

**ООО Халк.Ру**

680006, Россия, г. Хабаровск,  
ул. Краснореченская 92, оф. 210

Тел.факс: +7 (4212) 41-23-05,

телефон: +7 (4212) 41-41-00

Email: [main@halk.ru](mailto:main@halk.ru)

Skype: Halkskv, Gtalk: Halkru@gmail.com



# **РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

## **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ЛАЗЕРНО-ГРАВИРОВАЛЬНЫХ МАШИН**

**LASERMATE V5.2.01**



## Оглавление

<b>1</b>	<b>Обзор .....</b>	<b>5</b>
1.1	Введение в систему ЧПУ лазерной гравировки и резки .....	5
1.2	Поддерживаемые форматы файлов .....	5
1.3	Системные требования .....	5
<b>2</b>	<b>Базовые операции программного обеспечения .....</b>	<b>6</b>
2.1	Операции главного окна (интерфейс) .....	6
2.2	Языковые настройки и информация о производителе .....	6
2.3	Настройки страницы .....	7
2.4	Открытие файла и его сохранение .....	8
2.4.1	Открытие файла .....	8
2.4.2	Сохранение файла .....	8
2.5	Импорт и экспорт файлов .....	9
2.5.1	Импорт файлов .....	9
2.5.2	Экспорт файла .....	10
2.5.3	Настройки параметров файла .....	10
2.6	Основы создания графики .....	11
2.7	Выбор объектов .....	13
2.8	Цвета объектов .....	14
2.9	Преобразование объектов .....	14
2.9.1	Отображение объектов .....	15
2.9.2	Поворот объектов .....	16
2.9.3	Размер объекта .....	17
2.9.4	Наклон .....	19
2.9.5	Массивы объектов .....	19
2.9.6	Размещение объекта на странице .....	21
2.10	Выравнивание объектов .....	21
2.11	Виды .....	22
2.12	Группировка и разгруппировка .....	23
2.13	Важные инструменты .....	23
2.13.1	Ручная сортировка и установка режущих точек и направления резания .....	23
2.13.2	Настройка и редактирование линии Врезания/Отвода .....	26
2.13.3	Оптимизация траектории .....	27
2.13.4	Сглаживание кривой. ....	28
2.13.5	Проверка замыкания .....	29
2.13.6	Удаление перекрытий .....	30
2.13.7	Объединение кривых .....	30
2.13.8	Обработка растровых изображений .....	31
2.13.9	Предварительный просмотр обработки .....	35

<b>3</b>	<b>Настройки системы .....</b>	<b>38</b>
3.1	Общие настройки .....	38
3.2	Системная информация.....	42
3.3	Пользовательские параметры .....	44
3.3.1	Параметры резки.....	44
3.3.2	Параметры гравирования .....	45
3.3.3	Параметры начальной позиции .....	46
3.3.4	Параметры охвата.....	46
3.3.5	Другие параметры .....	47
3.4	Управление документами .....	48
<b>4</b>	<b>Обработка, вывод.....</b>	<b>49</b>
4.1	Поиск устройства.....	49
4.2	Обработка слоев .....	49
4.3	Позиция.....	50
4.4	Обход заготовки, вырезание заготовки.....	50
4.5	Старт, Пауза, Стоп, Сохранить в U файл, Вывести U файл, Загрузить.....	50
4.6	Выбор графики для вывода .....	50
4.7	Оптимизация траектории .....	50
4.8	Тест .....	51
4.9	Настройки вывода .....	52
4.9.1	Настройка массива.....	52
4.9.2	Гравировка с поворотным устройством .....	53
4.9.3	Настройка подач.....	53
4.9.4	Оптимизация и компенсация зазора .....	54
4.10	Настройки слоя.....	54
4.10.1	Настройка общих параметров слоя .....	54
4.10.2	Настройка параметров лазерного гравирования .....	58
4.10.3	Настройка параметров лазерной резки .....	60
4.10.4	Настройка параметров точечной лазерной обработки .....	61

# 1 Обзор

## 1.1 Введение в систему ЧПУ лазерной гравировки и резки

Лазерная резка и гравировка с помощью числового программного управления станками позволяет достичь эффективного контроля, в соответствии с различными требованиями пользователя для выполнения задач лазерной обработки.

Система, включает в себя контроллер и панель управления с поддержкой программного обеспечения. Это руководство описывает, как использовать программное обеспечение для выполнения задач по лазерной обработке. (Подключение контроллера и панели управления см. в прилагаемом руководстве к системе управления)

## 1.2 Поддерживаемые форматы файлов

Векторные форматы: dxf, ai, plt, dst, dsb и т. д.

Растровые форматы: bmp, jpg, gif, png, mng и т. д.

## 1.3 Системные требования

Операционная система: Windows XP и новее, рекомендуется Windows XP.

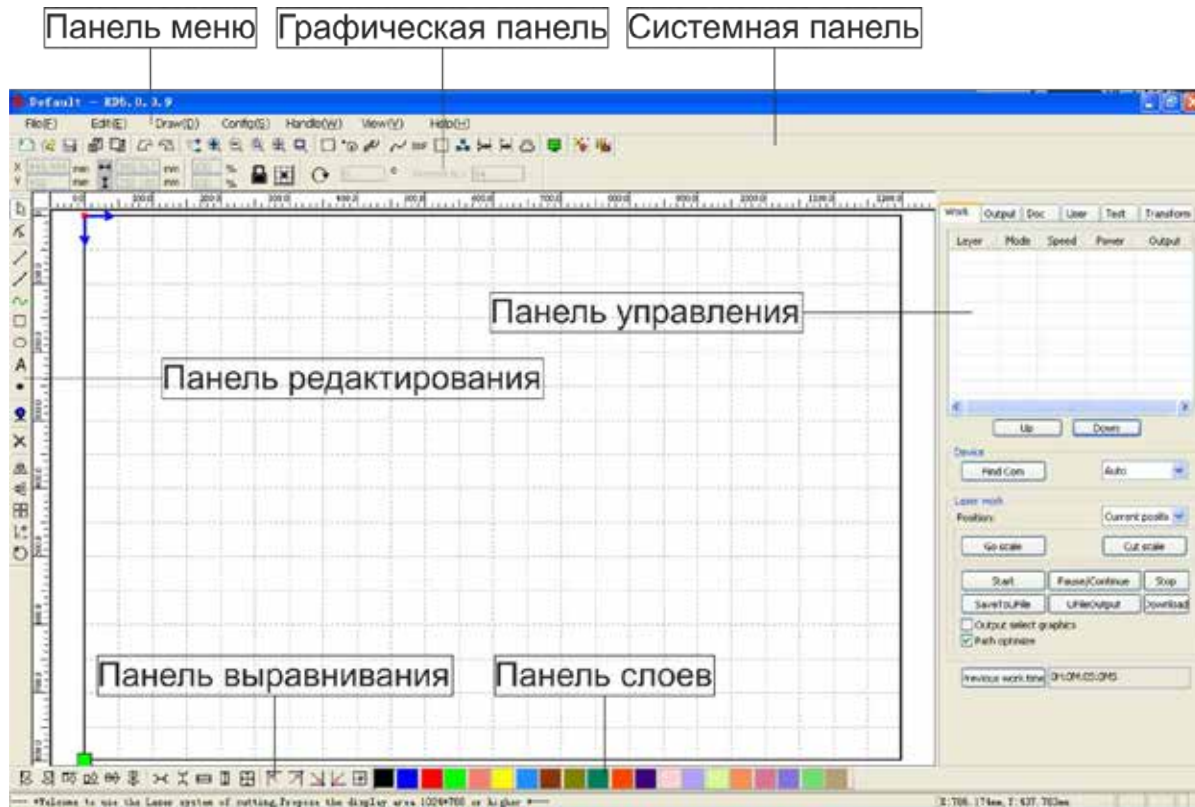
Процессор: Архитектура 586 PIII и выше, рекомендуется PIV.

Оперативная память: Рекомендуется не менее 1ГБ.

## 2 Базовые операции программного обеспечения

### 2.1 Операции главного окна (интерфейс)

После запуска программы вы увидите интерфейс, показанный на следующем рисунке



- **Панель меню:** Доступ к основным функциям этой программы можно получить из панели меню. Выполнение команд меню осуществляется в основном режиме работы. Панель меню содержит следующие пункты: Файл (**File**), Редактирование (**Edit**), Рисование (**Draw**), Настройка (**Config**), Обработка (**Handle**), Просмотр (**View**) и Справка (**Help**).

- **Системная панель:** На системной панели, расположены некоторые наиболее распространенные командные кнопки, которые выбираются из меню.

- **Графическая панель:** Графическая панель свойств - это основные атрибуты графических операций, таких как, расположение, размер, масштаб, номер операции.

- **Панель редактирования:** По умолчанию панель редактирования расположена слева от рабочей области. На панели редактирования размещены наиболее часто используемые инструменты, чтобы сделать работу более гибкой и удобной.

- **Панель выравнивания:** служит для выравнивания выбранных объектов.

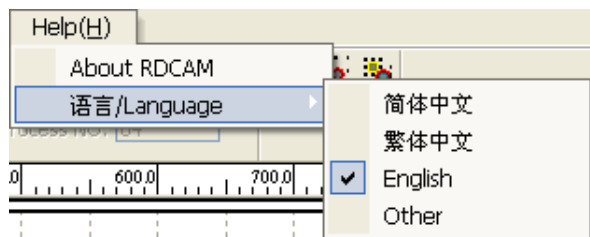
- **Панель слоев:** изменяет слои для выбранных объектов

- **Панель управления:** используется для ввода параметров лазерной обработки, настройки параметров слоя, осей управления, обработки ... и т. д.

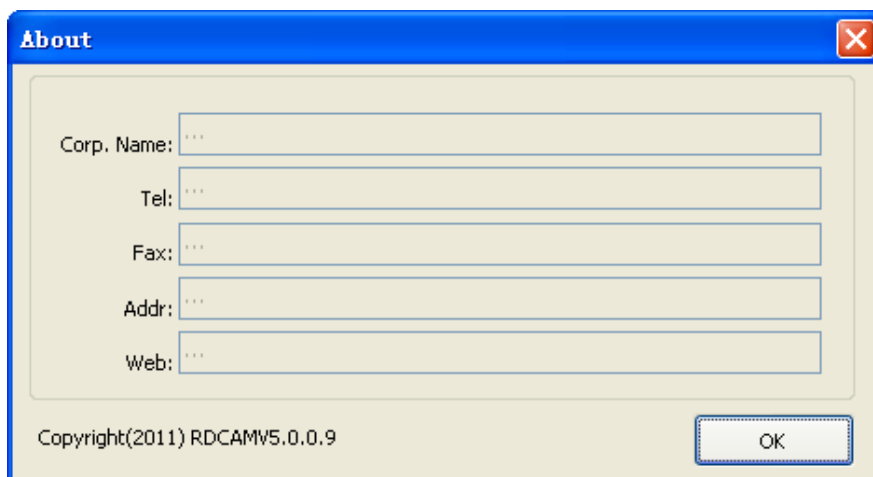
### 2.2 Языковые настройки и информация о производителе

В дополнение к процессу установки, когда вы устанавливаете язык управления программным обеспечением, вы можете также легко переключиться на другой язык в любое время.

Нажмите кнопку на панели меню Справка (**Help**) -> Язык (语言 / **Language**) и в раскрывающемся меню, выберите нужный язык.



Для получения информации о производителе, нажмите кнопку на панели меню Справка (**Help**) -> About RDCAM



Для того, чтобы установить информацию о производителе, обратитесь к разделу (RDCAM - инструкция по установке)

В нижней части диалогового окна отображается номер текущей версии программного обеспечения. В различных версиях программного обеспечения может иметь место некоторые отличия функционала и интерфейса, вы можете легко связаться и пообщаться с производителями через номер версии программного обеспечения.

## 2.3 Настройки страницы

Нажмите кнопку на панели меню Настройка (**Config**) -> Настройки страницы (**Page setting**), появится следующее диалоговое окно:



- **Ширина страницы (Page width):** Программная ширина страницы, как правило, связаны с осью X машины.
- **Высота страницы (Page height):** Программная высота страницы, как правило, связаны с осью Y машины.

### Тех. поддержка:

Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27


При нормальных обстоятельствах, если вы подключены к материнской плате станка, программное обеспечение автоматически устанавливает для текущей машины рабочую область, как размер страницы.

Если плата не подключена, или необходимо установить собственный размер страницы (например, чтобы установить размер материала), вы можете использовать страницу настройки и перенастроить размер страницы.

## 2.4 Открытие файла и его сохранение

Программное обеспечение использует формат файла .rld, для сохранения графической информации, параметры различных слоев и последовательность обработки графических элементов.


### 2.4.1 Открытие файла

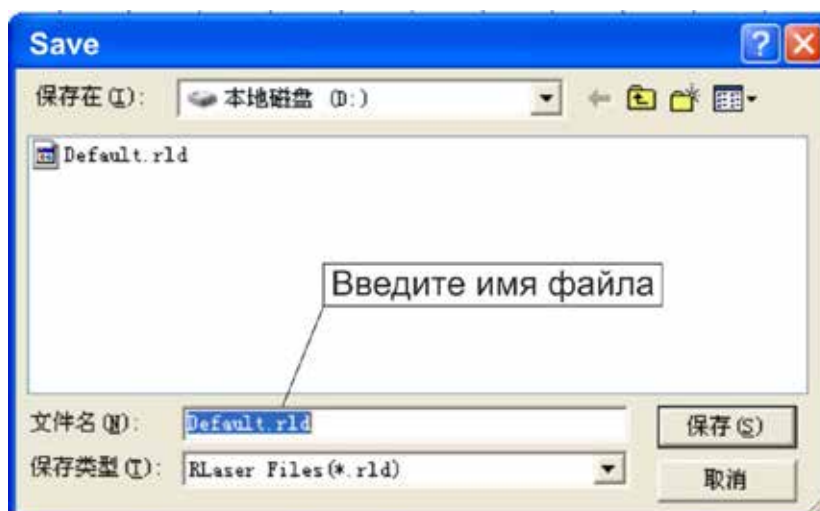
Откройте меню Файл (**File**) -> Открыть (**Open**), или щелкните по значку , появится следующее диалоговое окно:



Выберите файл (например: Default.rld), нажмите Открыть (Open)

### 2.4.2 Сохранение файла

Откройте меню Файл (**File**) -> Сохранить (**Save**), или щелкните по значку , появится следующее диалоговое окно:



Введите имя файла в поле ввода, затем нажмите Сохранить (**Save**).


## 2.5 Импорт и экспорт файлов

Так как эта программа использует формат rld, то для того чтобы выполнить или изменить файл необходимо воспользоваться операцией импорта из других графических файлов. Операция экспорта в другие графические файлы нужна для использования в других программах.

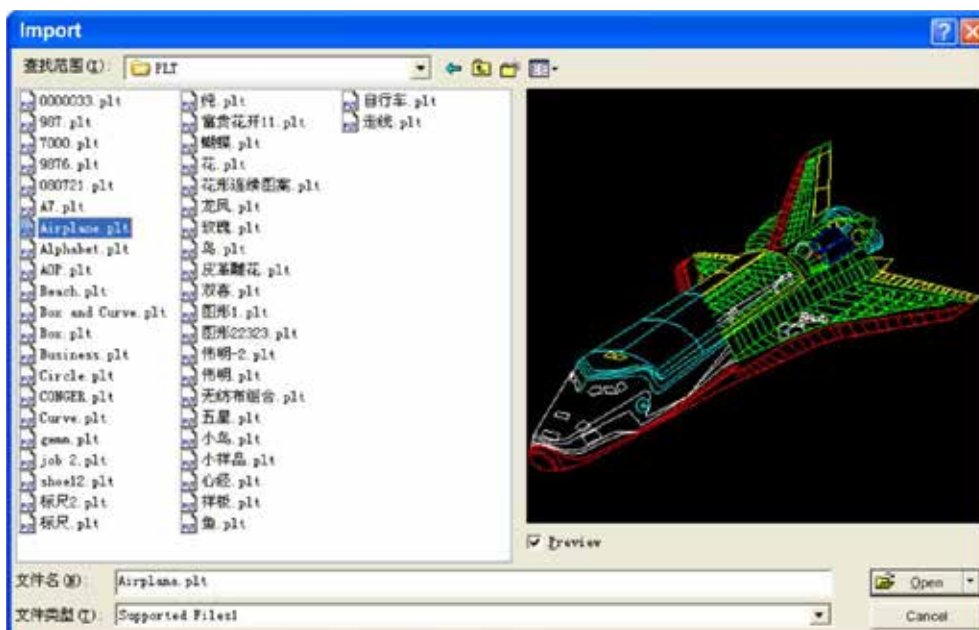
Поддерживаемые форматы файлов для импорта: DXF, AI, PLT, DST, DSB и т. д.

Поддерживаемые форматы файлов для экспорта: PLT

### 2.5.1 Импорт файлов

Откройте меню Файл (**File**) -> Импорт (**Import**), или нажмите значок  появится следующее диалоговое окно.

Выберите файл и нажмите Открыть (**Open**)



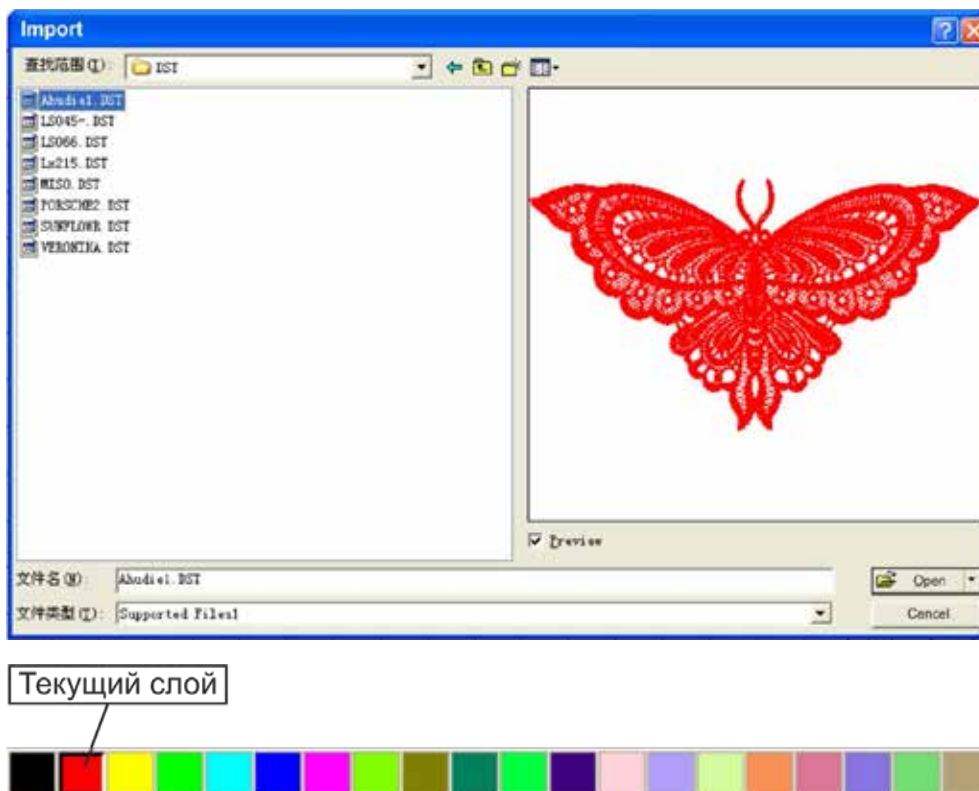
Выберите Просмотр (**Preview**), чтобы просмотреть выбранный файл.

