



mlsgroup.ru

BW240

Руководство по эксплуатации проходной лазерной сварочной головки 6 кВт (номер версии: 1.0)



Shanghai Empower Technologies Co., Ltd.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Благодарим Вас за выбор продукции нашей компании.

Данное руководство дает подробные разъяснения по монтажу-наладке для режущей лазерной головки, с целью ускорить начало Вашей эксплуатации данного изделия. Если Вам потребуется узнать что-то о другой продукции, Вы можете напрямую обратиться в нашу компанию за справочной информацией.

Поскольку функционал продукции постоянно обновляется, то по каким-то характеристикам полученное Вами изделие может иметь некоторые расхождения с тем описанием, которое приведено в данном руководстве. Просим отнестись к этому с пониманием!

Мы оставляем за собой право собственности на данный документ, включая те, которые касаются лицензии на его публикацию и прочие уже зарегистрированные коммерческие права. Строго запрещается использовать данную документацию ненадлежащим образом, в частности ее копирование и передача третьим сторонам.

Если Вы обнаружите какие-либо ошибки в данной документации, пожалуйста, сообщите нам о них в кратчайшие сроки.

Цифровые данные, содержащиеся в этом руководстве, используются только для описания самой продукции, и не могут декларироваться в качестве гарантийного обеспечения.

Исходя из интересов клиентов, мы постоянно ищем возможности обеспечить соответствие новейшим технологиям продукции, которую мы разрабатываем.

## ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ ОТКАЗЕ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

- Мы оставляем за собою право вносить изменения в конструкцию с целью улучшения качества либо расширения сферы применения или по технологическим причинам производства.
- Наша компания не несет никакой ответственности за ущерб и несчастные случаи, вызванные неправильной эксплуатацией или ненадлежащим обращением с нашей продукцией.
- Несанкционированная разборка продукции влечет за собой потерю всех прав на рекламацию по гарантии качества, за исключением штатной замены изношенных деталей либо требующих техобслуживания или наладки комплектующих.
- Самовольное внесение изменений в продукцию либо использование не подходящих деталей напрямую влекут за собой утрату законной силы у обязательств по обеспечению качества.
- Рекомендуется использовать только предоставленные нашей компанией детали, а также проводить монтаж и наладку силами наших специалистов либо указанных нашей компанией профессиональных бригад.

### Правила эксплуатации


- Обеспечьте использование данной продукции в условиях сухого пространства.
- Обеспечьте использование данной продукции в условиях, отвечающих требованиям стандарта электромагнитной совместимости.
- Допускается эксплуатация продукции только в диапазоне параметров, указанных техническими данными.


### Требования к компетенции персонала

- Соблюдение основных положений техники безопасности и предотвращения несчастных случаев. Прохождение надлежащего инструктажа по эксплуатации оборудования.
- Изучение и понимание инструкций основ техники безопасности, а также умение применять их.
- Изучение соответствующих регламентов и инструкций по безопасности, а также понимание опасности, которая может возникнуть в случае и нарушения.
- Соблюдение соответствующих регламентов, а также принятие соответствующих защитных мер.

### Инструкция по технике безопасности

-  Защита от поражения электрическим током

1)  Детали и комплектующие для лазерной головки, например такие как сопло, датчик или разъем под датчик, а также прилагаемые к ним крепежные детали, в силу своих функциональных ограничений могут быть не полностью защищены с помощью заземления. При этом, такие детали и комплектующие могут находиться под небольшим напряжением. Поэтому при установке электронных устройств, необходимо следить за тем, чтобы соответствующий персонал предпринимал меры по защите от поражения током.

2)  Следите за тем, чтобы само оборудование было заземлено в соответствии с регламентом.

- Предотвращение опасностей

- 1) Ни в коем случае нельзя размещать руки или другие части тела под лазерной головкой.
- 2) Работы по техобслуживанию или ремонту можно проводить только при отключенном источнике питания.
- 3) Не допускайте превышения предусмотренного максимального напряжения.
- 4) Необходимо обеспечить, чтобы лазерная головка в любое время находилась в надлежащем состоянии.

5) Болты, гайки и прочие крепежные элементы должны быть надежно затянуты.

-  Защита от воздействия лазером

- 1) Избегайте прямого или рассеянного излучения в глаза или на кожу.
- 2) Ни в коем случае не смотрите пристально на лазерный луч, даже если вы надели соответствующее оптическое снаряжение.
- 3) Используйте специализированные очки для защиты от лазерного излучения, отвечающие требованиям соответствующих стандартов.

- Предотвращение коррозии водяных трубопроводов

Во избежание возникновения коррозии, использовать указанную охлаждающую жидкость, а также соблюдать соответствующие требования и установленные интервалы для техобслуживания.

- Шумовая защита

При относительно высоком пневматическом давлении резки, в целях предотвращения вреда, получаемого рабочим персоналом от шума, необходимо провести с ним соответствующий инструктаж на предмет надлежащего соблюдения необходимых регламентов и инструкций.

- Хранение и транспортировка

- 1) Соблюдайте температурный диапазон, предусмотренный техническими данными для хранения.
- 2) Предпринимайте соответствующие меры по предотвращению возгорания, вибрации или ударов.
- 3) Не следует хранить изделие в магнитном поле или вблизи от него.

