

# Руководство по эксплуатации

## Лазерный раскройщик Photonim P1827 Scan pro



## Лазерный раскройщик Photonim P1827 Scan pro

Уважаемые заказчики!

Благодарим Вас за выбор нашего лазерного раскройщика Photonim P1827 Scan pro. Просим в первую очередь внимательно изучить инструкцию, которая поможет вам корректно эксплуатировать приобретенный Вами станок.



Наша цель - постоянное совершенствование выпускаемой продукции. Приобретенный Вами лазерный раскройщик может отличаться от иллюстраций в руководстве. Все изменения перечислены в приложении. Заранее приносим извинения за вызванные неудобства. Если Вам что-то непонятно, просим обращаться в нашу сервисную службу. Мы постараемся сделать все возможное, чтобы решить возникшую у Вас проблему.



Поскольку вход/выход питания, источник питания лазера, лазерная трубка и её положительный полюс являются электрическим оборудованием, будьте максимально осторожны, чтобы избежать поражения током. Позаботьтесь о собственной безопасности.

### Оговорка об авторском праве

**Настоящее Руководство защищено законом об авторском праве, международными соглашениями об авторском праве и действующим законодательством. Копирование содержания без разрешения запрещается. Придерживаясь принципа устойчивого развития, мы сохраняем за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.**

В Руководстве подробно описаны процедуры установки, эксплуатации, регулировки и обслуживания лазерного раскройщика. Прежде чем приступить к распаковке, установке и эксплуатации станка обратите внимание на следующее:

- ◆ Операторы должны пройти соответствующий курс обучения. Необученные лица допускаются к работе только под присмотром назначенного наставника.
- ◆ Изучите в руководстве конструкцию раскройщика и правила его эксплуатации.
- ◆ В Руководстве приводятся важные указания, которые помогут вам эксплуатировать и обслуживать раскройщик безопасно, экономично и целесообразно. Следуя им, Вы сможете не только избежать несчастных случаев, сократить расходы на ТО и время простоя, но и повысить надежность и срок службы лазерного раскройщика.
- ◆ Храните Руководство около станка, чтобы воспользоваться им в нужный момент.
- ◆ Цвет станка указывается исключительно для справки и на функции лазерного раскройщика не влияет.
- ◆ Требования по технике безопасности:

Некорректная эксплуатация лазерной трубки может стать причиной травматизма. Перед тем как приступить к работе, изучите правила безопасного обращения с лазером: это поможет избежать несчастных случаев, повреждений раскройщика или подключенного к нему оборудования. Чтобы предотвратить опасные ситуации, соблюдайте предусмотренные для лазерного раскройщика ограничения.

- (1) Не направляйте лазер в глаза человека. Даже если он выключен, существует вероятность его случайного включения.
- (2) Лазер не игрушка. Не разрешайте детям, лицам с психическими заболеваниями и не обученному персоналу работать с ним, так как в таких случаях резко возрастает вероятность возникновения опасностей.
- (3) В раскройщике установлен невидимый лазер. Не размещайте около станка легковоспламеняющиеся, взрывоопасные материалы, чтобы предотвратить возгорание вследствие отклонения лазера.
- (4) В связи с использованием невидимого лазера рекомендуем работать с лазерным раскройщиком в специальных очках.
- (5) Заземлите станок. Помимо заземления провода питания во избежание воздействия статического электричества соедините провод заземления с землей. Перед началом эксплуатации убедитесь, что лазерный раскройщик надлежащим образом заземлен.
- (6) Во время работы раскройщика верхняя крышка лазерной камеры должна быть закрыта — это защитит вас от несчастных случаев.
- (7) Поскольку внутри раскройщика находится лазер и проходит высокое напряжение, разбирать станок разрешается только квалифицированным специалистам.

- (8) Оператор обязан постоянно следить за работающим станком и отклонениями от нормального режима, наблюдать, не нарушается ли ровность резки, не сдувает ли воздушный компрессор бумагу, не блокируется ли лазер, нет ли аномальных звуков, в норме ли температура циркулирующей воды и т.д. Оператору запрещено оставлять работающий станок без присмотра.
- (9) Не включайте раскройщик при нестабильном напряжении или используйте стабилизатор.
- (10) Охлаждающая вода должна быть чистой, с температурой в пределах 15 ~ 35°C (значения актуальны для воды высокой чистоты).
- (11) Не эксплуатируйте станок на полной выходной мощности лазера, так как это чревато отказом или сокращением срока службы лазерного раскройщика.
- (12) Для источника питания лазера предусмотрены базовые ограничения (максимальный ток не может превышать 35 мА).
- (13) Если возникла неисправность или возгорание, отключите питание как можно быстрее.
  - ◆ Прекратите работу, если заподозрили что-то неладное. Попросите специалиста проверить станок.
  - ◆ Не работайте в условиях высокой влажности.
  - ◆ Не эксплуатируйте раскройщик во взрывоопасной среде.
  - ◆ Следите за тем, чтобы корпус раскройщика был сухим и чистым.
  - ◆ Напоминание: изучить инструкцию обязаны все лица, причастные к эксплуатации раскройщика.

**Операторы:** включая сборщиков, ремонтников, уборщиков, которые обслуживают станок.

**Специалисты по ТО:** лица, осуществляющие осмотр, обслуживание и ремонт.

## Содержание Руководства

<b>ЛАЗЕРНЫЙ РАСКРОЙЩИК Photonim P1827 Scan pro</b> .....	<b>II</b>
<b>I. ОБЗОРНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> .....	<b>2</b>
1.1 ПРЕИМУЩЕСТВА ЛАЗЕРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ .....	2
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	3
<b>I I. КОНСТРУКЦИЯ ЛАЗЕРНОГО РАСКРОЙЩИКА</b> .....	<b>4</b>
2.1. ОПИСАНИЕ УСТОЙСТВА .....	4
2.2. КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ .....	4
(1) Схематичное изображение раскройщика с лицевой стороны .....	4
(2) Схема системы управления .....	5
<b>III. УСТАНОВКА ЛАЗЕРНОГО РАСКРОЙЩИКА</b> .....	<b>6</b>
3.1. ВСКРЫТИЕ УПАКОВКИ .....	6
3.2. РАЗМЕЩЕНИЕ .....	6
3.3 СХЕМА ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ .....	7
3.4 УСТРОЙСТВО И МОНТАЖ ЛАЗЕРНОЙ ТРУБКИ .....	7
3.5 МОНТАЖ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ЛАЗЕРНОЙ ТРУБКИ .....	9
3.6 МОНТАЖ ЧИЛЛЕРА И ВОДЯНОГО НАСОСА .....	10
3.7 МОНТАЖ ВОЗДУШНОГО КОМПРЕССОРА ИЛИ ВОЗДУШНОГО НАСОСА .....	12
3.8 МОНТАЖ ВЫТЯЖКИ .....	13
3.9 УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	14
<b>IV. КОНСТРУКЦИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ ГОЛОВКИ</b> .....	<b>14</b>
4.1 КОНСТРУКЦИЯ ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ .....	14
4.2 РЕГУЛИРОВАНИЕ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ ГОЛОВКИ .....	17
4.3 ВЫБОР ПРАВИЛЬНОЙ ФОКУСИРУЮЩЕЙ ЛИНЗЫ (МЕТОД, ПРИГОДНЫЙ ДЛЯ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ) .....	20
<b>V. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ И ВВОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b> .....	<b>22</b>
5.1 СХЕМА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ .....	22
5.2 ВЫКЛЮЧАТЕЛИ И СОЕДИНЕНИЯ .....	23
5.3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАСКРОЙЩИКА: БАЗОВЫЕ ОПЕРАЦИИ .....	23
<b>VI. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХОБСЛУЖИВАНИИ</b> .....	<b>24</b>
6.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	25
6.3 ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ ОТ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ .....	27
7.1 ОТСУТСТВИЕ ЛУЧА .....	27
7.2 ОЧЕНЬ СЛАБЫЙ ЛУЧ .....	29
7.3 НЕРОВНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ПОД ГРАВИРОВКУ .....	29
7.4 РАЗБРОС ТОЧЕК, ОТСУТСТВИЕ ФОКУСА, НАГРЕВ ЛИНЗЫ...НЕИСПРАВНОСТИ ПРИ ГРАВИРОВКЕ .....	30
7.5 ИСКРЕНИЕ НА ВЫХОДЕ ИЗ ЛАЗЕРНОЙ ГОЛОВКИ .....	31
7.6 АВАРИЙНЫЕ СИГНАЛЫ ЧИЛЛЕРА ВОДЫ .....	31
7.7 ОСИ X и Y НЕ ПЕРЕМЕЩАЮТСЯ ИЛИ ПЕРЕМЕЩАЮТСЯ С ОТКЛОНЕНИЯМИ .....	31
7.8 ВИБРАЦИИ ЛАЗЕРНОЙ ГОЛОВКИ ИЛИ ЛУЧА .....	32
7.9 РАЗЛИЧНАЯ ИЛИ НЕДОСТАТОЧНАЯ ГЛУБИНА ГРАВИРОВКИ .....	32
7.10 НЕКОРРЕКТНАЯ ГРАВИРОВКА / ГРАВИРОВКА С ОТКЛОНЕНИЯМИ ОТ ПРОГРАММЫ .....	33
7.11 НЕКОРРЕКТНЫЙ РАЗМЕР, НЕСРАБАТЫВАНИЕ ЗАКРЫТИЯ, НЕКОРРЕКТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ПРИ ГРАВИРОВКЕ .....	33
7.12 ОТСУТСТВИЕ ВЫХОДА С КОМПЬЮТЕРА .....	33
7.13 ИНДИКАЦИЯ ОШИБОК ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .....	34
7.14 САМЫЕ РАСПРОСТРАНЁННЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ .....	36
<b>VIII. ПОЛОЖЕНИЯ О ПРЕДОСТАВЛЕНИИ УСЛУГ ГАРАНТИЙНОГО РЕМОНТА</b> .....	<b>37</b>

## **I . Обзорная информация**

### **1.1 Преимущества лазерной технологии**

Наиболее широкое применение лазерная технология находит в области обработки материалов. Обработка лазером основана на взаимодействии луча с объектами, на которых осуществляется маркировка, резка, сварка, обработка поверхности, перфорирование, микрообработка. Это ключевая технология для автоматизации промышленных производств. Ценные качества лазеров - оптимальная когерентность, монохроматичность, идеальная направленность, высокая яркость - определяют их преимущества при применении для обработки:

Обработка лазером осуществляется без контакта с материалом даёт следующие преимущества: отсутствие контакта и усилия резки, минимальный тепловой эффект и отсутствие деформаций, высочайшая точность обработки. Кроме этого, мощность и скорость пучка высокоэнергетического лазера регулируются под различные цели и задачи. Лазер способен обрабатывать широкий спектр материалов, гарантируя высокое качество резки и долговечность гравировки.

### **1.2 Информация о продукте**

Лазерный раскройщик представляет собой профессиональное оборудование для резки и контурного раскроя, в состав которого входят оптические, механические, электрические приборы. Раскройщик является продукцией нашей компании. Основные комплектующие импортного производства, обладающие такими преимуществами, как оригинальный внешний вид, уникальная конструкция, простота эксплуатации, высокая частота модуляции, высокая скорость, точность, устойчивость в эксплуатации и т.д. Лазерный раскройщик применяется в различных областях. Мы проектируем станки под самые разные требования и уверены, что выбранная вами модель будет исключительно полезной в вашей работе. Информация ниже позволит вам расширить область применения и эксплуатировать раскройщик надлежащим образом для следующих сценариев:

- Кожевенное и обувное производства: резка натуральной и искусственной кожи, гравировка поверхности и раскрой материалов для кожевенного и обувного производства.
- Полиграфическая и упаковочная промышленность: лазерная резка для сублимационных принтеров, резка изделий из бумаги и т.д.
- Художественное творчество, производство игрушек, сувениров, подарков: резка и гравировка тканей, книг из дерева, гравировка двухцветных пластин, изготовление художественных изделий в форме коробок, вырезание шахматных досок и т.д.
- Реклама: резка тканей, пенопластов, ЭВА (сополимер винилацетата и этилена) и других материалов.
- Производство моделей: резка моделей зданий, моделей для авиации и навигации, картонных фигурок, производство промышленных прототипов и т.д.

