



HGLW-3000E

Инструкция по эксплуатации

Ред. 1.0

Дата 05.03.2023



Обозначение изделия

Настоящая инструкция по эксплуатации относится к следующему изделию:

HGLW-3000E

Наименование документа

Инструкции по эксплуатации HGLW-3000E Ред. 1.0

Просим вас предоставить обозначение документа и дату выпуска при повторном заказе.

Цель инструкции по эксплуатации

Настоящая инструкция по эксплуатации является частью полного комплекта архивных данных.

Содержит описание информации по обеспечению безопасности и надлежащему использованию изделия.

Другие документы

Полный комплект включает следующие документы:

- Руководство по установке
- Инструкция по эксплуатации
- Технология сварки
- Каталог запасных частей
- Схема
- Информация о поставщике
- Документация на оборудование
- Журнал учета эксплуатации оборудования

Декларация о соответствии

Оборудование соответствует положениям части А Приложения II Директивы 2006/42/ЕС о безопасности машин и оборудования.

Производитель: HUGONG AUTOMATION(SUZHOU)CO.LTD.

Настоящим подтверждается, что изделие, состоящее из компонентов моделей W1-1500B для поставки, соответствует всем применимым требованиям Директивы 2006/42/ЕС о безопасности машин и оборудования, а также соответствующим требованиям других Директив ЕС:

Директива 2006/95/ЕС по низковольтному электрооборудованию

Директива 2004/108/ЕС об электромагнитной совместимости

Ссылки на применимые гармонизированные стандарты:

EN ISO 12100-1, EN ISO 12100-2

EN 61000-6-2, EN 61000-6-4

EN ISO 14121-1

EN 60204-1

EN ISO 11553-10 – 5

Целевая аудитория

Настоящее руководство предназначено для следующих лиц:

- Владелец
- Операторы
- Персонал по техобслуживанию
- Персонал по техобслуживанию
- Сотрудники предприятия-изготовителя

Хранение

Настоящая инструкция по эксплуатации должна быть удобна для использования и обращения целевой аудиторией.

Без предварительного письменного разрешения правообладателя строго запрещается распространять и воспроизводить настоящий документ, а также рекламировать или каким-либо иным образом распространять содержащуюся в нем информацию. За нарушение настоящего положения нарушитель обязан возместить убытки. Все права защищены.

Каталог

I. Руководство по безопасности

1. Требования обеспечения безопасности.....	1-1
1.1 Меры предосторожности.....	1-1
1.2 Уровень опасности.....	1-1
1.3 Описание символов.....	1-2
1.4 Меры предосторожности перед использованием оборудования.....	1-4
1.5 Требования к персоналу и зоны ответственности.....	1-6
1.6 Определенные виды опасности, связанные с изделием.....	1-7
1.7 Другие опасности.....	1-15
2. Пост управления и зона безопасности.....	1-16
2.1 Пост управления.....	1-16
2.2 Зона безопасности.....	1-16
2.3 Устройство обеспечения безопасности.....	1-17
2.4 Маркировка СЕ.....	1-17
2.5 Электротехническая защита.....	1-17
2.6 Цепь аварийного останова.....	1-17
Сброс аварийного останова и предохранительная цепь.....	1-18
2.7 Кнопочный переключатель.....	1-18

II. Гарантийное разрешение.....2-1

III. Техническая информация

1. Основная информация.....	3-1
1.1 Модель.....	3-1
1.2 Описание.....	3-1
Преимущества изделия.....	3-2

Система подачи газа для сварки.....	3-2
Система управления.....	3-3
Рабочий интерфейс.....	3-3
Панель управления электросистемой.....	3-3
2. Подробное описание.....	3-4
2.1 Части оборудования.....	3-4
2.2 Панель приборов.....	3-5
2.3 Сварочный шов.....	3-6
3. Технические параметры.....	3-7
3.1 Основные параметры.....	3-7
3.2 Подробное описание параметров.....	3-7
3.3 Параметры глубины проникновения лазерного луча.....	3-8
3.4 Технологические параметры.....	3-8
Конструкторский эскиз.....	3-10

IV. Руководство по монтажу

1. Требования к монтажу и эксплуатационной среде.....	4-1
1.1 Сжатый воздух.....	4-1
1.2 Напряжение питания.....	4-1
1.3 Охлаждающая вода.....	4-1
1.4 Вспомогательная подача газа (азот) для резки (N ₂).....	4-2
1.5 Условия эксплуатации.....	4-3
2. Демонтаж.....	4-4

V. Руководство по эксплуатации

1. Уведомление о мерах безопасности при эксплуатации.....	5-1
2. Краткое руководство.....	5-3
2.1 Рабочая среда и параметры.....	5-4
2.2 Важная информация.....	5-6

3. Установка и соединения.....	5-8
3.1 Описание интерфейса контроллера.....	5-8
3.2 Блок-схема подключения контроллера.....	5-13
3.3 Оптоволоконный входной интерфейс.....	5-13
3.4 Интерфейс системы защитного газа и водяного охладителя.....	5-14
3.5. Интерфейс подключения сварочного пистолета и управляющего блока.....	5-14
4. Руководство по эксплуатации панели управления.....	5-15

VI. Руководство по применению

Рекомендации по технике безопасности.....	6-1
Настройка фокусировки.....	6-1
Регулировка подачи проволоки.....	6-2

VII. Руководство по техобслуживанию

1. Техническое обслуживание защитного стекла.....	7-1
1.1 Техническое обслуживание и замена защитного стекла.....	7-1
1.2 Демонтаж защитного стекла.....	7-2
1.3 Чистка защитного стекла.....	7-2
1.4 Установка защитного стекла.....	7-3
2. Очистительные работы.....	7-4
3. Устранение стандартных неисправностей.....	7-5
4. Инструкции по обслуживанию пневматического оборудования.....	7-7

I. Руководство по безопасности

1. Требования обеспечения безопасности

1.1 Меры предосторожности

В данном разделе описаны меры безопасности для обеспечения защиты персонала и оборудования. Описываются используемые в инструкции по эксплуатации обозначения и предупреждающие знаки. Несмотря на то что для данного оборудования предусмотрены различные меры предосторожности и соответствующие меры защиты, его использование по-прежнему сопряжено с опасностью. Персонал должен сохранять бдительность на протяжении всего времени работы с оборудованием. Каждому, кто собирается работать с данным оборудованием, необходимо предварительно ознакомиться с правилами техники безопасности и усвоить их.

Правильные методы эксплуатации оборудования описаны в руководстве по эксплуатации. Перед вводом в эксплуатацию необходимо провести обучение заказчика по правилам работы с оборудованием. Все возможные риски были устранены по мере возможности. Конструкция оборудования соответствует принципам обеспечения безопасности. Для опасных факторов, которые невозможно полностью устранить конструктивно, также были приняты соответствующие меры защиты. Однако, несмотря на предусмотренные меры безопасности, пользователи оборудования должны быть проинформированы о существующих рисках. В случае необходимости проведения специального обучения, заказчику будет дополнительно сообщено о необходимости использования соответствующих средств индивидуальной защиты (СИЗ), поскольку конструктивное исключение всех рисков при эксплуатации оборудования невозможно. Перед использованием оборудования для производственных операций необходимо провести всестороннюю оценку соответствующих рисков. Уровни риска и возможные опасности перечислены в анализе рисков оборудования.

1.2 Уровень опасности

В предупреждающих сообщениях степень опасности и вероятность ее возникновения обозначаются соответствующими сигнальными словами и сигнальными цветами. Сигнальные слова и сигнальные цвета


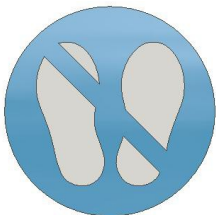
Сигнальное слово	Сигнальный цвет	Значение
Опасность	Красный	Обозначает аварийную опасную ситуацию, которая при отсутствии соответствующих мер приведет к смерти или серьезным травмам.
Предупреждение	Оранжевый	Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая при отсутствии соответствующих мер может привести к смерти или серьезным травмам.

Осторожно	Желтый	Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая при отсутствии мер предосторожности может привести к незначительным или умеренным травмам.
Рекомендация	Синий	Обозначает потенциальные условия, которые при игнорировании приведут к повреждению оборудования.

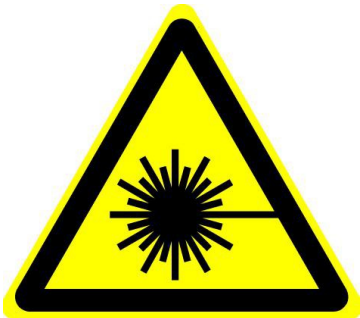
1.3 Описание символов

Символ	Описание	Расположение
	Предупреждение об опасности	
	Предупреждение о лазерном излучении	Лазерный модуль режущей головки (см. инструкции по эксплуатации модуля лазера)
	Опасность поражения электрическим током	Шкаф управления, кабельная цепь, серводвигатель
	Будьте внимательны при работе с цепью	Защитная панель цепи станда
	Осторожно: возможен удар при столкновении	
	Предупреждение о травме руки	Устройство зажима пластин (опция)

	Опасность взрыва	Компоненты, находящиеся под высоким давлением газа
	Высокая температура поверхности	Плиты и заготовки во время или сразу после обработки; серводвигатели при длительной работе
	Низкочастотное электромагнитное излучение	Открытие электрического шкафа при работающем оборудовании
	Опасность падения при скольжении / спотыкании	
	Использование защитных наушников	
	Использование легкой противогазовой маски	
	Должны быть закрыты в обычном режиме эксплуатации	Эксплуатационные двери и двери для обслуживания
	Использование лазерных защитных очков	Использование лазерных защитных очков

	Ознакомьтесь с инструкциями	
	Запрещено наступать	

1.4 Меры предосторожности перед использованием оборудования

	Предупреждение
	В режиме технического обслуживания, при отсутствии полной экранировки лазерного излучения, станок для лазерной резки соответствует лазерному оборудованию 4-го класса. Прямое лазерное излучение может вызвать опасные для жизни системные повреждения. Любая работа, связанная с лазерным излучением, может выполняться только обученными и квалифицированными специалистами.

Важные требования при эксплуатации станка для лазерной резки:

- Не подвергать воздействию прямого лазерного излучения.
- Не изменять крепеж оптических элементов.
- Следовать всем инструкциям в руководстве по эксплуатации.

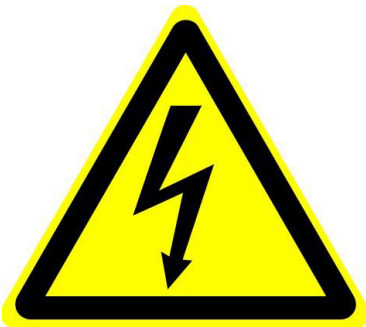
1.4.1 Отражение и рассеянное излучение

Не подвергать глаза или кожу воздействию отраженного или рассеянного лазерного излучения. В режиме технического обслуживания обязательно ношение лазерных защитных очков. Лазерные очки обеспечивают высокий уровень защиты от отраженного и рассеянного излучения. Лазерные защитные очки защитного класса L5A (для защиты от рассеянного лазерного излучения с OD 5 + и длиной волны 10 600 нм) должны использоваться в соответствии с стандартом EN 207 (DIN 58215).

Рисунок 1-1: уровень защиты, предоставляемый лазерными защитными очками, соответствует L5 (разработаны в соответствии с EN 207).



Лазерные защитные очки не поставляются вместе с лазерным станком для резки.

	Предупреждение
	При эксплуатации электрического оборудования или устройств с опасным напряжением неправильная эксплуатация или небрежность могут привести к серьезным травмам или угрозе для жизни. Электрическое оборудование или устройства должны эксплуатироваться только квалифицированными специалистами или под их надзором.

Важные требования при эксплуатации или установке энергетического оборудования:

- Использовать автоматический выключатель с заданной токовой нагрузкой, предоставленный заводом-изготовителем основного оборудования.
- В случае отключения питания необходимо немедленно выключить станок.
- Отключить питание оборудования во время обслуживания.
- Прежде чем работать с кабелями и разъемами, которые могут быть под напряжением, необходимо проверить, не находятся ли части под напряжением, затем выполнить заземление и создать короткое замыкание, а также изолировать соседние токоведущие (нагруженные) части.
- Регулярно проверять электрическое оборудование. Немедленно устранять неисправности, как, например, ослабленные соединения или перегоревшие кабели.
- При работе с токоведущими (нагруженными) частями должен присутствовать второй человек, который будет готов нажать кнопку аварийного останова или выключатель питания в случае чрезвычайной ситуации. Изолировать рабочую зону с помощью красно-белых барьерных лент и предупреждающих знаков.
- Всегда использовать изолированные инструменты.

1.5 Требования к персоналу и сферы ответственности

Персонал по техобслуживанию производителя может провести обучение операторов после ввода системы в эксплуатацию. Подробности см. в подтверждении заказа. Ответственность за обучение операторов на соответствующем уровне несет владелец оборудования. Для данного станка предусмотрен ряд дополнительных учебных курсов. Подробную информацию можно получить в центре обучения клиентов.

1.5.1 Ответственность пользователя

Во всех разделах настоящего руководства под пользователями понимаются все лица, использующие или обслуживающие данный станок. Пользователи выполняют различные задачи и к ним применяются различные требования. Пользователи подразделяются на следующие категории:

- **Владелец.** Под владельцем понимается сторона по договору либо ее представитель, подписавший договор с изготовителем. Владелец уполномочен на подписание и является стороной, подписавшей соглашение (в соответствии с законом). Покупатели оборудования должны обеспечить надлежащее использование станков для лазерной резки согласно соответствующим регламентам.
- **Оператор.** Оператор — это лицо, прошедшее обучение по работе с данным станком. Оператор выполняет повседневную эксплуатацию и текущее обслуживание станка. Обучение операторов включает участие в курсах, организованных изготовителем.
- **Инженер завода.** Инженеры завода — это специалисты, обладающие квалификацией в области машиностроения и электротехнической инженерии. Они отвечают за техническое обслуживание станка и устранение незначительных неисправностей. Подготовка инженеров завода предусматривает обучение на курсах, организованных изготовителем.

1.5.2 Квалификация персонала

Операторы станка должны проходить инструктаж и обучение, организованные владельцем оборудования. Обученный оператор обязан также обеспечивать безопасность третьих лиц, находящихся в рабочей зоне. Сотрудники, которые еще не прошли полное обучение, инструктаж или наставничество, допускаются к работе только под наблюдением опытного персонала.

1.5.3 Обязанности

Ответственность за различные виды работ с использованием станка, как, например, эксплуатация, наладка, техническое обслуживание и ремонт, должна быть четко определена и документально оформлена. Неопределенность в распределении обязанностей может привести к возникновению опасных ситуаций. Владелец оборудования обязан предоставить операторам и инженерам по обслуживанию руководство по эксплуатации и убедиться, что они его прочитали и усвоили.

1.5.4 Средства индивидуальной защиты

Если техническими или организационными мерами невозможно полностью устранить риски для здоровья, владелец обязан обеспечить эксплуатационный и сервисный персонал соответствующими средствами индивидуальной защиты.

- ботинки с металлическим носком,
- защитные перчатки,
- лазерные защитные очки,
- противогазовая маска

☆ Средства индивидуальной защиты не поставляются вместе с лазерным станком для резки.

1.6 Определенные виды опасности, связанные с изделием

1.6.1 Опасность лазерного излучения

Лазерное оборудование классифицируется в соответствии с потенциальной опасностью лазерного излучения. Применяемая категория лазерного устройства зависит от конкретного режима работы лазерного станка (см. раздел «Режимы работы станка для лазерной резки»).