#### Тех. поддержка:


Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27

Для большинства векторных файлов, данные автоматически импортируются в соответствующие слои программного обеспечения RDCAM в соответствии с описанием слоя.

Для некоторых специальных документов, таких как DST / DSB, данные будут импортированы в текущий слой.



## 2.5.2 Экспорт файла

Откройте меню Файл (**File**) -> Экспорт (**Export**) или щелкните значок , появится диалоговое окно экспорта.

Введите имя файла и нажмите кнопку Сохранить (**Save**).

## 2.5.3 Настройки параметров файла

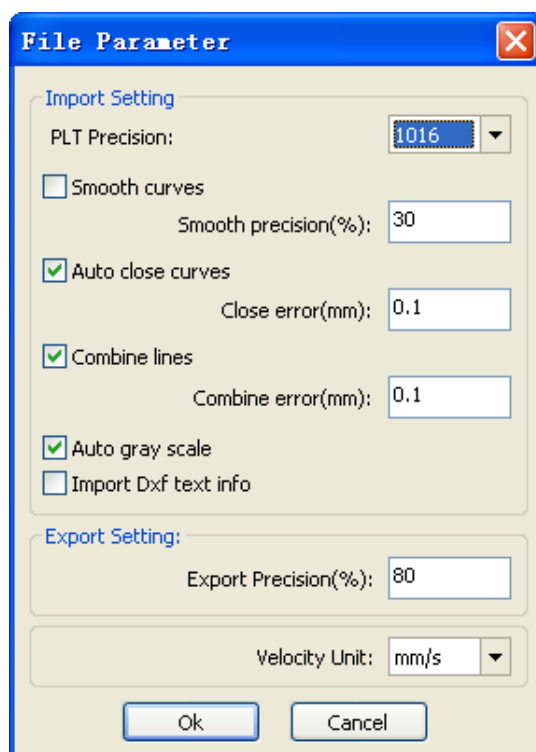
- **Точность PLT (PLT Precision):** Устанавливается в соответствии с точностью оригинального файла PLT. Выберите необходимое значение при импорте.
- **Сглаживание кривых (Smooth curves):** При импорте векторных файлов выполняется автоматическое сглаживание оригинальных кривых. Для оригинальной сглаженной графики, если нет необходимости в повторной регулировке эффекта сглаживания, вы можете снять галочку. Отключение сглаживания кривых может сократить время импорта.
- **Автоматическое замыкание кривых (Auto close curves):** В соответствии с заданным допуском кривые линии автоматически замыкаются, при обнаружении «разрывов» менее указанного.
- **Слияние линий (Combine lines):** В соответствии с заданным допуском, прямые и кривые линии автоматически сливаются, при обнаружении «разрывов» менее указанного.
- **Автоматическое переключение в оттенки серого (Auto gray scale):** Обычно использование растровой графики основано на градациях серого. Если импортировать цветное

растровое изображение, то данный параметр автоматически преобразует его в оттенки серого.

- **Импорт DXF информации в тексте (Import Dxf text info):** Если пользователю нужна только графическая информация из файла dxf и не нужна текстовая информация в файле, снимите галочку.


- **Точность Экспорта (Export precision):** точность экспорта PLT файла или выходного файла.

- **Единицы измерения скорости (Velocity unit):** Программное обеспечение поддерживает два типа единиц измерения скорости: мм/с, м/мин. Выберите соответствующее значение для дальнейшего использования. После того, как параметр был выбран, параметры скорости в блоке интерфейса будут меняться в соответствии с ним.




## 2.6 Основы создания графики

### ● Линия (Line)

Откройте меню Рисование (Draw) -> Линия (Line), или нажмите на панели редактирования кнопку , перетащите мышью на экране и нарисуйте произвольную линию. Нажмите «Ctrl» во время перетаскивания мышью, чтобы нарисовать горизонтальную или вертикальную линию.


### ● Полилиния (Polyline)

Откройте меню Рисование (Draw) -> Полилиния (Polyline), или нажмите на панели редактирования кнопку , перетащите мышью на экране и нарисуйте произвольную ломаную линию.

### ● Прямоугольник (Rectangle)


#### Тех. поддержка:

Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27

Откройте меню Рисование (**Draw**) -> Прямоугольник (**Rectangle**), или нажмите на панели редактирования кнопку , перетащите мышью на экране и нарисуйте прямоугольник произвольного размера.


Нажмите кнопку «Ctrl» при перетаскивании мышью, чтобы нарисовать квадрат.

- **Эллипс (Ellipse)**


Откройте меню Рисование (**Draw**) -> Эллипс (**Ellipse**), или нажмите на панели редактирования кнопку , перетащите мышью на экране и нарисуйте эллипс произвольных размеров.

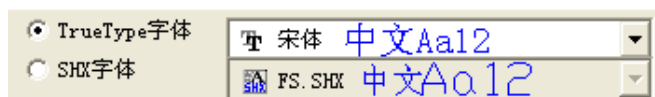
Нажмите кнопку «Ctrl» при перетаскивании мышью, чтобы нарисовать круг.

- **Точка (Point)**

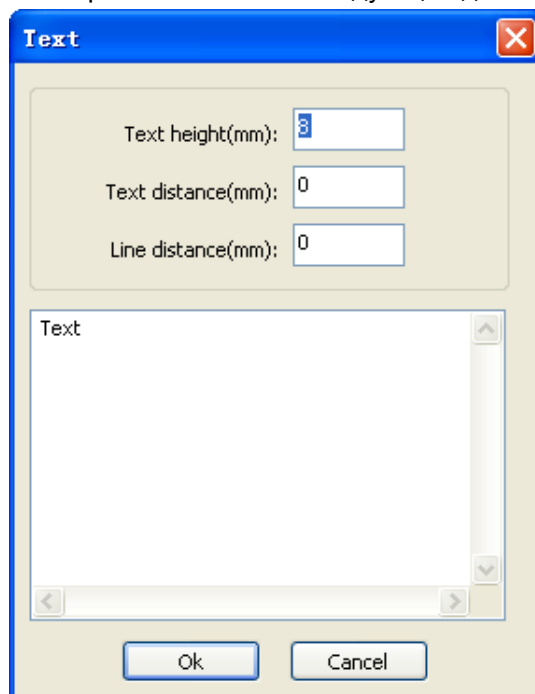
Откройте меню Рисование (**Draw**) -> Точка (**Point**), или нажмите на панели редактирования кнопку . Щелкните мышью на экране, и нарисуйте точку.

- **Текст (Text)**

Откройте меню Рисование (**Draw**) -> Текст (**Text**), или нажмите на панели редактирования кнопку . Программное обеспечение поддерживает два типа шрифтов при создании текста: TrueType и SHX.




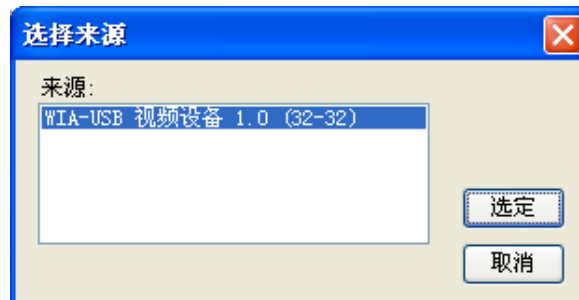
При двойном щелчке на экране появляется следующее диалоговое окно



Введите размер шрифта и настройки текста, нажмите (**OK**)

- **Захват**


Откройте меню Рисование (**Draw**) -> Захват (**Capture**), или нажмите на панели редактирования кнопку .



Если к компьютеру подключено устройство получения изображения (например: web камера), появится диалоговое окно. После того, как оно будет выбрано, вы можете собирать фотографии с указанного устройства.

## 2.7 Выбор объектов

Процесс рисования и редактирования графики, в первую очередь заключается в выборе объекта. Когда выбирается объект, в центре этого объекта будет иметь форму знака «X», в окружении восьми контрольных точек «■».

Откройте меню Рисование (**Draw**) -> Выбор (**Select**) или нажмите на панели редактирования кнопку , программа переключится на статус «Выбор». В соответствии с этим статусом, вы можете выбрать объекты. Имеется следующие пять видов метод выбора:

- Нажмите меню Редактирование (**Edit**) -> Выбрать все (**Select All**) (сочетание клавиш: Ctrl + A), выбираются все объекты.
- Щелкните мышью на экране, чтобы выбрать один объект.



- Выберите объект, используя окно выбора
- Нажмите кнопку мыши и удерживая, перетаскивая образую окно, все объекты, попавшие в окно будут выбраны.
- Добавление / исключение выбираемых объектов

Добавление объектов для выбора: Нажмите и удерживайте кнопку «Shift», нажмите кнопку мыши на объекте или выберите окном несколько объектов, чтобы добавить выбираемые объекты.

Исключение объектов из выбора: Нажмите и удерживайте кнопку «Shift», нажмите кнопку мыши на объекте или выберите окном несколько объектов, чтобы исключить выбираемые объекты.

### Тех. поддержка:

Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27

- Выберите объект в соответствии со слоем, которому они принадлежат.



Щелкните правой кнопкой мыши на выбранном слое, все объекты в слое будут выбраны.

## 2.8 Цвета объектов

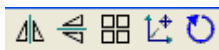
Цвет объекта - это цвет контура объекта. Вы можете нажать кнопку цвета на панели слоев, чтобы изменить цвета объектов этого слоя. Выбранный при нажатии кнопки цвет будет являться цветом текущего слоя.



## 2.9 Преобразование объектов

Преобразование объекта в основном заключается в изменении расположения объекта, ориентации и размера. Оно не меняет основную форму объекта и его характеристики.

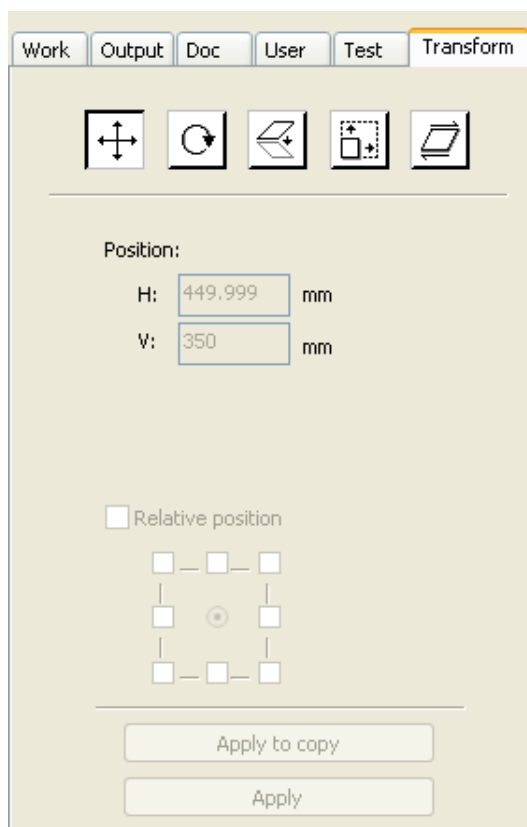
Преобразование объекта для пользователей, предоставляет удобный пользовательский интерфейс. Пользователь может отражать и поворачивать объекты, используя панели инструментов.



Вы также можете использовать панель свойств объекта




Вы также можете использовать напрямую панель инструментов преобразования, чтобы преобразовать и скопировать графику.



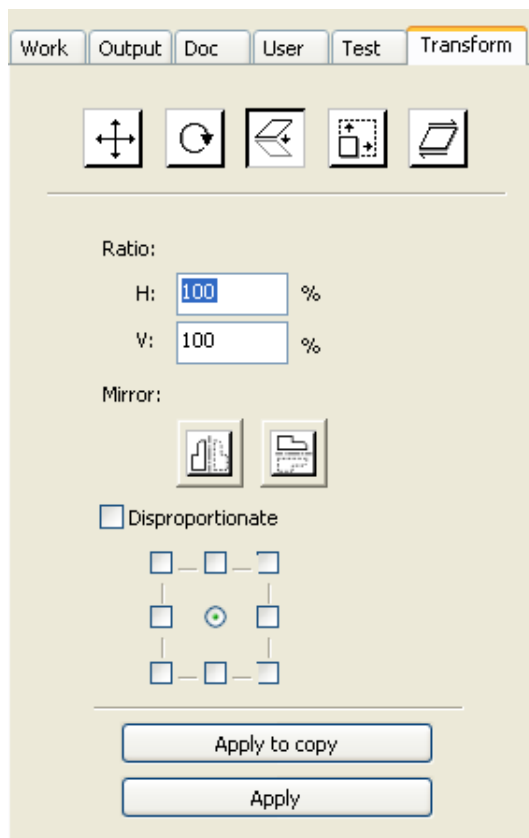
### 2.9.1 Отображение объектов

Вы можете перевернуть выбранные объекты в горизонтальном или вертикальном направлении.


Нажмите на панели редактирования кнопку , чтобы перевернуть выбранный объект относительно вертикальной плоскости.

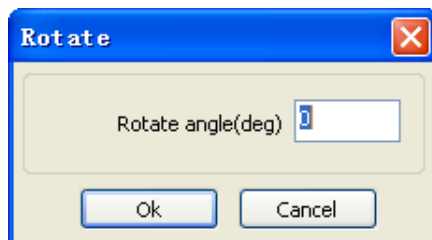
Нажмите на панели редактирования кнопку , чтобы перевернуть выбранный объект относительно горизонтальной плоскости.

Также можно использовать операцию Зеркало (**Mirror**) на панели инструментов преобразования, для отображения или копирования в горизонтальном и вертикальном направлении.

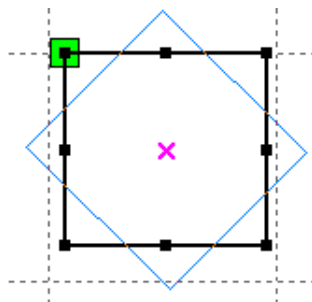


### 2.9.2 Поворот объектов

Нажмите на панели редактирования кнопку , появится диалог настройки угла поворота. Установите значение угла поворота и нажмите кнопку (OK).



Если вы хотите вручную вращать объект, установите угол поворота «0», и подтвердите. Перетаскиванием мыши за угол объекта установите угол поворота, процесс перетаскивания будет сопровождаться отображением вращающегося каркаса.



X	445.91	mm	↔	235.989	mm	100	%	<input type="text" value="0"/> °	Process NO: <input type="text" value="1"/>
Y	299.208	mm	↑↓	208.549	mm	100	%		

Вы также можете напрямую ввести угол поворота в панели свойств объекта

Work
 Output
 Doc
 User
 Test
 Transform

Rotate:
   
 H:  °
   
 Center:
   
 H:  mm
   
 V:  mm
   
☐ Lock rotate center
   
☐ Relative center
   
  

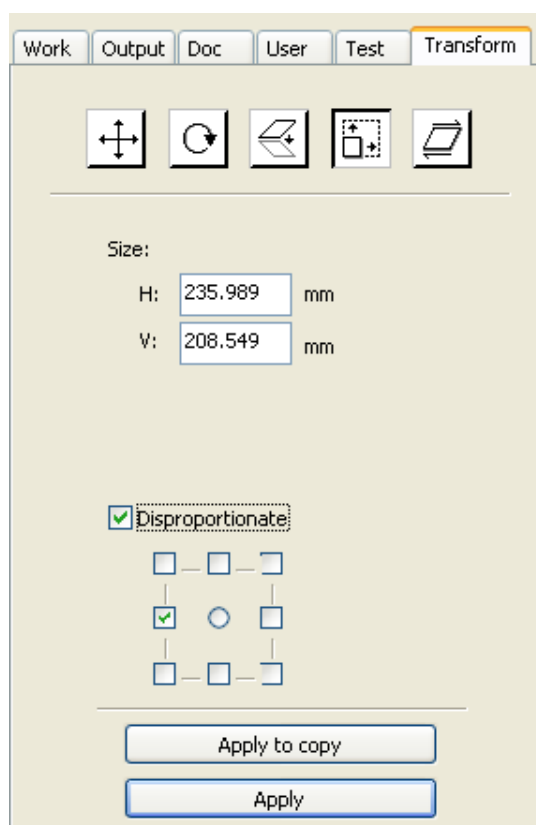
Apply to copy
   
 Apply

Или используйте операцию Вращение (**Rotate**) на панели инструментов преобразования. В инструментах преобразования вращения может быть установлен центр вращения и блокировка центра вращения.

### 2.9.3 Размер объекта

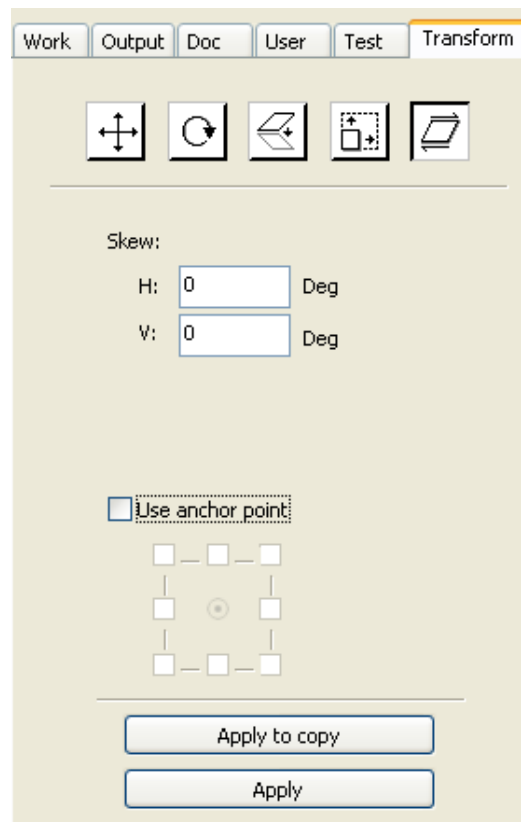
X	445.91	mm	↔	235.989	mm	100	%	<input type="text" value="0"/> °	Process NO: <input type="text" value="1"/>
Y	299.208	mm	↑↓	208.549	mm	100	%		

Вы можете настроить размер и положение центра выбранного объекта на панели свойств объекта.



Или используйте панель инструментов преобразования, чтобы изменить размер объекта. Также можно выбрать сохранение пропорции и установить позицию по отношению к объекту преобразования.