## 1.2 Технические характеристики:

Модель	1827
Рабочая область	1800 мм x 2500 мм
Скорость резки	0—600 мм/с
Регулирование выходной мощности лазера	0-100% без прерывания процесса
Система охлаждения	Чиллер
Интерфейс	USB-подключение для передачи данных к компьютеру, USB-флеш-накопитель, сетевой кабель
Минимальный размер наносимых гравировкой символов	Китайские символы: 2 мм, английские символы: 1 мм
Точность позиционирования	±0,05 мм камерой; ±0,025 мм устройством с зарядовой связью
Напряжение	220 Вольт переменного тока, 50 Гц /60 Гц
Потребляемая мощность	≤ 3500 Ватт
Поддерживаемые форматы данных	DWD PLT DST AI DXF JPG TIFF CDR BMP
Тип двигателей	Высокоточный микрошаговый двигатель
Мощность лазерной трубки	130 Ватт
Рабочие температуры	0°C ~ 45°C
Относительная влажность	5% ~ 95%

## II Конструкция лазерного раскройщика

### 2.1. Описание конструкции

Укомплектованная система состоит из лазерного раскройщика, источника питания лазера, программного обеспечения для лазерной резки, вытяжки и трубы, воздушного насоса, чиллера, компьютера, кабеля для подключения и т.д. Принтер, сканер, различные программы вёрстки поставляются в зависимости от пожеланий клиента.

### 2.2. Компоненты системы

Оборудование состоит из пяти узлов: механической платформы, оптической системы, системы привода, системы управления и вспомогательной системы.

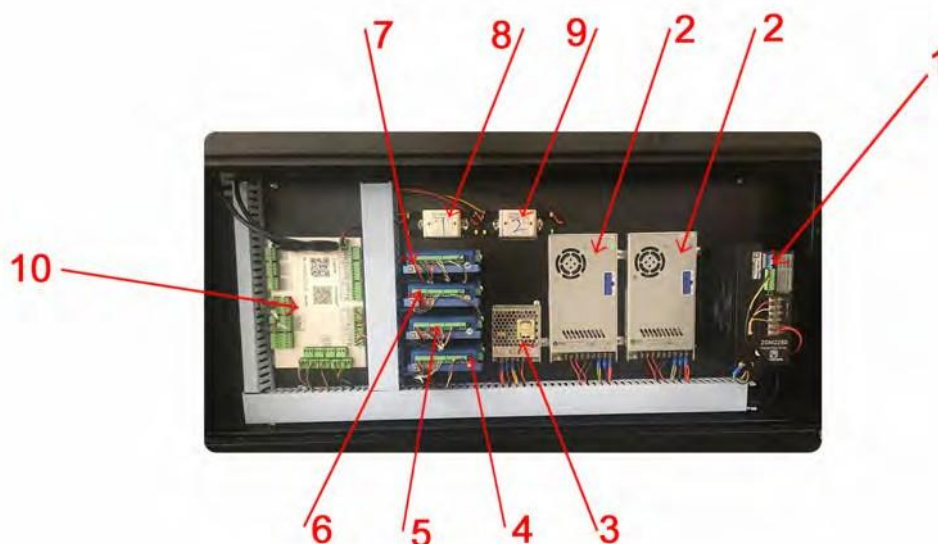
- ※ Механическая платформа: состоит из крышки, направляющих, базовой рамы, креплений отражающих зеркал и т.д.
- ※ Оптическая система: состоит из лазерной трубки, источника питания лазера, лазерной головки, трех отражающих зеркал и одной фокусирующей линзы.
- ※ Система перемещений: состоит из трех импортных высокоточных линейных направляющих, микрошаговых двигателей и нескольких кареток.
- ※ Система управления: состоит из платы цифрового управления перемещениями (на основе цифровой обработки сигналов), импульсного источника питания и драйверов микрошаговых двигателей.
- ※ Вспомогательная система: состоит из чиллера для охлаждения циркулирующей воды, воздушного насоса и вытяжки.

### (1) Схематичное изображение лазерного раскройщика с лицевой стороны





## (2) Схема системы управления лазерного раскройщика



- 1. Драйвер микрошагового двигателя 165 для устройства под нагрузкой
- 2. Источник питания постоянного тока 48 Вольт на драйверы микрошаговых двигателей
- 3. Источник питания постоянного тока 24 Вольт на плату управления – см. иллюстрацию 10
- 4. Драйвер микрошагового двигателя Y2
- 5. Драйвер микрошагового двигателя Y1
- 6. Драйвер микрошагового двигателя X2
- 7. Драйвер микрошагового двигателя X1
- 8. Источник питания лазера 1
- 9. Источник питания лазера 2
- 10. Плата управления, питающая Панель Управления и обеспечивающая обмен данными с ней

### III Установка лазерного раскройщика

#### 3.1. Вскрытие упаковки

После открытия упаковки проверьте, есть ли на лазерной трубке повреждения. Затем проверьте наличие на поверхности станка царапин и комплектность поставки.

#### 3.2. Размещение

Поместите раскройщик в прохладное и сухое место вблизи заземляющего провода. Выставив станок, не смещайте его, иначе траекторию движения лазерной головки придётся регулировать повторно.

После установки закрепите колеса и стойки. Если раскройщик вибрирует, отрегулируйте высоту стойки, поднимая или опуская гайки, после чего стяните их. Ниже приводится схема:

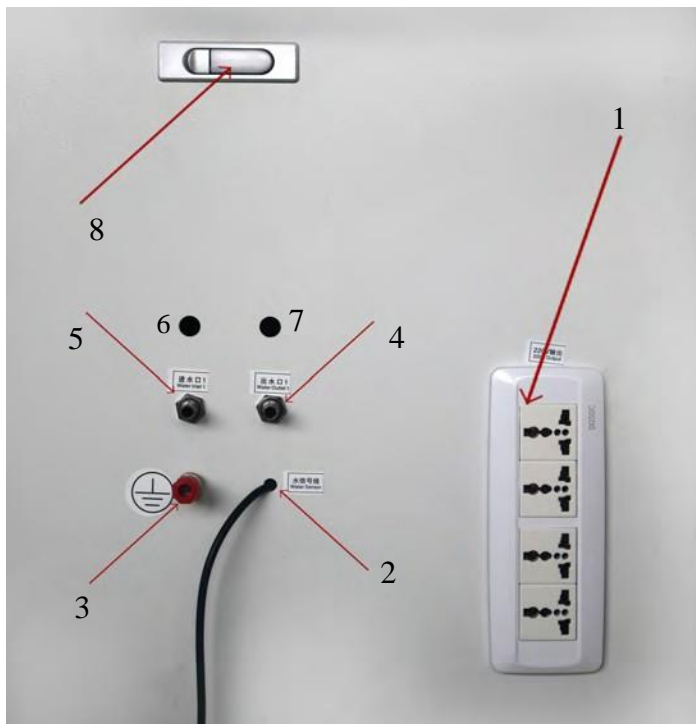


1. Универсальное колесо,двигающееся в любом направлении, оснащенное тормозом.
2. Стойка с регулируемой высотой.



- Поставьте раскройщик ровно, закрепите гайки на каждой стойке, чтобы он не вибрировал. Вибрации могут ухудшить качество резки или гравировки, повредить станок и стать причиной травм.
- Относительная влажность на месте установки не должна превышать 50%. Помещение, где установлен раскройщик, должно хорошо проветриваться.

### 3.3 Схема внешнего источника питания



1. Блок питания переменного тока 220 Вольт на чиллер / воздушный компрессор и прочие устройства
2. Датчик воды
3. Точка подключения провода заземления
4. Впускное отверстие воды, соединяемое с впускным отверстием трубки 1
5. Выпускное отверстие воды, соединяемое с выпускным отверстием трубки 1
6. Впускное отверстие воды, соединяемое с впускным отверстием трубки 2
7. Выпускное отверстие воды, соединяемое с выпускным отверстием трубки 2
8. Кнопка открытия и закрытия камеры

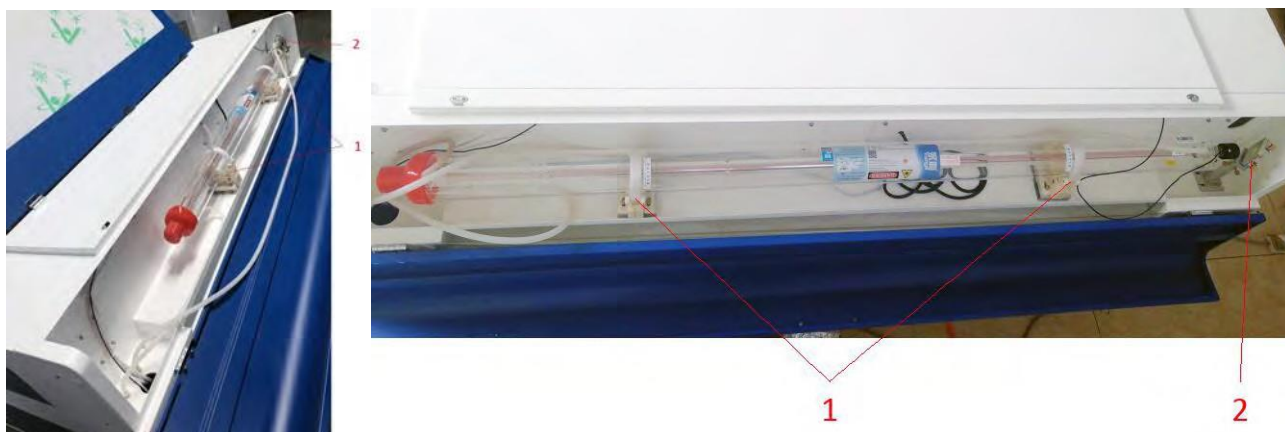


- **Защитите себя от поражения током! Иногда при включении вилки в розетку возникает искра. Примите меры во избежание поражения электрическим током. Позаботьтесь о собственной безопасности!**

### 3.4 Устройство и монтаж лазерной трубки

- Лазерная трубка — это короткая герметичная трубка из насыщенного диоксидом углерода стекла. Это самая важная часть станка. Лазер находится внутри герметично закрытой стеклянной трубки.
- Конструкция трубки: это самая важная часть лазерной установки. Как правило, трубка изготавливается из тугоплавкого стекла и имеет несколько слоёв. Самый внутренний слой — это трубка мощности. Второй слой - трубка водяного охлаждения. Третий, внешний слой — это газоразрядная трубка. От толщины первого слоя выходная мощность не зависит. Длина трубки зависит от дифракционных эффектов, вызываемых лазерным пятном. Чем длиннее трубка, тем она толще, чем короче, тем тоньше, а выходная мощность пропорциональна. В определённых пределах длины мощность повышается с каждым метром. Две стороны трубки мощности соединяются с газоразрядной трубкой: с одной стороны они соединяются отверстием, а с другой - спиралью. Это обеспечивает обращение газа между трубками и возможность менять газ в любое время. Функция «рубашки» заключается в охлаждении газа водой и обеспечении стабильной выходной мощности.

