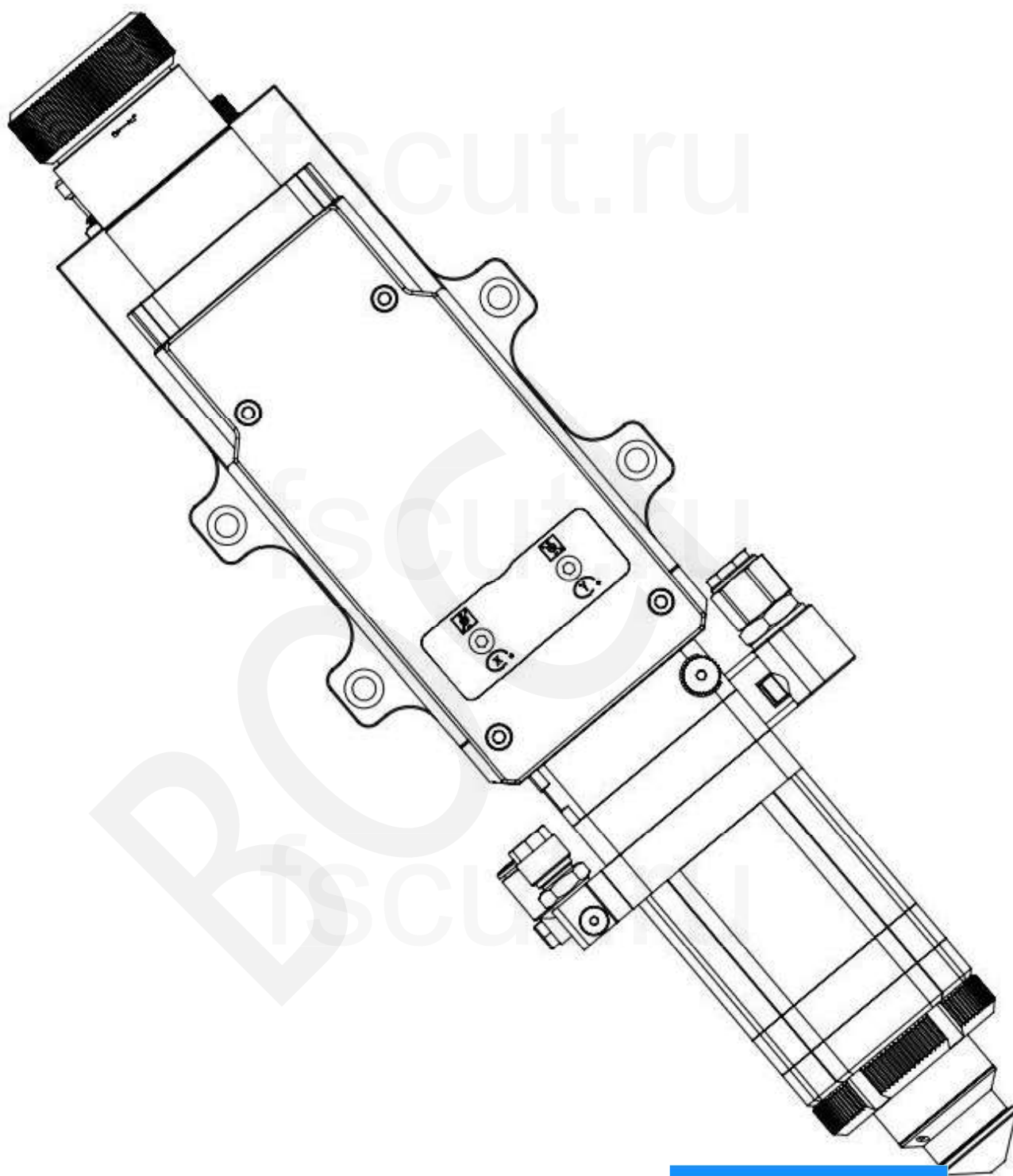


# Руководство по эксплуатации BLT310



Лазерная  
режущая головка

BLT 310- QBH/EOC

Brilliant Optical Cutting Instrument

## История редакций документа

| Номер | Дата          | Редакция |
|-------|---------------|----------|
| 01    | 04.09.2023 г. | V1.0     |
|       |               |          |
|       |               |          |

### Уведомление:



Благодарим вас за выбор интеллектуальной режущей головки BLT. В настоящем руководстве содержится важная информация, касающаяся, в том числе, параметров изделия, монтажа и технического обслуживания, поэтому перед эксплуатацией изделия следует внимательно ознакомиться с руководством. Для обеспечения безопасной эксплуатации и поддержания изделия в оптимальном состоянии необходимо строго соблюдать приведенные в руководстве меры предосторожности.

Компания BOCI постоянно обновляет продукцию, в связи с чем мы оставляем за собой право изменять приведенные в данном руководстве модели и описание продукции без предварительного уведомления.

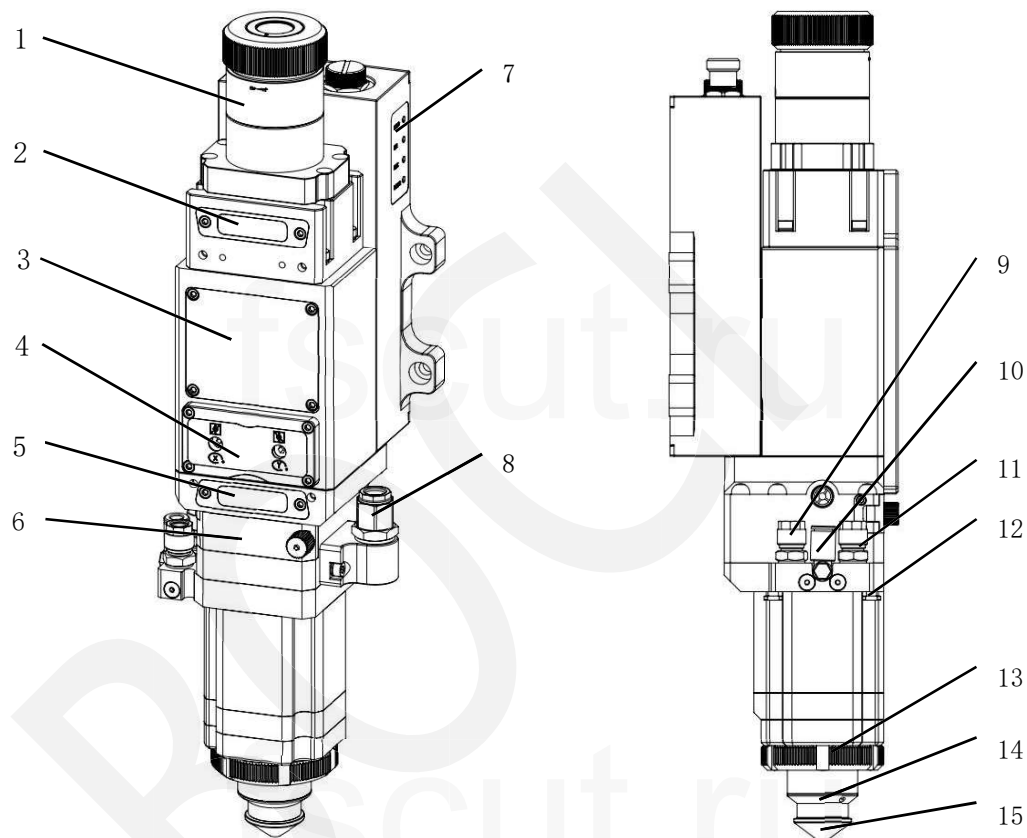
Несанкционированная разборка изделия без разрешения BOCI Technology строго запрещена. Несоблюдение данного требования приведет к аннулированию гарантии!

## Содержание

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Описание изделия.....                                                       | 1  |
| 1.1 Вид изделия.....                                                           | 1  |
| 1.2 Технические параметры.....                                                 | 2  |
| 1.3 Значения светодиодных индикаторов.....                                     | 3  |
| 2. Разъем для газа.....                                                        | 4  |
| 3. Разъем для водяного охлаждения.....                                         | 5  |
| 4. Электрические разъемы.....                                                  | 6  |
| 4.1 Система с шинами.....                                                      | 7  |
| 4.2 Системы без шин.....                                                       | 8  |
| 5. Монтаж режущей головки.....                                                 | 9  |
| 5.1 Подготовка к монтажу.....                                                  | 9  |
| 5.2 Монтаж.....                                                                | 10 |
| 5.2.1 Подготовка чистого верстака.....                                         | 10 |
| 5.2.3 Очистка и протирка разъема для оптического волокна режущей головки.....  | 11 |
| 5.2.4 Проверка торца лазерного оптического волокна.....                        | 11 |
| 5.2.5 Снятие защитной пленки/защитного колпачка.....                           | 11 |
| 5.2.6 Вставка разъема для лазерного оптического волокна в режущую головку..... | 12 |
| 5.2.7 Герметизация обмоткой.....                                               | 12 |
| 5.2.8 Монтаж режущей головки на соединительную панель.....                     | 14 |
| 5.2.9 Монтаж керамического корпуса и сопла.....                                | 14 |
| 5.2.10 Центровка луча.....                                                     | 15 |
| Приложение А – Уход и обслуживание.....                                        | 16 |
| А.1 Схематическая конструкция изделия.....                                     | 16 |
| А.2 Замена верхней защитной линзы.....                                         | 17 |
| А.3 Замена нижней защитной линзы.....                                          | 18 |
| Приложение В – Механические размеры.....                                       | 19 |
| В.1 Монтажные размеры режущей головки.....                                     | 19 |

# 1. Описание изделия

## 1.1 Вид изделия



Вид изделия (описание конструкции и разъемов)

- |                                    |                                                  |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. Разъем для оптического волокна; | 8. Разъем для газа;                              |
| 2. Первая верхняя защитная линза;  | 9. Выходное отверстие водяного охлаждения;       |
| 3. Блок коллимации;                | 10. Входное отверстие газового охлаждения сопла; |
| 4. Блок фокусировки;               | 11. Входное отверстие водяного охлаждения;       |
| 5. Вторая нижняя защитная линза;   | 12. Винт для предотвращения столкновений;        |
| 6. Первая нижняя защитная линза;   | 13. Стопорное кольцо керамического корпуса;      |
| 7. Рабочий индикатор;              | 14. Керамический корпус;                         |
|                                    | 15. Сопло                                        |



## 1.2 Технические параметры

|                                       |                                                  |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Режущая головка                       | BLT310                                           |
| Длина волны лазера                    | 1030-1090 нм                                     |
| Мощность лазера                       | ≤4 кВт                                           |
| Разъем для оптического волокна        | QBH/EOC                                          |
| Точечное увеличение                   | M=1.5/2.0                                        |
| Диапазон регулировки фокуса           | ±50 мм                                           |
| Числовая апертура                     | макс. 0,13 при Fc100                             |
| Диапазон корректировки центрирования  | ±1,5 мм                                          |
| Ускорение фокуса:                     | 7,5 м/с <sup>2</sup>                             |
| Разъем для газа для резки:            | ø10, макс. 25 бар (2,5 МПа)                      |
| Разъем для газового охлаждения сопла: | ø6, макс. 5 бар (0,5 МПа)                        |
| Разъем для водяного охлаждения:       | ø8, макс. 5 бар (0,5 МПа), мин. расход 2,0 л/мин |
| Рабочая температура:                  | 5~55°C                                           |
| Температура хранения:                 | -25~+55 °C                                       |
| Размеры:                              | 405 x 119                                        |
| Масса:                                | Около 4,5 кг                                     |



### Примечания:

- Во избежание повреждения режущей головки при хранении и транспортировке необходимо обратить внимание на следующее:
- Режущую головку следует хранить в пределах допустимых значений температуры и влажности.
  - Следует избегать хранения в пределах магнитных полей, в частности, постоянных магнитов или сильных переменных полей, а также вблизи них.
  - Необходимо избегать столкновений режущей головки.