#### 2.9.4 Наклон

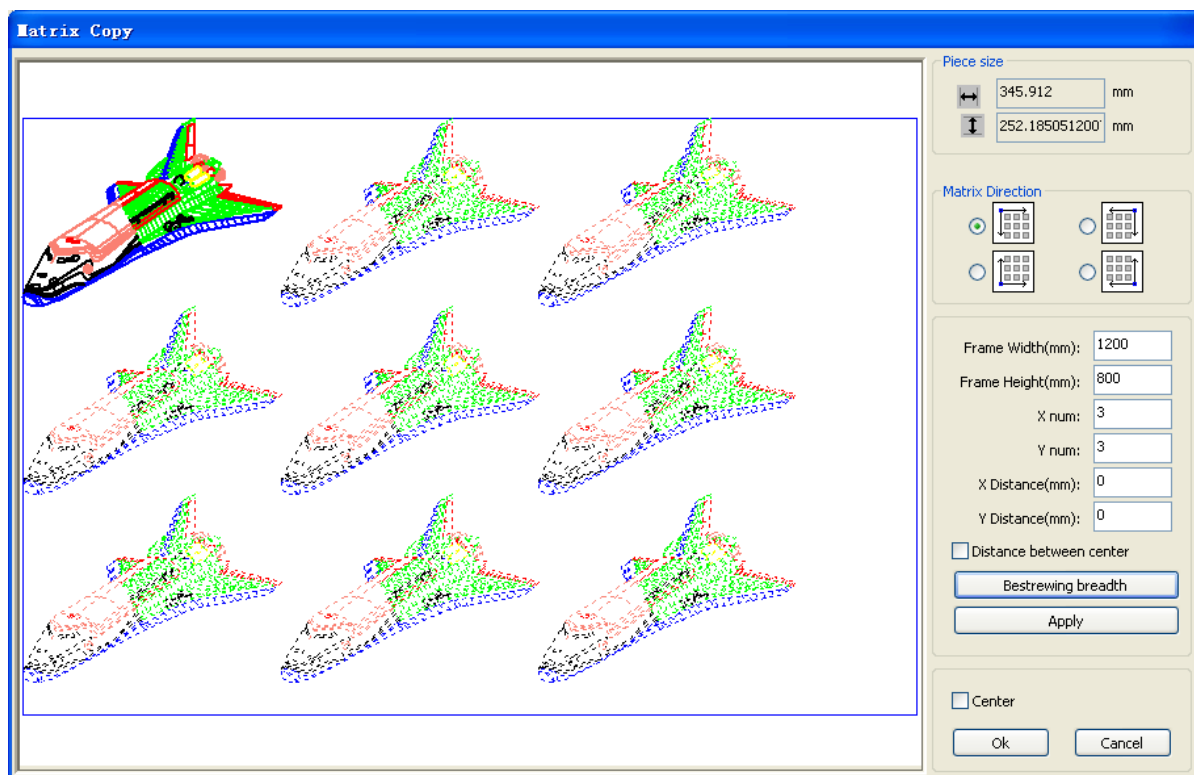




Объект может быть наклонен, используя панель инструментов преобразования. В параметрах устанавливается зафиксированная точка, направление и значение угла наклона.

Наклон приводит к искажению растровой графики и практическое применение ограничено, в настоящее время поддерживаются только наклоны объектов векторной графики.

#### 2.9.5 Массивы объектов

Нажмите на панели редактирования кнопку , выберите объект, которые желаете скопировать, затем нажмите кнопку , появится следующее диалоговое окно



 Ширина графического объекта (мм)       Высота графического объекта (мм)

Вы можете выбрать различное направление массива объектов. Направление массива базируется по отношению к оригинальному графическому объекту. Так, если выбрать массив с направлением вниз и вправо, то оригинальный графический отобразится в левом верхнем углу, а копии появятся правее и ниже.

После установки количества элементов массива и интервала массива, нажмите кнопку Применить (**Apply**), вы можете увидеть реальную графику массива.

Есть две формы задания интервала массива: расстояние между центрами и краями.

При выбранном параметре Расстояние между центрами (**Distance between center**), значения Расстояние по оси X (**X Distance(mm)**) и Расстояние по оси Y (**Y Distance(mm)**) представляет собой расстояние между центрами графических объектов массива.

Если не выбирать параметр Расстояние между центрами (**Distance between center**), то значения Расстояние по оси X (**X Distance(mm)**) и Расстояние по оси Y (**Y Distance(mm)**) представляет собой расстояние между краями графических объектов массива.

*Расстояние между центрами по X = Расстояние до края по X + Ширина объекта*

*Расстояние между центрами по Y = Расстояние до края по Y + Высота объекта*

Вы можете переключиться между двумя методами расчета Расстояние по оси X (мм), Расстояние по оси Y (мм), чтобы оно было рассчитано автоматически.

Нажмите кнопку Автозаполнение области (**Bestrewing breadth**), и программное обеспечение автоматически рассчитает количество массивов в соответствии с заданной заготовки: ширина, высота, расстояние X и расстояние Y.

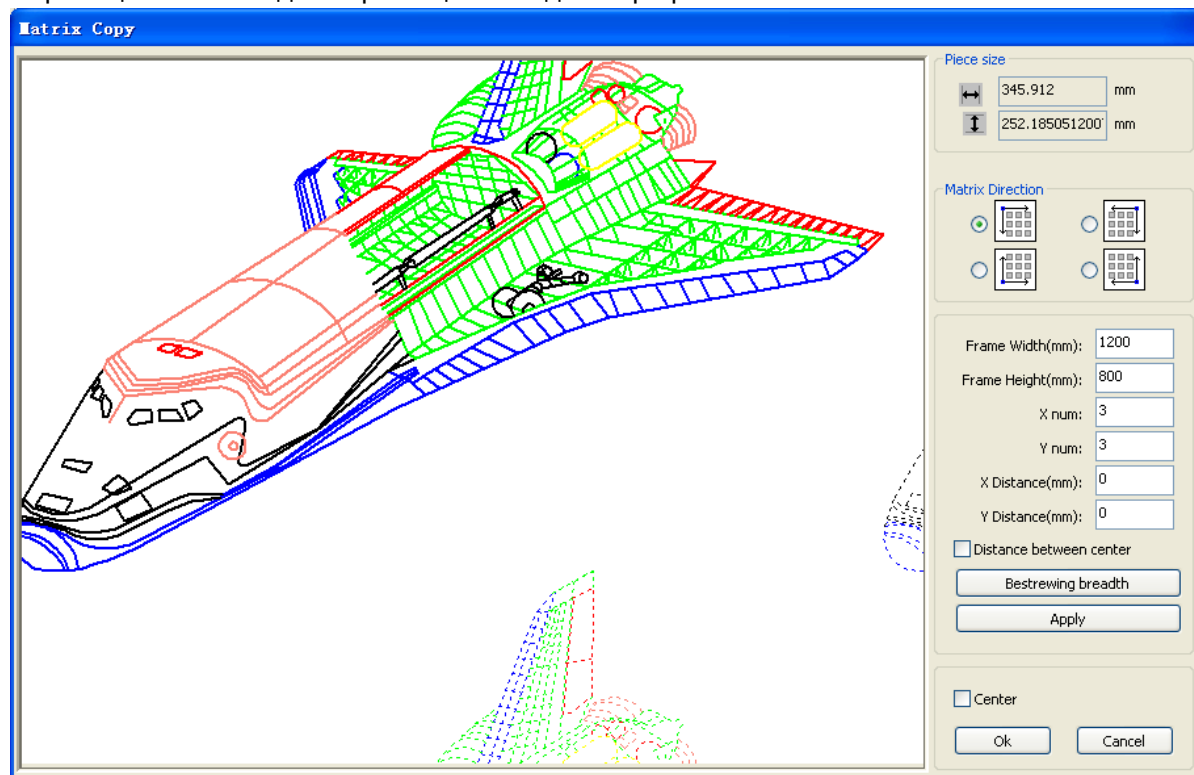
Расстояние смещения может быть внесено непосредственно в окно значения, затем нажмите Применить (**Apply**)

Можно также нажать клавиши направления (стрелки), чтобы настроить расстояние смещения объектов.

Нажмите Центрирование (**Center**), и после репликации объектов массива, графика будет отцентрирована по рабочей области.

Прокрутите колесо мыши для увеличения вида на графике.

Перетащите мышью для перемещения вида на графике.

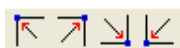


## 2.9.6 Размещение объекта на странице

Программным обеспечением поддерживаются следующие инструменты:



Выбранный объект будет размещен в центре страницы.



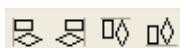
Выбранный объект будет размещен на странице в левом верхнем, в правом верхнем, в нижнем правом, в нижнем левом углу страницы соответственно.

## 2.10 Выравнивание объектов

Выберите объекты, нажмите на панели инструментов Выравнивания



Панель инструментов Выравнивание включает в себе:



Выравнивание слева, Выравнивание справа, Выравнивание сверху, Выравнивание снизу

### Тех. поддержка:

Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27



Вертикальное выравнивание по центру, Горизонтальное выравнивание по центру, выравнивание по центру



Горизонтально равноудаленно, Вертикально равноудаленно




Одинаковая ширина, Одинаковая высота, Одинаковый размер.


Исходный объект (по которому производится выравнивание):


Если вы нажмете кнопку «Shift» и выберите объект по одному, то исходным объектом является последний выбранный объект.


Если вы выбираете объекты мышью окном выбора, то исходным объектом является объект, который попал в окно последним.


## 2.11 Виды


- **Перемещение:** Нажмите меню Редактирование (**Edit**) -> Переместить (**Move**), или нажмите кнопку , затем, удерживая левую кнопку мыши в области рисования и перетаскивайте вид.

- **Увеличение:** Нажмите меню Редактирование (**Edit**) -> Увеличение (**Zoom In**), или нажмите кнопку , каждый щелчок по ней увеличивает масштаб области рисования. Переместите курсор мыши в область рисования и каждый клик увеличивает масштаб области рисования, причем позиция мыши будет являться центром области масштабирования вида.

- **Уменьшение:** Нажмите меню Редактирование (**Edit**) -> Увеличение (**Zoom Out**), или нажмите кнопку , каждый щелчок по ней уменьшает масштаб области рисования. Переместите курсор мыши в область рисования и каждый клик уменьшает масштаб области рисования, причем позиция мыши будет являться центром области масштабирования вида.


- **Показать выбранную область:** Нажмите меню Редактирование (**Edit**) -> Показать выбранную область (**View Select**) или нажмите кнопку . Переместите указатель мыши в область рисования, удерживая левую кнопку мыши перетаскивайте ее, в области рисования будет отображаться выбранная область со штриховой границей. Отпустите кнопку мыши, и выбранная область масштабируется и отобразится на всю область рисования.

- **Показать страницу:** Нажмите меню Редактирование (**Edit**) -> Показать страницу (**View Page Frame**) или нажмите кнопку , страница отобразится на полный экран.

- **Показать выбранное:** Нажмите меню Редактирование (**Edit**) -> Показать выбранное (**View Data Frame**) или нажмите кнопку , выбранные объекты будут отображены на весь экран.

## 2.12 Группировка и разгруппировка

При редактировании графики иногда необходимо представить несколько объектов как единое целое (например: многострочный текст).

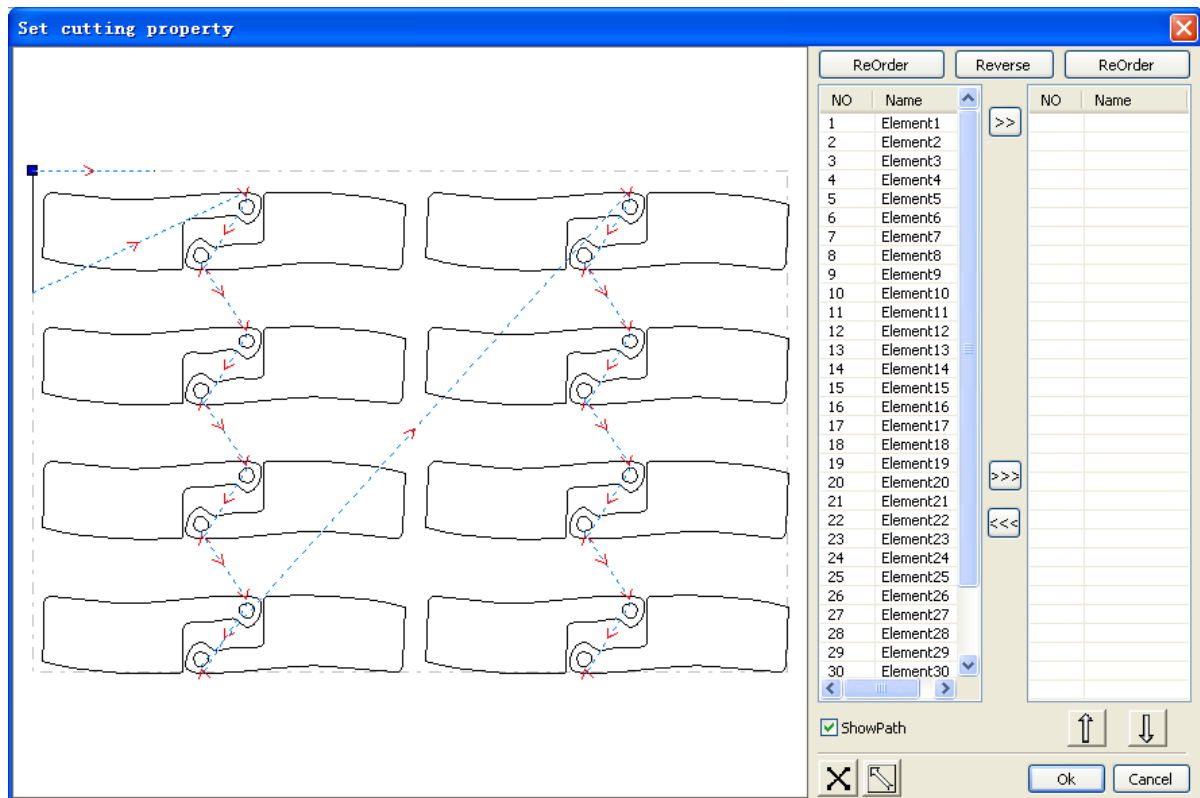
Метод: Выберите группу графических объектов, а затем выберите в меню Редактирование (**Edit**) -> Группировать/Разгруппировать (**Group / UnGroup**), или выберите на панели инструментов .

## 2.13 Важные инструменты

Здесь приведены некоторые наиболее часто используемые инструменты. Используя эти важные инструменты, вы можете сделать работу с графикой текущего документа более упорядоченной и быстро выполнить обработку продукции.

### 2.13.1 Ручная сортировка и установка режущих точек и направления резания


Программное обеспечение предоставляет пользователям удобный инструмент для ручной сортировки. Выберите Редактирование (**Edit**) -> Установка свойств резания (**Set cutting property**). Появится диалоговое окно свойств резания. Здесь вы можете вручную отсортировать порядок элементов, указать точки реза и направление обхода.



- **Показать путь**

Для начала установите параметр Показать путь (**Show path**), он будет отображать графически текущий порядок и направление резания.


- **Ручная сортировка**

Выберите кнопку . Эта кнопка используется для переключения текущего состояния между редактированием или просмотром. Здесь вы можете промаркировать или нажать на


#### Тех. поддержка:

Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27

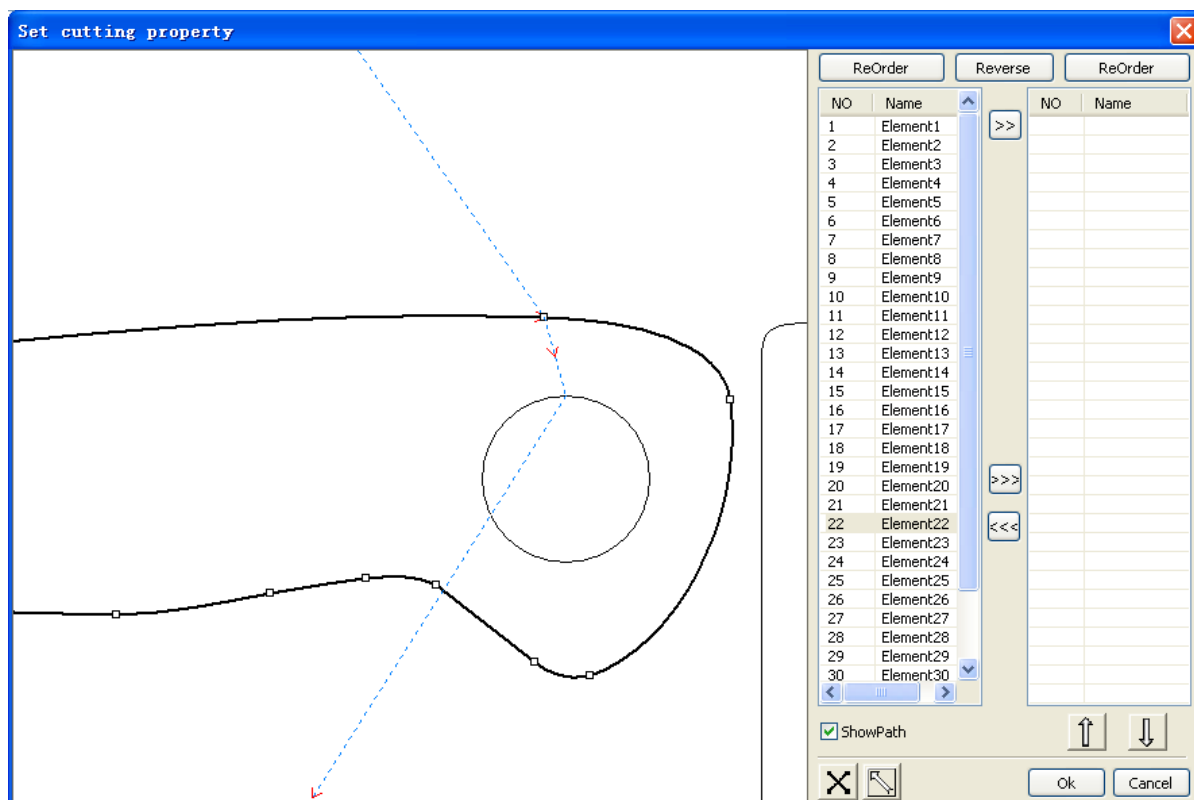
графические объекты в рабочей области. После выбора графических объектов, выберите

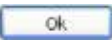
кнопку , эти объекты будут перенаправлены в другой список, в котором будут отображаться примитивы в определенном порядке. Порядок следования примитивов определяет последовательность операций. Вы можете также изменить последовательность графических примитивов.

- **Изменение направления обработки**


Выберите мышью в графической области отображения или в списке графические элементы. Затем нажмите кнопку .

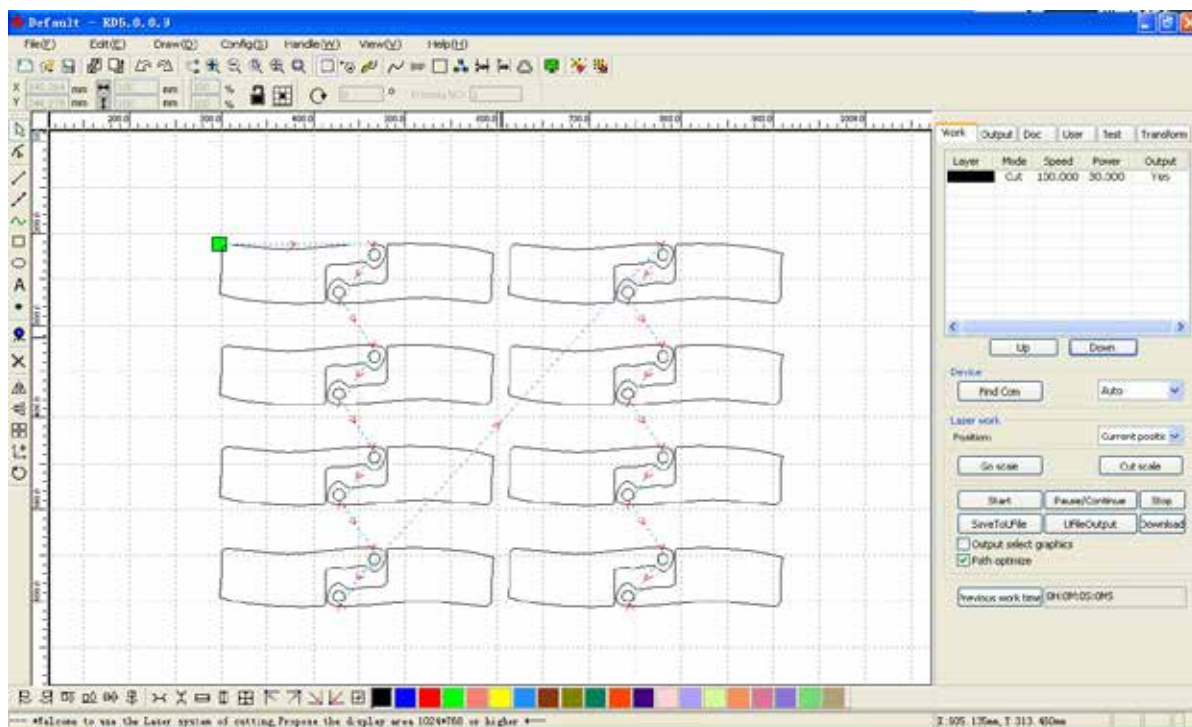
- **Изменение точки реза**



Выберите графический объект, на котором должна быть изменена точка реза, будут показаны все узлы на текущем объекте. Выберите начальную точку, дважды щелкнув мышью, она будет меняться на текущей графике. После завершения всех изменений нажмите кнопку , и результаты изменения будут сохранены.