- Модель лазерной трубки обычно определяется мощностью лазера. Стандартные варианты: 15, 25, 40, 60, 80, 100, 130, 150, 180, 280, 300 Ватт и т.д. Для 1827 выберите 150 Вт
- Длина трубки зависит от мощности: например, 60 Ватт – 1200 мм или 1250 мм, 80 Ватт - 1600мм.
- Установка лазерной трубки:
  - 1) Лазерная трубка изготовлена из стекла и является хрупкой. Открутите болты шестигранным ключом (находится в ящике с инструментами), положите лазерную трубку на два основания. Конец лазерной трубки, из которого выходит луч (отрицательный полюс) должен быть обращен к первому отражающему зеркалу. Расстояние между краем лазерной трубки и первым отражающим зеркалом составляет 2~5 см. Зафиксируйте трубку зажимами.



- 1 Зажимное стопорное кольцо для фиксации лазерной трубки
- 2 Первое отражающее зеркало

## 2) Установка труб для чиллера

а) Впускное отверстие воды находится на положительном полюсе. Оно должно быть направлено вниз, а выходной патрубок - вверх. На впускном и выпускном отверстиях воды не должно быть никаких утечек. Включите чиллер, проверьте, появились ли пузырьки в трубке спустя минуту после начала циркуляции воды. Если пузырьки выходят, ослабьте зажимы трубки, поверните её, чтобы вытеснить пузырьки.

б) Внутри лазерной трубки не должно быть никаких отложений, которые могут вызывать застой воды. Если отложения образуются, удалите их 20% р-ром соляной кислоты.

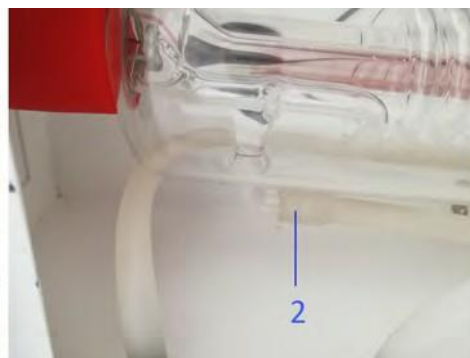
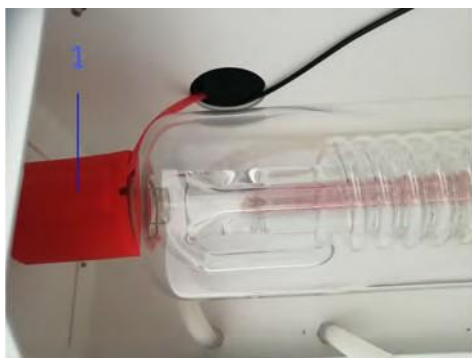
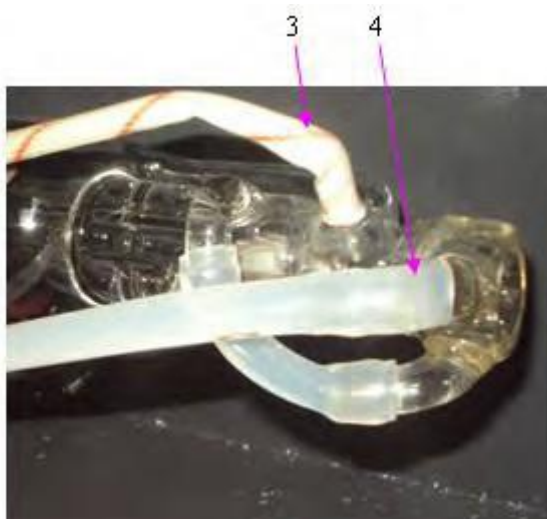
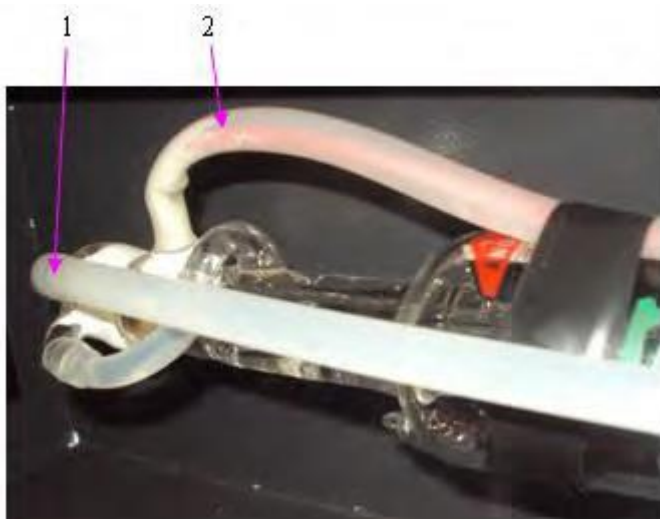


- Не допускайте замерзания охлаждающей воды, особенно после выключения станка. Убедитесь, что внутри лазерной трубки не осталась вода, так как при низких температурах могут образовываться трещины.

### 3.5 Установка источника питания лазера

#### 1) Подключение провода:

Различайте положительный и отрицательный полюс лазерной трубки. Как правило, край, с которого выходит луч лазера, является отрицательным (-), а другой - положительным (+).



1. Положительный полюс (+) трубки
3. Отрицательный полюс (-) трубки

2. Водовпускное отверстие
4. Водовыпускное отверстие



- Обратите внимание: трубка является высоковольтным компонентом, её рабочее напряжение превышает 18 киловольт. Операторы не обучены разбирать и собирать трубку. Во избежание поражения электрическим током примите меры по предотвращению воздействия статического электричества,
- Различайте положительные и отрицательные полюса, не путайте их, так как это чревато сокращением срока службы лазерной трубки и даже ее повреждением.

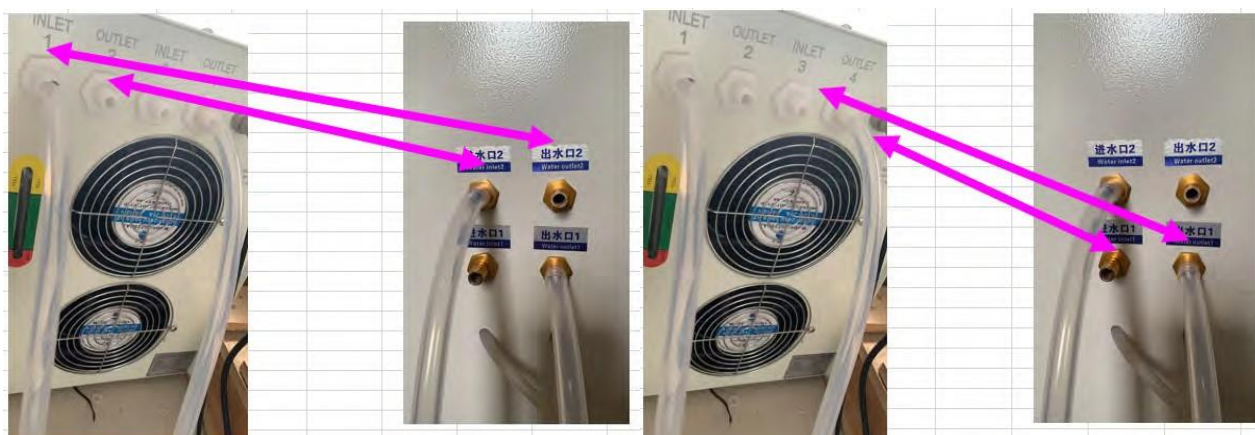


### 3.6 Установка водяного насоса / чиллера:

Соедините резиновую трубу с лазерной трубкой и чиллером. Выпускное отверстие чиллера соединяется с впускным отверстием лазерной трубки, а впускное отверстие чиллера соединяется с выпускным отверстием лазерной трубки. Через минуту после начала циркуляции воды проверьте наличие пузырьков внутри лазерной трубки. Если они есть, поверните немного трубку, чтобы вытеснить их. Внимание: впускное отверстие для воды в лазерной трубке должно быть направлено вниз, а выпускное – вверх. Если это условие соблюдено, пузырьков в трубке не будет.



Примечание: соединяя трубы, ориентируйтесь по отметкам на станке и чиллере.



- 1. Впускное отверстие чиллера соединяется с выпускным отверстием лазерной трубки;
- 2. Выпускное отверстие чиллера соединяется с впускным отверстием лазерной трубки;
- 3. Впускное отверстие чиллера соединяется с выпускным отверстием, если на раскройщике предусмотрена лазерная головка 2;
- 4. Выпускное отверстие чиллера соединяется с выпускным отверстием лазерной трубки, если раскройщик оснащён лазерной головкой 2;
- 5. Резервная линия температуры воды для чиллера;
- 6. Питающий провод чиллера;
- 7. Красная лампочка - аварийный индикатор;
- 8. Дисплей для индикации температуры чиллера;
- 9. Зелёная лампочка – индикация нормального рабочего режима
- 10. Выключатель чиллера воды;

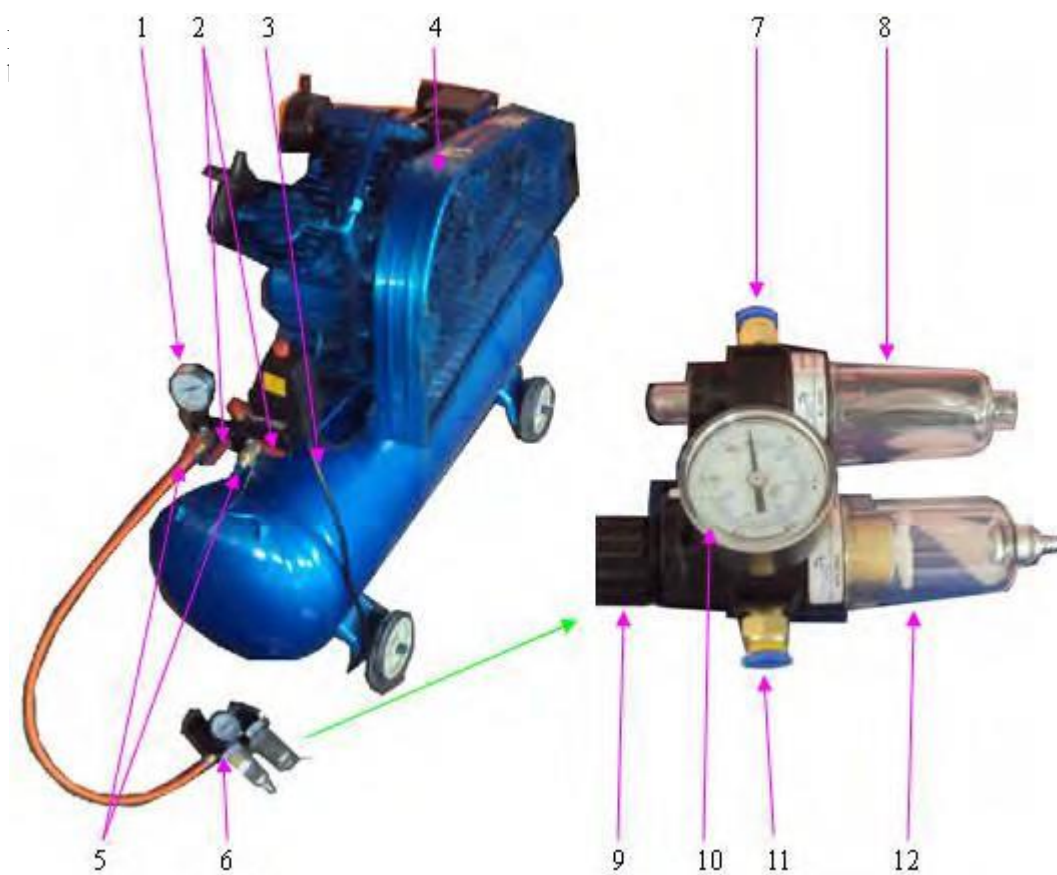


- a) Требования к используемой в чиллере воде: высокая или очень высокая степень очистки. Температура воды в чиллере должна быть 15°C-30°C. При перегреве замените воду или выключите раскройщик.
- b) Скорость воды должна составлять 2л/мин. - 4л/мин. Меньшая или большая скорость влияет на качество точки и мощность излучения лазерного луча. Чиллер должен быть наполнен водой, иначе надлежащее охлаждение трубки не гарантируется.
- c) Рекомендуется менять воду 1 в неделю.



