

mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

Серия BM110 (модель для рынка Китая)

Руководство по эксплуатации лазерной режущей головки мощностью
3,3 кВт с автоматической фокусировкой

mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

RAYTOOLS
Brighten your machine tools

Эл. почта: order@raytools.shop

8-800-500-888-4

mlsgroup.ru



Версия:	V1.0
Дата:	16.11.2020

История изменений:

История изменений	Дата выпуска	Краткое описание изменений	Редактор	Дата внесения изменений	Проверил	Дата проверки
V1.0	08.09.2021	Разработка руководства пользователя BM110	СВ	05.09.2021		

Благодарим Вас за выбор продукции RayTools!

Настоящее руководство содержит подробные инструкции по эксплуатации лазерной режущей головки BM110 с автоматической фокусировкой, в том числе инструкции по установке, настройке, техническому обслуживанию и т.д. Если Вы не нашли необходимой информации в руководстве, обратитесь в службу технической поддержки нашей компании.

Перед использованием устройства внимательно ознакомьтесь с данным руководством по эксплуатации.

В связи с постоянной модернизацией нашей продукции приобретенное Вами изделие может незначительно отличаться от описываемого в настоящем руководстве. Приносим извинения за доставленные неудобства.

В Российской Федерации бренд RayTools представляет компания ООО "Мировые лазерные системы".

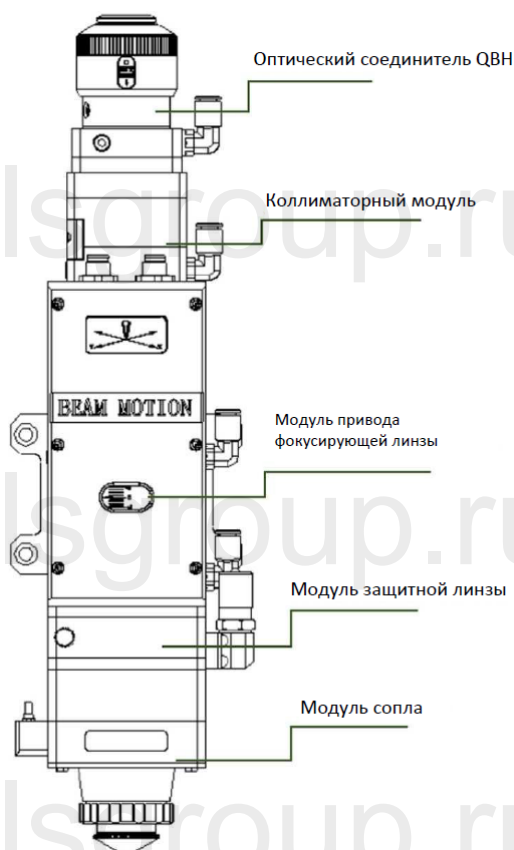
Содержание

1	Введение	3
1.1	Особенности изделия.....	3
1.2	Конструкция и описание функций.....	4
2	Установка механических компонентов	4
2.1	Монтажные отверстия.....	4
2.2	Подключение трубопроводов охлаждающей воды и газа	5
2.2.1	Соединение для трубопровода охлаждающей воды	5
2.2.2	Соединение для трубопровода подачи вспомогательного газа	6
2.3	Подключение кабеля режущей головки.....	7
2.3.1	Подключение режущей головки и кабеля	7
2.3.2	Подключение кабеля и привода.....	7
2.4	Оптический соединитель для подключения волоконного лазера.....	8
2.5	Подключение волоконного лазера и регулировка положения оптического соединителя	8
3	Электромонтаж и ввод в эксплуатацию	9
3.1	FSCUT (BC) с режимом позиционирования	9
3.1.1	Проводное соединение	9
3.1.2	Интерфейс управления	10
4	Регулировка положения лазерного луча и точки фокусировки.....	11
4.1	Регулировка положения лазерного луча (соединитель типа QBH).....	11
4.2	Регулировка точки фокусировки	12
5	Техническое обслуживание.....	12
5.1	Очистка линзы	12
5.2	Снятие и установка линзы.....	13
5.2.1	Снятие и установка защитной линзы.....	13
5.2.2	Снятие и установка верхней защитной линзы.....	14
5.2.3	Снятие и установка коллиматорной линзы	15
5.2.4	Снятие и установка фокусирующей линзы	15
5.3	Замена соединителя сопла в сборе	17
5.3.1	Замена керамического кольца.....	17
5.3.2	Замена сопла	18
6	Блок-схема конфигурации механического и оптического оборудования	18
6.1	Соединители	18
6.2	Конфигурация оптического оборудования	19
6.2.1	Фокусное расстояние коллиматорной линзы.....	19
6.2.2	Фокусное расстояние	19

1 Введение

В данном руководстве по эксплуатации приведено общее описание головок серии BM110, включая инструкции по установке и техническому обслуживанию, описание заводских настроек и прочих аспектов. В силу широкого разнообразия конфигураций оптических и механических компонентов в настоящем руководстве описывается только стандартная конфигурация.

Лазерная головка серии BM110 – это лазерные режущие головки с автоматической фокусировкой, выпущенные компанией RAYTOOLS в 2020 году. Головка оснащена встроенными сервоприводами, посредством которых осуществляется перемещение фокусной лампы в диапазоне около 22 мм с помощью линейного механизма. Пользователь может выполнять фокусировку с помощью программы настройки для быстрого выполнения отверстий в толстых листах и автоматической резки листов из различных материалов разной толщины. Головка может быть оснащена комплектом составных линз D30 для интеграции луча. Оптимизированная оптическая конструкция и водяное охлаждение обеспечивают стабильную работу лазерной головки при высокой мощности в течение длительного времени.



1.1 Особенности изделия

- Оптимизированная конфигурация оптического тракта для плавной и эффективной подачи газа.
- Диапазон автоматической фокусировки от +10 до -12 мм, точность регулировки 0,05 мм.
- Оснащается составной линзой D30, максимальная входная мощность лазера до 3 кВт.
- Максимальное ускорение привода фокусирующей линзы 10 м/с², максимальная скорость перемещения 6 м/мин.
- Выдвижной держатель линзы обеспечивает ее удобную и быструю замену.
- Для коллимации и фокусировки используются составные линзы, обеспечивающие наилучший баланс оптических характеристик и качества резания.
- Совместима с широким рядом оптических соединителей (QBH, QD и другие) для работы с лазерами различных типов.

1.2 Конструкция и функции

Лазерная головка состоит из четырех основных блоков: коллиматорный модуль, модуль привода фокусирующей линзы, модуль защитной линзы и модуль сопла (см. Рисунок 1).

