

**HEROLASER**

铭镭激光, 给您更适合的

**Ручной лазерный сварочный  
аппарат**

**MINI Q**

**Руководство по эксплуатации**

# Содержание

## Предисловие

1. Общее описание оборудования .....
2. Особенности продукта .....
3. Технические сведения .....
4. Преимущества и особенности изделия .....
5. Область применения.....
6. Правила техники безопасности .....

## Глава I. Общее описание конструкции машины

1. Конструкция машины в целом .....
2. Человеко-машинный интерфейс.....
3. Лазер .....
4. Бак с охлаждающей водой .....
5. Устройство подачи проволоки.....

## Глава II. Руководство по установке и отладке оборудования

1. Предмонтажная подготовка .....
2. Процесс монтажа.....
3. Спецификация технологического процесса.....

## Глава III. Ежедневное обслуживание оборудования и послепродажное обслуживание

1. Правила безопасной эксплуатации оборудования .....
2. Замена и очистка лазерной линзы .....
3. Позиции регулярного технического обслуживания.....
4. Гарантийные обязательства .....

## 1. Общее описание оборудования

В ручном лазерном сварочном аппарате используется новейшее поколение волоконных лазеров и собственная разработка — качающаяся сварочная головка, которая способна устранить недостатки ручных лазерных сварочных систем. Преимуществами данного аппарата являются простота использования, эстетичный сварной шов, высокая скорость сварки и отсутствие расходных материалов. Аппарат способен сваривать металлические материалы, такие как тонкие листы нержавеющей стали, листы железа, листы из оцинкованного материала и т. д., что позволяет успешно заменять традиционные методы аргонодуговой сварки, электродуговой сварки и другие процессы. Ручной лазерный сварочный аппарат может быть использован в сложных и нестандартных сварочных работах при изготовлении шкафов, кухонных гарнитуров, ванных комнат, лестничных подъемников, полок, духовых шкафов, дверей, оконных рам, ограждений из нержавеющей стали, распределительных коробок и предметов мебели из нержавеющей стали.



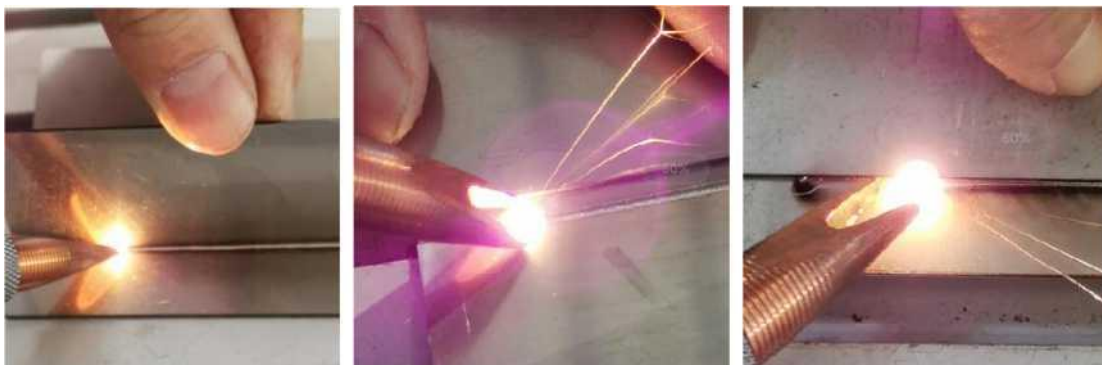
## 2. Технические сведения

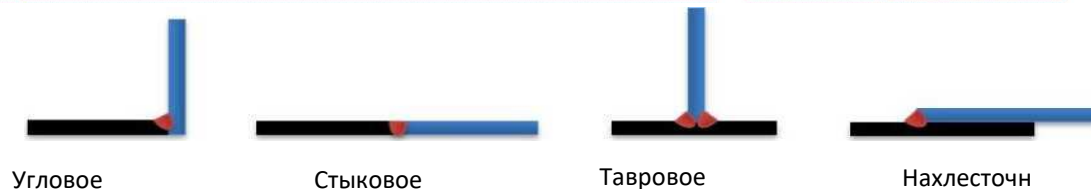
№	Описание	Значение
1	Наименование оборудования	Ручной волоконный лазерный сварочный аппарат
2	Мощность лазера	500 Вт, 800 Вт, 1000 Вт, 1500 Вт, 2000 Вт
3	Коллимированное фокусное	60 мм
4	Длина агрегации	150 мм
5	Защитная линза	20*3 мм
6	Длина волны лазера	1070 нм
7	Длина оптоволокну	Стандарт: 10 м. Макс.: 15 м
8	Режим работы	непрерывный / модуляция
9	Скорость сварки	0–120 мм/с
10	Водоохладитель	Резервуар воды с постоянной температурой
11	Рабочая температура	15–35 °C
12	Рабочая влажность	<70 % без образования конденсата
13	Толщина сварного шва	0,5–3 мм
14	Сварочный зазор	≤ 0,5 мм
15	Рабочее напряжение	220 В (AC)

### 3. Преимущества и особенности изделия

Качающаяся сварочная головка собственной разработки, режим качания головки в процессе сварки, регулируемая ширина пятна, высокая отказоустойчивость при сварке, компенсирующая маленький размер пятна лазера, увеличивает диапазон допусков обрабатываемых деталей и ширину сварного шва, а также улучшает форму сварного шва.

- 1) Устройство отличается простым и интуитивно понятным интерфейсом управления, а параметры можно изменять непосредственно в процессе работы в режиме реального времени.
- 2) Параметры процесса можно сохранять и вызывать повторно, и можно воспроизводить наборы параметров с помощью одной кнопки.
- 3) Вибрирующее зеркало с цифровым управлением обладает высокой антиинтерференционной способностью.
- 4) Независимая система исследований и разработок. Головка пистолета не излучает свет при выходе из сварного шва, обеспечивая безопасность и защиту электронных компонентов. Головка пистолета касается обрабатываемой детали и поворачивается для излучения света, а красный свет центрируется при выходе из детали, что удобно для выравнивания и продлевает срок службы электронных компонентов; устройство работает стабильно и надежно в течение длительного времени.
- 5) Интерфейс обладает высокой совместимостью и может подключаться к лазерам и механизмам подачи проволоки различных марок.
- 6) Для различных технологических требований доступны разные режимы поворота.
- 7) Специальная конструкция с разрывом подачи проволоки упрощает эксплуатацию.
- 8) Общая система централизованного управления головкой пистолета и механизмом подачи проволоки обеспечивает простоту управления. Включает такие функции, как «подача проволоки одной кнопкой» и «возврат проволоки одной кнопкой» в режиме фиксированной длины и непрерывном режиме, обеспечивая удобство и высокую скорость работы.
- 9) Контроллер имеет множество настраиваемых интерфейсов, которые могут расширить функции управления позиционированием, такие как шаговые двигатели и сервоприводы, и облегчить реализацию простых функций управления перемещением.
- 10) Устройство обеспечивает простоту управления и может быть использовано для выполнения различных типов сварных соединений.





11) Высокая скорость сварки (в 2–10 раз быстрее, чем при традиционной сварке), и один аппарат позволяет сократить потребность в рабочей силе по меньшей мере на 2 сварщиков в год.

12) Для лазерного сварочного аппарата требуется меньше расходных материалов, он имеет более длительный срок службы, безопасен и экологичен.



13) Преимущества по сравнению с традиционной сваркой

Параметры сравнения	Традиционная сварка	Лазерная сварка	Лазерная сварка нового поколения
Тепловая нагрузка на заготовку	Очень сильная	Слабая	Слабая
Деформация заготовки / ослабление шва	Сильная	Слабая	Слабая
Прочность соединения с металлической заготовкой	Удовлетворительная	Хорошая	Очень хорошая
Последующая обработка	Полировка	Нет или очень мало полировки	Нет или очень мало полировки
Скорость сварки	Стандартная	В 2 раза больше, чем при аргонодуговой сварке	В 2 раза больше, чем при аргонодуговой сварке
Свариваемые материалы	Нержавеющая сталь, углеродистая сталь, оцинкованный лист	Нержавеющая сталь, углеродистая сталь, оцинкованный лист	Нержавеющая сталь, углеродистая сталь, оцинкованный лист
Расходные материалы	Много	Мало	Мало
Сложность эксплуатации	Высокая	Средняя	Низкая
Безопасность оператора	Небезопасно	Безопасно	Безопасно
Воздействие на окружающую среду	Вредное	Нейтральное	Нейтральное
Паяемость	Хорошая	Низкая	Хорошая
Сварка с колебаниями	№	№	Да
Регулируемый размер пятна	№	№	Да
Сравнение качества сварки	Плохое	Удовлетворительная	Очень хорошая

## 4. Область применения

Шкафы, кухня и ванная комната, лестничные подъемники, полки, духовки, дверные и оконные решетки из нержавеющей стали, распределительные шкафы, элементы мебели из нержавеющей стали и т. д.



## 5. Правила техники безопасности

### 5.1 Правила техники безопасности

Неправильная эксплуатация лазерного станка может стать причиной несчастного случая или другой опасной ситуации. Операторы должны строго соблюдать правила безопасности при работе с установкой высокоэффективной лазерной очистки. Цель данной практики не только в том, чтобы гарантировать безопасность персонала и установки, но и в обеспечении нормальной работы оборудования. Тем самым достигается ожидаемый эффект очистки и в полной мере используются преимущества машинной обработки. Во время использования установки необходимо строго соблюдать приведенные ниже правила техники безопасности. (Подробности см. в приложении 1.)

- a. Перед работой с оборудованием операторы должны пройти подготовку, чтобы получить представление о конструкции и эксплуатационных характеристиках установки. Операторы также должны быть знакомы с операционными процедурами и получить лицензию на самостоятельную работу с оборудованием.
- b. Операторы должны надевать средства индивидуальной защиты по мере необходимости, а также защитные очки при работе вблизи лазерного луча.
- c. При отсутствии информации о рабочем диапазоне установки, во избежание опасности, не используйте ее для очистки не предусмотренных для этого материалов.
- d. Операторы не должны покидать свои посты без разрешения или искать себе замену во время эксплуатации установки. Если необходимо уйти с рабочего места, установку следует выключить.
- e. Огнетушители следует размещать вблизи от оборудования, источник лазерного излучения отключать на время, когда не выполняется обработка, а также не размещать легковоспламеняющиеся материалы, такие как бумагу, вблизи лазерного луча.

- f. Содержите установку и прилегающие к ней помещения в чистоте и порядке.
- g. При использовании газовых баллонов будьте осторожны, чтобы не повредить провода, тросы или воздуховоды, чтобы избежать несчастных случаев в результате короткого замыкания или утечки воздуха; газовые баллоны следует использовать и транспортировать в соответствии с правилами надзора за газовыми баллонами, их запрещается выставлять на солнце или оставлять его вблизи источников тепла. оператор должен стоять сбоку от горловины баллона, когда ему нужно открыть клапан баллона.

**5.2 Знаки безопасности**

				
Опасно! Лазерный луч	Опасно! Высокое напряжение	Лазерное излучение	Апертура излучающей части лазера	Профессиональное обслуживание
				
Сертификация CE	Лазер 4-го класса	Опасность! Электричество	Предупреждение о высоком напряжении	Обратите внимание на радиацию
				
Положение «летающего кольца»	Опасно! Статическое электричество	Наденьте защитную маску, очки и перчатки.	Обратите внимание на давление воздуха	Инструкции по считыванию показателей
				
Положение погрузчика	Обратите внимание на напряжение	Положение заземляющего проводника	Положение заземления	Опасно! Высокая температура

### 5.3. Меры предосторожности при использовании сжатого газа

Пользователи могут использовать сжатый воздух в качестве источника газа для подачи в установку исходя из фактических потребностей (примечание: сжатый воздух используется для охлаждения и защиты объектива, а также для удаления загрязнений с объектива).

