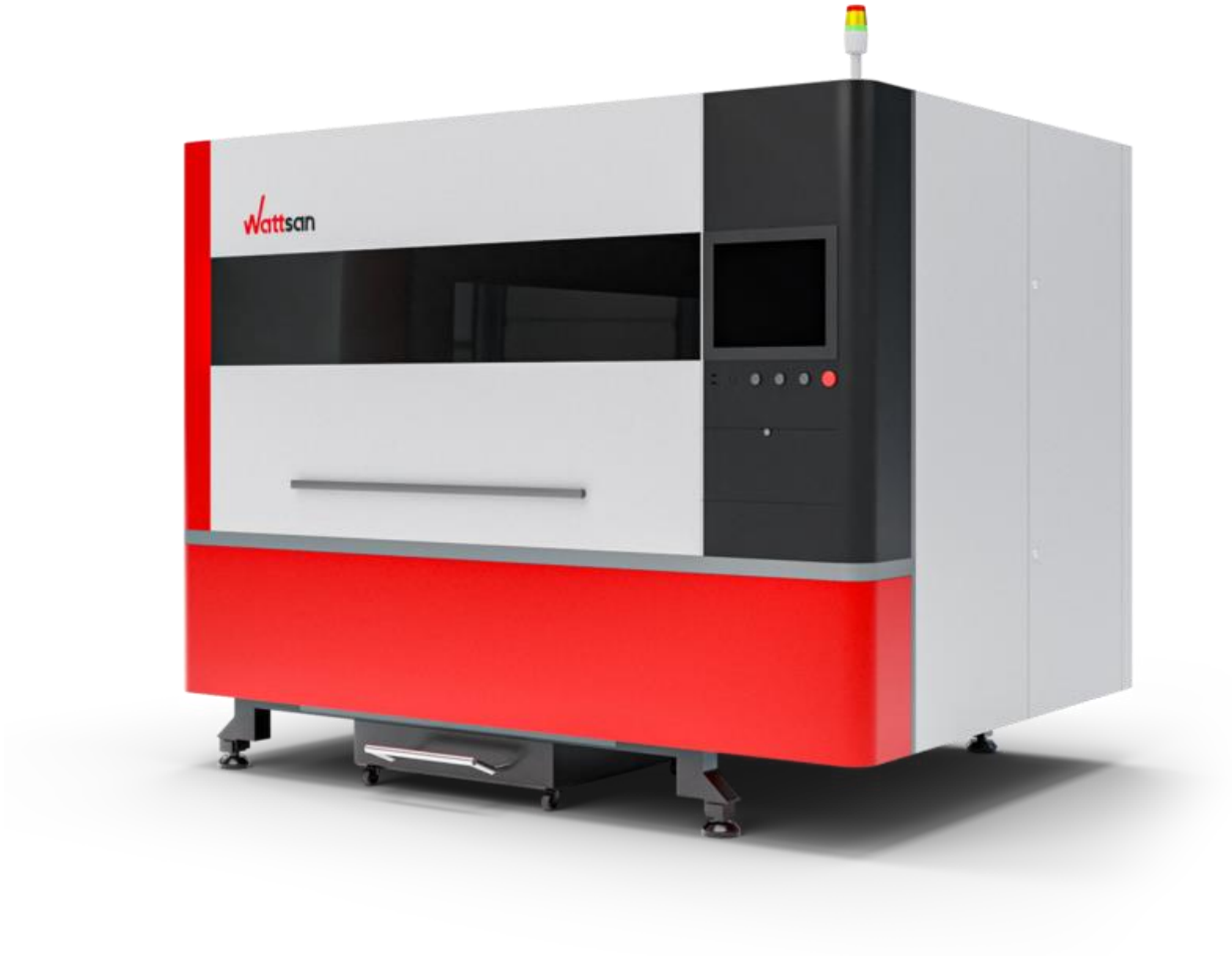
Паспорт лазерного станка резки металла
Wattsan 1309mini



Wattsan

Jinan Wattsan Technology Co. Ltd

Уведомление об авторских правах

Компания Jinan Wattsan Technology Co. Ltd (далее именуемая как Wattsan Technology) оставляет за собой право вносить изменения в продукцию и спецификации, описанные в данном руководстве, без предварительного уведомления пользователя.
Wattsan Technology не несет ответственности за любые прямые, косвенные, специальные, случайные или вытекающие убытки или обязательства, возникающие вследствие неправильного использования данного руководства или его продукции.
Ни одна часть данного руководства не может быть скопирована, воспроизведена, извлечена или переведена без предварительного разрешения.
Любые названия, упомянутые в данном руководстве, используются исключительно для целей идентификации и могут быть зарегистрированными товарными знаками или объектами авторского права, принадлежащими их владельцам.

Адрес:

№ 1588, Хунсинь Роуд, район Тяньцяо, город Цзинань, провинция Шаньдун, Китай

TEL: +86-13153105797

E-mail: info@wattsan.com

Уважаемый покупатель!

Спасибо Вам за приобретение нашего оборудования. Надеемся, что его работа будет радовать Вас долгое время.

Станки производятся с учетом общемировых стандартов. Каждое оборудование проходит предпродажную подготовку.

Прежде всего, мы настоятельно рекомендуем, чтобы настоящее руководство было внимательно и полностью прочитано перед началом использования оборудования. Несоблюдение отдельных пунктов Руководства по эксплуатации может привести к травмам персонала и/или повреждению оборудования!

Следуйте указаниям данной инструкции. Это не только облегчит работу, но и сделает использование оборудования безопасным и долговременным. Просим вас строго следовать данной инструкции.

Настоящий документ предназначен для ознакомления с основными техническими данными и требованиями по использованию станка Wattsan.

В случае передачи оборудования другому потребителю настоящий документ подлежит передаче вместе с ним.

Завод-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изменения и усовершенствования, не ухудшающие заявленные характеристики оборудования.

Информация о знаках и символах

В данной инструкции по эксплуатации и на оборудовании, для передачи особо важной информации, используются следующие обозначения, знаки и символы:

	Это указывает на опасную ситуацию, которая может привести к серьезным травмам или смерти, если указанные инструкции не будут строго соблюдаться.
	Указывает на потенциальную опасность, которая может привести к незначительной травме или повреждению изделия.
	Здесь содержится важная информация о безопасном и правильном обращении с продуктом.
	Этот компонент находится под напряжением электрического тока. В этих местах строго соблюдайте правила техники безопасности при работе с электричеством.
	Внимание: опасность лазерного луча.

Внимательно прочтите инструкцию перед началом работы.

Примечание!

Оборудование, непосредственно приобретенное Вами, может отличаться от оборудования, демонстрируемого на рисунках.

	Необученный персонал нельзя допускать к работе с данным оборудованием и его установке.
	В оборудование установлен лазерный источник 4 класса опасности. Воздействие излучения может привести к следующим последствиям: • возгорание находящихся рядом материалов • материал при воздействии лазерного излучения может стать источникам опасных газов • лучи лазерного излучения могут нанести прямой вред человеку
MUST-DO	Месторасположение оборудования должно быть снабжено оборудованием пожаротушения. Запрещено хранение рядом с устройством горючих и взрывчатых веществ.
MUST-DO	Пользователь должен убедиться в том, что обрабатываемый материал пригоден для лазерной обработки во избежание возникновения рисков для жизни и работы оборудования.
FORBIDDER	Оператору запрещено оставлять оборудование без присмотра во время его работы. Оборудование должно быть выключено по окончанию работы.
	Запрещено использование сильно отражающих материалов во избежание отражения лазерного луча на человека.
	Оборудование должно располагаться в сухом, незагрязненном месте. Температура внутри помещения должна быть 10-40 C°. Влажность должна быть в пределах 5-70% (при условии отсутствия конденсата).
	Оборудование работает от сети переменного питания 220 / 380 В с частотой 50 / 60Гц. Запрещается использовать оборудование без стабилизатора напряжения.

<u>Внимание!</u>

Продавец не несет ответственности при неправильном использовании оборудования и при неисполнении пользователем мер предосторожности.

Оглавление

Технические характеристики ... 8
Глава 1. Вступление ... 9
1.1 Основная цель и область применения оборудования ... 9
1.2 Ключевые особенности и преимущества ... 9
1.3 Основные требования к эксплуатации ... 9
1.4 Воздействие на окружающую среду и людей ... 10
Глава 2. Техника безопасности ... 10
2.1 Обзор ... 10
2.2 Обеспечение безопасности работы с оборудованием ... 10
2.3 Предупреждение о безопасности при работе с лазером ... 10
2.3.1 Защита глаз и кожи ... 10
2.3.2 Противопожарная защита ... 11
2.3.3 Опасность вторичного излучения ... 11
2.3.4 Опасность отравления дымом ... 11
2.4 Электробезопасность ... 12
2.5 Обязанности оператора ... 12
2.6 Материалы для обработки ... 12
Глава 3. Транспортировка и установка ... 13
3.1 Приемка ... 13
3.2 Установка ... 13
3.3 Требования к помещению ... 13
Глава 4. Устройство оборудования ... 15
4.1 Внешний вид ... 15
4.2 Габариты станка ... 17
4.3 Основные узлы станка ... 18
4.3.1 Лазерный источник ... 18
4.3.2 Лазерная голова станка ... 19
4.3.3 Чиллер ... 20
Глава 5. Наладка станка ... 21
5.1 Подключение вспомогательного газа ... 21
5.2 Подключение сжатого воздуха ... 22
5.3 Установка чиллера ... 22
5.4 Установка стабилизатора напряжения и подключение станка. ... 23
5.5 Установка лазерной головы. ... 24
5.5.1 Подключение оптоволоконного кабеля к лазерной голове. ... 24