## 1.3 Значения светодиодных индикаторов

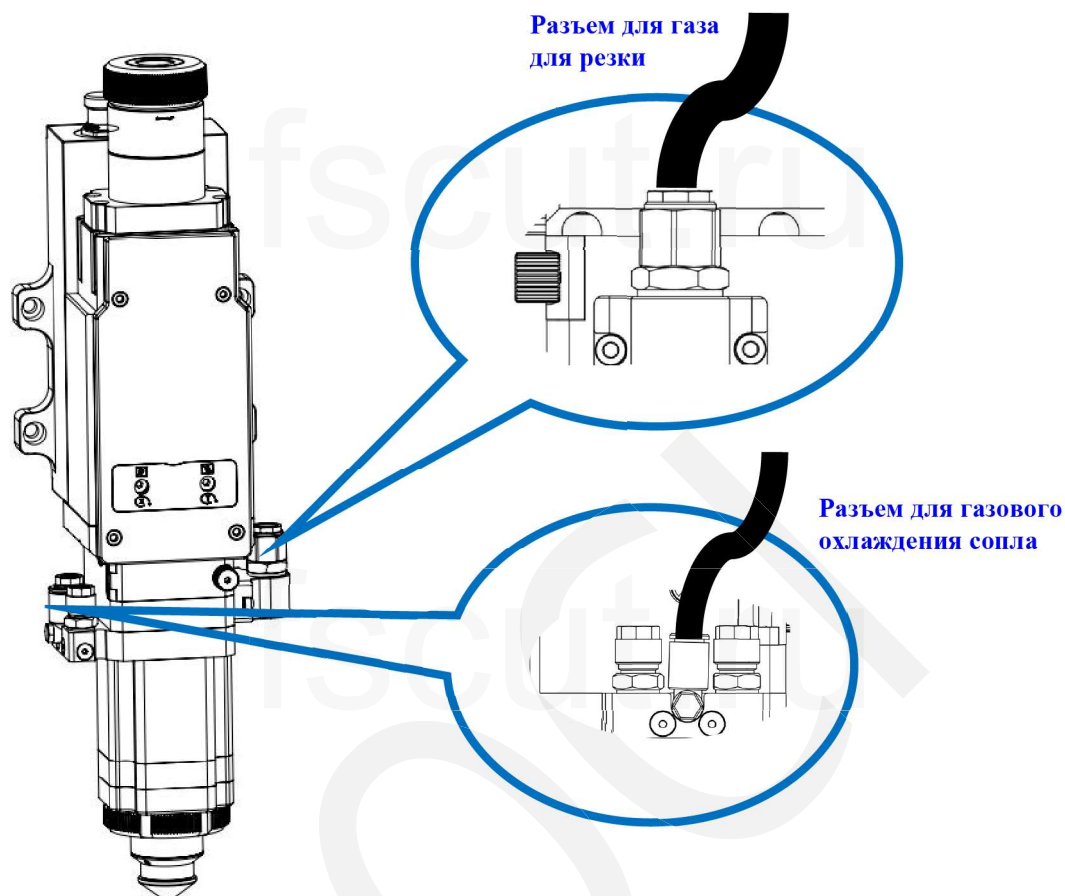
| Символ                                                                                                         | Состояние    | Значение                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (Питание)<br><b>POWER</b><br> | зеленый свет | Питание в норме.                                                                                                        |
|                                                                                                                | красный свет | Аварийный сигнал пониженного напряжения: недостаточная электрическая мощность.                                          |
|                                                                                                                | выключен     | Отсутствует подача питания: источник питания не подключен; обрыв соединительного кабеля; отсутствие контакта в разъеме. |

| Символ                                                                                          | Состояние    | Значение                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RUN</b><br> | зеленый свет | Система функционирует нормально.                                                                                            |
|                                                                                                 | красный свет | Неисправность электродвигателя: ток электродвигателя слишком велик, механические компоненты не могут работать бесперебойно. |
|                                                                                                 | выключен     | Обрыв кабеля; отсутствие контакта в разъеме.                                                                                |

| Символ                                                                                             | Состояние    | Значение                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|
| <b>LINK</b><br> | зеленый свет | Связь с системой нормальная.                 |
|                                                                                                    | красный свет | Нарушение связи с системой.                  |
|                                                                                                    | выключен     | Обрыв кабеля; отсутствие контакта в разъеме. |

| Символ                                                                                               | Состояние    | Значение                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------------|
| <b>SENSOR</b><br> | зеленый свет | Показания всех датчиков в норме.             |
|                                                                                                      | красный свет | Присутствует аномальное показание датчика.   |
|                                                                                                      | выключен     | Обрыв кабеля; отсутствие контакта в разъеме. |

## 2. Разъем для газа



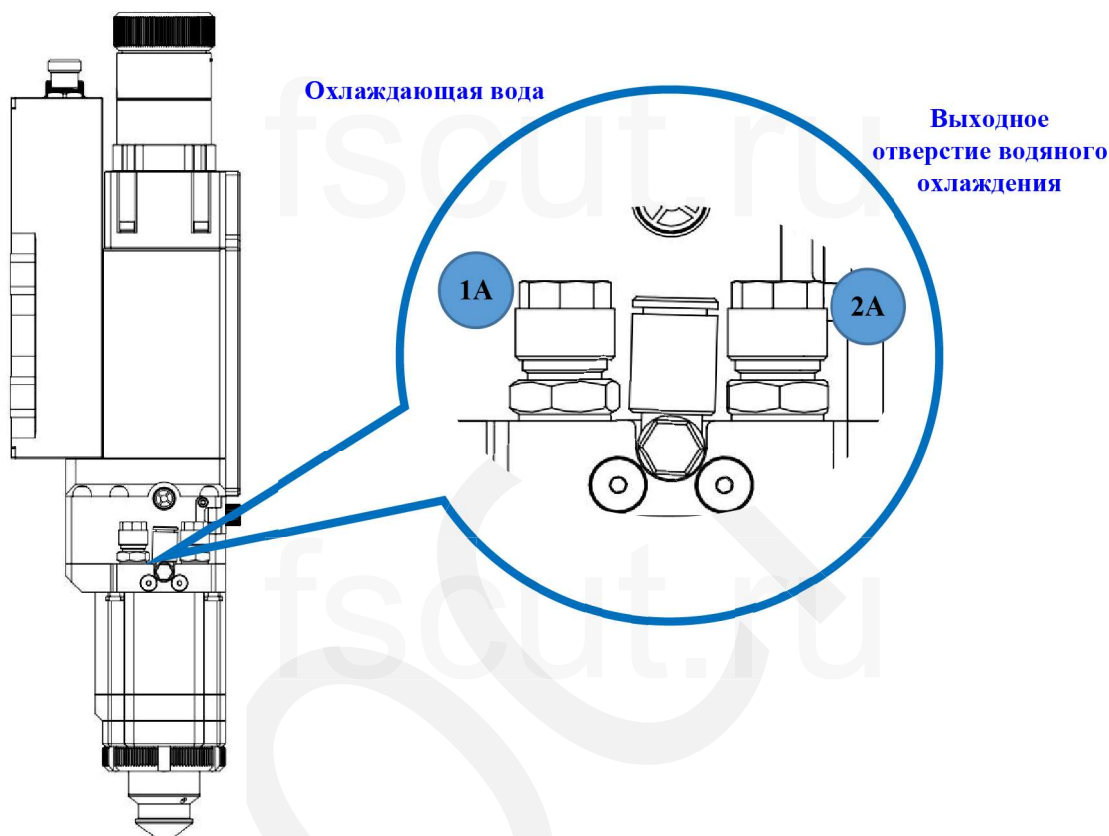
**Монтажное подключение: газ для резки 1, газ для охлаждения сопла 2**



**Примечания:**

- Максимальное давление газа для резки – 25 бар (2,5 МПа).
- Качество газа для резки должно соответствовать требованиям к качеству газа, предусмотренным стандартом ISO 8573-1:2010: твердые частицы – класс 2, вода – класс 4, масло – класс 3. Чем чище газ для резки, тем дольше срок службы защитных линз.
- Диаметр трубопровода для газа для резки (наружный) составляет 10 мм, а диаметр трубопровода для газа для охлаждения сопла (наружный) – 6 мм.

### 3. Разъем для водяного охлаждения



Монтажное подключение: входное отверстие для охлаждающей воды 2A, выходное отверстие для охлаждающей воды 1A

- В качестве охлаждающей жидкости используется очищенная или питьевая вода.
- Для предотвращения образования в охладителе с водой плесени, которая может привести к закупорке трубопровода, рекомендуется при заполнении охладителя чистой водой добавлять этанол ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) в количестве 10 % от чистой воды.
- Если температура окружающей среды, в которой находится оборудование, составляет от  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , необходимо использовать раствор гликоля с объемным соотношением 30 %, который следует заменять каждые два месяца.
- Если температура окружающей среды, в которой находится оборудование, ниже  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , следует использовать водяной охладитель с двойной системой, чтобы гарантировать бесперебойную работу системы охлаждения.
- Рекомендуемые значения для установки в настройках охлаждающей воды: давление охлаждающей воды  $\leq 5$  бар (0,5 МПа), расход воды  $\geq 2,0$  л/мин.
- Для определения температуры охлаждающей воды с целью предотвращения образования конденсата на оптических компонентах следует обратиться к таблице точек росы.