#### **Условия:**

- a. Давление воздуха должно соответствовать требованиям оборудования.
- b. Сжатый воздух необходимо отфильтровать перед его подачей в оборудование.

#### **Требования:**

- a. Используемый сжатый воздух должен быть чистым и сухим (охлажденный воздух без содержания воды и масла).
- b. Строго соблюдайте руководство по техническому обслуживанию компрессорной системы.
- c. Воздух под высоким давлением может стать причиной взрыва; таким образом, вы должны обеспечить свою безопасность при использовании воздуха под высоким давлением.

# Глава I. Общее описание конструкции машины

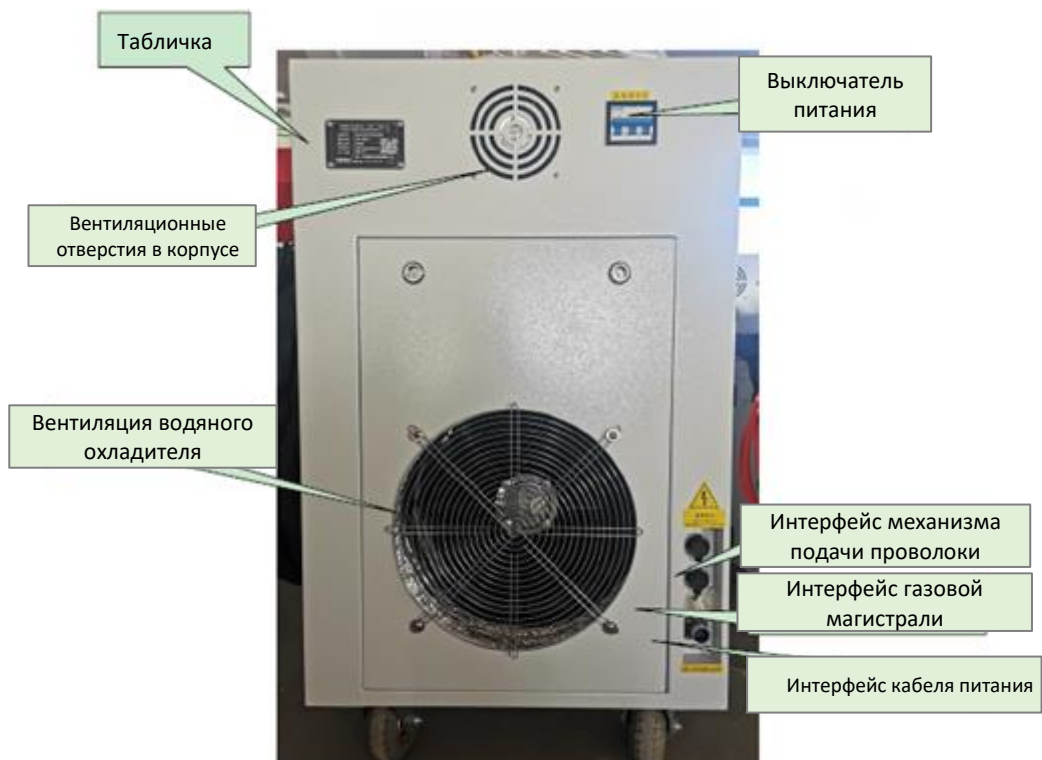
## 1. Схема устройства



# (1) Встроенная контрольная панель



Передняя часть встроенной контрольной панели



Задняя часть встроенной контрольной панели



## (2) Ручной горелка

Ручная сварочная горелка является ключевым элементом, обеспечивающим воздействие лазера на обрабатываемую заготовку. Лазерный луч передается на сварочную горелку через оптическое волокно, после чего сварочная горелка собирает лазер с помощью внутренних оптических компонентов, обеспечивая концентрацию энергии лазерного излучения для обработки заготовки.

2.1. Состав пистолета ручной лазерной сварки приведен на рис. 2.2-1

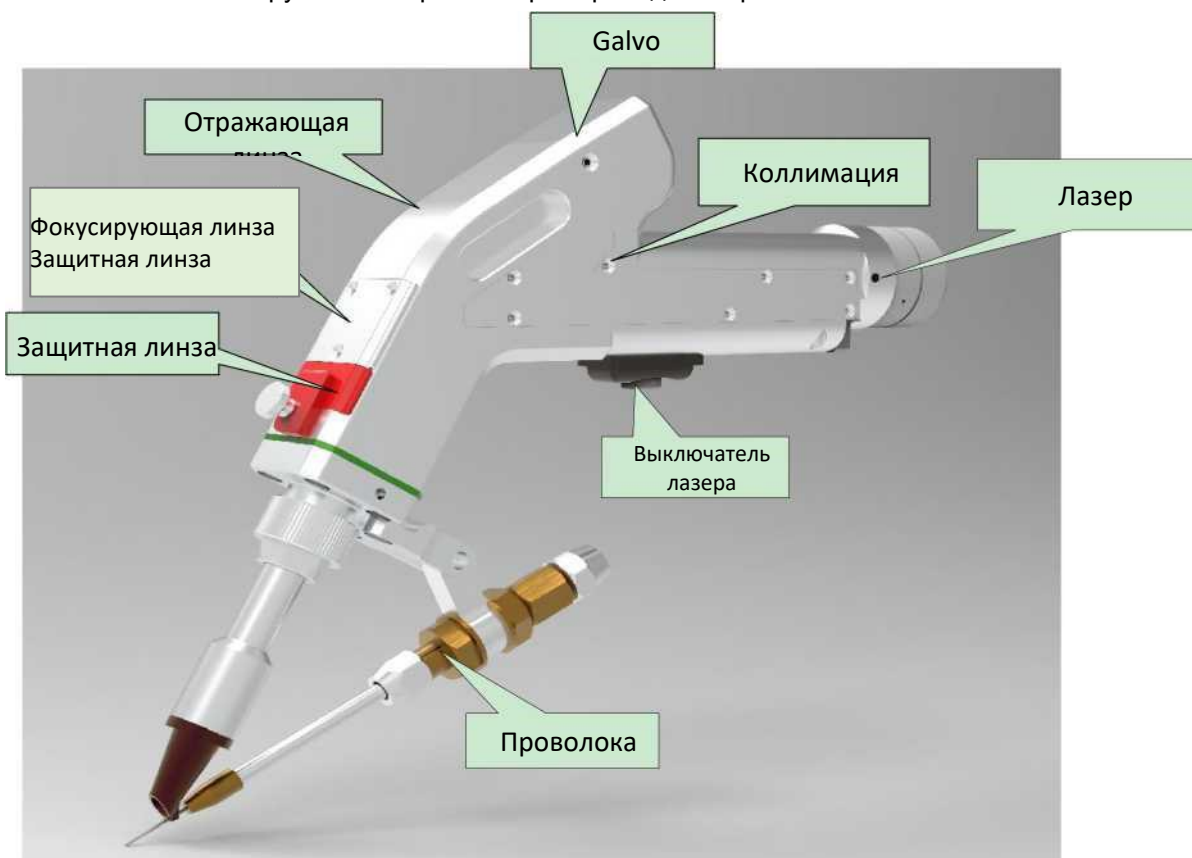


Рис. 2.2-1

Интерфейс волоконного входа пистолета ручной лазерной сварки (QBH) подходит для подключения большинства промышленных лазерных генераторов. Обычно используемые оптоволоконные соединители включают IPG, Raycus, Chuangxin, Feibo, Tottenham, Japter, Caplin и т. д.

2.2. Размеры пистолета ручной лазерной сварки (мм) приведены на рис. 2-2

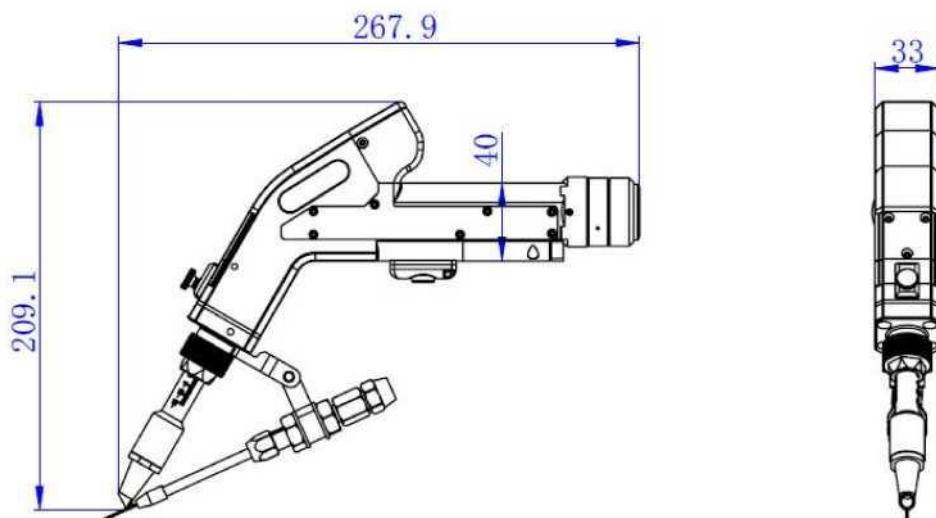


Рис. 2.2-2

### 2.3. Соединение QBH

Перед вращением поворотной втулки, показанной на рисунке ниже, убедитесь, что красная точка сбоку поворотной втулки находится на той же линии, что и белая точка на корпусе.

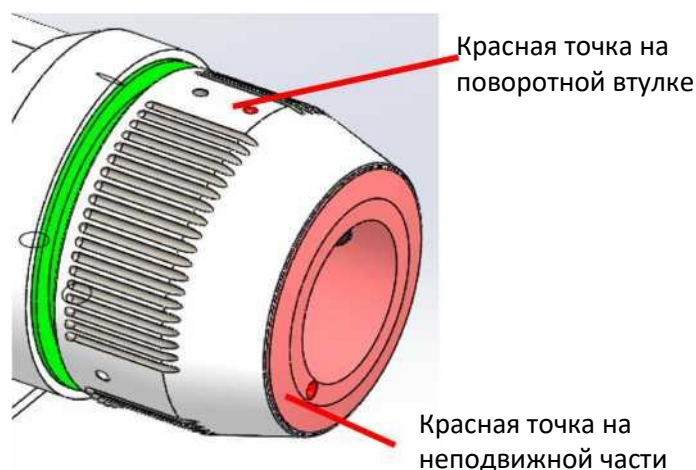


Рис. 2.3-1

2.3.1 Снимите пылезащитную крышку оптоволоконного стержня и очистите головку оптоволоконного стержня с помощью чистящего средства, не содержащего пыли, и абсолютного этанола. Перед установкой необходимо проверить фиксацию защитного колпачка кристаллической головки оптоволоконного стержня, чтобы предотвратить ослабление защитного колпачка во время работы аппарата, что может повлиять на результат сварки или даже привести к перегоранию оптического волокна.