### СОДЕРЖАНИЕ

1. Краткая информация.....	1
1.1 Особенности изделия .....	1
1.2 Описание изделия.....	2
2. Монтаж и эксплуатация .....	3
2.1 Подготовка перед монтажом .....	3
2.2 Расположение монтажных отверстий .....	4
2.3 Технические параметры изделия приведены в таблице ниже: .....	4
2.4 Пояснение модели и типа .....	5
2.5 Подключение линии подачи воды и пневматической линии.....	6
2.6 Оптоволоконное подключение .....	7
2.7 Регулировка ПЗС .....	8
2.8 Способ фокусировки .....	11
3. Техническое обслуживание .....	11
3.1 Демонтаж и монтаж защитного стекла.....	12
3.2 Очистка защитного стекла .....	13
3.3 Техническое обслуживание коллиматорной линзы.....	14
3.4 Техническое обслуживание фокусирующей линзы .....	15
3.5 Таблица кодов материалов и комплектации легкоизнашиваемых деталей .....	16

## 1. Краткая информация

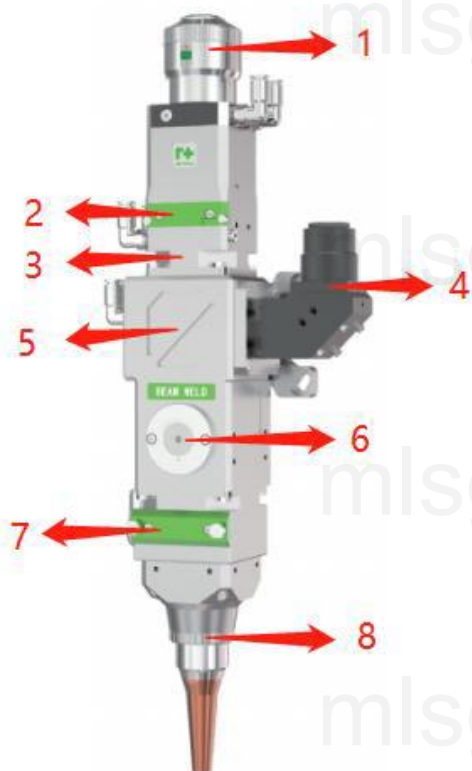
Настоящая инструкция содержит общие пояснения по базовому монтажу, заводским настройкам, эксплуатации и обслуживанию изделий серии BW240. Существует множество конкретных оптико-механических или пользовательских настроек, настоящая инструкция лишь даёт пояснение по основным узлам.

Серия BW240 – это обрабатывающие головки, применяемые в производстве промышленных лазеров средней и низкой мощности, их оптимизированная система оптической фокусировки, кольцевая пневматическая линия и модуль водяного охлаждения позволяют соответствовать средам промышленной лазерной обработки при сварке материалов различного назначения и прочим индивидуальным требованиям. Разнообразие гибких оптоволоконных интерфейсов и конфигураций оптической коллимации и фокусировки позволяют адаптироваться к различным оптоволоконным лазерам основных направлений в отрасли.

### 1.1 Особенности изделия

- Компактная конструкция;
- Комплектация различными оптическими стёклами;
- Выдвижное гнездо защитного стекла;
- Высокоэффективная система водяного охлаждения;
- Качественный дизайн воздушного потока;
- На выбор доступны различные оптоволоконные интерфейсы;
- Разнообразные расширительные модули;
- Высокая герметичность.