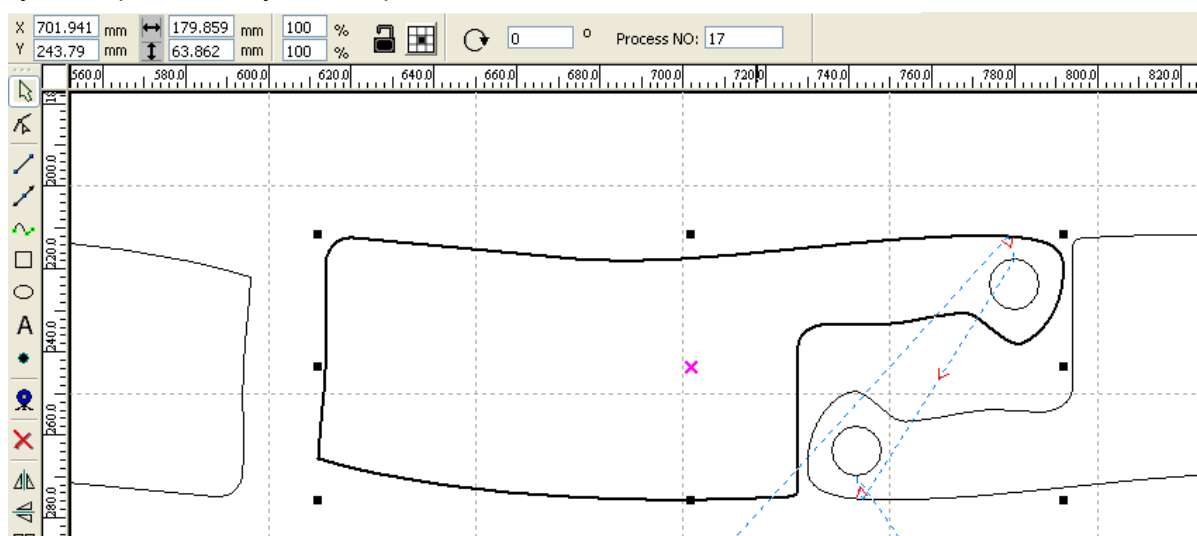
В дополнение к функциям свойств резки, программное обеспечение также предлагает инструменты для смены порядка резания, направления резания и точки резания.

Выберите на панели инструментов кнопку  или выберите в меню команду Редактирование (Edit) -> Показать путь (Show path).



### • Ручная сортировка

Выберите примитивы, порядок резки которых следует изменить, порядковый номер текущего примитива будет отображаться в панели свойств объекта.



Введите серийный номер непосредственно в списке порядка обработки, и нажмите на клавиатуре клавишу «Enter» или нажмите участок в рабочей области, порядок резания будет изменен.

### • Изменение направления обработки

Нажмите в меню Редактирование (Edit) -> Установить направление резания (Set cut direction), чтобы войти в режим редактирования направления резания. Затем вы можете дважды щелкнуть на любой позиции на выбранном графическом объекте.

### • Изменение точки реза

### Тех. поддержка:

Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27

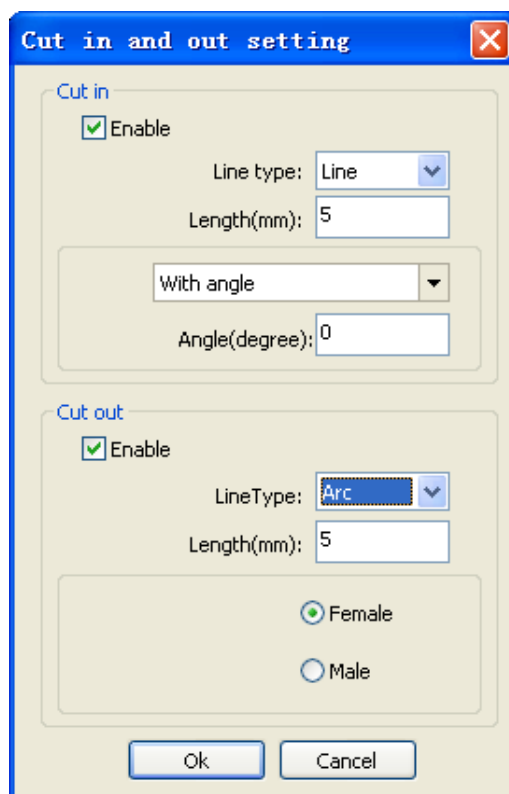
Нажмите в меню Редактирование (**Edit**) -> Установить точку реза (**Set cut point**), чтобы войти в режим редактирования точки реза. Затем выберите кривую, которая должна быть отредактирована. Дважды щелкните на узле, который вы хотите установить как начальную точку реза, чтобы завершить изменение точки реза.

### 2.13.2 Настройка и редактирование линии Врезания/Отвода

Нарисованные или импортированные кривые по умолчанию не имеют никаких линий врезания и отвода.

Если хотите добавить линии врезания и отвода, выберите объект, затем нажмите Редактирование (**Edit**) -> Редактирование свойств врезания/отвода (**Edit cut in property**) или

нажмите кнопку  , появится следующее диалоговое окно.



Для того, чтобы создать линии врезания/отвода, в первую очередь необходимо активировать данные функции.

Есть два типа линий врезания/отвода: по прямой линии и по дуге.

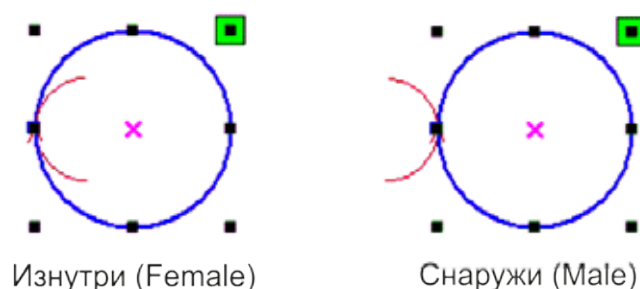
Задать врезание по прямой линии можно тремя способами:

- Врезание под углом: линия врезания и начальный сегмент под определенным углом, против часовой стрелки - угол положительный
- Врезание от центра, начальная точка линии врезания в центре.
- Врезание от центра, направление линии врезания от центра к начальной точке, длина врезания так же устанавливается.



Также можно установить врезание по дуге


Есть два типа врезания / отвода по дуге, как показано на следующем рисунке

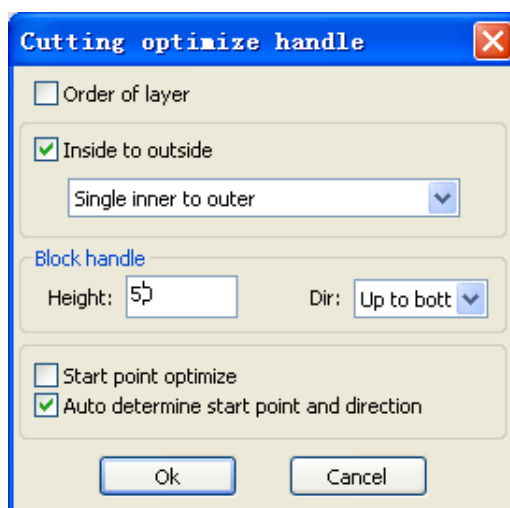



Установка настроек линий отвода такая же, как линий врезания.

### 2.13.3 Оптимизация траектории

Оптимизация траектории, прежде всего, заключается в изменить порядка обработки векторной графики.

Откройте меню Обработка (**Handle**) -> Оптимизация резки (**Cut optimize**), или нажмите кнопку , появится следующее диалоговое окно.

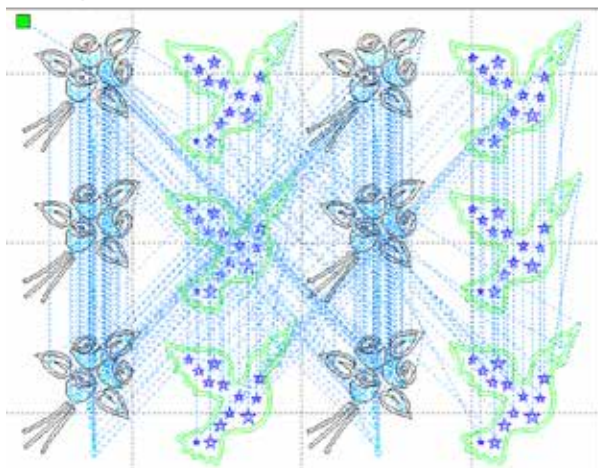


Откройте меню Редактирование (**Edit**) -> Показать путь (**Show Path**), или нажмите кнопку , вы можете увидеть траекторию резки до и после обработки.

#### Тех. поддержка:

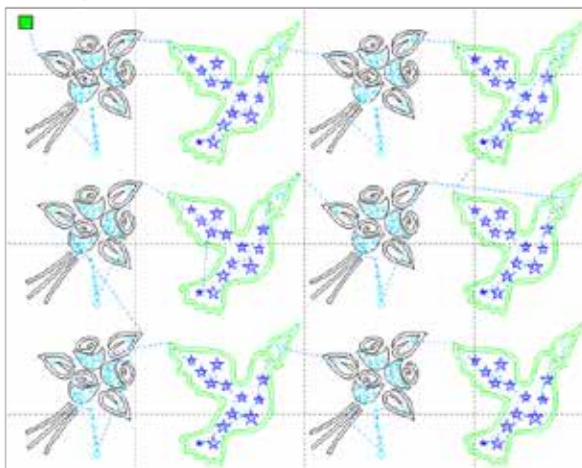
Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27

Лазерная головка



До обработки (Before processing)

Лазерная головка




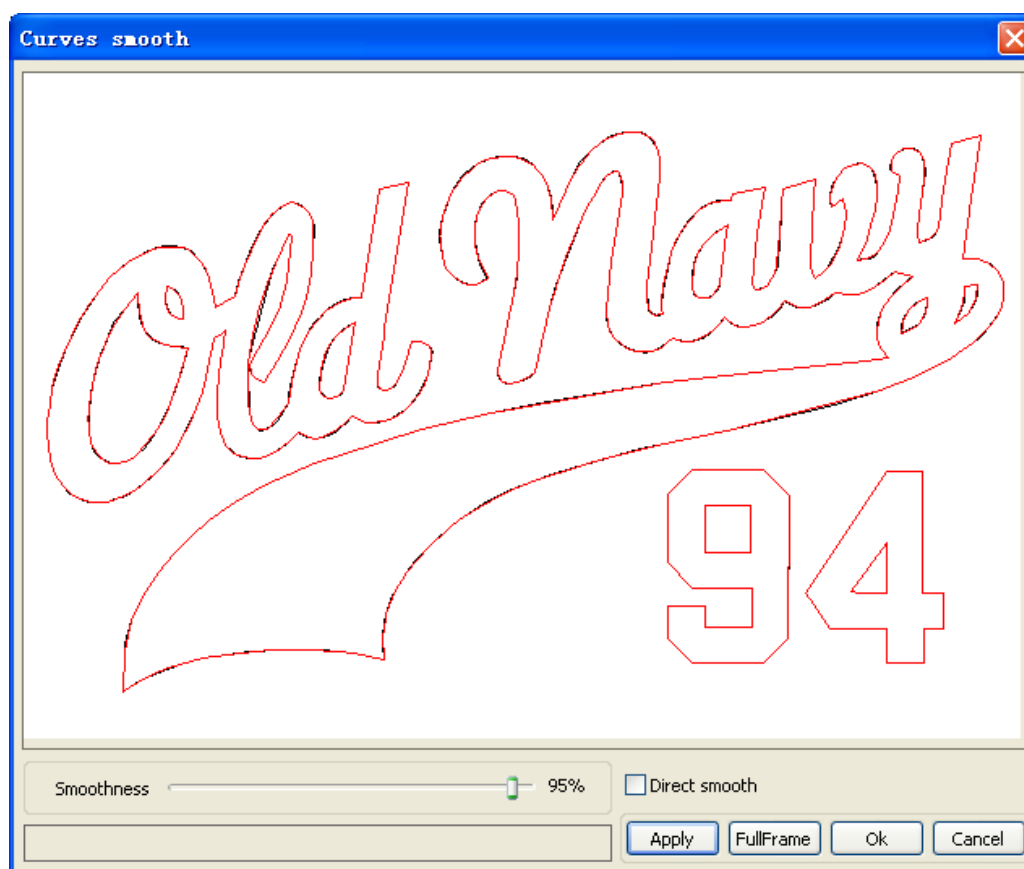
После обработки (After processing)

Траектория резки графики всегда, начинается с точки положения лазерной головкой.

#### 2.13.4 Сглаживание кривой.

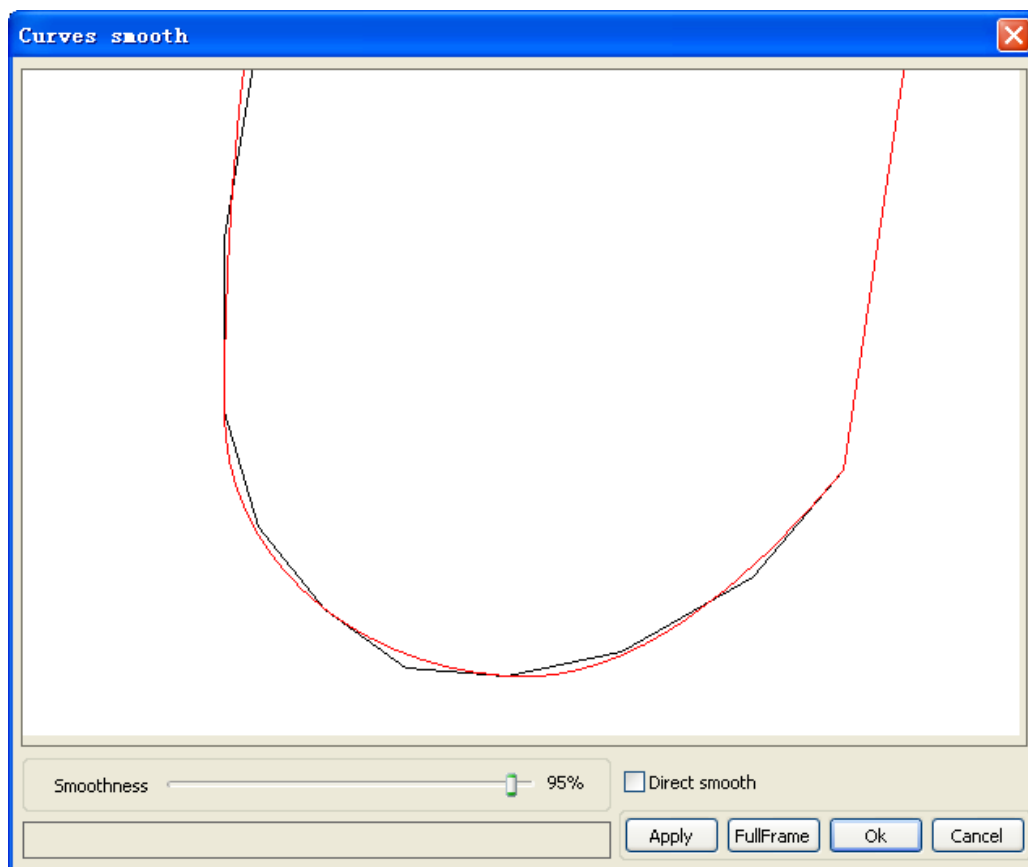
Для некоторых не точных кривых, эта функция позволяет сделать более сглаженными кривые в процессе обработки.

Откройте меню Обработка (**Handle**) -> Сглаживание кривой (**Curve Smooth**), или нажмите кнопку , появится следующее диалоговое окно



Перетащите ползунок Сглаженность (**Smoothness**), и нажмите кнопку Применить (**Apply**), все кривые «до сглаживания» и «после сглаживания» будут показаны в диалоговом окне.

Черные кривые представляют оригинальные кривые, а красные - результат сглаживания кривых.



Вы можете просматривать графику передвиганием мыши.

Вы можете увеличить / уменьшить масштаб графики колесом прокрутки мыши.


Нажмите кнопку На все окно (**FullFrame**), графика будет отображаться в диалоговом окне крупно.

После получения удовлетворительного сглаживающего эффекта нажмите кнопку Применить (**Apply**), чтобы кривые приняли сглаженный вид в соответствии с настройками.

Выберите параметр Прямое сглаживание (**Direct smooth**), вы можете использовать другой метод сглаживания.

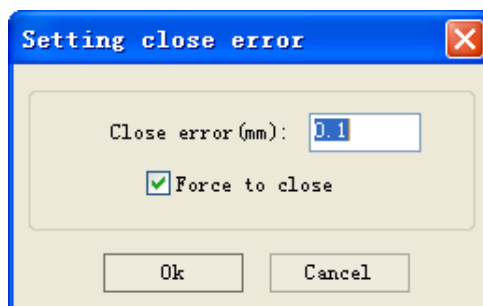
Выбор метода сглаживания может быть изменен с учетом потребностей фактической графики.

### 2.13.5 Проверка замыкания

Откройте меню Обработка (**Handle**) -> Автозамыкание кривой (**Curve auto close**) или нажмите на системной панели , появится следующее диалоговое окно.

#### Тех. поддержка:


Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27

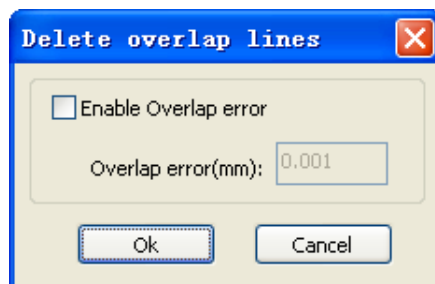


Замкнуть ошибочные (**Close error**): Если расстояние от начальной до конечной точки меньше установленного допуска, кривые будут автоматически замкнуты.

Принудительное замыкание (**Force to close**): Обязательное замыкание всех выбранных кривых.


### 2.13.6 Удаление перекрытий

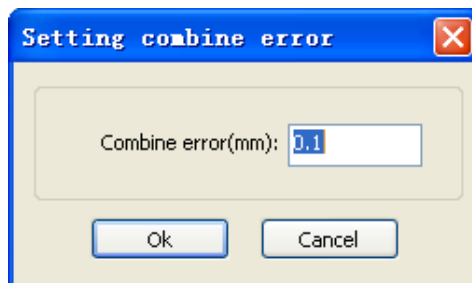
Откройте меню Обработка (**Handle**) -> Удалить перекрытия (**Delete overlap**), или нажмите кнопку , в диалоговом окне появится.



При нормальных обстоятельствах параметр «Разрешить ошибки перекрытия» (**Enable Overlap error**) должен быть отключен. Если вам нужно удалить перекрывающиеся линии, вы должны выбрать параметр «Разрешить ошибки перекрытия» (**Enable Overlap error**), и установить значение Ошибки перекрытия (**Overlap error**). Вообще не устанавливайте значение ошибки перекрытия слишком большим, чтобы избежать случайного удаления.