1.6.1.1 Нормальный режим

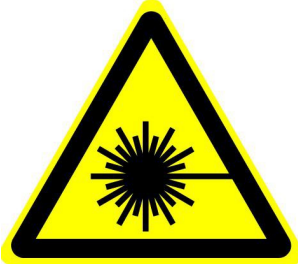

В нормальном режиме работы установка для лазерной сварки соответствует лазерному классу 3 (длина волны: 1 000–1 100 нм). В этом режиме необходимо использовать лазерные защитные очки или лазерную защитную маску. При правильной эксплуатации лазерное излучение в данном режиме не представляет опасности для глаз или кожи. В данном режиме должны быть соблюдены следующие условия:

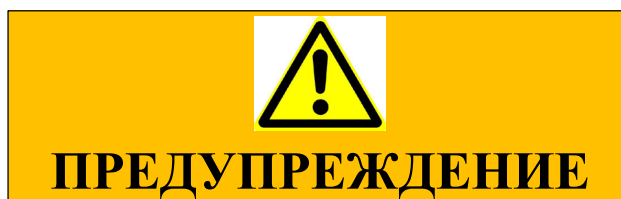
- Система направленной передачи лазерного излучения защищена и изолирована.
- Все защитные кожухи станка установлены.
- Система работает в автоматическом режиме по управляющей программе ЧПУ.
- Лазерный луч включается только при нахождении режущей головки над обрабатываемой деталью.
- Оператор находится в безопасной зоне вне области лазерной обработки.

1.6.1.2 Режим технического обслуживания

При прерывании последовательности обработки в нормальном режиме работы станок переходит в режим технического обслуживания. Это включает в себя операции по наладке, проверке, загрузке/разгрузке, очистке или обслуживанию. Любые действия, связанные с отключением, закорачиванием или демонтажем защитных устройств — например, снятие кожухов, открытие защитных дверей или демонтаж постоянных защитных устройств — переводят станок в режим технического обслуживания. После восстановления всех защитных устройств и их активации, а также после повторного запуска, станок возвращается в нормальный режим работы.

На защитных кожухах лазера и самого станка установлены механические блокировки. Операционные двери, которые можно открыть без специального ключа или инструмента, оснащаются устройствами для блокировки. При нарушении экранирующей функции защитных кожухов отраженное или рассеянное лазерное излучение, генерируемое оборудованием, может значительно превышать безопасные пределы (Класс 4 лазера). Поэтому при необходимости входа в зону безопасности для проведения профилактического или корректирующего технического обслуживания оборудования требуется соблюдать крайнюю осторожность. Работы в зоне безопасности или рядом с ней могут выполнять только уполномоченные сотрудники, прошедшие соответствующее обучение по эксплуатации и технике безопасности.

	Предупреждение
 	<p>Невидимое излучение высокоэнергетического лазера!</p> <p>Лазерное излучение не полностью экранировано. В режиме технического обслуживания, при отсутствии полной экранировки лазерного излучения, станок для лазерной резки соответствует лазерному оборудованию 4-го класса. Прямое лазерное излучение, а также отраженное или рассеянное излучение может быть опасно для глаз и кожи.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Любая работа, связанная с лазерным излучением, может выполняться только обученными и квалифицированными специалистами. • Оградить зону лазерного излучения • Накрыть или удалить отражающие поверхности • Удалить легковоспламеняющиеся материалы • Избегать образования взрывоопасных паров растворителей • Использовать лазерные защитные очки



Для удобства работы оборудование оснащено функцией указательного лазера. В нерабочем состоянии указательный лазер, формируемый источником лазерного излучения, может проецировать красную точку в предполагаемом месте фокуса лазерного луча на поверхности обрабатываемой детали. Хотя мощность указательного луча низкая, прямой взгляд на лазер может привести к необратимой потере зрения.

Не смотрите на лазерный луч!

Длина волны	1 060 — 1 100 нм
Максимальная выходная мощность	≤ 5 МВт
Класс	3R

1.6.2 Опасности, связанные с пневматической системой


Регулярно проверяйте нагрузку, клапаны и шланги на наличие утечек.

	Предупреждение
	В трубопроводах системы и газовых компонентах может находиться газ под высоким давлением. Разлетающиеся детали и утечка газа при неподвижном контакте могут привести к серьезным травмам. Не выполняйте установку, демонтаж, а также не ослабляйте и не затягивайте резьбовые соединения при наличии давления в системе. Перед проведением технического обслуживания и ремонта необходимо открыть устройство сброса давления в системе и проверить показания манометра в коробке воздушного клапана.

1.6.3 Опасности, вызванные газами, пылью, парами и дымом

1.6.3.1 Подача газа

Если система подачи газа имеет утечку, выходящий кислород может вызвать дефлаграцию при воздействии открытого огня. Необходимо проверить, правильно ли подключен газопровод.


	Предупреждение
	<p>Опасность взрыва Не наносите смазку на соединения с кислородом. Иначе может произойти химическая реакция между веществами, что приведет к взрыву.</p> <p>Для оборудования, оснащенного баллоном с воздухом, необходимо убедиться, что сжатый газ в баллоне надежно отфильтрован (регулярная проверка, чистка и замена фильтрующих материалов), чтобы предотвратить дефлаграцию и случаи взрывов из-за попадания масла или частиц в баллон с воздухом.</p>

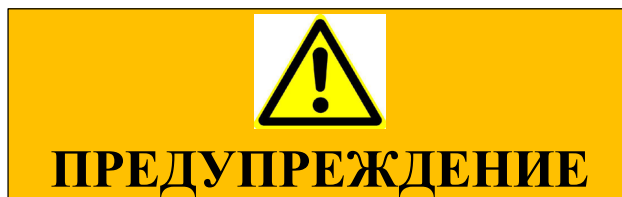
1.6.3.2 Описание химических и физических свойств, а также методов применения обработанного азота (N₂)

Азот реагирует лишь с немногими веществами при комнатной температуре, например, с литием и кальцием, образуя при этом нитриды. Даже при высоких температурах азот вступает в реакции слабо. Именно поэтому он используется в качестве инертного газа при технологической обработке, транспортировке и хранении легковоспламеняющихся жидкостей. Предупреждение: В случае пожара или аварии азот не поддерживает горение. Пожар может привести к повышению давления и взрыву баллона. При пожаре используйте водяные, газовые или порошковые огнетушители. В случае утечки газа не проливайте воду на баллон. Охлаждайте окружающие емкости и баллоны достаточным количеством холодной воды. При смешивании большого объема вытекшего газа с влажным воздухом может образоваться холодный туман, более тяжелый, чем воздух. Используйте автономный дыхательный аппарат и спецодежду, закрывающую все тело. Гелий не загрязняет водную среду. В рамках защиты здоровья персонала представлены данные об использовании и токсичности азота, которые демонстрируют отсутствие физиологического воздействия, однако при концентрации выше 88 % азот может вызывать одышку и удушье. Азот не вызывает раздражения и не сопровождается предупреждающими симптомами. Первая помощь: при вдыхании углекислого газа пострадавшего необходимо немедленно эвакуировать из опасной зоны и обеспечить доступ к свежему воздуху. В замкнутых помещениях спасатели должны использовать автономный дыхательный аппарат. Пострадавшему следует обеспечить покой и тепло, а при необходимости — искусственное дыхание. Необходимо следить за проходимость дыхательных путей, контролировать кровообращение и, при необходимости, проводить массаж сердца. Если пострадавший без сознания, его нужно уложить или перенести в устойчивое боковое положение. Обязательно обратиться к врачу для постановки диагноза.

1.6.3.3 Описание химических и физических свойств, а также методов применения обработанного кислорода (O₂)


Сам кислород не горит, но способствует горению. При температуре окружающей среды кислород примерно на 11 % тяжелее воздуха, однако из-за отсутствия расслоения воздуха концентрация кислорода у земли не увеличивается. Кислород в жидком состоянии имеет крайне низкую температуру: -183°C при нормальном атмосферном давлении. При контакте с кожей жидкий кислород может очень быстро вызвать «холодовой ожог». Низкие температуры могут вызывать хрупкость материалов. Предупреждение: в случае пожара или аварии увеличение содержания кислорода в воздухе (даже незначительное) существенно повышает риск возгорания. В обогащенной кислородом среде даже негорючие материалы (включая изоляционные огнестойкие материалы) могут гореть интенсивно или даже самовоспламеняться. Температура пламени становится выше, а распространение огня — значительно быстрее. В рамках защиты здоровья персонала представлены данные, согласно которым в природных условиях объемная доля кислорода в воздухе составляет 21 %. Поэтому при утечке кислорода в атмосферу загрязнение воздуха не происходит. Вдыхание чистого кислорода или воздуха с повышенным содержанием кислорода, как правило, не оказывает вредного воздействия на организм человека. Одежда, предназначенная для работы в среде с повышенным содержанием кислорода, должна быть хорошо вентилируемой. Кислород обладает высокой способностью к адсорбции на тканях. Источники воспламенения, как, например, сигареты, могут вызвать возгорание одежды. При случайном проливе жидкого кислорода загрязнение почвы не происходит, поскольку он испаряется и почти не проникает в грунт. Образующийся при этом кратковременный иней не наносит земле постоянного вреда.

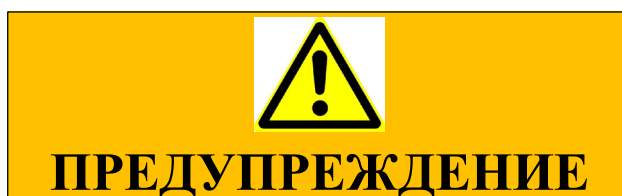
	Предупреждение
	<p>При недостаточной эффективности системы пылеудаления в трубопроводах и элементах системы могут накапливаться газы и остатки от резки, что создает риск возгорания, а в исключительных случаях — взрыва.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Скорость пылеудаления должна соответствовать параметрам, установленным в технической документации. • Обслуживание оборудования необходимо проводить строго в соответствии с установленным планом технического обслуживания. • Не допускается попадание окурков или тлеющих предметов во внутренние полости пылеуловителя или в трубопроводы системы пылеудаления. • При смене обрабатываемого материала с стали на алюминий или наоборот, необходимо полностью заменить систему пылеудаления и фильтрующие картриджи пылеуловителя. Для каждого материала должны использоваться отдельные бункеры для сбора пыли. • В случае образования горючей, взрывоопасной или склонной к самовозгоранию пыли, бункер для пыли следует очищать с установленной периодичностью, минимизируя объем накопленной пыли. • При наличии на металлических листах смазочно-охлаждающей жидкости для обработки резанием возможно выделение токсичных паров. Необходимо ознакомиться с информацией об изделии и с паспортом безопасности материала (ПБМ) используемой смазочно-охлаждающей жидкости. • Убедитесь, что в процессе работы в ограниченных пространствах обеспечена достаточная вентиляция. При ремонте данных частей оборудования необходимо использовать защитное снаряжение, как, например, противогазовая маска и защитные перчатки • Возле станка всегда должен находиться подходящий огнетушитель (класс огнестойкости D).



В случае пожара в оборудовании необходимо немедленно выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку аварийного останова оборудования.
2. Выключите внешний источник подачи воздуха, кислорода, азота и сжатого воздуха.
3. Используйте огнетушитель для тушения огня.

	Предупреждение
	<p>Дым, выделяющийся при горении токсичных веществ, является крайне ядовитым. Эти токсичные пары не могут быть полностью удалены системой пылеудаления самого оборудования. Поэтому на станке для лазерной резки нельзя резать пластик (если нет специального вакуумного оборудования).</p>



При сварке пластика выделяются токсичные пары.

Запрещается сварка любого типа пластика, ПВХ, стекловолокна или горючих материалов с использованием лазерного станка производства Shanghai Engineering Group.

1.6.3.5 Смазочные жидкости, охлаждающие жидкости и чистящие средства, хладагент кондиционера шкафа

При обращении с рабочими материалами (особенно с маслом, смазкой и другими химическими веществами) необходимо соблюдать правила безопасности изготовителя. В папке с данными поставщика содержится соответствующая информация.

- Избегайте продолжительного и частого контакта кожи с такими материалами.
- При необходимости носите защитные перчатки, очки и спецодежду.
- Перед началом работы наносите подходящий крем для кожи.
- Немедленно замените всю одежду, пропитанную маслом.
- Не оставляйте загрязненную смазкой ветошь в карманах вашей одежды.

	Предупреждение
	Вдыхание токсичных масляных паров или дыма может вызвать тошноту и рвоту. Избегайте контакта с масляными парами или дымом. Обеспечьте достаточную вентиляцию.
	Опасность взрыва. Не распыляйте жидкость вблизи нагретых объектов, деталей оборудования, газа или пара. Размещайте обрабатываемый материал на подходящей поверхности (например, на инструментальной тележке).

Владелец станка несет ответственность за надлежащее обращение со смазочными материалами, охлаждающими жидкостями и очистителями, а также с материалами, загрязненными такими веществами.

1.7 Другие опасности

В целях безопасности строго запрещается вносить изменения в конструкцию станка без соответствующего разрешения. Запрещается вмешиваться в работу программируемых контроллеров. Интеграция станка с существующей системой без разрешения изготовителя не допускается.

Вся информация по технике безопасности изложена в руководстве по безопасности. Перед началом эксплуатации обязательно ознакомьтесь с руководством по безопасности.

Внимательно прочитайте настоящий раздел. Ознакомьтесь с требованиями по технике безопасности перед включением станка или лазера. Оператор должен в полной мере знать инструкции и технические данные станка. При эксплуатации лазерной системы необходимо соблюдать все государственные нормы и правила по технике безопасности.

Управление системой разрешено только квалифицированному персоналу. Компания не несет ответственности за ущерб или травмы, возникшие в результате несоблюдения действующих государственных стандартов и норм. Кроме того, в месте эксплуатации оборудования все государственные и местные нормы признаются действительными и обязательными для исполнения.

2. Пост управления и зона безопасности

2.1 Пост управления

Во время работы оператор должен находиться слева или перед станком.



2.2 Зона безопасности

Во время работы персоналу (включая оператора) запрещается находиться в зоне безопасности. Во время работы станка оператор несет ответственность за контроль отсутствия людей и посторонних предметов в зоне безопасности. Зона безопасности включает две части, доступ к которым возможен для персонала:

1. Внутри корпуса оборудования. **Перед осуществлением доступа внутрь корпуса оборудования необходимо извлечь ключ запуска с логотипом Hugong и взять его с собой.**

2. В зоне безопасности вокруг оборудования запрещается находиться во время его запуска. При отсутствии необходимости в управлении оборудованием или при уходе оператора, оборудование должно быть отключено, а ключ извлечен и взят с собой.

Запрещается складировать или хранить какие-либо предметы в зоне безопасности оборудования.

2.3 Устройство обеспечения безопасности

1. Контроль давления сжатого воздуха
2. Контроль напряжения электропитания
3. Кнопка аварийного останова

2.4 Маркировка CE

Соответствие требованиям CE предполагает безопасную эксплуатацию оборудования. В связи с этим производитель наносит маркировку CE только на то оборудование, которое оснащено соответствующими средствами защиты.

2.5 Электротехническая защита

Внимание! О всех повреждениях оборудования необходимо немедленно сообщать ответственному лицу. При срабатывании цепей безопасности или аварийном останове по любой причине, данные цепи подлежат обязательной замене и последующему испытанию. Наличие неисправностей в цепях безопасности блокирует запуск оборудования.

2.6 Цепь аварийного останова

Цепь аварийного останова подключена только к кнопке аварийного останова. При активации аварийного останова оборудование немедленно останавливается. Основное электропитание — 220 В переменного тока (1 фаза) или 380 В переменного тока (3 фазы); управляющее напряжение — 220 В переменного тока; питание и нагрузка — 24 В постоянного тока — при этом остаются включенными. Все функции лазера при аварийном останове отключаются, подача вспомогательного газа для резки также прекращается. Цепь аварийного останова выполнена как двухканальная и управляется через реле безопасности. Обход данной цепи строго запрещен.

Оператор обязан знать расположение всех кнопок аварийного останова в системе. В случае возникновения опасности необходимо нажать кнопку аварийного останова. Для разблокировки кнопки поверните ее в направлении стрелки.



Кнопка аварийного останова на панели управления



Кнопка аварийного останова на лазерном источнике излучения

Сброс аварийного останова и предохранительная цепь

Сброс аварийного останова и отказ защитных устройств:

Поверните кнопку аварийного останова в направлении стрелки и отпустите ее.

Нажмите кнопку сброса цепи безопасности, расположенную на боковой стороне оборудования.