- Коллиматорный модуль преобразует расходящийся пучок света, исходящий из оптического волокна, в параллельный лазерный луч, который выходит через центр сопла;
- Модуль привода фокусирующей линзы преобразует коллимированный луч в сфокусированный луч высокой плотности и обеспечивает автоматическую подстройку точки фокусировки с помощью привода.
- Модуль защитной линзы предохраняет фокусирующую линзу от повреждений из-за летящего шлама и продлевает ее срок службы.
- Модуль сопла направляет сфокусированный луч на обрабатываемую заготовку и с высокой скоростью распыляет газ для высококачественной резки.

2 Установка механических компонентов

2.1 Монтажные отверстия

Расположение и размер монтажных отверстий лазерной головки BM110 для установки на станок показаны на рис. 2.1. Рекомендуется устанавливать лазерную головку перпендикулярно поверхности станины. Убедитесь, что лазерная головка надежно зафиксирована. Это необходимо для обеспечения стабильной резки.



Примечание: Скользящее основание оси Z, на которое монтируется лазерная режущая головка, должно быть соединено со станком и заземлено.

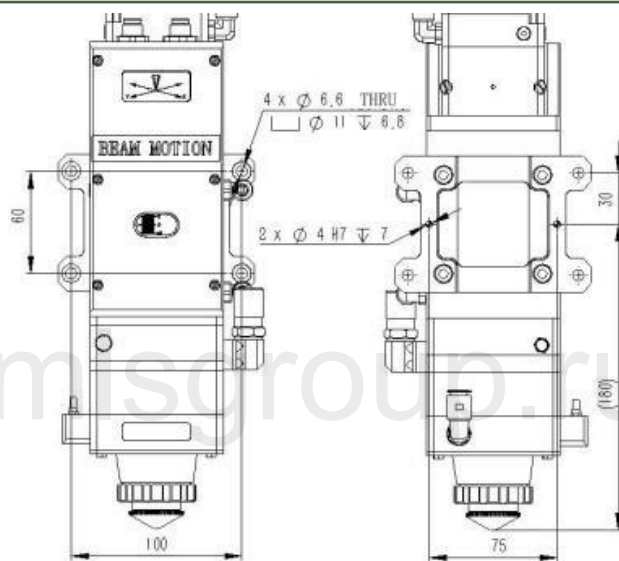


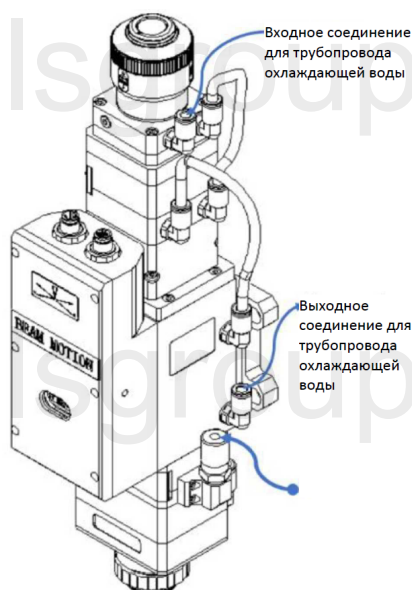
Рисунок 2.1 – Расположение монтажных отверстий

2.2 Подключение трубопроводов охлаждающей воды и газа

2.2.1 Соединение для трубопровода охлаждающей воды

Лазерная головка BM110 оснащена 2 каналами водяного охлаждения, при этом пользователь может регулировать направление подачи и отвода охлаждающей воды по своему усмотрению. Рекомендуется использовать водяное охлаждение, если мощность лазера составляет более 500 Вт. Расположение соединений для трубопровода охлаждающей воды показано на рис. 2.2. Рекомендуемый расход охлаждающей воды указан в таблице ниже.

Контур водяного охлаждения представляет собой закрытую систему. При этом его можно подключать к водопроводной сети при условии, что она отвечает техническим требованиям, приведенным в таблице ниже.



**Рисунок 2.2 – Расположение соединений для
трубопроводов подачи воды и газа**

Диаметр трубопровода охлаждающей воды (внешний)	6 мм
Минимальный расход воды	1,8 л/мин (0,48 гал/мин)
Давление на входе	170-520 кПа (30-60 фунт/кв. дюйм)
Температура на входе	≥комнатная температура / > точка росы
Жесткость (содержание CaCO₃)	< 250 мг/л
Диапазон pH	6-8
Допустимый размер частиц	Не более 200 микрон

2.2.2 Соединение для трубопровода подачи вспомогательного газа

Примеси во вспомогательном газе, такие как углеводород и пар, приводят к повреждению линзы и вызывают колебания мощности резки, что приводит к неравномерной обработке участков заготовки. В следующей таблице приведены рекомендуемые характеристики вспомогательного газа. Чем выше чистота газа, тем выше качество резки.

Примеси отфильтровываются в трубке подачи газа, но кислород и водяной пар могут проникать в систему через неметаллические материалы и приводить к образованию пыли и углеводородов. Рекомендуется использовать фитинги из нержавеющей стали, а также фильтры пористостью не менее 0,01 микрон.

Рекомендуется использовать манометр с мембраной из нержавеющей стали, поскольку промышленные манометры могут всасывать воздух. Резиновая мембрана выделяет углеводород в результате старения или других факторов.

Режущий газ	Степень чистоты	Максимальное содержание водяного пара	Максимальное содержание углеводорода
кислород	99,95%	< 5 ч/млн	<1 ч/млн
азот	99,99%	< 5 ч/млн	<1 ч/млн
аргон	99,998%	< 5 ч/млн	<1 ч/млн
гелий	99,998%	< 5 ч/млн	<1 ч/млн

Необходимые технические характеристики трубопроводов

Трубопровод подачи режущего газа (наружный диаметр)

10 мм



Примечание: Самостоятельная замена соединения для газопровода, в т.ч. использование тефлоновой ленты для уплотнения не допускаются. При несоблюдении данного требования нормальный процесс резки будет невозможен ввиду блокировки газового тракта и вероятного повреждения деталей лазерной головки.

2.3 Подключение кабеля режущей головки

2.3.1 Подключение режущей головки и кабеля

Подключите шнур питания двигателя, кабель энкодера и кабель датчика в соответствующие разъемы режущей головки, как показано на рис. 2.3. Свободно лежащие или висящие части кабеля уложите в кабельный короб или лоток.