5.5.2 Центровка луча (Юстировка). 24
Глава 6. Запуск и эксплуатация 25
6.1 Последовательность запуска 25
6.2 Процедура работы со станком 26
6.3 Процедура работы в программном обеспечении 27
6.4 Функция сопла и его регулировка. 27
6.4.1 Функция сопла 27
6.4.2 Регулировка лазера и сопла. 27
6.4.3 Выбор диаметра сопла. 28
6.5 Выбор скорости лазерной резки 28
6.5.1 Определение оптимальной скорости резки. 28
6.5.2 Влияние слишком низкой скорости на качество реза 29
6.6 Выбор газа и его давления для лазерной резки. 29
6.6.1 Влияние режущего газа и давления на качество резки 30
6.6.2 Влияние давления на прожиг материала 30
6.6.3 Влияние мощности лазерной резки на качество резания 30
Глава 7. Техническое обслуживание и устранение неисправностей 31
7.1 Общие правила 31
7.2 Техническое обслуживание периферийного оборудования 31
7.3 Чистка и уход за оптической системой станка 32
7.3.1 Оптическая система 32
7.3.2 Установка и замена оптического элемента 33
7.3.3 Замена верхней защитной линзы 33
7.3.4 Замена нижний защитной линзы 34
7.3.5 Шаги по чистке оптических элементов. 34
7.3.6 Хранение оптических элементов: 35
7.4 Консервация станка 35
7.5 Смазка станка 35
Глава 8. Транспортировка, разгрузка и хранение 36
8.1 Транспортировка станка 36
8.2 Особенности при транспортировке и доставки станка 36
Глава 9. Возможные неисправности и способы их устранения 37
Глава 10. Гарантия 38

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	1309mini
Рабочее поле, мм	1300x900
Габариты без упаковки, мм	2750x2000x2400/3000 (с поднятой дверью)
Тип лазера	Иттербиевый волоконный
Производитель лазерного источника	IPG, Maxphotonics, Raycus
Мощность лазера, Вт	1000 - 6000
Тип коннектора	QBH
Длина волны лазера, нм	1080+-5
Диапазон регулировки мощности (%)	10~100
Макс. частота модуляции (Гц)	1-5000
Модель лазерной головы	Raytools / Boci
Система фокусировки	Автоматическая
Структура осей XYZ	Направляющие Hiwin 15, ШВП
Двигатель по осям XY	Серво Mitsubishi Y - 750W x 2, X – 750w
Двигатель по осям Z	Серво Mitsubishi - 400W
Система управления	FSCUT 2000
Поддерживаемые форматы файлов	DXF, AI
Смазка	Автоматическая централизованная
Напряжение питания, В	380
Частота напряжения питания, Гц	50
Способ охлаждения излучателя	Водяное
Температура охлаждающей жидкости (°C)	22±1
Максимальное давление жидкости в системе охлаждения (мПа)	0.5
Диапазон температур окружающей среды (°C)	+10...+40
Значение влажности окружающей среды (%)	<70
Давление газа для резки в системе (мПа)	2,5
Давление охлаждающего в системе (мПа)	5
Классификация опасности лазерной установки	1 Класс

ГЛАВА 1. ВСТУПЛЕНИЕ

1.1 ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Станок WATTSAN 1309 mini — это компактное, высокоточное волоконное лазерное оборудование, предназначенное для резки металлических листов. Благодаря защищённой конструкции, закрытой кабине и современной системе ЧПУ FSCUT 2000E, оборудование идеально подходит для мелкосерийного и среднего производства, в том числе в условиях ограниченного пространства.

Станок предназначен для высокоточной резки:

- Углеродистой и нержавеющей стали
- Алюминия и алюминиевых сплавов
- Меди, латуни и других цветных металлов

1.2 КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА

- **Волоконный лазерный источник (1.5–6.0 кВт)**: Высокая скорость резки для различных толщин металла. Стабильная работа и долгий срок службы.
- **Система управления FSCUT 2000:** Интуитивно понятный интерфейс, удобное программирование. Поддержка работы с популярными форматами (DXF, G-код). Возможности автоматизации и удаленного мониторинга.
- **Лазерная голова Raytools / Boci:** Автоматическая регулировка фокусного расстояния. Устойчивость к высоким температурам и пыли. Высокая точность резки и стабильное качество луча.
- **Подъёмная дверь:** Обеспечивает удобный доступ к рабочей зоне.
- **Закрытая защитная кабина с датчиком открытия двери:** Повышает безопасность работы.
- **Система охлаждения:** Водяной чиллер для поддержания стабильной температуры лазера.
- **Прочная рама:** Снижает вибрации, обеспечивая стабильность и точность работы.
- **Система вытяжки:** Эффективное удаление дымов и газов для безопасности работы.
- **Энергосбережение:** Волоконный лазер потребляет меньше энергии, чем газовые аналоги.

1.3 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Подключенное заземление: сопротивление заземления <5 Ω.
2. Стабилизатор напряжения: требуется установка стабилизатора напряжения сети, обеспечивающего стабилизацию напряжения станка и всех сопряженных с ним устройств.
3. Требуется хорошая вентиляция для предотвращения скопления пыли и появления коррозий.
4. Установка оборудования возможна без использования подушки, так как при работе не будет сильных вибрации.
5. Чиллер используется для охлаждения лазерного источника и лазерной головы. Это специализированное оборудование, охлаждающее циркулирующую воду, и требует использования только дистиллированной воды.
6. Для предотвращения пожара рабочее место должно быть оборудовано подходящим огнетушителем.
7. Левая и задняя часть станка должна находиться на расстоянии более 1,2 м от стены. От лазерного источника вокруг должно быть расстояние не менее 1 метра до стен.
8. Блок управления, сервопривода, дисплей и панель управления являются основными частями станка. Они имеют определенные требования к окружающей среде и должны быть ограждены от механических воздействий и электромагнитных помех.

1.4 ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ЛЮДЕЙ

Лазерный источник в станке относится к IV классу лазерного оборудования. Его лазерный луч и отражённый свет могут вызывать повреждение человеческого тела (особенно глаз). Оператору и рабочему персоналу следует обратить внимание на защиту глаз и использовать специальные очки (модели SD – 4 с диапазоном длины волны 1080 нм).

ГЛАВА 2. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 ОБЗОР

Перед началом эксплуатации станка и ежедневным обслуживанием оператор должен внимательно прочитать эту главу, изучить меры безопасности и требования к станку, а также соблюдать соответствующие меры предосторожности.

2.2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ С ОБОРУДОВАНИЕМ

1) Необходимо назначить специалиста по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, определить объем его обязанностей и выполнить обучение по технике безопасности для оператора станка.

2) Укажите зону размещения станка, установите предупреждающую карту входа и выхода из зоны размещения станка, указав: мощность станка, тип лазерного источника, тип используемой защиты для глаз, ФИО специалиста по обеспечению промышленной безопасности и т.д.

3) Оператор станка должен получить специальную подготовку.

2.3 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ЛАЗЕРОМ

⚠	**Никогда не направляйте лазерный луч на людей или животных. Лазерное излучение высокой мощности может вызвать серьезные ожоги или повредить зрение. Всегда следите за направлением луча и контролируйте его движение.**

2.3.1 ЗАЩИТА ГЛАЗ И КОЖИ

Лазерное излучение может повредить сетчатку глаза. Лазер может вызвать катаракту глаза и ожоги кожи. Поэтому при регулировке лазера применяются соответствующие защитные меры. Этот станок оснащен лазерным источником, поэтому, необходимо носить специальные защитные очки (с защитой от излучения с диапазоном длины волны 1080 нм).

Комбинация лицевых щитков, масок, фильтров и / или защитных очков обеспечит лучшую защиту во время работы оборудования. Всему персоналу, работающему вблизи зоны лазерной обработки, рекомендуется носить СИЗ.

⚠	**Детали могут быть очень горячими даже после завершения процесса обработки. Примите меры для предотвращения повреждения кожи, надев защитную одежду, такую как огнестойкие перчатки, кепки, кожаный фартук и другую огнестойкую одежду.**

2.3.2 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА

Искрообразование при работе может легко вызвать пожар. Поэтому в рабочей зоне станка не должно быть огнеопасных и взрывоопасных предметов.

Огнетушители должны быть поблизости и доступны, а персонал обучен их использованию.

2.3.3 ОПАСНОСТЬ ВТОРИЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Во время работы лазера возникает как видимое, так и невидимое световое излучение. Взаимодействие между лазерным излучением высокой мощности и свариваемыми материалами может создавать плазму, которая производит УФ-излучение и «синий свет», который может вызвать конъюнктивит, фотохимическое повреждение сетчатки и / или реакцию кожи, подобную солнечному ожогу. Даже кратковременное воздействие невидимого ультрафиолетового света во время работы лазера может вызвать помутнение зрения, жжение, слезотечение, боль в глазах и раздражение (ощущение песка в глазу).

Во избежание последствий излучения необходимо работать на станке с закрытой дверью. Не пытайтесь открыть дверь станка во время его работы!

2.3.4 ОПАСНОСТЬ ОТРАВЛЕНИЯ ДЫМОМ

Дым, выделяемый от материала во время лазерной обработки, может состоять из очень мелких частиц и газов, дым и газ образуются из смеси паров обрабатываемого материала, красок, покрытий, с учётом химических реакций и загрязнителей воздуха. Дым может негативно повлиять на легкие, сердце, почки и центральную нервную систему.

Когда лазер взаимодействует с материалами, такими как пластмассы, металлы, композиты, материал может начать испаряться. Часто пары и туман не видны, но они очень токсичны и представляют серьезную опасность для здоровья.

Обработка материала в плохо вентилируемом замкнутом пространстве крайне опасна. Опасные концентрации токсичных паров и газов могут очень быстро накапливаться, вызывая потерю сознания или смерть от удушья.

Всегда выполняйте работу в зоне с достаточной вентиляцией. Используйте систему удаления дыма для удаления паров, частиц и опасного мусора из зоны работы станка.

Во время работы держите голову подальше от дыма. В замкнутых пространствах и других обстоятельствах также может потребоваться респиратор.

Прочтите и соблюдайте правила безопасности и предупреждающие таблички для всех используемых материалов.

Следует проводить регулярный мониторинг воздуха для определения уровней опасных паров в зоне работы.

2.4 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

1) Убедитесь, что установка правильно заземлена.

2) Перед подачей питания на установку убедитесь, что используется правильное напряжение источника переменного тока. Использование неправильного напряжения может привести к повреждению установки.

3) Никогда не используйте устройство во влажной или мокрой среде. Не касайтесь мокрым руками электрических контактов и выключателей во избежание поражения электрическим током.

4) Не открывайте электрический шкаф и не изменяйте параметры станка без согласования с руководством. Если вам нужно что-то изменить, то эти изменения должны быть одобрены с поставщиком оборудования. Перед изменением запишите первоначальные значения, чтобы при необходимости восстановить первоначальные параметры станка.