### 1.2 Описание изделия

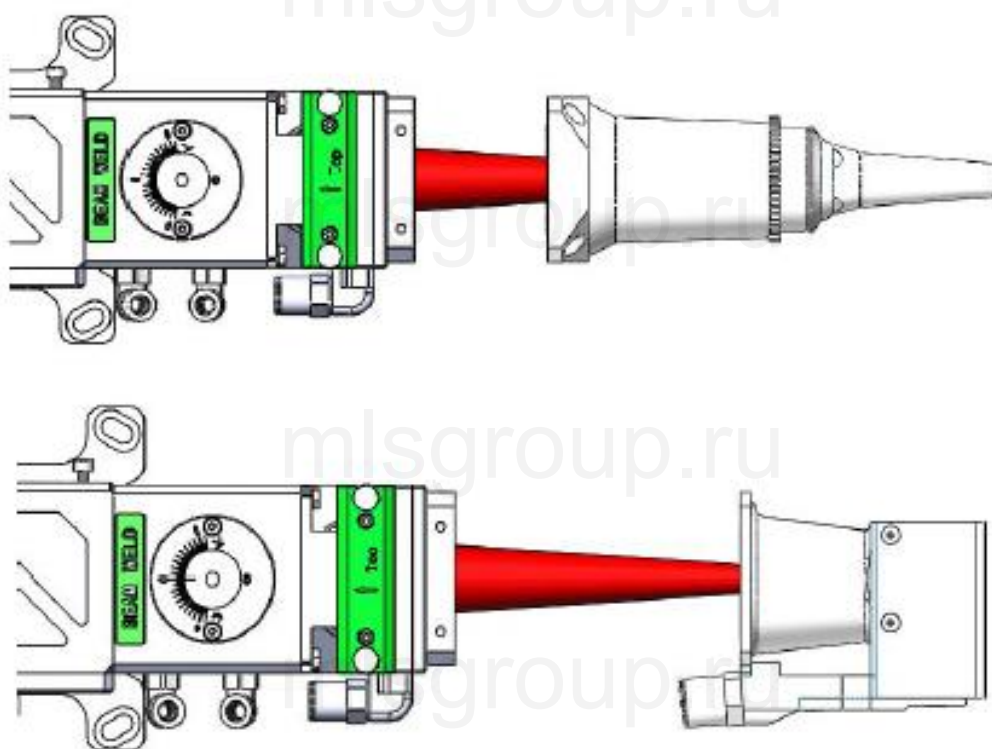


1	Оптоволоконный интерфейс
2	Защитное стекло коллиматора
3	Коллиматорная линза
4	Модуль ПЗС
5	Линза объединения пучка
6	Фокусирующая линза
7	Защитное стекло фокусировки
8	Концевой узел

## 2. Монтаж и эксплуатация

### 2.1 Подготовка перед монтажом

Поскольку концевой узел серии BW240 необходимо подбирать в соответствии с выбором клиента, перед монтажом следует подтвердить комплектность концевой соосного узла/узла воздушного ножа + узла боковой продувки; установить лазерную головку и концевой узел (для фиксации используются винты с внутренним шестигранником M4×10), как показано на рисунке ниже:

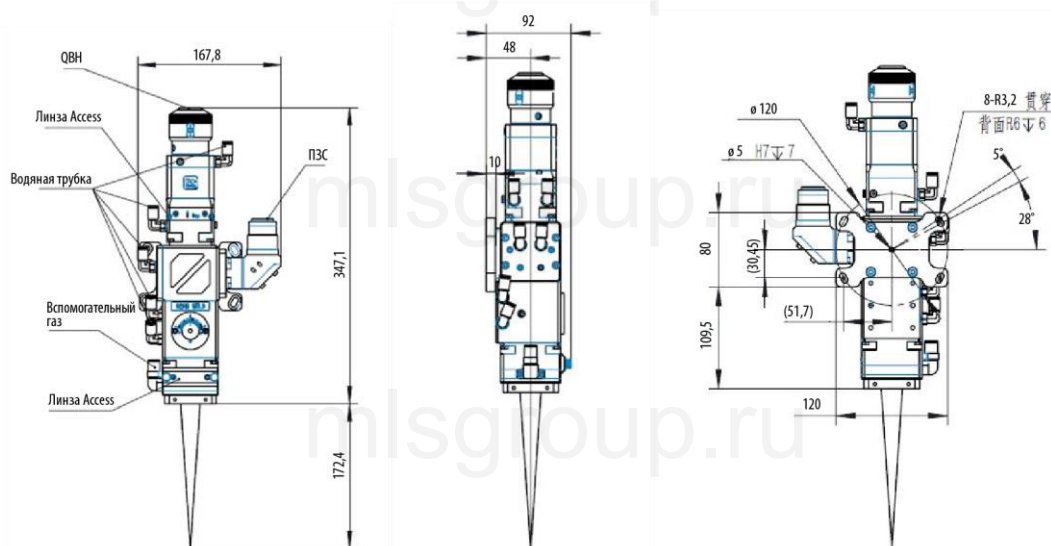




### 2.2 Расположение монтажных отверстий

Лазерная сварочная головка BW240 фиксируется на станке при помощи соединительной пластины, размеры и расположение отверстий для установки соединительной пластины приведены на рисунке ниже.

Рекомендуем пользователю устанавливать лазерную головку перпендикулярно к поверхности обрабатываемого листа, а также обеспечивать фиксацию лазерной головки. Отсутствие тряски в процессе работы является одним из условий, обеспечивающих последующую стабильную обработку.



Схематическое изображение расположения монтажных отверстий показано для соотношения 100:250 (вместе с интерфейсом ПЗС); если необходимы прочие размеры, свяжитесь с компанией.

### 2.3 Технические параметры изделия приведены в таблице ниже:

Длина волны лазера	1064 нм
Оптоволоконный интерфейс	QВН (стандартная комплектация), QD
Незатенённая апертура	35 мм
Фокусное расстояние коллиматора	100 мм, 150 мм
Фокусное расстояние фокусирующей линзы	200 мм, 250 мм, 300 мм, 400 мм, 500 мм

Тип защитного стекла	φ37 мм*1,6 мм (коллимация), φ37 мм*7 мм (фокусировка)
Модуль подключения ПЗС	Стандартный интерфейс C/CS

### 2.4 Пояснение модели и типа

На примере кода материала внешней части колеблющегося зеркала высокой мощности BW2406F1B21

