

СЕРИЯ BM109

Руководство по эксплуатации лазерной режущей головки
1500 кВт с автоматической фокусировкой

Версия:	V1.0
Дата:	26.03.2018

История изменений:

История изменений	Дата публикации	Описание изменений	Редактировал	Дата редактирования	Проверил	Дата проверки
V1.0	26.03.2018	Разработка руководства пользователя BM109	Юань Цзясинь	26.03.2018	Алекс Ли	26.03.2018

Благодарим Вас за выбор продукции нашей компании!

Настоящее руководство содержит подробные инструкции по эксплуатации лазерной головки BM109, включая установку, настройку, техническое обслуживание и т.д. Если Вы не нашли нужной информации в руководстве, обратитесь в службу технической поддержки нашей компании.

Перед применением данной режущей головки или иных связанных устройств внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством.

Таким образом вы сможете повысить эффективность 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

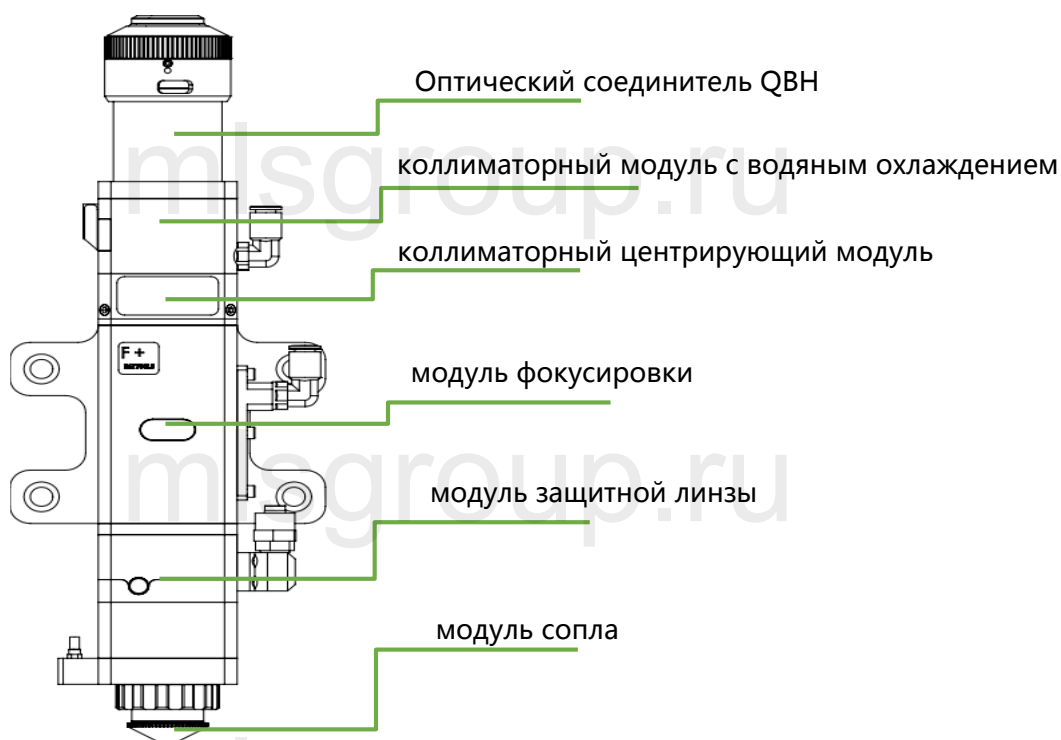
1	Краткое описание	4
1.1	Преимущества изделия	4
1.2	Конструкция и функции.....	5
2	Установка	6
2.1	Монтажные отверстия.....	6
2.2	Подключение трубопроводов охлаждающей воды и газа	6
2.2.1	Подключение охлаждающей воды	6
2.2.2	Подключение вспомогательного газа.....	7
2.3	Подключение кабеля режущей головки.....	8
2.3.1	Подключение режущей головки и кабеля.....	8
2.3.2	Подключение кабеля и привода.....	9
2.4	Оптический соединитель для подключения волоконного лазерного источника	9
2.5	Подключение волоконного лазерного источника и регулировка положения оптического соединителя	9
3	Установка системы и ее ввод в эксплуатацию	11
3.1	Цепь нешинного позиционирования	11
3.1.1	Распределение	11
3.1.2	Настройки ПО	12
3.1.3	Работа с интерфейсом	12
4	Регулировка положения и фокусировка луча	14
4.1	Регулировка положения лазерного луча (соединитель типа QBH).....	14
4.2	Регулировка положения фокуса	15
5	Техническое обслуживание	16
5.1	Очистка линзы	16
5.2	Снятие и установка линз.....	17
5.2.1	Снятие и установка защитных линз	17
5.2.2	Снятие и установка коллиматорных линз.....	17
5.2.3	Снятие и установка коллиматорных линз.....	18

5.3	Замена соединителя сопла	20
5.3.1	Замена керамического кольца	21
5.3.2	Замена сопла	21
5.4	Диагностика наиболее часто возникающих неисправностей драйвера	21
5.4.1	Анализ неисправностей драйвера	21
6	Блок-схема конфигурации механического и оптического оборудования.....	23
6.1	Форма режущей головки.....	23
6.2	Блок-схема конфигурации режущей головки	24
6.2.1	Тип интерфейса	24
6.2.2	Фокусное расстояние	24

1 Краткое описание

В данном руководстве представлено общее описание головки серии BM109, включая информацию по монтажу, заводским настройкам, эксплуатации, техническому обслуживанию и другим аспектам. В силу широкого разнообразия конфигураций оптических и механических компонентов в данном руководстве будет представлено описание только стандартной конфигурации.

Головка серии BM109 - это лазерная головка для резки с автоматической фокусировкой, выпущенная швейцарской компанией RAYTOOLS AG в 2017 году. Головка оснащена внешним серводвигателем и внутренними приводами, посредством которых осуществляется перемещение фокусной лампы в диапазоне около 17 мм с помощью линейного механизма. Пользователь может выполнить фокусировку с помощью программы настройки для выполнения быстрого прodelывания отверстий в толстых листах и автоматической резки листов и материалов различной толщины. Головка может быть оснащена комплектом составных линз D28 для интеграции луча, а также соединителем QBN с волоконным лазером; оптимизированная оптическая конструкция и водяное охлаждение позволяют лазерной головке стабильно работать при низкой и средней мощности в течение длительного времени.