Точка росы при различной температуре и относительной влажности

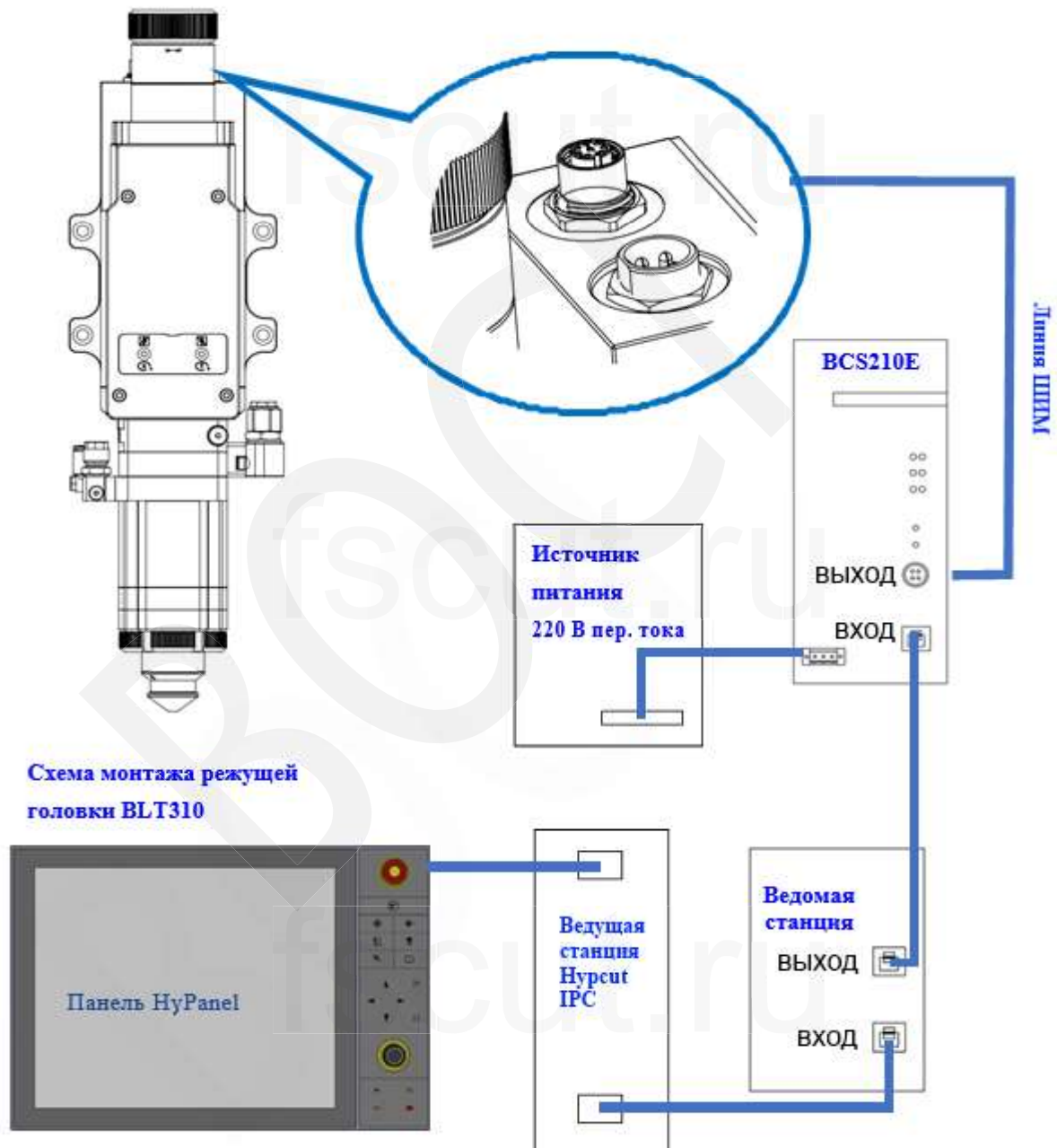
| Температура<br>воздуха, °C | Относительная влажность |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----------------------------|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                            | 100                     | 95 | 90 | 85 | 80 | 75 | 70 | 65 | 60 | 55 | 50 | 45 | 40 | 35 | 30 | 25 | 20 | 15 | 10 |
| 43                         | 43                      | 42 | 41 | 40 | 39 | 38 | 37 | 35 | 34 | 32 | 31 | 29 | 27 | 24 | 22 | 18 | 16 | 11 | 5  |
| 41                         | 41                      | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 | 29 | 28 | 27 | 24 | 22 | 19 | 17 | 13 | 8  | 3  |
| 38                         | 38                      | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 | 30 | 29 | 27 | 26 | 24 | 22 | 19 | 17 | 14 | 11 | 7  | 0  |
| 35                         | 35                      | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | 29 | 27 | 26 | 24 | 23 | 21 | 19 | 17 | 15 | 12 | 9  | 4  | 0  |
| 32                         | 32                      | 31 | 31 | 29 | 28 | 27 | 26 | 24 | 23 | 22 | 20 | 18 | 17 | 15 | 12 | 9  | 6  | 2  | 0  |
| 29                         | 29                      | 28 | 27 | 27 | 26 | 24 | 23 | 22 | 21 | 19 | 18 | 16 | 14 | 12 | 10 | 7  | 3  | 0  |    |
| 27                         | 27                      | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 19 | 18 | 17 | 15 | 13 | 12 | 10 | 7  | 4  | 2  | 0  |    |
| 24                         | 24                      | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 14 | 13 | 11 | 9  | 7  | 5  | 2  | 0  |    |    |
| 21                         | 21                      | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 10 | 8  | 7  | 4  | 3  | 0  |    |    |    |
| 18                         | 18                      | 17 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 10 | 9  | 7  | 6  | 4  | 2  | 0  |    |    |    |    |
| 16                         | 16                      | 14 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9  | 7  | 6  | 5  | 3  | 2  | 0  |    |    |    |    |    |
| 13                         | 13                      | 12 | 11 | 10 | 9  | 8  | 7  | 6  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |    |    |    |    |    |    |
| 10                         | 10                      | 9  | 8  | 7  | 7  | 6  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 7                          | 7                       | 6  | 6  | 4  | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4                          | 4                       | 4  | 3  | 2  | 1  | 0  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2                          | 2                       | 1  | 0  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 0                          | 0                       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

## 4. Электрические разъемы

Меры предосторожности в отношении водонепроницаемости PWE-разъема и авиационного разъема:

1. PWE-разъем и авиационный разъем оснащены заводскими пылезащитными заглушками. При установленной пылезащитной заглушке может быть достигнут уровень защиты IP64; в то же время, если кабель PWE-разъема и кабель авиационного разъема будут должным образом соединены, также может быть достигнут уровень защиты IP64.
2. После извлечения пылезащитной заглушки достигнуть уровня защиты IP64 становится невозможно. Если после извлечения произойдет разбрызгивание или будет выполнена промывка, это приведет к попаданию воды в изделие и повлияет на его работу.
3. Перед извлечением пылезащитной заглушки необходимо убедиться, что контур подачи воды правильно подключен, а разъем для водопроводной трубы затянут, с тем чтобы предотвратить случайное ослабление водопроводной трубы и протечки воды из разъема, что приведет к попаданию воды в изделие.
4. При монтаже электропроводки необходимо извлечь пылезащитную заглушку для подключения электропроводки. Рекомендуется сохранить снятую пылезащитную заглушку PWE-разъема. Пылезащитную заглушку следует установить как можно скорее после снятия, чтобы предотвратить случайное попадание воды в переходник, водопроводное и другие соединения.

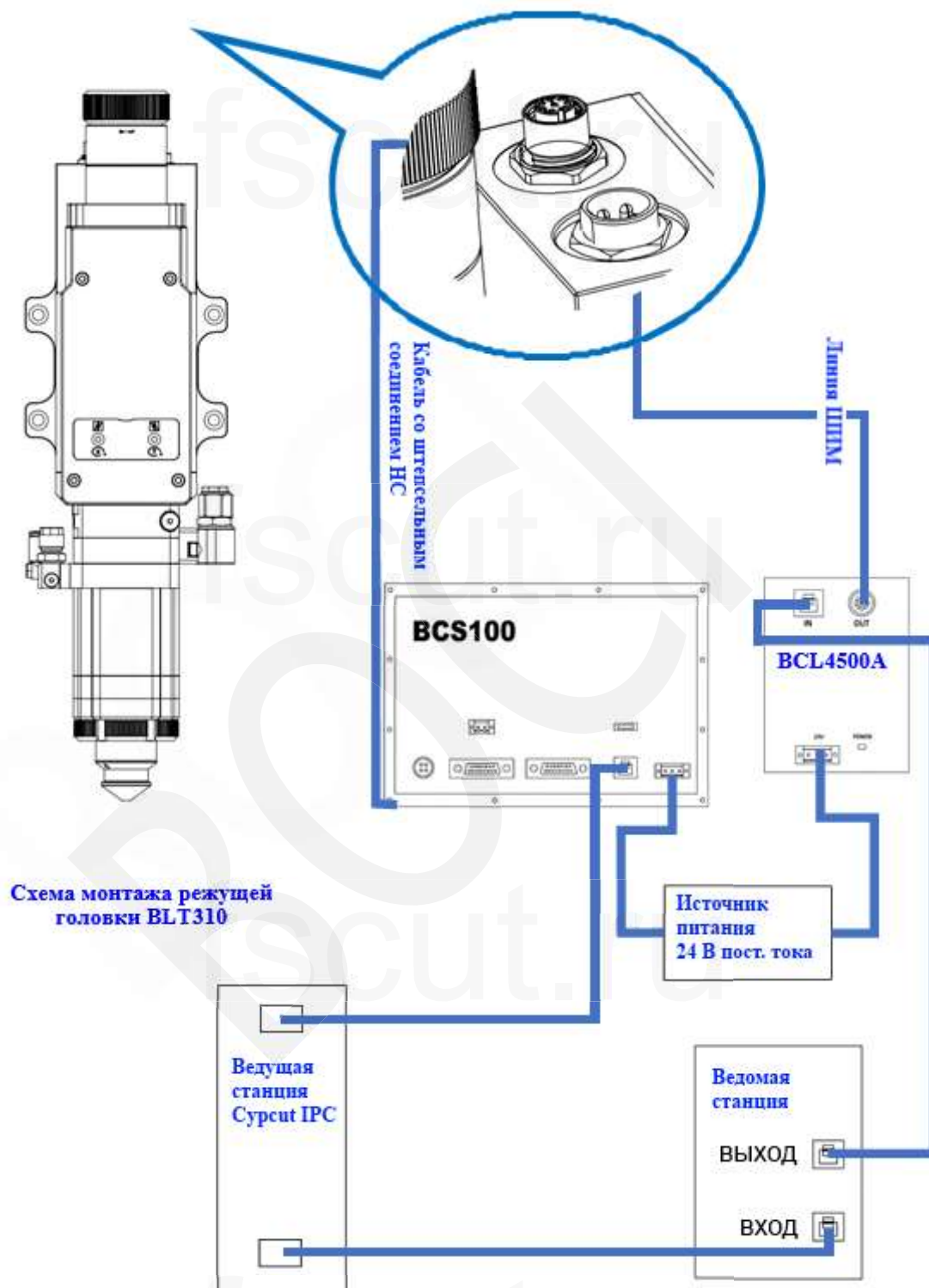
## 4.1 Система с шинами



### Примечания:

- ◆ Вышеуказанные монтажные операции должны выполняться исключительно прошедшими обучение специалистами.
- ◆ При подключении режущей головки к BCS210E питание BCS210E должно быть выключено.