### 2.13.7 Объединение кривых

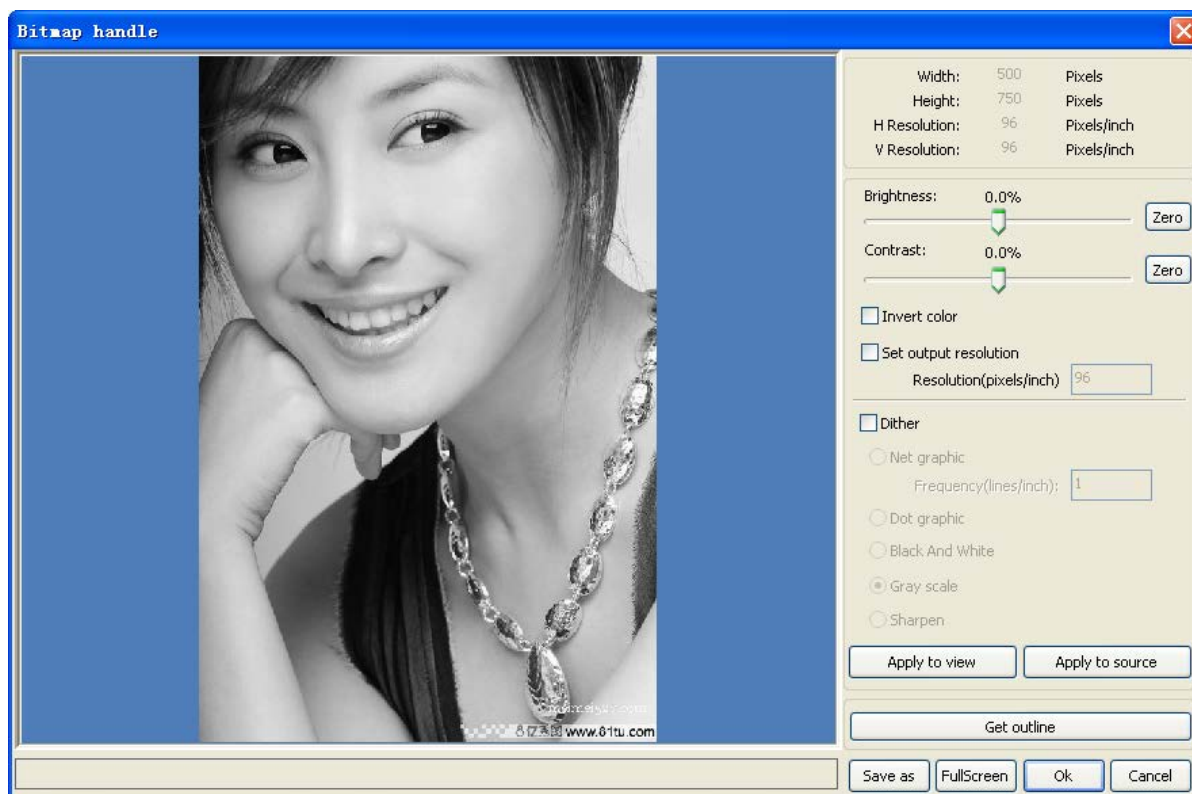
Щелкните по меню Обработка (**Handle**) -> Объединение кривых (**Combine Curve**), или нажмите кнопку , появляется следующее диалоговое окно.



Программное обеспечение автоматически объединяет кривые среди выбранных, если расстояние между этими кривыми меньше Допуска объединения (**Combine error**), указанного в настройках.

### 2.13.8 Обработка растровых изображений

Нажмите кнопку , и выберите растровое изображение, затем выберите в меню Обработка (**Handle**) -> Обработка растрового изображения (**Bitmap handle**), или нажмите на системной панели кнопку .



В верхней правой части диалогового окна отображается информация о текущем изображении.

Следует отметить, что горизонтальное (**H Resolution**) и вертикальное разрешение (**V Resolution**) меняется с изменением масштаба изображения.

- **Применить для вида (Apply to view):** Текущие настройки используются только для просмотра, не отражаясь в исходном растровом изображении, нажмите кнопку Отмена (**Cancel**), растровое изображение будет возвращено в исходное состояние. Таким образом, это используется только для настройки эффектов. Однако этот подход требует больше времени и памяти.

- **Применить к источнику (Apply to source):** Текущие настройки используются для оригинального растрового изображения непосредственно, поэтому даже при последующем нажатии кнопки Отмена (**Cancel**), изображение не будет возвращено в состояние исходного. Таким образом, это в основном используется при многоступенчатой операции, и текущая операция - это необходимый шаг, например, обычные фотографии должны быть преобразованы в оттенки серого. Это может сэкономить вычислительное время для последующих операций.

- **Сохранить как (Save as):** Сохраните результаты предыдущей операции, в дополнение к использованию Применить для вида (**Apply to view**) текущие изменения также могут быть экспортированы. Применяется в основном для облегчения последующей обработки.

- **Градации серого (Gray scale)** Вообще, любая лазерная обработка изображений основана на градациях серого, поэтому перед обработкой, вы можете сделать преобразование в оттенки серого, а затем нажмите кнопку Применить к источнику (**Apply to source**). Изображение в оттенках серого, по сравнению с цветным изображением занимает меньше памяти. Для больших по размеру изображений обработка шаг за шагом, в определенной степени, помогает избежать нехватки памяти.

Для цветного изображения, кроме настройки яркости и контрастности есть некоторые вспомогательные настройки эффектов постобработки.

#### **Настройка контраста (Adjust contrast):**



До обработки (Before processing)



После обработки (After processing)

#### **Инvertировать (Invert):**



До обработки (Before processing)



После обработки (After processing)

### Резкость (Sharp):



До обработки (Before processing)



После обработки (After processing)

Есть три метода постобработки: Web графика, Точечная графика, Черно-белая графика

- **Web графика.**

Для Web-графики нужно установить размер, эта настройка лучше подходит для материала, которая имеет невысокое разрешение.

Чтобы получить соответствующий размер, вы можете настроить разрешение и частоту web-графики.

Чем выше разрешение, тем больше четкость.

Чем выше частота web-графики, тем меньше размер. Чем ниже частота web-графики, тем больше размер.

Как правило, разрешение изображений 500 – 1000, а частота web-графики 30-40 линий.



- **Точечная графика**

Точечная графика похожа на представление оттенков серого, лучше подходит для материала, который имеет высокое разрешение.

---

### Тех. поддержка:

Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27

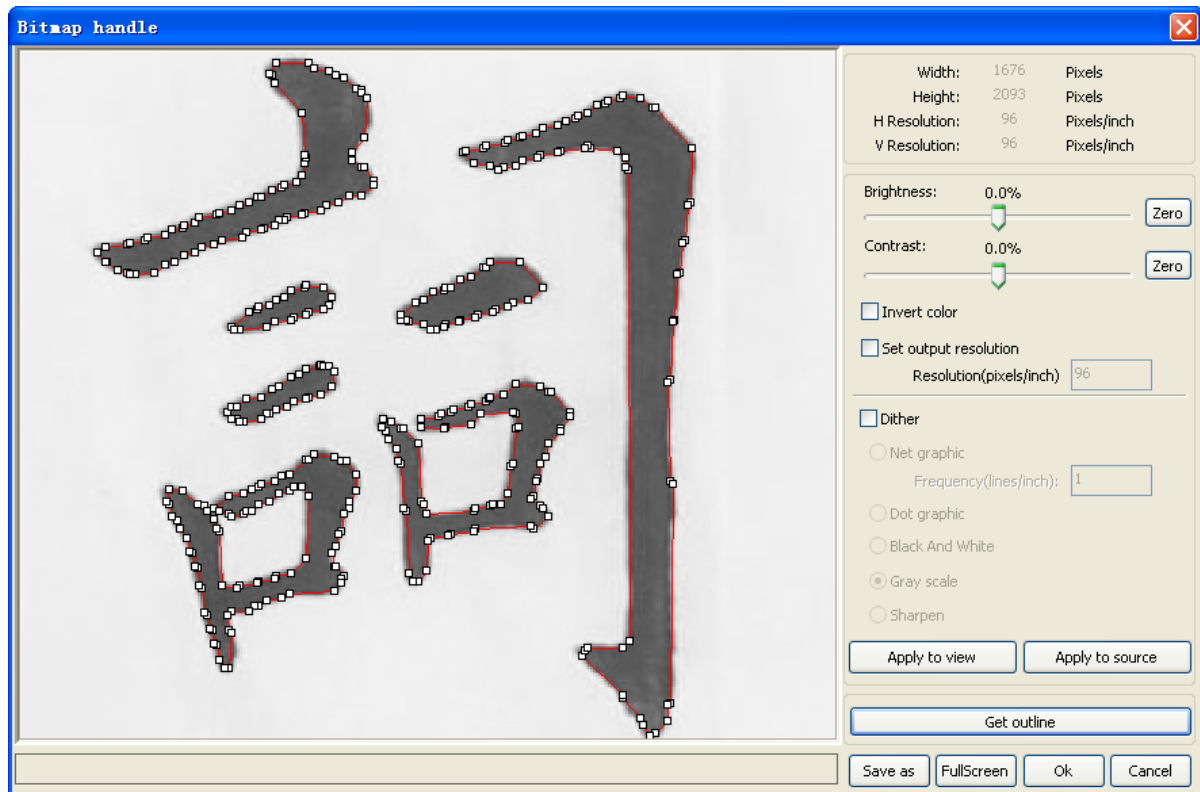


- **Черно-белая графика**

В большинстве случаев эффект преобразования цветного изображения в черно-белое дает не очень хорошие результаты. Однако, для некоторых изображений с четкими очертаниями он очень прост в использовании.




- Получить очертание:



Нажмите кнопку Получить очертание (**Get outline**), чтобы извлечь контуры графики. Как на следующей картинке.

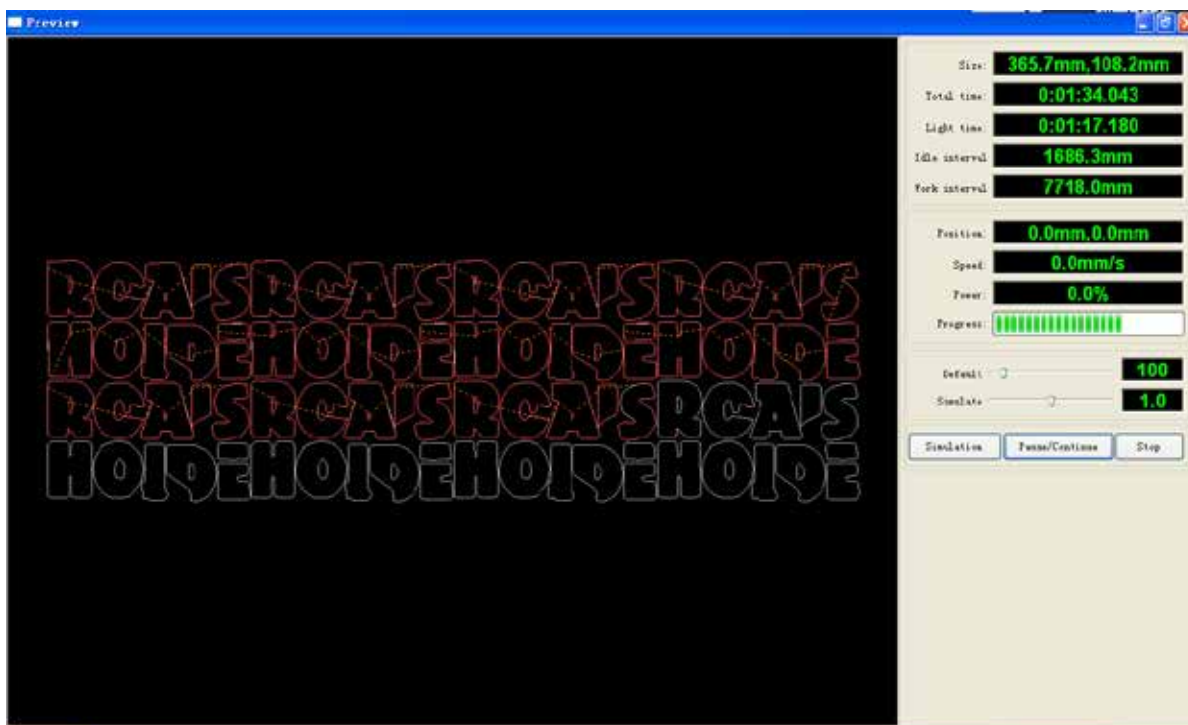


### 2.13.9 Предварительный просмотр обработки

Откройте меню Редактирование (**Edit**) -> Предварительный просмотр (**Preview**), или нажмите на системной панели .

#### Тех. поддержка:

Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27

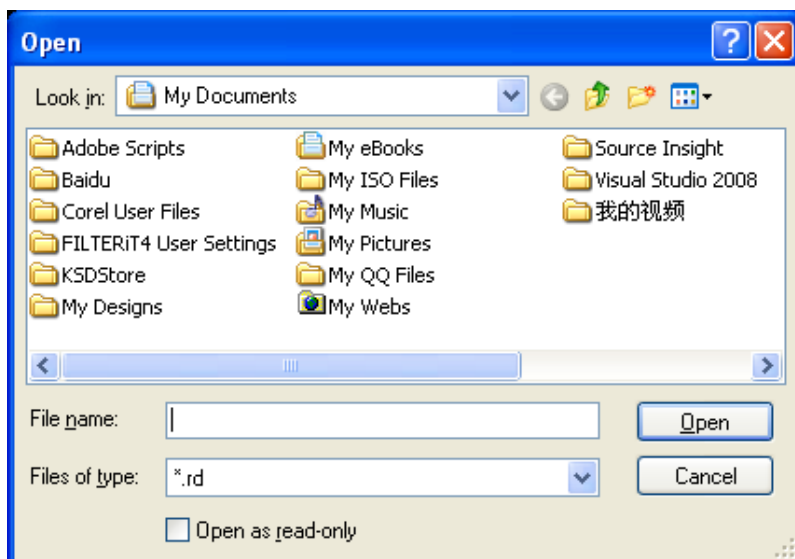


Программное обеспечение поддерживает просмотр документов, подлежащих обработке, и вы можете получить основную информацию через предварительный просмотр. Например, траекторию фактического вывода обработки, общее время обработки и проходимое при этом расстояние. Можно также симулировать процесс обработки.

В дополнение к текущим отредактированным файлам предварительного просмотра, вы можете просматривать файлы, которые были сохранены в формате rd.

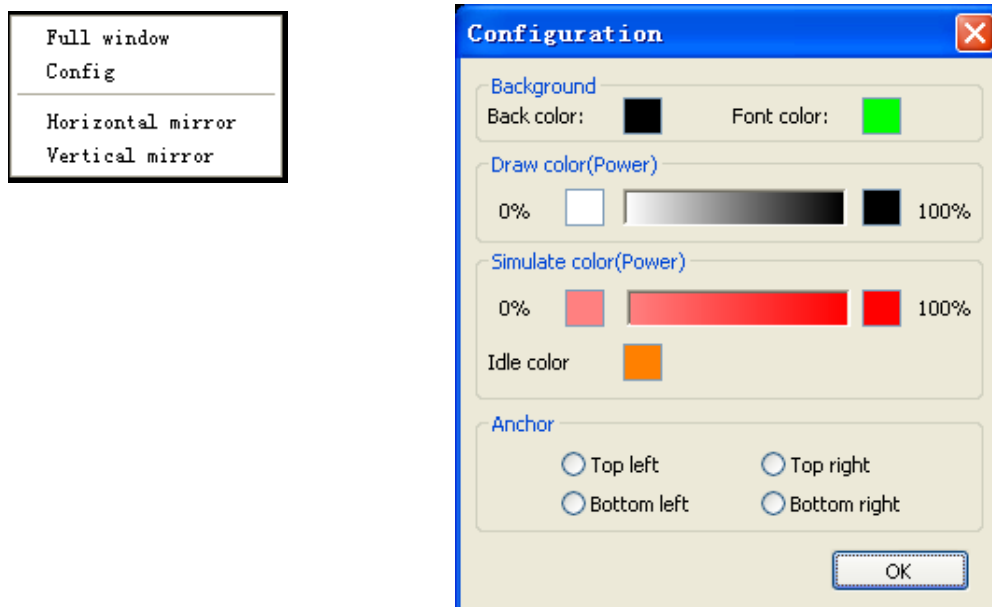
- Предварительный просмотр файлов формата rd:

Дважды щелкните в области отображения графики. Выберите графический файл, который вы хотите просмотреть в всплывающем диалоговом окне. И нажмите открыть



- Программное обеспечение также поддерживает настройки параметров просмотра

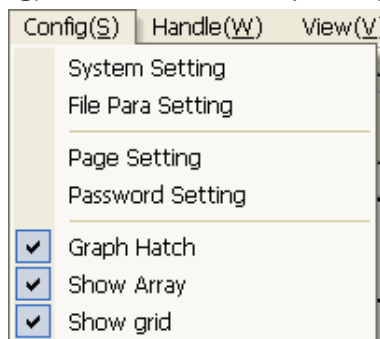
Щелкните правой кнопкой мыши в области отображения графики, в меню настройки появится диалоговое окно. Выберите Конфигурирование (**Config**), во всплывающем окне



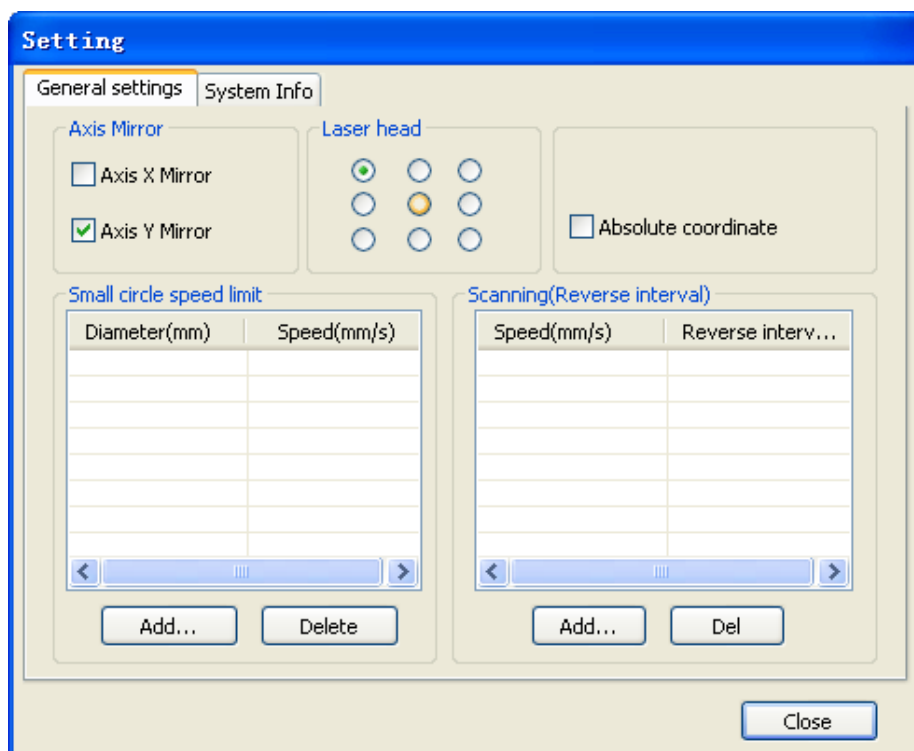
Вы можете просмотреть цвет графики в соответствии с фактической выходной мощностью. Пользователи могут легко просматривать слои, соответствующей мощности.

### 3 Настройки системы

Перед выводом графики, необходимо правильно определить параметры системы. Нажмите меню Настройка (Config) -> Системные настройки (System Setting).