1.1 Преимущества изделия

- Оптимизированная конфигурация оптики и плавная подача газа.
- Диапазон автоматической фокусировки +8~-9 мм, точность регулировки 0,05 мм;
- Оснащен составной линзой D28, максимальная входная мощность лазера может составлять 1,5 кВт;

- Максимальное ускорение привода фокусирующей линзы 10 м/с^2 , макс. скорость 6 м/мин;
- Выдвижной держатель линзы обеспечивает ее удобную и быструю замену;
- Для коллимации и фокусировки используются составные линзы для обеспечения наилучших оптических характеристик и режущего эффекта;
- Благодаря соединителю типа QBN может использоваться с различными волоконными лазерами.

1.2 Конструкция и функции

Лазерная головка состоит из пяти основных блоков, таких как коллиматорный модуль, модуль с водяным охлаждением, модуль коллимационного центрирования, модуль фокусировки, модуль защитной линзы, модуль сопла (см. Рисунок 1).

- Коллиматорный модуль с водяным охлаждением: водяное охлаждение коллиматорного центрирующего модуля;
- коллиматорный центрирующий модуль: дополняет функцию коллимации, коллимирует падающий лазер в параллельные пучки с функцией центрирования;
- Модуль фокусировки: фокусирует коллимированный пучок для преобразования в сходящийся луч с высокой плотностью мощности, и устанавливает положение фокуса для перемещения;
- Модуль защитной линзы: защитная линза предохраняет фокусирующую линзу от повреждения окалиной, образующейся в процессе резки, и продлевает срок ее службы;
- Модуль сопла: направляет лучи на обрабатываемую заготовку и производит высокоскоростную эффективную резку.

2 Установка оборудования

2.1 Монтажные отверстия

Лазерная обрабатывающая головка BM109, размер и расположение фиксированного монтажного отверстия станка показаны на рисунке 3.1. Рекомендуется устанавливать лазерную головку перпендикулярно поверхности станины. Убедитесь, что лазерная головка надежно зафиксирована. Это необходимо для обеспечения стабильной резки.



ВНИМАНИЕ: скользящее основание оси Z для крепления лазерной обрабатывающей головки необходимо соединить со станками и заземлить надлежащим образом.

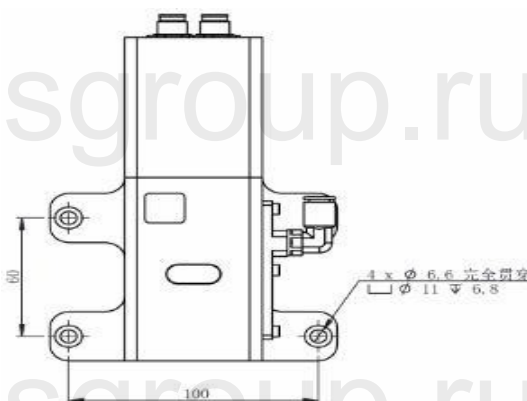


Рисунок 3.1 - Монтажные отверстия

2.2 Подключение трубопроводов охлаждающей воды и газа

2.2.1 Подключение охлаждающей воды

Лазерная головка BM109 оснащена 2 каналами водяного охлаждения, направление входа и выхода воды может быть отрегулировано на усмотрение пользователя. Рекомендуется использовать водяное охлаждение, если мощность лазера составляет более 500 Вт. На Рисунке 3.2 показано расположение водоохлаждаемого соединения интерфейса, а в правой таблице указана рекомендуемая скорость потока.

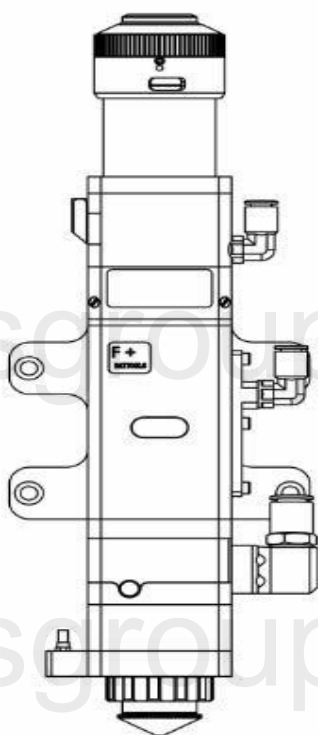


Рисунок 3.2 – Расположение соединений для трубопроводов подачи воды и газа

Наружный диаметр трубопровода охлаждающей воды	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

Данная система водяного охлаждения выполнена в виде замкнутой системы, и может использоваться в сочетании с внешним источником водопроводной воды для удовлетворения вышеуказанных требований.

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 таблице ниже приводятся рекомендуемые характеристики вспомогательного газа. Чем выше чистота газа, тем выше качество резки.

Тип	Степень чистоты	Максимальное содержание водяного пара (ч./млн)	Максимальное содержание углеводорода (ч./млн)
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
Диаметр газопровода подачи охлажденного газа (наружный диаметр)		10 мм	

Примеси отфильтровываются в трубке подачи газа, но кислород и водяной пар могут проникать в систему через неметаллические материалы, которые являются источником образования 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.



ВНИМАНИЕ: самостоятельная замена соединения для газопровода, в т.ч. использование тефлоновой ленты для уплотнения не допускается. 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

В данном руководстве описывается соединение наконечника волоконного лазерного источника и режущей головки. Информация по подключению модулей управления, таких как привод, указана на электрической схеме.

2.3.1 Подключение режущей головки и кабеля

Подключите восьмижильный кабель контроля предельных значений и двенадцатижильный кабель датчика положения к соответствующим разъемам режущей головки (как показано на рисунке 3.3). После отмеривания необходимой длины кабеля, вставьте его в направляющий желоб станка и закрепите.