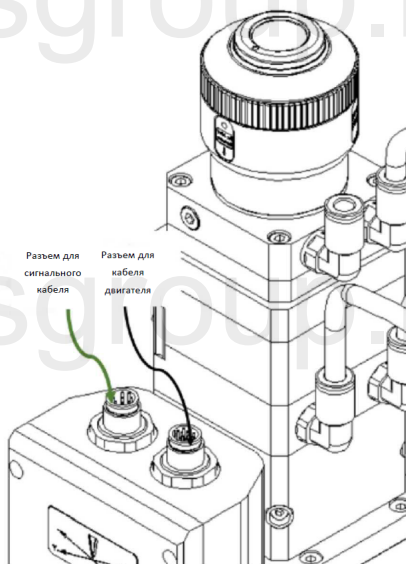


Рисунок 2.3 – Разъем лазерной головки для подключения кабеля

2.3.2 Подключение кабеля и привода

Подключите кабель питания двигателя (8 контактов) и кабель энкодера (12 контактов) в соответствующие разъемы привода согласно маркировке на кабельной муфте (**Примечание: концевой датчик - NPN-NC генерирует сигнал NPN в неактивном состоянии.**)



Примечание: В случае неисправности проводки отключите питание и устраните возникшие неисправности.

2.4 Оптический соединитель для подключения волоконного лазера

Лазерная головка BM110 подходит для использования с большинством промышленных лазеров. Она также оснащается коллиматорными линзами.

Соединение между наконечником волоконного лазера и лазерной режущей головкой называется волоконно-оптическим соединителем. Головка может использоваться с наиболее распространенными типами оптических соединителей: QBN, QD и т.д. Каждый оптический соединитель отличается оригинальным способом соединения – см. соответствующую документацию.

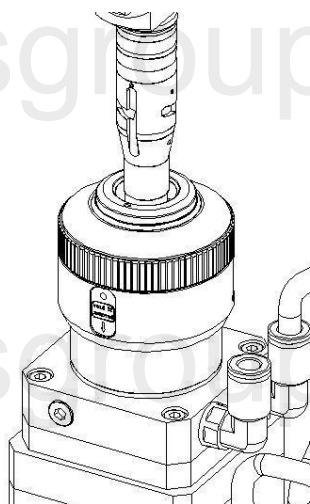


Примечание: Перед началом эксплуатации проверьте все оптические компоненты на наличие пыли и очистите при необходимости. Перед подключением волоконного лазера установите лазерную головку в горизонтальное положение (на 90°), чтобы предотвратить попадание частиц пыли внутрь соединителя и на линзы. Вставьте волоконный лазер до упора в оптический соединитель, после чего закрепите лазерную головку.

2.5 Подключение волоконного лазера и регулировка положения соединителя

Ниже приведен способ подключения волоконного лазера на примере оптического соединителя типа QBN.

Совместите красную точку на конце соединителя QBN с красной точкой на зажимной шайбе; снимите пылезащитный кожух соединителя QBN; при подключении волоконного лазера к соединителю QBN режущей головки убедитесь, что красная точка на соединителе волоконного лазера совмещена с красной точкой на соединителе QBN режущей головки. Затем поверните зажимную шайбу соединителя QBN по часовой стрелке. Если волоконный лазер подключен правильно, вы услышите «щелчок». После этого поднимите зажимную шайбу вверх и поверните по часовой стрелке до упора.



3 Электромонтаж и ввод в эксплуатацию

3.1 FSCUT (BC) с режимом позиционирования

3.1.1 Проводное соединение

В конструкции используется шаговый электродвигатель смешанного типа. Соединители Vdc, GND и PE необходимо подключить к «24V», «0V» и «earth». А+, А-, В+ и В- предназначены для разъемов питания двигателя и подключаются следующим образом.

Белый	Красный	Розовый	Синий
+24 В	0 В	Верхний предел	Нижний предел

Примечание: Концевой датчик NPN-NC постоянно генерирует выходной сигнал 0В в неактивном состоянии.

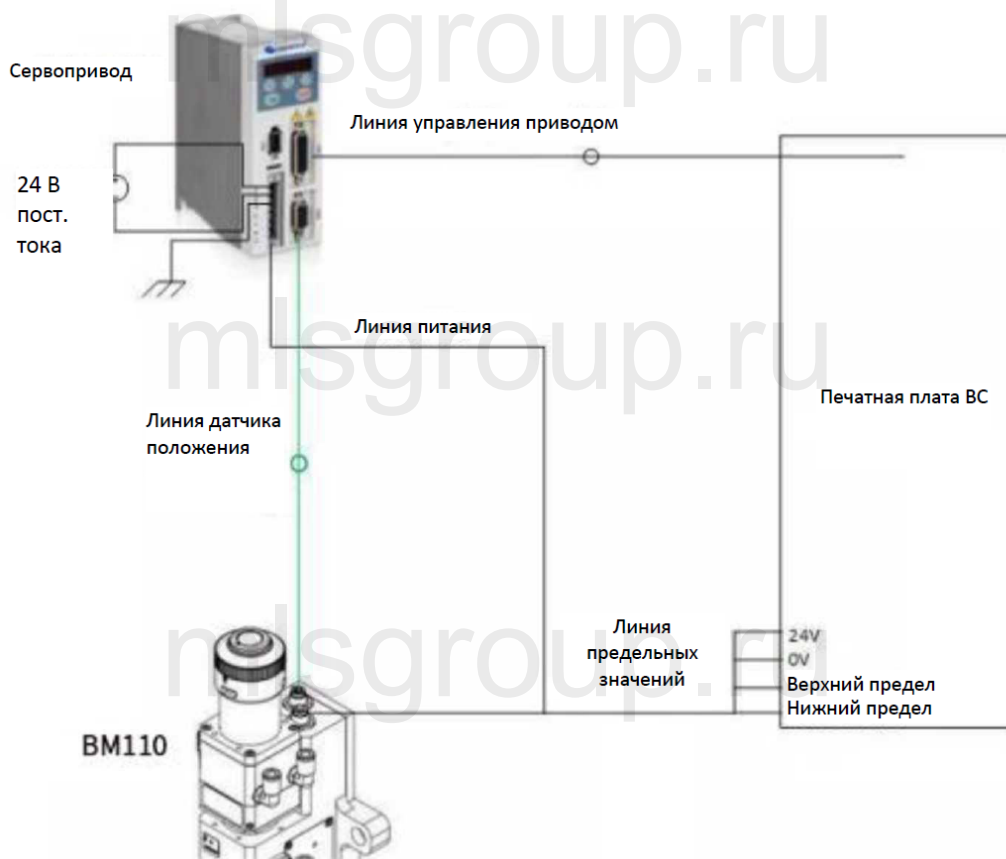
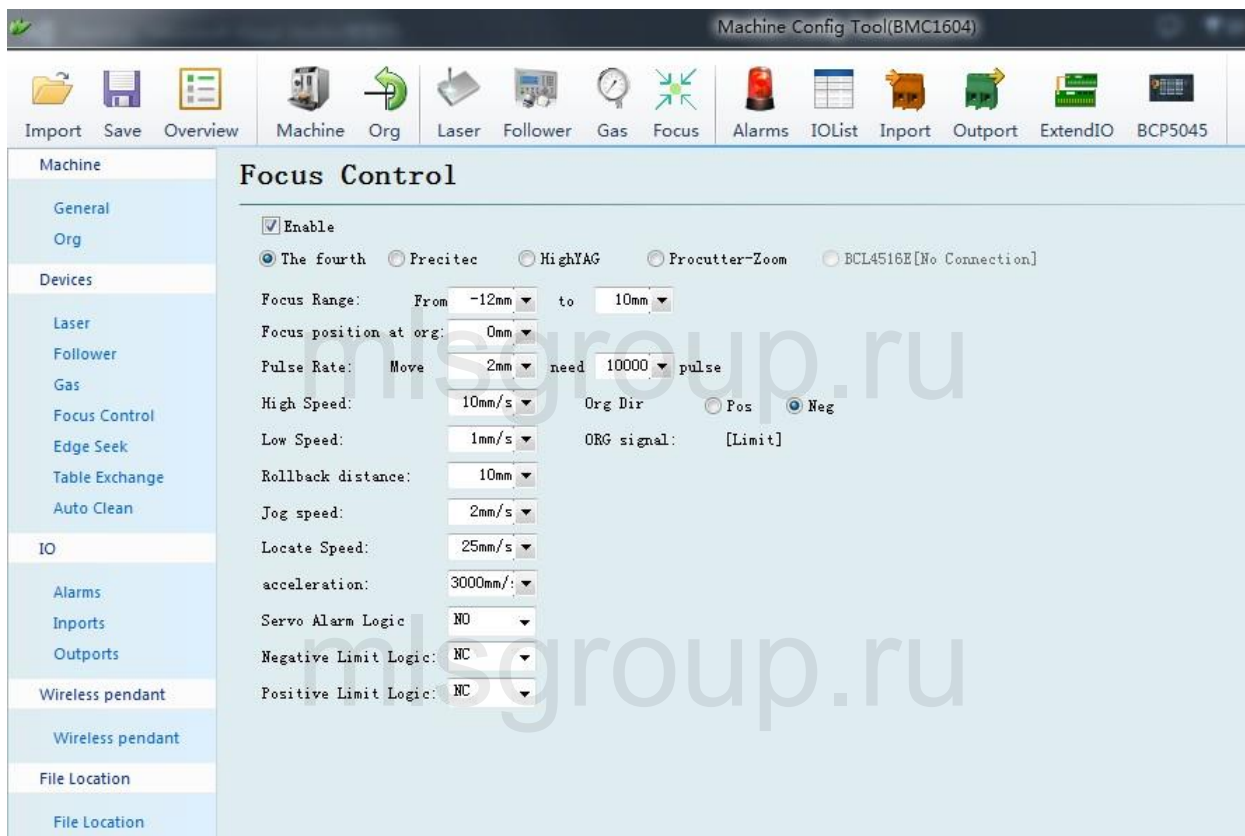