5) Всегда выключайте устройство, когда оно не используется. Никогда не оставляйте лазерный станок включенным без присмотра.

После отключения питания станка необходимо выждать не менее 5 минут, и только затем можно прикасаться к электрической схеме станка. В течение некоторого периода времени после выключения питания в электросистеме станка может оставаться высокое напряжение, которое может нанести вред человеку и оборудованию.

2.5 ОБЯЗАННОСТИ ОПЕРАТОРА

- Оператор должен пройти специальную подготовку, чтобы приступить к работе на станке.
- Следуйте инструкциям по регулярному техническому обслуживанию устройства, чтобы поддерживать его в рабочем состоянии и предотвратить аварийные ситуации.
- Следите за температурой лазерного источника и электроники через систему управления.
- В случае аварийной ситуации немедленно остановите станок с помощью кнопки аварийного отключения.

Запрещается работать на неисправном оборудовании. В случае обнаружения неисправности, выключите оборудование и отключите его от сети. Поставьте в известность специалистов. Не допускайте самостоятельный ремонт оборудования.

2.6 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ

- Перед обработкой, оператор должен убедиться в том, что материал пригоден для обработки.
- Запрещено обрабатывать материалы с высоким коэффициентом отражения в ИК-спектре.
- Перед обработкой материалов оператор должен проверить, могут ли образовываться вредные вещества при их обработке и подходит ли ваше вытяжное (фильтрующее) периферийное оборудование для данного типа материалов.
- При работе с материалами, выделяющими едкие вещества, необходимо использовать средства защиты дыхательных путей во избежание отравления.
- После резки обработанные детали могут иметь острые края. Используйте защитные перчатки при их извлечении.

Ответственность за учет национальных и региональных пороговых значений пыли, тумана и газов лежит на пользователе при выборе фильтров и вытяжной системы.

ГЛАВА 3. ТРАНСПОРТИРОВКА И УСТАНОВКА

3.1 ПРИЕМКА

	Сохраните упаковочную коробку. Она понадобится вам в случае возврата. Утилизируйте все отходы в соответствии с действующим законодательством об утилизации отходов.

1) После вскрытия упаковки, проверьте комплектацию.

2) Проверьте оборудования на наличие повреждений при транспортировке.

3.2 УСТАНОВКА

- Станок должен быть установлен на ровной поверхности без скосов и уклонов. Необходимо оставить свободное пространство по бокам станка от 1м.
- Пространство вокруг станка должно быть освобождено, для быстрого и беспрепятственного доступа к панели и другим компонентам станка.

	Работайте только в специально оборудованном помещении, соответствующем требованиям безопасности.

3.3 ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЮ

1. Температура окружающей среды

При работе с машиной температура окружающей среды должна быть в пределах от +10 °C до +40°C. При выключении оборудования температура окружающей среды не должна быть ниже + 4 °C. Если температура окружающей среды составляет выше 40°C, в помещение должно быть установлено устройство, понижающее температуру (например, кондиционер воздуха).

2. Влажность

Для корректной работы оборудования, рекомендуется его использовать при относительной влажности воздуха <70%. Влажное помещение не подходит для работы станка, так как подвергает его коррозии, что приводит к отказу электрических и механических систем станка

	Запрещается использовать оборудование при относительной влажности более 70%.
	Запрещается использовать оборудование при температуре ниже точки росы.

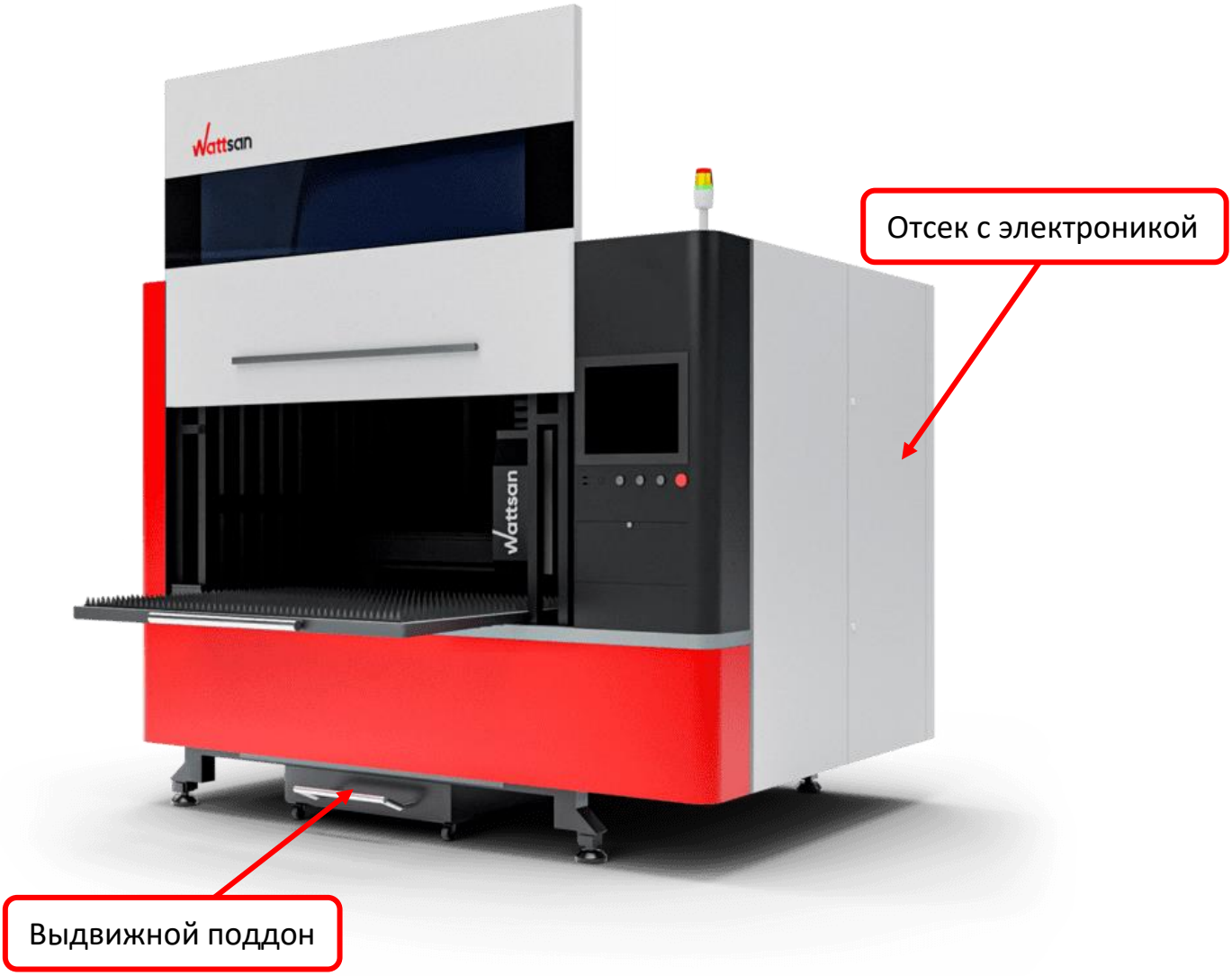
Температура	Влажность															
	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
16℃				0	2	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15
18℃			1	3	4	6	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18
21℃		1	3	5	7	9	11	12	13	14	16	17	18	18	19	21
27℃	2	5	8	10	12	13	16	17	18	19	21	22	23	24	25	26
29℃	4	7	10	12	14	16	18	19	21	22	23	24	26	27	28	28
32℃	7	10	12	15	17	19	21	22	23	25	26	27	28	29	31	31
35℃	9	12	15	17	19	21	23	24	26	27	29	30	31	32	33	34
38℃	11	14	17	20	22	24	26	27	29	30	31	33	34	35	36	37

3. Охлаждение электрических компонентов

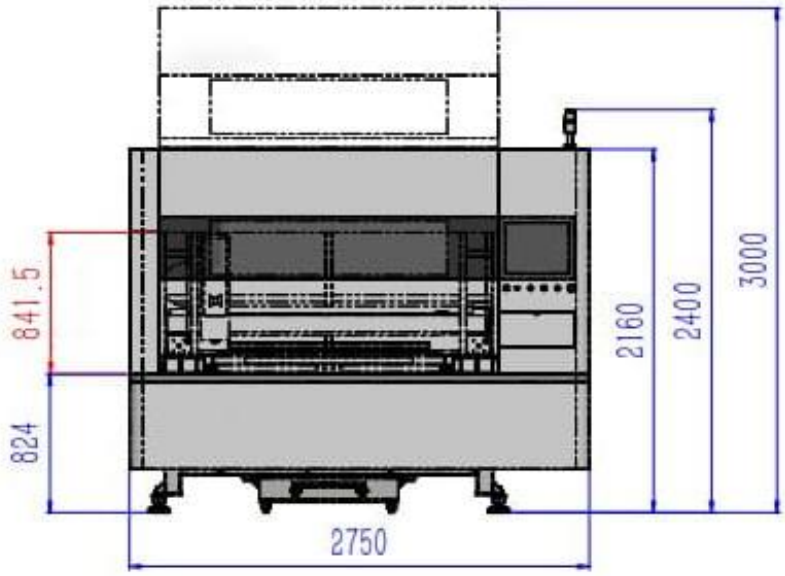
Охлаждение оборудования внутри шкафа осуществляется за счет циркуляции воздуха. Поэтому важно, чтобы детали внутри шкафа были не загрязнены пылью и грязью.