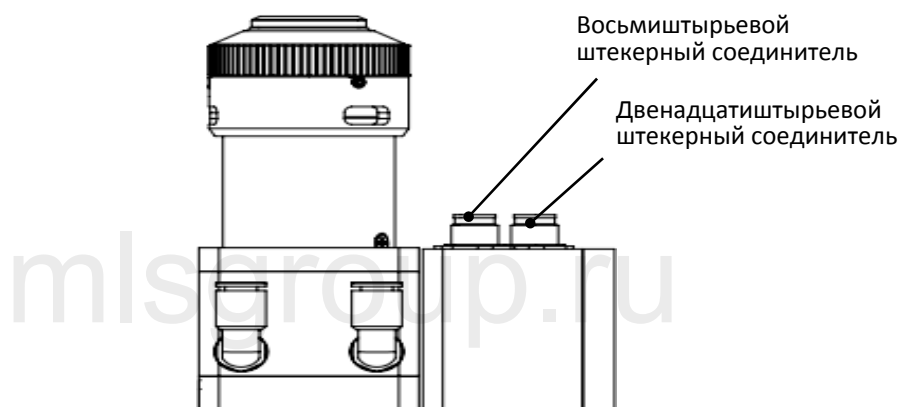


Рисунок 3.3 - Разъем для подключения источника лазерного излучения

2.3.2 Подключение источника лазерного излучения и привода

Подключите восьмизачный кабель контроля предельных значений и двенадцатизачный кабель датчика положения к соответствующим разъемам на приводе, в соответствии с обозначениями на кабельной втулке. Схемы подключения кабелей привода и контроля предельных значений приведены в приложении к инструкции для головок. **Внимание: датчик ограничения низкого уровня имеет нормально замкнутый выход, два датчика - нормально замкнутый выход (сигнал низкого уровня выдается датчиком, когда он не срабатывает); при необходимости пользователю необходимо установить реле для преобразования.**



ОСТОРОЖНО! При неисправности проводки, отключите питание и устраните неисправности.

2.4 Оптический соединитель для подключения волоконного лазерного источника

Лазерная головка BM109 подходит для использования с большинством промышленных лазерных генераторов. Лазерная головка оснащена коллиматорным зеркалом.

Соединение между наконечником волоконного лазерного источника и лазерной режущей головкой называется волоконно-оптическим соединителем. Головка может использоваться с наиболее распространенными типами оптических соединителей – QBN. Каждый оптический интерфейс имеет свой уникальный способ подключения. Обратитесь к соответствующей инструкции по подсоединению волоконно-оптического кабеля. На рис. 3.4 изображен оптический соединитель типа QBN.



ОСТОРОЖНО: Оптические устройства необходимо содержать в чистоте; перед использованием их необходимо очищать от пыли. Если оптоволоконный кабель подключается к лазерной головке в вертикальном положении, необходимо повернуть лазерную головку на 90 градусов в горизонтальное положение, а затем вставить оптоволоконный кабель, чтобы предотвратить попадание пыли на поверхность линзы. После установки оптического волокна закрепите лазерную головку.

2.5 Подключение волоконного лазерного источника и регулировка положения соединителя

В данной статье описывается метод установки оптического волокна с использованием соединителя типа QBN. Совместите красную точку на конце соединителя QBN с красной точкой на зажимной шайбе; снимите пылезащитный кожух соединителя QBN; при подключении волоконного лазерного источника к соединителю QBN режущей головки убедитесь, что красная точка на соединителе волоконного лазерного источника совмещена с красной точкой на соединителе QBN режущей головки. Затем поверните зажимную шайбу соединителя типа QBN по часовой стрелке. Если волоконный источник подключен правильно, вы услышите «щелчок». После этого поднимите зажимную шайбу вверх и поверните по часовой стрелке до упора (см. рис. 3.4)

Если при подключении красная точка на соединителе волоконного лазерного источника не совмещается с красной точкой на соединителе QBN лазерной головки, выполните следующие действия, чтобы отрегулировать положение оптического соединителя на лазерной головке: Открутите 4 стопорных винта с помощью гаечного ключа, поверните соединитель QBN так, чтобы обе красных точки были совмещены, и повторно затяните стопорные винты, как показано на Рис. 3.4

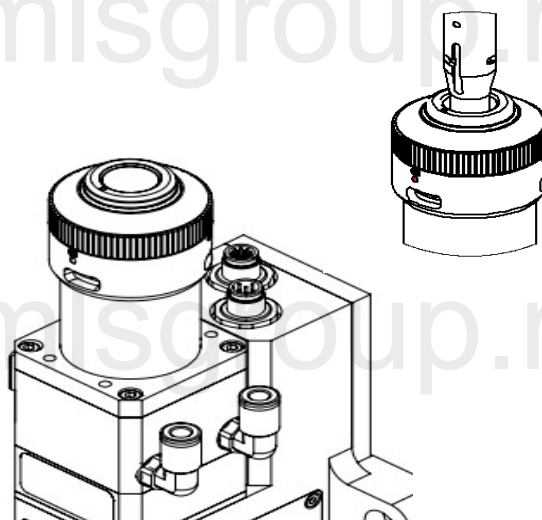


Рисунок 3.4 - Блок схема подключения источника лазерного излучения с помощью соединителя типа QBN