Рисунок 4.4 — Схема электрических

Откройте конфигурационное ПО и введите опорное значение, показанное ниже.

1. Установите параметр, как показано на рисунке (только для справки).
2. Для определения направления датчика положения выберите ось J для обнаружения, разомкните контур и разрешите перемещение и обнаружение датчика положения в диапазоне (-12~+10 мм).
3. Сохраните параметры и перейдите в интерфейс управления



3.1.2 Интерфейс управления

1. Переместите ось J для проверки выполнения действия («шаг резьбы» и направление), J+ указывает на значение 0+ по шкале.
2. Медленно перемещая ось J в диапазоне между верхним и нижним пределами, проверьте корректность направления перемещения и предельного сигнала.
3. При нажатии на иконку возврата в исходное положение ось J перемещается в отрицательном направлении и повторно выполняет возврат в исходное положение при достижении нижнего (отрицательного) предела. В этом случае положение нулевой точки совпадает с нулевой точкой фокусировки. Возврат в исходное положение завершен.

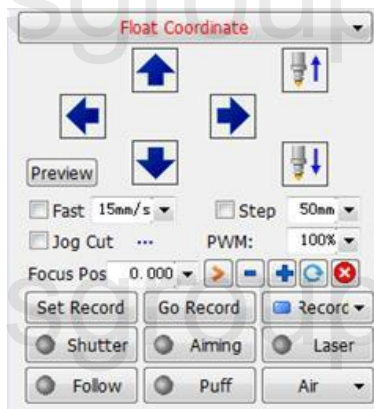


Рисунок 4.6 — Интерфейс управления

Примечание:

1. Нажмите кнопку «+», чтобы переместить держатель линзы вверх.

При достижении верхнего предела нажмите кнопку «-», после чего будет выполнено перемещение до нижнего предела.

2. Направление возврата в исходное положение в этом случае отрицательное, а в качестве сигнала выборки берется нижний предел.
3. Шаг 2 мм, 40000 импульсов за один поворот
4. Рекомендуемая скорость позиционирования 50-100 мм/с.

4 Регулировка положения лазерного луча и точки фокусировки

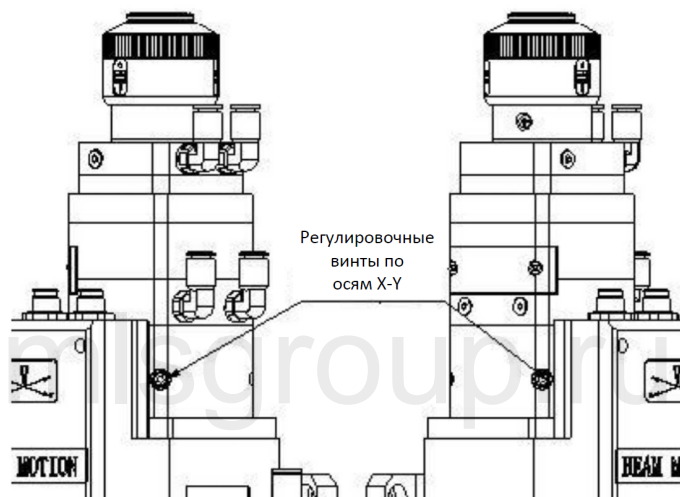
4.1 Регулировка положения лазерного луча (соединитель типа QBN)

Качество резки в значительной степени зависит от центровки лазерного луча. Если пятно луча не отцентрировано, лазерный луч может задевать стенки сопла или внутреннюю стенку, что приведет к деформации из-за воздействия высокой температуры. Центрирование луча может потребоваться при замене сопла или наличии признаков ухудшения качества резки.