## 4.2 Системы без шин



Примечания:

- ◆ Вышеуказанные операции по монтажу должны выполняться исключительно прошедшими обучение специалистами.
- ◆ При подключении режущей головки BCL4500A питание BCL4500A должно быть выключено.



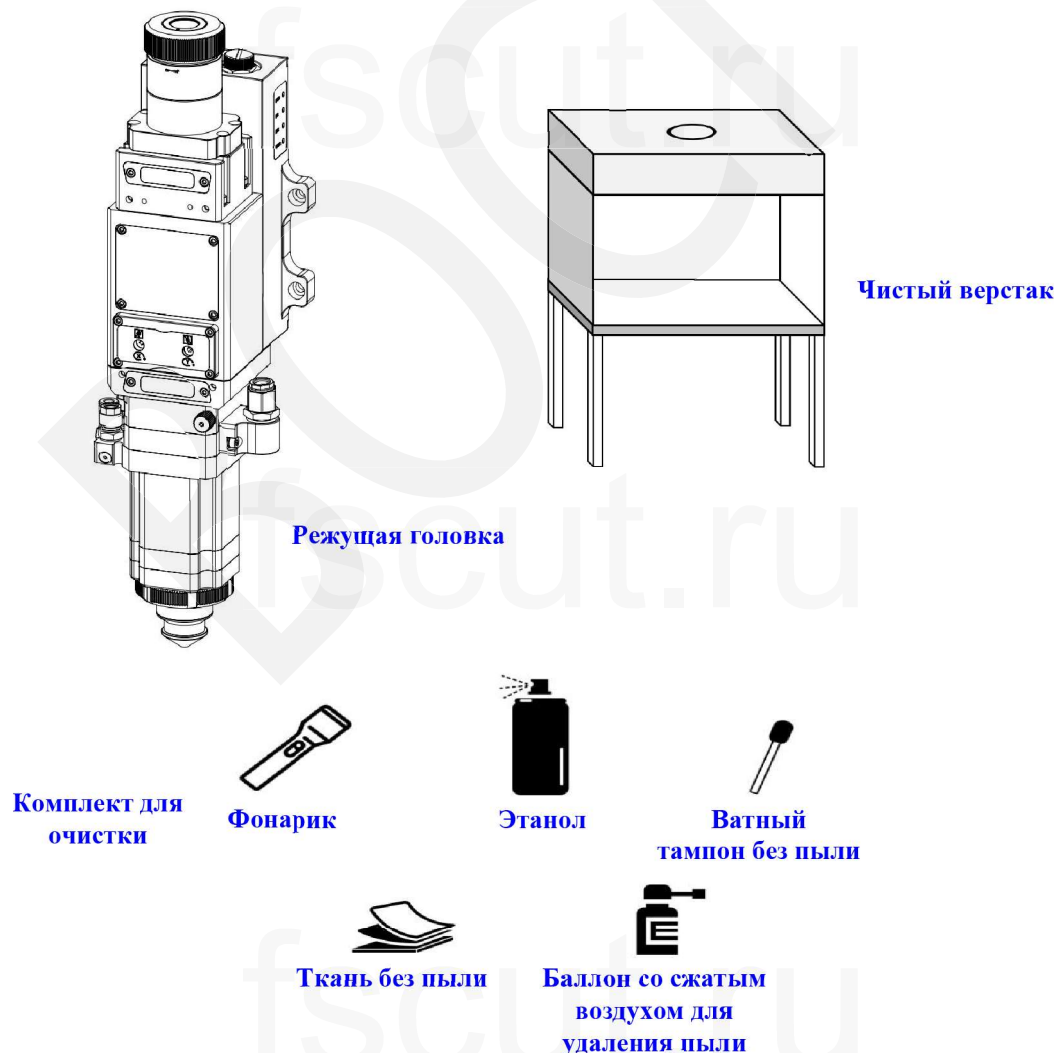
## 5. Монтаж режущей головки

Во время монтажа режущей головки в нее могут случайно попасть пыль или грязь, загрязнить оптическую линзу и повлиять на ее нормальное функционирование. Чтобы предотвратить попадание пыли или грязи в режущую головку, следует ознакомиться с нижеописанными способами монтажа.

### 5.1 Подготовка к монтажу

Для монтажа необходимо следующее:

- ◆ Режущая головка;
- ◆ Чистый верстак (чистый верстак с вертикальной очисткой; уровень чистоты: ISO 5, 100; средняя скорость продувки  $\geq 0,4$  м/с);
- ◆ Комплект для очистки: мощный фонарик, абсолютный этанол (или изопропиловый спирт), не содержащий пыли ватный тампон для очистки, не содержащая пыли ткань, баллон со сжатым воздухом для удаления пыли (или воздуходувка).



Примечания:

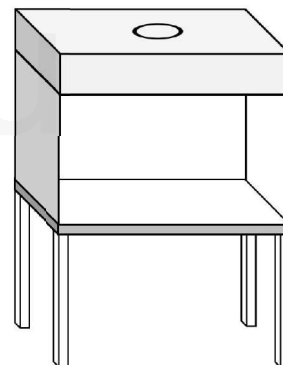
- ◆ Вышеуказанные операции могут выполняться только персоналом, прошедшим соответствующую подготовку и обладающим необходимыми знаниями.
- ◆ Для обеспечения нормальной работы лазерного устройства и безопасности операторов необходимо во всех случаях соблюдать соответствующие инструкции по эксплуатации.



## 5.2 Монтаж

### 5.2.1 Подготовка чистого верстака

**Тип чистого верстака:**  
с вертикальной очисткой;  
класс чистоты: ISO 5, 100;  
средняя скорость продувки  
 $\geq 0,4$  м/с



Подготовить чистый верстак, запустить и проверить его работоспособность:

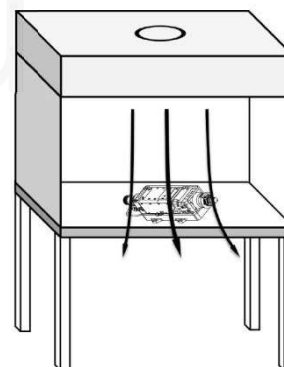
1. Убедиться, что оборудование чистое и соответствует требованиям (проверить чистоту по счетчику частиц пыли), а также убедиться, что срок службы устройства очистки с фильтровентиляционным модулем не закончился (измерить среднюю скорость потока воздуха в рабочей зоне, если скорость потока воздуха не достигает 0,3 м/с, устройство очистки с фильтровентиляционным модулем необходимо заменить).
2. Убедиться в надлежащей работе всех переключателей и вентилятора.
3. Категорически запрещается устанавливать в чистой рабочей зоне ненужные предметы, чтобы не нарушать поток чистого воздуха.
4. Что касается чистых верстаков, которые были установлены недавно или не использовались в течение длительного времени, перед использованием их следует протереть чистой тканью и безводным этанолом.
5. Во время монтажа:
6. Включить питание и установить стеклянную раздвижную дверцу чистого верстака в самое нижнее положение (оставив зазор около 10 см).
7. Запустить вентилятор; рекомендуется предварительно очищать верстак в течение приблизительно 30 минут.
8. Включить источник света на чистом верстаке.

### 5.2.2 Размещение режущей головки в чистом верстаке

Разместить режущую головку горизонтально внутри чистого верстака.

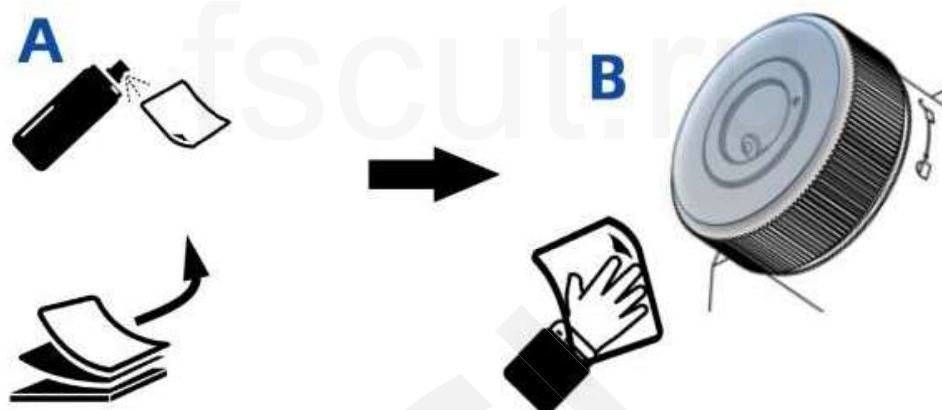
Примечание:

- ◆ Чтобы предотвратить попадание пыли в центральную часть режущей головки, перед подсоединением и отсоединением оптического волокна следует убедиться в целостности специальной защитной пленки/колпачка разъема для оптического волокна.



### 5.2.3 Очистка и протирка разъема для оптического волокна режущей головки

Протереть разъем для оптического волокна режущей головки чистой тканью и безводным этанолом.