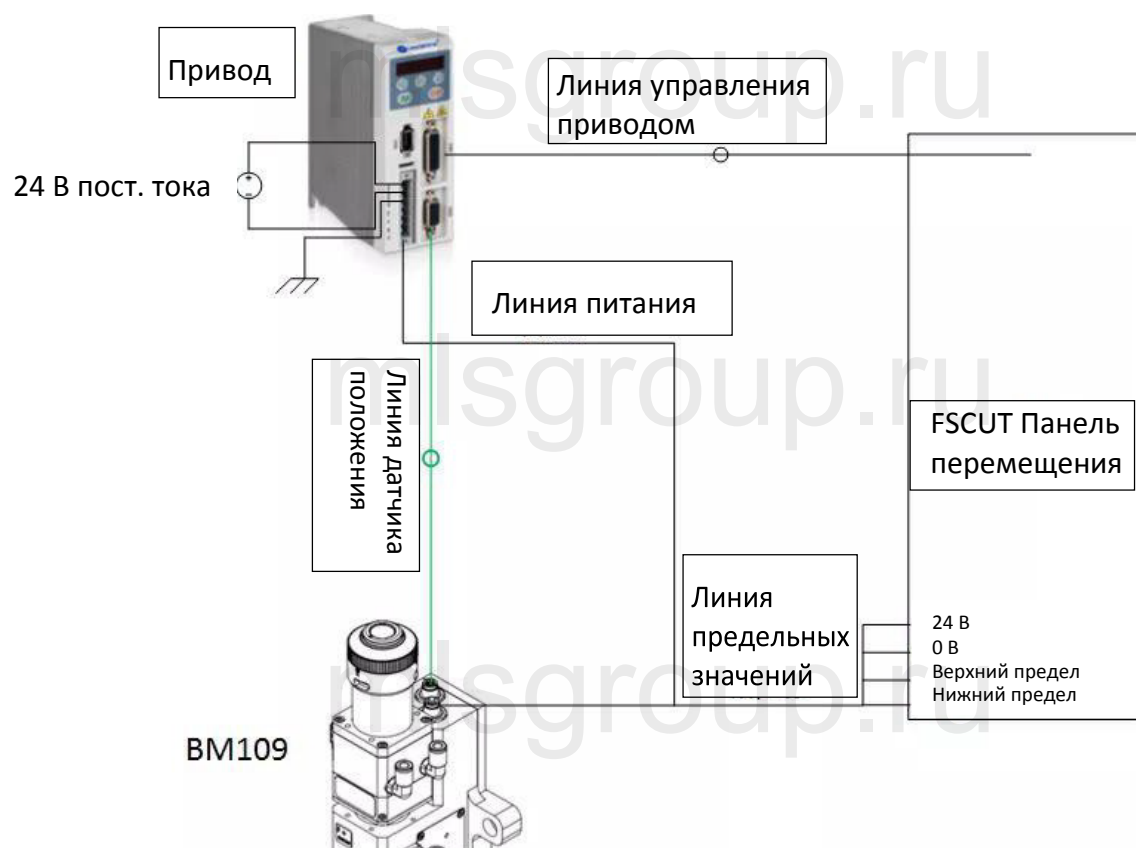
3 Установка системы и ее ввод в эксплуатацию

3.1 Цепь нешинного позиционирования

3.1.1 Распределение

- Привод + шаговый двигатель:

Двигатель представляет собой шаговый двигатель, соединители «24V», «0V» и «earth» которого необходимо подключить к разъемам «Vdc», «GND» и «PE» драйвера. A+, A-, B+, B- являются линиями питания шагового двигателя. Следуйте указаниям на табличке (питание 24 В)



- Сигнал предельного значения:

Черный	Красный	Розовый	Синий
+24 В	0 В	Верхний предел	Нижнее предельное значение

Примечание: концевой датчик активируется при низком уровне сигнала, а выходной сигнал составляет 0 В в неактивном состоянии. Предельный сигнал: блок-схема соединений представлена на рис. 4-1.

3.1.2 Настройки ПО

Откройте конфигурационное ПО и введите опорное значение, как показано на рисунке 4.6:

1. Установите параметр, как показано на рисунке.
2. Выполните вход и настройте параметры

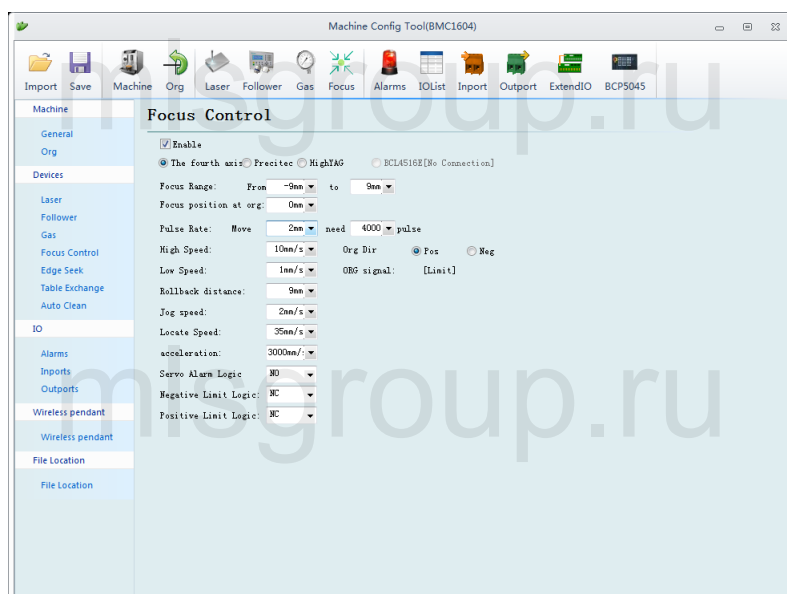


Рисунок 4.6 - Конфигурационное ПО

3.1.3 Работа с интерфейсом

1. Проверьте корректность работы по оси J (расстояние до "шага" и направление), шкала 0 перемещается до J+.
2. Медленно перемещая ось J в рамках верхнего и нижнего предельных значений, проверьте корректность направления и сигнала предельного значения.
3. Нажмите на значок возврата в исходное положение, ось J будет перемещаться в отрицательном направлении и возвратится в исходное положение при достижении отрицательного предела, при достижении нулевой точки возврат будет завершен.

Примечание:

1. Нажмите кнопку «+» для перемещения вверх. При достижении верхнего предельного значения нажмите кнопку «-», будет выполнено перемещение до нижнего предела.
2. Направление возврата в исходное положение отрицательное, и в качестве сигнала выборки берется нижний предел.
3. Шаг 2 мм, 40000 импульсов за один возврат
4. Рекомендуемая скорость позиционирования 50-100 мм/с.