Центрирование луча лазерной режущей головки может выполняться путем регулировки коллиматорной линзы в плоскости X-Y. Регулировочные винты расположены в верхней части режущей головки, как показано ниже. С помощью ключа под внутренний шестигранник ослабьте или затяните регулировочный винт таким образом, чтобы лазерный луч проходил строго через центр сопла. Убедитесь в том, что луч выходит из центра сопла. Для этого воспользуйтесь методом прожигания скотча:

- Возьмите небольшой отрезок скотча (клеякой ленты), распрямите и приклейте к торцу наконечника сопла;
- Включите встроенный направляющий красный лазер. Найдите на скотче точку красного лазерного луча, светящего через центр сопла.
- Далее включите лазерный генератор, установите мощность 80-100 Вт и вручную прожгите.
- Оторвите скотч и сравните место полученного отверстия с формой отверстия наконечника сопла.
- Перед использованием лазерной головки убедитесь в том, что пятно луча проходит через центр отверстия сопла.

Данный способ регулировки производится в несколько этапов и относится к основным процедурам настройки лазера.



4.2 Регулировка точки фокусировки

Лазерная режущая головка BM110 оснащена системой автоматической фокусировки. Однако при замене линз или лазеров требуется вручную определять точку фокусировки. Для этого можно воспользоваться методом прожигания скотча (клеякой ленты). Подробную информацию о параметрах системы автоматической фокусировки см. в прилагаемой инструкции.

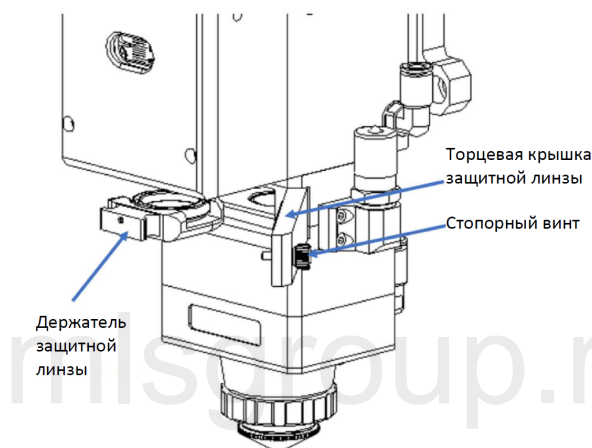
Метод прожигания скотча (клеякой ленты) включает следующие шаги:

1. Установите поворотную ручку регулировки точки фокусировки на самое большое значение по шкале и задайте мощность лазера 80-100 Вт.
2. Перемещая точку фокусировки с шагом 0,5 мм (наименьший), выполняйте (прожигайте) отверстия на отрезках скотча.
3. Сделав несколько отверстий, сравните отрезки и найдите один с самым маленьким отверстием, размер которого соответствует нулю фокусировки по шкале. В этом случае точка фокусировки будет находиться прямо у наконечника сопла.

5 Техническое обслуживание

5.1 Очистка линзы

Из-за особенностей технологического процесса лазерной резки линзы требуют регулярного технического обслуживания. Рекомендуется очищать защитные линзы не реже одного раза в неделю. Коллиматорные линзы и фокусирующие линзы рекомендуется очищать не реже одного раза в 2-3 месяца. Для удобства обслуживания держатель защитной линзы имеет конструкцию выдвижного типа.



Очистка линзы

Требуемые инструменты: пыленепроницаемые перчатки или напальчники, длинная безворсовая палочка из полиэфирных волокон (ватная палочка), этиловый спирт, груша-воздуходувка. Инструкция по очистке:

1. Наденьте напальчники на большой и указательный палец левой руки.
2. Обмакните ватную палочку в спирт.
3. Осторожно возьмите защитное стекло (линзу) за края большим и указательным пальцами левой руки (примечание: во избежание загрязнений не прикасайтесь кончиками пальцев к поверхности стекла (линзы)).
4. Расположите линзу лицевой стороной к себе и возьмите ватную палочку, смоченную спиртом, в правую руку. Осторожно протрите стекло (линзу) в одном направлении, снизу вверх или слева направо (избегайте возвратно-поступательных или круговых движений, т.к. это может привести к повторному загрязнению), после чего высушите поверхность с помощью резиновой груши. Очистите линзу с обеих сторон. После очистки убедитесь, что на линзе отсутствуют разводы, ворсинки, частицы пыли и другие загрязнения.

5.2 Снятие и установка линзы

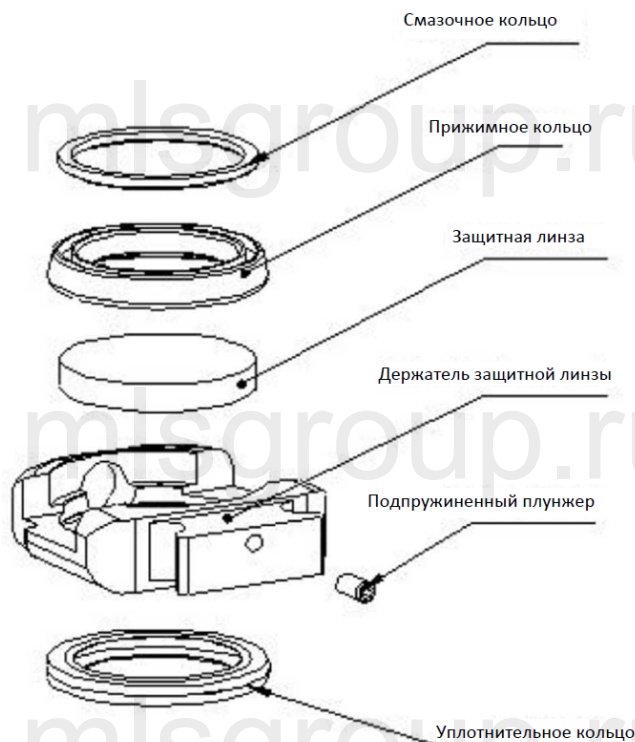
Снятие и установка линзы должны выполняться в чистом помещении. При снятии или установке линзы надевайте пылезащитные перчатки или напальчники.

5.2.1 Снятие и установка защитной линзы

- Защитная линза является изнашиваемой деталью. В случае повреждения ее необходимо заменить.
- Откройте скобу, затем откройте крышку защитной линзы, извлеките держатель защитной линзы, взяв за ручку, как показано ниже.
- Наденьте напальчники, снимите прижимное кольцо защитной линзы и извлеките линзу.
- Очистите линзу, держатель и уплотнительное кольцо.

Замените уплотнительное кольцо в случае повреждения.