- Для лазерных трубок мощностью менее 100 Ватт рекомендуется использовать водяной насос.
- Для лазерных трубок мощностью более 100 Ватт рекомендуется использовать чиллер.

**3.7 Монтаж воздушного компрессора или воздушного насоса – Не требуется для моделей 1812, 1822 и 1827, предназначенных для резки тканей, кожи, бумаги, фанеры и других материалов.**



- 1. Манометр
- 2. Регулирующий клапан выпускного отверстия воздуха
- 3. Питающий провод воздушного компрессора
- 4. Воздушный компрессор
- 5. Выпускное отверстие воздушного компрессора
- 6. Воздушный фильтр
- 7. Выпускное отверстие воздушного фильтра
- 8. Масляный фильтр
- 9. Ручка регулировки давления на фильтре
- 10. Манометр для фильтра
- 11. Впускное отверстие
- 12. Фильтр для воды воздушного фильтра



Указания к воздушному насосу (воздушный насос является стандартным вспомогательным оборудованием)



- 1 Воздушный насос
- 2 Выпускное отверстие воздушного насоса

### 3.8 Установка вытяжки

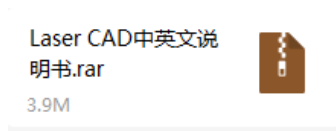
Соедините вытяжку и станок трубкой для удаления продуктов горения. Включите вытяжку. После продолжительной эксплуатации вытяжка забивается пылью, издает аномальный шум и перестаёт надлежащим образом удалять дым и запахи. Если вытяжка работает ненадлежащим образом, а дым не удаляется, отключите питание, снимите впускную и выпускную трубки, удалите пыль, переверните вытяжку и продолжите чистку. Далее установите вытяжку на место.



- 1. Вытяжка
- 2. Выпускное отверстие вытяжки
- 3. Впускное отверстие вытяжки

### 3.9 Установка ПО

Найдите инструкцию для ПО под названием Laser CAD в инструментарии. Загрузите ПО в компьютер и запустите программу.



1. Access to installation directory.



3. Click Language and choose English.

Figure2-3 Set Language

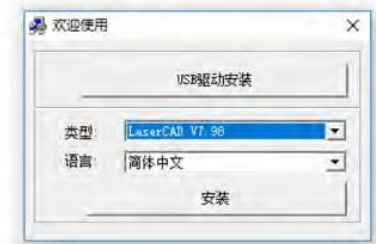


Press **【Browse】** and choose installation directory, press **【OK】** to start installation.



2. Double click Setup.exe.

Figure2-2 Installation Interface



4. Choose the version of LaserCAD and press **【Install】**.

Figure2-4 Choose LaserCAD Version

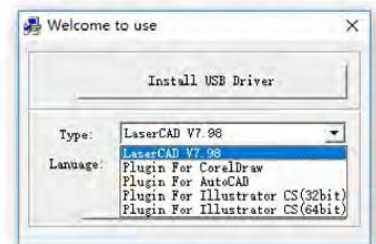


Figure2-6 Install OK



- Просим использовать оригинальные CorelDraw или AutoCAD, иначе ПО для лазерной трубки может работать со сбоями. Мы не несем ответственности за проблемы, вызванные использованием неоригинального программного обеспечения.

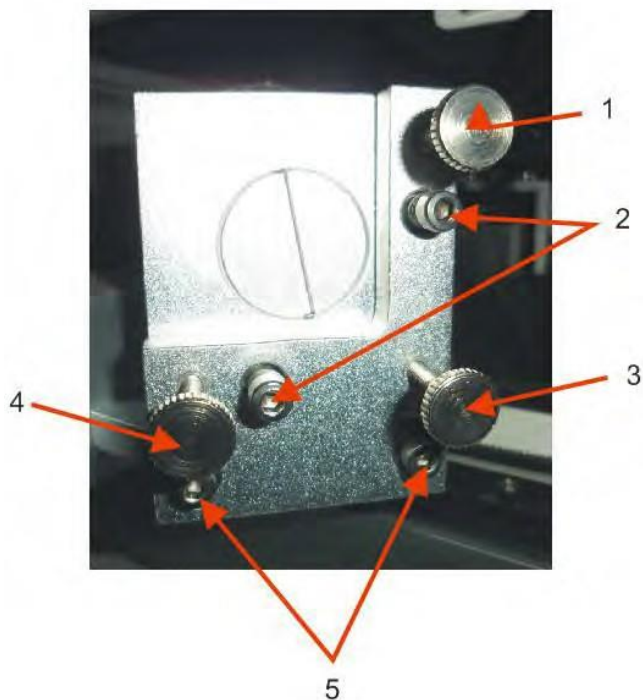
## IV. Конструкция и регулирование траектории движения лазерной головки

### 4.1 Конструкция оптической системы

Траектория лазера — это путь, по которому проходит луч. Укомплектованная оптическая система включает в себя лазерную трубку, три отражающих зеркала, одну фокусную линзу и соответствующие регулировочные устройства. От траектории движения лазерной головки зависит качество гравировки и резки. Регулирование траектории требует аккуратности и терпения.

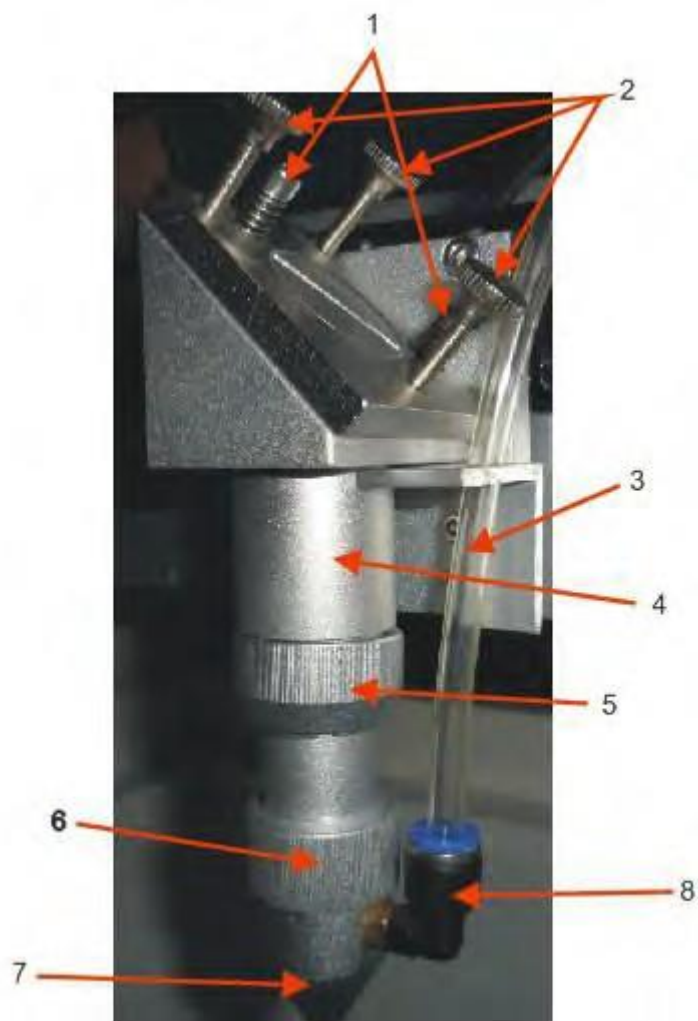
Примечание: перед включением станка убедитесь, что охлаждающая вода циркулирует надлежащим образом. Нарушения циркуляции воды чреваты повреждением трубки.

## (1) Схема установки зеркал



- 1. Винт регулировки луча в направлениях «вверх-вниз». Используется для точных настроек. При затягивании винта луч опускается вниз.
- 2. Фиксирующий винт.
- 3. Винт регулировки в направлениях «влево вверх - вправо вниз». При затягивании луч смещается влево вверх.
- 4. Винт регулировки в направлениях «влево-вправо». При затягивании луч смещается вправо.
- 5. Винт регулировки в направления «вверх-вниз». Для сильных смещений траектории.  
Внимание: если одновременно затягивать 1 и 3, луч сместится влево; если одновременно затягивать 4 и 3, луч сместится вверх.

(2) Схема оптической системы:



- 1 Фиксирующий винт
- 2. Регулирующий винт
- 3. Трубка подачи воздуха
- 4. Неразборная верхняя часть.
- 5. Колпачок для перемещений вверх-вниз и фиксации.
- 6. Разбираемая нижняя часть, удерживающая линзу.
- 7. Сопло лазерной головки
- 8. Впускное отверстие для воздуха.

## 4.2 Регулирование траектории луча



- Во время регулировки траектории лучше использовать перчатки. Это защитит руки при случайном контакте с лучом;

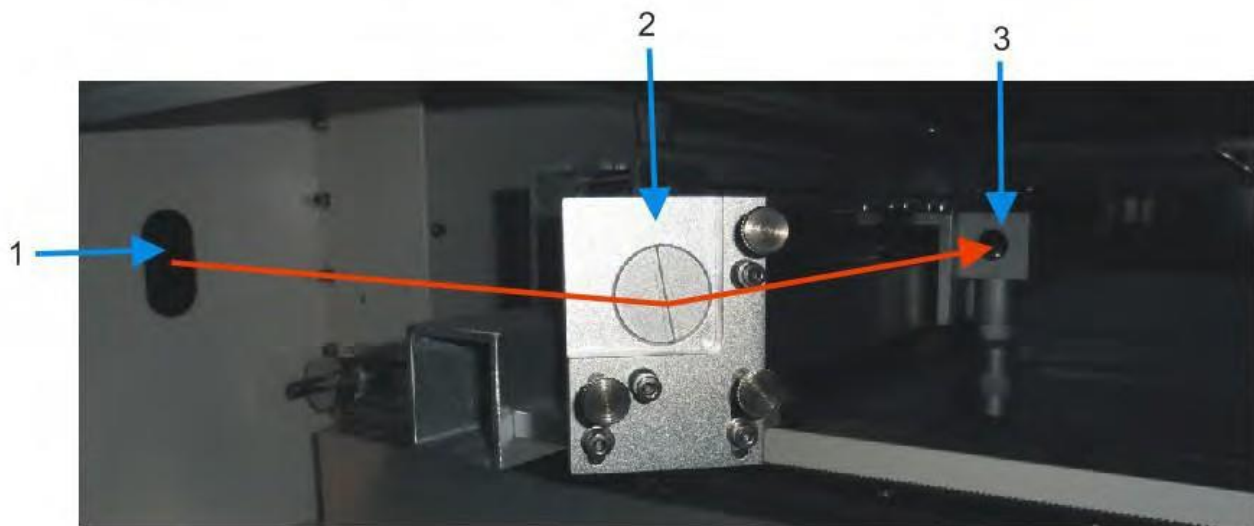
1. Сначала убедитесь, что луч направлен на центральную часть первого отражающего зеркала (он должен находиться в пределах  $\pm 5$  мм от центра зеркала). Положите акрил или другой прозрачный неметаллический материал перед первым отражающим зеркалом (чтобы видеть его через эти материалы). Нажмите кнопку "Импульс". Из трубки выйдет луч, который оставит на акриле выжженный след (тестовую точку). Ориентируясь на положение этой точки, отрегулируйте трубку так, чтобы луч попал в центр первого отражающего зеркала.