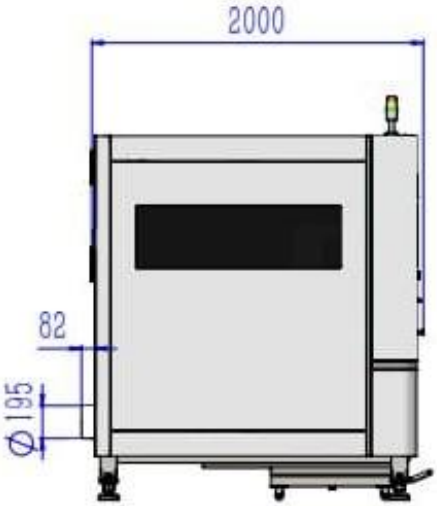
ГЛАВА 4. УСТРОЙСТВО ОБОРУДОВАНИЯ

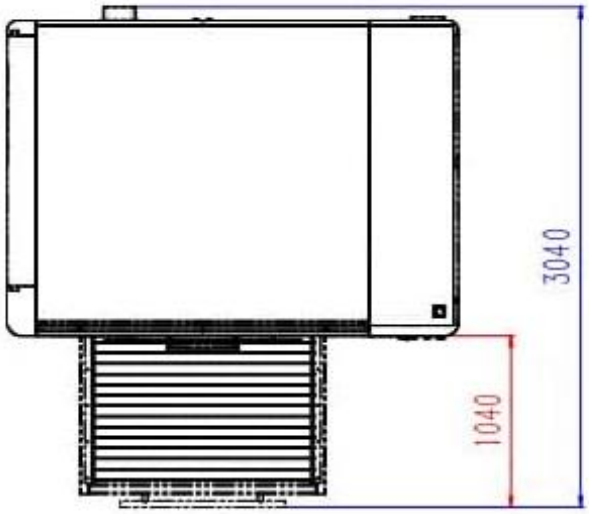
4.1 ВНЕШНИЙ ВИД


Отсек с электроникой
Выдвижной поддон

1309 mini

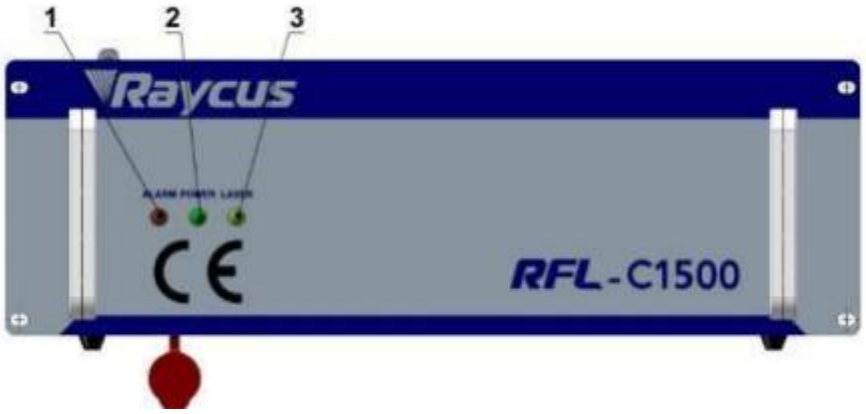


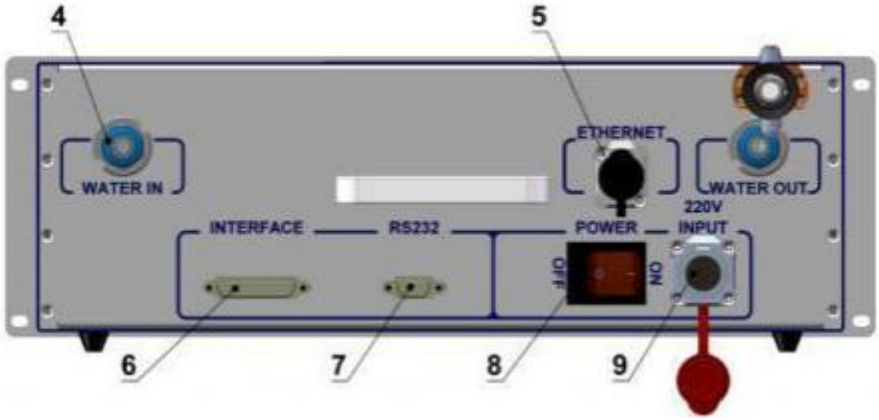




4.3 ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ СТАНКА

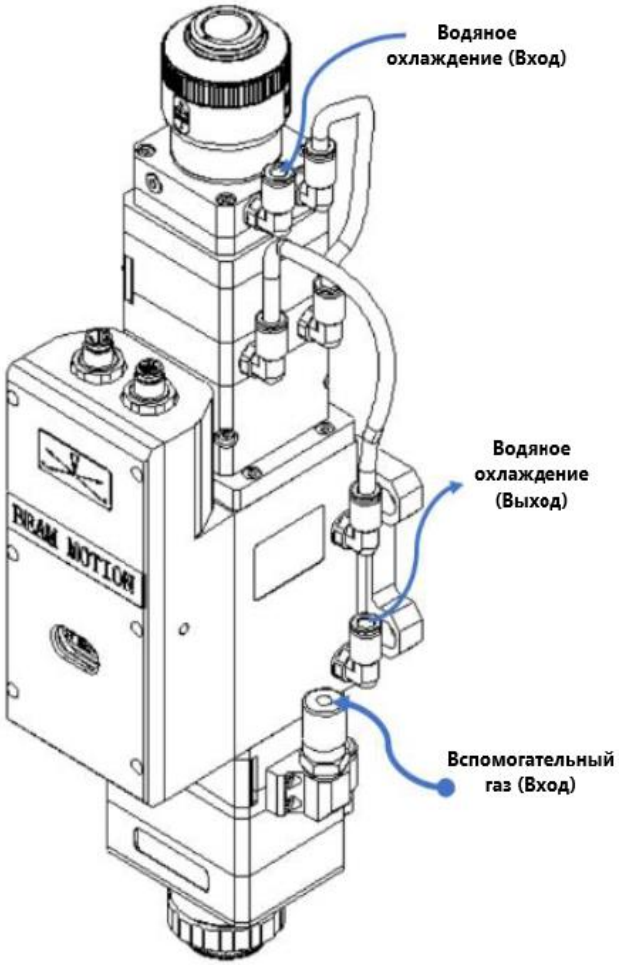
4.3.1 ЛАЗЕРНЫЙ ИСТОЧНИК

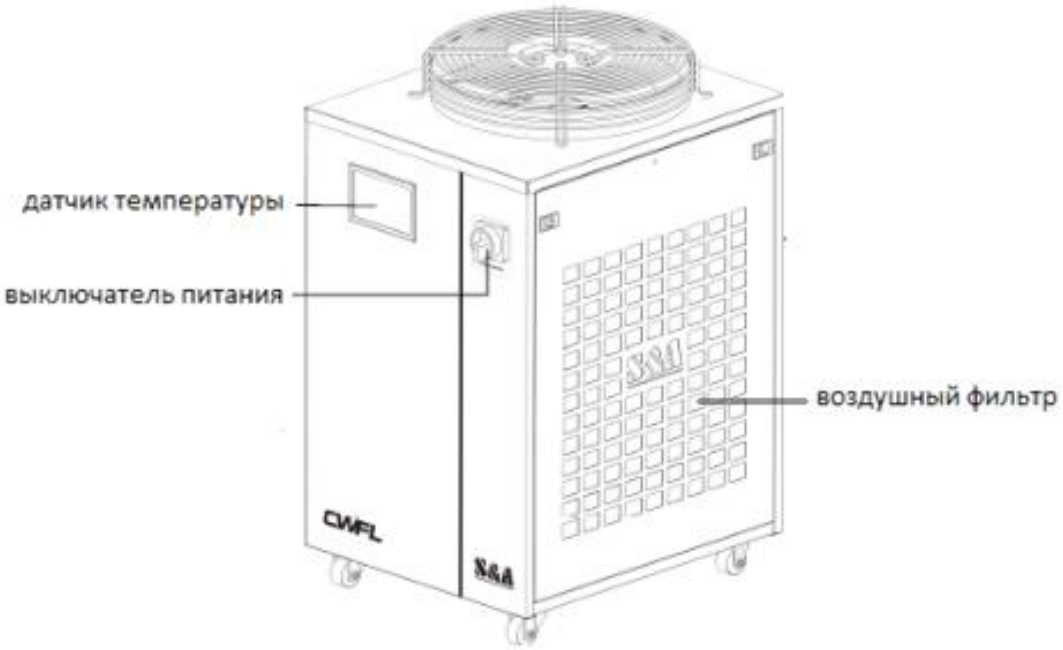


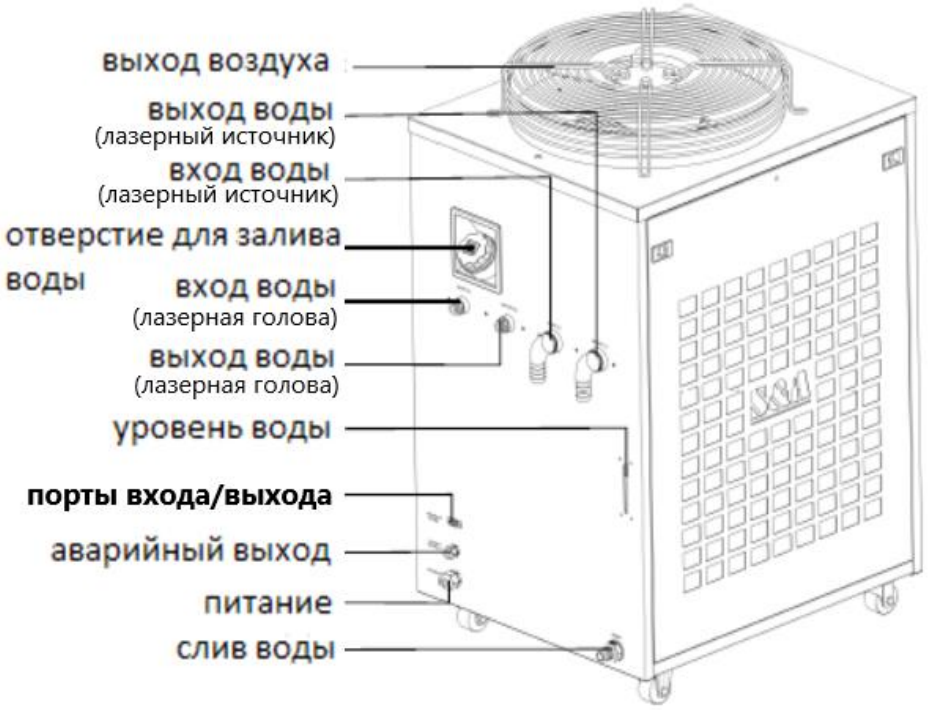


1. **Alarm:** Индикатор неисправности лазера.
2. **Laser:** Индикатор выхода лазера.
3. **Power:** Индикатор питания, показывает, что питание включено, когда светодиод горит.
4. **Water pipe joint:** Быстросъемный разъем, вставьте трубку с внешним диаметром 12 мм в разъем для подключения циркуляционного охлаждающей воды.
5. **ETHERNET:** Ethernet-интерфейс для связи между лазером и верхним компьютером.
6. **Interface:** Внешний интерфейс управления лазером, см. [4.4 Интерфейс и определение].
7. **RS232:** Последовательный интерфейс 232 для связи между лазером и управляющим компьютером.
8. **Power:** Переключатель для включения основного питания лазера.
9. **220V INPUT:** Вход линии питания 220В.