BW240 означает: серия BW240

6 означает: класс мощности сварочной головки равен 6 кВт

F означает: длина волны лазера равна 1064 нм

1 означает: оптоволоконный интерфейс – QBH

B означает: оптическое соотношение 100:250

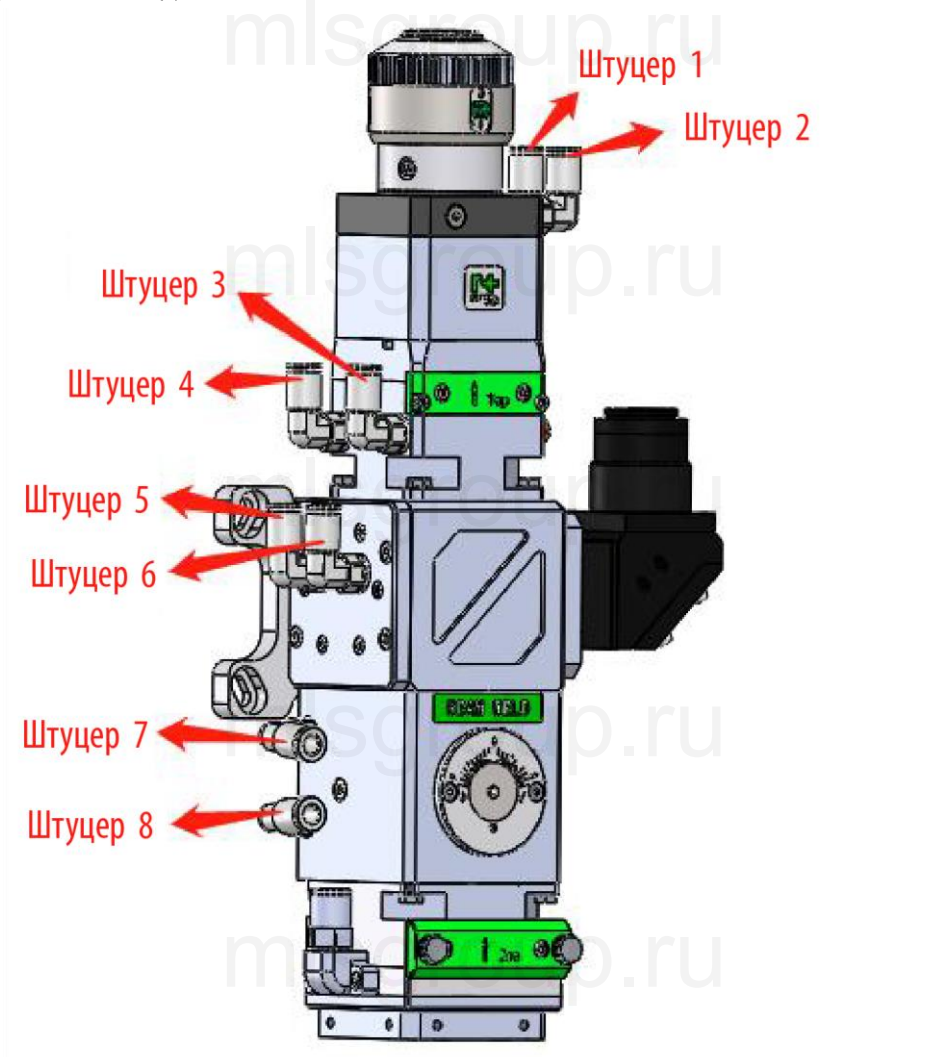
2 означает: имеется модуль ПЗС

1 означает: отсутствует измерение температуры линзы

### 2.5 Подключение линии подачи воды и пневматической линии

#### Подключение линии подачи воды

На рисунке 2-1 показан рекомендуемый метод подключения линии подачи воды для лазерной головки BW240.



Используется обратный контур, сформированный из водопроводных труб диаметром 6 мм, для соединения 2-3-4-5-6-7.

Штуцер 1 подсоединяется к впускному отверстию чиллера.

Штуцер 8 подсоединяется к отверстию обратной воды чиллера.

Рисунок 2-1 Подключение линии подачи воды лазерной сварочной головки BW240

Конкретные требования к охлаждающей воде показаны в таблице ниже:

Минимальная скорость потока	1,8 л/мин (0,48 гал/мин)
Требования к давлению воды	≈0,4 МПа
Температура на входе	Комнатная температура > температура охлаждения > точка конденсации
Жёсткость	<250 мг/л (относительно CaCO <sub>3</sub> )
Диапазон pH	6-8 (деионизированная вода или дистиллированная вода)
Размер пропускаемых частиц	Диаметр менее 200 мкм

### Подключение пневматической линии

Подключение пневматической линии защиты боковой продувкой и соосной защиты BW240 соответственно показано на Рисунке 2-2.

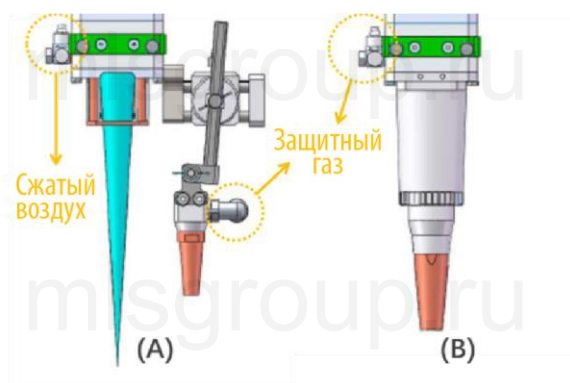


Рисунок 2-2 Подключение пневматической линии лазерной сварочной головки BW240

Требования к подключаемому газу показаны ниже, давление сжатого воздуха обычно равно 0,4~0,6 МПа, в качестве защитного газа подключают азот, аргон или гелий, давление составляет около 0,1 МПа, его регулируют в зависимости от требований сварки.