Сбросьте активную тревогу на панели ручного управления.

2.7 Кнопочный переключатель

Внимание! Все кнопочные переключатели, поврежденные по какой-либо причине или в результате некорректной эксплуатации, подлежат обязательной замене и проверке.

II. Гарантийное разрешение

В течение гарантийного срока поставщик обязан произвести ремонт или замену любых неисправностей оборудования, вызванных дефектами материалов или производственного процесса. Покупатель обязан немедленно принять соответствующие меры для предотвращения усугубления неисправности и оказать содействие поставщику в устранении выявленного дефекта.

Если покупатель намерен воспользоваться гарантийным обслуживанием, он обязан уведомить поставщика в письменной форме в течение семи дней с момента обнаружения неисправности либо до окончания гарантийного срока. Данная гарантия является единственной применимой к поставленному оборудованию или его отдельным узлам и действует исключительно на условиях данной гарантии, изложенных в настоящем разделе. Гарантийные работы и ремонт выполняются только с разрешения компании Shanghai Engineering Group Laser.

Гарантийный срок начинается с даты приемки оборудования и истекает по прошествии 12 месяцев или по достижении 4 000 часов наработки — в зависимости от того, что наступит раньше.

Гарантия не распространяется на дефекты, вызванные:

- 1) Прямыми или косвенными последствиями использования материалов, комплектующих или проектных решений, предоставленных покупателем, его сотрудниками или третьими лицами.
- 2) Использованием неоригинальных запасных частей, за исключением поставляемых через канал Shanghai Engineering Group Laser.
- 3) Неправильной установкой или внесением изменений без письменного согласия компании Shanghai Engineering Group Laser.

Особо отмечается, что гарантия не покрывает неисправности, вызванные естественным износом, неправильной эксплуатацией, а также ремонт или обслуживание спорных компонентов и несоответствий, согласованных с поставщиками комплектующих или субподрядчиками.

III. Техническая информация

1. Основная информация

1.1 Модель



Ручная установка для лазерной сварки HUGONG HGLW-3000E

1.2 Описание

Ручная маятниковая установка для сварки Hugong оснащена ручной сварочной головкой с маятниковым движением, которая совместима с различными типами волоконных лазеров, представленными на рынке. Установка обладает рядом преимуществ, как, например, простота в эксплуатации, аккуратный сварной шов, высокая скорость сварки и может быть укомплектована автоматической подачей проволоки. Это компенсирует недостаток ручной лазерной сварки, связанный с излишне широкой зоной сварки и, как следствие, недостаточной прочностью сварного соединения.

Свариваемые материалы: нержавеющая сталь, углеродистая сталь, алюминиевый сплав.

Области применения: сложные и нестандартные сварочные операции в таких сферах, как обработка листового металла, производство кухонного и санитарного оборудования, лестниц и лифтов, стеллажей, печей, нержавеющей дверей и оконных ограждений, распределительных шкафов, изделий из нержавеющей стали для дома и т.д.

Преимущества изделия

Поддержка хранения библиотеки процессов.

Панель управления позволяет напрямую в цифровом виде задавать параметры подачи проволоки, обеспечивая возможность регулировки скорости подачи проволоки в соответствии со скоростью сварки.

Поддерживается подача сварочной проволоки из нержавеющей стали, углеродистой стали и алюминия диаметром 0,8, 1,0, 1,2, 1,6 мм (стандартная комплектация); проволока диаметром 2,0 и 2,5 мм — по запросу.

Предусмотрена возможность привлечения международных специалистов по лазерным технологиям для перевода на китайский, английский, испанский и португальский языки. В комплект входят языковые пакеты: китайский, английский, испанский и итальянский.

Система постоянно отслеживает рабочее состояние, контролирует работу лазера, охладителя и панели управления, а также собирает данные о текущем состоянии оборудования.

Полностью заменяет традиционную аргонодуговую и электродуговую сварку при сварке тонколистовой нержавеющей стали, железа, алюминия и других металлических материалов.

Малый вес, компактные габариты, эргономичный дизайн, удобный захват.

Предохранительный замок с контролем излучения — снижает риск, связанный с неправильной эксплуатацией. Простота и удобство в использовании, минимальные требования к квалификации оператора.

Полностью герметичная конструкция с интегрированными каналами для воды и газа. Высокая помехоустойчивость за счет встроенной изоляционной пластины.

Возможна конфигурация с лазером мощностью от 500 до 2 000 Вт.

Шов получается аккуратным, ровным, без дефектов сварки и изменения цвета, не требует последующей полировки.

Оснащена подающим устройством для проволоки, что упрощает и делает процесс сварки более удобным.

Поворотная сварочная головка может находиться как внутри, так и снаружи — для удобства эксплуатации, транспортировки и хранения.

Система подачи газа для сварки

Установка для лазерной сварки W1-1500B требует подачи только одного газа (обычно азота). Газовый баллон используется до полного расхода газа без возникновения проблем с неравномерной подачей в процессе перфорации или сварки. Быстрое время отклика цифрового сервоклапана и короткая линия подачи от клапана до сварного шва обеспечивают возможность быстрого изменения воздушного давления без его остановки в процессе резки и перфорации. Таким образом, высокоскоростная система подачи газа для сварки наряду с высокодинамичной сварочной головкой и установкой в целом обеспечивают стабильность процесса резки.

Система управления

Мощная система ЧПУ является основным элементом установки для лазерной сварки. Она обеспечивает выполнение всех задач с высокой скоростью без снижения производительности. Ключевые компоненты лазера, как, например, сервопривод, режущая лазерная головка, емкостной датчик регулировки высоты, генератор лазерных импульсов, сервоклапан подачи режущего газа и т.д., интегрированы в единую систему управления с замкнутым контуром. Эта система способна управлять каждым этапом процесса лазерной резки с микросекундной цикличностью.

Рабочий интерфейс

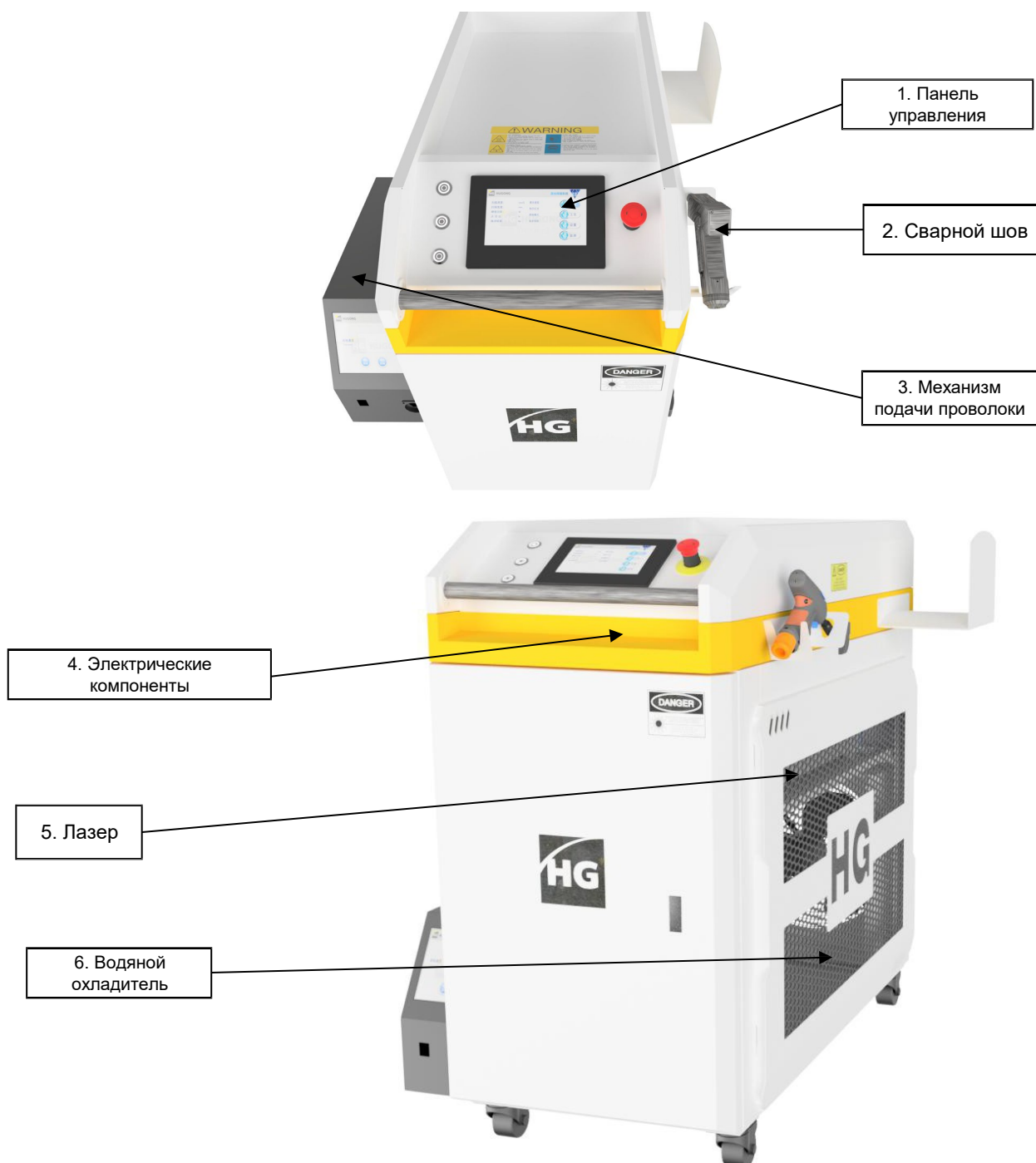


Электрошкафы

Электрический блок размещен в центральной части установки, что упрощает монтаж; общая компоновка оборудования выполнена компактно и рационально.

2. Подробное описание

2.1 Части оборудования



Серийный номер	Наименование	Функция
1	Панель управления	Управление установкой
2	Сварной шов	Лазерная сварочная головка
3	Механизм подачи проволоки	Подача проволоки
4	Подача проволоки	Размещение электрических компонентов
5	Лазер	Генерация лазерного излучения
6	Водяной охладитель	Понижение температуры

2.2 Приборная панель



1. Фильтр для контроля давления

Серийный номер	Наименование	Установленное значение	
1	Фильтр для контроля давления	0,3–0,5	азот

Перед демонтажем, техническим обслуживанием или заменой компонентов газовой системы необходимо отключить источник подачи газа и сбавить давление.

Обратите внимание: перед заменой подача воздуха должна быть обязательно отключена.

2.3 Сварной шов

Сварочная головка фокусирует высокоэнергетический лазерный луч, передаваемый по оптоволоконному кабелю, на поверхность заготовки, одновременно подавая вспомогательный газ в зону обработки.

(См. рисунок ниже.)



3. Технические параметры

3.1 Основные параметры

Основные параметры	Технические характеристики
Условия установки	Ровная поверхность, отсутствие вибраций и ударных воздействий
Рабочая температура окружающей среды (°C)	10–40
Влажность рабочей среды (%)	<70
Режим охлаждения	Водяное охлаждение
Рабочая длина волны	1 064 нм (±10 нм)
Применимая мощность	< 3 000 Вт
Коллимирующая линза	D20×5/F60
Фокусировка (режим ручной сварки)	D20×4,5/F150
Фокусировка (режим очистки)	D20×4,5 / F400 или D20×4,5 / F800
Отражатель	30×14 T2
Характеристики защитного стекла	18×2
Максимальное поддерживаемое давление воздуха	15 бар
Диапазон вертикальной регулировки фокуса	±10 мм
Диапазон регулировки пятна (режим ручной сварки)	0–6 мм (стандарт)
	0–8 мм (по индивидуальному заказу)
Диапазон регулировки лазерного пятна (режим очистки)	0–50 мм
вес	0,7 кг

3.2 Внимание

(1) До подачи питания необходимо убедиться в надежном заземлении корпуса оборудования.

(2) Лазерная выходная головка соединена с сварочной головкой. Перед использованием внимательно проверьте лазерную выходную головку, чтобы исключить возможные загрязнения пылью или другими веществами. Для очистки лазерной выходной головки используйте только специальную бумагу для оптики.

(3) Если оборудование используется не в соответствии с методами, изложенными в настоящем руководстве, это может привести к его ненадлежащей работе.

(4) При замене защитной и фокусирующей линз необходимо обеспечить их надежную защиту от загрязнений и повреждений.

(5) Примечание: Если при первом включении из медного сопла не выходит направляющий красный луч, не нажимайте спусковую кнопку для активации лазера.

3.3 Пояснение к технологическим параметрам

Скорость сканирования: скорость сканирования мотора, обычно устанавливается в диапазоне 300–400 мм/с.

Ширина сканирования: ширина сканирующего движения мотора, обычно составляет 2–5 мм в зависимости от требований к сварному шву.

Пиковая мощность: фактическая выходная мощность во время сварки, максимум которой соответствует реальной мощности лазера.

Скважность: по умолчанию установлена на 100 %.

Частота импульсов: по умолчанию устанавливается 1 000 Гц.

Положение фокуса: регулировка осуществляется с помощью калибровочной трубки за медным соплом:

- при выдвигании наружу — положительный фокус,
- при втягивании внутрь — отрицательный фокус.

Обычный диапазон настройки: от 0 до 5 мм.

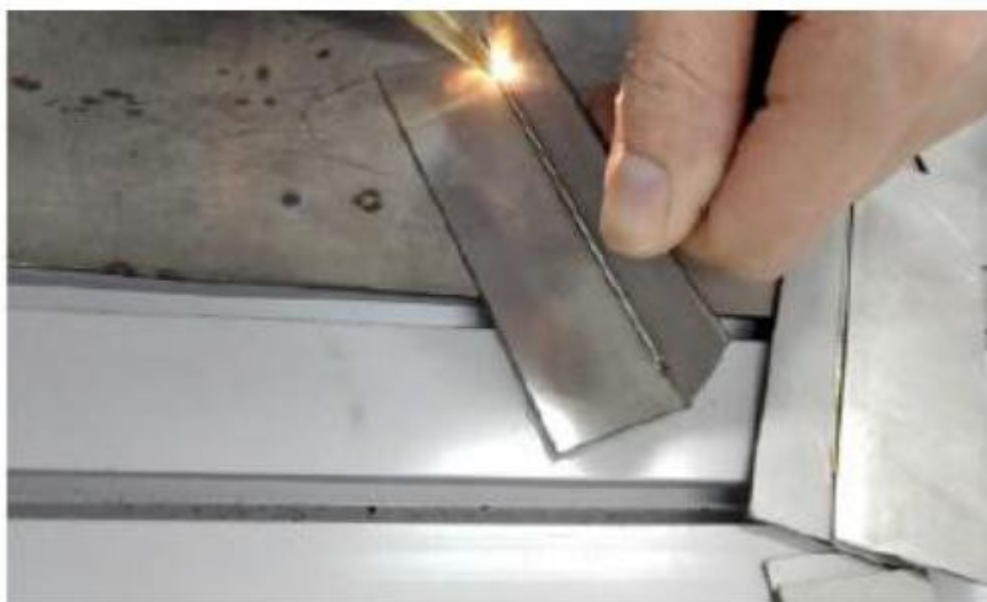
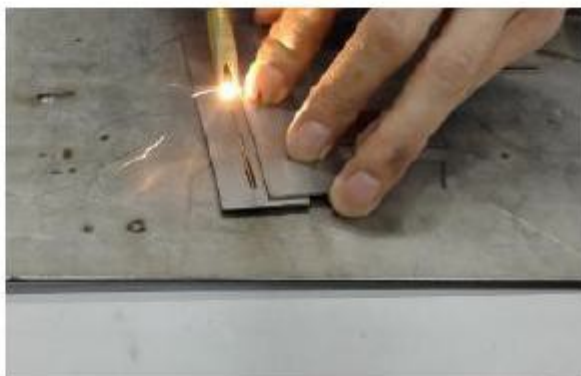
3.4 Технологические параметры

(Чем толще свариваемая деталь, тем толще используется сварочная проволока, тем выше мощность и тем ниже скорость подачи проволоки.)