4.3.2 ЛАЗЕРНАЯ ГОЛОВА СТАНКА




датчик температуры
выключатель питания
воздушный фильтр
CWFL
S&A


выход воздуха
выход воды
(лазерный источник)
вход воды
(лазерный источник)
отверстие для залива воды
вход воды
(лазерная голова)
выход воды
(лазерная голова)
уровень воды
порты входа/выхода
аварийный выход
питание
слив воды

ГЛАВА 5. НАЛАДКА СТАНКА

Наладку станка должен производить специалист и осуществлять строго в соответствии с правилами, изложенными в данном руководстве. Правильная наладка является основой гарантии нормальной работы станка.

5.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ГАЗА

1) Режущий газ

Требования чистоты:

Газ	Чистота	Применение
O2	99.99%	Углеродистая сталь
N2	99.999%	Нержавеющая сталь
Сжатый воздух	99.999%	Углеродистая сталь и менее прочные материалы

2) На уровень потребления газа влияют:

- Диаметр сопла
- Давление газа
- Время лазерной резки

Оценка потребления режущего газа: ниже приводится список потребления газа при резке при стандартном давлении и высоком давлении. Чтобы оценить расход газа, используйте станок для накопления данных и оценки определения разновидностей материала и толщины материала.

Стандартная резка: давление на выходе сопла меньше 6 бар. Для резки необходимо кислород или азот в качестве режущего газа. Используя O2 для резки в условиях стандартного давления, давление составит не менее 8 бар (при расходе газа 10 Нм3 / ч, диаметре сопла Ø 1,7 мм и давлении резания 6 бар).

Высокое давление: давление на выходе сопла более 6 бар. В качестве режущего газа используется азот, также можно использовать и кислород. Резка высоким давлением предназначена для обработки нержавеющей стали и алюминиевого профиля.

Шланги подвода газа должны располагаться на расстоянии не менее 150 мм от земли.

На каждом шланге должен быть установлен стопорный кран для того, чтобы вы могли при необходимости останавливать подачу газа.

!	Температура газа не должна превышать **50** ℃.

3) Баллон с газом

Редуктор давления, используемый в баллонах, является самым простым способом подачи газа, но требует большого объема ручной работы.

При замене газового баллона, сначала проверьте этикетку на баллоне на его соответствие требованиям к газу для лазерной резки (например, требования чистоты газа N2 или O2 и требованиям давления). Уровень газа не

может быть ниже рекомендованного уровня газа. Далее, подсоедините шланги к оборудованию в правильном направлении, откройте цилиндр соединительного клапана, проверьте газовую дорожку на отсутствие повреждений шлангов.

!	Не используйте баллоны с газом до полного истощения баллона. В используемом баллоне давление должно быть выше атмосферного давления.

Давление: не менее 1,5 кгс / см^2, не более 3 кгс / см^2.

Разница входного и выходного давления воды: не менее 2 кгс / см^2.

Клапан и труба: все из нержавеющей стали или резинового шланга высокого давления, нельзя использовать оцинкованный материал; зажим для соединения труб из нержавеющей стали.

5.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЖАТОГО ВОЗДУХА

Подключите компрессор к системе подачи воздуха в станке. Перед подсоединением убедитесь, что шланги внутри не загрязнены и не имеют посторонних предметов), а также шланги не перегнуты на всем маршруте прокладки.

!	Система подачи воздуха должна быть оборудована фильтром с точностью очистки от 5мкм, влаго- и маслоотделителем. В противном случае, оптика станка будет быстро выходить из строя.

5.3 УСТАНОВКА ЧИЛЛЕРА

	Всю необходимую информацию по чиллеру, в том числе его настройку и коды ошибок, можно получить, просканировав QR-код на корпусе чиллера.

1. Проверка чиллера

Очистите резервуар для воды чиллера, чтобы убедиться, что бак для воды чист и в нём нет посторонних примесей. Затем проверьте соединение охлаждающих шлангов на наличие разрывов.

Убедитесь в том, что чиллер заправлен хладогентом. При необходимости свяжитесь с поставщиком.

2. Подключение шлангов

Далее проверьте подключение шлангов на выход и вход воды к лазерной голове. Убедитесь, что шланги внутри не загрязнены и не имеют посторонних предметов (мусора и частей крепежа), а также шланги не перегнуты на всем маршруте прокладки.

3. Заливка охлаждающей жидкости

!	В чиллер допускается заправлять только дистиллированную воду.

1) Снять крышку горловины для заправки воды.
2) Залить в резервуар дистиллированную воду. Следить, чтобы уровень воды был в зелёной зоне на индикаторной шкале.
3) Установить крышку на горловину.

4. Пробный запуск

- Проверьте герметичность шлангов и соответствие давление воды в контуре необходимому давлению для вашего оборудования. Если охлаждающей воды в баке недостаточно, следует добавить ее, проверьте также соответствие границ температуры охлаждения воды чиллером для требований оборудования.
- Когда температура воды достигнет заданной температуры, чиллер начнет регулирование температуры автоматически.
- После того, как температура воды в системе охлаждения и разность давлений воды достигнет требуемого значения, можно включать лазер.

	При долгой работе всегда следите за уровнем охлаждающей воды. Следует своевременно проверять уровень воды и проверять шланги на наличие утечек.

5. Контроль чистоты воды

Наличие любой непрозрачности (например, суспензия, нитевидный, хлопьевидный, частицы и т.д.) говорят о загрязнении воды, поэтому использовать такую воду в системе охлаждения запрещено.

!	При хранении оборудования в течении длительного времени, при температуре ниже точки замерзания, необходимо сливать воду со всех шлангов во избежание разрыва.

5.4 УСТАНОВКА СТАБИЛИЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА.

Для обеспечения правильной работы вашего оборудования его и все периферийные устройства необходимо подключить через стабилизатор напряжения.

1. Стабилизатор напряжения должен подходить по мощности к вашему оборудованию (в том числе ПК, чиллер и другое периферийное оборудование).

2. Установите и подключите стабилизатор напряжения к вашей электросети согласно прилагаемой к нему инструкции.

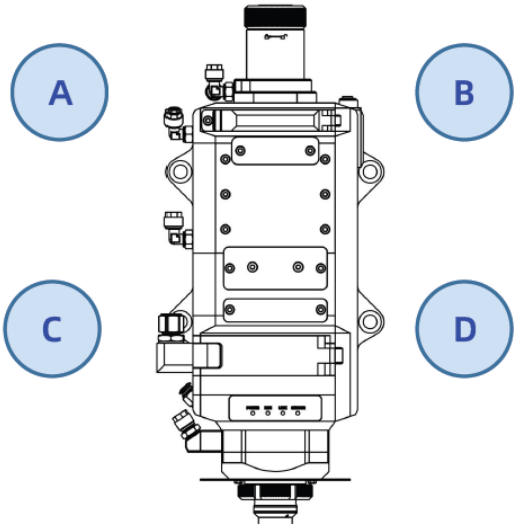
3. Не забудьте подключить ваш стабилизатор к заземлению.

4. Включите стабилизатор напряжения и проверьте, что он исправен и корректно преобразовывает напряжение.

5. Подключите станок и периферийное оборудование к стабилизатору напряжения.

5.5 УСТАНОВКА ЛАЗЕРНОЙ ГОЛОВЫ.

Лазерная голова устанавливается на пластине через 4 отверстия под болты.



5.5.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОПТОВОЛОКОННОГО КАБЕЛЯ К ЛАЗЕРНОЙ ГОЛОВЕ.

Последовательность операций:

1) Снимите соединительный блок в верхней части пластиковой защитной крышки.

2) Вставьте QBH -коннектор.

Затяните соединительные гайки по часовой стрелке.
Радиус изгиба оптоволоконного кабеля должен быть менее 200 мм. Оптоволоконный кабель должен быть проложен по гибким кабель-каналам станка. Убедитесь, что водопроводные и газопроводные трубки, которые располагаются рядом с оптоволоконным кабелем, не имеют утечек!

Перед подключением оптоволоконного кабеля к лазерной голове, необходимо обеспечить чистоту QBH-коннектора кабеля, или очистить ее от пыли, используя сжатый воздух для продувки от пыли или профессиональный очиститель (этиленпропиленгликоль), а также инструменты для чистки из волоконного хлопка.

!	Установка оптоволокна должна производиться обученными специалистами.

Необходимо убедится, что коннектор QBH-разъема не загрязнен, только после этого можно вставить её в отверстие лазерной головы. После этого необходимо провести настройку (юстировку) оптики лазерной головы станка.

5.5.2 ЦЕНТРОВКА ЛУЧА (ЮСТИРОВКА).

Выполняется путем регулировки коллимационной линзы в направлениях X-Y.

Используйте регулировочные винты, расположенные на передней части лазерной головы.

1. Убедиться, что лазерный луч выключен.

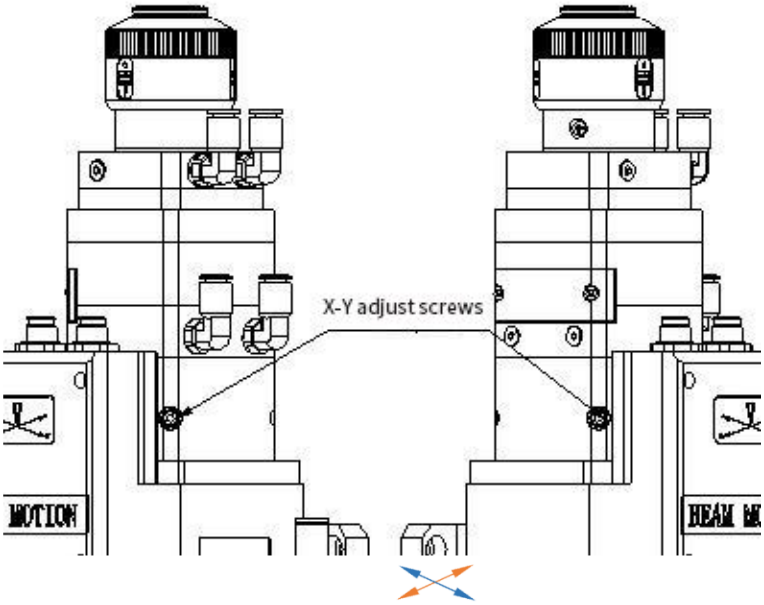
2. Разместить под соплом клейкую ленту.