2.3.2 Снимите пылезащитный чехол QBH, поместите очищенную волоконную головку на ту же ось, что и QBH, и убедитесь, что красная точка на QBH находится на той же линии, что и установочная канавка на волоконной головке (длинная канавка на волоконной головке), а затем аккуратно поместите волокно на место. Слегка надавите на QBH до соприкосновения контактных поверхностей волоконной головки и QBH. Рисунок 2.3-2

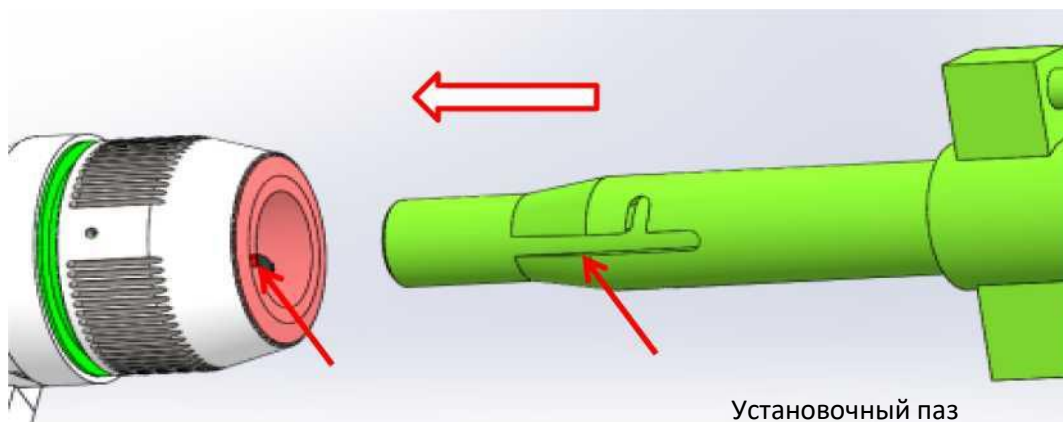


Рисунок 2.3-2

2.3.3 После установки оптоволокна в ВН слегка надавите рукой на вращающуюся втулку и поверните ее по часовой стрелке примерно на 45 градусов. После достижения требуемого положения поднимите поворотную втулку рукой до тех пор, пока нижняя поверхность поворотной втулки не окажется практически на одном уровне с верхней частью QBH. Затем поверните поворотную втулку в том же направлении до упора.

Примечания:

- 1) Соблюдайте осторожность при установке и извлечении оптоволоконной головки.
- 2) QBH и оптоволоконный соединитель необходимо устанавливать и извлекать соосно.
- 3) Не допускайте попадания пыли в оборудование.
- 4) После установки оптоволоконного стержня в QBH возьмитесь за поворотную втулку большим и указательными пальцами, и плотно зафиксируйте ее, а затем зафиксируйте установочный винт.

## 2.4 Регулировка поляризации светоизлучающей точки

### 2.4.1 Регулировка лево- и правосторонней поляризации

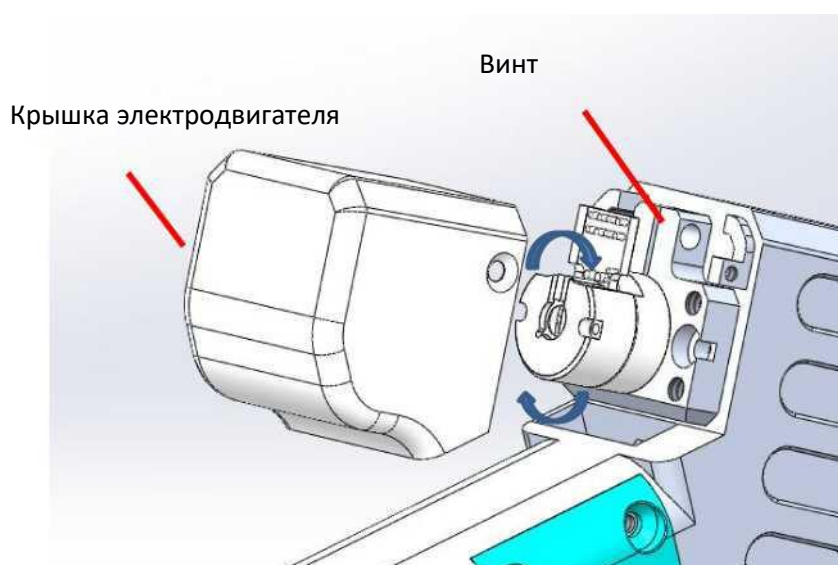


Рис. 2.4-1

- 1) Выверните два винта с плоской головкой на крышке электродвигателя и снимите ее.
  - 2) Ослабьте внутренний шестигранный винт измерителя машины на фиксированном седле. После этого вы можете покрутить двигатель. Двигатель слегка вращается влево и вправо. Можно отрегулировать горизонтальное положение красного индикатора, а также расположить красный индикатор по центру медного сопла.
- 2.4.2 Регулировка вертикальной поляризации

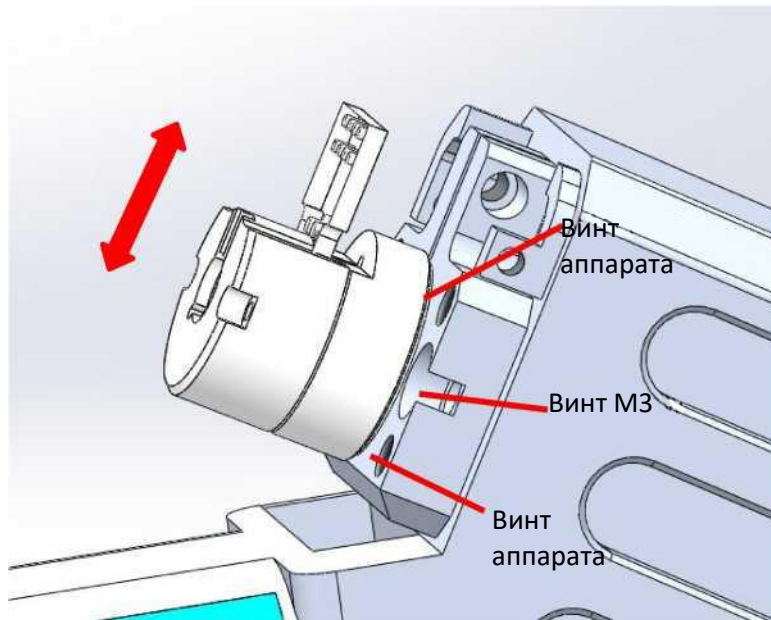


Рис. 2.4-2

Сначала ослабьте два винта М3 посередине, а затем ослабьте четыре винта с шестигранной головкой на крепежном основании и отрегулируйте вертикальное смещение точки излучения в соответствии с методом, показанным на рисунке. После регулировки затяните винты М3 посередине.

## 2.5 Замена защитной линзы

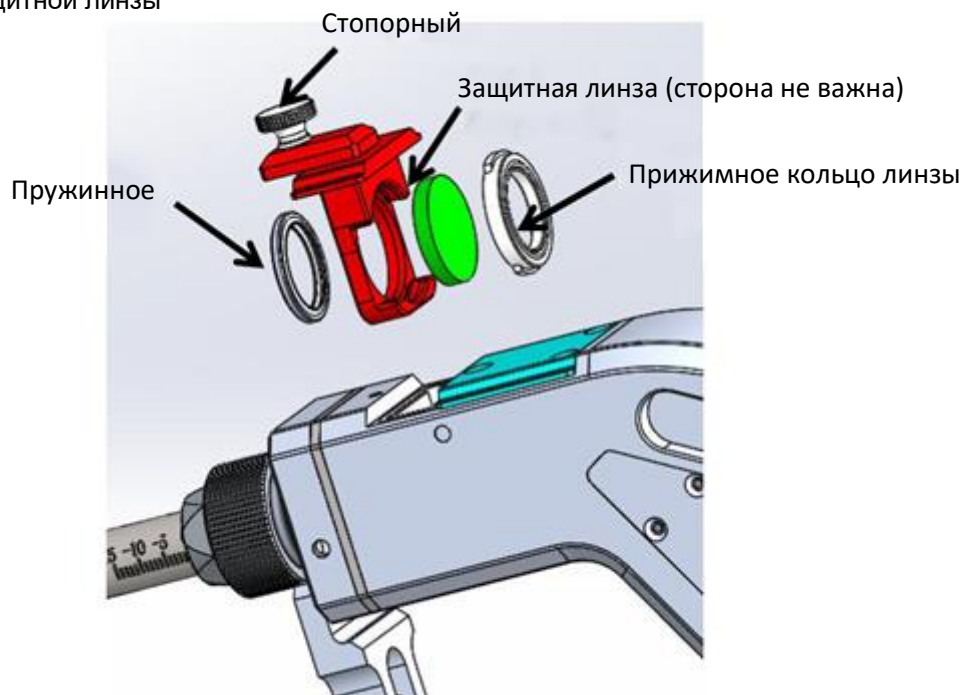


Рис. 2.5-1

1) Ослабьте стопорный винт выдвижного отсека с защитной линзой, извлеките выдвижной отсек с защитной линзой в сборе и заклейте отверстие выдвижного отсека самоклеющимся материалом.

2) Поверните прижимное кольцо линзы, чтобы снять его.

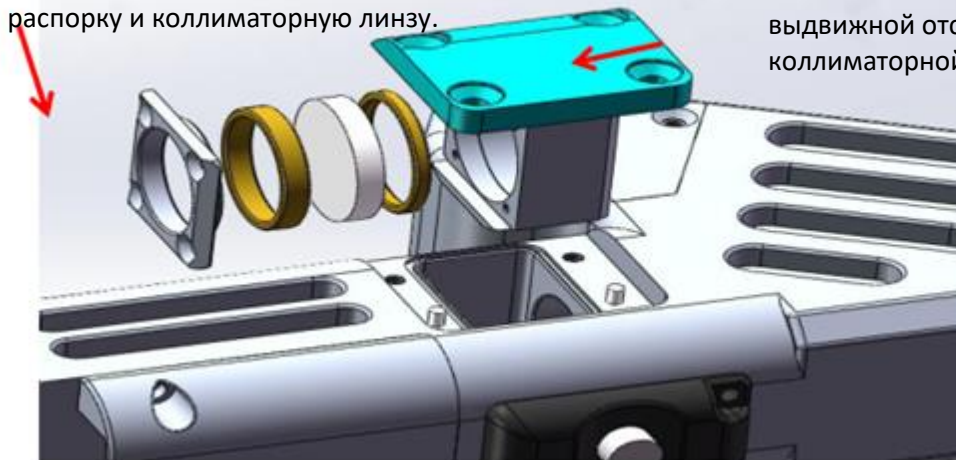
3) Извлеките защитную линзу.

4) Проверьте отсутствие загрязнений на поверхности новой линзы. При наличии загрязнений протрите линзу ватным тампоном, смоченным в спирте. Затем вставьте новую линзу в держатель для защитной линзы. Установите прижимное кольцо на линзу и поверните линзу. Нажмите на кольцо, чтобы она не выпадала.

5) Вставьте выдвижной отсек защитной линзы в сборе обратно в ручную сварочную головку. При установке в гнездо должно быть небольшое сопротивление для прижатия линзы и фиксации винтов. Если при установке не ощущается сопротивления, проверьте уплотнение отсека и кольцо из фторкаучука. При необходимости замените.

## 2.6 Замена коллиматорной линзы

2. Ослабьте винт M2, извлеките распорку и коллиматорную линзу.



1. Ослабьте винт M3 и извлеките выдвижной отсек для коллиматорной линзы.

Рис. 2.6-1

1) Сначала ослабьте винт M3, извлеките выдвижной отсек для коллиматорной линзы в сборе и заклейте отверстие выдвижного отсека самоклеющейся бумагой.

2) В обеспыленной среде сначала открутите четыре винта M2, а затем последовательно извлеките прижимное кольцо, прокладку и коллиматорную линзу.

