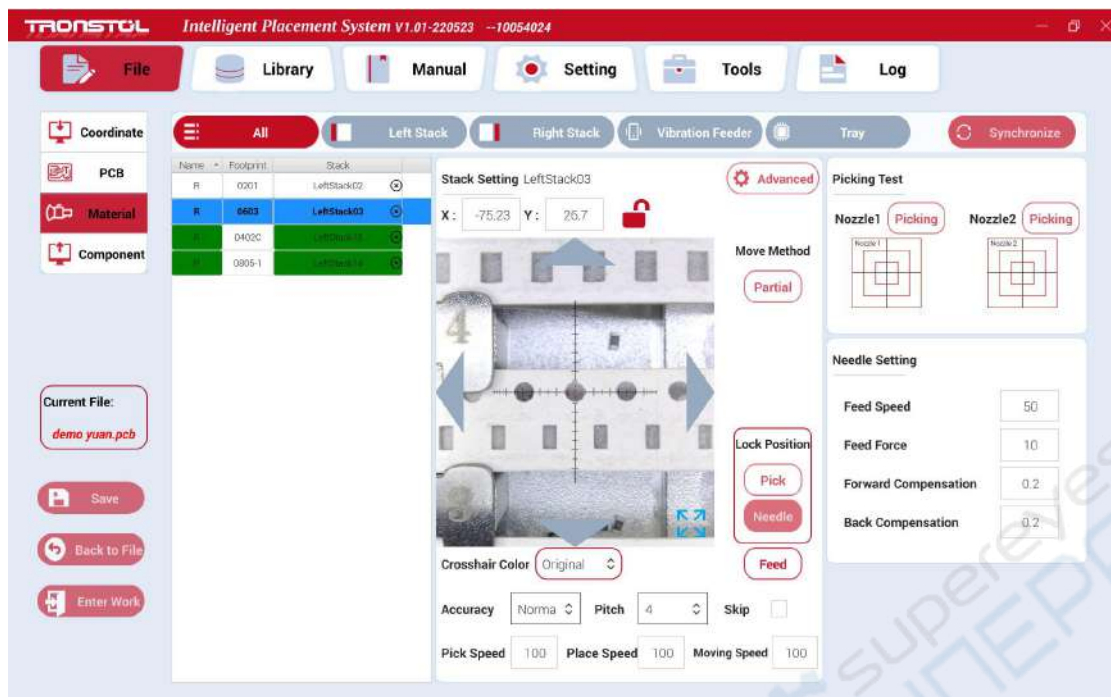


Рисунок 58

Нажмите «Advanced», выберите «setting», при этом головка переместится к компоненту и сопло опустится до компонента. Сопло оснащено пружиной, поэтому опустите его чуть ниже после его прикосновения к поверхности, чтобы точно рассчитать высоту захвата.

**Примечание.** Используется соответствующее сопло при настройке высоты захвата.

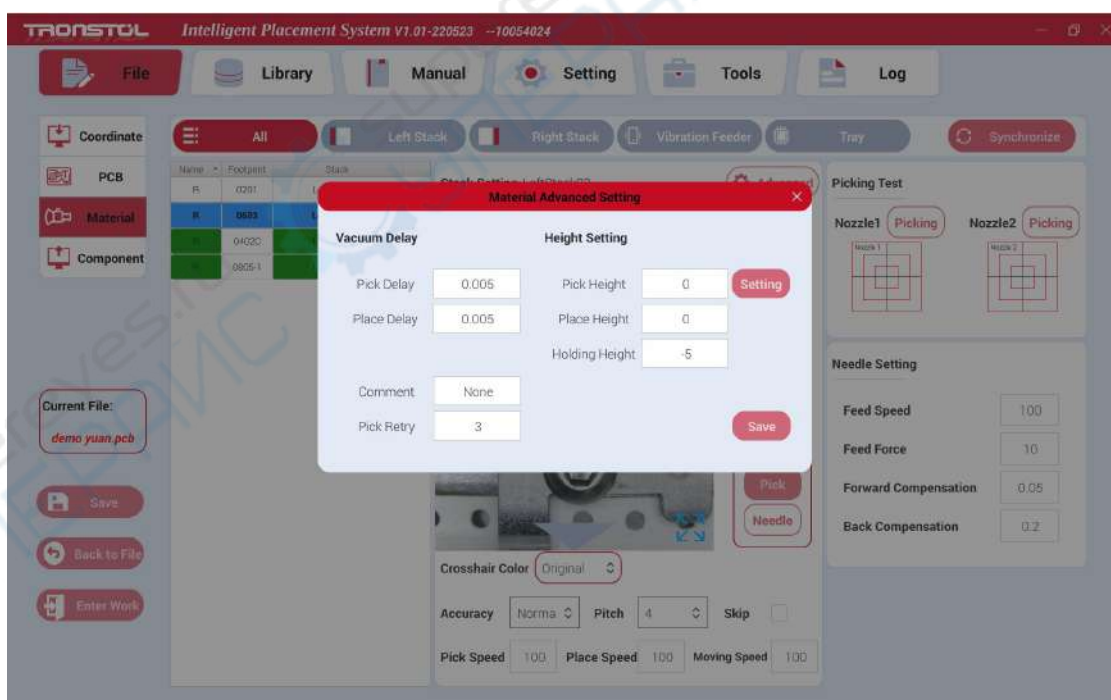


Рисунок 59

- По умолчанию для точности используется режим «Normal». Шаг для 0603 равен 4. В примере используется значение 100 для скорости захвата, скорости размещения и скорости перемещения. Для других случаев значения данных параметров необходимо отрегулировать в соответствии с требованиями к процессу.
- Скорость подачи — это скорость перемещения отверстия «Hole1» в положение «Hole2» (рисунок 60). В общем случае, для данного параметра используется значение 100. При



извлечении компонентов с оплеткой и 0201 необходимо снизить скорость подачи иглы.