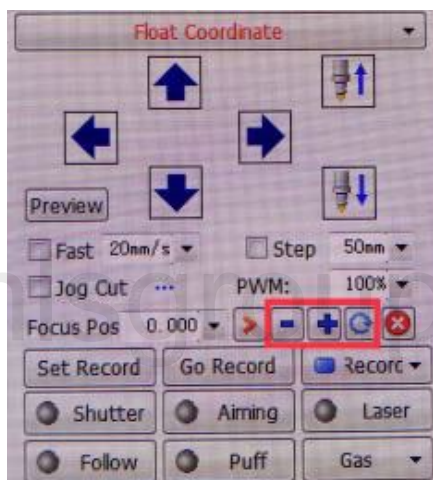


Рисунок 4.7 - Интерфейс

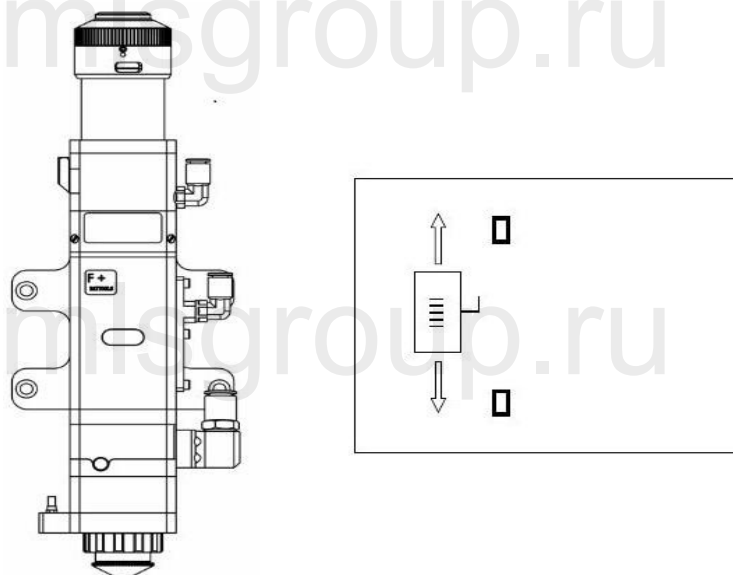


Рисунок 4.1—Блок-схема передачи предельного сигнала

4 Регулировка положения и фокусировка лазерного луча

4.1 Регулировка положения лазерного луча (соединитель типа QBN)

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

Центрирование линзы лазерной режущей головки BM109 может выполняться путем регулировки коллимирующего зеркала в плоскости X-Y. Регулировочный винт расположен в верхней части режущей головки, как показано на рис. 5.1. С помощью ключа для винтов с внутренним шестигранником ослабьте или затяните регулировочный винт таким образом, чтобы лазерный луч проходил строго через центр сопла. Убедитесь, что лазерный луч выходит из центра сопла. Для этого воспользуйтесь методом прожигания скотча:

Возьмите кусок прозрачной ленты, расположите его ровно под центральным отверстием сопла;

Включите встроенный направляющий красный лазер. Найдите на скотче точку красного лазерного луча, светящего через центр сопла. Настройте путем регулировки винта красное световое пятно ориентировочно на центр сопла;

Далее включите лазерный генератор, установите мощность 80-100 Вт и прожгите вручную;
Оторвите скотч и сравните место полученного отверстия с положением сопла;

Повторяйте вышеуказанные шаги до тех пор, пока лазерный луч не будет отцентрирован;

Данный способ всегда требует нескольких повторений и является основным действием при центровке любого лазера.



Рисунок 5.1 - центрирование лазерного луча

4.2 Регулировка точки фокусировки

Головка BM109 оснащена системой автоматической фокусировки. Однако, при замене линз или лазеров точку фокусировки необходимо определять вручную. Подробную информацию о параметрах системы автоматической фокусировки см. в прилагаемой инструкции.

Для выполнения фокусировки вручную выполните следующие действия:

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 необходимо регулярно обслуживать линзы. Очистку защитных линз рекомендуется выполнять раз в неделю. Для удобства обслуживания защитного стекла держатель защитного стекла имеет конструкцию выдвижного типа. (Рисунок 6.1)

Очистка линзы

- a. Инструменты: пыленепроницаемые перчатки или напальчники, длинная безворсовая палочка из полиэфирных волокон (ватная палочка), этиловый спирт, груша-воздуходувка.
- b. 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 появления загрязнений не прикасайтесь кончиками пальцев к поверхности стекла (линзы));
 4. Расположите стекло (линзу) лицевой стороной к себе и возьмите ватную палочку, смоченную спиртом. 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 обеих сторон с помощью резиновой груши. После очистки убедитесь, что на защитном стекле (линзе) отсутствуют разводы, ворсинки, частицы пыли, а также посторонние предметы и другие загрязнения.

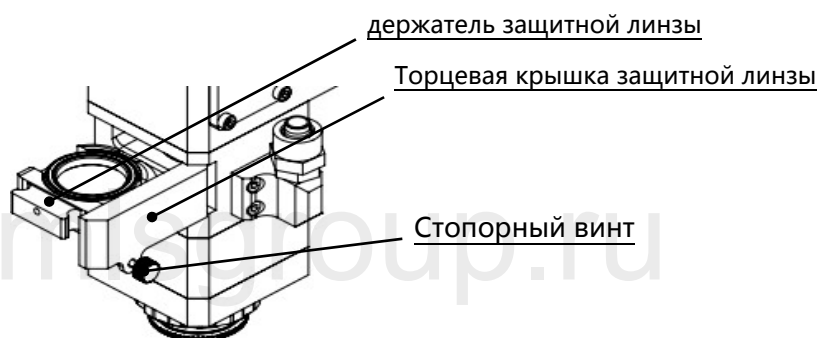


Рисунок 6.1 – Извлечение коллиматорной защитной линзы

5.2 Снятие и установка линз

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

5.2.1 Снятие и установка защитных линз

Защитная линза является хрупкой деталью. В случае повреждения ее необходимо заменить.

- Откройте скобу, затем откройте крышку защитной линзы, извлеките держатель защитной линзы, взяв за ручку, как показано на рис. 6.2;
- Снимите прижимное кольцо защитного стекла, снимите линзу; данные операции необходимо выполнять в напальчниках;
- Очистите защитное стекло, 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.