### 5.2.4 Проверка торца лазерного оптического волокна

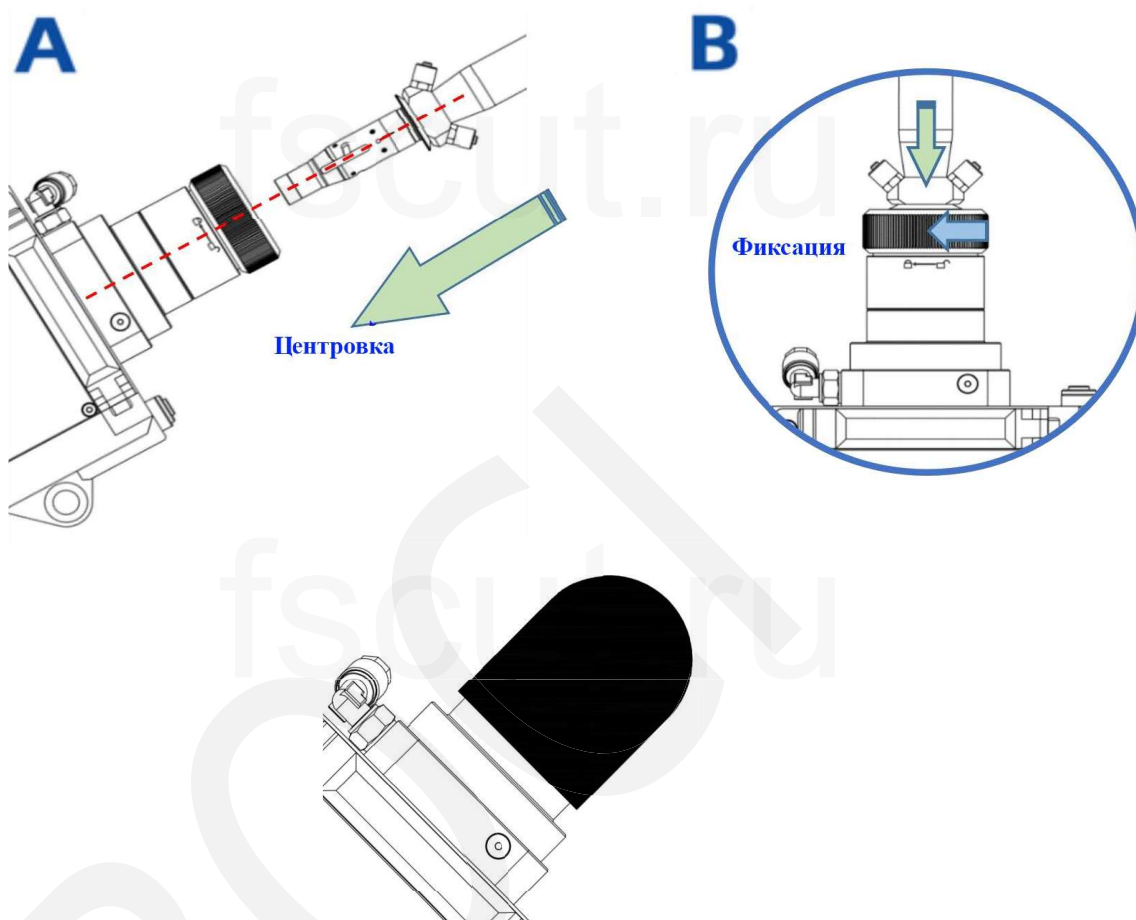
Снять защитный колпачок с разъема для лазерного оптического волокна и осветить торцевую поверхность волокна мощным фонариком, чтобы убедиться в отсутствии загрязнений; если торец чистый, вы можете незамедлительно вставить волокно.



Совместимые разъемы: Trumpf LLK-Q, IPG HLC-8/LC-8

### 5.2.5 Снятие защитной пленки/защитного колпачка

Снять специальный защитный колпачок/заглушку разъема для оптического волокна на режущей головке.

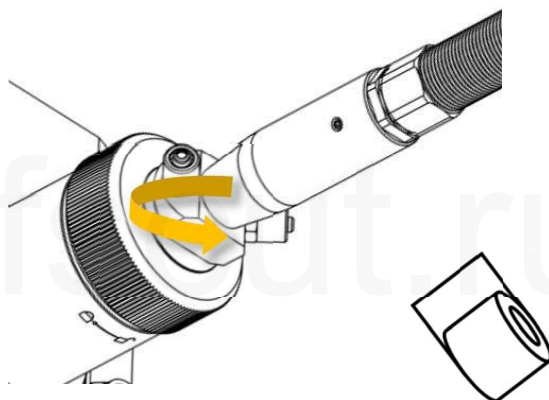


### 5.2.6 Вставка разъема для лазерного оптического волокна в режущую головку

Совместить штекер оптического волокна с красной точкой, вставить его в разъем для оптического волокна со снятым колпачком/заглушкой и убедиться, что он вставлен до упора. Поворачивать стопорную крышку до тех пор, пока она не будет плотно зафиксирована.

### 5.2.7. Герметизация обмоткой

После вставки оптического волокна обмотать и герметизировать разъем между оптическим волокном и режущей головкой уплотнительной лентой.

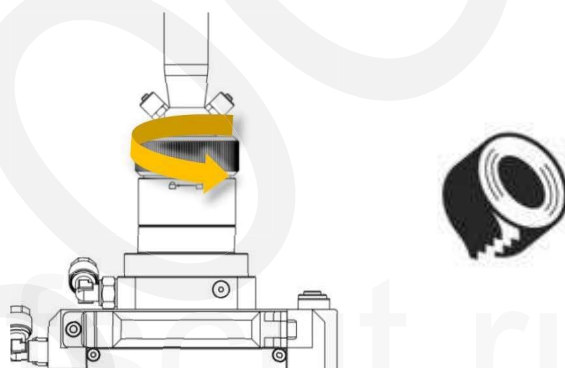


Обмотка уплотнительной лентой



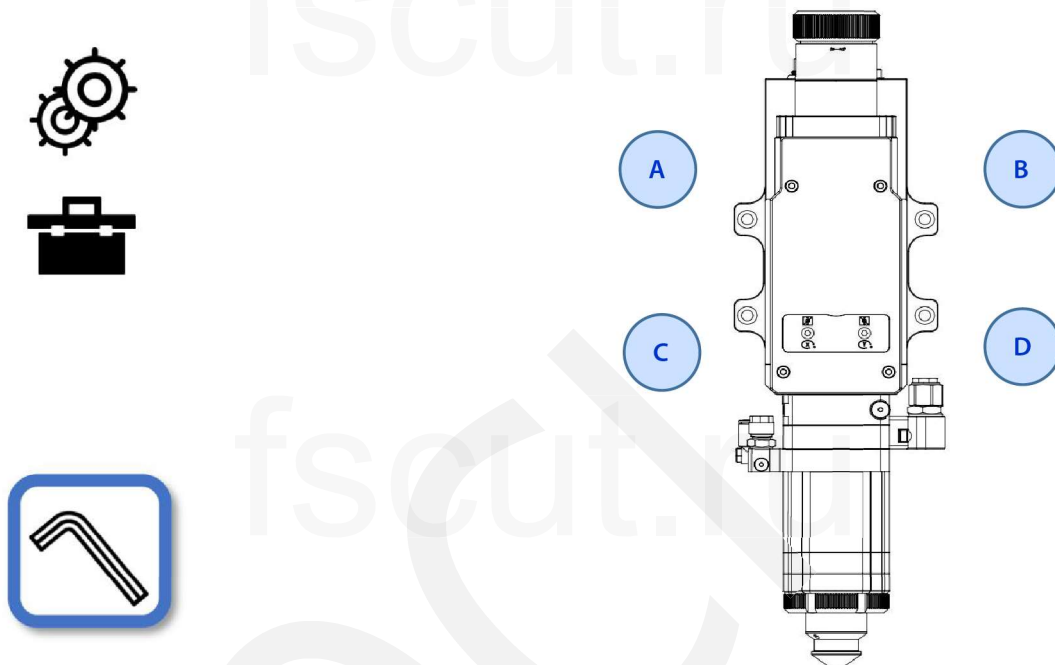
Примечание:

- Для достижения эффективной герметизации рекомендуется намотать не менее трех витков уплотнительной ленты.



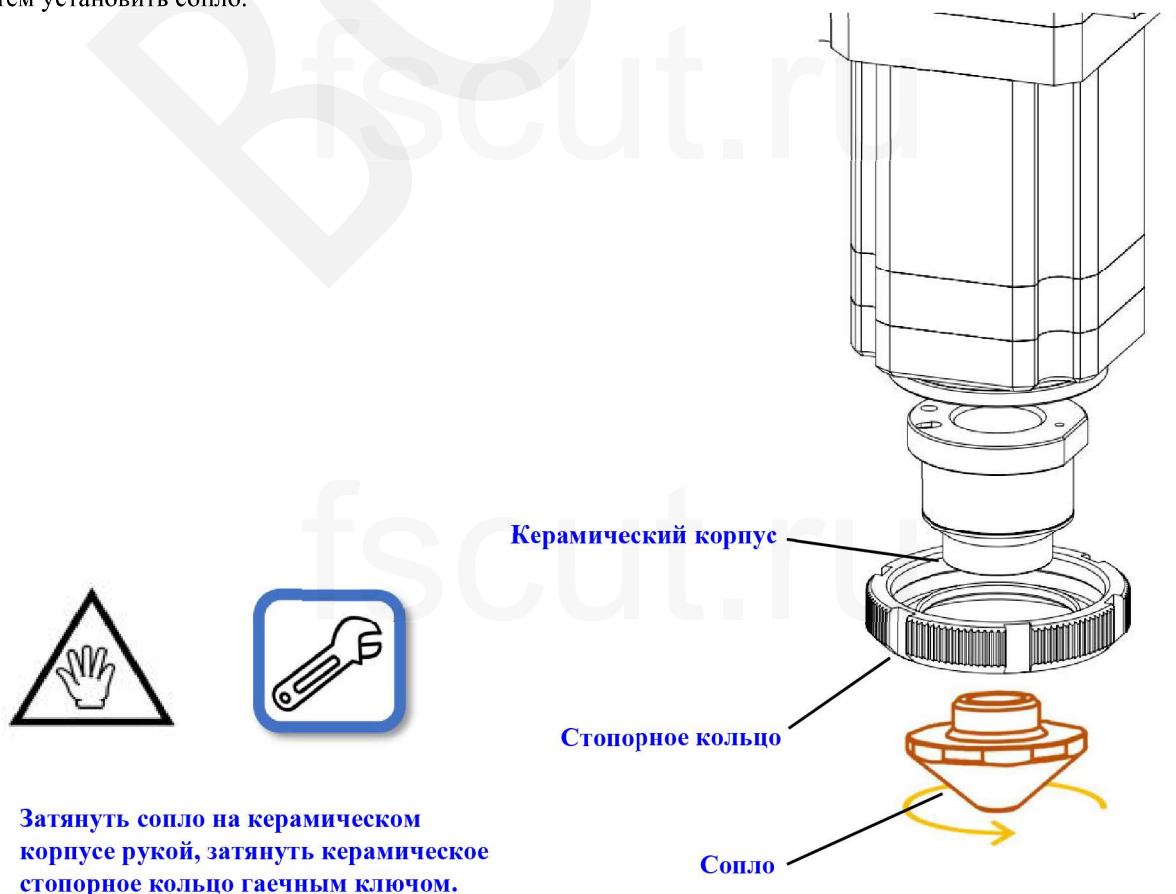
## 5.2.8. Монтаж режущей головки на соединительную панель

Режущую головку можно установить на задней панели станка по оси Z с помощью четырех винтов А, В, С и D. При закреплении режущей головки на станке необходимо убедиться, что режущая головка зафиксирована и что отсутствуют заметные перемещения.