3. Включить лазерный импульс малой мощности и оценить положение лазерного луча относительно сопла по проникновению через ленту.

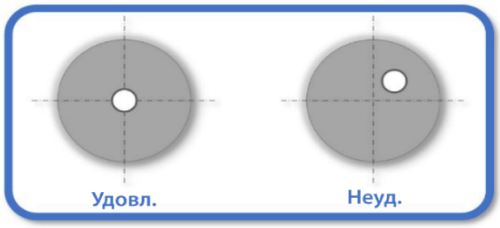
4. Отрегулировать винты центровки по осям X/Y, чтобы центрировать лазерный луч относительно сопла.

Направленный лазерный луч должен находиться в центре сопла

Лента



Относительное положение лазерного луча



ГЛАВА 6. ЗАПУСК И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

6.1 ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЗАПУСКА

1. Включить главный выключатель в электрошкафу.

2. Запустить чиллер, проверьте подачу воды и отсутствие протечек.

3. Разомкнуть кнопку аварийной остановки: повернуть по часовой стрелке.

4. Запустить систему управления, лазерный источник на зелёные кнопки.

5. Откройте кран баллона с газом к станку.

6.2 ПРОЦЕДУРА РАБОТЫ СО СТАНКОМ

1. Выбор и настройка параметров резки.
   Включите станок и загрузите необходимый файл раскроя в управляющую систему FSCUT 2000E (поддерживаются форматы .DXF, .LXD, .NC и другие). Выберите заготовочный материал и его толщину, затем установите подходящие параметры:

   - Мощность лазера
   - Скорость реза
   - Давление газа (кислород/азот/воздух)
   - Фокусное расстояние (если используется автофокус)
     Эти параметры можно выбрать из готовой технологической базы или ввести вручную в интерфейсе программного обеспечения CypCut или FSCUT.

2. Подготовка рабочего поля.
   Убедитесь, что в рабочей зоне нет посторонних предметов. Откройте подъёмную дверь и поместите металлический лист на выдвижной стол. Выравнивание материала можно выполнить вручную или при помощи лазерной указки, если она предусмотрена. Закройте защитную дверь. При открытой двери работа лазера невозможна — срабатывает система блокировки.
3. Фокусировка лазерной головы.
   Проверьте, установлен ли корректный фокус. При наличии автофокусирующей системы (в лазерной голове Raytools) выберите автоматическую фокусировку. Для ручной настройки используйте калибровочную пластину или встроенную шкалу. Неправильная фокусировка приведёт к снижению качества реза и появлению заусенцев.
4. Настройка начальной точки.
   С помощью панели управления переместите лазерную голову в начальную точку реза. Используйте координатную сетку или указание на экране, чтобы точно задать позицию старта. При необходимости выполните пробную подачу и включите пилотный (видимый) лазер.
5. Запуск резки.
   Убедившись в готовности всех систем (чиллер, компрессор, вытяжка, защитные датчики), нажмите кнопку «Старт» на панели управления или в ПО. Лазер начнёт резку по заданной траектории.
6. Мониторинг процесса.
   Во время резки оператор должен наблюдать за:

   - качеством реза (искрение, пробои, отсутствие проплавления);
   - работой системы газоподачи (высокое давление может «выдувать» материал);
   - температурой чиллера;
   - стабильностью траектории и скоростью перемещения головы.
     При возникновении ошибок (например, перегрев лазера, падение давления газа, обрыв траектории) система автоматически остановит процесс и выведет код ошибки.

7. Завершение процесса.
   После завершения резки дождитесь остановки всех движущихся частей, затем откройте кабину и аккуратно извлеките заготовку. Остатки материала удалите, выдвинув стол или с помощью магнитного захвата.
8. Проверка результата.
   Оцените качество кромки: отсутствие нагара, минимальный заусенец, сквозная резка по всему контуру. При необходимости отрегулируйте параметры и выполните повторный проход.
9. Выключение оборудования.
   После завершения работы:

- сохраните файл отчета (если необходимо);
- выключите лазер;
- отключите чиллер, компрессор, вытяжку;
- отключите питание станка с главного выключателя.

6.3 ПРОЦЕДУРА РАБОТЫ В ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ

С процедурой работы в программном обеспечении можно ознакомиться в прилагаемом руководстве пользователя.

6.4 ФУНКЦИЯ СОПЛА И ЕГО РЕГУЛИРОВКА.

6.4.1 ФУНКЦИЯ СОПЛА

Конструкция и точность изготовления сопла напрямую влияет на качество резки.

Основными функциями сопла являются:

1) Предотвращение оплавление и повреждения фокусирующей линзы и предотвращение попадания обломков от резки внутрь лазерной головы.

2) Сопло может контролировать размер области подачи газа и, таким образом, влиять на качество резки.

Влияние сопла на распространение газа

6.4.2 РЕГУЛИРОВКА ЛАЗЕРА И СОПЛА.

Необходимо отрегулировать сопло так, чтобы лазерный луч проходил строго по его центру:

1) Переместите сопло на высоту резки

2) Очистите поверхность сопла. Затем наклейте на него белую липкую ленту.

3) Поставьте мощность лазера на 20 ватт – 30 ватт. Запустите коротко лазерное излучение. После того как лазер выключится, снимите ленту с сопла. Проверьте на ленте, что лазерный луч бьет по центру сопла. Если это не так, то необходимо это отрегулировать регулировочными болтами на лазерной голове.

	Центр сопла и его концентричность относительно лазерного луча являются одним из важных факторов, которые влияют на качество резки, особенно при резке толстых материалов.

6.4.3 ВЫБОР ДИАМЕТРА СОПЛА.

Диаметр сопла	Скорость потока газа	Фактическая способность к прорезанию
Малый	Быстрая	Высокая
Большой	Медленная	Низкая

Диаметры сопел обычно бывают 1,5 мм, 2,0 мм, 2,5 мм, 3,0 мм, и т.д.

Разница заключается в следующем:

1) Для материала толщиной до 2 мм используется сопло диаметром 1,2 мм, при этом получается тонкая поверхность среза. При использовании сопла диаметром 1,5 мм поверхность среза получается более толстой.

2) Для материала толщиной более 2 мм: из-за высокой мощности резки требуется много времени для охлаждения всех частей лазерной головы, отчего также увеличивается время резки. При использовании сопла диаметром 1,2 мм площадь распространения газа относительно небольшая, отчего получается низкая эффективность резки. С соплом 1.5 мм, и, соответственно, большей областью распространения газа, резка получается более эффективной.

Чем больше размер сопла, тем ниже защита оптических элементов лазерной головы станка, потому что в лазерную голову могут попасть искры, продукты горения и остатки от разрезаемого материала.

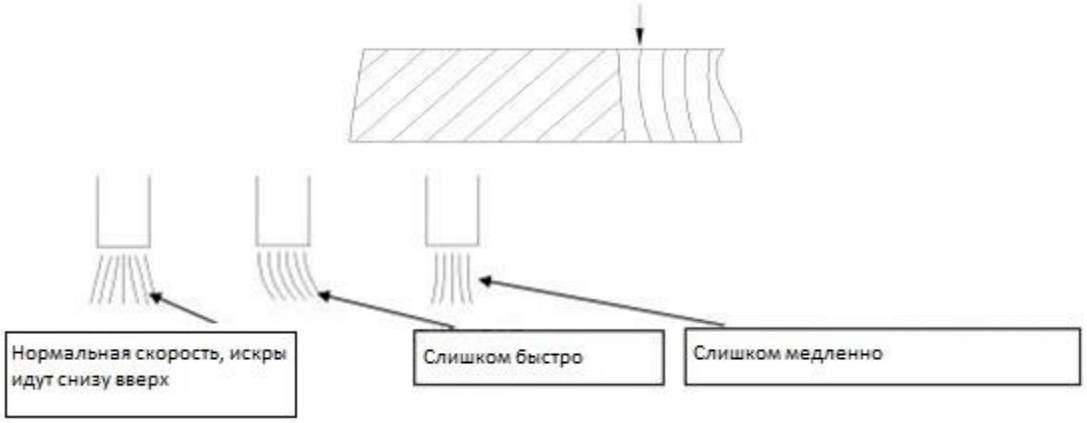
6.5 ВЫБОР СКОРОСТИ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ

Выбор скорости лазерной резки определяется в зависимости от материала и его толщины. Разная скорость резки может оказать большое влияние на качество реза.

Зависимость шероховатости реза от скорости

6.5.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ РЕЗКИ.

Скорость резки можно определить по искрам, если скорость слишком высокая, то искры будут разлетаться в разные стороны. Если искр очень мало, или нет вообще, то скорость слишком низкая. Подходящая скорость резки показана ниже на рисунке: разрезанная поверхность должна иметь гладкую линию, а нижняя часть материала будет немного расплавлена.



Влияние слишком высокой скорости резки на качество реза:

- Возможно, что материал не прорежется или прорежется не полностью.
- Рез будет неровный и иметь следы оплавления.

6.5.2 ВЛИЯНИЕ СЛИШКОМ НИЗКОЙ СКОРОСТИ НА КАЧЕСТВО РЕЗА

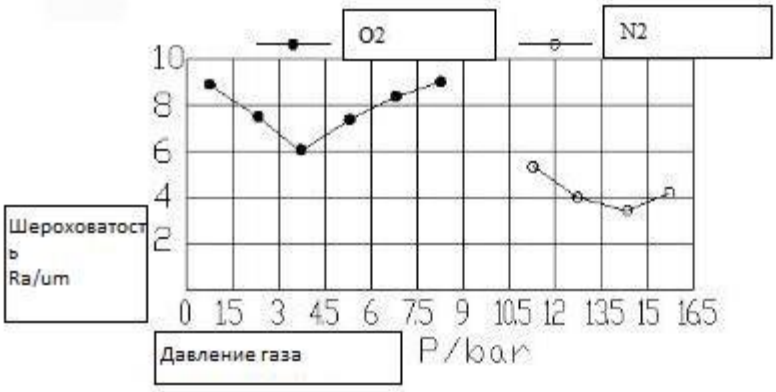
1) Оплавление верхней части материла, край среза будет более грубым.