Рисунок 6.2 - Конструкция защитной линзы

5.2.2 Снятие и установка коллиматорных линз

Защитная линза является хрупкой деталью. В случае повреждения ее необходимо заменить.

С помощью ключа для винтов с внутренним шестигранником (3 мм) открутите винт верхнего защитного стекла, как показано на рисунке 6.3.

Снимите сальник коллиматорной защитной линзы, зажмите две стороны держателя линзы выдвижного типа и извлеките основание защитной линзы; заклейте часть, соединенную с компонентами коллиматорной защитной линзы, клейкой лентой, чтобы предотвратить попадание пыли;

Наденьте напальчник и выньте защитное стекло;

Очистите линзы, держатель объектива и уплотнительные кольца, замените поврежденное эластичное уплотнительное кольцо; Установите новую протертую линзу (любой стороной), в держатель объектива выдвижного типа;

Установите их обратно;

Вставьте держатель защитной линзы обратно в лазерную головку, закройте крышку и затяните фиксирующий винт.

Примечание: Не вытягивайте уплотнительное кольцо за край, т.к. его можно легко повредить.

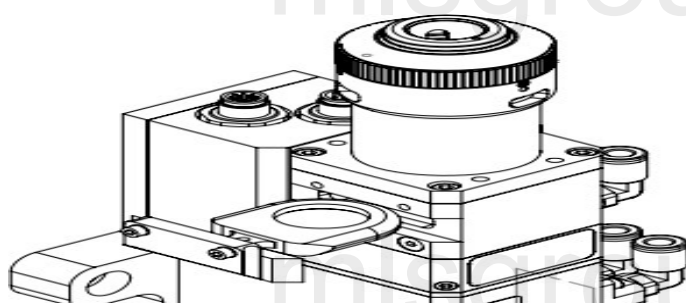


Рисунок 6.3 – Извлечение коллиматорной защитной линзы

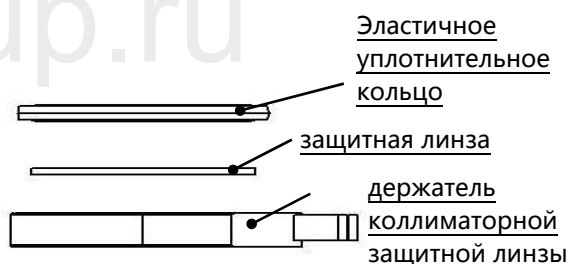


Рисунок 6.4 - Конструкция защитной линзы



5.2.3 Снятие и установка коллиматорных линз

- Для снятия и установки коллиматорной линзы выполните следующие действия:
- Снимите лазерную головку, перенесите ее в чистое место и очистите всю пыль с поверхности лазерной головки;
- С помощью ключа с внутренним шестигранником на 3 мм открутите стопорные винты коллиматора (как показано на рис. 6.5). Изолируйте посадочное место коллиматора клейкой лентой во избежание попадания пыли.
- Выкрутите держатель коллиматорной линзы и снимите прижимное кольцо и коллиматорную линзу с помощью инструментов для снятия линз;
- Замените или очистите коллиматорные линзы.
- Повторно соберите блок коллиматорной линзы (будьте внимательны при закручивании прижимного кольца) и вкрутите обратно в коллиматор, как показано на Рис. 6.6.

- Закрутите фиксирующие винты коллиматора;
- Перед применением лазерной головки убедитесь в том, что точка фокусировки проходит через центр отверстия сопла. В противном случае выполните процедуру центрирования повторно.

5.2.4 Снятие и установка фокусирующих линз

- Для снятия и установки коллиматорной линзы выполните следующие действия:

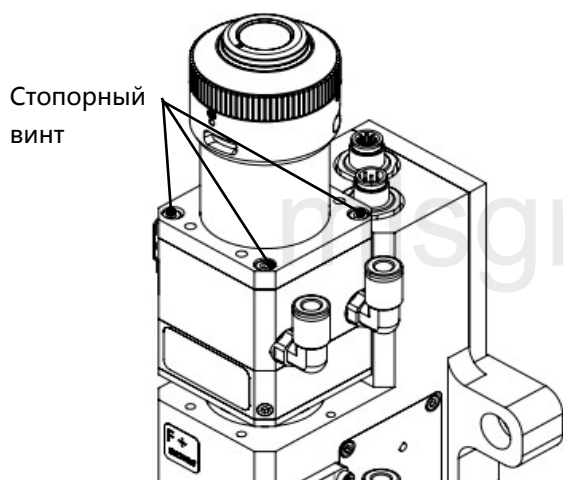


Рисунок 6.5 - Демонтаж компонентов коллиматора

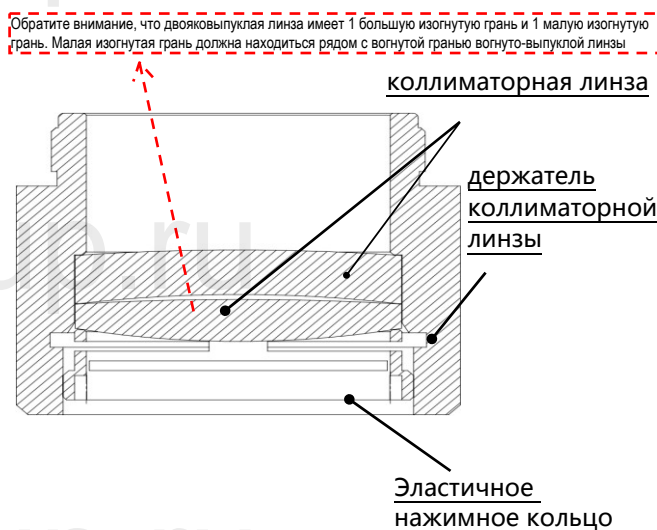


Рисунок 6.6 - Блок схема установки коллиматорной линзы

- Снимите лазерную головку, перенесите ее в чистое место и очистите всю пыль с поверхности лазерной головки;
- Разместите лазерную головку горизонтально. Открутите стопорные винты снизу вверх, как показано на рис. 6.7;