## 5.2.9. Монтаж керамического корпуса и сопла

Установить керамический корпус и закрепить его стопорным кольцом, затем установить сопло.



## 5.2.10. Центровка луча

Используя точку малой мощности, отрегулировать луч с помощью регулятора центровки по осям X/Y так, чтобы фокусная точка находилась в центре сопла.



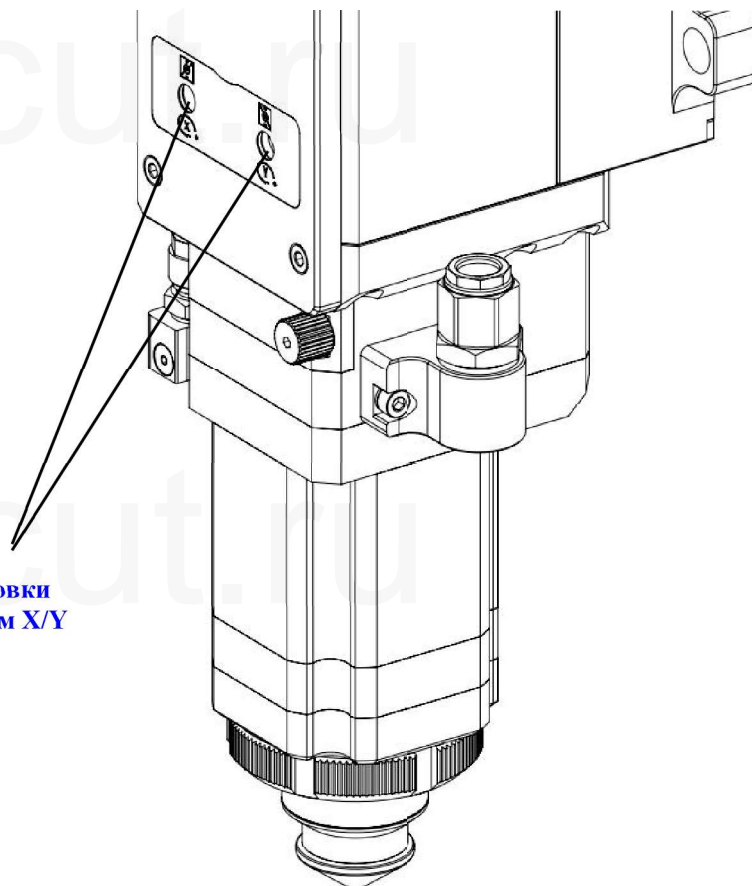
Направленный лазерный луч должен находиться в центре сопла.



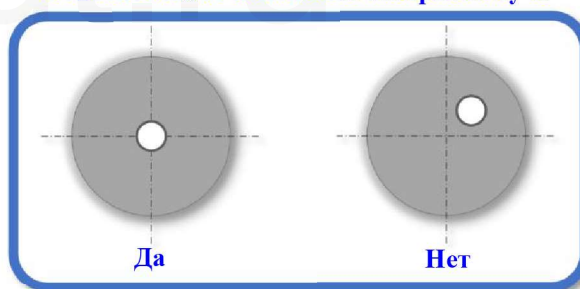
Винт центровки по осям X/Y



Лента



Относительное положение лазерного луча



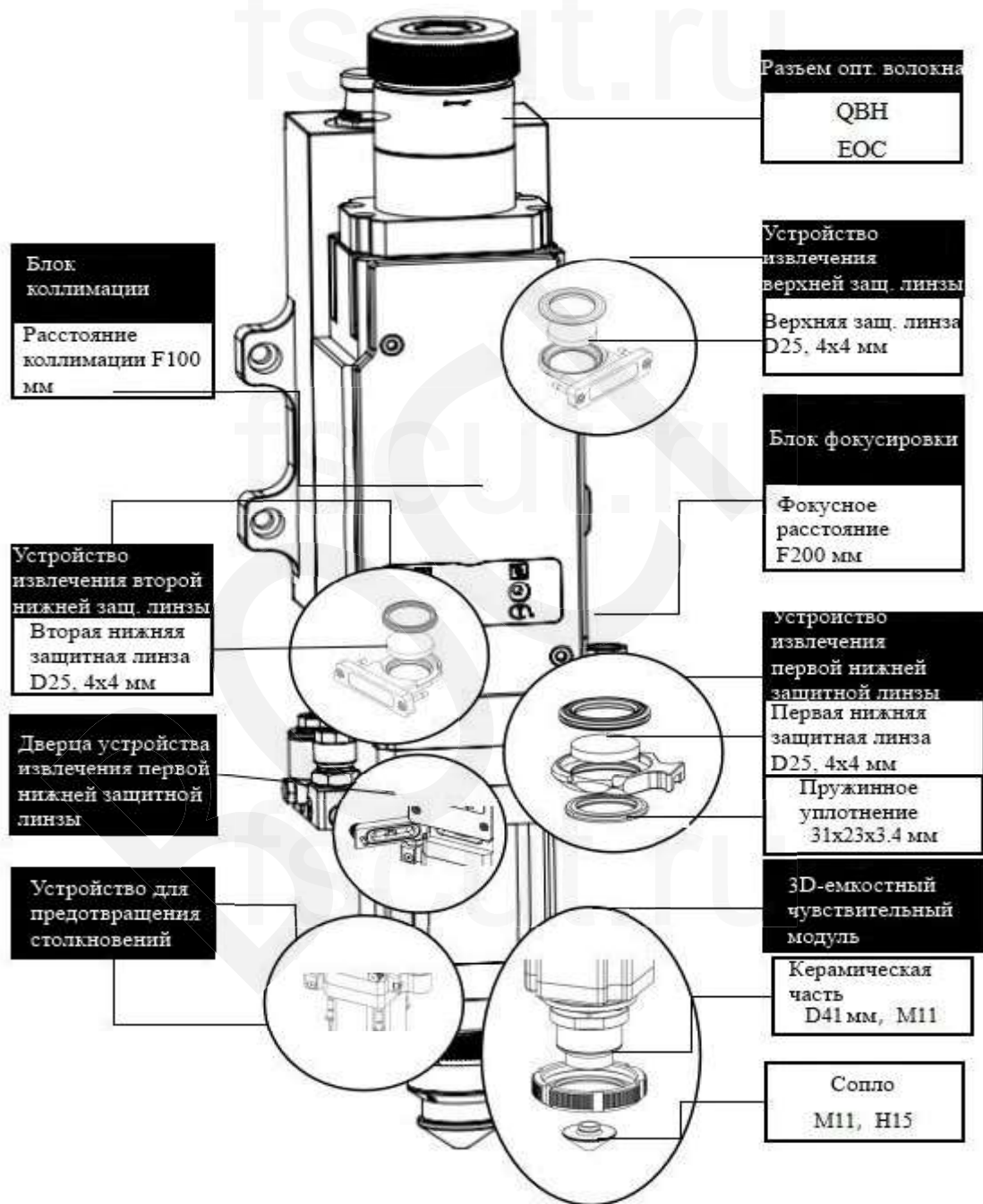
### Ручная центровка:

1. Убедиться, что лазерный луч выключен.
2. Разместить под соплом клейкую ленту.
3. Включить лазерный импульс малой мощности и оценить положение лазерного луча относительно сопла по проникновению через ленту.
4. Отрегулировать винты центровки по осям X/Y, чтобы центрировать лазерный луч относительно сопла.