(Параметры для внутренней угловой сварки приведены для справки. При прочих равных условиях, чем ниже мощность — тем светлее сварной шов. При увеличении мощности цвет шва меняется с белого на черный. В данном случае возможна проварка с одной стороны.)

Материал	Толщина материала, мм	Скорость подачи проволоки, мм/с	Скорость сканирования, мм/с	Ширина сканирования, мм	Мощность, Вт	Продолжительность включения, %	Частота импульсов, Гц	Сварочная проволока, мм
Нержавеющая сталь	1 мм	90 мм/с	300 мм	2,5 мм	400 Вт	100 %	1 000 Гц	1,0 мм
Нержавеющая сталь	2 мм	75 мм/с	300 мм	3,0 мм	700 Вт	100 %	1 000 Гц	1,2 мм
Нержавеющая сталь	3 мм	60 мм/с	300 мм	3,5 мм	900 Вт	100 %	1 000 Гц	1,6 мм
Углеродистая сталь	1 мм	90 мм/с	300 мм	2,5 мм	400 Вт	100 %	1 000 Гц	1,0 мм
Углеродистая сталь	2 мм	75 мм/с	300 мм	3,0 мм	650 Вт	100 %	1 000 Гц	1,2 мм
Углеродистая сталь	3 мм	60 мм/с	300 мм	3,5 мм	900 Вт	100 %	1 000 Гц	1,6 мм
Алюминий	2 мм	60 мм/с	300 мм	2,5 мм	700 Вт	100 %	1 000 Гц	1,0 мм
Алюминий	3 мм	60 мм/с	300 мм	3,0 мм	900 Вт	100 %	1 000 Гц	1,2 мм

Процессы сварки углеродистой и нержавеющей стали отличаются незначительно, в то время как при сварке алюминиевых листов чаще всего требуется иная фокусировка. Следует выполнять сварку в соответствии с фактическими требованиями.

Конструкторский эскиз

IV. Руководство по монтажу

1. Требования к монтажу и эксплуатационной среде

1.1 Сжатый воздух

Требования к качеству сжатого воздуха согласно стандарту ISO 8573-1:

- Максимальный размер твердых частиц — 5 мкм (класс качества 3)
- Максимальная концентрация пылевых частиц — 5 мг/м³ (класс качества 3)
- Максимальная температура точки росы — +3 °C (класс качества 4)
- Содержание масла — < 1 мг/м³ (класс качества 3)

1.2 Напряжение электропитания

Требования к напряжению питания установки:

- Напряжение электропитания установки: 220 В / 380 В (выбирается в зависимости от лазера)
- Частота напряжения питания: 50 Гц или 60 Гц (выбирается в зависимости от водяного охладителя)
- Колебания напряжения питания:
Максимальные — + / - 7%
- Характеристики срабатывания предохранителя:
Медленное срабатывание

Внимание!

Заземление на месте установки должно иметь сопротивление менее 5 Ом (отдельное заземление).

1.3 Охлаждающая вода

- Тип воды: смягченная вода
- pH воды: от 6,5 до 7,5
- Электропроводность: 10 с/см

1.4 Дополнительный источник воздуха для сварки (N₂)

Дополнительный газ необходим для поддержки процесса сварки. Газ для резки может быть автоматически выбран с помощью ЧПУ контроллера.

Дополнительный газ может подаваться в систему из баллона или бака для горючего. Потери давления в линии подачи дополнительного газа очень важны, особенно для азота из баллона (жидкость), так как давление подачи в конечном итоге ограничено до 4 Па. Оборудование не оснащено редуктором давления. Заказчик должен установить редуктор давления на газовом баллоне для контроля давления газа.

- Необходимо использовать фитинги с кольцевыми уплотнителями (фитинги с уплотнительными кольцами).
- При установке газовых трубопроводов необходимо учитывать, что трубы должны быть чистыми, без загрязнений и смазки. Рекомендуется использовать предварительно очищенные трубы.
- Трубопроводы должны быть герметично закрыты в конце во время транспортировки и хранения, чтобы избежать загрязнений и попадания грязи.
- Не используйте какие-либо виды смазок или растворителей для очистки. Для очистки можно использовать, например, трихлорэтилен (проверьте инструкции безопасности по очистке), после чего трубопровод должен быть промыт азотом.
- На точке подключения сварочного дополнительного газа должен быть установлен фильтр для частиц (60 микрон).
- Чтобы избежать потери давления и достичь большого потока, внутренний диаметр трубопровода (около 12-18 мм) должен быть выбран в зависимости от расстояния от газового баллона до точки подключения системы.
- Редуктор должен быть способен обрабатывать большие потоки воздуха (O₂ макс. 20 м³/ч, N₂ макс. 66 м³/ч) и иметь резерв мощности.
- Рабочее давление газа в точке подключения должно составлять:
 - Азот: 5 ± 2 бар
- Неиспользуемые трубки баллона всегда должны быть закрыты на конце, чтобы избежать попадания влаги или частиц.
- Газ должен быть свободен от воды и смазки и должен соответствовать или превышать следующие требования по чистоте:
 - Азот: H₂O ≤ 10 ppm, O₂ ≤ 20 ppm, C_nH_m ≤ 1 ppm

1.5 Условия эксплуатации

Лазерное оборудование должно быть установлено в сухом помещении без пыли с постоянной температурой. Рядом не должно быть работающих машин или оборудования, создающих вибрацию, в противном случае необходимо принять меры для изоляции оборудования от внешних источников вибрации.

- Допустимый диапазон температуры: +10 °C ... +35 °C (50 °F ... 95 °F).

Относительная влажность воздуха: 20 % – 75 %, временный максимум — 90 %.

2. Демонтаж

Инженерам по эксплуатационному обслуживанию удобно присутствовать во время демонтажа и контролировать более детальные технические моменты (распорки, размещенные у основания машины). См. подробную инструкцию по установке для получения информации о разборке компонентов установки и, при необходимости, транспортировке с использованием вилочного погрузчика или крана.

Перед транспортировкой установки необходимо убедиться в выполнении следующих условий:

1. Масса всей установки составляет 300 кг, грузоподъемность крана должна быть достаточной.
2. Подъем должен осуществляться при помощи строп, пропущенных под основанием установки.
3. Поднимать установку следует плавно, без рывков.
4. После перемещения установки в нужное положение опустите ее медленно и аккуратно.

V. Руководство по эксплуатации

1. Уведомление о мерах безопасности при эксплуатации

(1). Во время лазерной обработки обязательно надевайте защитные очки и перчатки. После включения питания и активации лазерного источника строго запрещается направлять сопло лазерного пистолета на тело или глаза. После завершения обработки заготовка остается горячей. Чтобы избежать ожога, прикасайтесь к ней только в защитных перчатках.

(2). Во время сварки свариваемые элементы и пульт управления не должны быть заземлены. Контакт с лазерным лучом должен осуществляться надлежащим и безопасным образом.

(3). При работе рекомендуется наклонять сварочную головку под углом — это способствует увеличению срока службы защитного стекла. Обращайтесь с оборудованием аккуратно. Строго запрещается ронять сварочную головку, чтобы избежать повреждения линз внутри нее.

(4). Если сварочная головка перегревается или наблюдается снижение выходной мощности, немедленно прекратите работу и проверьте состояние защитного стекла. Строго запрещается продолжать работу при отсутствии нормальной выходной мощности — это может привести к выходу из строя сварочной головки и создать угрозу для оператора.

(5). При повреждении защитного стекла немедленно замените его, чтобы избежать повреждения оптических элементов системы сканирования. Запрещается использовать оборудование без защитного стекла и без подачи защитного газа. Используйте высококачественный чистый газ (азот или аргон), с рабочим давлением 0,5 МПа и расходом не менее 20 л/мин.

(6). При длительной эксплуатации регулярно проверяйте, находится ли направляющий луч в центре выходного отверстия сопла. Если луч смещен, нажмите кнопку коррекции на интерфейсе системы и выполните настройку, чтобы направляющий луч снова оказался в центре выходного отверстия.

(7). Если медное сопло раскаляется докрасна, проверьте, является ли его внутренняя поверхность гладкой. При наличии неровностей замените сопло. Если внутренняя поверхность сопла гладкая, проверьте, проходит ли направляющий красный луч по центру сопла. В случае отклонения луча от центра обратитесь к производителю.

(8). При наличии других неисправностей немедленно свяжитесь с производителем.

2. Краткое руководство

Настоящее руководство охватывает основные сведения по установке, заводским настройкам, эксплуатации и техническому обслуживанию трехфункциональной системы серии SUP для лазерной сварки, очистки и резки.

Интегрированная система для лазерной сварки, очистки и резки с высокой мощностью является новейшей разработкой нашей компании. Она поддерживает три режима работы: ручную лазерную сварку, лазерную очистку и лазерную резку. Переключение рабочих режимов осуществляется свободно, в зависимости от сценария применения, что позволяет реализовать разнообразные решения под различные задачи пользователя.

Изделие включает сварочную/очистную головку и разработанную нашей компанией систему управления, оснащенную множеством защитных сигнализаций, а также функциями автоматического отключения питания и излучения в аварийных ситуациях. Оборудование разработано на базе серийной сварочной головки нашей компании и отличается высокой надежностью и устойчивостью в работе.

Изделие совместимо с различными марками волоконных лазеров. Оптимизированная конструкция с водяным охлаждением и продуманной оптикой обеспечивает стабильную работу лазерной головки при мощности до 2 000 Вт в течение длительного времени.



Особенности изделия:

Базовые функции: собственная разработка — трехфункциональная система управления обеспечивает гибкое переключение между режимами сварки, очистки и резки, а также оснащена системой многоуровневых защитных сигналов. Обеспечивает простоту и гибкость в эксплуатации.

Повышенная стабильность: все параметры отображаются, состояние системы контролируется в реальном времени, что позволяет заранее выявлять и устранять потенциальные неисправности и обеспечивает стабильную работу оборудования.

Технологические возможности: параметры обработки можно настраивать, что дает возможность гибко подбирать различные технологические режимы.

Стабильность параметров и высокая повторяемость: при стабильной мощности лазера, заданном давлении воздуха на сопле и надлежащем состоянии линз обеспечивается высокая повторяемость параметров обработки, что значительно повышает производительность.

2.1 Эксплуатационные условия и параметры

Трехфункциональная система предлагает следующие конфигурации в зависимости от потребностей пользователей:

Схема I: ручная лазерная сварочная головка (SUP20T) + блок управления трехфункциональной системой + дисплей.

Данная конфигурация позволяет напрямую использовать ручную лазерную сварочную головку (SUP20T) для выполнения сварки, очистки и резки. Преимущества данной схемы — экономичность и удобство эксплуатации; недостатки — ограниченная выходная мощность и малая ширина сканирования.

Таблица 5.1 демонстрирует требования к условиям эксплуатации и основные параметры ручной лазерной сварочной головки SUP20T:

Таблица 5.1 — Требования к условиям эксплуатации и основные параметры (Схема I)

Напряжение питания (В)	380 В \pm 20 В переменного тока 50/60 Гц
Условия установки	Ровная поверхность, отсутствие вибраций и ударных воздействий
Рабочая температура окружающей среды (°C)	10–40
Влажность рабочей среды (%)	< 70

Способ охлаждения	Водяной охладитель
Рабочая длина волны	1 064 нм (± 10 нм)
Применимая мощность	< 3 000 Вт
Коллимирующая линза	D20×5/F60
Фокусировка (режим ручной сварки)	D20×4,5/F150
Фокусировка (режим очистки)	D20×4,5 / F400 или D20×4,5 / F800
Отражающая поверхность	30×14 T2
Максимально допустимое давление воздуха	9 бар
Диапазон вертикальной регулировки фокуса	± 10 мм
Диапазон регулировки лазерного пятна (режим ручной сварки)	0–6 мм (стандарт) 0–8 мм (по индивидуальному заказу)
Диапазон регулировки лазерного пятна (режим очистки)	0–50 мм
Вес	0,7 кг

Схема II: ручная лазерная сварочная головка (SUP20T) + фокусирующая линза F400 + управляющий блок трехфункциональной системы + дисплей.

Данная конфигурация предусматривает использование ручной лазерной сварочной головки SUP20T для выполнения сварки, очистки и резки. Однако для режима очистки необходимо заменить фокусирующую линзу F150 на линзу F400. Преимущества данной схемы заключаются в ее относительной экономичности и удобстве. Ширина сканирования в режиме очистки может достигать 50 мм, что выше по сравнению с первой схемой. Стандартной конфигурацией является схема II.

Требования к условиям эксплуатации и основные параметры оборудования для данной схемы приведены в таблице 5.2:

Таблица 5.2 — Требования к условиям эксплуатации и основные параметры (Схема II)

Напряжение питания (В)	380 В±20 В переменного тока 50/60 Гц
Условия установки	Ровная поверхность, отсутствие вибраций и ударных воздействий
Рабочая температура окружающей среды (°C)	10–40
Способ охлаждения	Водяной охладитель
Рабочая длина волны	1 064 нм (±10 нм)
Применимая мощность	< 3 000 Вт
Коллимирующая линза	D20×5/F60
Фокусировка (режим ручной сварки)	D20×4,5/F150
Фокусировка (режим очистки)	D20×4,5 / F400 или D20×4,5 / F800
Отражающая поверхность	30×14 T2
Максимально допустимое давление воздуха	9 бар
Диапазон вертикальной регулировки фокуса	±10 мм
Диапазон регулировки лазерного пятна (режим ручной сварки)	0–6 мм (стандарт) 0–8 мм (по индивидуальному заказу)
Диапазон регулировки лазерного пятна (режим очистки)	0–50 мм
Способ охлаждения	Водяной охладитель
Рабочая длина волны	1 064 нм (±10 нм)

2.2 Внимание

(1) До подачи питания необходимо убедиться в надежном заземлении корпуса оборудования.

(2) Лазерная выходная головка соединена с сварочной головкой. Перед использованием внимательно проверьте лазерную выходную головку, чтобы избежать возможные загрязнения пылью или другими веществами. Для очистки лазерной выходной головки используйте только специальную бумагу для оптики.

(3) Если оборудование используется не в соответствии с методами, изложенными в настоящем руководстве, это может привести к его ненадлежащей работе и привести к повреждению.

(4) При замене защитной и фокусирующей линз необходимо обеспечить их надежную защиту от загрязнений и повреждений.

(5) Примечание: если при первом включении из медного сопла не выходит направляющий красный луч, не нажимайте спусковую кнопку для активации лазера.