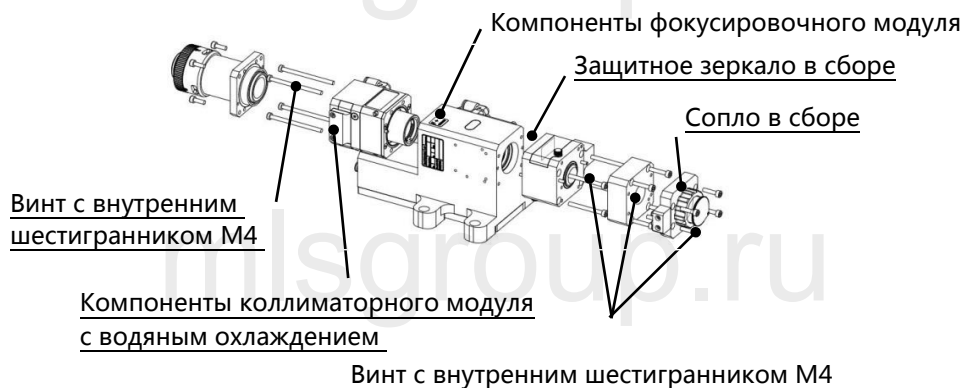


Рисунок 6.7 - Снятие линзы

- Чтобы снять держатель фокусирующей линзы, как показано на рисунке 6.8, используйте инструмент для снятия линз;

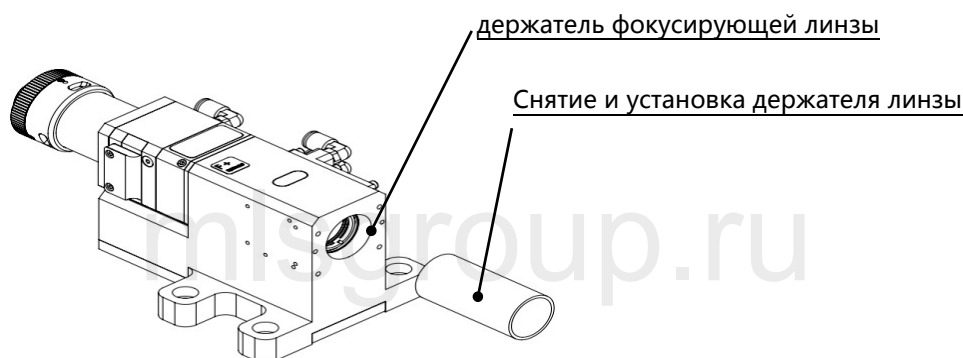


Рисунок 6.8 - Снятие и установка держателя фокусирующей линзы

- Снимите пружинную прижимную шайбу и линзу с помощью инструмента для снятия линз;
- Замените или очистите фокусирующую линзу.
- Осторожно вставьте фокусирующую линзу и прижимное кольцо обратно в держатель и затяните прижимное кольцо, как показано на рис. 6.9;

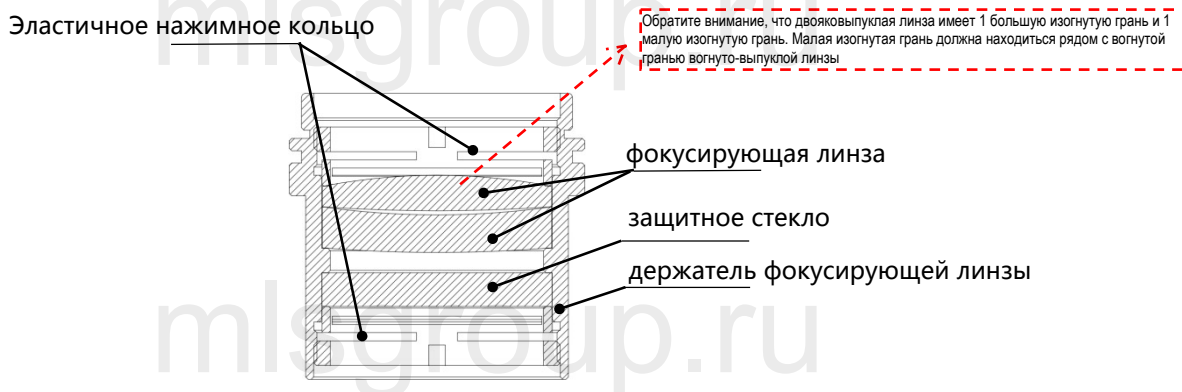


Рисунок 6.9 – Блок-схема установки фокусирующей линзы

- Поверните держатель фокусирующей линзы, чтобы сфокусировать оправу линзы, и затяните;
- Выполните сборку в последовательности, показанной на рисунке 6.7, и зафиксируйте винт.
- Перед применением убедитесь, что точка фокусировки проходит через центр отверстия сопла. Если данное требование не выполнено, повторите действия, описанные в пункте 3.1 для сброса результатов процедуры центрирования.

5.3 Замена соединителя сопла

Ввиду особенностей технологического процесса резки лазерная головка неизбежно подвергается воздействию металлического шлама, поэтому необходимо выполнять замену соединителей сопел.

5.3.1 Замена керамического кольца

- Открутите сопло;
- Надавите на керамическое кольцо по центру, чтобы выровнять его, и, удерживая, открутите зажимное кольцо;
- Совместите отверстие под штифт на новом керамическом кольце с 2 направляющими штифтами; надавите на кольцо и, удерживая, затяните зажимное кольцо;
- 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.

5.4 Диагностика наиболее часто возникающих неисправностей драйвера

5.4.1 Выявление неисправностей привода

При включении двигателя на дисплей сервера выводится соответствующая индикация. Если на дисплее отображается значение «L_ 0», разница между значением полученного импульса и импульса обратной связи 0.

ЖК-дисплей	Значение	Примечания
	нижнее значение	
	верхнее значение	
	ошибка положения	разница между значением полученного импульса и импульса обратной связи

При управлении двигателем посредством драйвера;

1. Если двигатель работает нормально, это значение будет изменяться в реальном времени в соответствии с положением двигателя. После стабилизации работы двигателя значение будет равно 0. Это свидетельствует о том, что соединение выполнено корректно и сервопривод работает нормально.