## Приложение А – Уход и обслуживание

### А.1 Схематическая конструкция изделия

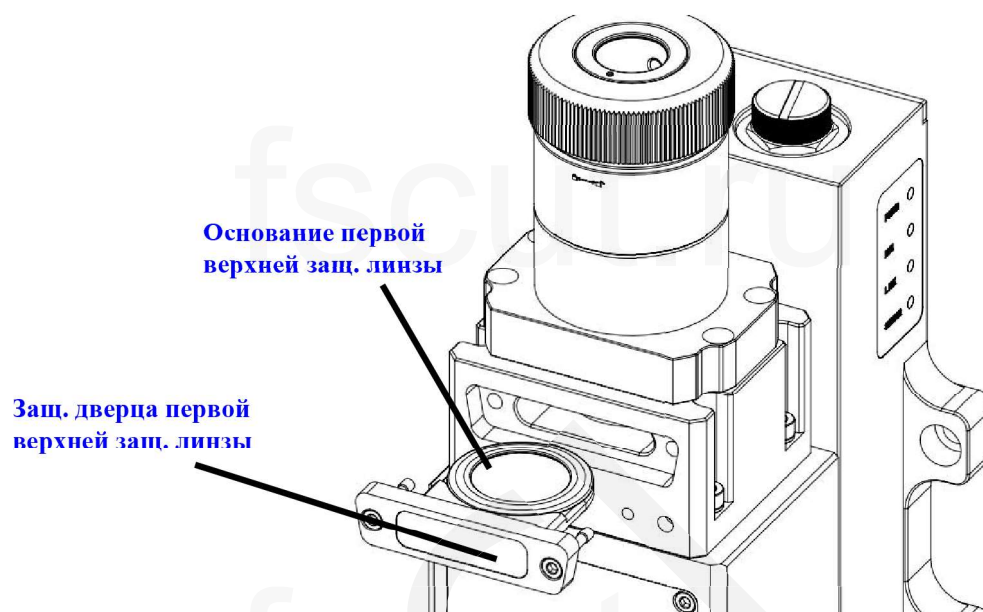


#### Примечания:

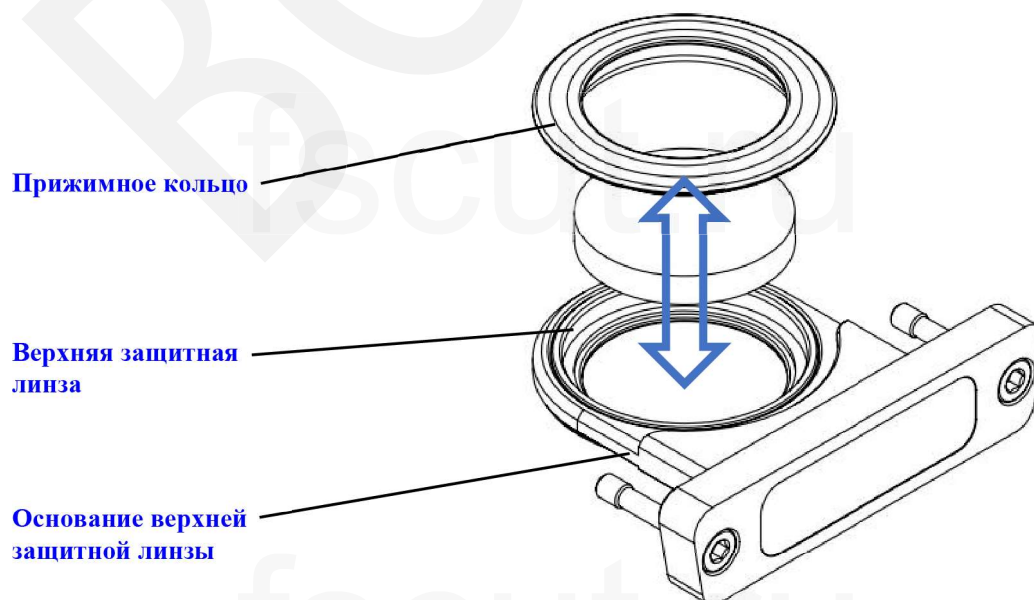
- Во время технического обслуживания принадлежностей режущей головки пыль или грязь могут случайно попасть в режущую головку и повредить изделие. Необходимо следить за тем, чтобы режущая головка не загрязнялась во время технического обслуживания и замены принадлежностей.
- Обслуживаемые детали различных изделий будут иметь разные технические характеристики. В случае необходимости их замены следует обратиться в службу послепродажного обслуживания для получения информации о конкретных моделях.
- Оптические изделия налагают высокие требования на качество обслуживаемых принадлежностей. Необходимо убедиться, что принадлежности для замены и технического обслуживания являются оригинальными. В противном случае могут возникнуть потенциальные угрозы безопасности.



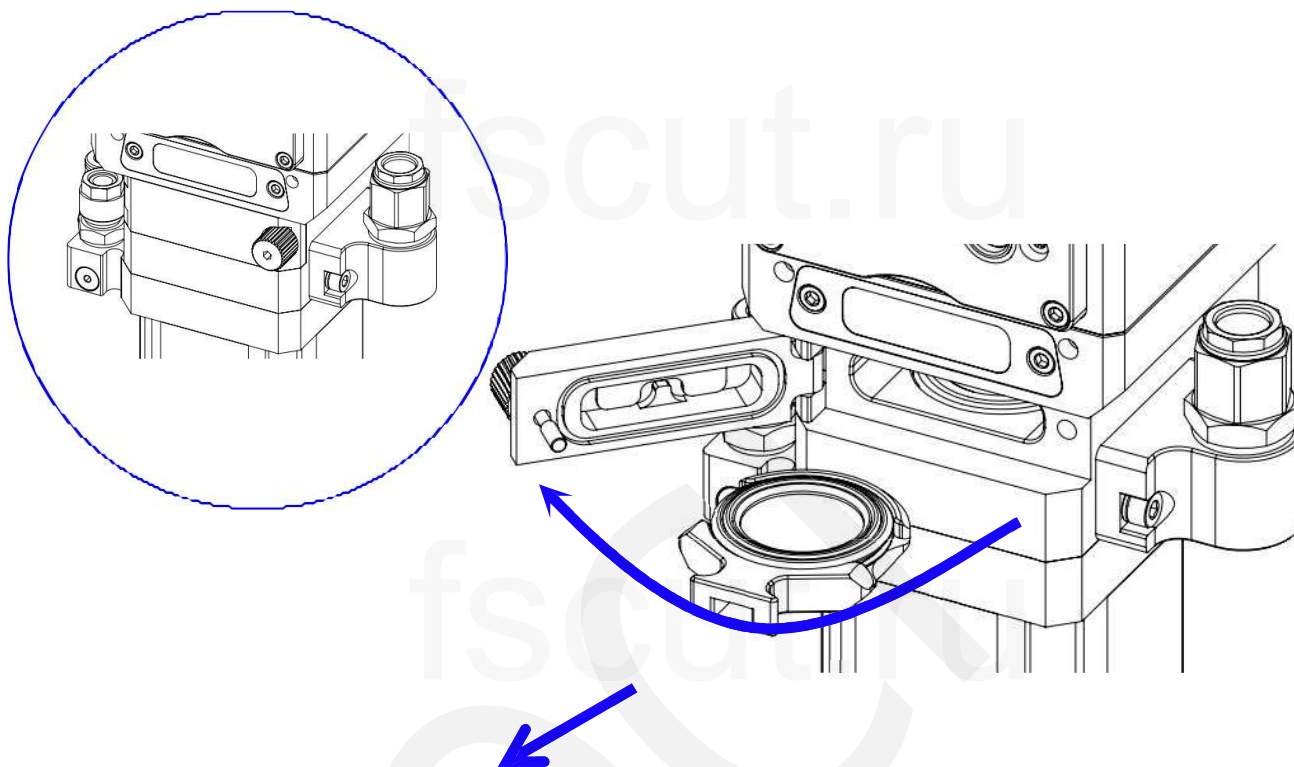
## А.2 Замена верхней защитной линзы



1. Ослабить винты.
2. Выдвинуть устройство извлечения верхней защитной линзы.
3. Для предотвращения попадания пыли закрыть защитной лентой.
4. Снять с защитной линзы прижимное кольцо.
5. Заменить защитную линзу.
6. Вставить устройство извлечения верхней защитной линзы вместе с линзой в режущую головку.