Газ	Максимальное содержание водяного пара (ч./млн)	Максимальное содержание углеводородов (ч./млн)
Азот	<5 ч./млн	<1 ч./млн
Аргон	<5 ч./млн	<1 ч./млн
Гелий	<5 ч./млн	<1 ч./млн
Воздух	<5 ч./млн	<1 ч./млн

## 2.6 Опволоконное подключение

Под оптоволоконным интерфейсом подразумевают соединительную часть между концом оптоволокна и сварочной головкой. BW240 подходит для большинства промышленных лазерных генераторов.

Обычно используются оптоволоконные интерфейсы QBH и QD; прочие оптоволоконные интерфейсы также могут быть адаптированы. Каждый лазерный интерфейс характеризуется специфическим методом фиксации оптоволокна. Необходимо ознакомиться с пояснениями по использованию соответствующего оптоволоконного интерфейса.



**Предупреждение:** Оптические детали необходимо содержать в чистоте, перед использованием следует удалить пыль. Если в лазерной головке оптоволокно зафиксировано вертикально, необходимо повернуть лазерную головку на 90 градусов в горизонтальное положение, затем вставить оптоволокно, чтобы предотвратить попадание пыли на поверхность линзы. После установки оптоволокна необходимо зафиксировать лазерную головку.

Способ соединения QBH и оптоволокна показан на Рисунке 2-3:

- 1) Поворачивают внешнюю муфту, чтобы боковая красная точка внешней муфты находилась на одной линии с красной точкой внутренней муфты;
- 2) Снимают защитный колпачок оптоволокна, проверяют чистоту стекла хрустальной головки оптоволоконного стержня. При наличии загрязнения, следует его очистить;
- 3) Добиваются соосности очищенной головки оптоволокна и QBH, обеспечивают, чтобы красная точка на QBH и самый длинный паз на головке оптоволокна находились на одной линии;
- 4) Оптоволокно вставляют в QBH, поднимают и поворачивают внешнюю муфту до соприкосновения двух контактных поверхностей.



Рисунок 2-3 Способ соединения QBH и оптоволокна

## 2.7 Регулировка ПЗС

## Регулировка яркости

Посредством регулировки показанной на правом рисунке вращающейся конструкции можно осуществлять регулировку яркости.

## Регулировка разрешения

Посредством регулировки показанной на правом рисунке цилиндрической конструкции на выпуклой части верха куба можно осуществлять регулировку разрешения.

## Центровка поля зрения

Посредством затягивания/ослабления двух регулировочных винтов М4 с передней стороны треугольника на рисунке А можно осуществлять центровку поля зрения.

## Вращение поля зрения

1) Как показано на левом рисунке на 1-2 оборота ослабляют 4 винта с внутренним шестигранником М3х6.

2) Винт М3х3 ослабляют на 1-2 оборота.

3) Затем берутся за цилиндр в верхней части цилиндрической конструкции выступа (регулировка разрешения) и поворачивают его против часовой стрелки (в направлении затягивания резьбы) на определённый угол, чтобы добиться желаемого направления поля зрения.

4) После завершения регулировки направления поля зрения стараются, не двигая цилиндр, затянуть 4 винта с внутренним шестигранником М3х6.

5) После затягивания винтов М3х3 регулировка направления поля зрения завершена.