#### 3.1 Общие настройки



- **Зеркалирование оси**

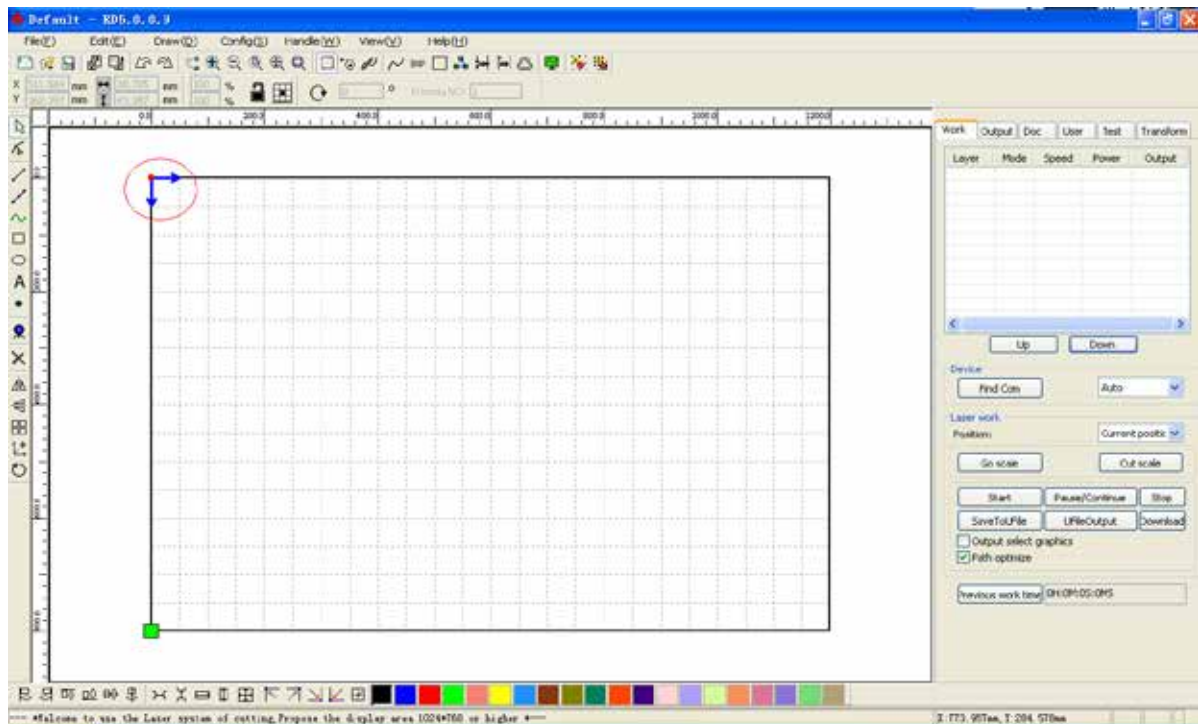
Как правило, направление оси для зеркалирования базируется от фактического положения пределов или начальной точки машины.

Система координат по умолчанию (в декартовой системе координат) с нулем в левом нижнем углу.

Если нулевая точка машина - верхний левый угол, то ось X не нужно зеркалировать, а ось Y нужно зеркалировать.

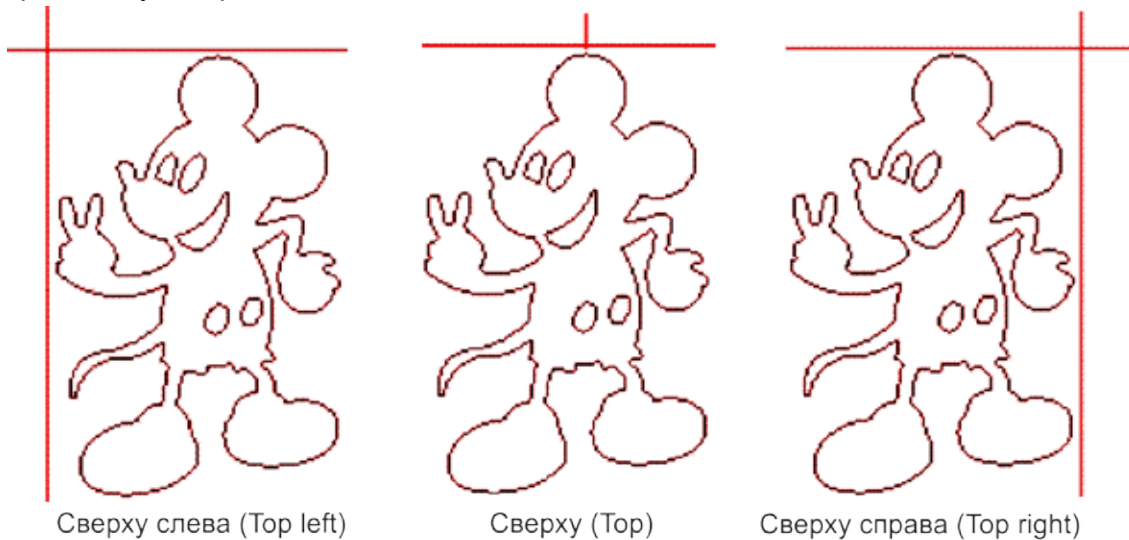
Если нулевая точка машина - правый верхний угол, то обе оси X и Y необходимо зеркалировать.

Кроме того, эту функцию можно также использовать для других приложений для зеркалирования.



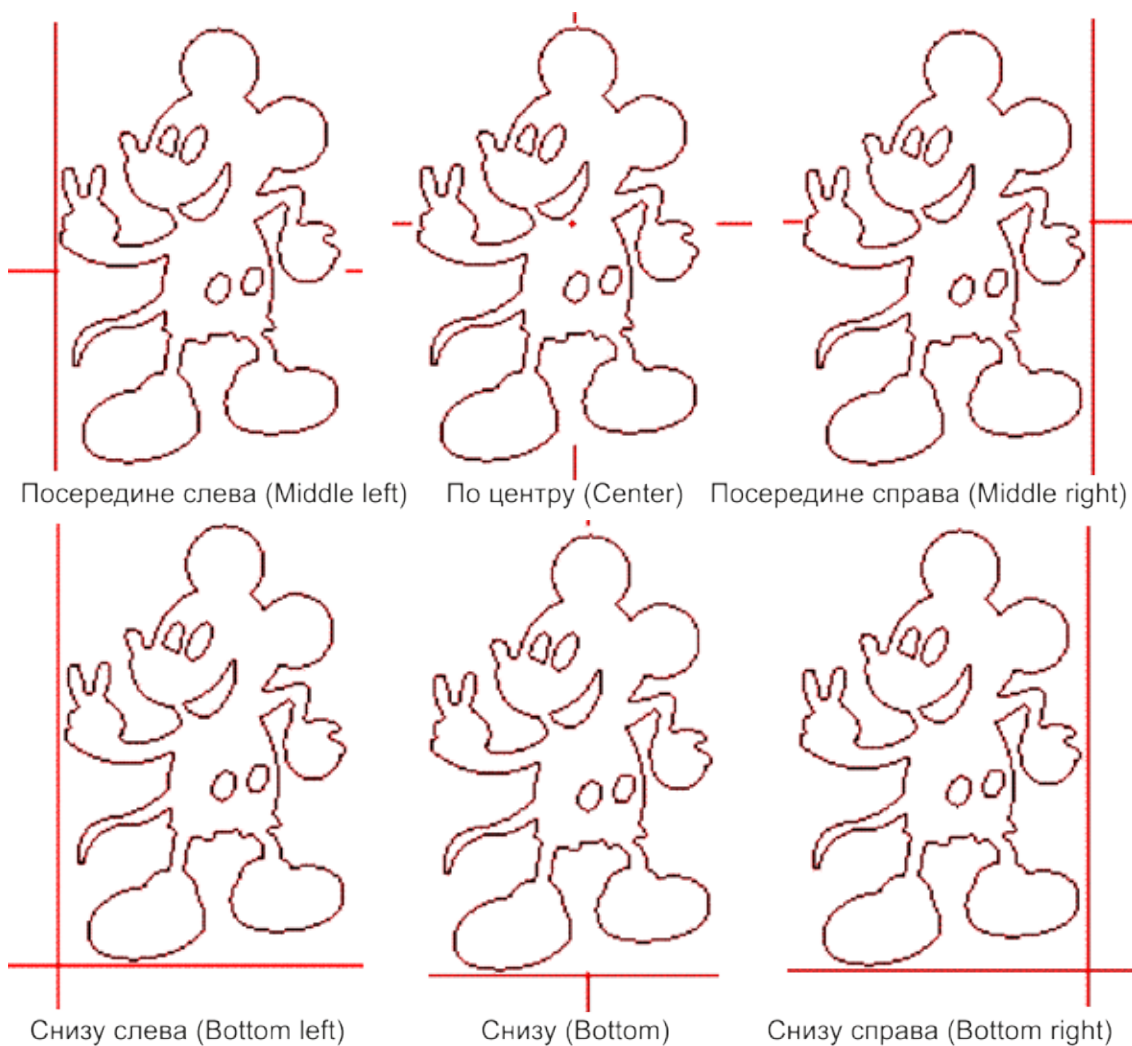
#### • Лазерная головка

Положение лазерной головки означает, расположение лазерной головки по отношению к графическому изображению.

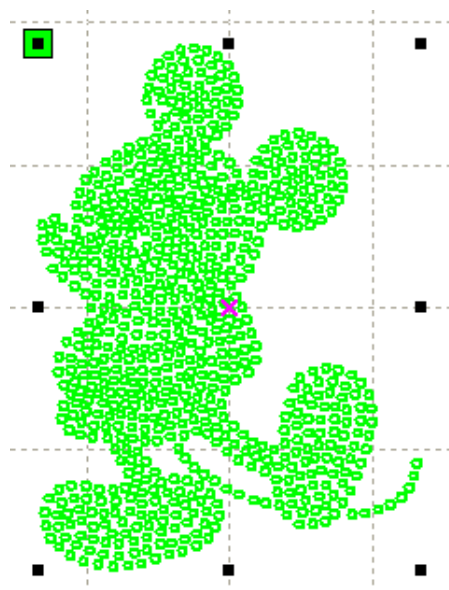


#### Тех. поддержка:

Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27



Когда вы интуитивно взглянете на вид, просто посмотрите на зону, где появится зеленая точка.



- **Абсолютные координаты**

Вы можете напрямую отметить эту опцию, если вы хотите чтобы расположение графики в области графического дисплея соответствовало фактическому расположению рабочей области обработки. Тогда позиция графики больше не будет связана с реальным положением лазерной головки и точки ориентации, и всегда следует рассматривать конструкцию механической части в качестве точки привязки.

- **Ограничение скорости малых окружностей**

В процессе работы, программа автоматически определяет, необходимо ли ограничить скорость для текущей окружности, и в зависимости от значения диаметра окружности определяет скорость. Если параметры конфигурации установлены, то это позволит значительно повысить качество обработки малых окружностей. Нажмите кнопки **Добавить (Add)**, **Удалить (Delete)**, **Изменить (Modify)** для конфигурации.

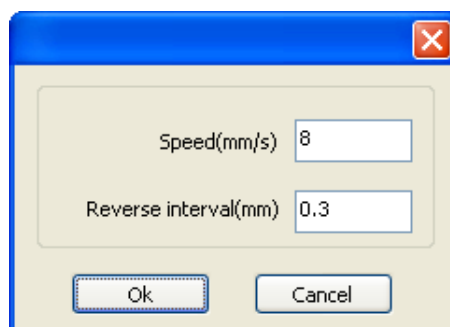
- Если радиус окружности меньше, чем минимальный радиус в списке правил, ограничивающих скорость обработки малых окружностей, устанавливается скорость на выходе соответствующая минимальному радиусу окружности.
- Если скорость больше, чем максимальная скорость из списка пределов, то устанавливается скорость, связанная со скоростью для данного слоя.
- Если скорость из списка пределов, то устанавливается скорость вывода согласно списка.
- Если полученный запрос скорости из списка пределов больше, чем скорость установленная в параметрах для слоя, нажмите и измените скорости для слоя.

- **Установка зазора**

Лазерный станок гравировает по траектории графические объекты, но из-за натяжения (и упругости) приводного ремня машины при реверсе направления движения головки может возникнуть неравномерность и неточность следования графики. Таким образом, установка значения зазора может исправить эти последствия. Зазор имеет конкретное значение для определенной скорости. Обычно, чем больше скорость, тем больше зазор.

1. **Добавить зазоры**

Нажмите кнопку **Добавить (Add)**, появится окно, как показано на рисунке



Установите значение скорости и зазора реверса, нажмите кнопку ОК, значение будет вставлено в список зазоров.

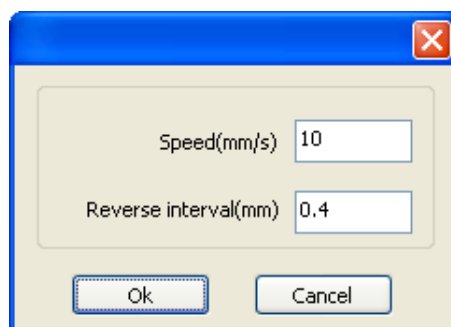
2. **Изменение зазора**

Дважды щелкните левой кнопкой мыши на строке, которую нужно изменить в блоке Гравирование [Зазор реверса] (**Scanning [Reverse interval]**), появится всплывающее окно, показанное на рисунке.

---

**Тех. поддержка:**

Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27

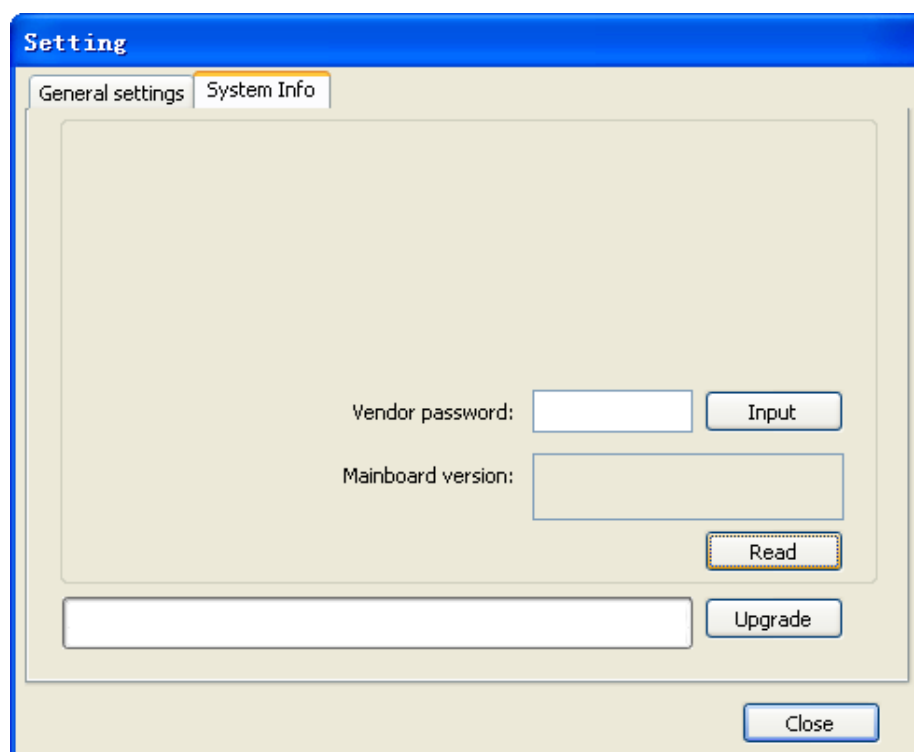


В интерфейсе можно изменить текущую скорость и соответствующее значение зазора.

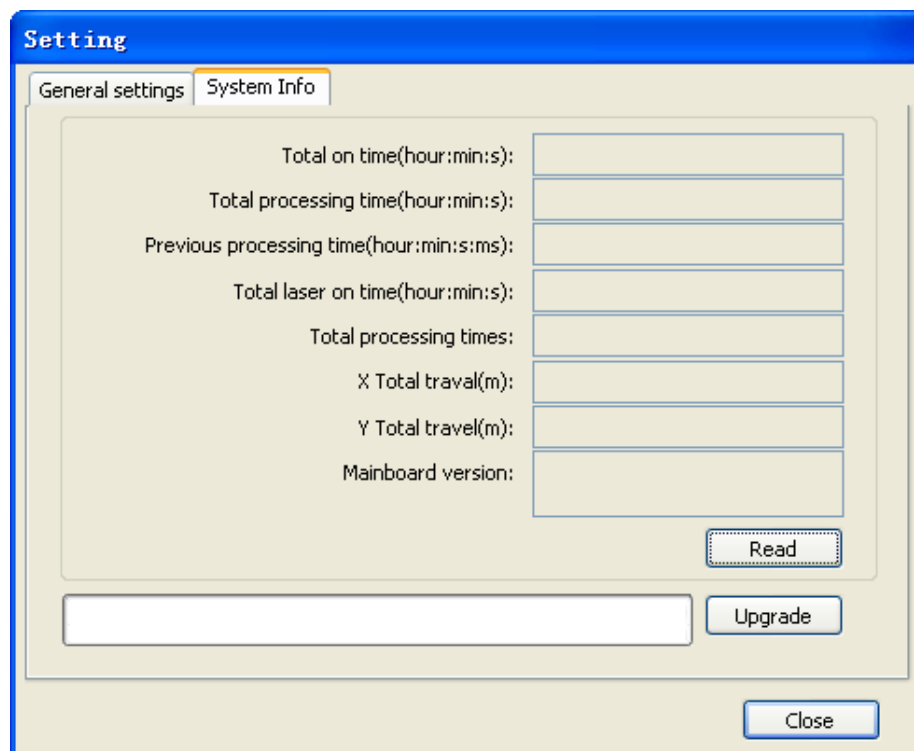
### 3. Удалить зазоры

Щелкните правой кнопкой мыши на строке, которую нужно удалить в блоке Гравирование [Зазор реверса] (**Scanning [Reverse interval]**), а затем нажмите кнопку Удалить (**Delete**).

## 3.2 Системная информация



Для просмотра параметров и информации о работе материнской платы данного производителя необходимо ввести пароль.



- **Общее время работы (Total on time):** общее время работы материнской платы (время во включенном состоянии)
- **Общее время обработки (Total processing time):** общее время обработки, включая времена холостого хода.
- **Время предыдущей обработки (Previous processing time):** время последней обработки (предыдущего сеанса работы)
- **Общее время работы лазера (Total laser on time):** общее время лазерной обработки (в течение которого работал лазерный излучатель)
- **Общее количество обработок (Total processing times):** общее количество завершенных обработок, не включает в себя количество обработок завершенных принудительно до окончания программы.
- **Полный путь по X (X total travel):** общая длина траектории, пройденная по оси X.
- **Полный путь по Y (Y total travel):** общая длина траектории, пройденная по оси Y.
- **Версия материнской платы (Motherboard version):** версия текущего установленного контроллера.

Функция обновления:

Если плата имеет дополнительные функции, производители будут обеспечивать обновление файла (в формате \*.bin). Пользователь может загрузить файл обновления для добавления дополнительных функций материнской платы. После обновления, вам нужно нажать на панели управления кнопку Сброс (Reset), чтобы перезагрузить материнскую плату перед последующим использованием.

#### Тех. поддержка:

Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27

### 3.3 Пользовательские параметры

The screenshot shows the 'User' tab of the LaserMate software interface. It contains three expandable sections: 'Cut parameters', 'Sweep parameters', and 'Home para'. Each section lists various parameters with their current values. At the bottom, there are buttons for 'Open', 'Save', 'Read', and 'Write'.