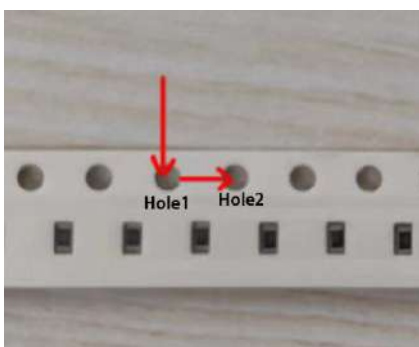


Рисунок 60

- Усилие подачи — усилие для снятия пленки с ленты. В общем случае, используется значение 10. Если пленка удаляется с трудом, необходимо увеличить данное значение.
- Прямая компенсация — расстояние между центром иглы и краем «Hole1». При отсутствии компенсации при перемещении иглы из «Hole1» в «Hole2» может наблюдаться значительная погрешность в позиционировании. В общем случае, используется значение 0.2. Если перекрестие настроено на центр ячейки, после нескольких тестов кнопкой «Feed» может наблюдаться смещение вправо или влево. При смещении влево необходимо поэтапно увеличивать значение на 0.1, а при смещении вправо — поэтапно уменьшать значение на 0.1.

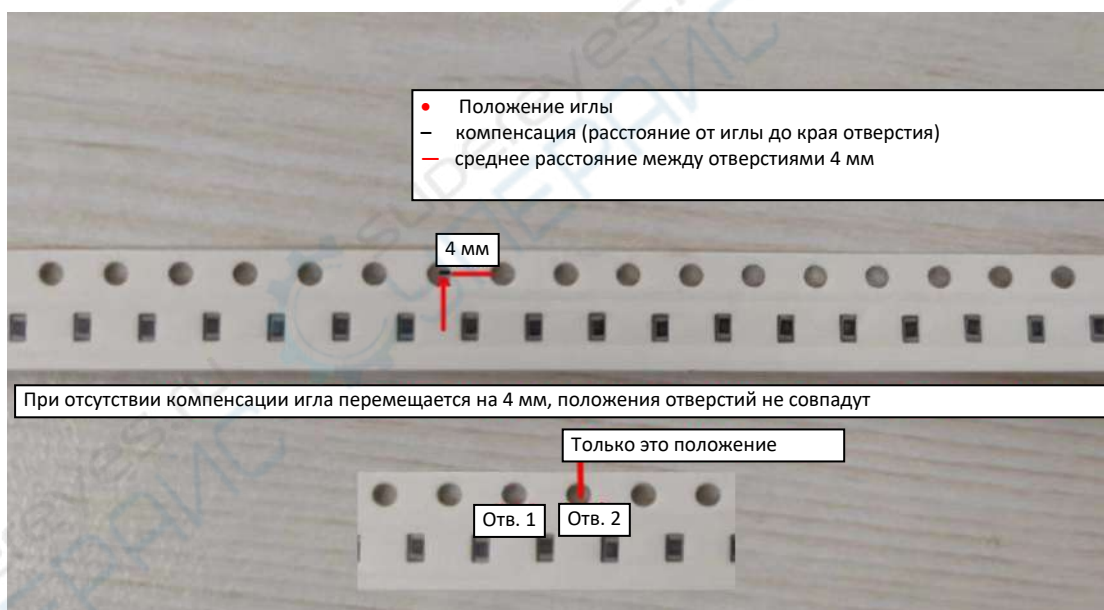


Рисунок 61

- Обратная компенсация — ситуация, когда при перемещении из «Hole1» в «Hole2» необходимо перемещать иглу немного назад, а затем только поднимать иглу. При отсутствии компенсации игла может зацепиться за край ленты.

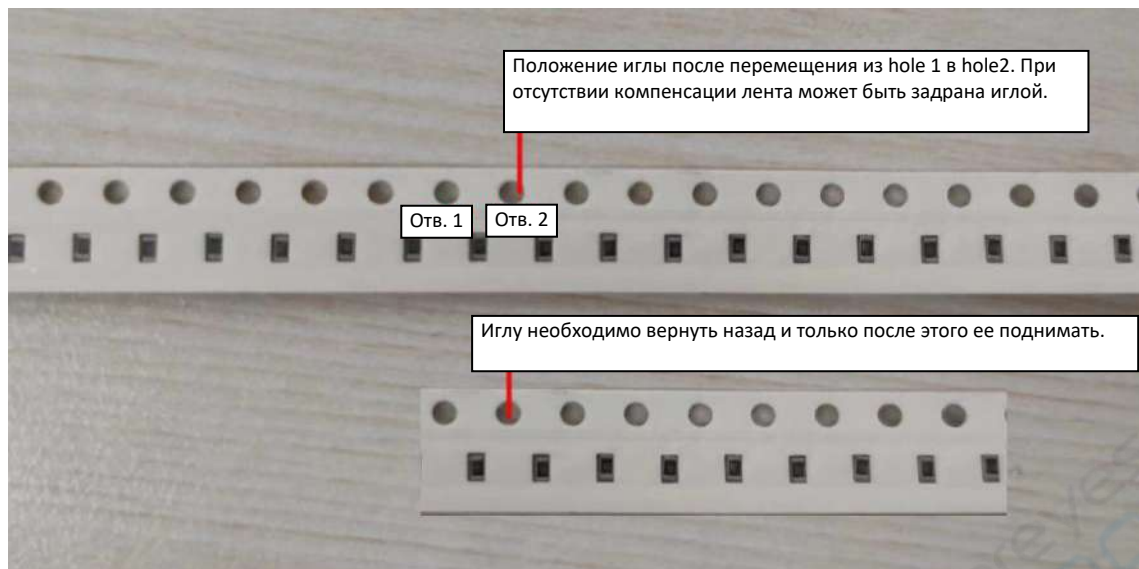


Рисунок 62

После завершения всех настроек нажмите «Picking test». Если компонент нормально захватывается, настройка завершена успешно. При успешном прохождении теста поле сопла подсвечивается зеленым цветом, если тест неудачен — поле подсвечивается красным цветом.

**Примечание.** Каждый компонент необходимо тестировать с соответствующим соплом. Если компонент не может быть нормально захвачен, необходимо проверить положение захвата и положение иглы. Нажмите кнопку «Advanced» для проверки высоты захвата. После всех проверок повторно запустите тест захвата. Если компонент захватывается из лотка («Tray»), необходимо первым делом проверить микросхемы в левой верхней и правой нижней части. Зафиксируйте положение лотка, указав положение этих двух микросхем (рисунок 63).