3. Монтаж и подключение

1. Описание интерфейса контроллера

В таблице 5.3 приведены описания интерфейсов трехфункционального контроллера:

Розетка		Определение	Тип сигнала	Подробное описание
Электро-снабжение	1	–15 В	Ввод	Подключите к выходу V2 блока импульсного питания ± 15 В для подачи напряжения питания –15 В.
	2	Земля	Опорная точка	Подключите к любому СОМ-выводу блока импульсного питания ± 15 В.ю
	3	+15 В	Ввод	Подключите к выходу V1 блока импульсного питания ± 15 В для подачи напряжения питания +15 В.
	4	Земля	Опорная точка	подключается к отрицательной клемме (V–) блока импульсного питания 24 В
	5	24 В	Ввод	подключается к положительной клемме (V+) блока импульсного питания 24 В
ЖК-экран	1	G	Опорная точка	Заземление
	2	R	Отправитель	Направление передачи данных: контроллер → ЖК-экран
	3	T	Приемный контакт	Направление передачи данных: ЖК-экран → контроллер
	4	V	Выход	Обеспечивает питание 24 В для ЖК-экрана

Сигнальный интерфейс 1	1	Земля	Опорная точка	Сигнальная земля
	2	Сигнал неисправности системы давления воздуха	Ввод	Полярность сигнала неисправности можно настроить на странице настроек и установить его на низкий уровень тревоги при неиспользовании.
	3	Земля	Опорная точка	Сигнальная земля
	4	Сигнал аварии охлаждающей системы	Ввод	Полярность сигнала неисправности можно настроить на странице настроек и установить его на низкий уровень тревоги при неиспользовании.
	5	Надежно заземлите опорный контакт в изоляции	.	Режим сварки: Соедините обработанную деталь с системой, образуя замкнутую цепь с помощью 6 проводов, чтобы предотвратить случайное излучение. Режим очистки: Интерфейс приостановлен, и в программном обеспечении не проводится никакой проверки.
	6	Блокировка для обеспечения безопасности	Ввод	Режим сварки: подключите синий провод трехжильного кабеля сварочной головки. Режим очистки: Интерфейс приостановлен, и в программном обеспечении не проводится никакой проверки.
	7	Переключатель излучения сварочной головки 1	Опорная точка	Коричневый провод трехжильного кабеля, подключенный к сварочной головке.
	8	Переключатель излучения сварочной головки 2	Ввод	Синий провод трехжильного кабеля, подключенный к сварочной головке.
Сигнал	1	Резервный вход	Ввод	Резервный

Интерфейс 2	2	Резервный выход	Выход	Резервный (синхронизирован с сигналом воздушного клапана на 4-й ножке)
	3	Защитный клапан–	Опорная точка	Сигнальная земля (опорная земля для контактов 2/4)
	4	Защитный клапан+	Выход	Открыт воздушный клапан: выход 24 В; Закрыт воздушный клапан: нет выхода.
	5	Подача проволоки–		Режим сварки: Сигнал от переключателя подачи проволоки машины для подачи проволоки, независимо от полярности. Режим очистки: подача проволоки не требуется, интерфейс не активен.
	6	Подача проволоки+		
Сигнальный интерфейс 3	1	Сигнал неисправности лазера	Ввод	Сигнал неисправности лазера
	2	Включение лазерного излучения	Выход	Сигнал включения лазера
	3	Выход 24 В	Выход	Подача напряжения 24 В напрямую после включения питания.
	4	Земля	Опорная точка	Опорная земля (опорная земля для контактов 1/2/3/5)
	5	0–10 В аналоговый сигнал	0–10 В аналоговый сигнал	Подключение к аналоговому входу DA+ лазера
	6	RF-(PWM-)	Выход	Сигнал широтно-импульсной модуляции (ШИМ) лазера, отрицательный
	7	RF+ (PWM+)	Выход	Сигнал широтно-импульсной модуляции (ШИМ) лазера, положительный

3.1.1 Клемма питания контроллера

Клемма питания выполнена в виде 5-контактного разъема и используется совместно с прилагаемым импульсным источником питания на 24 В и импульсным источником питания ± 15 В.

Обратите внимание, что импульсный источник питания на ± 15 В имеет положительный и отрицательный полюса: V1 подключается к +15 В, V2 — к -15 В, любой COM-разъем источника питания на 15 В подключается к выводу 2 (GND)!

Важно: источник питания должен быть заземлен!

3.1.2 Разъем ЖК-дисплея контроллера

Кабель подключения ЖК-дисплея поставляется в комплекте с оборудованием и может быть подключен напрямую. Подробное описание см. в таблице 5.3 выше.

3.1.3 Сигнальный интерфейс контроллера 1

Сигнальный интерфейс 1 представляет собой 8-контактный разъем и служит для ввода сигналов. Подробное описание представлено в таблице 5.4:

Таблица 5.4 — Описание функций сигнального интерфейса 1

Сигнальный интерфейс 1		
Номер контакта	Определение сигнала	Описание функций
1	Земля	Если необходимо задействовать входной порт для сигнала неисправности системы давления воздуха (требуется подключение), установите на странице настроек дисплея параметр «Уровень сигнала неисправности системы давления воздуха» в соответствии с фактическим уровнем сигнала неисправности воздушного клапана.
2	Сигнал неисправности системы давления воздуха	
3	Земля	Если необходимо задействовать входной порт для сигнала неисправности охладителя (требуется подключение), установите на странице настроек дисплея параметр «Уровень сигнала неисправности охладителя» в соответствии с фактическим уровнем сигнала.
4	Сигнал неисправности охладителя	
5	Надежно заземлите опорный контакт	Режим сварки: прямое соединение с обрабатываемой деталью.

		Режим очистки: Интерфейс приостановлен, и в программном обеспечении не проводится никакой проверки.
6	Блокировка для обеспечения безопасности	Режим сварки: Контакт защиты заземления сварочной головки подключен к синему проводу трехжильного кабеля. Когда сварочная головка касается детали, на экране загорается индикатор защиты заземления. Режим очистки: Интерфейс приостановлен, и в программном обеспечении не проводится никакой проверки.
7	Переключатель излучения сварочной головки 1	Подключите коричневый провод трехжильного кабеля.
8	Переключатель излучения сварочной головки 2	Подключите черный провод трехжильного кабеля. При нажатии кнопки на экране появляется индикатор активации.
Примечание: Обратите внимание, что выходные порты будут генерировать нормальные сигналы только в случае отсутствия неисправности, а также если индикаторы безопасности и сигнала переключателя отображаются зеленым.		

3.1.4 Сигнальный интерфейс контроллера 2

Сигнальный интерфейс 2 использует разъем с 6 контактами (6P), подробное описание его функций приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5 — Описание функций сигнального интерфейса 2

Сигнальный интерфейс 2		
Номер контакта	Определение сигнала	Описание функций
1	Резервный вход	Резервный контакт

2	Резервный выход	
3	Защитный клапан–	Открыт воздушный клапан: выход 24 В; Закрыт воздушный клапан: нет выхода.
4	Защитный клапан+	
5	Подача проволоки–	Режим сварки: Сигнал от переключателя подачи проволоки машины для подачи проволоки, независимо от полярности. Режим очистки: подача проволоки не требуется, интерфейс не активен.
6	Подача проволоки+	

3.1.5 Сигнальный интерфейс контроллера 3

Сигнальный интерфейс 3 использует разъем с 7 контактами (7P), подробное описание его функций приведено в таблице 5.6.

Таблица 5.6 — Описание функций сигнального интерфейса 3

Сигнальный интерфейс 3		
Номер контакта	Определение сигнала	Описание функций
1	Сигнал неисправности лазера	Если необходимо задействовать его (требуется подключение), установите на странице настроек дисплея параметр «Уровень сигнала неисправности лазера» в соответствии с фактическим уровнем сигнала.
2	Включение лазерного излучения	Активировать +, подключить к порту enable + лазера.
3	Выход 24 В	Подача напряжения 24 В напрямую после включения питания.
4	Земля	Общая линия заземления (опорная земля для контактов 1/2/3/5)
5	Аналоговый +	Аналоговый выход (по умолчанию 0–10 В, аналоговое напряжение).
6	RF-(PWM-)	Сигнал с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ), отрицательный
7	RF+ (PWM+)	Сигнал с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ), положительный

3.2 Блок-схема подключения контроллера

Схема подключения трехфункционального контроллера несколько различается в зависимости от режимов, как показано на рисунке. 5.1:



Примечание: Заземление проводки источника питания должно быть выполнено надлежащим образом!

Примечание: Выход COM источника питания ± 15 В и клемма -V (0 В) источника питания +24 В должны быть соединены с общим заземлением (GND). Корпус источника питания должен быть заземлен, иначе могут возникнуть проблемы, как, например, отсутствие излучения и другие неисправности.

3.3 Оптоволоконный входной интерфейс

Сварочные соединения SUP подходят для большинства промышленных лазерных генераторов. Распространенные разъемы оптоволокну включают IPG, Ruike, Chuangxin, Feibo, Hotspur, Jept, Carlin и т.д.. Оптические компоненты должны быть держаться в чистоте, и вся пыль должна быть удалена перед использованием. При подключении оптоволокну головка сварочного пистолета должна располагаться горизонтально, чтобы избежать попадания пыли в разъем.

3.4 Интерфейс системы защитного газа и водяного охладителя

Интерфейс системы трубопроводов и газопроводов можно подключить с помощью шланга с внешним диаметром 6 мм и внутренним диаметром 4 мм. Вход для воздуха расположен в центре, а трубы для воды и газа — с обеих сторон (независимо от направления входа и выхода), как показано на рисунке ниже:

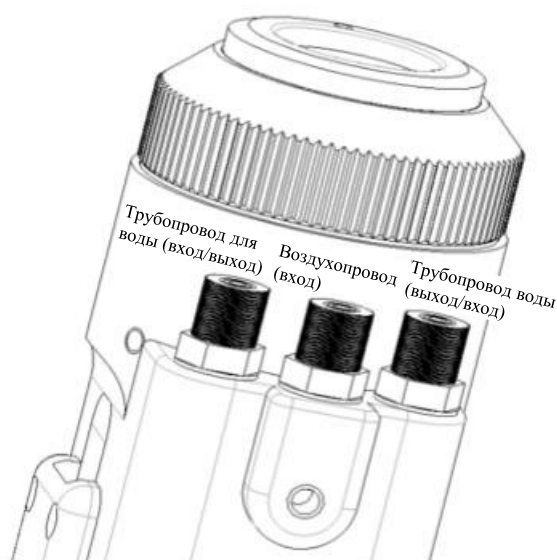


Рисунок 5.2. Схема подключения труб для воды и газа

Водные пути системы охлаждения и оптоволоконной головки соединены последовательно, как показано на следующем рисунке:

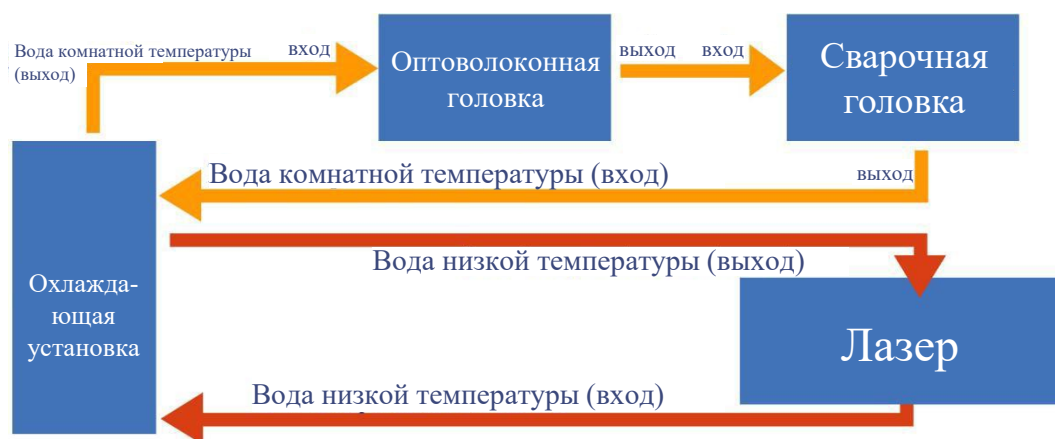


Рисунок 5.3. Схема водного пути между сварочным соединением и оптоволоконной головкой

3.5 Интерфейс подключения сварочного пистолета и управляющего блока

Для подключения сварочного пистолета к блоку управления используются три кабеля, включая двухжильный кабель питания двигателя, пятижильный сигнальный кабель двигателя, трехжильный кабель цепи блокировки заземления и кнопки включения.

4. Руководство по эксплуатации панели управления

Номер версии панели управления трехфункциональной системы — 532. Версию системы можно просмотреть через страницу мониторинга. Последние три цифры обозначают версию панели управления.

1. Режим сварки

(1) Домашняя страница



Рисунок 5.4 Домашняя страница панели управления

① В данном интерфейсе отображаются текущие параметры процесса (процесс нельзя изменить на данной странице) и информация об аварийных сигналах в режиме настоящего времени.

② Когда оборудование включено, сигнал «ВКЛ» активирован по умолчанию, индикатор красного света установлен на «LINE», а режим сварки — в режиме непрерывной работы. Когда сигнал «ВКЛ» отключен, сигнал активации не передается на лазер, что позволяет осуществить проверку функции выведения газа. Отключение индикатора красного света приостанавливает движение мотора. В этом случае красный свет служит ориентиром для регулировки центрального положения. Режим сварки делится на непрерывную и точечную сварку. При выборе точечной сварки необходимо установить тип точечной сварки на странице настроек.

③ Блокировка безопасного заземления делится на индикацию серым и зеленым. Когда контакты 5 и 6 сигнального интерфейса 1 замкнуты, индикатор будет зеленым. В это время можно включить излучение с помощью управления сигнальными контактами «переключатель излучения сварочной головки 1 и 2».

④ Оранжевая кнопка в верхнем правом углу — это кнопка переключения. Нажмите ее, чтобы перейти к интерфейсу выбора режима очистки.

(2) Страница технологического процесса

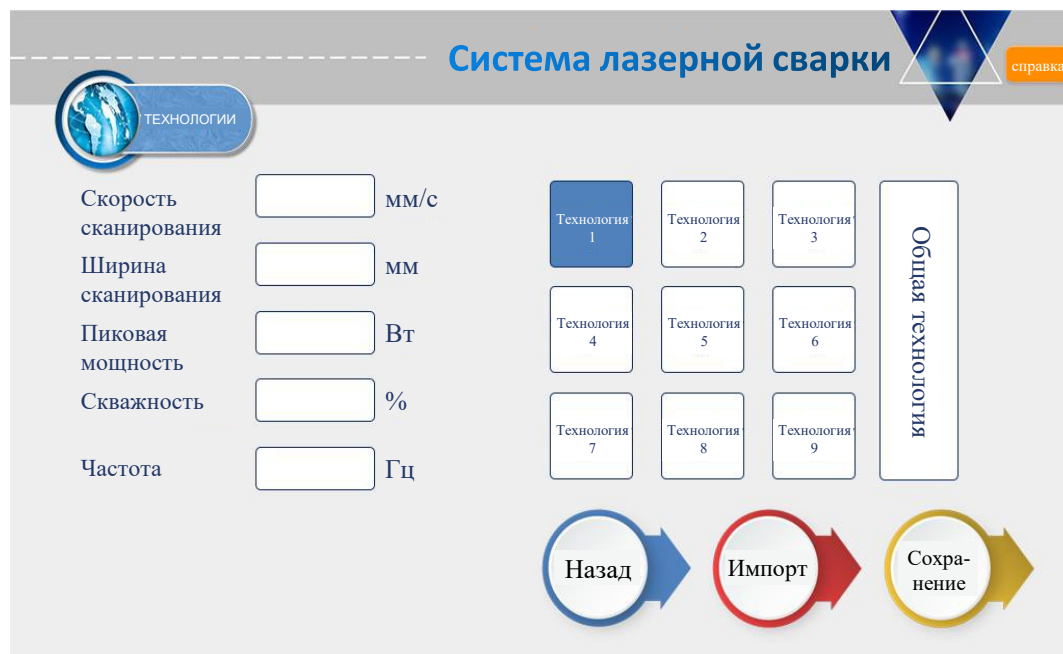


Рисунок 5.5 – Страница технологических параметров на панели управления

Диапазон скорости сканирования: 2–6 000 мм/с;

Диапазон пиковой мощности: 1 Вт ~ x Вт, где x — это мощность лазера, заданная на странице настроек;

Диапазон скважности: 0–100 %, значение по умолчанию — 100 %, обычно его не требуется изменять;

Диапазон частоты следования импульсов: 5–100 000 Гц; рекомендуется использовать в диапазоне 5–5 000 Гц.

Примечания:

① Интерфейс технологических параметров предназначен для настройки. В данной версии возможно сохранить до 10 параметров.

② Параметры на странице технологического процесса можно изменить, щелкнув по полю ввода. После внесения изменений нажмите ОК, затем выполните Сохранение. Для использования нажмите Импорт (Изменить → Сохранить → Импортировать).

③ Некоторые лазеры не могут излучать при мощности менее 10 %. Если пиковая мощность, заданная на странице технологических параметров, составляет менее 10 % от максимальной мощности лазера, указанной на странице настроек, все выходные сигналы будут в норме, но излучение может не происходить.

④ Сквозность по умолчанию установлена на 100 % и, как правило, не требует изменения. В этом случае

частота следования импульсов не влияет на работу. При необходимости настройте параметры в соответствии с фактическими потребностями. Пример: пиковая мощность — 300 Вт, сквозность — 50 %, частота импульсов — 1 000 Гц. В этом случае период выхода излучения составляет 1 мс: 0,5 мс — излучение с мощностью 300 Вт; 0,5 мс — без излучения, затем цикл повторяется. Воздушные всплески в зоне сварки и посторонние звуки в данном режиме являются нормальными. Фактическая картина зависит от параметров лазера.