- 1. Точка выхода луча из лазерной трубки.
- 2. Первое отражающее зеркало.
- 3. Оранжевая линия - траектория луча;

2. Регулирование первого отражающего зеркала

Положите акрил или другой прозрачный неметаллический материал перед вторым отражающим зеркалом, отрегулируйте винты на первом отражающем зеркале так, чтобы луч попадал в центр второго отражающего зеркала.



- 1. Выход луча, отражения от первого отражающего зеркала.
- 2. Второе отражающее зеркало;
- 3. Третье отражающее зеркало;
- 4. Оранжевая линия – траектория луча;
  - Первый шаг: переместите лазерную головку в верхний левый угол, в котором первое и второе зеркала являются ближайшими. Положите акрил, бумагу или другой прозрачный неметаллический материал перед вторым зеркалом, нажмите на панели "Импульс", чтобы получить точку на материале. Отрегулируйте винты первого отражающего зеркала, чтобы луч попал в центр второго отражающего зеркала.
  - Второй шаг: положите бумагу перед третьим отражающим зеркалом, нажмите "Импульс" на панели, отведите портал X назад примерно на 30 см. Первое и второе отражающее зеркало будут смещены, нажмите "Импульс" и проверьте, полностью ли совпадают две точки. Если нет, отрегулируйте первое отражающее зеркало так, чтобы точки полностью совпали.
  - Третий шаг: переместите лазерную головку в верхний левый угол, в котором первое и второе отражающие зеркала являются ближайшими. Наклейте бумагу перед третьим отражающим зеркалом, нажмите "Импульс" на панели, отведите портал X назад примерно на 60 см. Первое и второе зеркала сместятся. Нажмите "Импульс" на панели и проверьте, полностью ли совпадают две точки. Если нет, отрегулируйте первое отражающее зеркало, чтобы точки полностью совпали.
  - Четвертый шаг: повторяйте второй и третий шаги до полного совпадения точек. (отводите портал X каждый раз на 30 см. Отрегулируйте траекторию на следующих расстояниях между первым и вторым отражающим зеркалом: 30 см, 60 см, 90 см и так до конца рабочего стола.



### 3. Отрегулируйте третье отражающее зеркало.

- Первый шаг: положите небольшой кусочек акрила или бумаги перед третьим отражающим зеркалом. Пододвиньте лазерную головку ко второму отражающему зеркалу, нажмите "Импульс" и получите точку на материале.
- Второй шаг: переместите лазерную головку в самое дальнее положение от второго отражающего зеркала и получите точку.
- Третий шаг: если эти две точки не совпадают, отрегулируйте винты во втором отражающем зеркале, чтобы точки в итоге совпали.
- Четвертый шаг: повторите первый и второй шаги, чтобы добиться совпадения точек.

### 4. Регулирование лазерной трубки

- После регулировки зеркал лазерные точки полностью совпадают. Но, возможно, они не находятся в центре зеркал. Тогда потребуется отрегулировать лазерную трубку так, чтобы луч попал в центр третьего отражающего зеркала.
- Первый шаг: переместите лазерную головку в верхний левый угол, где первое и второе отражающие зеркала являются ближайшими. Положите акрил, бумагу или другой прозрачный неметаллический материал перед третьим отражающим зеркалом, нажмите на панели кнопку "Импульс", получите точку на материале и проверьте, находится ли она в центре третьего отражающего зеркала. Если нет, отрегулируйте лазерную трубку (подкрутите винт под держателем гаечным ключом 12X14), чтобы выставить точку точно по центру.
- Повторите шаги 1 и 2 для регулировки траектории, чтобы все точки находились в одном положении и в центре третьего отражающего зеркала.
- Если точка находится выше центра зеркала, переместите трубку немного ниже. Если точка находится ниже центра, немного поднимите её. Если точка находится справа от центра третьего зеркала, передвиньте трубку чуть ближе к рабочему столу. Если точка находится слева от центра третьего зеркала, переместите трубку чуть дальше от рабочего стола. Регулируя трубку, будьте осторожны, передвигайте на короткие расстояния, не спешите.

### 5. Критерии для испытаний

- Во-первых, все точки должны находиться в центрах отражающих зеркал.
- Во-вторых, при перемещении головки к 4 углам рабочего стола все точки совпадают полностью и находятся в центре третьего отражающего зеркала.



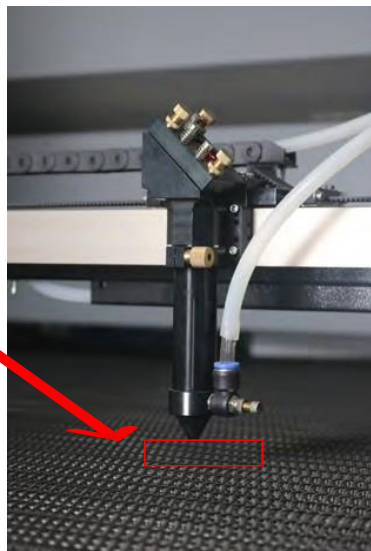
- Перед тем, как приступить к регулированию траектории, отключите питание, чтобы избежать поражения током!
- Не прикасайтесь к положительному полюсу трубки, чтобы избежать воздействия статического электричества!

## 6. Регулирование фокусирующей линзы

Положите кусок акрила на стол. Нажмите "Импульс", чтобы проверить вертикальность реза. Если рез не вертикальный, отрегулируйте винты на третьем отражающем зеркале, пока не будет достигнута вертикальность реза и максимальная мощность луча. Цель регулирования заключается в том, чтобы получить перпендикулярный линзе луч. Далее регулируется фокусное расстояние. Открутите крышку и двигайте головку, регулируя расстояние от крышки до материала на столе для получения наиболее тонких и глубоких линий гравировки. Когда лазерные точки на акриле станут самыми мелкими и глубокими, это расстояние будет оптимальным для фокусировки. Запомните его для дальнейшей работы.

Каждый раскройщик комплектуется линейкой для измерения фокусного расстояния. Её размер является оптимальным расстоянием между наконечником лазерной головки и поверхностью материала. Держите ее правильно.

Высота головки 3-6 мм



**Примечание:** траектория движения лазерной головки и фокусное расстояние сильно влияют на качество гравировки и резки. Выполняя настройки, будьте аккуратны и терпеливы.

### 4.3 Как правильно выбрать фокусирующую линзу (метод подходит для квалифицированных специалистов)

Прямая причина недостаточной глубины и скорости обработки - малая плотность энергии. Качество обработки одного и того же материала может отличаться в зависимости от плотности энергии (внимание: именно плотности, а не мощности). Плотность оптической энергии – это энергия на единицу площади, рассчитываемая по следующей формуле:

Плотность энергии = мощность лазера / площадь точки

Если вам требуется высокая плотность энергии, но вы не можете повысить мощность лазерной трубки, измените фокусное расстояние линзы: так уменьшится площадь точки и повысится мощность. В большинстве сценариев применения уменьшение площади точки более эффективно, чем повышение рабочего тока лазерной трубки или замена на более мощную. Кроме того, такой способ является менее затратным.



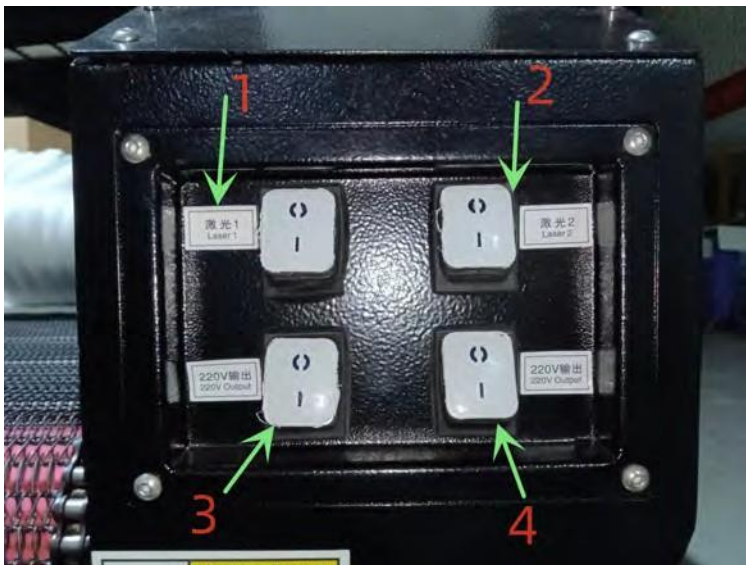
- Для одного и того же луча действует следующее соотношение между фокусным расстоянием и размером фокусной точки: чем меньше длина, тем меньше точка и тем меньше глубина фокуса; чем больше длина, тем больше точка и глубина. Фокусная точка и глубина фокуса - величины противоположные. Глубина фокуса – это длина области, на которую приходится мощность лазерного излучения после фокусировки.
  - Большая глубина фокуса более благоприятна для обработки толстых материалов, но при этом фокусная точка увеличивается в размерах, а режущая способность ухудшается.
  - Меньшая глубина фокуса повышает режущую способность, но при этом уменьшается размер точки и толщина реза. Ужесточаются требования к плоскостности рабочего стола, так как повышается чувствительность к неровностям.
- Принцип выбора фокусирующей линзы: по мере возможности используйте линзу с коротким фокусным расстоянием. Если скорость резки не может удовлетворить потребности клиента, замените её на линзу с меньшим фокусным расстоянием. Для обработки материалов различной толщины рекомендуется запастись линзами с различным фокусным расстоянием.
- Правильный режим фокусировки: возьмите значение фокусного расстояния фокусирующей линзы, поэкспериментируйте несколько раз со значениями чуть больше или меньше его и определите точку, в которой производительность обработки достигает максимума. Расстояние до этой точки будет считаться правильным фокусным расстоянием. Если используется одна и та же линза, но обрабатываются разные материалы разных толщин, положение точки наилучшего фокуса будет меняться. То есть, для разных материалов и толщин значения расфокусировки будет отличаться: Величина расфокусировки: процесс фокусировки лазера заключается в том, что он сначала собирается в пучок, а затем расходится. Для достижения наилучшей режущей способности, фокусная точка линзы должна полностью совпадать с поверхностью материала, но из-за этого можно не добиться наилучшего результата обработки. Исходя из различных ситуаций, вы должны настроить точку фокусировки на определенную глубину материала и получить наилучший результат обработки. Данное значение глубины будет считаться величиной расфокусировки, связанной с материалом и его толщиной.
- Описанный выше режим фокусировки предназначен только для квалифицированных специалистов.