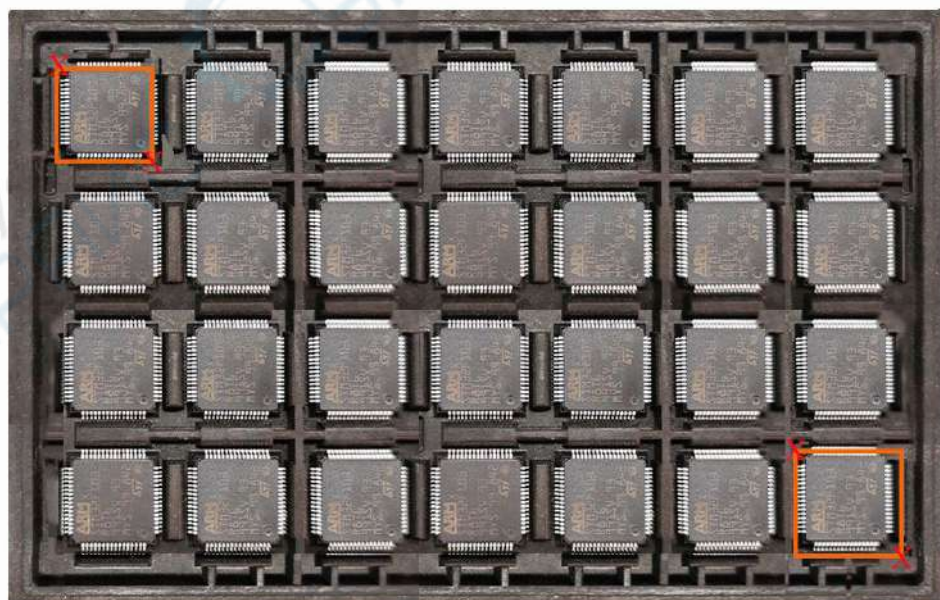


Рисунок 63

## 9.4. Меню Component

### 9.4.1. Описание

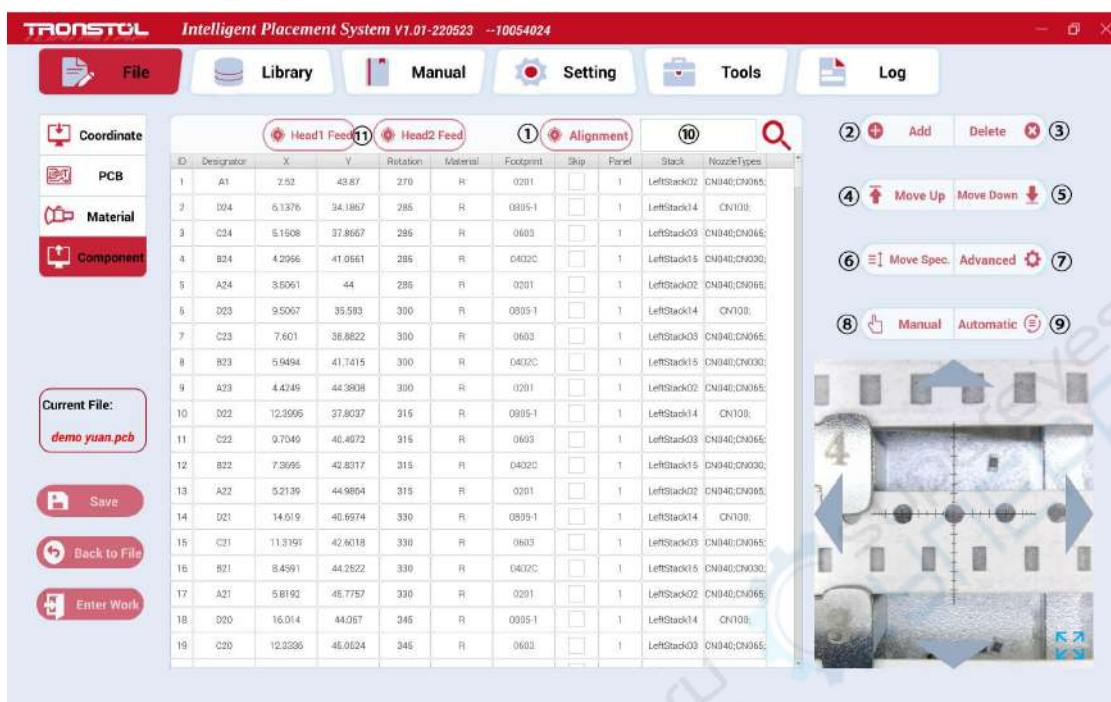


Рисунок 64

#### ① Alignment

Вторичная корректировка координат всей платы для улучшения точности. Используется в случае необходимости обеспечения повышенной точности или для крупных печатных плат.

#### ② Add

Выберите любую строку в списке координат и нажмите «Add Component» для добавления новой записи. Добавить можно только компонент, который существует в меню material. Если добавляемый компонент отсутствует, необходимо сначала добавить его, а потом повторить процесс добавления координат.

#### ③ Delete

Удалить координаты для компонента.

#### ④ Move up / ⑤ Move down

Перемещение выделенного компонента вверх или вниз по списку.

#### ⑥ Move Spec.

Перемещение выделенного компонента в указанный номер строки. Например, если ввести значение 10 и нажать кнопку «Enter», координаты будут перемещены в 10-ю строку списка.

⑦ Advanced (в примере был выделен A1, после чего была нажата кнопка «Advanced»). На экране отображается приведенное ниже окно).