⑤ Нажмите кнопку «Справка» в правом верхнем углу экрана, чтобы получить дополнительную информацию по соответствующим параметрам.

(3) Страница настроек

Система лазерной сварки			
НАСТРОЙКИ			
Мощность лазера	<input type="text"/>	Вт	Коррекция сканирования
Задержка подачи газа	<input type="text"/>	мс	Смещение центра лазерного луча
Задержка отключения подачи газа	<input type="text"/>	мс	Длительность точечной сварки
Начальная мощность лазера	<input type="text"/>	%	Интервал точечной сварки
Время плавного включения лазера	<input type="text"/>	мс	Порог температурно-тревожной сигнализации
Мощность лазера при отключении	<input type="text"/>	%	
Время плавного выключения лазера	<input type="text"/>	мс	
Задержка подачи сварочной проволоки	<input type="text"/>	мс	
Язык			
			Тип точечной сварки
			Уровень сигнала неисправности лазера
			Уровень сигнала неисправности охлаждающей установки
			Уровень сигнала отклонения давления
		Сохранение	
		Назад	

Рисунок 5.6 Страница настроек панели управления

Нажмите кнопку «Настройки» на главной странице. В появившемся окне введите пароль для перехода на страницу настроек.

① Мощность лазера — это максимальная мощность, откалиброванная производителем лазера. Необходимо указать корректно.

② Задержка включения подачи газа по умолчанию составляет 200 мс, допустимый диапазон — от 0 мс до 3 000 мс.

Пример:

Если установить задержку включения газа на 1 000 мс, а задержку отключения — на 500 мс, фактический эффект будет следующим: при нажатии на кнопку газ начнет подаваться за 1 000 мс до начала излучения. После отпускания кнопки подача газа будет продолжаться еще 500 мс после прекращения излучения. Корректная настройка задержек переключения газа позволяет эффективно защитить сварочную ванну от окисления и предотвратить повреждение линзы обратным шлаком.

③ При включении излучения мощность процесса будет постепенно увеличиваться от N1 % до 100 %; при выключении — плавно уменьшаться от 100 % до N2 % (см. рисунок ниже):

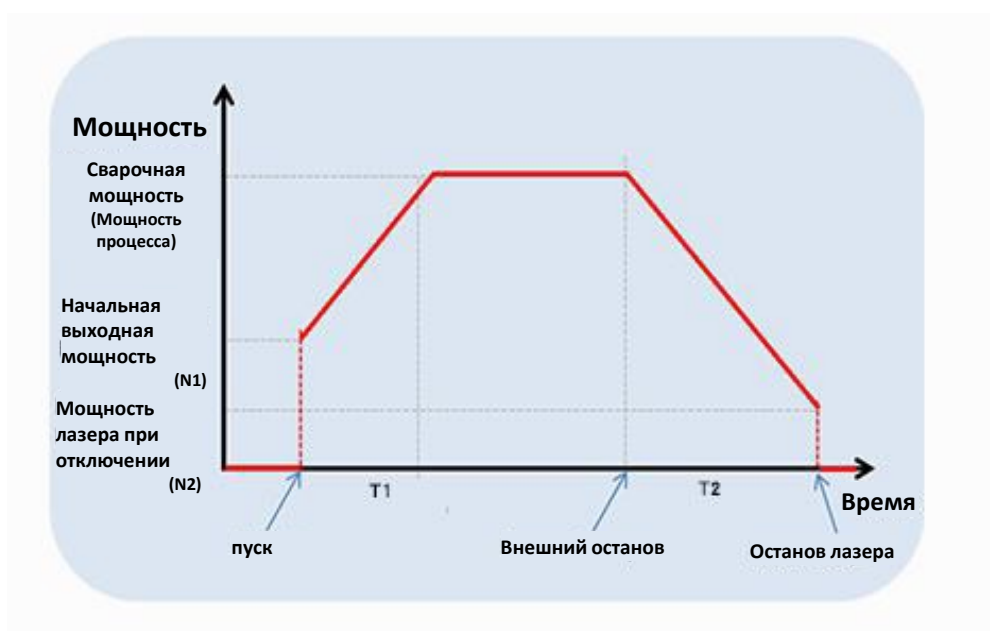


Рисунок 5.7

— Как правило, мощность при переключении излучения устанавливается на уровне 20 %, а время плавного включения/выключения излучения — 200 мс.

④ Компенсация задержки подачи проволоки — это упреждающее время подачи проволоки относительно сигнала включения излучения. Может использоваться совместно с функцией возврата, по умолчанию не задается.

⑤ Максимальный порог температурной тревоги — 65 °С. Если задано значение 0, температурная тревога не отслеживается.

⑥ Коэффициент коррекции сканирования = ширина целевого шва / измеренная ширина шва. Диапазон значений: от 0,01 до 4. Обычно устанавливается значение 1.

⑦ Смещение центра лазера — от -3 до +3 мм. При уменьшении значения центр смещается влево, при увеличении — вправо. Используется для корректировки положения центра направляющего красного луча.

⑧ Сигнал неисправности системы давления воздуха / водяного охладителя / лазера по умолчанию имеет низкий уровень. Если используется внешний сигнал тревоги, необходимо установить здесь уровень, соответствующий уровню внешнего оборудования.

⑨ Длительность точечной сварки — это время излучения в каждом цикле режима точечной сварки. Интервал точечной сварки — это время паузы между импульсами в данном режиме.

⑩ Нажмите на поле «Язык» в левом нижнем углу для смены языка интерфейса. В текущей версии поддерживаются: китайский, английский, испанский и португальский (или русский). Нажмите кнопку «Справка» в правом верхнем углу, чтобы получить более подробную информацию по параметрам.

(4) Страница мониторинга

Состояние входных сигналов		Состояние выходных сигналов		Основная информация об оборудовании	
Сигнал активации лазера		PWM	V	Авторизация устройства	<input type="text" value="D"/> <input type="text" value="H"/>
Безопасная блокировка сигнала		Включение лазера	V	Прибор	
Сигнал неисправности лазера		Аналоговый сигнал	V	Номер производителя	
Сигнал аварии охлаждающей системы		Включение клапана	V	Версия системы	<input type="text"/> - <input type="text"/> - <input type="text"/>
Сигнал неисправности системы давления воздуха		Включение подачи проволоки		Статус связи	<input type="text"/>
Статус вентилятора		Состояние питания		Статус связи	
Ток вентилятора	мА	Напряжение электропитания 24 В	V		
Статус вентилятора		Напряжение электропитания +15 В	V		
Температура		Напряжение электропитания -15 В	V		
Температура платы привода мотора	°C	Ток 24 В	мА		
Температура защитного стекла	°C	Ток ±15 В	мА		

Рисунок 5.8 — Страница мониторинга

Данная страница отображает статус каждого сигнала и информацию об оборудовании. Обратите внимание, что данный интерфейс страницы мониторинга отображается только тогда, когда интерфейс настроек отображается на китайском языке, в противном случае данная страница мониторинга отображается в другой версии.

① Состояние входных сигналов

Сигнал запуска лазера: при нажатии на сварочный спуск происходит замыкание контактов 7 и 8 на сигнальном интерфейсе 1, и индикатор состояние меняется с серого на зеленый.

Сигнал блокировки по заземлению: заземляющий зажим надежно подсоединен к заготовке. Когда медное сопло сварочной головки касается заготовки, статус меняется с серого на зеленый и сигнал становится активным.

Сигналы неисправности лазера / водяного охладителя / системы давления воздуха: осуществляется мониторинг текущего уровня сигнала на соответствующих входах интерфейса.



Рисунок 5.9 — Индикатор состояния входных сигналов

② Индикатор состояния выходных сигналов

При подаче выходного сигнала соответствующий индикатор в данной области мгновенно изменяется, что позволяет отслеживать сигнал в режиме реального времени. Контролируемый сигнал представляет собой электрический сигнал, регистрируемый в реальном времени, который может колебаться в пределах определенного диапазона и отличаться от итогового выходного сигнала не более чем на 0,3 В.

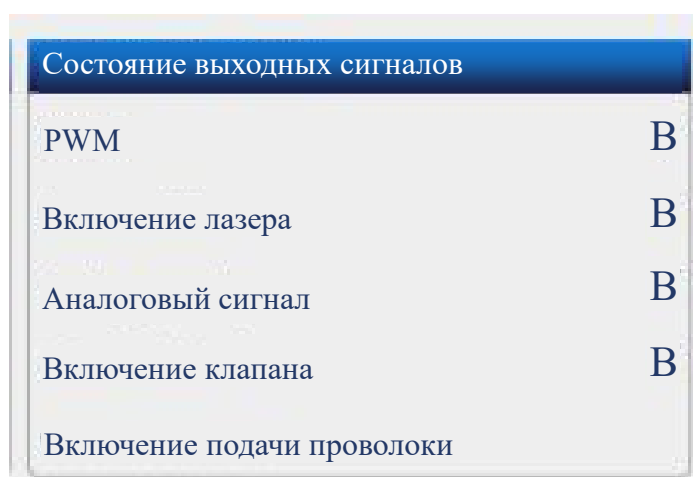


Рисунок 5.10 — Индикатор состояния выходных сигналов

③ Основная информация об оборудовании

Авторизация устройства: Вы можете авторизовать использование устройства на длительный срок.

По истечении установленного времени использования авторизация автоматически прекращается. Заводская настройка предусматривает бессрчную авторизацию. Если требуется шифрование и расшифровка, свяжитесь с нашей компанией.

Версия системы состоит из трех групп чисел: первая группа — версия аппаратного обеспечения, вторая — версия прошивки микроконтроллера, третья — версия программного обеспечения сенсорной панели.

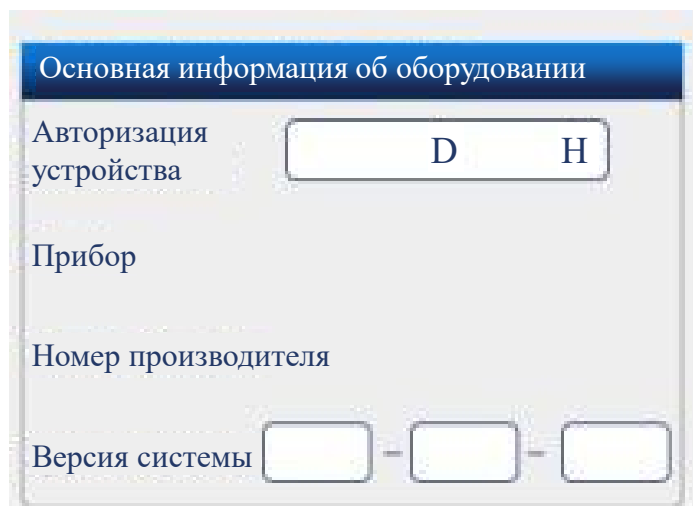


Рисунок 5.11 — Панель настройки основной информации

④ Состояние питания

Отображает напряжение и ток питания устройства в реальном времени.

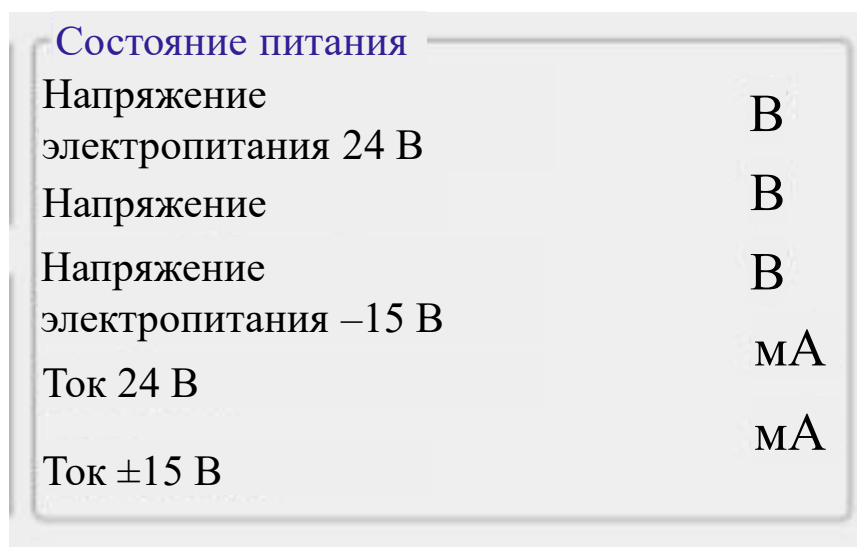


Рисунок 5.12 — Страница мониторинга — панель состояния питания

⑤ Состояние связи

Отображает состояние связи между сенсорным экраном и материнской платой. При отсутствии синхронизации проверьте соединительный кабель экрана.

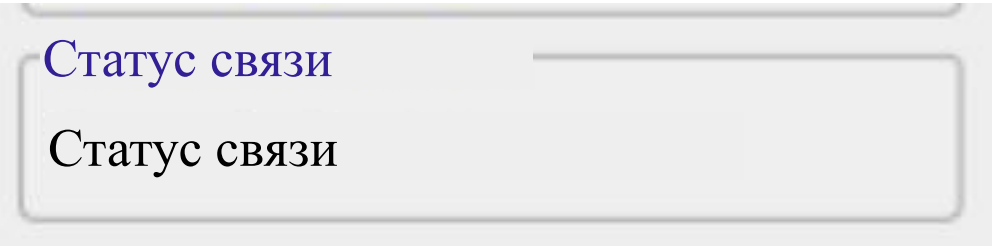


Рисунок 5.13 — Страница мониторинга — панель состояния связи

⑥ Диагностика

Нажмите кнопку «Диагностика» на интерфейсе страницы мониторинга, чтобы перейти в интерфейс диагностики. В этот момент излучение не происходит — функция используется для проверки фактического наличия сигнала на каждом выходном порту. Как правило, выходное значение совпадает с измеренным значением. Если значения не совпадают — это указывает на аномальную нагрузку. Например, если лазер не излучает свет, можно отправить тестовый сигнал на отдельный порт, а затем с помощью ПО мониторинга лазера или мультиметра проверить фактический сигнал.



Рисунок 5.14 — Страница диагностики

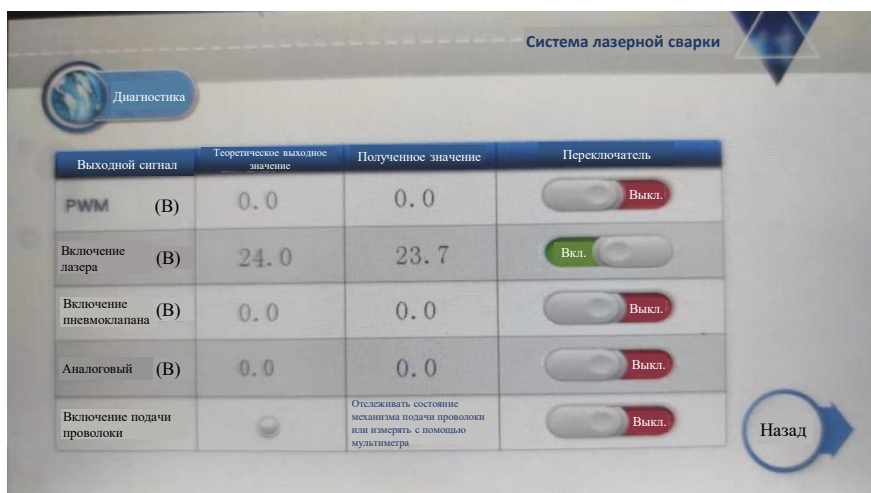


Рисунок 5.15 — Изображение страницы диагностики

2. Режим резки трубы



Рисунок 5.16 — Главная страница параметров сварки

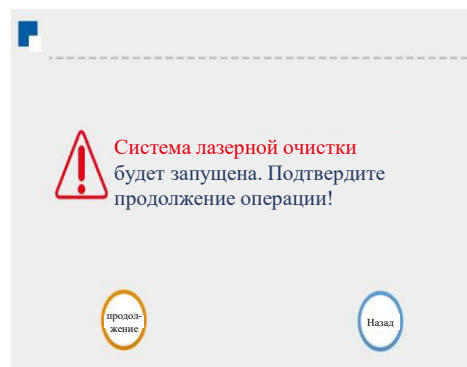


Рисунок 5.17 — Страница переключения

Нажмите кнопку переключения на главной странице параметров сварки для переход на страницу смены режима. Нажмите «Продолжить» и переключитесь в режим очистки после выключения и перезапуска системы согласно подсказке системы.