## V. Панель управления: вводная информация

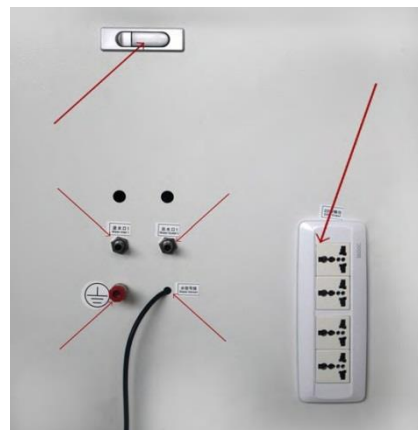
### 5.1 Схема интеллектуальной цифровой системы управления



- 1. Светодиодный дисплей
- 2. Дисплей мощности лазера 1
- 3. Дисплей мощности лазера 2
- 4. Аварийный выключатель
- 5. Регулятор мощности лазера 1
- 6. Регулятор мощности лазера 2



- 1. Выключатель питания лазера 1
- 2. Выключатель питания лазера 2
- 3. Выключатель питания освещения
- 4. Выключатель питания на штепсель



Лазер: после нажатия этой кнопки лазерная трубка генерирует луч; используется для тестирования силы излучения; Стоп: после нажатия в процессе работы раскройщик прекращает работу и возвращается в исходное положение; Базовая точка: после нажатия лазерная головка возвращается в правый верхний угол раскройщика.

Пауза: временный останов лазерной головки во время работы раскройщика; работа возобновляется после нажатия кнопки "Старт"; Функция на панели такая же, как на компьютере.

## 5.2 Выключатели и соединения



- 1. Выключатель питания
- 2. USB-соединение
- 3. Сетевое соединение
- 4. Выключатель питания компьютера

## 5.3 Эксплуатация лазерного раскройщика – базовые операции

### а. Включение станка

- 1) Включите чиллер. Вода начнёт поступать к лазерной трубке. После циркуляции воды в течение 3 минут приступайте к следующему шагу.
- 2) Переведите выключатель раскройщика в положение ВКЛ.
- 3) Включите вытяжку.
- 4) Включите питание лазерной головки, нажмите кнопку "Импульс" на панели, чтобы проверить, создаётся ли излучение.
- 5) Запустите программу и, нажимая кнопки со стрелками, проверьте, как перемещается лазерной головки.
- 6) Положите материал на рабочий стол раскройщика и отрегулируйте фокусное расстояние.
- 7) Включите ПК, отправьте файл на раскройщик и иницируйте гравировку или резку.

## **в. Выключение станка**

Последовательно отключите питание на лазерную головку, станок, вытяжку, чиллер и воздушный компрессор.

## **VI Техника безопасности при эксплуатации и ТО**

Лазерные раскройщики находят все более широкое применение, поэтому пользователям (особенно тем, кто эксплуатирует их редко) очень важно знать правила эксплуатации и ТО. Ниже приводится краткий обзор этих правил:

### **6.1 ТБ при ежедневной эксплуатации**

- 1) Не смотрите на лазерный луч, не направляйте его в глаза другим людям.
- 2) Эксплуатируйте раскройщик в огороженном месте, разместив предупреждающие знаки.
- 3) Не допускайте к работе со станком необученных лиц.
- 4) Огородите пространство вокруг траектории движения лазерной головки;
- 5) Не выставляйте лазерную головку на уровне глаз;
- 6) Обеспечьте надлежащую работу вытяжки по месту эксплуатации лазерного раскройщика;
- 7) Проверьте, выходит ли вода из чиллера после каждого включения станка. Если вода не выходит, работать с раскройщиком запрещается.
- 8) Чиллер должен быть наполнен водой. Температура воды должна быть около 15-35°C. При перегреве замените воду. Рекомендуется использовать очищенную воду, чтобы исключить любые загрязнения. Воду меняйте регулярно, не реже одного раза в неделю.
- 9) Поскольку в станке есть лазер и высокое напряжение, к демонтажу оборудования допускаются только квалифицированные специалисты.
- 10) Отражающее зеркало и фокусирующую линзу протирайте специальной бумагой для объективов фотокамер. Перед началом работы убедитесь, что зеркала и линзы сухие.
- 11) Следите за состоянием защиты лазерного окна. Избегайте попадания дыма и пыли на его поверхность во время работы и регулировки траектории. Установите вытяжную систему. Если окно загрязнено, мощность лазера уменьшится. Чистите окно хлопчатобумажной или шелковой тканью, смоченной в чистом спирте.  
Все компоненты раскройщика и ПК должны быть надлежащим образом заземлены, что поможет избежать повреждения станка и воздействия статического электричества.
- 12) Во избежание загрязнения линз и зеркал во время работы раскройщика должна быть включена вытяжка.
- 13) Запрещается размещать в станке какие-либо предметы, кроме отражающих и рассеивающих компонентов системы. В противном случае возможно отражение лазерного излучения на человека или легковоспламеняющиеся предметы.

- 14) Воду из лазерной трубки зимой следует сливать, чтобы избежать растрескивания.
- 15) Оператор обязан следить за работающим раскройщиком, особенно при гравировке или резке материалов с высоким содержанием органики и при высокой выходной мощности лазерной трубки. Необученные лица к работе не допускаются. Операторы обязаны следить за условиями эксплуатации (например, не блокируется ли луч, направленный на бумагу для подчёркивания контуров, воздухом из насоса, не присутствуют ли аномальные шумы, соответствует ли норме температура циркулирующей воды и т.д.).
- 16) Будьте особо осторожны - в станке используется невидимый лазер. Не кладите легковоспламеняющиеся и взрывоопасные предметы рядом с оборудованием.
- 17) Не тяните портал вручную. Установите раскройщик там, где нет помех и загрязнений, сильных электрических и магнитных полей и т.д.
- 18) Питающее напряжение: колебания входного напряжения чреваты нестабильной работой лазера; превышение напряжения приведёт к необратимым повреждениям системы питания. Установите стабилизатор (минимум 5000 Вт), чтобы избежать повреждения раскройщика и цепи из-за колебаний напряжения.
- 19) Стабилизатор устанавливается и при нестабильной мощности.
- 20) Не стучите по клавишам и кнопкам, не давите на них слишком сильно во избежание повреждений - для срабатывания кнопок и клавиш достаточно лёгкого касания.
- 21) В случае повреждения или возгорания немедленно отключайте питание.
- 22) Не эксплуатируйте станок при относительной влажности более 80%, так как это сократит срок службы раскройщика и повредит электронные компоненты.
- 23) Не включайте лазерный раскройщик во время грозы.

Пользователи должны строго придерживаться вышеуказанных правил; производитель не несёт ответственности за травмы или повреждение оборудования вследствие их несоблюдения.

## **6.2 Техническое обслуживание**

1). Замена воды в чиллере (рекомендуется менять воду раз в неделю). Примечание: перед включением лазерной трубки проверьте, заполнена ли она водой.

Запрещается использовать циркуляционную воду низкого качества, так как это может серьезно повлиять на мощность лазерной трубки и сократить срок её службы. Температура воды должна находиться в пределах 15-35°C. При перегреве замените воду (правильный способ: слить горячую воду и залить холодную) или выключите станок, чтобы дать воде остыть.

2). Чистка вытяжки. В процессе долгой эксплуатации вытяжка забивается пылью. Снимите кожух вытяжки, демонтируйте трубы и удалите пыль.

3). Чистка зеркал и линз. Первое зеркало и второе зеркало можно чистить бумагой для линз или х/б тканью, смоченной в спирте, аккуратно от центра к краю. Не используйте грубые материалы. Будьте осторожны, очищая отражающее зеркало, находящееся в станке. Не сдвиньте его, чтобы не пришлось повторно регулировать траекторию движения лазерной головки!

Чтобы очистить третье отражающее зеркало и фокусирующую линзу, снимите их с лазерной головки. Осторожно открутите трубку линзы, удалите пыль и аккуратно протрите ватой, смоченной спиртом и установите их на место. Перед включением раскройщика убедитесь, что все зеркала сухие.



- Чистите зеркала аккуратно, избегая повреждений покрытия.
- Во время чистки зеркал соблюдайте осторожность, чтобы не уронить и не повредить их.
- Не чистите линзы и зеркала движениями вперед-назад или грубыми материалами. Если повредить поверхность линз и зеркал, мощность лазера ослабнет;
- Поглощающую вату можно использовать только один раз. Следите за тем, чтобы на поверхности не оставались её остатки. Приступайте к работе после испарения спирта.

4). Направляющие чистите и смазывайте раз в две недели. Для очистки направляющих используйте хлопчатобумажную ткань и смазочное масло. Метод: подведите лазерную головку к одному краю направляющей и очистите ее хлопчатобумажной тканью, после чего добавьте немного смазочного масла на разные части направляющей, подведите лазерную головку к противоположному краю и убедитесь, что масло распределено по направляющей равномерно.

5). Затяните болты и муфту вала

С течением времени винты и муфта вала могут ослабнуть, что влияет на устойчивость станка и его компонентов, отвечающих за перемещения. Чтобы станок работал нормально, подтягивайте винты и муфту вала раз в два-три месяца.

6). Обслуживание подшипников.

Удалите пыль с поверхности подшипника мягкой тканью, затем с помощью специальной иглы введите масло в подшипник и медленно прокрутите его.

7). Техническое обслуживание лазерной трубки.

В трубке не должны образовываться отложения, из-за которых может застаиваться вода. Если отложения образовались, удалите их 20%-ым р-ром соляной кислоты.

8). Траектория движения лазерной головки

Траектория формируется отражающими зеркалами и фокусирующей линзой. Фокусирующая линза не смещается, а вот вероятность смещения трех отражающих зеркал высока, так как они закреплены механически, и крепления со временем слаbnут. Перед работой мы настоятельно рекомендуем проверить траекторию.

### **6.3 Очки для защиты от лазерного излучения**

Лазерный раскройщик относится к IV категории лазерных установок. Лазер невидим для человеческого глаза. Длина волны лазера составляет 10,6 мкм (10600 нм). Обслуживающий станок оператор должен носить защитные очки. Ниже приводятся критерии выбора подходящих защитных очков:

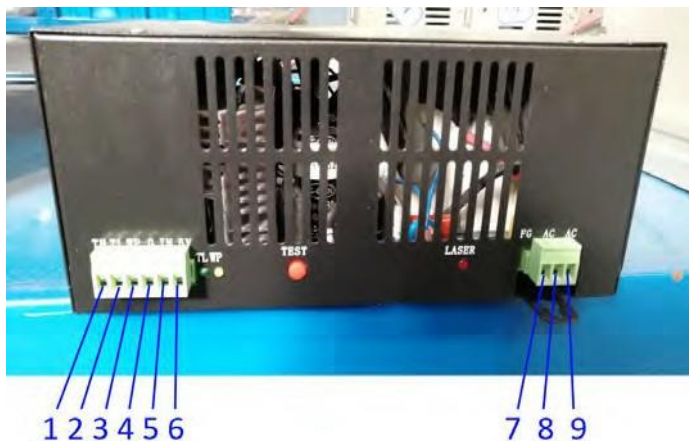
- Пригодность для длины волны 10600 нм
- Пропускание видимого света: 65%
- Хорошая видимость без мерцаний
- Материал: из прочного поликарбоната, небьющиеся
- Высокий коэффициент затухания

## **VII. Самые распространённые неисправности и их устранение**

### **7.1 Отсутствие луча**

1. Не включен источник питания лазерной головки. Выключатель питания лазерной головки находится на панели.
2. Некорректная траектория движения лазерной головки. Такая ситуация может возникнуть при сильных наклонах. См. предыдущий раздел.
3. Проверьте показания амперметра, нажав тестовую клавишу на панели оператора;
  - a) Тока нет: проверьте, надёжно ли соединены провода источника питания лазерной головки, высоковольтной и сигнальной линий;
  - b) Ток есть. Проверьте, корректно ли расположены зеркала, верно ли выставлена траектория движения лазерной головки;
  - c) Проверьте, нормально ли работает система циркуляции воды;
  - d) Без воды: проверьте, подаётся ли на чиллер питание, нет ли на нём повреждений;
  - e) С водой: проверьте впускное и выпускное отверстия для воды, нет ли повреждений трубы;
4. Контрольная лампа горит, но луч (для резки и гравировки) отсутствует. Проверьте, не отошёл ли сигнальный кабель.
5. Повреждение питания лазера: два способа устранения
  - a) После подачи питания должна включиться и работать вытяжка (на блоке питания лазера). Если это не так, блок питания лазерной трубки неисправен и требует замены.