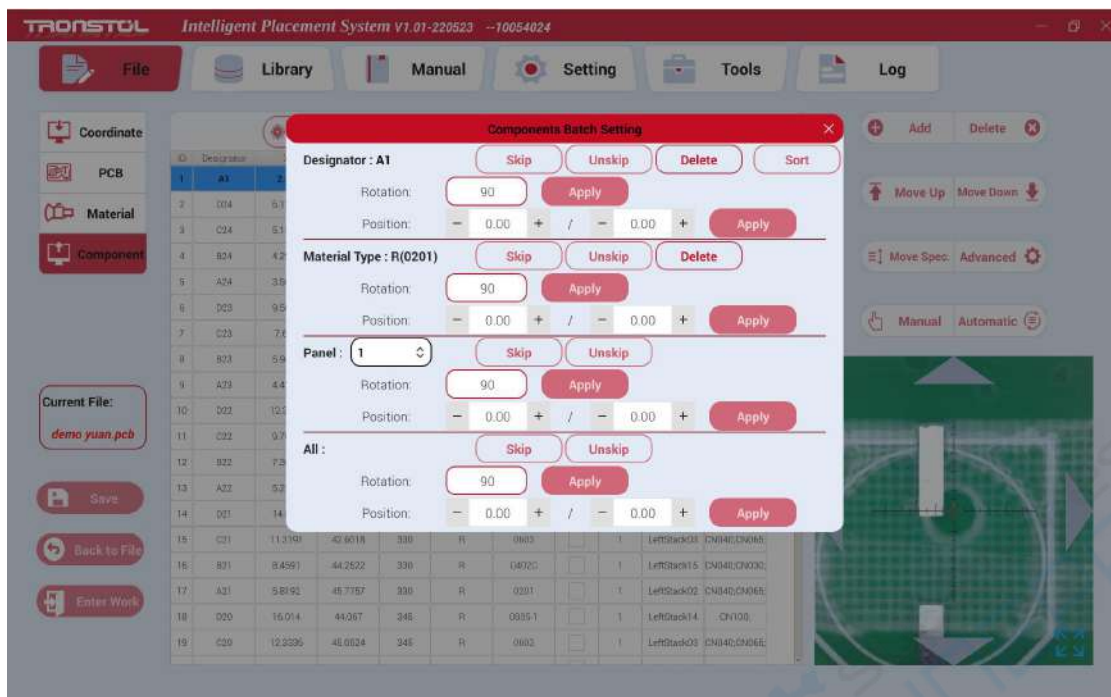


Рисунок 65

### Designator: A1

Пропускать, не пропускать, удалять, вращать и задавать смещение для A1.

Для изменения одновременно всех параметров можно изменять значение только в строке **All**.

### Material Type R (0201)

Пропускать, не пропускать, удалять, вращать и задавать смещение для компонента.

Для изменения одновременно всех параметров можно изменять значение только в строке **All**.

Примечание. Если на плате размещаются 10 R (0201), изменение выполняется для всех 10 R (0201).

### Panel 1

Выберите номер платы в выпадающем списке. Например, если выбрать **panel 1**, можно пропускать, не пропускать, удалять, вращать и задавать смещение для всех компонентов на плате 1.

Для изменения одновременно всех параметров можно изменять значение только в строке **All**.

### All

Пропускать, не пропускать, удалять, вращать и задавать смещение для всех компонентов печатной платы.

### Sort

При нажатии на «Sort» система автоматически рассчитывает и оптимизирует путь размещения для улучшения эффективности.

### ⑧ Manual

После выбора компонента и нажатия на «Manual» камера однократно перемещается вниз в соответствии с порядком в списке координат. При каждом нажатии происходит только одно перемещение. Данная функция позволяет проверять точность позиционирования с помощью камеры.

### ⑨ Automatic

После выбора компонента и нажатия на «Automatic» камера перемещается вниз в соответствии с порядком в списке координат. Данная функция позволяет проверять точность



позиционирования с помощью камеры.

Примечание: для остановки процесса нажмите кнопку «Finish».

### ⑩ Search bar

Поисковая строка для быстрого поиска информации по координатам компонента. Поддерживаются неточные поисковые запросы.

### ⑪ Head1 Feed и Head2 Feed

Если после завершения процесса обнаружено, что определенный компонент не был установлен, можно выбрать этот компонент и нажать на соответствующую кнопку для запуска процесса монтажа.

## 9.4.2. Пример использования функции «Head1 Feed»

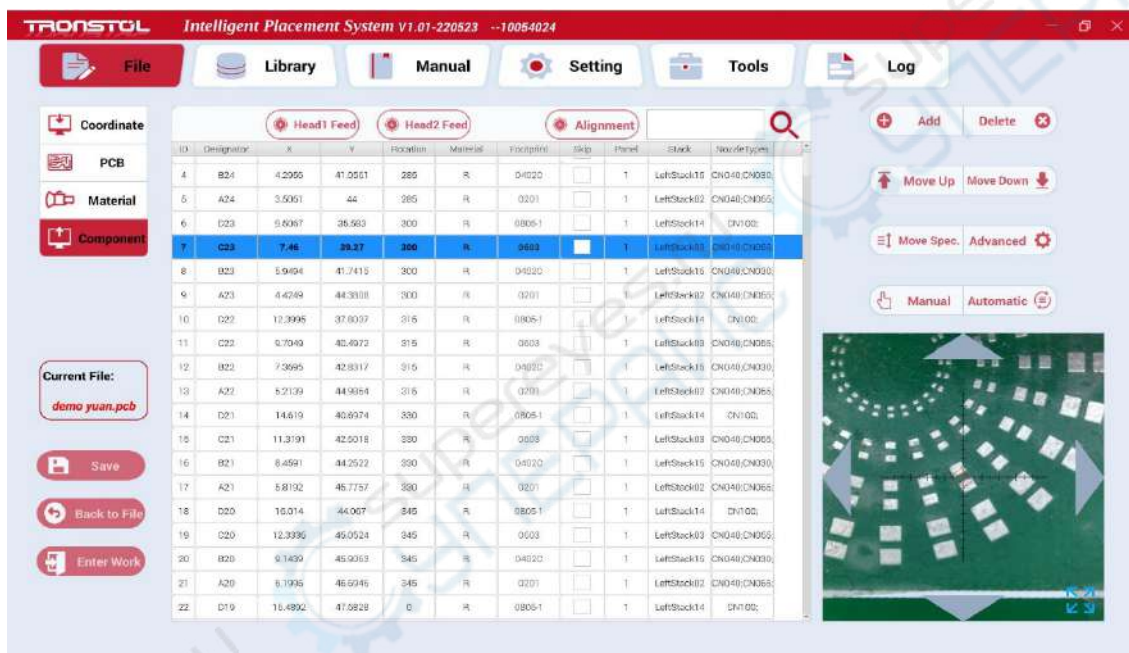


Рисунок 66

Для примера, рассмотрим монтаж C23 (на рисунке 66 видно, что компонент не установлен). Нажмите «Head 1 Feed», после чего C23 будет автоматически захвачен и размещен (рисунок 67).