2) Будет расширяться ширина реза округлых или заостренных элементов, это приведет к тому, что вся площадь расплавится и не получится идеальный результат резки.

3) Низкая скорость резки влияет на производительность

6.6 ВЫБОР ГАЗА И ЕГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ.

В зависимости от режущего материала, необходимо использовать специальный газ. Выбор газа и давления оказывает большое влияние на качество реза.



Зависимость шероховатости реза от используемого газа

Подача газа необходима для сгорания и тепловыделения, а также для выдавливания расплавленного металла при резке и защиты от попадания искр в сопло, защищающее фокусирующую линзу.

6.6.1 ВЛИЯНИЕ РЕЖУЩЕГО ГАЗА И ДАВЛЕНИЯ НА КАЧЕСТВО РЕЗКИ

1) Режущий газ помогает нагревать и расплавлять режущий материал, чтобы получить лучшее качество реза.

2) Из-за недостаточного давления газа качество резки может снизиться из-за оплавлений материала и низкой скорости резки, что значительно понижает эффективность обработки.

3) Когда давление режущего газа слишком велико, то влияние на качество резки будет следующим:

4) режущая поверхность будет шероховатой, а режущий шов широкий. В то же время, это может привести к тому, что материал в зоне резки расплавится, что ухудшит качество реза.

6.6.2 ВЛИЯНИЕ ДАВЛЕНИЯ НА ПРОЖИГ МАТЕРИАЛА

1) Когда давление газа слишком низкое, лазеру тяжело прорезать материал, время резки увеличивается, что приводит к низкой производительности.

2) Слишком высокое давление газа приводит к плавлению в точке проникновения, формируя более большую точку плавления, что влияет на качество резки.

3) При пробивании материала применяется, как правило, высокое давление газа.

4) При резке обычной углеродистой стали чем толще материал, тем давление режущего газа ниже. А при резке нержавеющей стали давление режущего газа растёт относительно толщины материала.

5) Выбор давления газа должен производиться в зависимости от материала и конкретного применения станка.

6.6.3 ВЛИЯНИЕ МОЩНОСТИ ЛАЗЕРНОЙ РЕЗКИ НА КАЧЕСТВО РЕЗАНИЯ

Выбор мощности лазера так же влияет на качество реза, мощность лазера может быть определена в зависимости от толщины материала и скорости резки. Слишком большая или слишком маленькая мощность не позволяют получить хороший рез.

1) Слишком маленькая мощность не сможет прорезать материал.

2) При слишком высокой мощности лазера оплавление режущей поверхности будет слишком большим, что не даст получить хорошее качество реза.

3) Когда мощности лазерного излучения недостаточно, станок будет и резать, и оплавлять материал одновременно.

Таким образом, установка соответствующей мощности лазера при соответствующем давлении газа может обеспечить хорошее качество резки, без образования расплавленных пятен.

ГЛАВА 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Чтобы обеспечить нормальную работу лазерного станка, он должен ежедневно проходить техническое обслуживание. Ввиду того, что на станке используются комплектующие, изготовленные с высокой точностью обработки, обслуживание должно производиться в строгом соответствии с правилами эксплуатации каждой части станка, чтобы не повредить его компоненты.

7.1 ОБЩИЕ ПРАВИЛА

Используйте наиболее подходящие масла для смазки систем станка. При этом следует обратить внимание на следующе:

1) Перед первоначальным пуском станка в эксплуатацию (или после длительного простоя) необходимо проверить состояние смазки всего оборудования.

2) Не используйте шерстяные, волокнистые, шерстяные тряпки для смазки станка. Не используйте керосин и бензин.

3) Не смешивайте между собой синтетические и минеральные смазочные материалы.

7.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПЕРИФЕРИЙНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В чиллере необходимо использовать только дистиллированную воду. Наличие проблем с качеством воды может серьезно повлиять на режущий эффект и даже на выгорание оптических элементов. Наличие пыли и мусора в радиаторе чиллера может привести к отсутствию эффективного охлаждения оборудования, что также будет напрямую влиять на режущий эффект. Таким образом, ежедневное обслуживание чиллера особенно важно.

Период техобслуживания	Содержание технического обслуживания	Цель
Раз в год	1. Проверьте все электрические подключения. Затяните крепления, в случае необходимости.	Для предотвращения разрыва электроцепи.
	2. Очистите корпус станка (не используйте бензины, кислоты, металлические щетки).	Для долговременной работы станка
Раз в 3 месяца	1. Замените воду в чиллере	Для обеспечения нормальной работы лазера
Раз в месяц	1. Проверьте чистоту фильтров для воздуха, слейте конденсат из компрессора.	Для долговременной работы оптики
	2. Проверьте конденсатор чиллера на скопление грязи или пыли. При необходимости, продуйте его.	Для обеспечения нормальной работы чиллера

	3. Проверьте, что температура воды в чиллере установлена на 22 ± 1 ℃ .	Для нормального охлаждения оборудования
	4. Проверьте, нет ли разрывов в трубопроводах	Для работы без утечек газа или воды.
Раз в 15 дней	1. Протрите панель управления сухой чистой тряпкой.	Для обеспечения чистоты поверхности электрических деталей
	2. Очистите воздушный фильтр чиллера. Используйте для этого пылесос, воздушные пистолеты и щётки.	Для обеспечения эффективного охлаждения воды
	3. Проверьте качество воды.	Хорошее качество воды необходимо для нормальной эксплуатации лазерного оборудования
	4. Очистите выдвижной стол от шлака и загрязнений.	Для корректного позиционирования материала на столе.
Ежедневно	Проверьте состояние оптических элементов в лазерной голове.	Для долговременной работы оптики
	Очистите все направляющие от грязи и пыли. Проверьте, что направляющие смазаны.	Для долговременной работы подшипников

!	Если на источнике лазерного излучения загорается аварийный сигнал, немедленно обратитесь к поставщику вашего оборудования.

7.3 ЧИСТКА И УХОД ЗА ОПТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ СТАНКА

7.3.1 ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

- Фокусирующие линзы, защитные зеркала, оптическую поверхность QBH-коннектора нельзя трогать руками. Данную оптику легко поцарапать. Если на оптике есть жир или пыль, это скажется на эффективности использовании оборудования.
- Оптическую поверхность строго запрещено промывать водой, моющими средствами и другими очищающими средствами. Поверхность линз покрыта специальным слоем, если использовать стандартные средства для очистки оптики, это повредит её поверхность.
- Не храните оптику в местах с высокой влажностью, это приведет к старению поверхности оптики.

Поверхность оптики должна быть чистой. Если она испачкана пылью, грязью или водяным паром, можно легко повредить покрытие линзы.

!	При повреждении оптического элемента его необходимо заменить как можно скорее, не эксплуатировать станок с повреждённой оптикой.

7.3.2 УСТАНОВКА И ЗАМЕНА ОПТИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА

- Перед установкой оптического элемента наденьте чистую одежду, вымойте руки водой с мылом и наденьте чистые белые тонкие перчатки. При любых процедурах постарайтесь не касаться поверхности оптического элемента.
- При сборке/разборке оптической системы не дуйте на оптические элементы. При установке оптических элементов убедитесь, что место для установки этих элементов не запылены и не загрязнены.
- При установке/замене оптического элемента не давите на него слишком сильно, так как это может вызвать его повреждение.

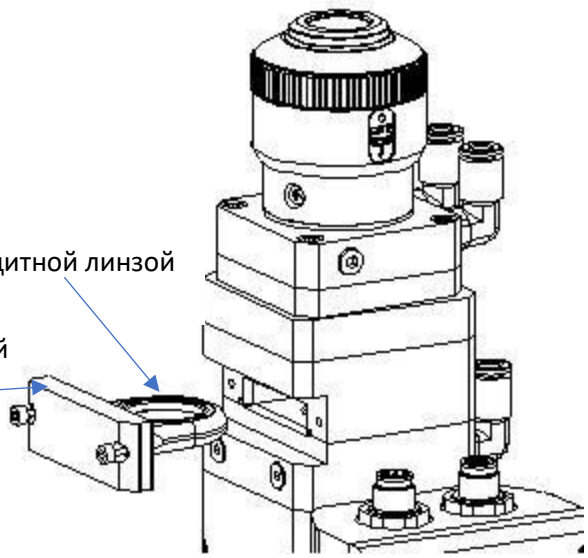
Будьте предельно осторожны, при извлечении оптического элемента из коробки, в которой он хранится. Оптический элемент надо держать только за его края. Избегайте попадания пыли на оптический элемент. После установки оптического элемента, продуйте его чистым воздухом от пыли и других загрязнений. Если на оптическом элементе скопилась грязь или пыль, их следует немедленно очистить.