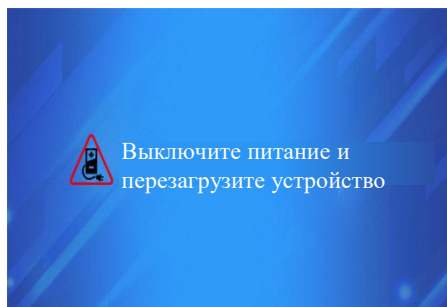


Рисунок 5.18 — Страница уведомления



Рисунок 5.19 — Главная страница параметров очистки

Тот же метод можно использовать для переключения с режима очистки в режим сварки.

3. Режим очистки

(1) Домашняя страница



Рисунок 5.20 — Домашняя страница режима очистки

① В данном интерфейсе отображаются текущие параметры процесса (процесс нельзя изменить на данной странице) и информация об аварийных сигналах в режиме настоящего времени.

② Когда оборудование включено, сигнал «ВКЛ» активирован по умолчанию, индикатор красного света установлен на «LINE». Когда сигнал «ВКЛ» отключен, сигнал активации не передается на лазер, что позволяет осуществить проверку функции выведения газа. Отключение индикатора красного света приостанавливает движение мотора. В этом случае красный свет служит ориентиром для регулировки центрального положения.

③ Данный режим больше не отслеживает сигнал безопасности блокировки заземления, поэтому изменение проводки после переключения режима не требуется.

④ Оранжевая кнопка в верхнем правом углу — это кнопка переключения. Нажмите ее, чтобы перейти к интерфейсу режима сварки.

(2) Страница технологического процесса

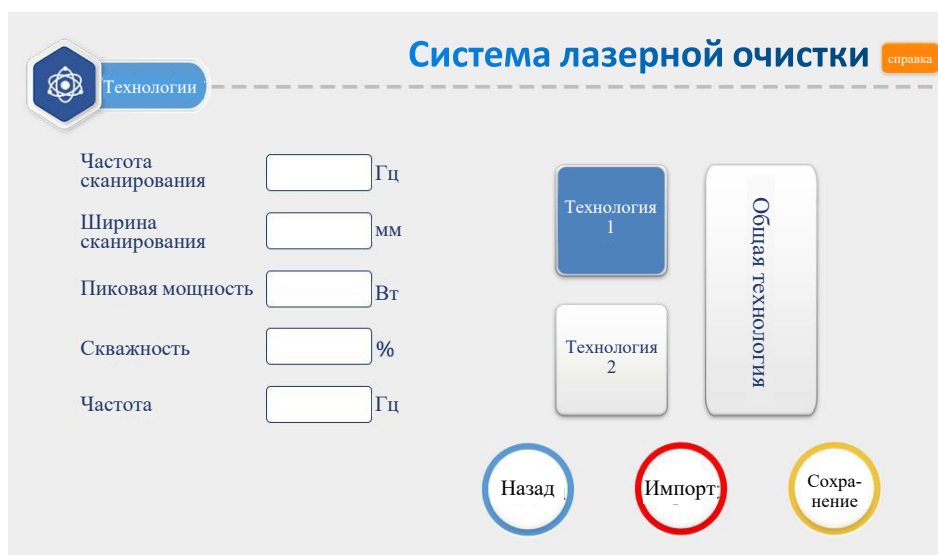


Рисунок 5.21 — Страница процесса режима очистки

Диапазон частоты сканирования: 0–100 Гц;

Диапазон ширины сканирования: 0–20 мм / 50 мм / 150 мм, при этом максимальная ширина выбирается в зависимости от модели корпуса пистолета и фокусирующей линзы. Подробнее см. на странице выбора модели.

Диапазон пиковой мощности: 1 Вт ~ x Вт, где x — это мощность лазера, заданная на странице настроек;

Диапазон скважности: 0–100 %, значение по умолчанию — 100 %, обычно его не требуется изменять;

Диапазон частоты следования импульсов: 5–100 000 Гц; рекомендуется использовать в диапазоне 5–5 000 Гц.

Примечания:

① Интерфейс технологических параметров предназначен для настройки. Данная версия может сохранить всего три процесса.

② $2 \times \text{Частота сканирования} \times \text{Ширина сканирования} = \text{фактическая скорость сканирования}$. Сохранение постоянной частоты сканирования обеспечивает относительно равномерную траекторию сканирования при различной ширине сканирования.

③ Параметры на странице технологического процесса можно изменить, щелкнув по полю ввода. После внесения изменений нажмите ОК, затем выполните Сохранение. Для использования нажмите Импорт (Изменить → Сохранить → Импортировать).

④ Некоторые лазеры не могут излучать при мощности менее 10 %. Если пиковая мощность, заданная на странице технологических параметров, составляет менее 10 % от максимальной мощности лазера, указанной на странице настроек, все выходные сигналы будут в норме, но излучение может не происходить.

⑤ Скважность по умолчанию установлена на 100 % и, как правило, не требует изменения. В этом случае частота следования импульсов не влияет на работу. При необходимости настройте параметры в соответствии с фактическими потребностями. Пример: пиковая мощность — 300 Вт, скважность — 50 %, частота импульсов — 1 000 Гц. В этом случае период выхода излучения составляет 1 мс: 0,5 мс — излучение с мощностью 300 Вт; 0,5 мс — без излучения, затем цикл повторяется. Воздушные всплески в зоне сварки и посторонние звуки в данном режиме являются нормальными. Фактическая картина зависит от параметров лазера.

⑥ Нажмите кнопку «Справка» в правом верхнем углу экрана, чтобы получить дополнительную информацию по соответствующим параметрам.

⑦ Вы можете ознакомиться с дополнительной информацией о технологическом процессе через мини-приложение WeChat.

(3) Страница настроек

Рисунок 5.22 — Страница настройки режима очистки

Нажмите кнопку «Настройки» на главной странице. В появившемся окне введите пароль для перехода на страницу настроек. В отличие от режима сварки, на странице настроек режима очистки удалены параметры, не используемые для очистки, а также добавлены два параметра, специфичных для очистки: «Модель головки пистолета» и «Настройка кнопки».

① Мощность лазера — это максимальная мощность, откалиброванная производителем лазера. Необходимо указать корректно.

② Задержка включения подачи газа по умолчанию составляет 200 мс, допустимый диапазон — от 0 мс до 3 000 мс.

③ Коррекция сканирования по умолчанию установлена на 1, диапазон: от 0,1 до 4. Коррекция сканирования \times Страница технологического процесса «ширина сканирования» = фокусное расстояние.

Реальная ширина сканирования в точке (± 3 мм).

④ Отклонение центра лазера по умолчанию равно 0 мм, диапазон от -75 мм до $+75$ мм. При уменьшении значения лазер смещается влево, при увеличении — вправо.

Данный параметр используется для выравнивания красного луча лазера по оси.

⑤ Порог температуры для сигнала тревоги по умолчанию установлен на 65°C . При установке на 0°C сигнал тревоги отключается.

⑥ Настройка кнопки: при выборе опции «двойной клик» кнопка должна быть нажата дважды подряд для активации, что предотвращает случайное срабатывание. При одном нажатии кнопки лазер включается.

⑦ Сигнал неисправности системы давления воздуха / водяного охладителя / лазера по умолчанию имеет низкий уровень. Если используется внешний сигнал тревоги, необходимо установить здесь уровень, соответствующий уровню внешнего оборудования.

⑧ Модель головки пистолета: нажмите на оранжевую область, чтобы перейти на страницу выбора модели, и выберите соответствующую ширину сканирования в зависимости от конкретной модели. Если ширина не соответствует модели, лазер может попасть в корпус пистолета и повредить изделие.

(4) Страница выбора ширины сканирования

① «SUP20S-150 мм фокусное расстояние — ширина 20 мм» соответствует заводской настройке ручного сварочного пистолета 20S. После выбора данной модели необходимо разобрать шкалу на переднем конце пистолета и обновить соответствующее программное обеспечение для использования. Максимальная ширина очистки в этом случае составляет 20 мм.

② «SUP20S-400 мм фокусное расстояние — ширина 50 мм» соответствует расширенной конфигурации ручного сварочного пистолета 20S. Для данной модели необходимо снять передний калибровочный элемент и заменить фокусирующую линзу на D20-F400. Максимальная ширина очистки в этом случае составляет 50 мм.

③ «SUP20C-400 мм фокусное расстояние — ширина 150 мм» соответствует стандартной конфигурации очистительной головки пистолета 20C. В этом случае необходимо заменить весь корпус пистолета на очистительный пистолет 20C. В этом случае контроллер и экран не требуют замены, максимальная ширина очистки составляет 150 мм.

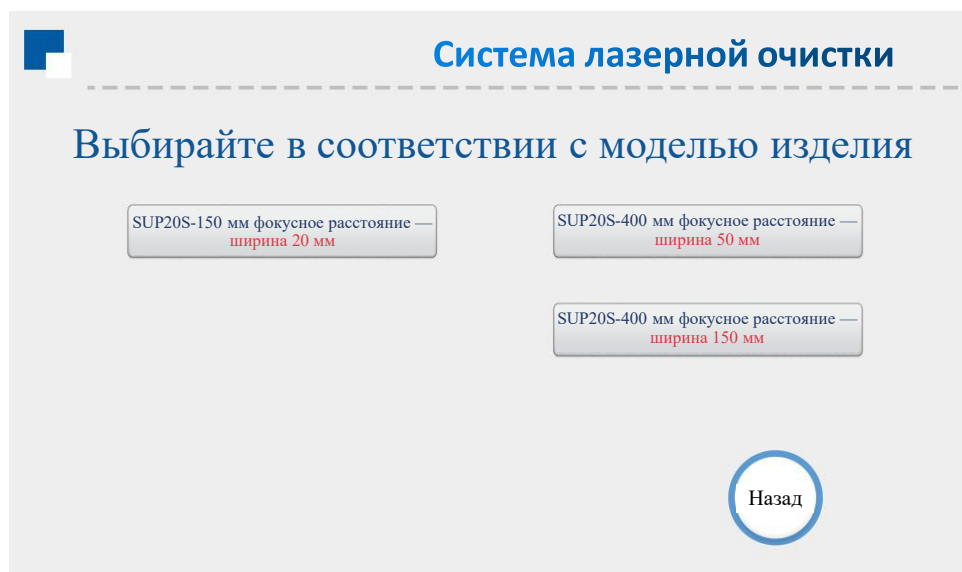


Рисунок 5.23 — Страница выбора системы очистки

(5) Страница мониторинга очистки

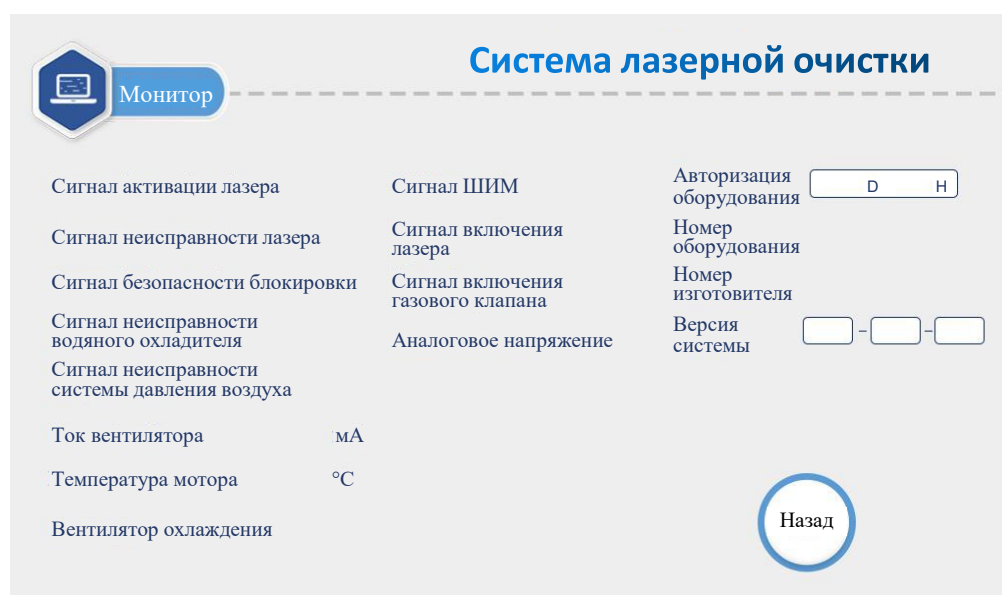


Рисунок 5.24 — Страница мониторинга системы очистки

Данная страница отображает статус каждого сигнала и информацию об оборудовании. Обратите внимание, что данный интерфейс страницы мониторинга отображается только тогда, когда интерфейс настроек отображается на китайском языке, в противном случае данная страница мониторинга отображается в другой версии.

① Состояние входных сигналов

Сигнал запуска лазера: при нажатии на сварочный спуск происходит замыкание контактов 7 и 8 на сигнальном интерфейсе 1, и индикатор состояние меняется с серого на зеленый.

Сигнал блокировки безопасного заземления: Данный сигнал не используется в режиме очистки.

Сигналы неисправности лазера / водяного охладителя / системы давления воздуха: осуществляется мониторинг текущего уровня сигнала на соответствующих входах интерфейса.



Рисунок 5.25 — Страница мониторинга — Индикатор состояния входных сигналов

② Индикатор состояния выходных сигналов

При подаче выходного сигнала соответствующий индикатор в данной области мгновенно изменяется, что позволяет отслеживать сигнал в режиме реального времени. Контролируемый сигнал представляет собой электрический сигнал, регистрируемый в реальном времени, который может колебаться в пределах определенного диапазона и отличаться не более чем на 0,3 В. По сравнению с режимом сварки, в режиме очистки сигнал подачи проволоки больше не выводится.

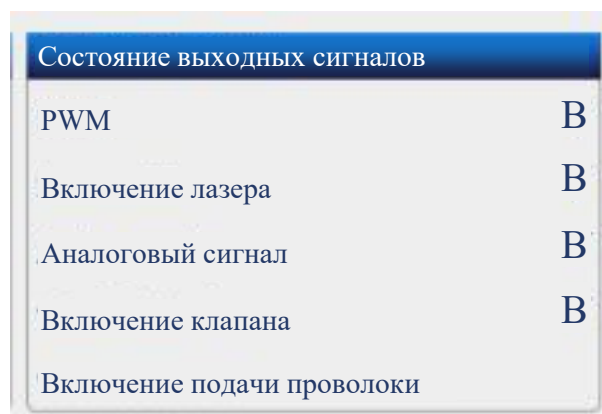


Рисунок 5.26 — Страница мониторинга — Индикатор состояния выходных сигналов

③ Основная информация об оборудовании

Авторизация устройства: Вы можете авторизовать использование устройства на длительный срок. По истечении установленного времени использования авторизация автоматически прекращается. Заводская настройка предусматривает бессрочную авторизацию.

Если требуется шифрование и расшифровка, свяжитесь с нашей компанией.

Версия системы состоит из трех групп чисел: первая группа — версия аппаратного обеспечения, вторая — версия прошивки микроконтроллера, третья — версия программного обеспечения сенсорной панели.