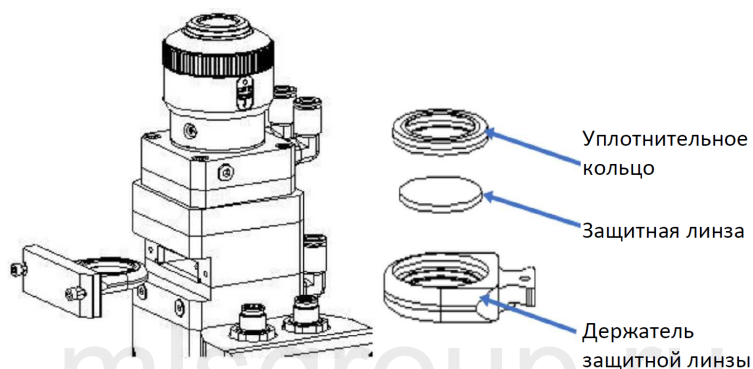
- Вставьте очищенную линзу (любой стороной) в держатель.
- Установите нажимное кольцо защитной линзы на место.
- Вставьте держатель защитного стекла обратно в лазерную головку, закройте крышку и затяните фиксирующий винт скобы.



Примечание: Не вытягивайте уплотнительное кольцо за край, так как его можно легко повредить.

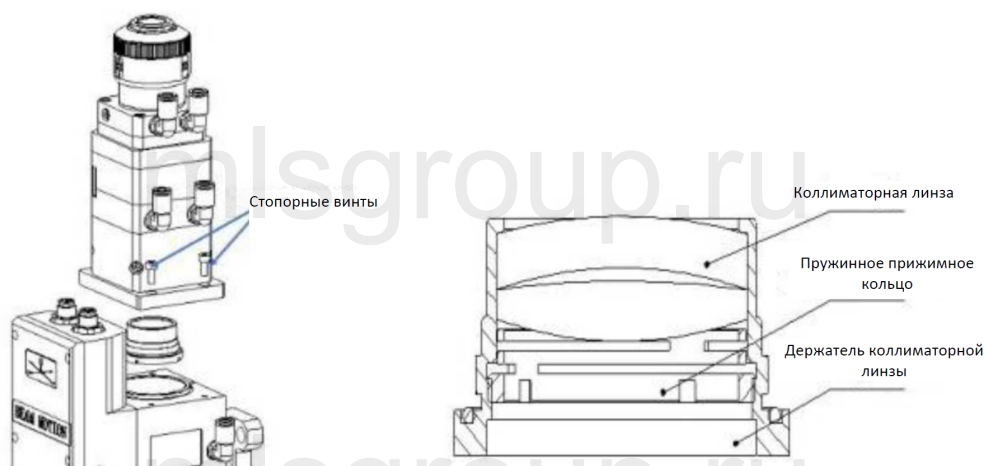
5.2.2 Снятие и установка верхней защитной линзы

- Открутите фиксирующий винт верхней защитной линзы в сборе с помощью шестигранного ключа 3 мм.
- Снимите крышку верхней защитной линзы, удерживая байонет с обеих сторон. Извлеките байонет верхней защитной линзы и заклейте отверстия клейкой лентой во избежание попадания внутрь пыли.
- Наденьте напальчник и выньте защитную линзу.
- Очистите линзу, держатель и уплотнительное кольцо. В случае обнаружения повреждений уплотнительного кольца замените его. Вставьте очищенную линзу (любой стороной) в держатель. Установите уплотнительное кольцо.
- Вставьте держатель верхней защитной линзы обратно в лазерную головку, закройте крышку и затяните фиксирующие винты.



5.2.3 Снятие и установка коллиматорной линзы

- Для снятия или установки коллиматорной линзы выполните следующие действия:
- Снимите лазерную головку и перейдите в чистое помещение. Очистите поверхность лазерной головки от пыли.
- С помощью ключа для винтов с внутренним шестигранником (3 мм) открутите винт верхнего защитного стекла, как показано ниже. Изолируйте посадочное место коллиматора клейкой лентой во избежание попадания пыли.
- Выкрутите держатель коллиматорной линзы и снимите прижимное кольцо и коллиматорную линзу с помощью приспособления для снятия и установки линз.
- Очистите или замените коллиматорную линзу.
- Соберите блок коллиматорной линзы в обратной последовательности, как показано ниже. Убедитесь, что прижимное кольцо достаточно затянуто, и вкрутите его в коллиматор.
- Затяните стопорные винты коллиматора.
- Перед применением убедитесь, что точка фокусировки проходит через центр отверстия сопла. В противном случае повторно выполните регулировку.

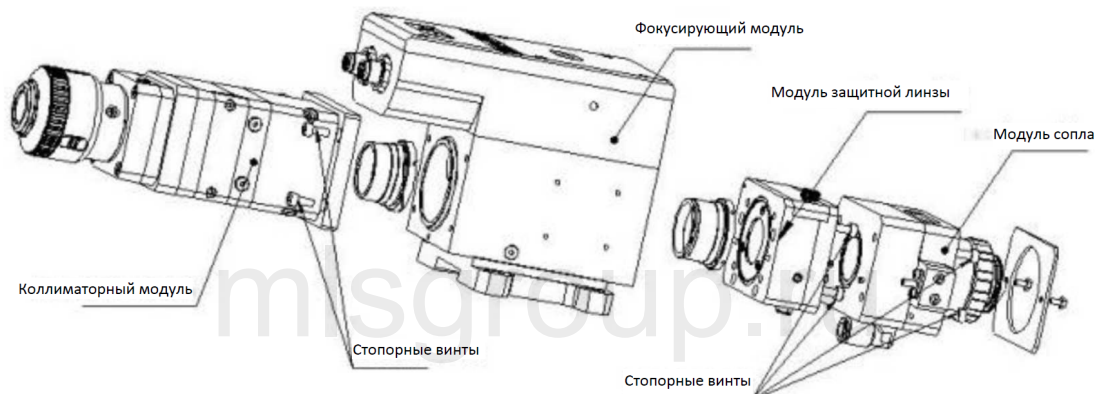


5.2.4 Снятие и установка фокусирующей линзы

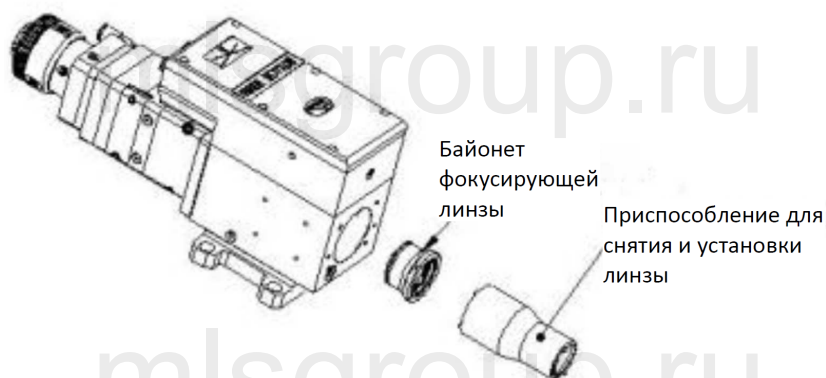
Для снятия и установки коллиматорной линзы выполните следующие действия:

- Снимите лазерную головку и перейдите в чистое помещение. Очистите поверхность лазерной головки от пыли.
- Разместите лазерную головку горизонтально.