Ящик для коллиматорных линз в сборе

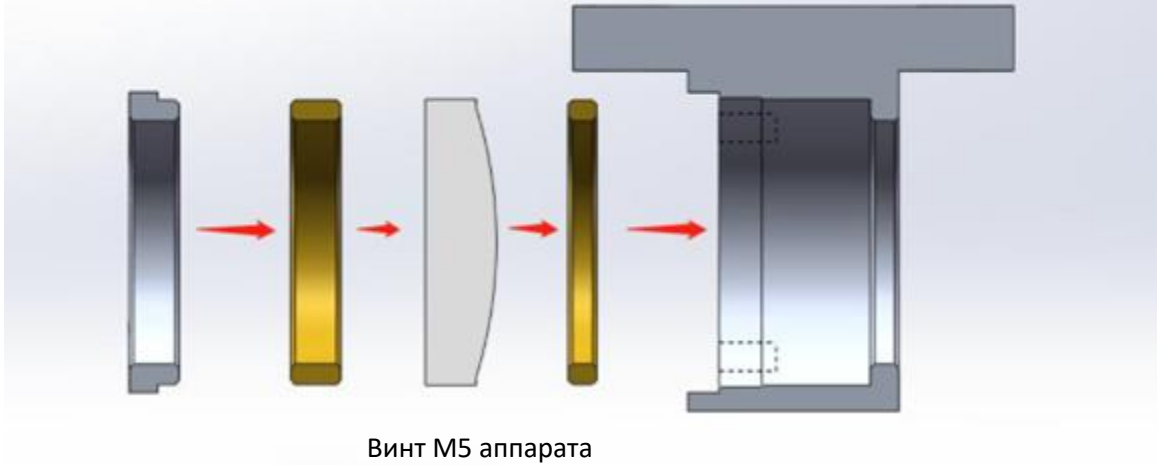


Рис. 2.6-2

3) Как показано на рис. 2.6-2, перед установкой линзы проверьте отсутствие загрязнений на ее поверхности. При необходимости протрите линзу чистым (без пыли) ватным тампоном, смоченным в спирте; замените коллиматорную линзу на новую. Затем вставьте ее в держатель коллиматорной линзы и обратите внимание на правильное направление плоской и выпуклой поверхностей коллиматорной линзы, не устанавливайте ее в обратную сторону.

4) Используя винт M2, зафиксируйте линзу. Не надавливайте на поверхность линзы слишком сильно. Вставьте ее в гнездо.

5) Еще раз проверьте отсутствие загрязнений на поверхности линзы, чтобы убедиться, что поверхность линзы чистая, и на ней нет отпечатков пальцев и пыли.

6) Аккуратно вставьте выдвижной отсек с держателем линзы в гнездо. Обратите внимание на направление установки, выступающая сторона коллиматорной линзы должна быть обращена к стороне излучения (выпуклая сторона обращена к отражающей линзе). Затем зафиксируйте ее винтами M3.

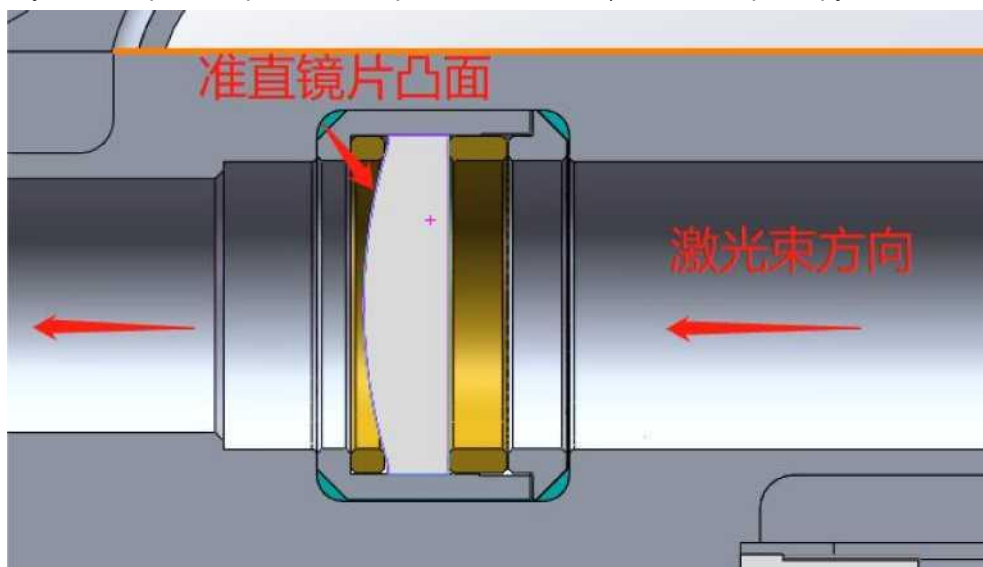


Рис. 2.6-3

- 2.7 Замена фокусирующей линзы + защитной линзы
- 1) Ослабьте винт выдвижного отсека для фокусирующего зеркала, выньте его в сборе и заклейте отверстие выдвижного отсека самоклеющейся бумагой.
  - 2) Поверните прижимное кольцо линзы и извлеките его.
  - 3) Извлеките фокусирующую линзу.
  - 4) Установите новую линзу в держатель фокусирующей линзы (обратите внимание, что выпуклая поверхность фокусирующей линзы должна находиться на стороне прижимного кольца линзы), а затем установите прижимное кольцо линзы. Поверните выпуклый край прижимного кольца и закрепите его на внутренней канавке держателя фокусирующей линзы чтобы линза не выпадала.
  - 5) Снимите уплотнение отсека и извлеките защитную линзу.
  - 6) Поместите новую защитную линзу в держатель для фокусирующих линз и плотно закройте камеру.
  - 7) Вставьте выдвижной отсек с фокусирующей линзой в сборе обратно в ручную сварочную головку и зафиксируйте его винтами.

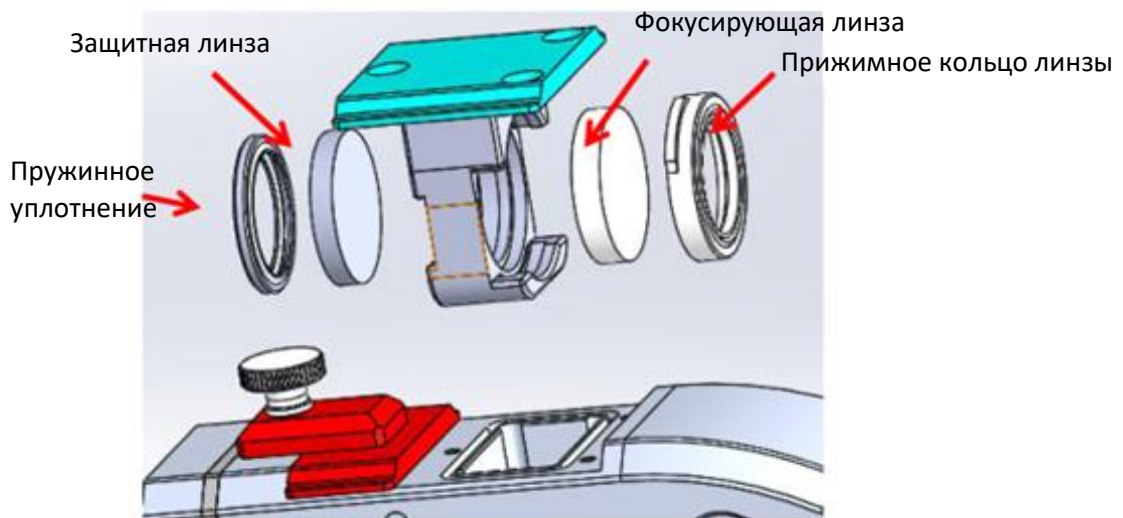


Рис. 2.7-1

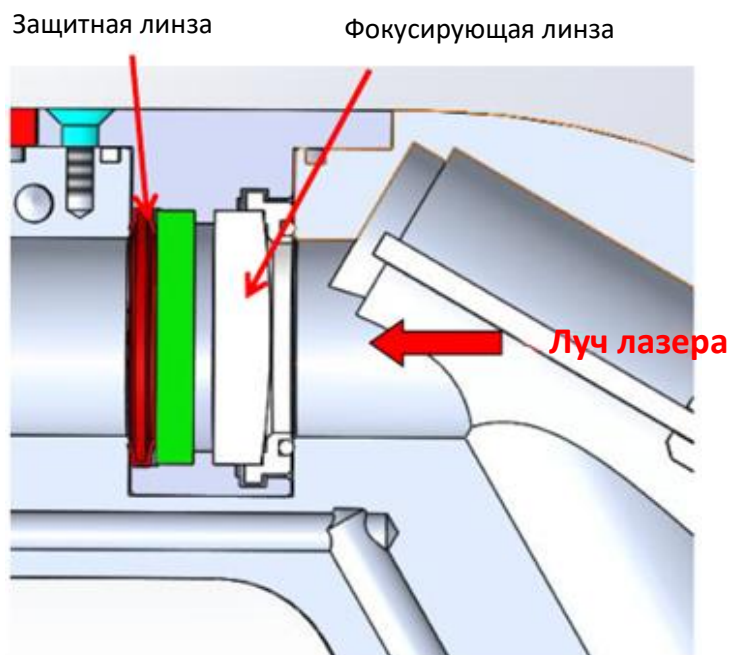
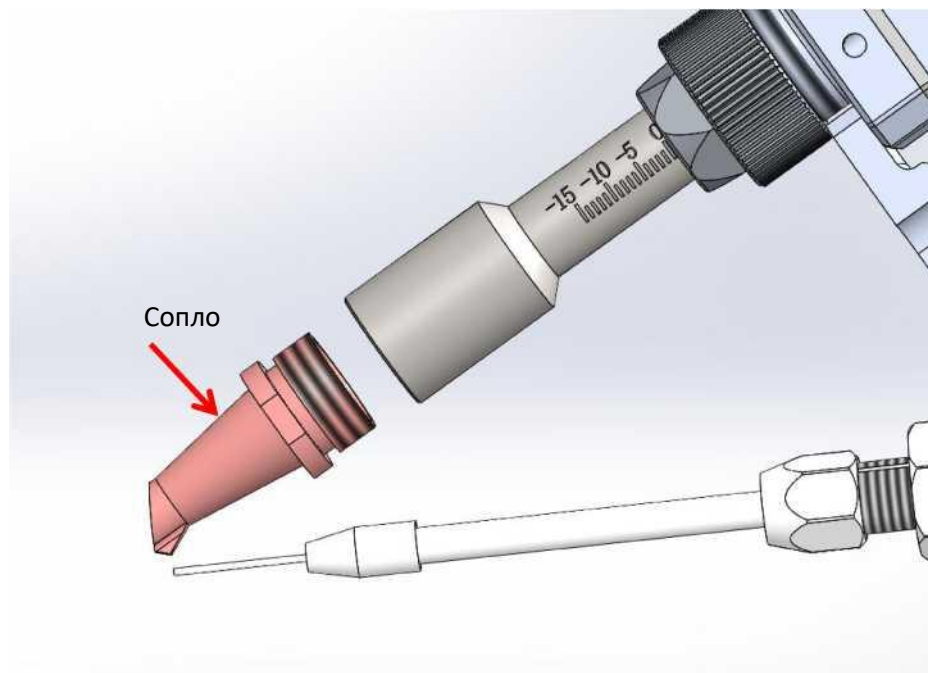


Рис. 2.7-2

## 2.8 Замена сопла

- 1) Извлеките сопло из штуцера.
- 2) Затяните медную насадку подходящего размера на штуцере по часовой стрелке.