Section	Parameter	Value
Cut parameters	Idle speed(mm/s)	300.000
	Idle Acc(mm/s <sup>2</sup> )	2000.000
	Start speed(mm/s)	15.000
	Min Acc(mm/s <sup>2</sup> )	500.000
	Max Acc(mm/s <sup>2</sup> )	2000.000
	Cutting mode	Normal Cutting
	Acc Mode	S mode
	Sweep parameters	x Start Speed(mm/s)
y Start Speed(mm/s)		15.000
x Acc(mm/s <sup>2</sup> )		8000.000
y Acc(mm/s <sup>2</sup> )		2000.000
Line Shift Speed (mm)		150.000
Scan Mode		Common Mode
Facula Size(50~99%)		98.000
Home para	Home speed(mm/s)	80.000
	Auto home X	Yes
	Auto home Y	Yes
	Auto home z	No
	Auto home U	No

Чтение таблицы параметров должно быть выполнено перед началом работы с пользовательскими параметрами.

#### 3.3.1 Параметры резки

<input type="checkbox"/> Cut parameters	
Idle speed(mm/s)	300.000
Idle Acc(mm/s <sup>2</sup> )	2000.000
Start speed(mm/s)	15.000
Min Acc(mm/s <sup>2</sup> )	500.000
Max Acc(mm/s <sup>2</sup> )	2000.000
Cutting mode	Normal Cutting
Acc Mode	S mode

**Скорость холостого хода (Idle speed):** этот параметр определяет максимальную скорость всех перемещений при работе машины, во время которых нет излучения лазера. Этот параметр не должен быть ниже, чем самый низкий из скорости перемещения по оси X и Y и не превышать самую высокую из максимальной скорости по оси X и Y, если установленное значение находится за пределами этого диапазона, контроллер автоматически установит этот параметр по верхнему значению указанного диапазона. Более высокая скорость холо-

стого хода может привести к сокращению времени обработки всей графической фигуры, однако чрезмерно высокая скорость холостого хода может привести к срыву траектории, следовательно, вы должны принять во внимание все соответствующие факторы при настройке.

**Ускорение холостого хода (Idle Acc):** Соответствует ускорению холостого хода, если вы установите значение ускорения слишком маленьким, то фактическая скорость может не достичь установленного значения, если установлено слишком большое, может не выдержать механика станка в результате вибрации. Общее ускорение холостого хода следует установить чуть выше, чем ускорение резания.

**Ускорение при резке (Cutting Acc):** Соответствует ускорению резания (скорость резания, заданная в параметрах слоев).

**Скорость вращения (Turning speed):** Вращение в соответствии с замедлением в процессе резки. При обработке большого количества мелких элементов графики может быть целесообразным уменьшение скорости вращения.

**Ускорение вращения (Turning Acc):** связано со скоростью вращения.

**Режим резания (Cutting Mode):** Точная резка, Нормальная резка, Ультра-быстрая резка. Пользователь может выбрать режим в соответствии с фактическим приложением. Если вы делаете акцент на точность, выберите Точная резка, если вам важна скорость, выберите Ультра-быстрая резка.

**Режим ускорения (Acc Mode):** этот параметр определяет режим ускорения и замедления (режим S или T) двигателя во время работы; в режиме S двигатель ускоряется и замедляется медленно и плавно, в режиме T - быстро и резко. По умолчанию установлен режим S.

### 3.3.2 Параметры гравирования

<input type="checkbox"/> Sweep parameters	
x Start Speed(mm/s)	20.000
y Start Speed(mm/s)	15.000
x Acc(mm/s <sup>2</sup> )	8000.000
y Acc(mm/s <sup>2</sup> )	2000.000
Line Shift Speed (mm)	150.000
Scan Mode	Common Mode
Facula Size(50~99%)	98.000

**Начальная скорость X, Начальная скорость Y (X Start Speed, Y Start Speed):** Скорость гравирования при использовании шагового двигателя, устанавливается не от 0, и может быть установлена практически сразу, что сокращает общее время обработки, но скорость не может быть слишком высока, к тому же осевые нагрузки по осям X и Y отличаются. Обычно начальная скорость по оси X немного выше, чем начальная скорость по оси Y.

**Ускорение по X, Ускорение по Y (X Acc, Y Acc):** В соответствии со скоростью гравирования (скорость заданная в параметрах слоя), если установлено ускорение слишком маленьким, снижается эффективность гравирования. Ускорение для машины должно быть установлено в соответствии с фактической жесткостью конструкции. Нагрузки по осям X и Y различны, как правило, нагрузки по оси Y гораздо выше, чем по оси X.

**Скорость смещения линий гравирования (Line shift speed of scanning):** этот параметр специально используется для управления максимальной скоростью гравирования при переходе вертикально с одной строки на строку ниже. Если при гравировании, межстрочный интервал достаточно велик или блок гравирования слишком большой, и при этом точное по-

зиционирование для каждой строки или блока не требуется, вы можете установить скорость смещения между линиями гравирования сравнительно низкой. Этот параметр не может быть меньше, чем начальная скорость гравирования соответствующей оси, и не может быть выше, чем максимальная скорость гравирования соответствующей оси, если установленное значение находится за пределами этого диапазона, контроллер автоматически установит этот параметр по верхнему значению указанного диапазона.

**Режим гравирования (Scan mode):** Есть два режима на ваш выбор: общий режим и особый режим. В общем режиме, нет каких-либо параметров, влияющих на процесс гравирования. В специальном режиме, светлые пятна будут учтены. Если активирован специальный режим, мощность лазера должна быть увеличена и, соответственно, процент света в светлых местах будет ниже, и ослабление мощности лазера будет выше, а для достижения той же глубины гравирования, мощность лазера должна быть выше. Цель выбора специального режима - сделать лазерное излучение в импульсном режиме высокой мощности за короткий период во время глубокого гравирования, этим может быть достигнут эффект плоского дна, однако, если пятно фокуса неправильно отрегулировано, этот эффект может быть не достигнут, а импульсный режим высокой мощности может повлиять на срок службы лазера. По умолчанию используется режим общего режима.

**Размер факела (Facula Size):** При гравировании в общем режиме, данный параметр является неактивным, при выборе специального режима - параметр активен. Значение параметра можно установить в диапазоне от 50% до 99%, соответственно.

### 3.3.3 Параметры начальной позиции

<input type="checkbox"/> Home para	
Home speed(mm/s)	80.000
Auto home X	Yes
Auto home Y	Yes
Auto home z	No
Auto home U	No

**Скорость возврата к началу (Home speed):** Этот параметр определяет скорость перехода лазерной головки машины в исходную (начальную) позицию. Для машин большого формата скорость может быть установлена достаточно большой.

**Авто возврат осей X, Y, Z, U (Auto home X, Y, Z, U):** Данные параметры определяют необходимость сброса (перехода в начальную позицию) соответствующей оси при перезагрузке.

### 3.3.4 Параметры охвата

<input type="checkbox"/> Go Scale para	
Go scale mode	Close laser
Go scale blank(mm)	0.000

**Режим охвата (Go scale mode):** Крайние точки от границ, границы открытого реза, 3 вершины в углах прямоугольника

**Охватывающая заготовка (Go scale blank):** Рабочая область охватывающей заготовки основана на фактических размерах изображения, представляет собой прямоугольник минимального размера, окаймляющий изображение сверху, снизу, слева и справа. Устанавливаемое значение – это смещение от минимальных границ, включающих изображение.

Эта установка на панели управления связана с функцией обхода по границе с независимым программным обеспечением.

### 3.3.5 Другие параметры

<input type="checkbox"/> Other parameters	
Array processing	Bi-dir Array
Return position	Absolute Origin
Delay before feed(s)	0.000
Delay after feed(ms)	0.000
Focus depth(mm)	0.000
Backlash X(mm)	0.000
Backlash Y(mm)	0.000

**Режим массива (Array mode):** вы можете выбрать Режим колебания (Swing mode) и Односторонний режим (One-way mode). В резка массива осуществляется в прямом, а затем в обратном порядке; в одностороннем режиме резка массива всегда осуществляется в одном направлении. Если выбран односторонний режим, все единицы массива имеют одинаковые режимы движения и одну и ту же траекторию движения, однако, этот режим займет больше времени, чем в режиме колебания. По умолчанию используется режим колебания.

**Позиция возврата (Return position):** Вы можете выбрать определенную точку размещения и исходную точку машины. Этот параметр определяет положение, где лазерная головка останавливается после завершения каждой операции.

**Задержка перед подачей (Delay before feed):** Пользователи могут установить время задержки перед подачей в обработку.

**Задержка после подачи (Delay after feed):** Пользователи могут установить период времени обработки, задержку в материале перед отходом, если необходима стабильность после завершения операции.

**Глубина фокуса (Focus depth):** автоматическая фокусировка устанавливается только на соответствующих машинах, если данная функция поддерживается.

**Зазор X, Y (Backlash X, Y):** Используется для компенсации люфта, вызванного проблемами привода машины.

### 3.4 Управление документами

[illegible]

- Прочитать (Read)

Нажмите кнопку Прочитать (**Read**), программное обеспечение свяжется с контроллером и прочитает список файлов на контроллере. После успешного чтения контроллера информация о файлах будет отображаться в списке документов.

- **Загрузить (Download)**

Нажмите кнопку Загрузить (**Download**), появится диалог выбора файла, выберите загружаемый файл формата \*.rd, и файл будет загружен в контроллер. Если загрузка прошла успешно, список документов будет обновлен.

- **Обработка (Process)**

Выберите файл для обработки из списка документов, и нажмите кнопку Обработка (**Process**). Контроллер начнет обработку указанного документа.

- **Удалить (Delete)**

Выберите файл, который вы хотите удалить из списка документов, и нажмите кнопку Удалить (**Delete**), указанный документ будет удален из контроллера. Если удаление прошло успешно, список документов будет обновлен.

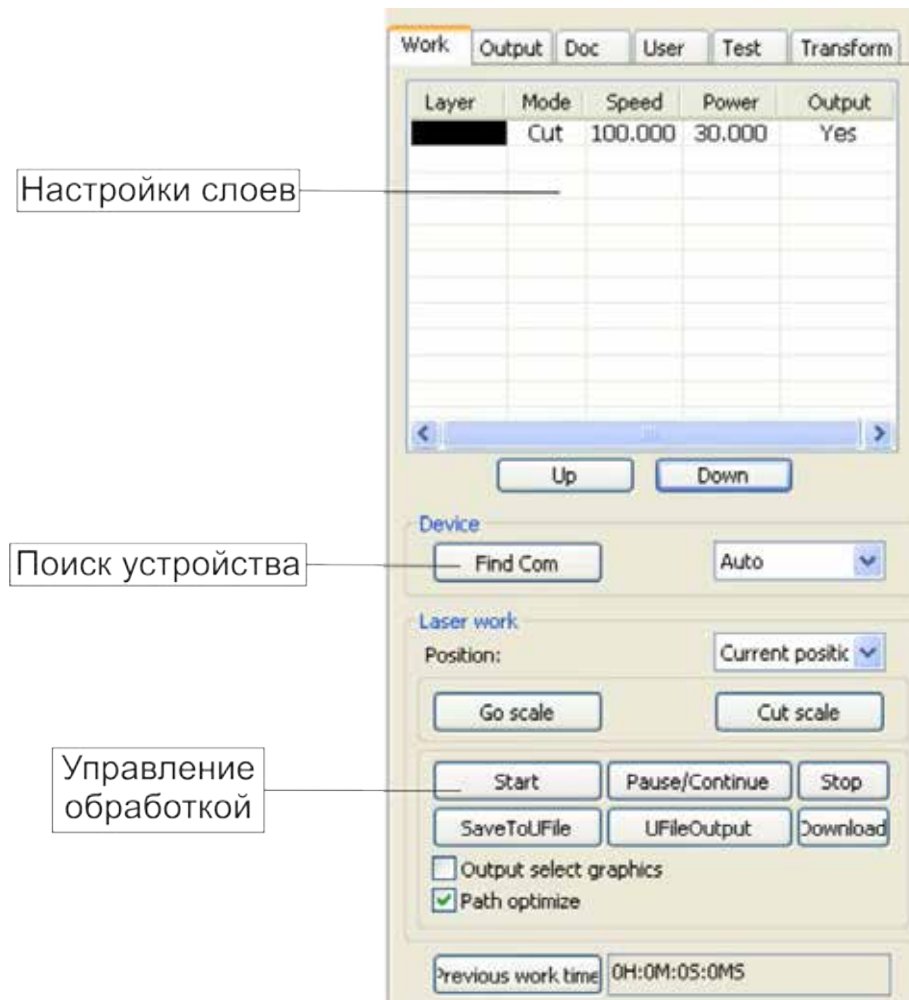
- **Удалить все (Delete All)**

Автоматическое удаление всех файлов в контроллере и обновление списка документов.

- **Расчет времени (Cal time)**

Материнская плата поддерживает обработку файлов в отработанных часах. Выберите файл для расчета времени работы и нажмите кнопку Расчет времени (**Cal time**). Когда расчет будет завершен, на контрольной панели будет предложено отобразить результаты.

#### 4 Обработка, вывод.



## 4.1 Поиск устройства

Если к компьютеру подключено только одно устройство, вы можете установить на Авто. Программное обеспечение автоматически найдет это устройство.

Если к компьютеру подключено несколько устройств, то в первую очередь вам нужно нажать Найти устройства (**Find com**).

После поиска, все подключенные устройства будут добавлены и отображаться в выпадающем списке.

Вам нужно только выбрать необходимое устройство.

## 4.2 Обработка слоев

Во-первых, в меню Обработка (**Handle**) -> Оптимизировать траекторию (**Path optimize**), отметьте «согласно порядка следования слоев» (**according to layer order**), затем нажмите кнопку «ОК» для выхода.

Переупорядочивание слоев: Нажатием кнопок Вверх (**Up**), Вниз (**Down**) можно изменить порядок слоев, или перетащите слой на указанное место непосредственно мышью.

Здесь, вы должны отметить опцию Оптимизировать траекторию (**Path optimize**).

#### 4.3 Позиция

Установка позиции возврата лазерной головки после завершения обработки (Текущая позиция, Фиксированная позиция, Машинный нуль).

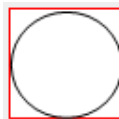
**Текущая позиция (Current Position):** Лазерная головка возвращается в положение, занимаемое перед обработкой.

**Фиксированная позиция (Original anchor):** Лазерная головка возвращается в ранее определенную фиксированную позицию, эта позиция может быть установлена на панели.

**Машинный нуль (Machine zero):** Лазерная головка возвращается к нулю машины.

#### 4.4 Обход заготовки, вырезание заготовки

Например Обход заготовки (**Go Scale**): как показано на следующем рисунке, фактический график - это окружность, а красный прямоугольник – это описывающий прямоугольник минимального размера. Нажмите кнопку Обход заготовки (**Go Scale**), и лазерная головка один раз выполнит обход по траектории прямоугольника.



Например Вырезка заготовки (**Cut Scale**), как показано на следующем рисунке, фактический график - это окружность, а красный прямоугольник – это описывающий прямоугольник минимального размера. Нажмите кнопку Вырезка заготовки (**Cut Scale**), и лазерная головка пройдет и вырежет по траектории прямоугольника.

#### 4.5 Старт, Пауза, Стоп, Сохранить в U файл, Вывести U файл, Загрузить

**Старт (Start):** Вывод в машину и запуск обработки текущего изображения.

**Пауза / Продолжить (Pause / Continue):** Нажмите паузу, чтобы остановить обработку, нажмите кнопку еще раз, чтобы продолжить обработку.

**Стоп (Stop):** Остановка текущей обработки

**Сохранить в U файл (Save To U File):** Сохранить текущий файл в формате \*.rd, используя для автономной обработки (может быть скопирован на другой накопитель памяти для полной автономной работы).

**Вывести U файл (U File Output):** Вывести автономный файл в формате \*.rd. После сохранения файла, нажмите кнопку Вывести U файл (**U File Output**), для запуска обработки файла.

**Загрузить (Download):** Загрузить файл в память контроллера, затем пользователь сможет запустить файл через панель управления машины.

#### 4.6 Выбор графики для вывода

After check **Output select graphics**, then only output the selected part, rather than not output the part not selected.

После установки опции Вывод выбранной графики (**Output select graphics**), в обработку выводится только выбранная часть графики, соответственно должны быть выбраны элементы графики для вывода.

#### 4.7 Оптимизация траектории

После установки опции Оптимизация траектории (**Path Optimize**), автоматически выполняется оптимизация траектории перед выводом в обработку.

Если траектория уже была оптимизирована или в этом нет необходимости, то не устанавливайте данную опцию, тем самым можно уменьшить время ожидания.

#### 4.8 Тест

The screenshot shows a software interface for testing CNC movements. At the top, there are tabs: Work, Output, Doc, User, Test (selected), and Transform. Below the tabs, there's a 'Current Position' section with three labels: X=?, Y=?, and Z=?. Underneath is the 'Axis Move' section. It contains a grid of buttons: Y+, Z+, X-, Home, X+, Home, Y-, and Z-. To the right of these buttons are three input fields: 'Offset(mm):' with the value 10, 'Speed(mm/s):' with the value 50, and 'Power(%):' with the value 0. At the bottom right of the 'Axis Move' section, there are two checkboxes: 'Move from origin' and 'If Light'.

При управлении осями, можно управлять только одной осью одновременно. Вы можете задать информацию для оси движения, в том числе длину хода, скорость, состояние лазера (включен / выключен) и мощность лазера.

Если вы выберете опцию Движение от начала (**Move from origin**), то значение Смещение (**Offset**) которое вы установите означает смещение относительно нуля машины.

Если вы отмените опцию Движение от начала (**Move from origin**), то значение Смещение (**Offset**) означает смещение относительно текущей позиции.

Например для оси X, предполагая, что текущее положение 100 мм, и значение расстояние смещения установлено на 10 мм, то выполнив один раз перемещение, положение на новом месте будет 110 мм. При выбранной опции Движение от начала (**Move from origin**), положение на новом месте будет 10мм, и повторное нажатие расположения не изменит.


**Примечание:** В соответствии с положением контроллера, абсолютное положение не может быть отрицательным во всем диапазоне. Если вы отметите Движение от начала (**Move from origin**), и установить значение смещения отрицательным, то машина может «наскочить» на ограничитель.

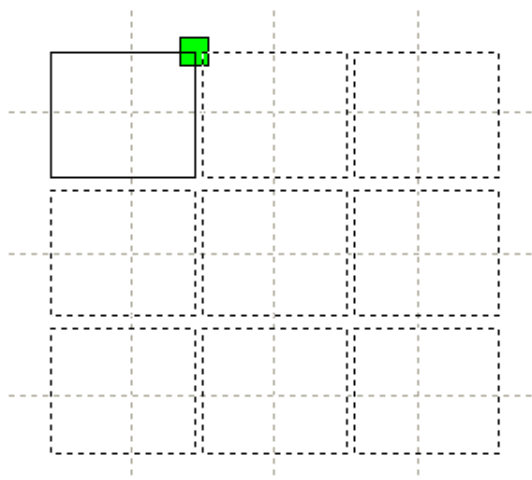
### 4.9 Настройки вывода

#### 4.9.1 Настройка массива

Настройка обработки массивов является содействие используется для лечения массива обработки графики.

**Кол-во X, Кол-во Y (X Num, Y Num)**, соответственно количество столбцов и рядов массива.

**Расстояние X, Расстояние Y (X Space, Y Space)**, соответственно расстояние между столбцами и рядами массива, Кнопка  задает направление массива. Вы можете выбрать направление от правого нижнего, левого нижнего, правого верхнего, левого верхнего угла.