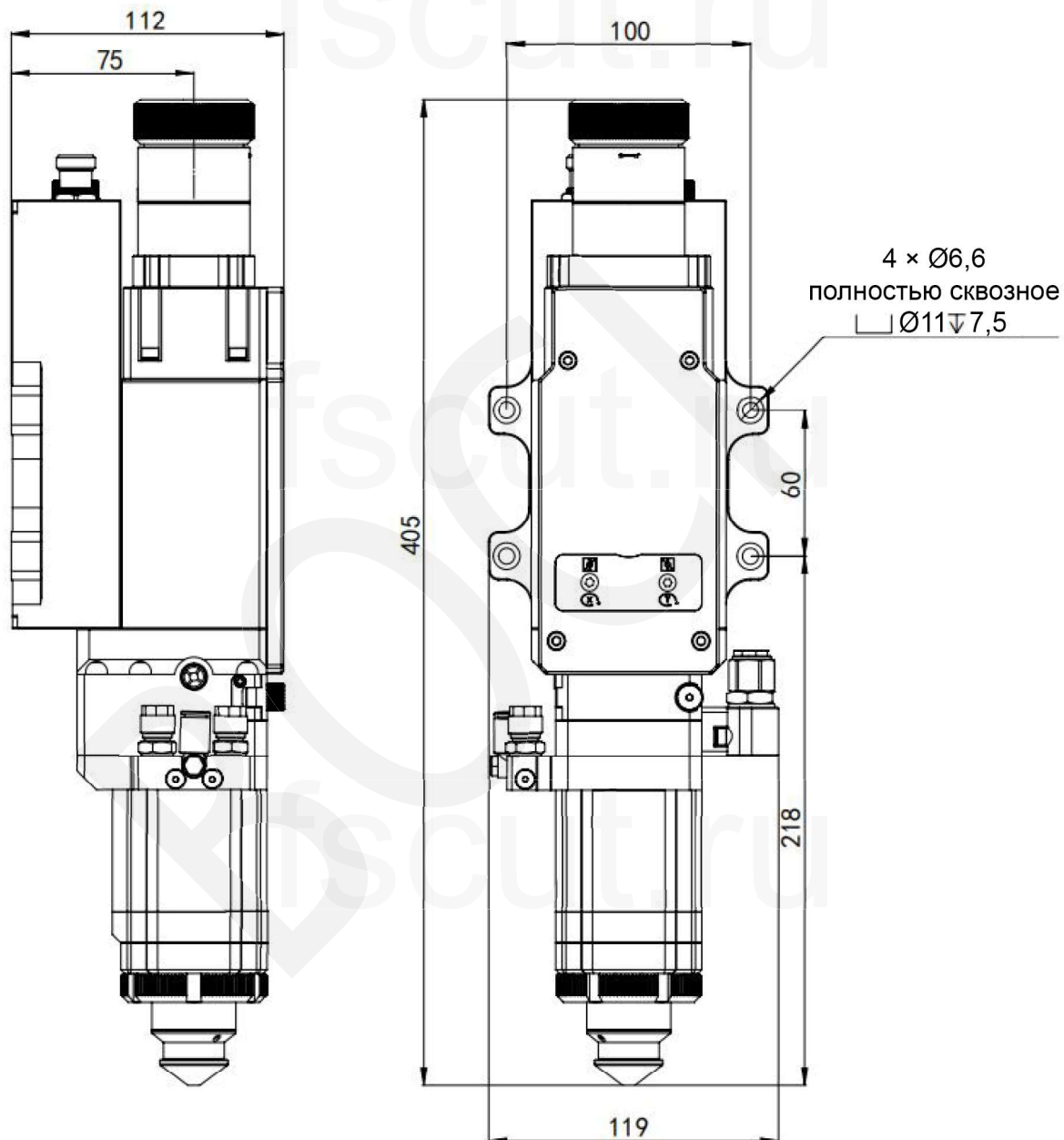
### А.3 Замена нижней защитной линзы



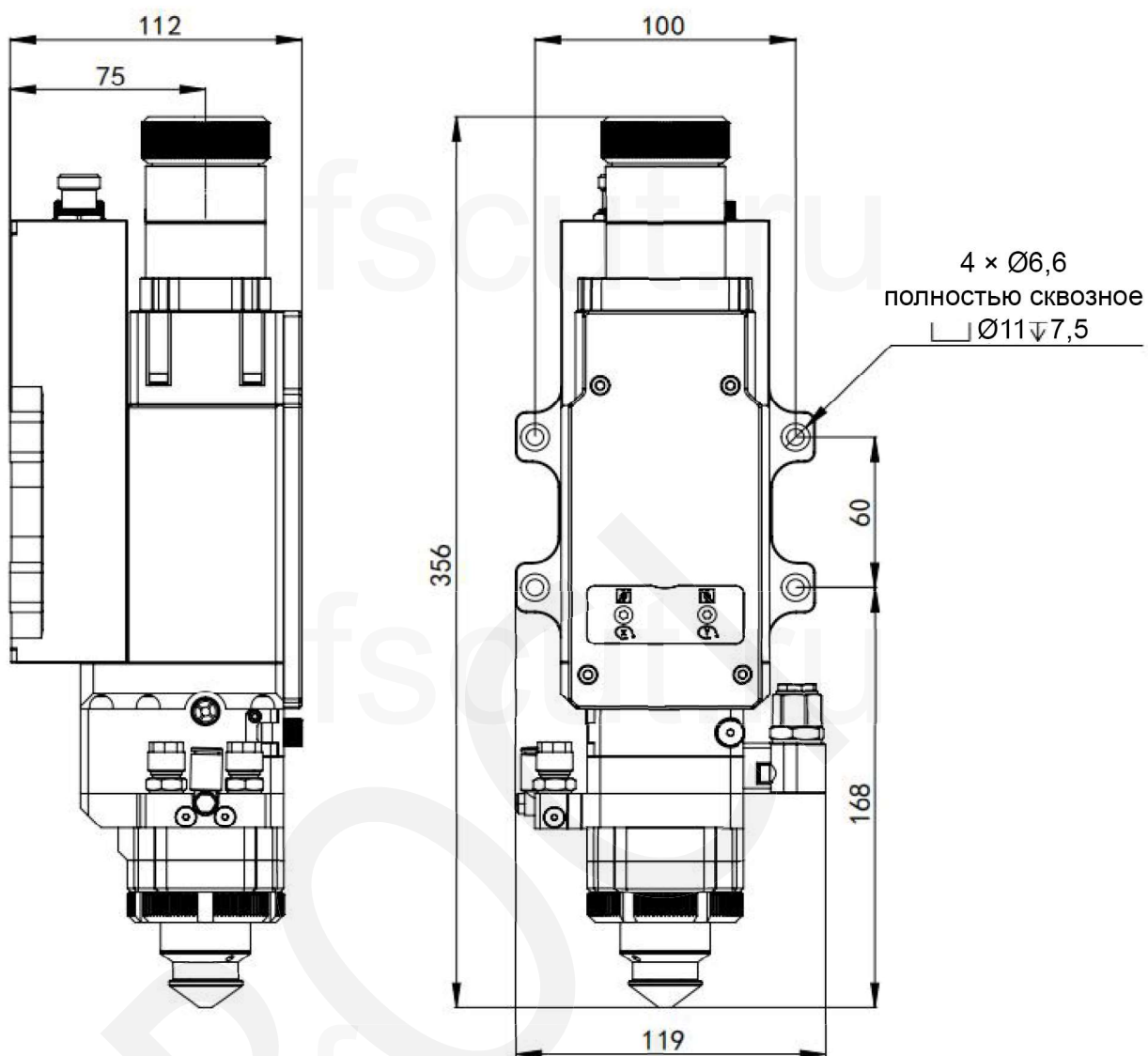
1. Ослабить винты дверцы выдвижного ящика.
2. Выдвинуть устройство извлечения нижней защитной линзы.
3. Закрыть защитную дверцу устройства извлечения нижней защитной линзы, чтобы предотвратить попадание пыли.
4. Снять с защитной линзы прижимное кольцо.
5. Заменить нижнюю защитную линзу.
6. Открыть защитную дверцу устройства извлечения нижней защитной линзы.
7. Вставить устройство извлечения нижней защитной линзы вместе с линзой в режущую головку.

## Приложение В – Механические размеры

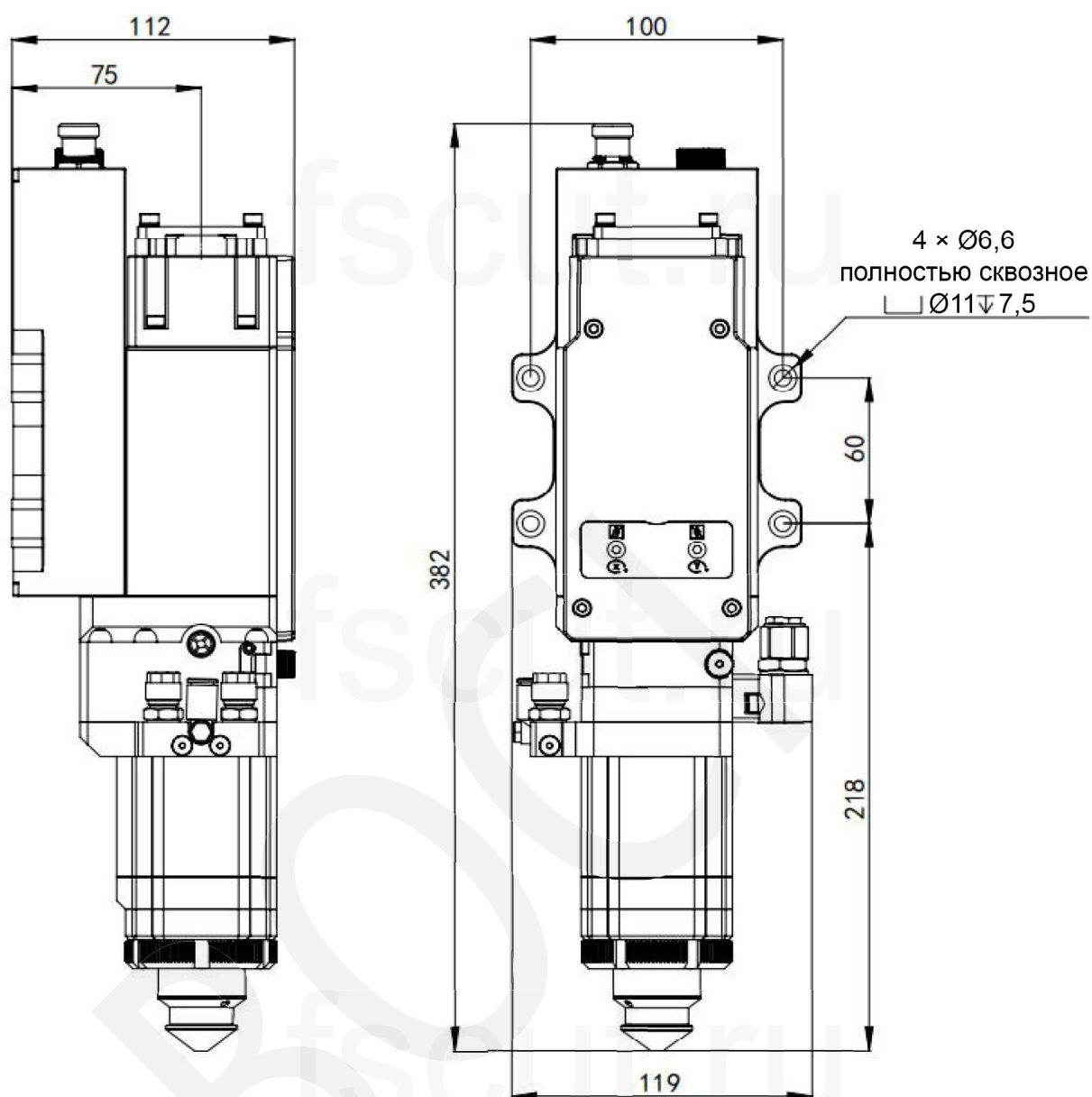
### В.1 Монтажные размеры режущей головки



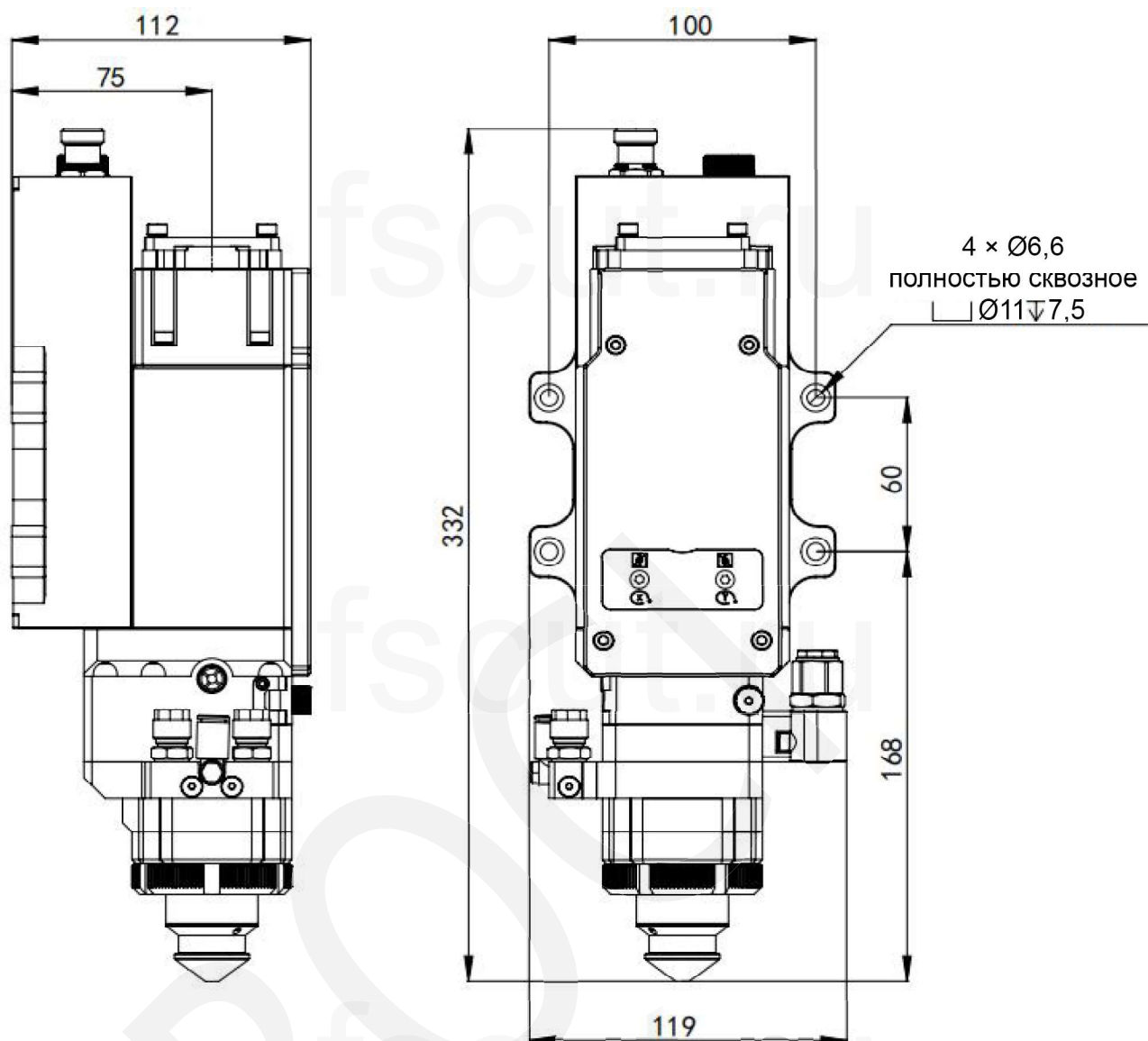
BLT310-QBH-200



BLT310-QBH-150



BLT310-EOC-200



BLT310-EOC-150