## 1. Человеко-машинный интерфейс

- 1) Включение питания и запуск

При первом включении устройства для доступа к системе на экране отобразится экран блокировки устройства (рис. 2-1), для снятия блокировки необходимо ввести пароль дешифрования (код авторизации предоставляется производителем). Не вводите все пароли одновременно в одно поле. Пароль дешифрования разделен на три части, и каждая из них вводится в соответствующее поле для корректной разблокировки устройства. После ввода пароля дешифрования в правом нижнем углу экрана появится кнопка «Назад» (рис. 2-2). Нажмите кнопку «Назад» (Back), чтобы перейти на главную страницу и продолжить работу в штатном режиме.

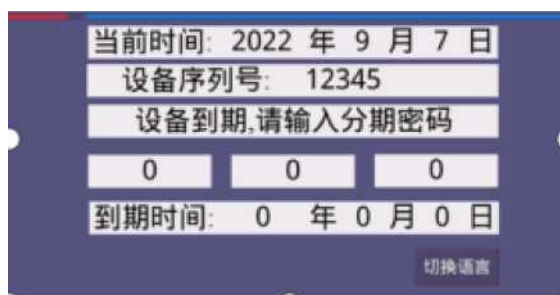


Рис. 2-1

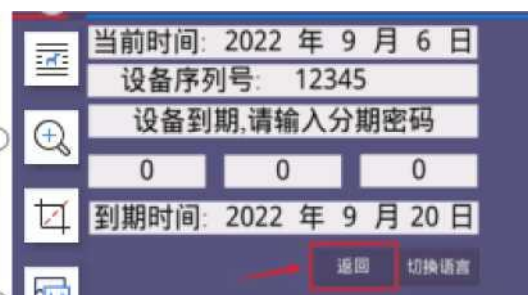


Рис. 2-2

Когда устройству требуется дополнительное время работы до окончания срока действия, нажмите кнопку для доступа к интерфейсу порта ввода-вывода, где в нижнем левом углу вы найдете кнопку дешифрования. Нажмите на нее, чтобы открыть всплывающее окно, и введите новый пароль для дешифрования для продления (рис. 2-3). Оставшиеся дни использования устройства также отображаются в нижней части интерфейса порта ввода-вывода.



Рис. 2-3

После истечения срока действия устройства появится экран блокировки (рис. 2-1), и для продолжения использования потребуется новый код дешифрования.

## 2) Интерфейс входа в систему

После перехода на главную страницу (рис. 2-4) перед входом в систему все кнопки на экране управления будут заблокированы. В этот момент нажмите кнопку «Вход в систему» (Login) в нижнем левом углу для авторизации. Введите пароль для входа в систему, нажимая на маленькую клавиатуру в красном поле. Некорректный пароль. Если внизу экрана появляется сообщение об ошибке ввода пароля, введите его повторно, чтобы продолжить процесс авторизации и получить доступ к функциям экрана. (С завода устройство поставляется с заданным начальным паролем.)



Рис. 2-4

## 3) Регистрационный статус пользователя

После успешного входа в систему на главной странице будет отображаться текущий статус пользователя (или уровень доступа). Чем выше уровень, тем больше доступных функций. Самый низкий уровень — начальный, а самый высокий — продвинутый. Если вам необходим более высокий уровень доступа, вы можете нажать на левый нижний угол, чтобы выйти из системы, и снова ввести пароль более высокого уровня для входа.

## 4) Изменение пароля

Войдите в систему и откройте страницу «Настройки параметров» — «Изменение пароля», чтобы установить новый пароль. Для изменения пароля текущего уровня войдите в систему на более высоком уровне доступа. Новый пароль должен содержать от одной до восьми цифр и не может быть равен нулю (0). Если пароли двух или более уровней совпадают, при следующем входе в систему будет автоматически выбран самый высокий уровень доступа. Обратите внимание на красный шрифт внизу — это номер версии программного обеспечения, а желтый шрифт — номер версии прошивки.

Уровень пароля 1	
Уровень 1	123456 (оператор)
Уровень 2	654321 (администратор)
Уровень 3	147258 (дистрибутор)
Уровень 4	979899 (специалист по обслуживанию)



Перед использованием рекомендуется изменить пароли всех уровней.

#### 5) Изменение группировки параметров

Имеется десять наборов параметров, каждый из которых содержит тринадцать текущих параметров. Чтобы изменить настройки параметров, найдите кнопку «Настройка параметров» на главной странице (рис. 2–6) и нажмите на нее. Откроется клавиатура, куда нужно ввести одну из цифр от 1 до 10 для выбора нужной группы параметров. Также вы можете найти «Параметры процесса» в правом нижнем углу главной страницы и нажать на них, чтобы перейти на экран параметров (рис. 2–7). Здесь вы можете использовать кнопки «Предыдущая страница», «Следующая страница» или номера рядом с группами процессов для изменения страницы массива и одновременного изменения всех параметров.



Рис. 2-6

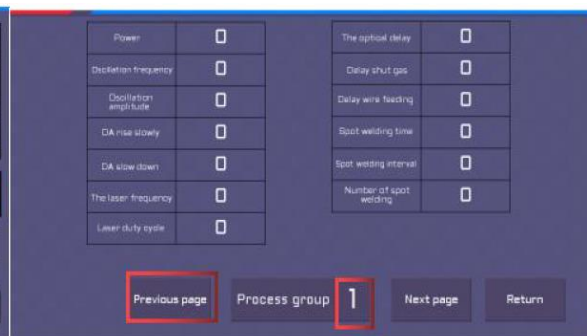


Рис. 2-7

#### 6) Представление параметров

Настройка параметров процесса (рис. 2-6) включает 13 различных параметров, влияющих на результат.

#### 1. Питание

Изменение параметра мощности позволяет регулировать интенсивность лазерного излучения. Чем выше мощность, тем больше световой поток и заметнее эффект сварки. Максимальный уровень мощности составляет 100 %.

#### 2. Частота колебаний

Чем выше частота колебаний, тем выше скорость сканирования лазера.

#### 3. Амплитуда колебаний

Настройка «Амплитуда колебаний» позволяет регулировать ширину сварки лазера.

#### 4. Значение медленно поднимается

При нажатии на кнопку излучения мощность лазера увеличивается до заданной в течение определенного периода времени.

#### 5. Значение медленно опускается

По завершении процесса сварки мощность лазера будет плавно снижаться до нулевого значения в течение установленного временного отрезка для завершения сварочного процесса.

#### 6. Частота лазера

Частота модуляции лазера. (В случае, когда рабочая мощность лазера достигает 100 %, данный параметр теряет свою актуальность.)

#### 7. Рабочая мощность лазера

Рабочая мощность является показателем мощности сварочного аппарата. Если рабочая мощность составляет 100 %, это указывает на максимальную мощность. Например, если коэффициент работы равен 10, а мощность лазера — 23, то произведение коэффициента работы на мощность ( $10 * 23$ ) равно 230, что составляет 100 % от номинальной мощности при обычном использовании и не требует изменений.

#### 8. Оптическая задержка

После настройки включение лазера может быть отложено.

#### 9. Задержка выключения газа

После окончания сварки подача защитного газа отключается с задержкой.

#### 10. Задержка подачи проволоки

Во время сварки проволока подается с задержкой, длительность которой устанавливается заранее.

#### 11. Время точечной сварки

Время, которое требуется лазеру для излучения света и выполнения одной точечной сварки.

#### 12. Интервал точечной сварки

Промежуток времени между двумя последовательными точечными сварочными операциями.

#### 13. Количество точек

Удержание кнопки излучения приводит к контролю лазера над количеством излучаемого света согласно установленному числу точек. Если задано 10 точечных сварок, необходимо нажать и удерживать кнопку излучения 10 раз для выполнения этой процедуры.

#### 7) Переключение языка

На интерфейсе блокировки и настройках параметров имеется кнопка смены языка. Нажмите на эту кнопку, и на экране отобразится список доступных языков (рис. 2–8). В этом списке представлены следующие языки: английский, итальянский, румынский, польский, корейский, китайский, традиционный китайский и семь других национальных языков Китая. Для выхода из списка после смены языка снова нажмите на кнопку смены языка

Вы можете закрыть список языков.

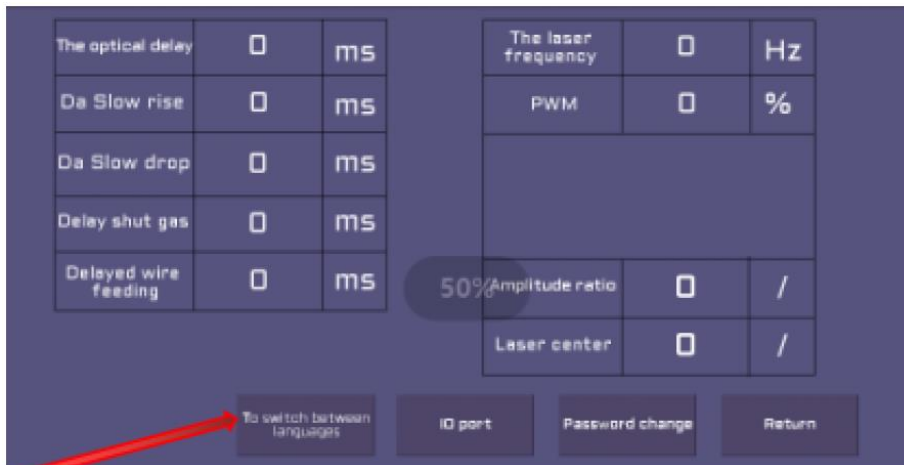


Рис. 2-8

### 8) Интерфейс порта ввода-вывода

На главной странице и в настройках параметров расположены кнопки для перехода на экран порта ввода-вывода. Нажмите на кнопку, чтобы открыть экран порта ввода-вывода (рис. 2-9) и просмотреть все индикаторы выходных сигналов. Сигналы загораются, показывая наличие выходного сигнала устройства. В нижнем левом углу экрана расположена кнопка ввода кода дешифрования и индикатор серийного номера устройства. При приближении даты истечения срока действия кода вы можете нажать кнопку ввода нового кода дешифрования. Вам будет предложено ввести новый код, предоставленный производителем, чтобы продлить срок использования устройства, или ввести постоянный код дешифрования для полной разблокировки устройства.

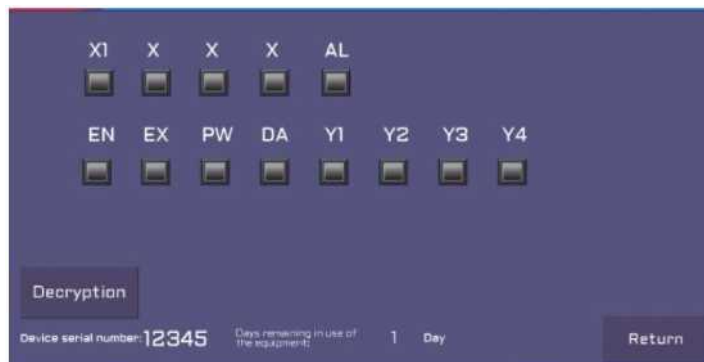


Рис. 2-9

### 9) Инструкции по использованию домашней страницы

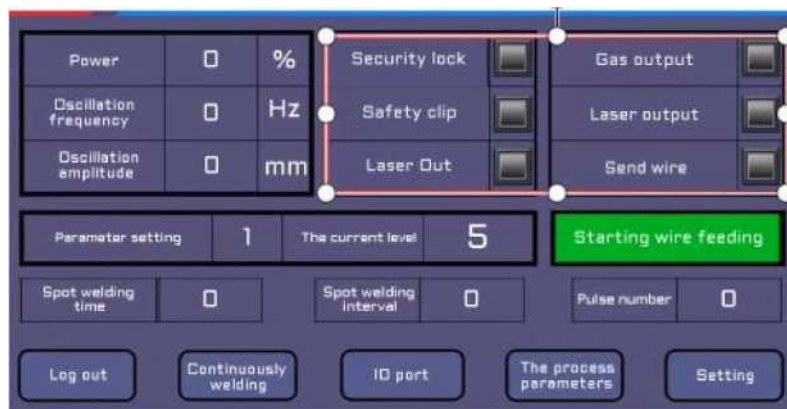


Рис. 2-10

Верхняя правая часть главной страницы предназначена для управления устройством и просмотра его состояния (рис. 2-10). Кнопки в красной рамке функционируют, за исключением кнопки для испускания лазерного излучения.