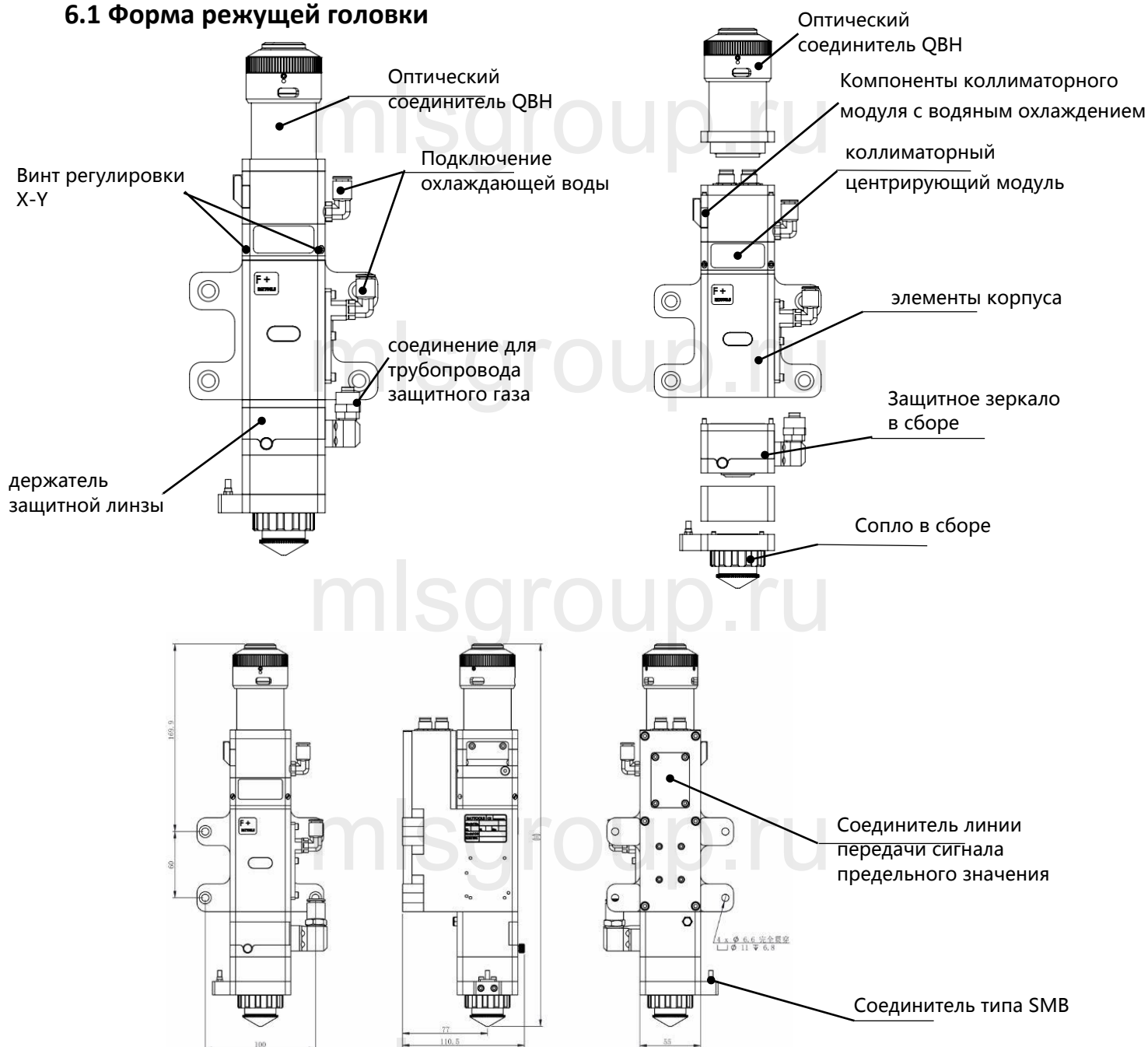
2. Если это значение остается равным 0, а двигатель не работает, это означает, что сервер не получает заданный импульс, и необходимо проверить корректность контакта линии управления;

3. Если значение постоянно увеличивается или уменьшается, а двигатель не работает, это означает, что заданный импульс отправляется на сервер, но обратно импульс (от двигателя) не возвращается. Для проверки необходимо установить наличие контакта между линией питания и датчиком положения. Также возможно, что двигатель соприкасается с верхним или нижним ограничителем, в результате чего двигатель не может перемещаться;

4. Когда это значение увеличится до 6000 или уменьшится до -6 000, сервер выдаст сигнал срабатывания защиты от превышения, и на дисплее отобразится сообщение Er020. При неисправности привода он отключается и выводится соответствующий код неисправности. Сбой может быть устранен только после выключения и повторного включения питания.

6 Блок-схема конфигурации механического и оптического оборудования

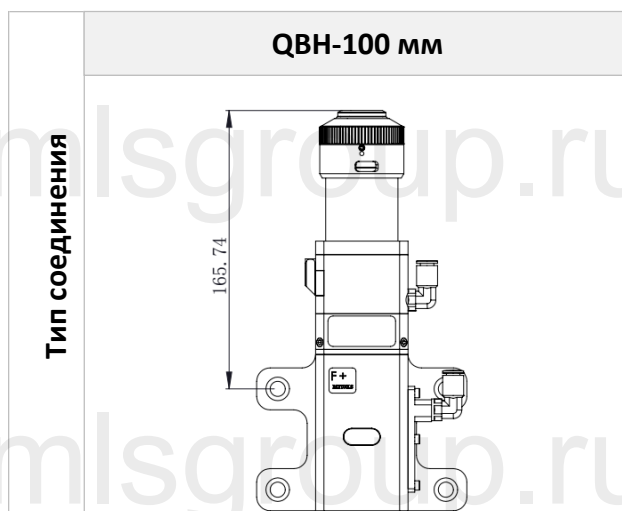
6.1 Форма режущей головки



Оптический соединитель, мм		100	
Фокусное расстояние, мм		125	150
H/mm	Оптический соединитель QVN	346,23	371,13

6.2 Блок-схема конфигурации режущей головки

6.2.1 Тип соединения



6.2.2 Фокусное расстояние