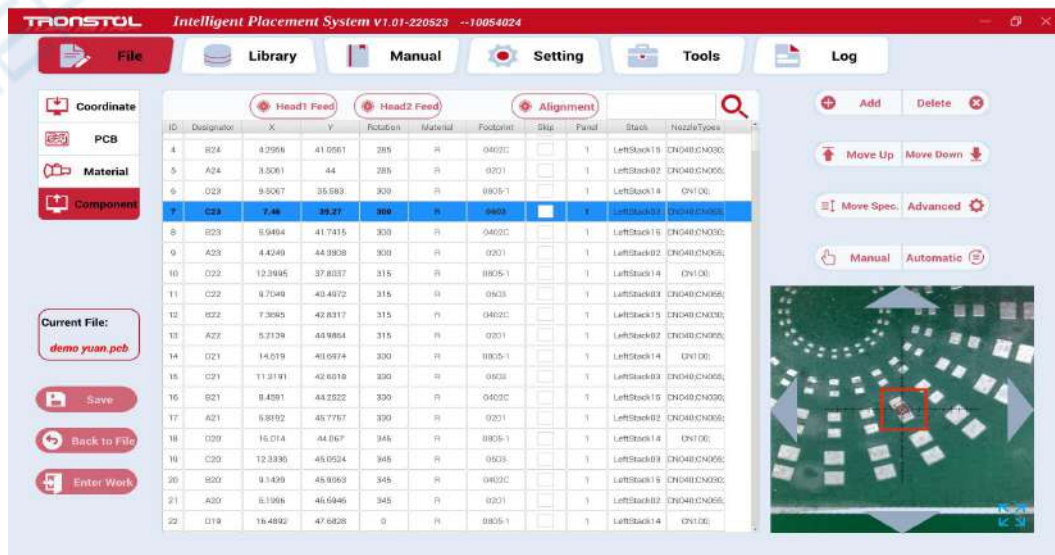


Рисунок 67

### 9.4.3. Пример использования функции «Alignment»

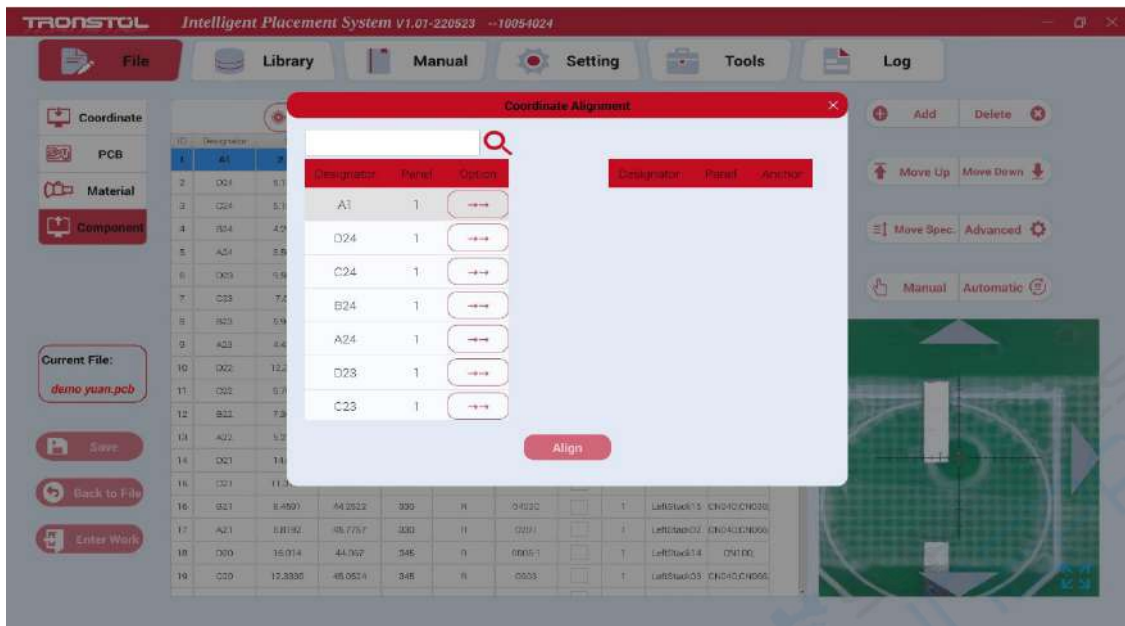



Рисунок 68

Нажмите кнопку «Alignment». На экране отобразится соответствующее окно (рисунок 68).

- Выберите или введите схему монтажа в строке поиска, например A1, и нажмите , A1 будет добавлена в список справа (рисунок 69).

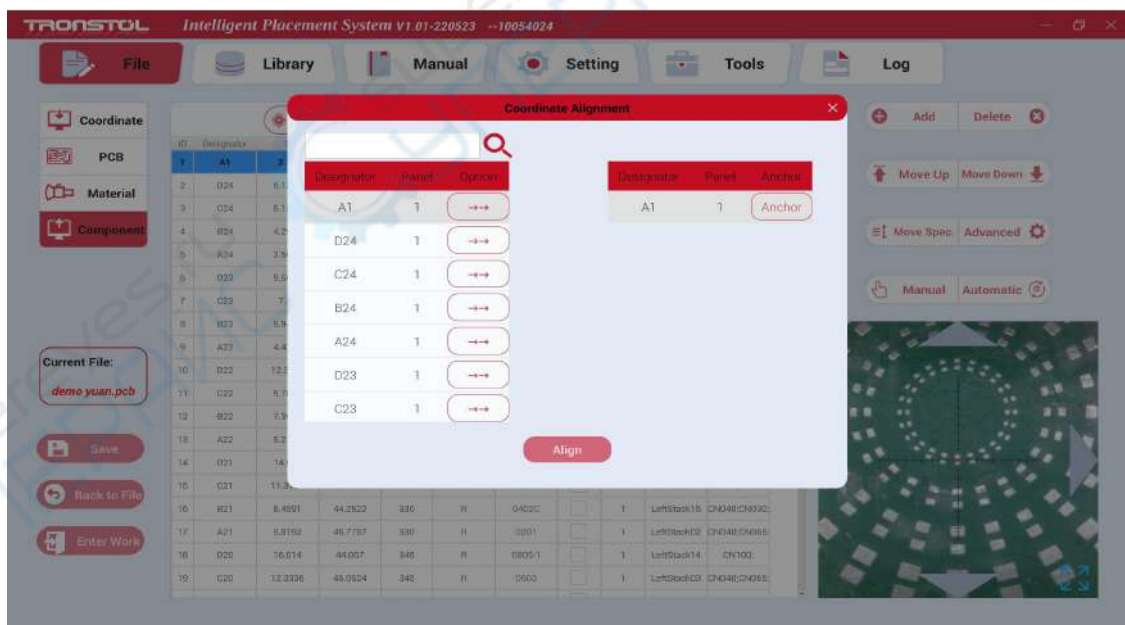


Рисунок 69

Нажмите «Anchor», при этом отобразится окно, изображенное на рисунке 70.