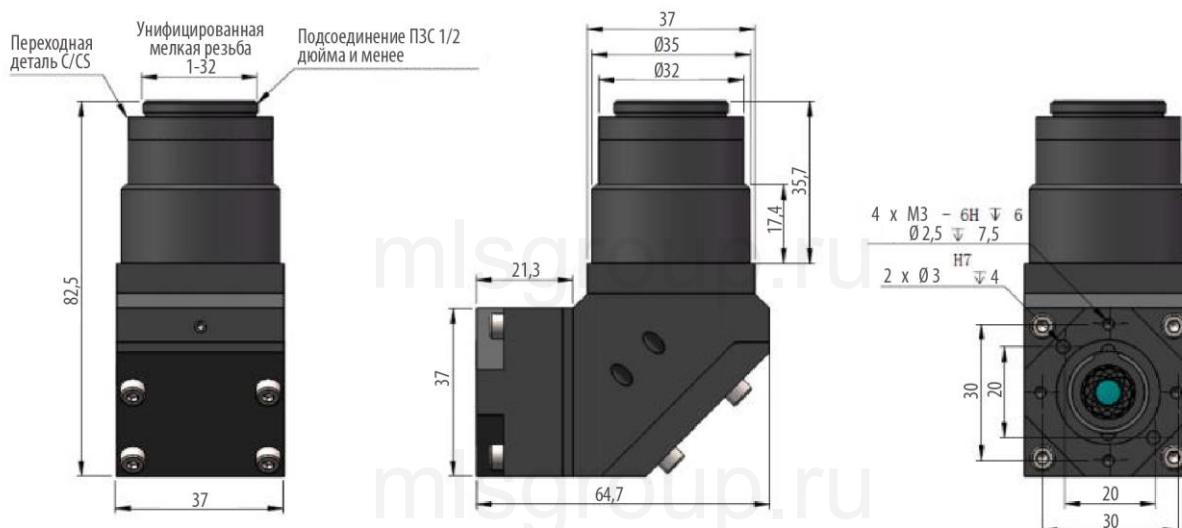


Рисунок 2-4 Метод регулировки ПЗС BW240

### Таблица соответствия разного объёма расфокусировки и изображений объектива

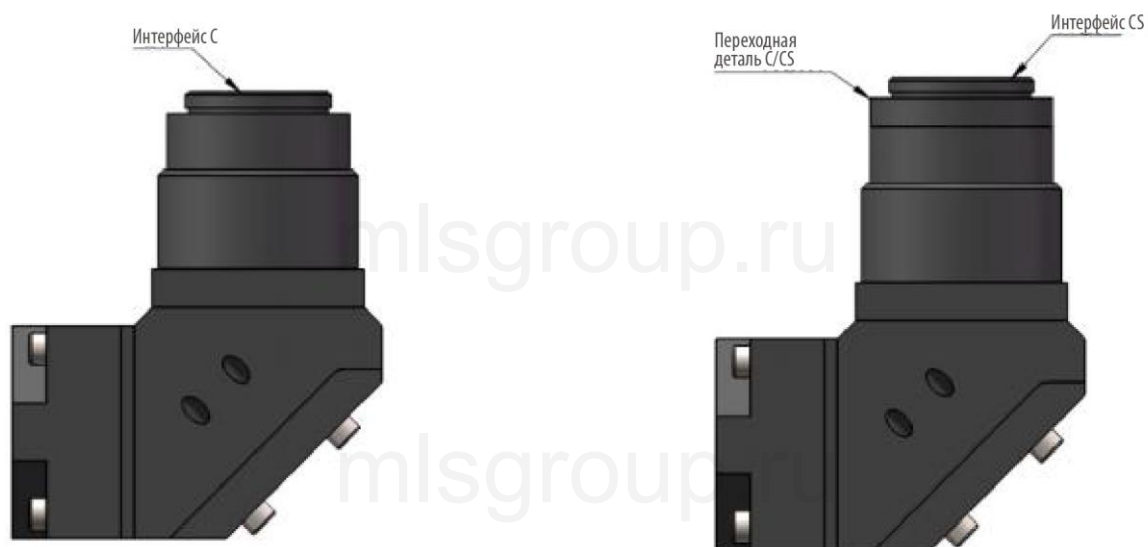
При использовании лазерной головки в сочетании с фокусирующей линзой в зависимости от разного фокусного расстояния фокусирующей линзы диапазон расфокусировки, в котором через объектив можно добиться чёткого изображения, немного отличается, см. таблицу ниже.

Обычное фокусное расстояние фокусирующей линзы/мм	Положительный объём расфокусировки/мм	Отрицательный объём расфокусировки/мм
125	5,5	8,5
150	8	12
200	17	19
250	28	28
300	42	38
400	82	63
500	136	92

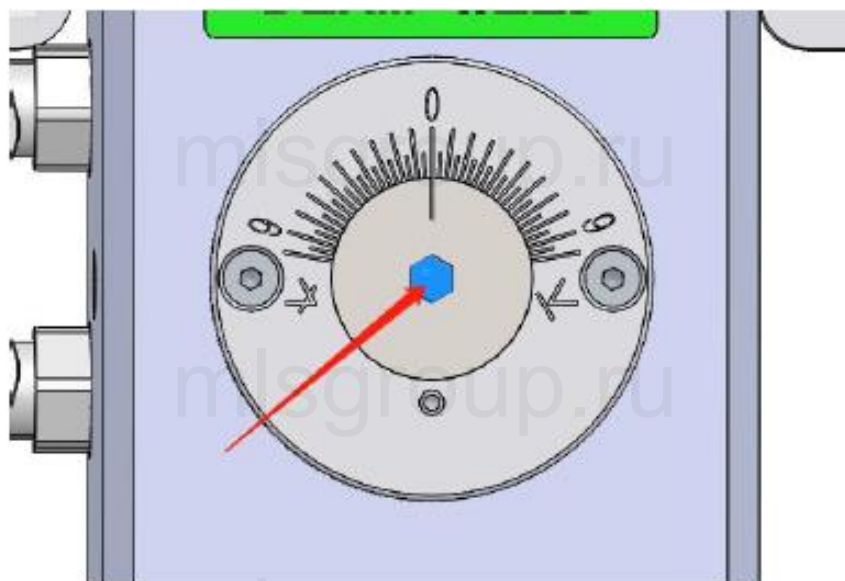
### Особые указания

1. При подключении данного объектива к промышленному фотоаппарату с интерфейсом C необходимо снять переходную деталь с соединительным интерфейсом C/CS; можно непосредственно соединить с промышленным фотоаппаратом с интерфейсом CS.
2. Во время регулировки яркости и разрешения не следует прилагать излишнюю силу, чтобы регулировка не превысила внутренний ход.
3. Без разрешения нельзя снимать защитные этикетки.