Открутите стопорные винты снизу вверх, как показано ниже.



- Используйте приспособление для снятия и установки линз, чтобы извлечь держатель фокусирующей линзы, как показано ниже.



- Снимите прижимное кольцо и фокусирующую линзу с помощью приспособления для снятия и установки линз.
- Замените или очистите фокусирующую линзу.
- Осторожно вставьте фокусирующую линзу и прижимное кольцо обратно в держатель и затяните прижимное кольцо, как показано ниже.



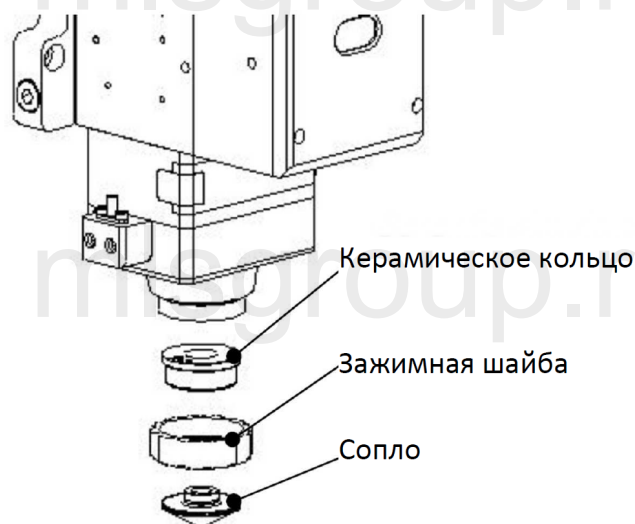
- Вкрутите фокусирующую линзу обратно в держатель и затяните.
- Вставьте и закрутите винты.
- Перед применением убедитесь, что точка фокусировки проходит через центр отверстия сопла. В противном случае выполните центрирование лазерного луча.

5.3 Замена соединителя сопла в сборе

Ввиду особенностей технологического процесса резки лазерная головка неизбежно подвергается воздействию летящего металлического шлама. Соединитель сопла также подвержен износу и требует своевременной замены.

5.3.1 Замена керамического кольца

- Открутите сопло.
- Надавите на керамическое кольцо по центру, чтобы выровнять его, и, удерживая, открутите зажимную шайбу.
- Совместите отверстие под штифт на новом керамическом кольце с 2 направляющими штифтами. Далее надавите на кольцо и, удерживая, затяните зажимную шайбу.
- Повторно установите сопло и надлежащим образом затяните.