#### 1. Блокировка доступа

Для активации лазера нажмите и удерживайте кнопку лазера в течение 0,2 секунды. После этого загорится правый индикатор, сигнализируя о включении лазера.

#### 2. Предохранительный зажим

При нажатии на кнопку открытия предохранительного зажима правая сторона загорается, и зажим подключается напрямую. В этом состоянии нет необходимости вскрывать корпус.

Также световой индикатор может работать, когда предохранительный зажим на верхней части контактирует с наконечником пистолета. Если кнопка предохранительного зажима не нажата, индикатор предохранительного зажима также загорается, когда зажим на корпусе непосредственно соприкасается с головкой пистолета.

#### 3. Испускание лазерного излучения

Когда лазер включен и предохранительная зажим готов к работе, нажмите кнопку активации, и головка пистолета начнет испускать лазерное излучение. Данный режим используется, в основном, для проверки системы.

#### 4. Газовая магистраль

Нажатие кнопки выпуска газа активирует газовый клапан, зажигает индикатор и запускает процесс выпуска газа.

#### 5. Подать проволоку

Устройство подачи проволоки подает проволоку при нажатии.

### 3. Источник лазерного излучения

**(Лазер не работает при температуре ниже 10 °C во избежание образования конденсата и повреждения внутренних компонентов.)**

Лазер — это устройство, генерирующее лазерное излучение. Лазер характеризуется высокой эффективностью, надежностью и мощностью. Диапазон длин волн составляет от 1060 до 1100 нм. Водяное охлаждение обеспечивает стабильную работу, эффективность фотоэлектрического преобразования превышает 25 %.

Устройство относится к лазерам 4-го класса и разработано с учетом всех требований безопасности. Строгое соблюдение правил эксплуатации и использование руководства пользователя гарантируют надежность и безопасность работы с лазером.

Однако следует помнить об особенностях лазера, которые могут представлять определенные риски. Операторам необходимо соблюдать осторожность при работе с ним.

В целях безопасности пользователей запрещается самостоятельно разбирать оборудование. В этом изделии нет деталей, компонентов или узлов, подлежащих самостоятельному обслуживанию пользователем. На лазеры, разобранные и собранные обратно без разрешения, гарантия не распространяется.

Все параметры лазера были настроены на заводе, и только авторизованные пользователи или инженеры могут вносить изменения в настройки.



Источник лазерного излучения

**(1) Меры предосторожности при работе с лазером**

1. При наружной температуре  $\geq 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  возможно использование режима электрического нагрева водоохладителя (автоматическое прерывистое включение).
2. Если температура наружного воздуха опускается ниже  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , водоохладитель должен работать в режиме непрерывного охлаждения (автоматический и постоянный).
3. Независимо от режима работы водоохладителя, в период использования антифриза необходимо поддерживать циркуляцию жидкости в контуре.
4. При длительных отключениях (например, во время празднования китайского Нового года) рекомендуется слить охлаждающую жидкость из оборудования и использовать сжатый воздух для удаления остатков из всех компонентов системы (включая лазеры и водоохладители).

**(2) Требования к условиям окружающей среды**

1. Температура рабочей среды лазера:  $10\text{--}40\text{ }^{\circ}\text{C}$
2. Влажность рабочей среды лазера:  $10\text{--}80\%$ ;
3. Не допускайте конденсации влаги во время работы лазера. Ниже приведены конкретные контрольные стандарты:

**结露点温度表**

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

Примечания. На рисунке представлена таблица значений точки росы окружающей среды. Температура на пересечении показателей температуры и влажности является «температурой точки росы» для заданных условий. Например, если рабочая температура лазера составляет  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а относительная влажность воздуха —  $60\%$ , то температура водяного охлаждения лазера должна быть не выше  $26,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , чтобы избежать образования конденсата внутри устройства.

**(3) Как предотвратить образование конденсата на лазере:**

1. Температура окружающей среды в отдельном помещении, где размещен лазер, не превышает 35 °C.
2. Влажность воздуха в месте размещения лазера ниже 60 %.
3. Рекомендуется поддерживать постоянную температуру и влажность в помещении для эффективного предотвращения конденсации влаги на лазере.
4. При необходимости можно использовать отдельное кондиционируемое помещение для мощных лазеров, что позволит эффективно избегать конденсации влаги.
5. Если температура и влажность окружающей среды слишком высоки, процесс осушения будет происходить примерно в течение 30 минут при включении лазера. Это нормальное явление, и лазер можно перезапустить после снятия сигнала о конденсации росы.
6. Требования к температуре охлаждающей воды для лазера с интерфейсом QBN являются относительно низкими. Охладитель с двойным контролем температуры может повысить заданную температуру воды, чтобы она была выше точки росы, но её значение не должно превышать 30 °C.
7. После завершения работы с оборудованием рекомендуется выключить лазер и водоохладитель одновременно.

**4. Водоохладитель**

(Установите базовый температурный диапазон, а также верхний и нижний пределы температуры для системы водяного охлаждения. Если эти границы будут превышены, активируется аварийный сигнал. Обратите внимание на показания термометра и температуру окружающей среды)

Блок водяного охлаждения представляет собой систему водяного охлаждения для лазерного сварочного аппарата. Эта система поддерживает оптимальную температуру в системе, обеспечивая циркуляцию воды через охлаждающую систему, что предотвращает перегрев лазера и сварочной горелки, а также предотвращает образование конденсата на поверхности лазера. Обеспечение надежности и стабильности работы системы. Все параметры блока водяного охлаждения были установлены заводом-изготовителем, и только авторизованные пользователи имеют право вносить изменения в настройки.



Водоохладитель

Корпус оснащен понятными инструкциями по настройке температурного режима и кодовыми подсказками. Информация о конкретных неполадках отображается на дисплее.

5. 装置送丝装置



1. 送丝机构示意图



2. 送丝装置操作界面



### 3 Основные функции системы

- ① Механизм подачи проволоки представляет собой автоматизированное устройство с механическим приводом.
- ② Легкость использования и простота управления.
- ③ В основном применяется для автоматической подачи проволоки при лазерной ручной сварке.
- ④ Система управления основана на микрокомпьютере, высокоточном закрытом низкооборотном двигателе, а двухприводная конструкция подачи проволоки обеспечивает мощную и бесперебойную работу, высокую точность и хорошую повторяемость.
- ⑤ Механизм способен работать со сварочной проволокой диаметром 0,8, 1,0, 1,2, 1,6 и 2,0 мм.
- ⑥ Технические параметры:

Тип электродвигателя: полностью закрытый низкоскоростной электродвигатель

Скорость подачи проволоки: 0–60 мм/мин

Длина подаваемой проволоки: 5 метров





Диаметр подаваемой проволоки: 0,8 мм, 1,0 мм, 1,2 мм, 1,6 мм, 2,0 мм

### 4. монтаж и подключение

#### (1) монтаж и подключение

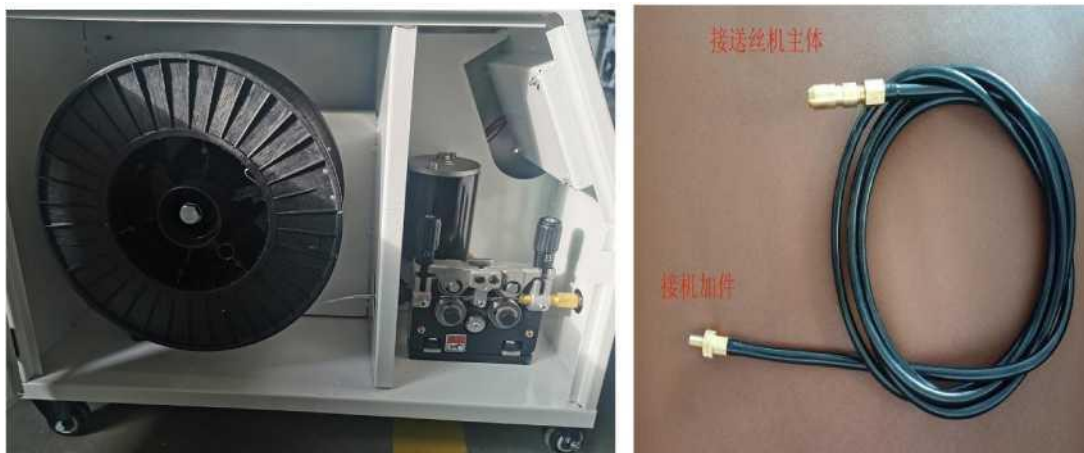
##### ① Предупреждение о безопасности

Техническое обслуживание и устранение несчастных случаев, требующих специальных навыков, должны проводиться квалифицированным персоналом! Специалисты должны быть обучены технике безопасности, знать возможные риски и меры предосторожности для их минимизации. Кроме того, необходимо соблюдать требования безопасности, установленные законодательством и производителями оборудования. Важно знать соответствующие правила техники безопасности и использовать необходимые средства индивидуальной защиты.

	<p>Следует помнить об опасности повышенного напряжения: во время технического обслуживания и ремонта оборудования следует отключить питание и не включать его до завершения работ.</p>
	<p>Опасно! Следует избегать травм при взаимодействии с вращающимися и движущимися элементами оборудования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимо следить за тем, чтобы руки, волосы, одежда и другие части тела не соприкасались с вращающимися частями, такими как ролик подачи проволоки.</li> <li>2. При подаче сварочной проволоки следует избегать расположения конца сварочной горелки вблизи глаз, лица и тела. Несоблюдение этих требований может привести к ТРАВМАМ.</li> </ol>
	<p>Также важно соблюдать осторожность при нагреве оборудования.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не прикасайтесь к нагретым поверхностям двигателя и сварочной проволоки, так как это может вызвать ожоги.</li> <li>2. НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ К РАСКАЛЕННОЙ СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКЕ.</li> </ol>
	<p>НЕ допускайте механических повреждений</p>

## (2) Соединение механизма подачи проволоки

Шаг 1. Соедините основной корпус механизма подачи проволоки и его подающую горловину с подающей трубкой и установите подходящий лоток для проволоки. Чем короче подающая трубка, тем меньше сопротивление проволоки и стабильнее ее подача.



Шаг 2. Установите подходящий ролик подачи проволоки в соответствии с ее диаметром.



Процедура установки ролика подачи проволоки:

- ① Для начала ослабьте две регулируемые прижимные планки предварительного натяжения.
- ② Затем открутите два винта и извлеките два ролика подачи проволоки.
- ③ Замените ролик соответствующей спецификации, повернув сторону паза подачи проволоки внутрь. После этого закрутите винт обратно (как показано на рисунке выше для проволоки диаметром 1,0 мм устанавливать стороной с маркировкой "1.0" внутрь). Убедитесь, что оба ролика идентичны.