### 2.8 Способ фокусировки



Установите шестигранный торцевой ключ в положение, указанное на рисунке для фокусировки. Диапазон фокусировки равен  $\pm 9$ .

### 3. Техническое обслуживание



### 3.1 Демонтаж и монтаж защитного стекла

- 1) Метод демонтажа и монтажа защитного стекла показан на Рисунке 3-1:
- 2) Ослабьте винты;
- 3) Снимите защитный кожух;
- 4) Извлеките гнездо защитного стекла;
- 5) Пальцем нажмите на стекло, со стороны, не имеющей пружинного уплотнителя, извлеките стекло из гнезда;
- 6) Установите защитное стекло в гнездо;
- 7) Пружинным уплотнителем придавите защитное стекло;
- 8) Установите гнездо стекла в лазерную головку;
- 9) Завинтите винты.



Внимание: Запрещено использовать ногти или твёрдые предметы, чтобы извлечь или вытащить пружинный уплотнитель сверху защитного стекла, это может привести к серьёзному повреждению пружинного уплотнителя, утечке газа вплоть до повреждения защитного стекла и фокусирующей линзы; после извлечения пружинный уплотнитель следует хранить надлежащим образом, чтобы избежать влияния на качество обработки.

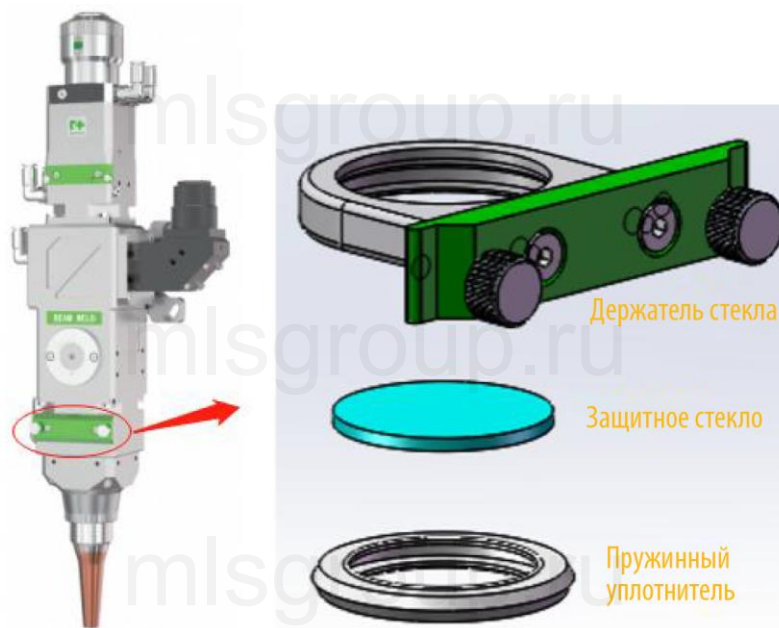


Рисунок 3-1 Демонтаж и монтаж защитного стекла BW240

### 3.2 Очистка защитного стекла

В соответствии с особенностями технологии лазерной сварки необходимо периодически очищать защитное стекло.

Способ очистки стекла показан на Рисунке 3-2:

- (1) Надевают перчатки, затем берут стекло за боковую сторону, не касаясь пальцами верхней и нижней поверхности стекла, как показано на Рисунке А;
- (2) Ткань для удаления пыли помещают на оптическую деталь, капают от 2 до 3 капель средства для очистки стекла, как показано на Рисунке В;
- (3) Медленно проводят по стеклу тканью для удаления пыли, убеждаясь в отсутствии следов, после чего стекло становится чистым. Данный этап можно повторять несколько раз до полной очистки. Каждый раз используют новую ткань для удаления пыли, как показано на Рисунке С;
- (4) При наличии серьёзного загрязнения необходимо использовать ватную палочку для очистки поверхности стекла. Средство для очистки стекла наносят на чистую ватную палочку, затем очищают оптическую деталь, во время очистки двигаются по кругу из центра наружу против часовой стрелки. К оптической детали можно прилагать лишь небольшое усилие, осторожно вращая ватную палочку вдоль продольной оси, чтобы максимально эффективно очистить стекло, как показано на Рисунке D.