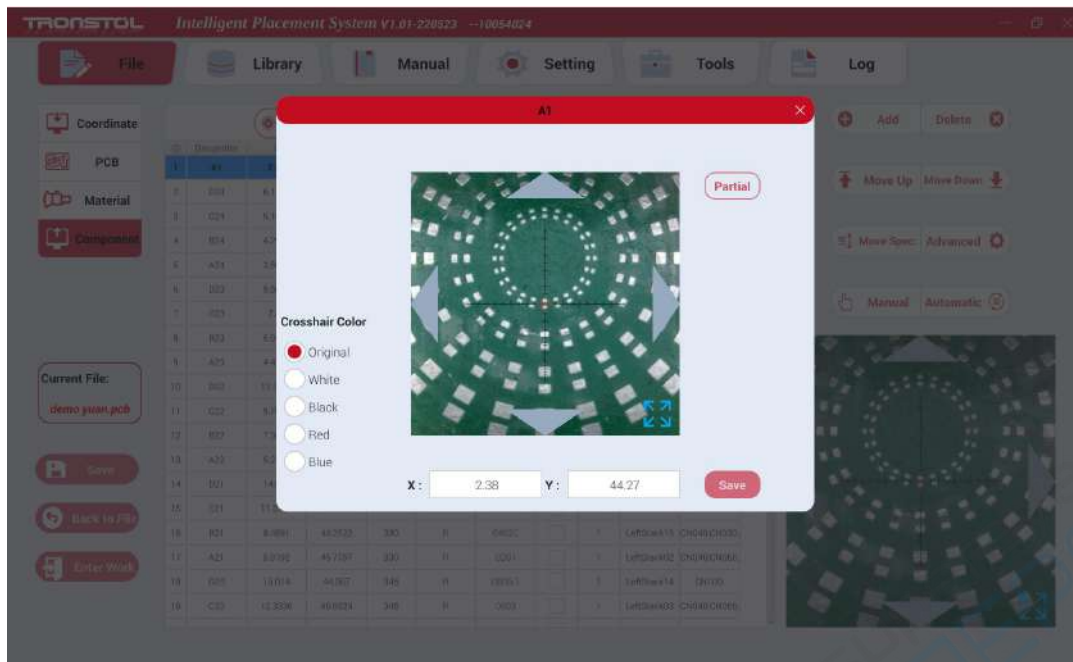




Рисунок 70

- Отцентрируйте положение компонента. Для увеличения изображения нажмите кнопку . После завершения настройки нажмите «Save».
- Повторите шаги и добавьте как минимум по 1 компоненту для верха, низа, правого края, левого края и центра печатной платы (чем больше точек будет, тем точнее будет калибровка).

После завершения настройки нажмите , после чего система автоматически рассчитает и скорректирует координаты для всей платы.

## 10. Рабочее окно

### 10.1. Описание интерфейса

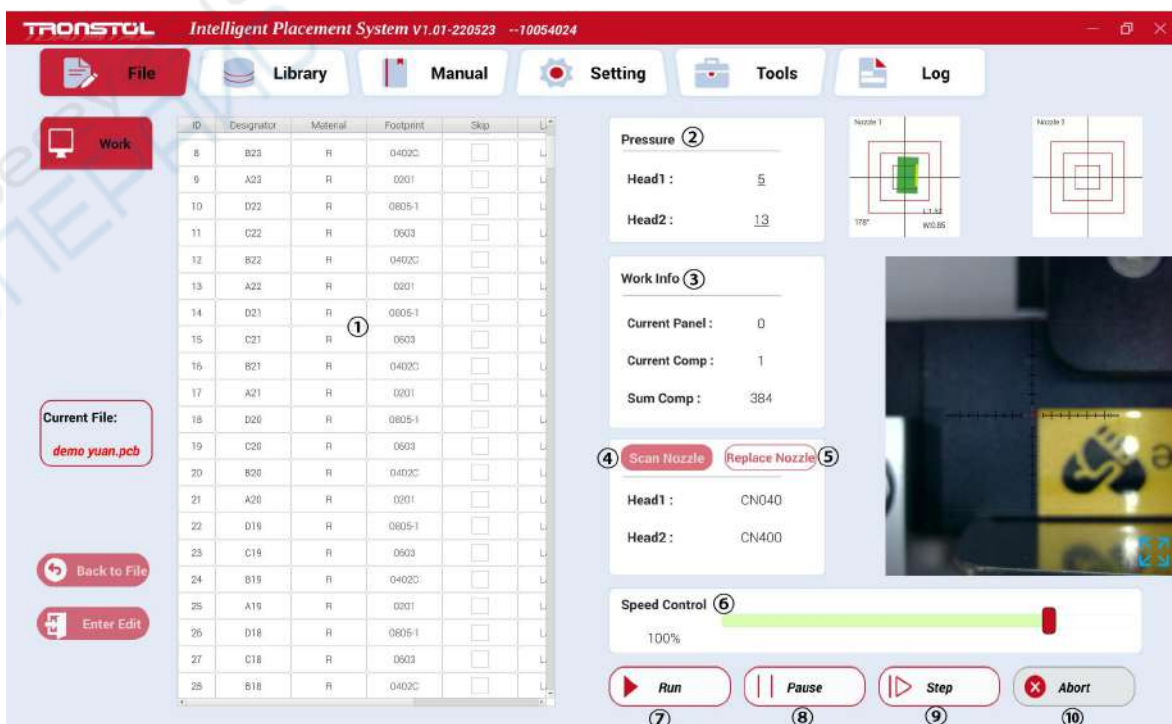


Рисунок 71

### ① Список координат

Список всех координат для текущего процесса монтажа.