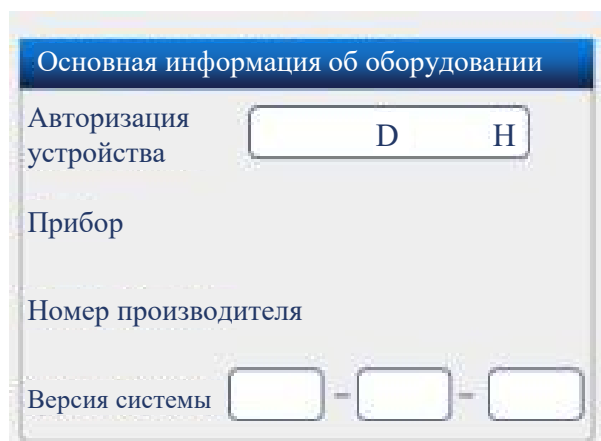


Рисунок 5.27 — Панель настройки основной информации

④ Состояние питания

Отображает напряжение и ток питания устройства в реальном времени

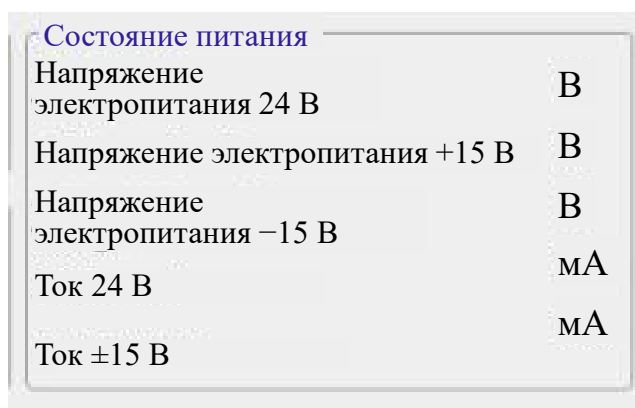


Рисунок 5.28 — Страница мониторинга — панель состояния питания

⑤ Состояние связи

Отображает состояние связи между сенсорным экраном и материнской платой. При отсутствии синхронизации проверьте соединительный кабель экрана.

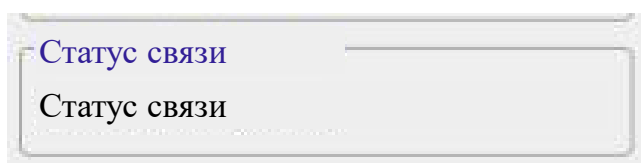


Рисунок 5.29 — Страница мониторинга — панель состояния связи

⑥ Диагностика

Нажмите кнопку «Диагностика» на интерфейсе страницы мониторинга, чтобы перейти в интерфейс диагностики. В этот момент излучение не происходит — функция используется для проверки фактического наличия сигнала на каждом выходном порту. Как правило, выходное значение совпадает с измеренным значением. Если значения не совпадают — это указывает на аномальную нагрузку. Например, если лазер не излучает свет, можно отправить тестовый сигнал на отдельный порт, а затем с помощью ПО мониторинга лазера или мультиметра проверить фактический сигнал.



Рисунок 5.22 — Страница диагностики в режиме очистки

4. Функция резки

Система не имеет специализированного режима резки. На основе фактической мощности лазера режим сварки может быть использован для резки листового металла. Если необходимо использовать функцию резки, замените медную насадку для резки и установите ширину сканирования на 0 мм.

VI. Руководство по применению

Рекомендации по технике безопасности

При включении лазера необходимо в обязательном порядке использовать защитные перчатки и лазерные защитные очки.

Примечание: при наладке и техническом обслуживании станка все оптические элементы должны находиться в чистой среде, а руки — тщательно вымыты.

Настройка фокуса

Если вы используете систему в первый раз, сначала отрегулируйте фокус лазера непосредственно на месте сварки, как показано на рисунке 6-1 ниже. Лазерный луч, выходящий из насадки сварочного пистолета, представляет собой сфокусированный лазерный луч. Мы можем отрегулировать зажим насадки пистолета так, чтобы луч был сфокусирован на месте сварки. Метод регулировки: в режиме непрерывного излучения уменьшите мощность лазера, нажмите кнопку для включения света и отрегулируйте верхнюю и нижнюю позиции цилиндра из нержавеющей стали. Как показано на рисунке 6-2, вы можете ослабить фиксирующий винт, отрегулировать фиксирующий цилиндр насадки и перемещать его вверх и вниз, чтобы сфокусировать лазер на месте сварки, когда лазерный луч достигает максимальной яркости на поверхности изделия. Обратите внимание, что угол наклона между соплом и изделием должен составлять не менее 30 градусов во время сварки, и убедитесь, что процесс продувки осуществляется корректно (или выровняйте с нулевой отметкой на цилиндре из нержавеющей стали, что соответствует фокусу лазера).



Рисунок 6-1 — Лазерный фокус

Рисунок 6-2 — Регулировки фокуса

Настройка подачи проволоки

При регулировке положения пятна влево или вправо убедитесь, что сварочная проволока расположена по центру пятна. Во время работы аккуратно нажмите на сварочную головку, чтобы сварочная проволока и медная насадка плотно контактировали с изделием, затем нажмите кнопку для включения лазера. Для поддержания сварочного соединения можно использовать обе руки или одну, при этом ручная головка будет автоматически отодвигаться во время сварки.

Для регулировки механизма подачи проволоки убедитесь, что сварочная проволока правильно размещена в слоте медной насадки (см. рис. 6-3).

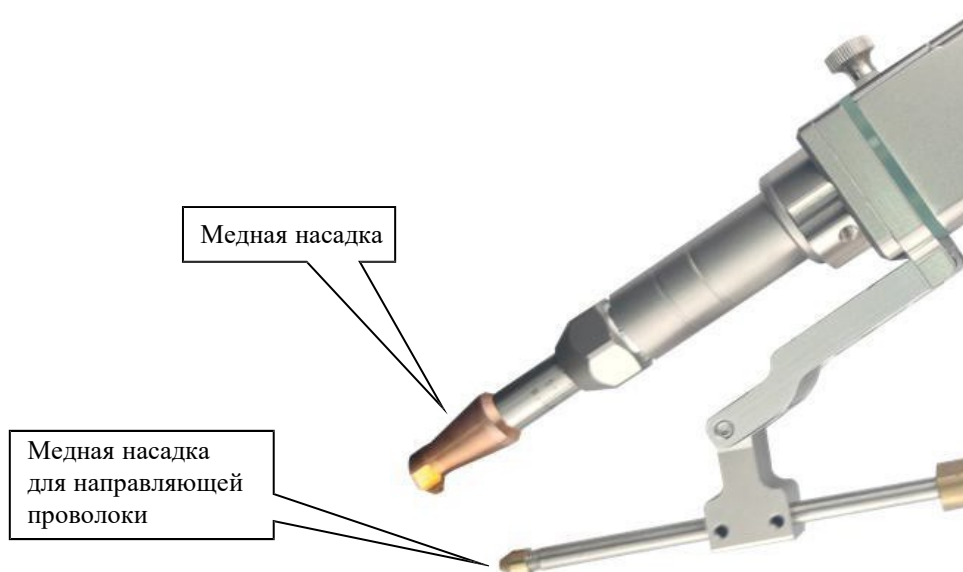


Рисунок 6-3

Для разных спецификаций сварочной проволоки необходимо использовать соответствующие компоненты: Медная насадка, медная насадка для направляющей проволоки и колесо подачи проволоки на подающем устройстве должны быть соответствующими, например: Для сварочной проволоки 1,0 мм: используйте медные насадки, проволочные направляющие насадки и колеса подачи, рассчитанные на 1,0 мм. Для сварочной проволоки 1,2 мм: используйте медные насадки, проволочные направляющие насадки и колеса подачи, рассчитанные на 1,2 мм. Для сварочной проволоки 1,6 мм: используйте медные насадки, проволочные направляющие насадки и колеса подачи, рассчитанные на 1,6 мм.

(Примечание: Если используется алюминиевая проволока, замените колесо подачи на U-образное (не является стандартным))

VII. Руководство по техобслуживанию

1. Техническое обслуживание защитного стекла

1.1 Техническое обслуживание и замена защитного стекла

Защитная линза расположена под узлом выдвижного модуля фокусировки. Когда на защитной линзе скапливаются примеси или посторонние предметы, она может быть повреждена из-за поглощения лазерного тепла такими загрязнениями. Поэтому защитные линзы необходимо регулярно чистить.

Рекомендуемый цикл чистки: если фокусное расстояние и мощность лазера не изменялись, но замечено ослабление лазерного выходного сигнала, рекомендуется проверить или заменить защитную линзу. При наличии пыли на защитной линзе аккуратно удалите ее безворсовой салфеткой, смоченной в спирте, протирая в одном направлении. Если защитная линза повреждена, ее следует немедленно заменить.



Внимание!

При чистке и замене защитной линзы следует избегать ее загрязнения, а также загрязнения гнезда линзы и внутренней части установочного корпуса защитной линзы жирными следами с рук, пылью из окружающей среды или пылью снаружи сварочного соединения.

Замену защитной линзы необходимо производить в чистом (желательно беспылевом) помещении. Если не удастся достичь пылезащищенности, замените линзу в менее пыльной среде.



1.2 Демонтаж защитного стекла

(1). Очистите руки и протрите область вокруг сварного шва в пределах красной рамки безворсовой салфеткой, смоченной в спирте. Рисунок 7-1



Рисунок 7-1

(2). Держа сварочную головку медным наконечником вниз, аккуратно извлеките узел выдвижного модуля с защитной линзой из корпуса сварочной головки и переместите его в чистую и беспылевую зону. Одновременно закройте корпус сварочной головки, чтобы предотвратить попадание пыли (см. рисунок 7-2).

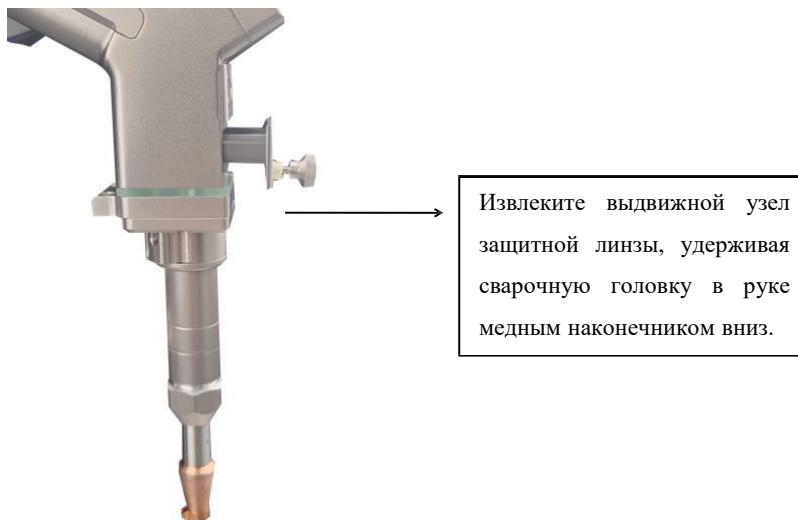


Рисунок 7-2

1.3 Чистка защитного стекла

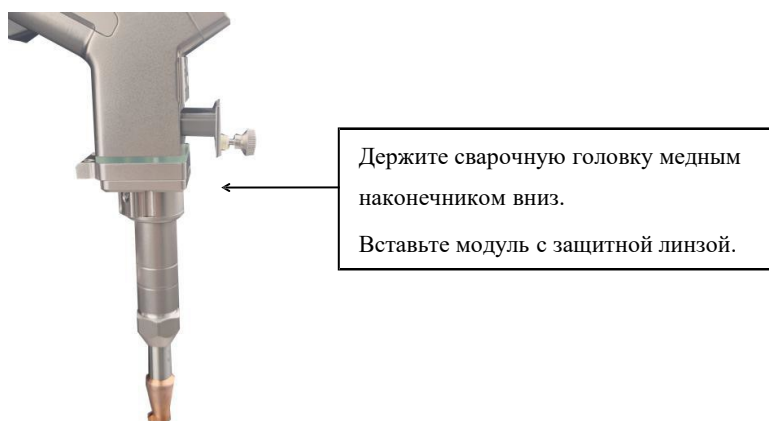
Проверьте, нет ли пыли на только что извлеченной защитной линзе, направив на нее свет. Если пыли нет — линзу можно сразу установить в гнездо выдвижного модуля. Если есть — перед установкой выполните следующие действия:

① Инструменты: безворсовая ватная палочка, изопропанол, резиновая груша для продувки.

- ② Распылите изопропиловый спирт на безворсовую ватную палочку.
- ③ Аккуратно возьмите защитную линзу за боковую кромку большим и указательным пальцами левой руки.
- ④ Правой рукой, держа ватную палочку, осторожно протрите переднюю и заднюю поверхности линзы — снизу вверх или слева направо. Затем продуйте поверхность линзы резиновой грушей, чтобы убедиться, что после очистки на ней не осталось посторонних частиц.
- ⑤ Очищенную защитную линзу необходимо как можно скорее установить в выдвижной модуль и вставить в корпус сварочной головки либо убрать в чистый герметичный контейнер.

1.4 Монтаж защитного стекла

После установки новой защитной линзы в основание выдвижного модуля держите сварочную головку медным наконечником вниз, установите модуль в сварочную головку и зафиксируйте винтом.



2. Очистительные работы

Оптическое окно (защитное стекло)

Не используйте для очистки растворители. Растворители или чистящие средства с высокой концентрацией могут повредить поверхность защитного стекла. При необходимости протрите окно мягкой тканью, слегка смоченной мыльным раствором.

Панель управления

Не используйте для очистки растворители. Растворители или чистящие средства с высокой концентрацией могут повредить поверхность защитного стекла. При необходимости протрите окно мягкой тканью, слегка смоченной мыльным раствором.

3. Обработка типичных неисправностей

Оповещение о неисправности лазера/водяного охладителя/системы давления воздуха

- ① Если указанное оповещение возникает без срабатывания сигнала неисправности, измените уровень сигнала неисправности на странице настроек экрана.
- ② Если вышеупомянутые сигналы неисправности возникают после срабатывания сигнала неисправности, проверьте, не установлен ли неверно сигнал неисправности соответствующего оборудования или уровни неисправности (высокий и низкий).

Экран не включается, и мотор не реагирует

- ① Экран не горит. Убедитесь, что контроллер включен. Проверьте правильность подключения четырехжильного кабеля между контроллером и экраном, а также корректность напряжения 24 В на первом и четвертом контактах.
- ② Если нажатие не срабатывает в процессе нормальной эксплуатации, проверьте, не перегрелась ли вся система.
- ③ Если нажатие не приводит к вводу, проверьте правильность подключения четырехжильного кабеля между контроллером и экраном, а также исправность второго и третьего контактов. Дополнительную информацию см. в разделе 2.1.2 «Разъем дисплея контроллера».
- ④ Если новое устройство не включается при нажатии, возможно, версия системы несовместима. Для перепрошивки программы используйте SD-карту. Для получения информации о конкретной версии обратитесь к нашей компании.

Отсутствует продувка

- ① Проверьте, отображается ли сигнал неисправности на главной странице и активирован ли лазер.
- ② Убедитесь, что на странице мониторинга сигнал запуска и сигнал блокировки заземления безопасности отображаются зеленым во время сварки.
- ③ Проверьте корректность сигналов ШИМ, лазерного включения и аналогового выхода на странице мониторинга в процессе сварки.

Если вышеуказанные состояния являются нормальными, проверьте, есть ли неисправность лазера.

Например, если осуществляется подача воздуха и проволоки, но лазер не включается, это может быть связано с неисправностью лазера или ошибкой подключения лазера. Если ни продувка, ни подача проволоки не происходят, возможно, отсутствует входной сигнал. Подробную информацию см. в разделе 5.4 «Сигнальный интерфейс контроллера 1».

Внезапная остановка излучения во время обработки:

Проверьте, корректность сигналов безопасности на интерфейсе мониторинга и другие предупреждения.

4. Инструкции по обслуживанию пневматического оборудования:



Этап обслуживания	Часы работы цикла	Рекомендации по обслуживанию
Реле сброса остаточного давления 3-ходовой клапан	40	Проверьте клапан на повреждения и сбрасывайте газ, когда он не используется.
Воздушный фильтр	8	Проверяйте ежедневно наличие воды в воздушном фильтре. Если вода есть, сбросьте ее перед запуском устройства.
	500	Замените фильтрующий элемент.