7.3.3 ЗАМЕНА ВЕРХНЕЙ ЗАЩИТНОЙ ЛИНЗЫ

1) Выкрутить 2 винта защитной крышки верхней защитной линзы

2) Снять защитную крышку защитной линзы;

3) Вынуть картридж с защитной линзы;



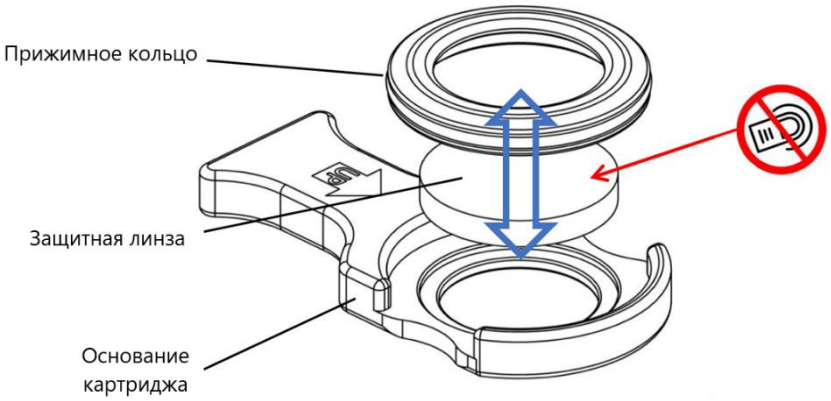
4) Закрыть пустую область защитной линзы лентой, чтобы предотвратить попадание пыли;

5) Снять с защитной линзы прижимное кольцо;

6) Заменить защитную линзу;

7) Установить прижимное кольцо в картридж;

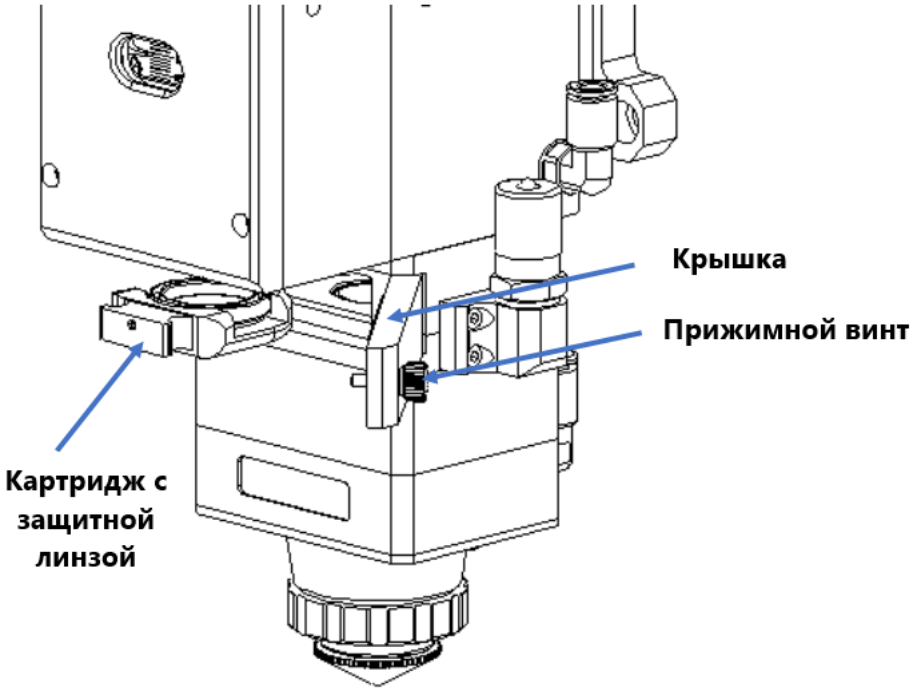
8) Установить картридж защитной линзы вместе с линзой в лазерную голову;



9) Установить защитную крышку и закрепить 2 винтами.

7.3.4 ЗАМЕНА НИЖНИЙ ЗАЩИТНОЙ ЛИНЗЫ

1) Выкрутить прижимной винт, чтобы открыть защитную крышку картриджа нижней защитной линзы;
2) Вынуть картридж с защитной линзой;
3) Закрыть крышку нижней защитной линзы, чтобы предотвратить попадание пыли;
4) Снять с защитной линзы прижимное кольцо;
5) Заменить защитную линзу;
6) Открыть крышку нижней защитной линзы;
7) Установить картридж вместе с линзой в режущую голову;
8) Закрыть крышку и зафиксировать прижимным винтом.



7.3.5 ШАГИ ПО ЧИСТКЕ ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ.

!	Работу по чистке и замене оптических элементов необходимо проводить в чистом помещении!
	Оптические элементы нельзя промывать водой или моющими средствами.

Для различных оптических элементов существуют разные методы очистки. Если поверхность оптического элемента плоская и не имеет оправы, то можно использовать специальную бумагу для чистки оптики. Если поверхность оптического элемента изогнута или имеет оправу, и для его очистки невозможно использовать специальную бумагу для чистки, то следует использовать чистые безворсовые палочкой.

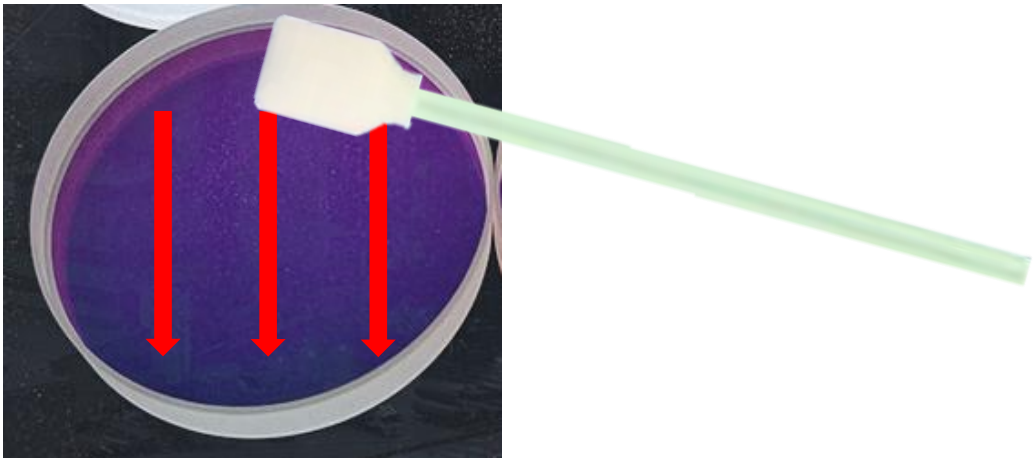
Методы чистки:

1) С использованием специальной бумаги для чистки оптики.

С помощью чистого воздуха сдуйте пыль с поверхности оптического элемента. Используйте спирт и специальную бумагу для чистки. Расположите оптический элемент горизонтально на специальной бумаге для чистки. Налейте 2 ~ 3 капли изопропилового спирта или ацетона высокой чистоты на оптический элемент и медленно, в направлении оператора, протрите специальной бумагой для чистки по поверхности оптического элемента, пока поверхность оптического элемента не очистится. Не давите сильно на оптический элемент и постарайтесь не поцарапать его. Ни в коем случае не трите по поверхности оптического элемента насухо, используйте спирт или ацетон высокой чистоты!

2) С использованием специальной безворсовой палочки для чистки оптики.

С помощью чистого воздуха сдуйте пыль с поверхности оптического элемента. Налейте 2 ~ 3 капли изопропилового спирта или ацетона высокой чистоты на оптический элемент. Аккуратно зажмите оптический элемент по краям. Протрите поверхности оптического элемента безворсовой палочкой движениями, направленными в одну сторону. Не допускайте возвратных движений по поверхности оптического элемента! Не используйте бывшие в употреблении салфетки или безворсовые палочки!



7.3.6 ХРАНЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ:

- Условие хранение оптического элемента влияет на его качество.
- Температура окружающей среды должна быть 10 ~ 40 Co. Не замораживайте оптику!
- Оптические элементы должны храниться в отдельной коробке, не должны подвергаться вибрации, иначе их можно повредить.

7.4 КОНСЕРВАЦИЯ СТАНКА

Если вы хотите приостановить использование станка на длительное время, то необходимо провести антикоррозийную обработку всех механических деталей и узлов станка, накрыть их непроницаемыми пакетами.

7.5 СМАЗКА СТАНКА

- Используйте WD-40 или аналог для чистки направляющих и механических передач.
- Используйте масло с распылителем для смазки направляющих и механических передач.

- С помощью смазочного пистолета (R-301), залейте литиевую базовую смазку (MP-3) в централизованную смазочную систему.

ГЛАВА 8. ТРАНСПОРТИРОВКА, РАЗГРУЗКА И ХРАНЕНИЕ

8.1 ТРАНСПОРТИРОВКА СТАНКА

- Для погрузки станка можно использовать гидравлический кран грузоподъемностью не менее 80т.
- Если в соответствии с ситуацией необходимо использовать большую стрелу, автокран должен иметь большую силу тяжести.
- Грузоподъемность вилочного погрузчика должна быть не менее 2,5 т.
- Грузоподъемность мостового крана должна быть не менее 10 т.
- Станок можно транспортировать на высоте не менее 100мм от земли.

8.2 ОСОБЕННОСТИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ И ДОСТАВКИ СТАНКА

- При транспортировке станка необходимо избегать дождя, влаги, сильных наклонов, грызунов, выбоин на дорогах. Температура окружающей среды должна быть в диапазоне от -10 ℃ до + 40 ℃, относительная влажность не более 70%. Запрещается хранить станок на открытом воздухе в течение длительного времени.
- Нельзя ставить на станок другие грузы при перевозке.
- При транспортировке станка не используйте тросы, привязанные непосредственно к станку.
- Упаковка станка должна защищать от влаги и солнечных лучей.

ГЛАВА 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Решение
Нет выхода вспомогательного газа при обработке	• Проверьте давление воздуха • Проверьте электрическую цепь и соленоидные клапаны •
Ненормальный шум при движении по оси	• Добавьте смазку на направляющие • Проверьте пути движения подвижных частей
Недостаточная или отсутствующая мощность лазера на режущей голове	• Проверьте оптическую систему на предмет загрязнения • Проверьте правильность подключения ЧПУ-станка к лазерному источнику • Проверьте лазер • Замените сопло • Отрегулируйте оптический путь лазера • Замените газ на более чистый и с нужным давлением
Несоответствие между результатом резки и чертежом	• При повреждении замените сервомотор и сервопривод

ГЛАВА 10. ГАРАНТИЯ

В случае поломки оборудования в течение его гарантийного периода вследствие дефекта, возникшего по вине компании-производителя, ремонт осуществляется компанией поставщика бесплатно.

Однако, расходные части, такие как оптические детали (фокусирующая линза, защитная линза, отражающие зеркала и т.д.), не подлежат гарантийному обслуживанию.

Для бесплатного ремонта или замены аксессуаров покупатель несет расходы по доставке новых комплектующих от места их хранения до адреса покупателя, а также, в случае необходимости, покупатель несет расходы на выезд специалиста к месту проведения работ.

Если сбой оборудования вызван некачественной деталью или узлом оборудования, эта деталь или узел ремонтируется или заменяется бесплатно.

Неисправные узлы и детали должны быть возвращены поставщику.

Если неисправность не вызвана качеством деталей или узлов оборудования, покупатель должен будет оплатить так же и стоимость ремонта.

Гарантийному обслуживанию так же не подлежат неисправности вследствие ненадлежащего использования оборудования, несоблюдения правил обслуживания, рабочих условий, а также предупреждений, указанных в руководствах и на предупредительных табличках, возникшие в период гарантийного обслуживания.

Так же, обязательным условием является, что ваше оборудование и периферические устройства заземлены и эксплуатируются через стабилизатор напряжения.