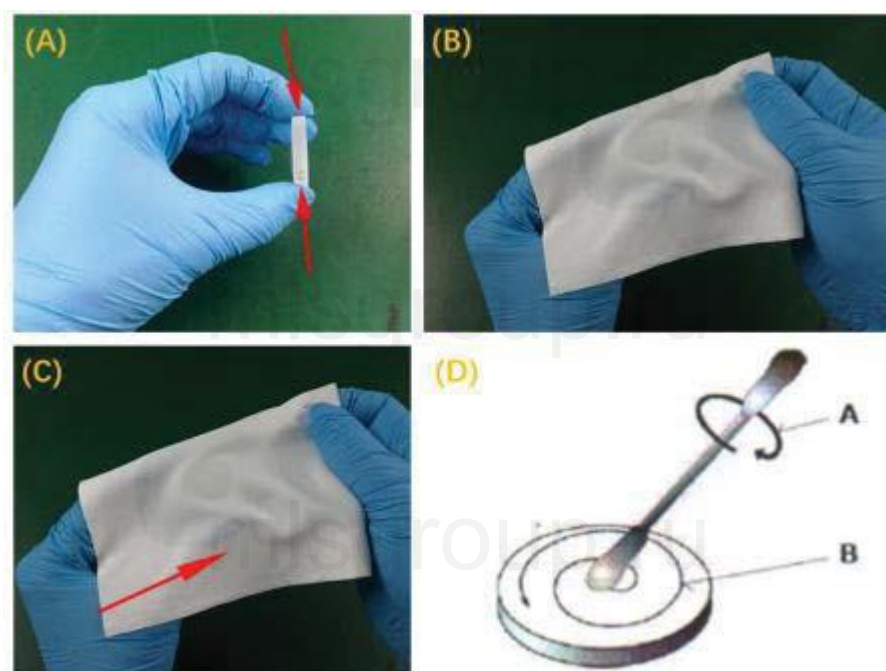


Рисунок 3-2 Способ очистки защитного стекла

### 3.3 Техническое обслуживание коллиматорной линзы



Процедура замены коллиматорной линзы (на примере коллиматора 100; если необходимы прочие размеры, свяжитесь с отделом послепродажного обслуживания компании).

Коллиматорную линзу следует менять, когда лазерная головка удалена от станка. В настоящем руководстве дано разъяснение только по коллиматорным линзам RayTools. Для сторонних коллиматорных линз следуйте предоставленным производителям руководствам по монтажу.

**Внимание:** В процессе перемещения гнезда линзы держите гнездо вертикально, чтобы не уронить линзу. Демонтаж линзы необходимо проводить на чистом столе.

- 1) Используя гаечный ключ с внешним шестигранником 7, открутите винты с шестигранной головкой на оптоволоконном узле коллимации (на рисунке выделено красной рамкой);
- 2) Открутите фиксирующие коллиматорный тубус винты с внутренним шестигранником, извлеките тубус из узла коллимации, открутите четыре крестовых винта на прижимном кольце линзы, используя инструмент для извлечения линзы по очереди отделите пружинную шайбу, подкладную шайбу, две линзы, подкладную шайбу;
- 3) Новую коллиматорную линзу соедините с подкладной шайбой, пружинную шайбу линзы при помощи инструмента для извлечения линзы вставьте в новый коллиматорный тубус, установите прижимное кольцо линзы, завинтите четыре крестовых винта;
- 4) Вставьте в узел коллимации и затяните четыре винта с внутренним шестигранником;
- 5) Вставьте узел коллимации на место, затяните четыре винта с внешним шестигранником.

### 3.4 Техническое обслуживание фокусирующей линзы



Схема последовательности обслуживания фокусирующей линзы

Когда лазерная головка находится на удалении от станка, можно заменить фокусирующую линзу. Обычно следует надевать чистые перчатки или напальчники для работы с оптическими стёклами.

**Внимание:** В процессе перемещения гнезда линзы держите гнездо вертикально, чтобы не уронить линзу. Демонтаж линзы необходимо проводить на чистом столе.

- 1) Снимите показанные на рисунке ниже в красной рамке винты с внешним шестигранником;
- 2) Из гнезда фокусирующей линзы извлеките фокусирующий тубус;
- 3) Инструментом для извлечения линзы извлеките прижимное кольцо линзы и пружинную шайбу линзы, извлеките промежуточное кольцо;
- 4) Новую фокусирующую линзу, промежуточное кольцо и эластичное прижимное кольцо вставьте в новое гнездо линзы, новый тубус фокусирующей линзы вставьте в узел и завинтите;
- 5) Завинтите четыре винта с внешним шестигранником;
- 6) Особое внимание: фокусирующая линза состоит из плоской и выпуклой линзы, выпуклая поверхность должна быть направлена вверх;
- 7) Внимание: все действия с линзами необходимо проводить на чистой поверхности.

### 3.5 Таблица кодов материалов и комплектации легкоизнашиваемых деталей

#### Защитное стекло

Код материала лазерной головки	Размер защитного стекла	Код материала защитного стекла
BW2406F1B21	D37×1,6 мм (коллимация)	211LCG0045
	D37×7 мм (фокусировка)	211LCG0078

#### Пружинный уплотнитель

Код материала лазерной головки	Тип	Код материала уплотнителя
BW2406F1B21	Пружинный уплотнитель защитного стекла	11021M2110005

#### Соосный узел

Код материала лазерной головки	Тип	Код материала соосного узла
BW2406F1B21	200 мм	120AJ1900
	250 мм	120AJ2100
	300 мм	120AJ1600

#### Воздушный нож

Код материала лазерной головки	Тип	Код материала воздушного ножа
BW2406F1B21	Воздушный нож с коротким фокусом	120AJ0700
	Воздушный нож с длинным фокусом	120AJ1700

### Параксиальный узел

Код материала лазерной головки	Тип	Код материала параксиального узла
BW2406F1B21	Параксиальный защитный узел короткофокусной круглой трубки	120AJ1100A
	Параксиальный защитный узел длиннофокусной круглой трубки	120AJ1100B

### Сопло

Код материала лазерной головки	Тип	Код материала сопла
BW2406F1B21	Сопло соосной защиты	120AJ1604A