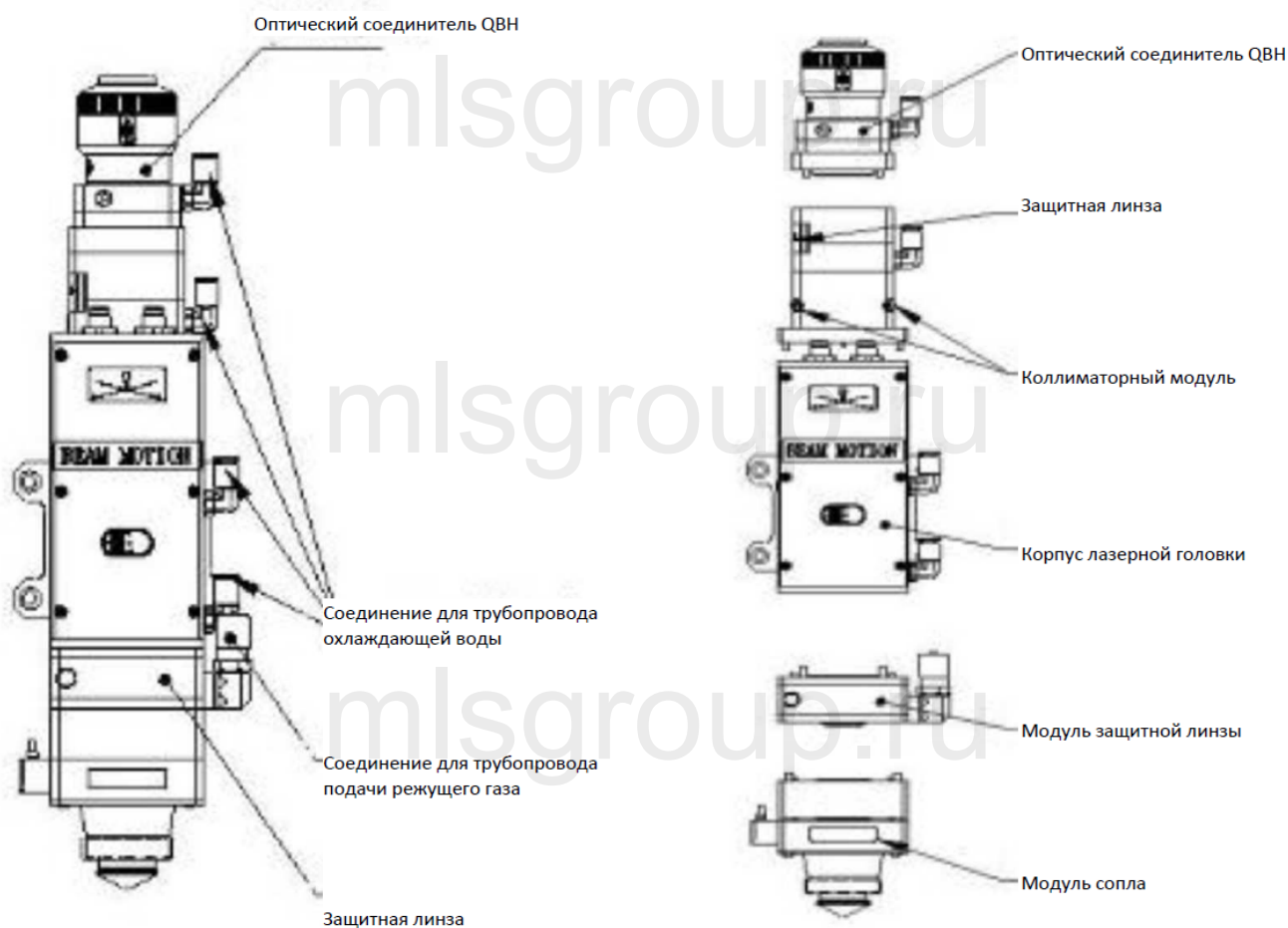


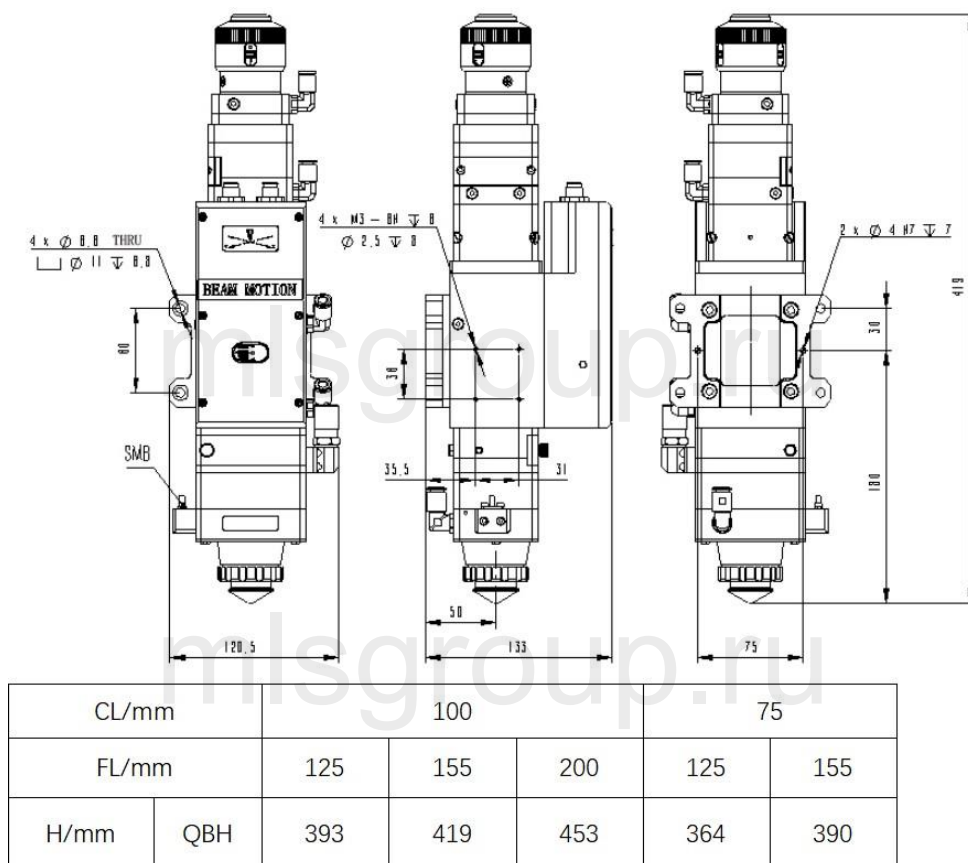
5.3.2 Замена сопла

- Открутите сопло.
- Установите новое сопло и надлежащим образом затяните.
- После замены сопла или керамического кольца выполните калибровку емкости.

6 Блок-схема конфигурации механического и оптического оборудования

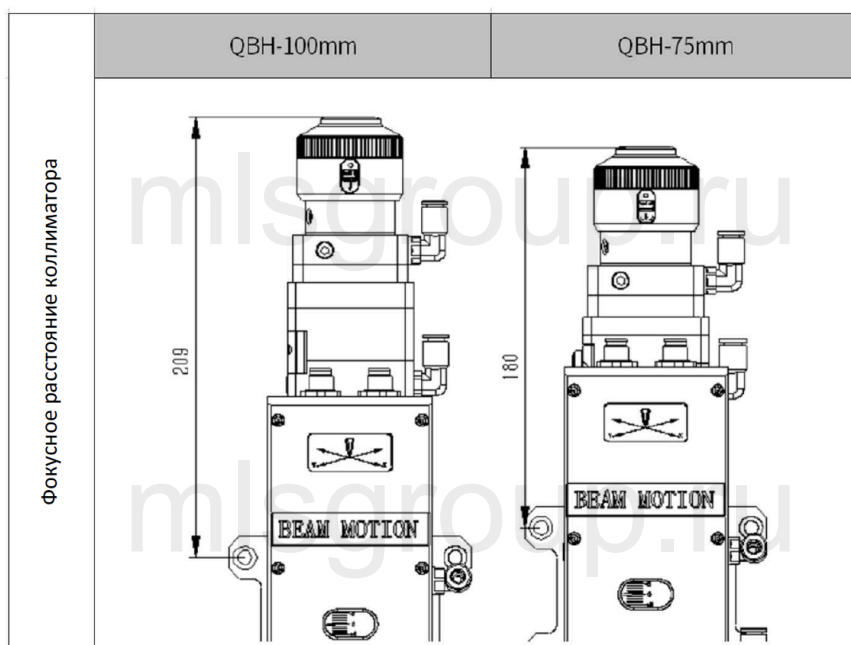
6.1 Соединители



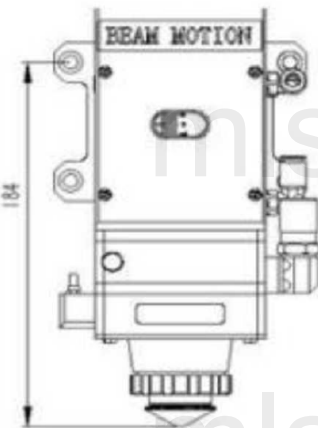
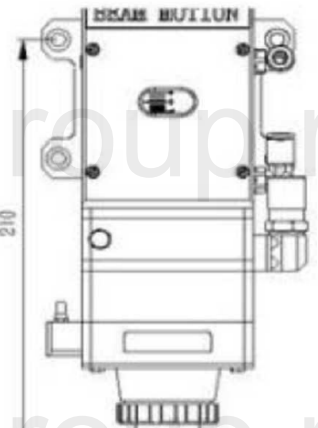
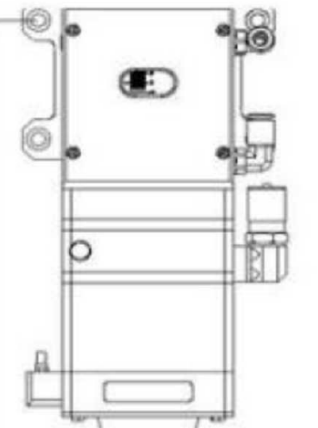


6.2 Конфигурация оптического оборудования

6.2.1 Фокусное расстояние коллиматорной линзы



6.2.2 Фокусное расстояние

	125mm.FL	155mm.FL	200mm.FL
Фокусное расстояние	 184	 210	 244