- b) Проверьте провод питания лазера.
- c) Ниже приводится схема блока питания лазерной трубки мощностью 200 Вт.



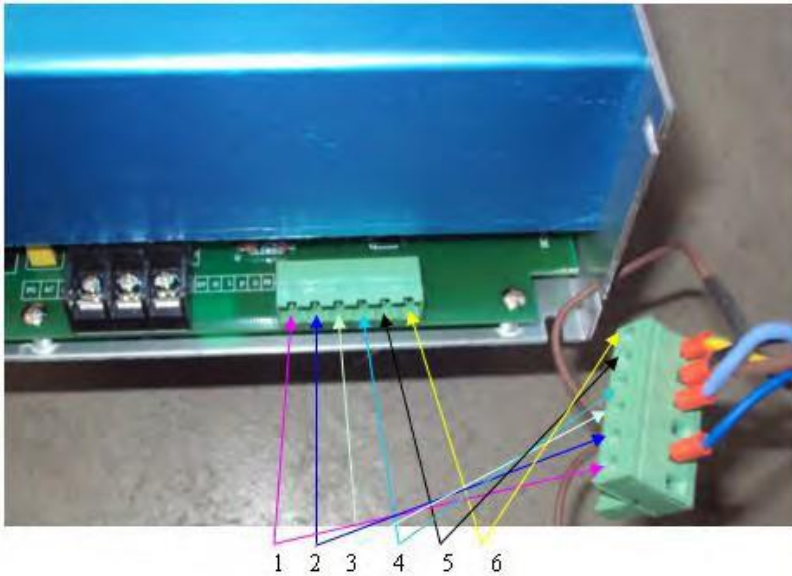
- Вывод 1 – это входной сигнал H (TH), который управляет оптическим переключателем. Если напряжение 3 В, сигнал даёт трубке "разрешение" на подачу луча. Если напряжение 0,3 В, сигнал не даёт "разрешения" на подачу луча.
- Вывод 2 – это входной сигнал L (TL), который управляет оптическим переключателем. Если напряжение 3 В, сигнал даёт трубке "разрешение" на подачу луча. Если напряжение 0,3 В, сигнал не даёт разрешения на подачу луча.
- Вывод 3 – это входной сигнал P (WP), который управляет оптическим переключателем. Если напряжение 3 В, сигнал даёт трубке "разрешение" на подачу луча. Если напряжение 0,3 В, сигнал не даёт разрешения на подачу луча.
- Вывод 4 – это сигнал G. Этот вывод соединяет корпус станка и плату управления.
- Вывод 5 – входной сигнал IN, который управляет мощностью лазерной трубки. Она может управляться аналоговым сигналом 0-5 В или ШИМ-сигналом 5 В.
- На выводе 1 выходное напряжение 5 В. Максимальный выходной ток составляет 20 мА. Если между выводами 5 и 6 подключить резистор, можно увеличить ток и мощность трубки;
- Вывод 7 – провод заземления питания лазерной трубки;
- Вывод 8 – отрицательный полюс питания лазерной трубки;
- Вывод 9 – положительный полюс питания лазерной трубки;

Сначала проверьте, есть ли сигнал от MPC6535; когда луч стабилен, проверьте вывод 1 (входной сигнал высокого напряжения) и вывод 3 (управляющий сигнал) с помощью мультиметра (положите положительный полюс на вывод 1, отрицательный на вывод 4). Если напряжение намного меньше 3 В, значит, сигнал с платы MPC6535 не поступает;

Если по описанию выше проблема не обнаружена, проверьте провод защиты водяного охлаждения. Замкните выводы 3 и 4 и проверьте выход при открытии лазера (откройте чиллер, иначе будет повреждена лазерная трубка); наличие луча означает проблемы с сигналом в чиллере; проверьте провод защиты охлаждения, не отошёл ли он;



Если по описанию выше проблема не обнаружена, проверьте гнездо цифровой линии;  
Выводы провода питания (для трубки мощностью более 100 Ватт):



- Вывод 1: выходное напряжение 5 В. Максимальный выходной ток 20 мА.
- Вывод 2 – это входной сигнал Н (ТН), который управляет оптическим переключателем. Если напряжение 3 В, сигнал даёт трубке "разрешение" на подачу луча. Если напряжение 0,3 В, сигнал не даёт "разрешения" на подачу луча.
- Вывод 3 – это входной сигнал L (ТL), который управляет оптическим переключателем. Если напряжение 3 В, сигнал даёт трубке "разрешение" на подачу луча. Если напряжение 0,3 В, сигнал не даёт разрешения на подачу луча.
- Вывод 4 – это входной сигнал Р (WP), который управляет оптическим переключателем. Если напряжение 3 В, сигнал даёт трубке "разрешение" на подачу луча. Если напряжение 0,3 В, сигнал не даёт разрешения на подачу луча.
- Вывод 5 – это сигнал G. Этот вывод соединяет корпус станка и плату управления.
- Вывод 6 – это входной сигнал IN, который управляет мощностью лазерной трубки. Она может управляться аналоговым сигналом 0-5 В или ШИМ-сигналом 5 В

## 7.2 Лазер очень слабый.

- (1) Срок службы лазерной трубки истек. Замените её.
- (2) Фокусирующая линза загрязнена. Снимите и очистите её.
- (3) Отражающие зеркала загрязнены. Снимите и очистите их.
- (4) Неправильная траектория движения лазерной головки. Отрегулируйте и сделайте ее вертикальной относительно рабочего стола.
- (5) Неправильно выбрано фокусное расстояние. Отрегулируйте его.

## 7.3 Неровная поверхность под гравировку

Описание: неровности при чистке дна; при глубинной гравировке возникает неравномерная глубина. На месте пересечений при обработке центром Yang Eagle возникают неровности между местами с символами и местами, где символы отсутствуют.

1. Причина неисправности
  - a) Скорость слишком высокая. Уменьшите её.
  - b) Поток воздуха, создаваемого воздушным насосом, не стабилен, скапливается пыль. Отрегулируйте подачу воздуха. Чтобы исключить налипание пыли, лучше использовать боковой обдув.
  - c) Неправильная траектория движения лазерной головки или фокусное расстояние. Скорректируйте их.
  - d) Не пригодна фокусирующая линза. Замените её линзой с более коротким фокусным расстоянием.
2. Способы предотвращения неисправностей
  - a) Правильная траектория движения лазерной головки (периодически проверяйте траекторию).
  - b) Меньшая скорость обработки, повышенная частота выходного переключателя лазера;
  - c) Надлежащая регулировка обдува для предотвращения налипаний, лучше - боковой обдув;
  - d) Использование линзы с коротким фокусным расстоянием, учёт обрабатываемой толщины при регулировании линзы;

#### **7.4 Разброс точек, нагрев линзы – неисправности лазерной гравировки.**

1. Описание: жёлтый цвет лазера, неравномерный диаметр, выбоины, перегрев трубки, ощущаемый при прикосновении.
2. Причины:
  - a) Перегрев воды в лазерной трубке.
  - b) Загрязнение линзы.
  - c) Некорректно подобран держатель трубки, вследствие чего возникла его деформация.
  - d) Траектория луча смещена в одну сторону, эффект фокусировки слабый – это основная причина нагрева фокусирующей линзы и искрения при выходе луча из лазерной головки.
  - e) Некорректно подобрана линза. При настройке фокуса не учтена глубина обработки.
  - f) Некачественная лазерная трубка.
3. Устранение:
  - a) Убедитесь, что температура воды в лазерной трубке ниже 32°C.
  - b) Отрегулируйте траекторию, убедитесь, что при выставлении фокусного расстояния учтена глубина обработки.
  - c) Регулярно чистите линзу и зеркала; подбирайте линзу в соответствии с рекомендациями, следите за тем, чтобы излучение лазера соответствовало требованиям.

- d) Проверьте положение держателя лазерной трубки, по мере необходимости отрегулируйте.
- e) По мере необходимости замените лазерную трубку.

### **7.5 Искрение на выходе из лазерной головки**

1. Проверьте обдув лазерной головки: достаточно ли интенсивен поток воздуха, не изношена ли трубка подачи воздуха, нет ли деформаций. Метод решения: очистить или заменить.
2. Проверьте воздушный компрессор, всё ли с ним в порядке, достаточно ли воздуха на выходе. Решение: замена компрессора.

### **7.6 Чиллер**

1. В первую очередь проверьте электропитание: аварийный сигнал может быть подан из-за низкого напряжения. Проверьте напряжение и по мере необходимости используйте стабилизатор.
2. Проверьте количество воды в чиллере: аварийный сигнал может быть подан при её нехватке. Решение: долить чистую воду.
3. Проверьте, не засорена и/или не деформирована ли трубка подачи воды. Решение: выпрямить и/или очистить трубку.
4. Проверьте температуру воды; убедитесь, что она намного выше предельной величины. Решение: замените воду. Если такой возможности нет, остановите станок и возобновите гравировку через полчаса.
5. Проверьте чиллер: есть ли в нём вода, нет ли проблем с выходом воды. Решение: замените чиллер.

### **7.7 Оси X или Y не перемещаются или перемещаются с отклонениями.**

1. Отсоединение или неисправность платы управления.
2. Неисправность концевого выключателя или линии передачи данных. Проверьте концевой выключатель: есть ли на нём сигнал, нормально ли подключена линия передачи данных.
3. Неисправность привода оси. Проверьте электропитание привода, сигналы.
4. Неисправность серводвигателя оси. Проверьте наличие короткого замыкания. По мере необходимости замените серводвигатель.
5. Проверьте, не ослабли ли соединения между двигателем и приводимым в движение компонентом.
6. Проверьте, не отсоединена ли / не разрушена ли муфта.
7. Проверьте, не сломан ли / не повреждён ли резьбовой стержень.
8. Проверьте, не сломан ли / не повреждён ли шток.
9. Параметры драйвера и тока отличаются от заложенных в программе.

## **7.8 Вибрации лазерной головки и луча.**

1. Выключив питание, переместите лазерную головку вручную. Если она перемещается с трудом, проверьте левое натяжное колесо, направляющую и скользящий блок. Решение: очистите направляющую, скользящий блок, замените натяжное колесо.
2. Проверьте, не заблокированы ли лазерная головка и трубка обдува, не смещается ли луч слишком сильно. Решение: выставьте луч, выпрямите трубку обдува.
3. Нажмите на лазерную головку, проверьте, есть ли шипение или вибрации. Если да, то причина заключается в слишком большом зазоре.
4. Проверьте, нормально ли соединены между собой двигатель и приводимый в движение компонент.
5. Проверьте отвечающие за перемещения компоненты (муфту, блок вала, винт резьбового стержня, подшипники прямой линии и блок скольжения), не ослаблены ли они, не сломаны, правильно ли собраны.
6. Включите станок, проверьте, вибрации осей, лазерную головку или луч. Отключите питание одной оси, проверьте двигатель и драйвер другой оси, нет ли неполадок. Проведите тест на взаимозаменяемость, определите, с каким двигателем или драйвером оси возникла проблема. По мере необходимости замените компоненты.
7. При сбросе луч не отключается. Проверьте параметры материнской платы, наличие или отсутствие пыли на датчике, качество соединения кабеля датчика, возможные повреждения датчика.
8. Если проблему устранить не удаётся, возможно, неисправна материнская плата. Обратитесь к производителю для замены.