### ② Pressure

Давление воздуха для головки.

### ③ Work info

Отображение информации о процессе в режиме реального времени, включая текущий номер платы, текущий компонент и общее число компонентов.

### ④ Scan Nozzle

Нажмите «Scan Nozzle» для автоматического определения модели сопла и отображения информации о нем.

### ⑤ Replace Nozzle

Нажмите данную кнопку для замены сопла.

### ⑥ Speed control

Отрегулируйте красным бегунком скорость размещения. Максимально допустимое значение: 120.

### ⑦ Run

Запуск процесса

### ⑧ Stop

Останов процесса

### ⑨ Step

Нажмите «step» для выполнения одного шага в соответствии с настроенным порядком процесса. При первом запуске процесса рекомендуется нажать «Step», чтобы убедиться в работоспособности процесса.

### ⑩ Abort

При нажатии на «Abort» процесс монтажа прерывается, а головка переводится в верхний правый угол машины в режим ожидания.

## 11. Меню Manual

### 11.1. Head

При нажатии на «Replace nozzle» головка перемещается в правую переднюю часть оборудования для удобства обслуживания. Кнопками  можно проверить иглу.

Передвиньте ползунок  для поворота сопла.





Переместите ползунок для перемещения сопла вверх и вниз.



Нажмите для проверки состояния вакуумной системы, после чего поднесите палец к отверстию сопла. Вы можете почувствовать отчетливое слабое всасывание. В нормальном состоянии значение равно приблизительно -1.0.



Нажмите для проверки выдува, после чего поднесите палец к отверстию сопла. Вы можете почувствовать отчетливый слабый выдув воздуха. В нормальном состоянии значение равно приблизительно 0-0.5.

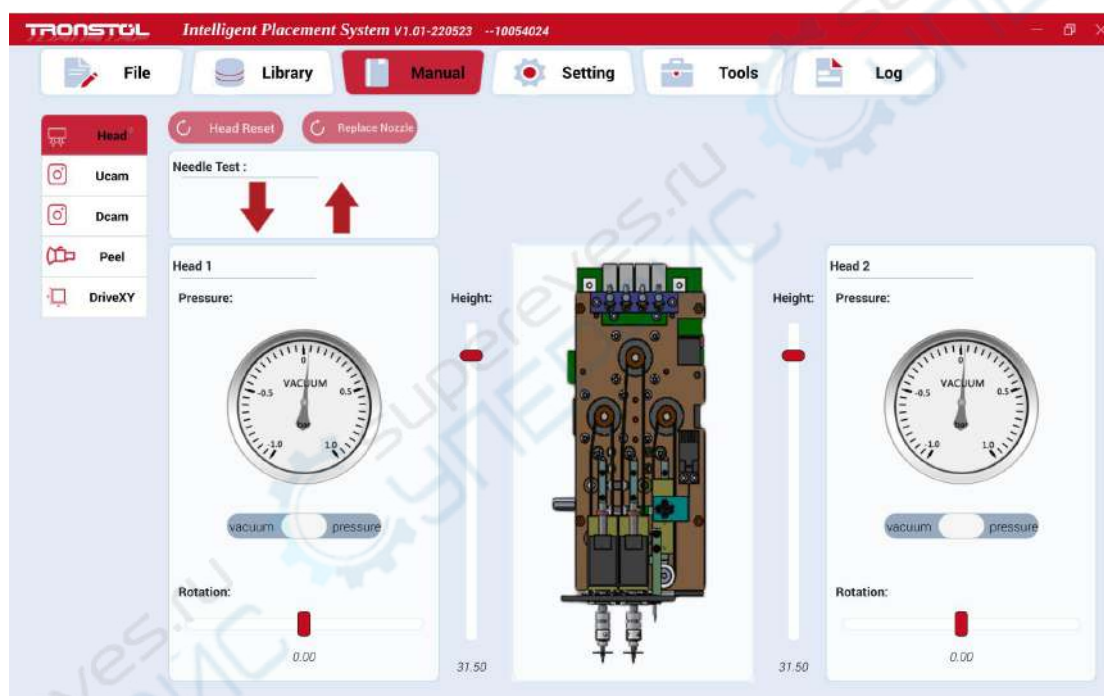


Рисунок 72

## 11.2. Ucam



Переместите ползунок для проверки состояния верхней камеры.



Рисунок 73

### 11.3. Dcam



Переместите ползунок **Exposure(0-100)** для проверки состояния нижней камеры.

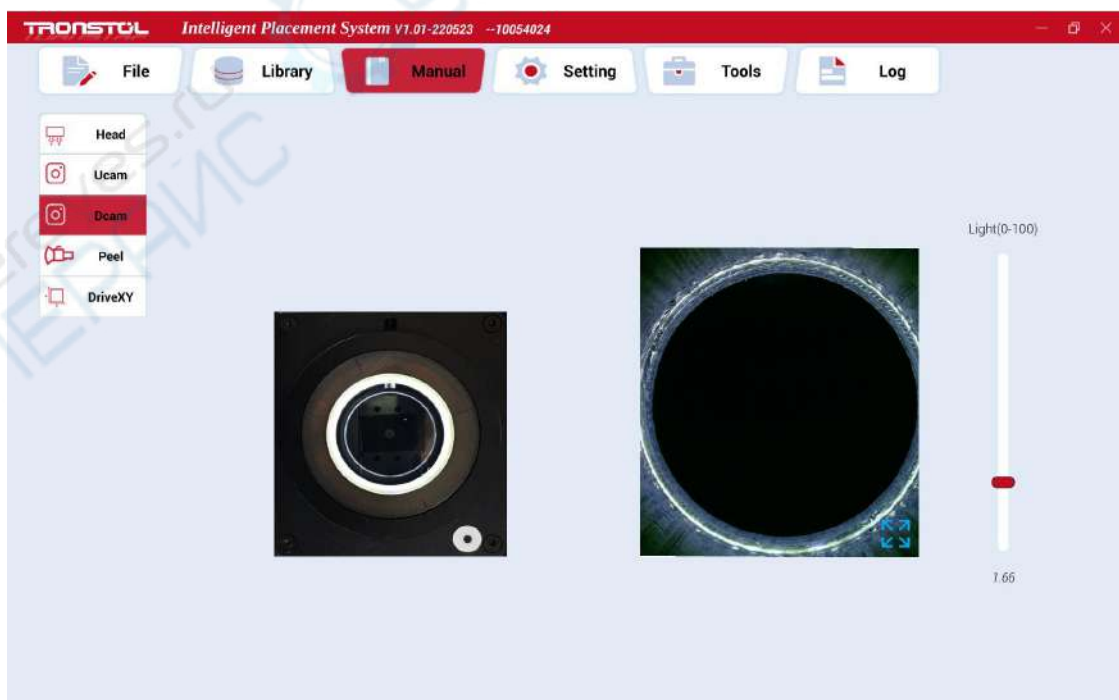


Рисунок 74

#### 11.4. Peel

Нажмите на кнопку для проверки состояния очистителя. Выберите любой источник, при этом привод должен вращаться.