Шаг 3. Заправьте проволоку и установите лоток для проволоки.

1. Процедура заправки проволоки:

- ① Для начала ослабьте два регулируемых прижимных рычага и откройте прижимной ролик.
  - ② Вытяните сварочную проволоку из катушки, вставьте ее в трубку в правильном направлении, проведите через среднюю направляющую трубку и выведите из выходного отверстия трубки. Вес мобильного комплекта не должен превышать 10 кг. Избыточный вес проволочного лотка может вызвать нестабильную подачу проволоки или неполадку при монтаже механизма подачи проволоки.
  - ③ Поместите проволоку в паз ролика подачи проволоки, нажмите на ролик подачи проволоки, зафиксируйте регулируемый прижимной рычаг предварительного натяжения и нажмите на проволоку.
  - ④ Подключите вилку питания, на дисплее появится цифровая индикация. Выключите питание и нажмите кнопку активации лазера, чтобы проволока достигла сопла и остановилась.
2. Регулировка силы сжатия:

Для настройки силы зажима в зависимости от плотности подачи проволоки вращайте две регулируемые втулки прижимного рычага влево и вправо.



## Глава II. Монтаж и ввод в эксплуатацию оборудования

### 1. Меры безопасности при установке

Требования к месту установки:

Оборудование следует устанавливать в отдельном помещении площадью более 15 квадратных метров с предупреждающими знаками. Пол в помещении должен быть ровным, твердым и ударостойким.

#### Среда:

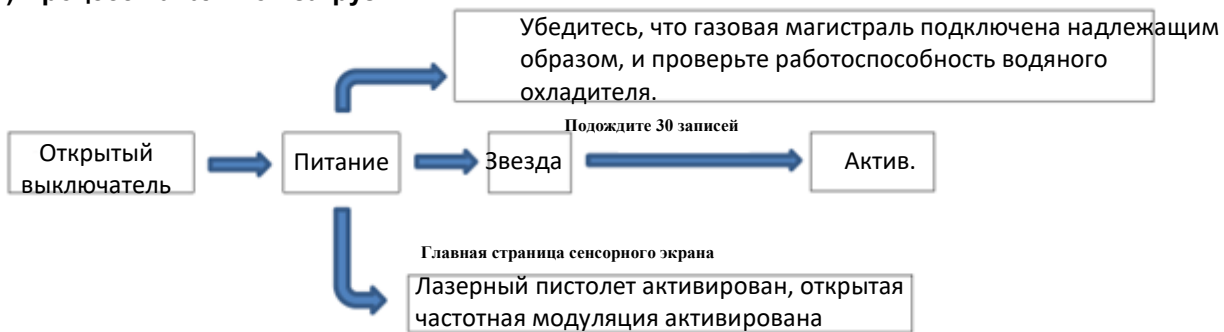
- A. При работе в помещении необходимо обеспечить хорошее освещение. Важно убедиться, что в радиусе 20 метров от оборудования отсутствуют источники сильных вибраций и электромагнитных полей.
- B. Рабочий диапазон температур составляет от 15 до 30 °C, что способствует поддержанию оборудования в надлежащем состоянии. Рекомендуется использовать кондиционер для поддержания оптимальных условий работы.
- C. Относительная влажность должна быть ниже 70 %, поэтому рекомендуется хранить оборудование в сухом месте.
- D. Для обеспечения притока свежего воздуха в рабочее помещение рекомендуется установить вентилятор с принудительной вентиляцией после ввода оборудования в эксплуатацию и во время его использования.

**Питание:** блок питания должен быть подключен к сети переменного тока с напряжением 220 или 380 В (переменного тока) в зависимости от мощности оборудования. Необходимо обеспечить надежное заземление и использовать отдельный провод для заземления. Если источник питания не имеет заземляющего провода, его нельзя использовать для работы, чтобы избежать повреждения аппарата, вызванного статическим электричеством.

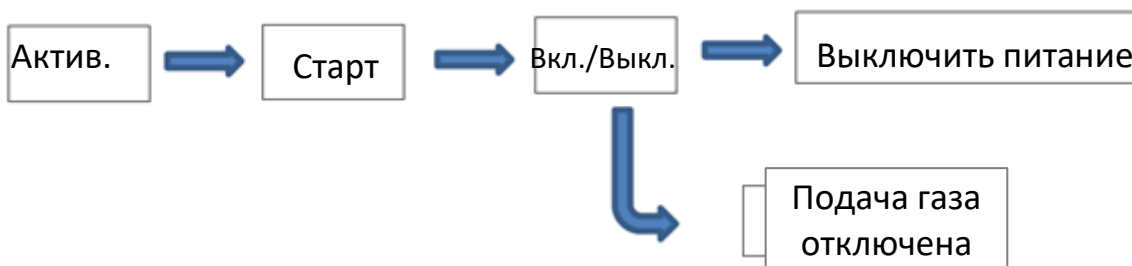
## 2. Последовательность монтажа

Оборудование поставляется с подходящими силовыми кабелями и патрубками сапуна.

### 1) Процесс начальной загрузки



### 2) Процесс выключения



## 3. Процедуры технической эксплуатации

### Спецификация технологической эксплуатации

**Примечание\*.** Нажмите кнопку на сварочной головке — излучение лазера

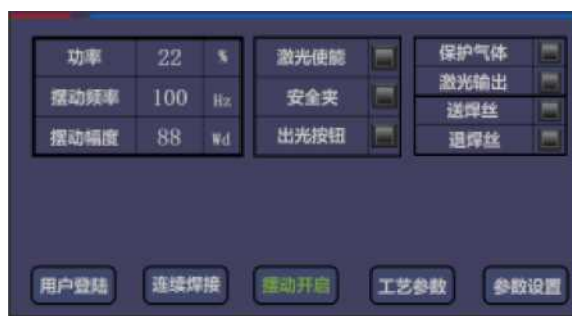
Ослабьте усилие нажатия на кнопку на сварочной головке — прекращение излучения лазера

**Не направляйте устройство на людей или легковоспламеняющиеся и взрывоопасные материалы.**

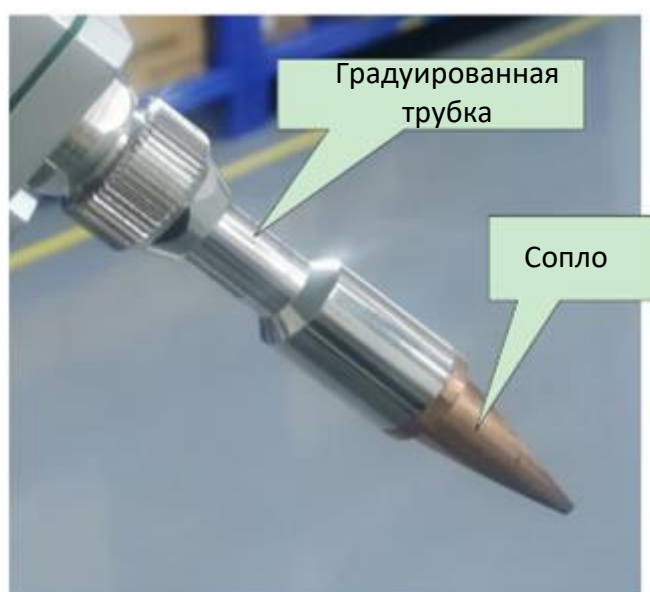
1) Пользуйтесь защитными очками.



- 2) Соответствующие параметры мощности лазера можно задать в интерфейсе «Настройка параметров» на сенсорном экране (параметры можно изменить только введя пароль и подтвердив изменений нажатием на соответствующую кнопку).



- 3) Отрегулируйте длину выдвижения головки горелки с помощью поворотного регулятора, измените расстояние для получения различных эффектов сварки.

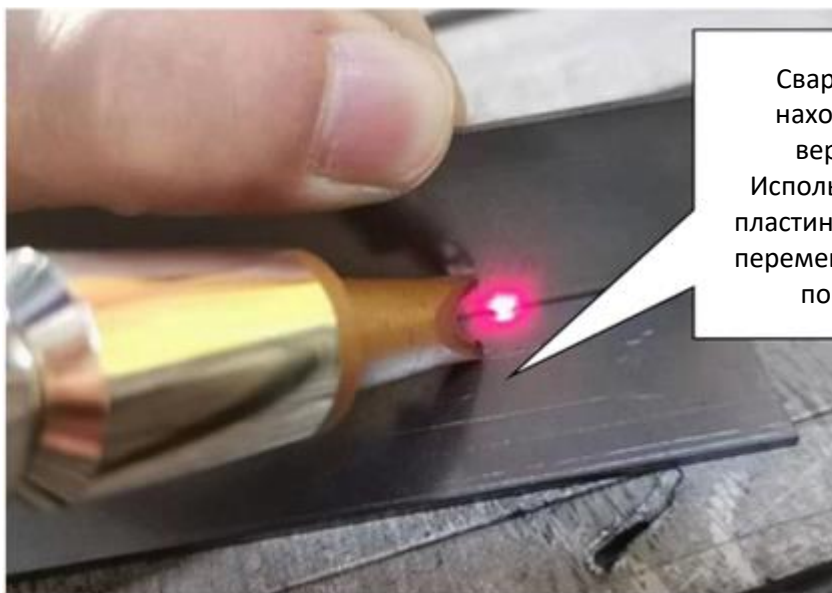


- 4) Удерживая головку горелки в правильном положении, поместите указательный палец рядом с переключателем подачи излучения и, когда головка горелки выровняется относительно сварного шва (положение лазерного луча указывается красным индикатором), нажмите на переключатель, чтобы начать сварку (ведите головку вперед или отводите ее на себя с постоянной скоростью).



Рекомендуется, чтобы угол наклона горелки для сварки плоского полотна был параллелен поверхности пластины и составлял 45–60 °С  
(Красный свет указывает на отрезок линии толщиной 2 мм, и для достижения идеальной ширины шва этот отрезок должен быть перпендикулярен направлению сварки.

Работа под разными углами между соплом сварочного аппарата и заготовкой часто приводит к различным результатам сварки.



Сварочная горелка должна находиться под углом 45° к вертикальной пластине.  
Используйте угол между двумя пластинами в качестве опоры для перемещения вперед или назад с постоянной скоростью.



При контакте заготовки с соплом фокусное расстояние обычно отклоняется на несколько миллиметров, и длину выдвижения сопла необходимо соответствующим образом отрегулировать.

## Глава III. Ежедневное обслуживание оборудования и послепродажное обслуживание

### 1. Правила безопасной эксплуатации оборудования

Высокая степень опасности возникает в случае выхода лазера из строя во время работы. Для обеспечения надежной работы оборудования и безопасности операторов необходимо внимательно изучить и строго соблюдать данные инструкции.