## **7.9 Неравномерная или недостаточная глубина гравировки**

1. Проверьте, нормально ли циркулирует вода (не деформированы ли, не сломаны ли трубки);
2. Проверьте фокусное расстояние, если оно некорректное, отрегулируйте его.
3. Проверьте, корректна ли траектория движения лазерной головки. Если нет, выставьте её повторно.
4. Проверьте, не загрязнены ли зеркала или линзы, очистите их, если необходимо.
5. Проверьте, не разбиты ли линзы. Замените их по мере необходимости.
6. Проверьте, не загрязнена ли внешняя часть лазерной трубки, если да, очистите ее.
7. Проверьте плоскостность рабочего стола.
8. Проверьте параллельность поперечной балки оси X.
9. Проверьте, не превышает ли температура значение 30°C (если да, замените воду).
10. Проверьте, не ослаблена ли лазерная головка или фокусирующая линза (если да, закрепите).
11. Проверьте, не изношена ли лазерная трубка (замените; замена по гарантии бесплатно).

### **7.10 Некорректная гравировка, гравировка с отклонениями от программы**

1. Некорректно выполнена инициализация; отправлены некорректные данные (вносите соответствующие изменения).
2. Нарушение порядка выполнения операций (задайте корректный порядок).
3. Проблемы с платой управления.
4. Некорректный номер (версии) программного обеспечения.
5. Ошибка драйвера или текущие номера отличаются от программы.
6. Помехи в работе инвертора или проблема с проводкой.
7. Электростатические помехи.

### **7.11 Некорректный размер, не срабатывание закрытия, некорректное положение при гравировке**

1. Файлы некорректно отредактированы (вносите соответствующие изменения)
2. Выбранный файл не соответствует размеру (выберите повторно)
3. Проверьте, корректны ли параметры программы (задайте повторно)
4. Проверьте степень натяжения синхронного ремня слева и справа. Если ремень ослаб, то гравлируемые символы будут «дублироваться»; если он перетянут, это чревато его повреждениями. Отрегулируйте синхронный ремень, если с ним что-то не так: подкрутите винт так, чтобы символы не «дублировались», а во время работы не возникали аномальные шумы.
5. Проверьте не проскальзывает ли ремень, не перескакивают ли зубья (закрепите, если необходимо, колесо или ремень).
6. Проверьте параллельность луча.
7. Пожалуйста, проверьте не изношен ли подъёмный шкив лазерной головки. По мере необходимости замените его.
8. Проверьте, правильно ли установлена компьютерная система (переустановите программное обеспечение, если в этом есть необходимость).

### **7.12 Отсутствие вывода с компьютера**

Проверьте параметры запущенного программного обеспечения, правильно ли оно работает (перезагрузите по мере необходимости)

1. Когда лазерный раскройщик работает, осуществляется ли вывод данных в определённом его положении.
1. Проверьте, есть ли исходное положение в начале работы (перезагрузите)
2. Проверьте, совпадает ли вывод данных с ПК с настройками ПО (перезагрузите)
3. Проверьте надёжность заземления, а также наличие статического электричества (по мере необходимости выполните заземление повторно).
4. Повторно проверьте вывод с ПК.

5. Переустановите программное обеспечение.
6. Отформатируйте компьютерную систему и установите программное обеспечение повторно.
7. Проверьте состояние материнской платы. Отремонтируйте и / или замените, если необходимо.

### **7.13 ИНДИКАЦИЯ ОШИБОК ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Панель управления в реальном времени выводит сообщения о возникающих в процессе эксплуатации неисправностях или внешних помехах. Данная информация помогает пользователю легко устранить неисправности или помехи.

#### **1. Останов с мягкими ограничениями**

Подобная ошибка означает, что вводимые в ПК данные превышают размер реального рабочего стола.

Решение: снимите лазерную головку и установите ее в пределах рабочего стола. Другой способ: скрыть команду "немедленный вывод", изменить данные и выгрузить их снова.

#### **2. Останов с жёсткими ограничениями**

Лазерная головка во время работы станка не возвращается в исходное положение. Причина заключается в том, что область обработки больше размеров реального рабочего стола, и лазерная головка после получения соответствующего сигнала останавливается.

С другой стороны, когда раскройщик работает в сложной среде с большим количеством паразитных сигналов, будет выводиться аналогичная информация.

Решение:

Снимите лазерную головку, приведите размер изображения (графические данные) в соответствии с размерами рабочего стола.

Когда оператор видит предупредительные сообщения, пока лазерная головка не получает сигнал о размере, можно быть уверенным, что это вызвано внешними помехами. В этом случае необходимо проверить заземление.

#### **3. Недостаточно памяти**

Причины:

- a) Количество загруженных файлов больше, чем вмещает память устройства—32
- b) Загружаемые файлы слишком велики и превышают объем памяти устройства. Решение: Убедитесь, что загружаемые файлы не превышают общий объем памяти устройства. Удалите **ненужные** файлы, освободите место в памяти.

#### **4. Несоответствие конфигурации и аппаратно-программного обеспечения**

Причины:

После обновления аппаратно-программного обеспечения (АПО) не загружается конфигурация и файл, ему соответствующий:

- a) Откройте каталог установки в приложении, проведите тестирование версии, проверьте соответствие функций с версией АПО. При обнаружении несоответствий свяжитесь с поставщиком и закажите нужный Вам набор функций.
- b) Дважды кликните по приложению и загрузите конфигурацию.

#### **5. Несоответствие функциональной базы АПО**

Причины:

Функциональная база для создания обрабатываемого файла не соответствует АПО. Номер версии контроллера движения не будет виден до обновления через "загрузку АПО".

#### **6. Несоответствие аппаратного и аппаратно-программного обеспечения**

Причины:

Аппаратное обеспечение не поддерживает АПО после обновления последнего.

Решение:

- a) Скопируйте файл нового АПО (FM.FMW и 05201.HDW два файла) в корневой каталог U-диска (отформатированный как FAT16. Рекомендуем, чтобы на U-диске не было других файлов).
- b) Отключите питание MPC6515/35, вставьте U-диск, включите питание MPC6515/35. Индикатор D1 на главной плате MPC6515/CPU сначала мигнёт два раза, а затем будет гореть постоянно (обычно от 2 до 5 секунд, в зависимости от АПО), АПО в это время обновляется; если U-диск с индикаторами, наблюдайте, читает ли он данные, плату 6535 можно определить по индикатору на U-диске;
- c) D1 на главной плате MPC6515 быстро мигает, указывая, что обновление АПО завершено; если U-диск имеет индикаторы, посмотрите, завершено ли чтение данных. Это занимает около 15 секунд;
- d) Извлеките U-диск. MPC6515/35 нормально запустит АПО для цифровой обработки сигнала. Если MPC6535 не работает нормально после извлечения U-диска, возможно, необходимо обновить АПО. Повторите шаги по обновлению АПО. Если проблемы сохраняются, обратитесь к дистрибьютору.



## 7.14 Наиболее распространённые проблемы с ПО

1. «Дублирование» при гравировке под наклоном

Происходит, когда при наклоне уменьшается глубина гравировки. Причина, как правило, заключается в слишком высоком значении наклона из-за ошибок в расчётах.

2. Если изображения перемещаются только в одном направлении, нажмите "Shift" или "Ctrl", чтобы восстановить движения в нормальном режиме.
3. PLT формат для гравировки не подходит.

Причин две: изображение не закрыто и изображение «двоится». Точная причина устанавливается инструментами "Data Detect".

4. Размер не соответствует эталону. Откройте пункт "Настройка лазерного станка", отрегулируйте импульс.
5. Для режима гравировки задан неровный край.

Неровность края может возникнуть при использовании ПО гравера DSP5.3. Основная причина неровностей - механический зазор. Решение:

- a) Нарисуйте прямоугольник или квадрат, включите режим лазерной резки. Режьте при 0,5 мм, затем проверьте качество гравировки. Теоретически, это должно способствовать выравниванию.
  - b) Откройте "Настройки параметров гравировки" и проверьте параметр зазора. Он должен быть установлен на "0". Скорректируйте его по мере необходимости.
  - c) Для достижения максимального качества гравировки выберите одинарную гравировку. Если вы выберете двойную гравировку, качество может ухудшиться.
6. Нет перемещений по оси X или Y (MPC6535)
    - a) Вращением ручки выберите 5 Вольт постоянного тока. Проверьте напряжение между PULX (или PULY) и GND. Возьмите ось Y за ориентир, нажимайте "вверх" или "вниз". Нормальное напряжение составит 2,8 В. Если значение иное, плата управления неисправна и требует замены.
    - b) Поменяйте местами выходные клеммы двух драйверов, затем нажмите кнопку "Вверх" или "Вниз"; если ось X работает нормально, значит, что-то не так с двигателем на оси Y, замените его; если ось X не работает, значит, что-то не так с приводом на оси Y. Проверьте его;
  7. Перемещение на осях X и Y осуществляется только в одном направлении;
    - a) Проверьте напряжение между DIRX и GND; возьмите за ориентир ось X, например, нажимайте "влево" и "вправо", чтобы увидеть, есть ли изменения на высоком уровне (> 2,8 В) и низком уровне (< 0,8 В); если нет, плата управления неисправна и требует замены; если есть изменения, проверьте драйвер;

b) Замените драйвер на оси Y;

8. Отсутствие луча;

Проверьте напряжение между LAS и GND; нажмите на панели управления "fixed fire", чтобы увидеть, если есть некоторые изменения на высоком ( $> 2,8$  В) и низком уровнях ( $< 0,8$  В); если нет, плата управления неисправна и требует замены. Время "fixed fire" задайте равным 0 миллисекунд (см. меню PAD03).

Отрегулируйте мощность в пределах 0%~100%, введите и нажмите "fixed fire", затем проверьте, есть ли изменения между DA1 и GND от 0V до 5V; если нет, плата управления неисправна и требует замены; если изменения на обоих, что-то не так с источником питания лазера.

### **VIII. Положения о гарантии на ремонт**

На лазерный раскройщик предоставляется гарантия сроком 1 год. Гарантийный срок на лазерную трубку (мы не несем ответственности за перегорание лазерной трубки, вызванное перегревом, и растрескивание из-за низких температур), зеркала и линзы составляет 3 месяца, на комплектующие - шесть месяцев. Правила предоставления услуги «Гарантийный ремонт»:

1. В течение гарантийного срока наша компания бесплатно устраняет неисправности, возникающие в нормальных условиях эксплуатации и при соблюдении предписаний (действительно только для отечественных клиентов. При предоставлении услуг за пределами Китая взимается определенная сумма).
2. По окончании гарантийного срока услуги предоставляются на платной основе.
3. Наша компания не осуществляет бесплатное ТО и ремонт при повреждении пломбы в результате несанкционированного демонтажа станка и нарушений правил эксплуатации, природных и техногенных катастроф, равно как и при отсутствии гарантийного талона.
4. Очень важно сохранять серийный номер изделия, присвоенный производителем. Гарантийное обслуживание возможно только при наличии серийного номера изделия.
5. Производитель имеет право вносить изменения в технические характеристики продукта без предварительного уведомления клиентов.
6. Производитель несёт юридическую ответственность за свою продукцию, проданную клиентам, но не отвечает за возникающие у него косвенные убытки: потерю прибыли, останов производства и прочие убытки в денежном исчислении, связанные с эксплуатацией изделия, независимо от соблюдения / несоблюдения правил эксплуатации.
7. Сертификат без печати дистрибьютора недействителен. Если в сертификат вносятся изменения, он утрачивает свою силу.