**Примечание:** Как показано выше, положение лазерной головки по отношению к одиночному графику в правом верхнем и направлен массив вниз вправо, это может привести к пересечению границ графики. В этом случае в массиве не будет проблем, если массив будет направлен влево вниз.



представляет собой расстояние от края графики.

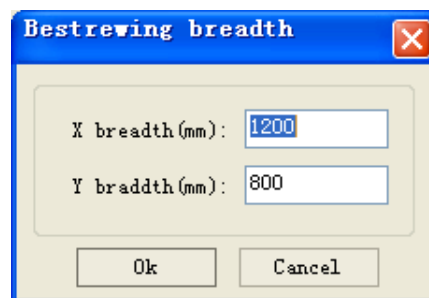


представляет собой расстояние между центрами графики.

Отрегулируйте интервалы по оси X и Y при тесном расположении графики, нажмите на участок рабочей области, так чтобы не была выбрана графика. Используйте для настройки клавиши со стрелками на клавиатуре, и колесо мыши для изменения масштаба, чтобы выполнить регулировку интервала более точной.

**Настройки распределения по ширине:** В соответствии с размером кадра и текущих настроек массива, определите максимальное количество столбцов (**X Num**) и рядов (**Y Num**).

Нажмите кнопку Распределить по ширине (**Bestrewing breadth**), появится следующее диалоговое окно:



Нажмите ОК, и программное обеспечение автоматически вычислит расстояние между элементами массива в соответствии с количеством рядов и столбцов.

#### 4.9.2 Гравировка с поворотным устройством

**Включить гравировку с поворотным устройством (Enable rotate engrave):** После включения функции гравировки с поворотным устройством, фактическая точность по оси Y будет рассчитываться исходя из диаметра и шага за оборот автоматически, в соответствии с установкой точности импульсов оси Y. Кроме того, рабочая область в основном интерфейсе также будет меняться.

**Диаметр (Diameter):** диаметральный размер деталей.

**Шаг за оборот (Step per rotate):** количество импульсов за один оборот заготовки. Функция устанавливается пользователем для определенных размеров заготовки и при не большой разнице диаметров для заменяемых изделий. При относительно большой разнице в размерах заготовки, рекомендуется использовать другое значение, изменить количество шагов двигателя за один оборот заготовки.

Гравировка с поворотом возможна только при использовании поворотного устройства, которое заменяет использование оси Y.

#### 4.9.3 Настройка подач

Для использования подач, необходимо сначала активировать параметр. После установки параметров подач, вал будет подавать на указанную длину, и повторит

#### Тех. поддержка:

Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27

процесс, пока количество обработок не достигнет указанного количества.  
Если машина не оборудована устройством подач, то отключите данный параметр.

#### 4.9.4 Оптимизация и компенсация зазора

Если в машине есть зазоры (например, происходит смещение гравировки и резки графики), то это можно компенсировать установкой параметра Оптимизация зазора (**Backlash ready optimize**).

#### 4.10 Настройки слоя

Дважды щелкните в списке по слою, который нужно редактировать, появится диалоговое окно параметров слоя. Параметры слоя состоят из двух частей: общие параметры слоя и специальные параметры.

##### 4.10.1 Настройка общих параметров слоя

**Слой (Layer):** В программном обеспечении слои используются, чтобы характеризовать параметры обработки графики на различных слоях. Например: растровое изображение, находящееся в одном слое выводится в виде рисунка, причем разные части изображения должны обрабатываться различным методом. Для этого вы должны выделить эти части растрового изображения и поместить их в разные слои.

**Вывод (Is Output):** имеет два значения: Да (Yes) и Нет (No). Выберите Да - соответствующий слой будет экспортирован для обработки; Выберите Нет - соответствующий слой не будет экспортирован для обработки.

**Скорость (Speed):** скорость обработки лазером.

С точки зрения скорости резания, чем ниже скорость, тем лучше эффект обработки и более сглаженная траектория, чем выше скорость, тем хуже эффект обработки.

В процессе медленного гравирования, при определенном уровне мощности достигается глубокое гравирование, однако утолщаются следы гравирования, разрешение при гравировании соответственно уменьшается. При быстром гравировании при том же уровне мощности достигается малая глубина, увеличиваются искажения, падает детализовка.

В процессе точечной обработки, установленное значение скорости – это есть основная скорость перемещения лазерной головки.

Если вы установите флажок **по умолчанию (default)**, то фактическая скорость устанавливается на панели управления в соответствии с вашим решением.

**Обдув (Is blowing):** Если машина оснащена воздушным компрессором, то при выборе Да (Yes), при обработке слоя, этот компрессор будет включен. Если воздушный компрессор отсутствует или не подключен, выбор значения Да (Yes) и Нет (No) не имеет смысла.

**Режим обработки (Processing mode):** режим обработки, то есть режим для обработки соответствующего слоя.

Если выбранный в настоящее время слой (цветной слой) содержит векторную графику, то доступны три значения параметра: Лазерное гравирование (**Scan**), лазерная резка (**Cut**) и лазерная точечная расстановка (**Dot**);

Если выбранный в настоящее время слой (BMP слой) содержит растровое изображение, возможно только одно значения параметра: Лазерное гравирование (**Scan**).

**Лазер 1 (Laser1), Лазер 2 (Laser2):** Мощность лазерного излучения соответствующее 1-му и 2-му каналу, для машин оснащенных двумя лазерными головками. Для машин с одной головкой, значение параметра Лазер 2 игнорируется.

**Минимальная мощность (Min power), максимальная мощность (Max power):** диапазон значения мощности 0 ÷ 100 в процентах от максимальной для данного излучателя; означает интенсивность лазерного излучения во время процесса обработки; и чем выше значение - тем сильнее лазерное излучение, и чем меньше значение - тем слабее. Различные типы обработки имеют различные значения.

В процессе резки, фактическая мощность должна соотноситься со скоростью резания; при низкой мощности скорость также выставляется низкой, при высокой мощности скорость также должна быть выше, для того чтобы обеспечить равномерное распределение мощности в течение всего процесса резки.

Как определить и установить надлежащее значение Минимальной и Максимальной мощности?

Если лазер достаточно мощный для всех процессов обработки, то вы должны установить значение минимальной и максимальной мощности ниже, в противном случае, установите их

выше.

Если лазер слишком маломощный для некоторых процессов в ходе обработки, следует установить значение максимальной мощности выше;

Если лазер слишком мощный для некоторых процессов в ходе обработки, вы должны установить значение минимальной мощности ниже.

Для операций резки, никакой разницы в установленном значении минимальной и максимальной мощности нет и может быть установлено одно и то же значение.

В процессе гравирования, значение минимальной и максимальной мощности должны быть согласованы. При обработке наклонных поверхностей, минимальной мощности соответствует верхняя часть уклона, максимальной мощности соответствует своя базовая мощность.

Минимальная мощность на вершинах дает иногда слишком маленькую ширину, детализация при этом нечеткая.

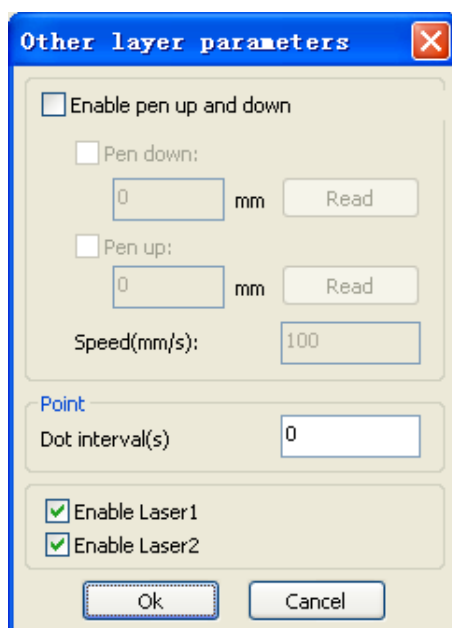
Минимальная мощность слишком велика, если наклоны не очевидные и незначительные.



В процессе точечной лазерной обработки, минимальная и максимальная мощность может быть установлена одинаковой.

Если вы установите флажок **по умолчанию (default)**, то фактическая мощность устанавливается на панели управления в соответствии с вашим решением.

Нажмите кнопку **Дополнительно (Advanced)**, вы можете также задать другие параметры слоя.



Подъем и спуск платформы:

Если машина оборудована моторизованным подъемным рабочим столом, вы можете использовать функцию подъема и спуска платформы.

Эта функция позволяет поднять рабочий стол с установленной заготовкой под лазерную головку на высоту оптимальной фокусировки для обработки, а по завершении обработки опустить рабочий стол на высоту беспрепятственной замены заготовки.

Порядок действий:

- Активизируйте функцию подъема и спуска платформы (**Enable pen up and down**).
- Положение платформы вверх: вручную клавишами пульта управления поднимите мобильную платформу, для обработки графики, отрегулируйте и установите фокус. Затем нажатием кнопки Считать (Read) вы можете записать верхнее положение платформы.
- Положение платформы вниз: вручную клавишами пульта управления опустите мобильную платформу, отодвиньтесь от лазерной головки так, чтобы она не мешалась перемещению по высоте заготовки, затем кнопкой Считать (Read), установите нижнее положение платформы.

Точка:

Точка здесь – это нарисованные примитивы с помощью инструментов рисования точек, или импортированные из файлов формата \*.dxf точечные примитивы. И независимо от текущего способа обработки слоев, а именно, используется ли текущий слой для резки или гравирования, пиксельная точечная графика всегда выводится.

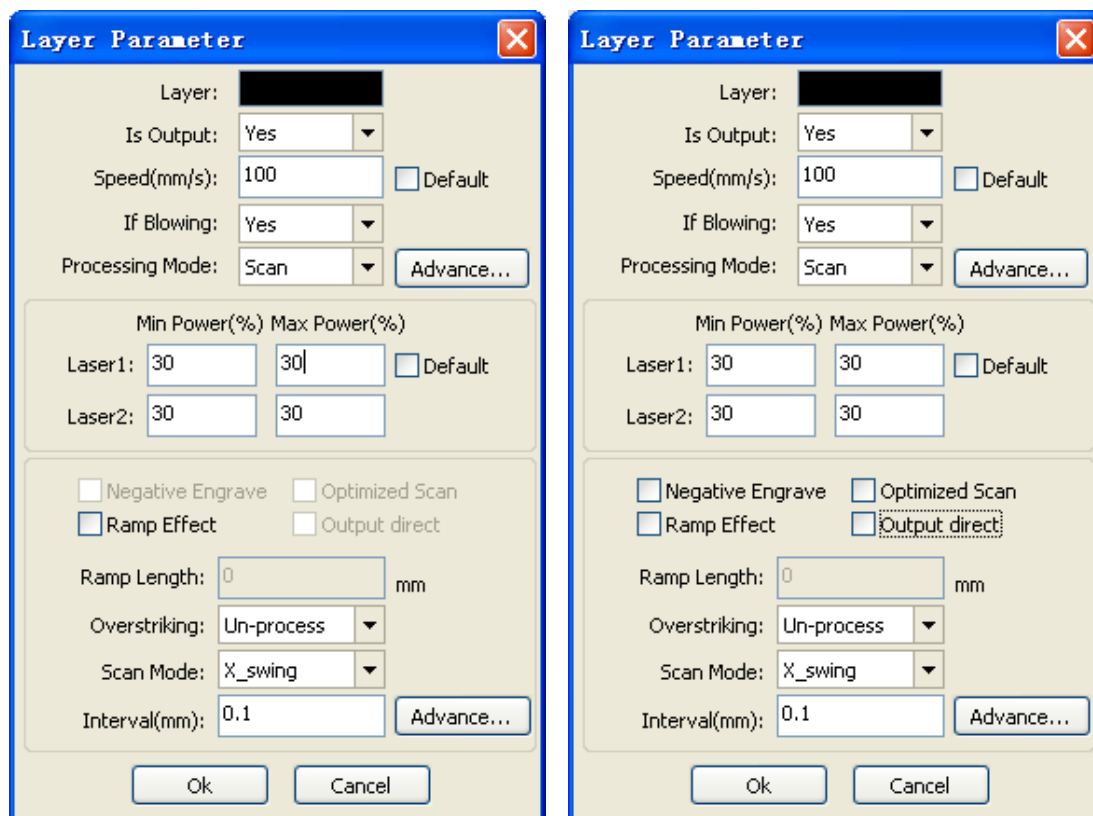
Скорость точечной обработки - скорость в параметрах слоя, а мощность - максимальная мощность в параметрах слоя.

Активируйте функцию лазер:

Если машина оборудована двумя лазерными головками, то при нормальных обстоятельствах, происходит одновременный вывод двух изделий.

Однако пользователи также могут в настройках запретить лазерному излучателю производить вывод второго изделия.

#### 4.10.2 Настройка параметров лазерного гравирования



В левой части показано диалоговое окно установки параметров для гравирования векторной графики, справа показано диалоговое окно установки параметров для гравирования растрового изображения.

Гравирование векторных данных не поддерживает следующие опции: Негативная гравировка (**Negative Engrave**), Оптимизированная гравировка (**Optimized Scan**), Прямой вывод (**Output direct**).

**Негативная гравировка (Negative Engrave):** При отключенном параметре Негативная гравировка, на черных точках растрового изображения будет производиться лазерное излучение, то есть они гравировуются, а на белых точках растра - не будет. Если вы выбрали параметр Негативная гравировка, то белые точки будут выгравированы лазером, а черные точки, - не будут.

**Оптимизированная гравировка (Optimized Scan):** Если вы выберете параметр Оптимизированная гравировка, то для получения лучших результатов и оптимизации эффекта гравирования автоматически будет установлен интервал гравирования. В противном случае будет выбран интервал гравирования установленный пользователем. Обычно следует выбирать параметр оптимизированная гравировка.

**Прямой вывод (Output direct):** Для растрового изображения в оттенках серого выходная мощность лазера будет напрямую зависеть от степени затемнения текущей точки изображения.

**Эффект перехода (Ramp effect):** При выборе эффекта переходов, вы можете повлиять на края траектории гравировуемых данных для достижения окончательного эффекта.

**Переходы (Overstriking):** Доступны следующие значения: Un-обработка (**Un-process**), Глубокий шрифт (**Font intaglio**) и Контурный шрифт (**Font relief**). Обычно выбирают Un-обработка.

При гравировании шрифтов, которые являются частью гравировки, желательно чтобы шрифты глубоко отпечатывались.

При гравировании основания, подложки, следует чтобы шрифты имели контурную границу

**Примечание:** при выборе эффекта перехода, установите полужирный шрифт надписей в гравировке, так как это будет влиять на эффект переходов.

Глубокий шрифт (**Font intaglio**): текст не имеет контурных границ. Это сам текст, который будет гравироваться, см. на рисунке ниже:

Welcome

Шрифт с контуром (**Font relief**): текст имеет контурную границы, это при наличии основания для гравировки, см. на рисунке ниже:

Welcome

**Режимы гравирования (Scan modes):** Может иметь следующие значения: Односторонний по X (**X\_unilateralism**), Колебательный по X (**X\_swing**), Односторонний по Y (**Y\_unilateralism**) и Колебательный по Y (**Y\_swing**).

**Односторонний по X (X\_unilateralism):** лазерная головка при гравировке данных перемещается вперед и назад в горизонтальном направлении, но лазерное излучение производится только при движении в одном направлении. Например, лазерная головка производит гравировку при движении справа налево, но не гравировает при движении слева направо.

**Колебательный по X (X\_swing):** лазерная головка производит лазерное излучение и гравировает графические объекты в прямом и обратном горизонтальном направлении.

**Односторонний по Y (Y\_unilateralism):** лазерная головка при гравировке данных перемещается вперед и назад в вертикальном направлении, но лазерное излучение производится только при движении в одном направлении. Например, лазерная головка производит гравировку при движении сверху вниз, но не гравировает при движении снизу вверх.

**Колебательный по Y (Y\_swing):** лазерная головка производит лазерное излучение и гравировает графические объекты в прямом и обратном вертикальном направлении.

**Примечание:** Как правило, принимают режим сканирования Колебательный по X.

**Интервал (Interval):** интервал между текущей и следующей строками, проходящие лазерной головкой при гравировке. Чем меньше интервал, тем темнее гравированные объекты, и наоборот, чем больше интервал, тем светлее гравировка.

Рекомендации: 1) Обычно при гравировке векторного изображения интервал следует установить не более 0,1 мм. 2) Обычно при гравировке растрового изображения интервал следует установить не менее 0,1 мм, а затем для достижения идеального эффекта гравировки следует изменить и подобрать оптимальное значение минимальной и максимальной мощности.

### 4.10.3 Настройка параметров лазерной резки

The 'Layer Parameter' dialog box includes the following fields and controls:

- Layer: [Text field]
- Is Output: [Yes] (dropdown)
- Speed(mm/s): [100] (text field) with a [Default] checkbox.
- If Blowing: [Yes] (dropdown)
- Processing Mode: [Cut] (dropdown) with an [Advance...] button.
- Min Power(%) Max Power(%):
  - Laser1: [30] [30] (text fields) with a [Default] checkbox.
  - Laser2: [30] [30] (text fields)
- Seal: [0] (text field) with a unit label 'mm'.
- Open Delay: [0] (text field) with a unit label 'ms'.
- Close Delay: [0] (text field) with a unit label 'ms'.
- [Advance...] button.
- [Ok] and [Cancel] buttons at the bottom.

Если при вырезке замкнутых контуров появляются не дорезанные перемычки, можно компенсировать параметром замкнуть печать, но если имеет место смещение, вы можете использовать п. п. 4.9.4 Оптимизация и компенсация зазора, и использовать пользовательские параметры компенсации зазора

Задержка перед резом.

Задержка после реза.

Использованием компенсации ширины реза можно компенсировать смещение между заданной графикой и фактически полученным результатом, что вызвано шириной лазерного луча при лазерной резке.

Данная функция эффективна только для замкнутых графических контуров.

**Направление (Direction):** Направление компенсации устанавливается в соответствии с реальными потребностями, например, вырезка окружностей. Если вы хотите сохранить размеры отверстий, то вы должны установить направление компенсации внутрь.

**Ширина шва (Sew width):** это ширина лазерного луча.

The 'Other cutting param' dialog box includes the following fields and controls:

- [ ] Enable sew compensation (checkbox)
- Direction: [Inward] (dropdown)
- Sew width: [0.1] (text field) with a unit label 'mm'.
- [Ok] and [Cancel] buttons at the bottom.

#### 4.10.4 Настройка параметров точечной лазерной обработки

The 'Layer Parameter' dialog box contains the following settings:

- Layer: [Empty text box]
- Is Output: Yes (dropdown)
- Speed(mm/s): 100 (text box) [Default checkbox]
- If Blowing: Yes (dropdown)
- Processing Mode: Dot (dropdown) [Advance... button]
- Min Power(%) Max Power(%)
  - Laser1: 30 30 [Default checkbox]
  - Laser2: 30 30
- Dot time: 0.1 s
- Dot interval: 5 mn
- Dot length: 0 mn
- ☐ Center dot
- Buttons: Ok, Cancel

Время излучения лазера в процессе выполнения одной точки. Чем выше значение, тем более темная точка, и наоборот.

Расстояние между точками.

Длина точечного штриха, при вырезке штриховой линии.

Точка только по центру.

#### Тех. поддержка:

Email: halkrek@gmail.com, Skype: intallexpro, ICQ: 481971640  
Тел.: +7 (4212) 61-46-35, 8 (914) 776-96-48, 8 (914) 192-78-27

[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

**Общество с ограниченной ответственностью  
«Халк.Ру»**

680006, Россия, г. Хабаровск, ул. Краснореченская 92, оф. 210  
тел/факс: +7 (4212) 41-23-05,  
телефон: +7 (4212) 41-41-00

[www.halk.ru](http://www.halk.ru)