1. Строго соблюдайте правила безопасности.
2. Оператор не имеет права самостоятельно пользоваться оборудованием до прохождения обучения, в процессе которого он должен ознакомиться с конструкцией, особенностями и правилами безопасности.
3. Обязательно используйте средства защиты, такие как защитные очки. Избегайте направления луча лазера на людей или легковоспламеняющиеся и взрывоопасные материалы.
4. Запрещено покидать рабочее место, оставив аппарат включенным. Перед уходом выключите аппарат.
5. Разместите огнетушитель в легкодоступном месте. Держите сварочную головку на расстоянии от легковоспламеняющихся и взрывоопасных материалов.
6. Поддерживайте чистоту рабочего пространства, не допуская попадания масла. Соблюдайте правила складирования заготовок, инструментов и отходов производства.
7. Во избежание утечки электричества и газа следите за состоянием проводов, кабелей и патрубков сапуна при работе с баллоном, содержащим защитный газ. Придерживайтесь правил техники безопасности при использовании и транспортировке газового баллона. Избегайте воздействия прямых солнечных лучей и других источников тепла на оборудование. Оператор должен находиться возле крана воздушной системы.
8. Исключением является устранение неполадок. После завершения работы остановите машину и проведите ее проверку.
9. Оператор должен проявлять осторожность при запуске аппарата. Избегайте любых действий, не связанных с выполнением рабочих задач.
10. Отключите подачу питания, если оборудование не используется более 30 минут.
11. Проводите обслуживание и очистку машины после отключения питания.
12. Кнопка выключения имеет наивысший приоритет. Нажмите на нее для немедленного прекращения подачи питания в случае возникновения нештатных ситуаций. Затем проведите проверку оборудования.
13. Не допускайте приближения посторонних лиц к рабочей зоне.
14. Неподготовленным сотрудникам запрещено работать с машиной, так как компания не несет ответственности за возможный ущерб.
15. Проверка готовности: убедитесь, что параметры водоотдачи, гидравлического давления и температуры аппарата находятся в пределах нормы.

16. Проверьте индикаторную лампу. Зеленый цвет указывает на нормальный режим работы, а красный — на аварийный режим.

17. Не производите разборку лазера или водяного радиатора.

#### Необходимый ежедневный контроль:

- (1) Очистите аппарат от пыли и посторонних предметов, содержите его в чистоте.
- (2) Проверьте целостность пылезащитного чехла и удалите пыль и мусор с пылезащитного чехла
- (3) Проверьте на чистоту защитное зеркало лазерной головки.
- (4) Проверьте нормальную температуру охлаждающей воды и давление воды в охладителе.
- (5) Ежедневно проверяйте рабочее состояние стабилизатора напряжения перед запуском аппарата, контролируйте входное и выходное напряжение и всегда обращайтесь внимание на наличие повышенного и пониженного напряжения, а также любых отклонений от нормы. При обнаружении каких-либо отклонений от нормы выполните надлежащие действия и своевременно обратитесь к изготовителю.
- (6) Проверьте чистоту сжатого газа, отсутствие в нем воды и масла, а также соответствие давления газа требуемому значению.
- (7) Проверьте водяной контур, соединения трубок для воды и части системы охлаждения на наличие протечек воды или конденсата.

#### 2. Очистка и замена защитных линз лазера

Недостаточная скрупулезность оператора в процессе установки и очистки линз приводит к тому, что любые клейкие вещества, отпечатки пальцев или капли масла влияют на светопропускание линз, тем самым сокращая срок службы и влияя на качество лазерной обработки. Соответственно, необходимо принять следующие профилактические меры:

1. Не устанавливайте линзу непокрытыми пальцами — используйте неопудренные напальчники или резиновые/латексные перчатки.
2. Не используйте вакуумное оборудование, чтобы не поцарапать поверхность линзы.
3. Не прикасайтесь к пленке и зеркальной поверхности при извлечении линзы, берите линзу за края и всегда кладите ее на специальную бумагу для очистки линз.
4. Избегайте разговоров рядом с линзой и, насколько это возможно, избегайте попадания загрязняющих веществ в рабочую среду.
5. Уксусная кислота только растворяет загрязнения и не приводит к повреждению линзы.
6. При очистке линз старайтесь не допускать попадания пыли в рабочую зону.

Основные инструменты для технического обслуживания: воздуходувка, медицинский спирт, ватный тампон



При наличии пыли на линзе: сначала используйте воздуходувку, чтобы сдуть пыль, а пыль, которую невозможно сдуть, аккуратно удалите сухим ватным тампоном. Будьте осторожны, не прикладывайте усилий.

При наличии пятен на линзе: возьмите сухой ватный тампон, смочите его в абсолютном этаноле и аккуратно удалите пятна, оставшиеся на линзе. Прежде чем протирать большую площадь, сначала убедитесь, что на поверхности нет видимых частиц пыли. Протирайте зеркальную поверхность по спирали от центра линзы, не делайте возвратно-поступательных движений.

Затем, пока поверхность линзы еще влажная, аккуратно протрите зеркальную поверхность таким же образом сухим ватным тампоном. Если вы не удовлетворены полученным эффектом, операцию можно повторить, но не используйте использованные ватные тампоны повторно. Если вас все еще не устраивают разводы, оставшиеся на линзе, используйте смесь абсолютного этанола и безводного эфира для финишной обработки.

Техника протирания очень важна, и усилие прижатия тампона должно быть легким и равномерным. Технику можно отработать на старой защитной линзе лазера. Однако необходимо учитывать, что несмотря на всю аккуратность, протирание всегда приведет к повреждению покрытия на поверхности линзы.

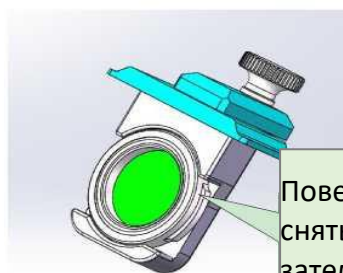
1. При установке или снятии линзы убедитесь, что работа выполняется в обеспыленной среде во избежание ее прямого попаданию на зеркальную поверхность.
2. При наличии пыли на линзе: сначала используйте воздуходувку, чтобы сдуть пыль, а пыль, которую невозможно сдуть, аккуратно удалите сухим ватным тампоном. Будьте осторожны, не прикладывайте усилий.

При наличии пятен на линзе: возьмите сухой ватный тампон, смочите его в абсолютном этаноле и аккуратно удалите пятна, оставшиеся на линзе. Прежде чем протирать большую площадь, сначала убедитесь, что на поверхности нет видимых частиц пыли. Протирайте зеркальную поверхность по спирали от центра линзы, не делайте возвратно-поступательных движений.

Затем, пока поверхность линзы еще влажная, аккуратно протрите зеркальную поверхность таким же образом сухим ватным тампоном. Если вы не удовлетворены полученным эффектом, операцию можно повторить, но не используйте использованные ватные тампоны повторно. Если вас все еще не устраивают разводы, оставшиеся на линзе, используйте смесь абсолютного этанола и безводного эфира для финишной обработки.

Техника протирания очень важна, и усилие прижатия тампона должно быть легким и равномерным. Технику можно отработать на старой защитной линзе лазера. Однако необходимо учитывать, что несмотря на всю аккуратность, протирание всегда приведет к повреждению покрытия на поверхности линзы.

1. При установке или снятии линзы убедитесь, что работа выполняется в обеспыленной среде во избежание ее прямого попаданию на зеркальную поверхность.



2. Регулярно проверяйте степень повреждения зеркальной поверхности, своевременно проводите очистку и замену.

### 3. Вопросы регулярного технического обслуживания

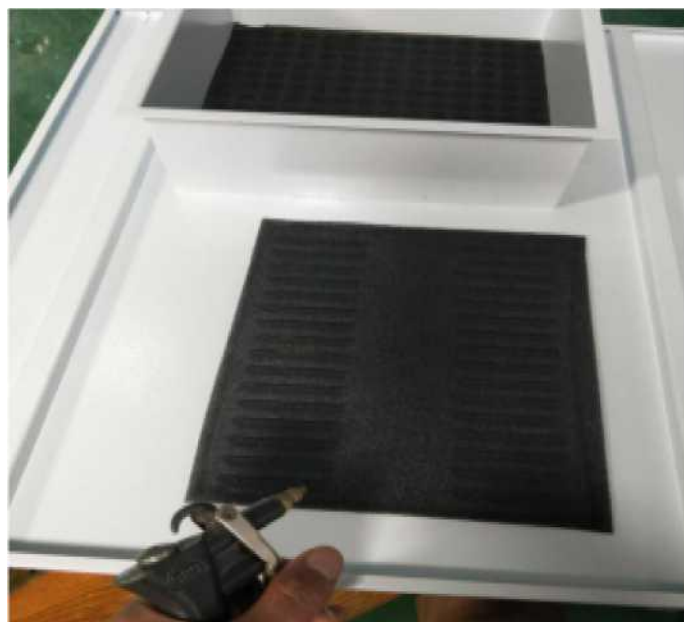
#### 1. Техническое обслуживание охладителя

- ① В водоохладителе следует ежемесячно менять дистиллированную воду.
- ② Регулярно очищайте воздушный фильтр водяного бака, чтобы избежать ухудшения теплоотдачи.
- ③ Регулярно проверяйте соединения водопроводной трубы бака на предмет утечек.



#### 2. Устройства пылеудаления

Воздушные фильтры размещены на боковых и задней панелях корпуса аппарата. Рекомендуется регулярно удалять пыль для поддержания эффективной вентиляции и отвода тепла.



#### 3. Очистка сопла сварочной горелки

Применение наконечника пистолета на протяжении длительного времени вызывает интенсивное шлакообразование, что приводит к свободному выходу защитного газа и снижает эффективность лазерного облучения поверхности материала.



## 4. Гарантийные обязательства

### 1 Комплексные условия

Компания гарантирует, что в течение гарантийного срока, указанного в договоре, для всей изготовленной продукции не возникнут дефекты, связанные с материалами и производственным процессом, а также гарантирует, что при надлежащей эксплуатации продукция соответствует требованиям качества и техническим характеристикам, указанным в документации.

В случае обнаружения дефектов, возникших в течение гарантийного срока из-за материалов или производственного процесса, компания-изготовитель правомерно принимает решение о ремонте или замене неисправных частей продукции. При этом все гарантийные обязательства сохраняются, а оставшийся гарантийный срок оригинального изделия продлевается.

### 2 Гарантия

Содержание гарантии — вопросы бесплатного ремонта:

1. Гарантийный срок на данное изделие составляет двенадцать месяцев для аппарата в целом и двадцать четыре месяца для лазера с момента окончания монтажных работ, ввода в эксплуатацию и приемки (окончательный гарантийный срок определяется договором).
2. Во время гарантийного срока неисправности, возникшие при надлежащем использовании в соответствии с инструкцией по эксплуатации (причины которых связаны с производством и изготовлением оборудования в нормальных условиях), будут устранены бесплатно.
3. Во время гарантийного срока, если возникает одно из следующих условий, ремонт должен быть оплачен:
  - 1) данная гарантия и оригинальный документ, подтверждающий покупку, отсутствуют;
  - 2) поломки и повреждения, вызванные ошибками в эксплуатации и самостоятельным ремонтом, или поломками, вызванными несоблюдением требований по техническому обслуживанию;

- 3) неисправности или повреждения, вызванные транспортировкой, обращением или падением после покупки;
  - 4) другие внешние факторы, которые привели к поломкам и повреждениям;
  - 5) повреждения, вызванные попаданием воды или других жидкостей в устройство в результате неправильного использования;
  - 6) повреждения, вызванные использованием источника питания с напряжением, отличным от указанного;
  - 7) повреждение оборудования, вызванное принадлежностями, приобретенными клиентом у третьих лиц;
  - 8) гарантия не распространяется на оптоволокно и оптоволоконные выходные разъемы.
4. В течение срока, указанного в настоящей гарантии, будет проведен бесплатный ремонт в соответствии с указанными выше условиями.
  5. Гарантия не распространяется на внешний вид изделия, расходные материалы и принадлежности.
  6. Предоставляются только вышеуказанные гарантии, и компания не несет ответственности за любые специальные, случайные или косвенные убытки, как явные, так и подразумеваемые (включая косвенные гарантии товарного состояния, разумности и адаптированности для конкретного применения и использования и т. д.).
  7. Гарантии действуют исключительно на территории Китайской Народной Республики.