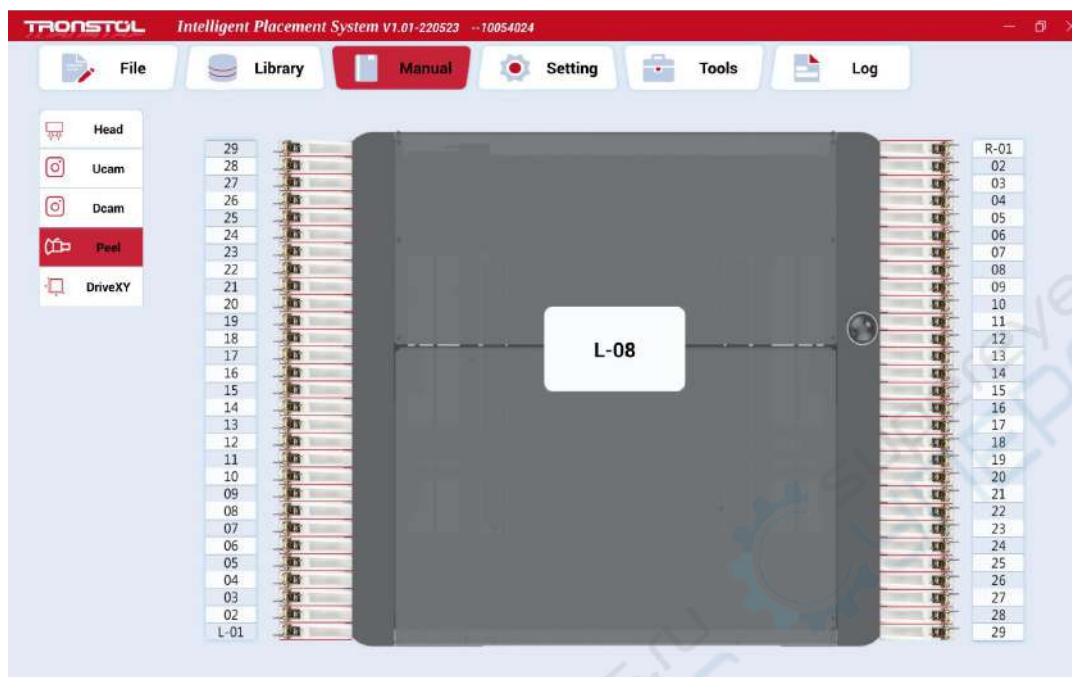



Рисунок 75

#### 11.5. DriveXY

Функция позволяет перемещать головку  в любое место для проверки.

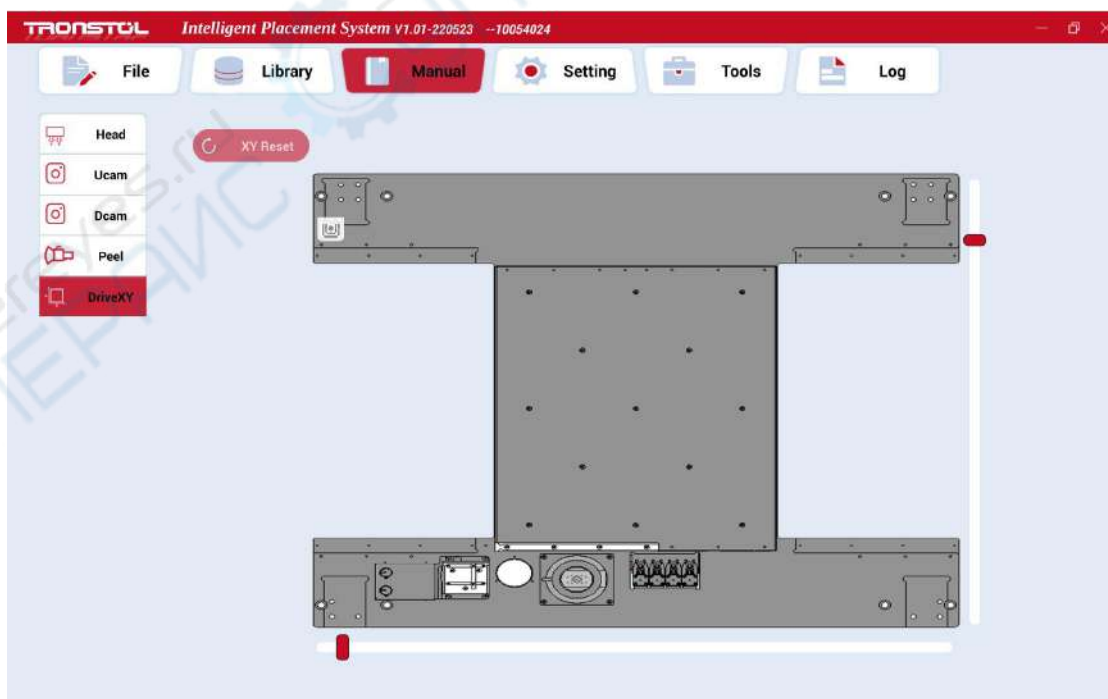


Рисунок 76

## 12. Техническое обслуживание и очистка

- Устройство не предназначено для применения в неблагоприятных атмосферных условиях. Оно не является водонепроницаемым и не должно подвергаться воздействию высоких температур. Условия эксплуатации устройства аналогичны условиям эксплуатации общего электронного оборудования, например, ноутбуков.
- Устройство не является водонепроницаемым, поэтому его следует очищать сухой и мягкой тканью.

