

FM220

Руководство для пользователя

Фокусирующая режущая головка для высокоточной лазерной микрорезки с ручным управлением



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 указано 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.

Нумерация документа:

Отредактированное издание:

Дата выпуска:

## Внесенные изменения

Дата внесения изменений	Изданная редакция	Изменения
		Первоначальная редакция

mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

## 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.
- Рекомендуются 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 удара 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.

mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

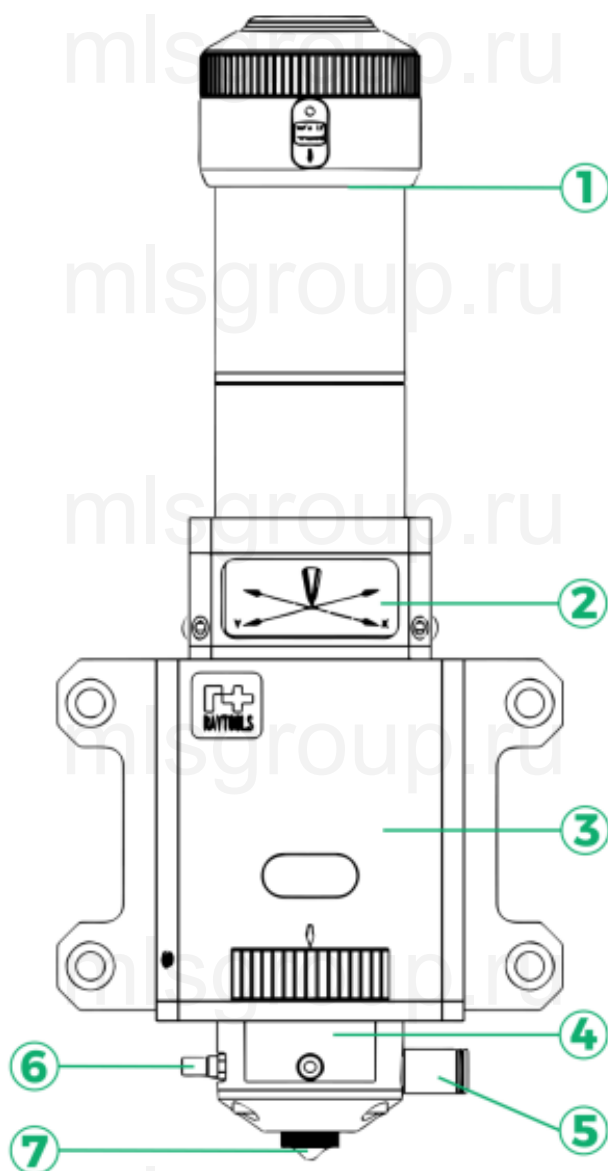
mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание продукции .....	1
1.1 Внешний вид изделия .....	1
1.1.1 Головка с интерфейсом QBH .....	1
1.1.2 Головка с интерфейсом QCS .....	1
1.3 Характеристики продукции .....	2
1.4 Технические параметры.....	3
1.5 Механические размеры.....	3
2. Установка.....	5
2.1 Подключение к лазеру оптоволоконного кабеля .....	5
2.1.1. Подключение к интерфейсу QBH.....	5
2.1.2. Подключение к интерфейсу QCS.....	6
2.2 Фиксация лазерной головки.....	7
2.3 Заземление лазерной головки.....	8
2.5 Подключение режущего газа.....	9
3.4 Калибровка лазерного луча.....	9
3.4.1 Центровка положения светового луча .....	10
3.4.2 Регулировка фокусного положения.....	11
4. Техническое обслуживание .....	12
4.1 Ремонтные работы (краткое описание).....	12
4.2 Замена сопла, керамического корпуса / кольца.....	13
4.2.1 Замена модуля сопла.....	13
4.2.2 Замена модуля сопла (короткая головка).....	13
4.3 Уход и техобслуживание для защитных линз.....	15
4.3.1 Уход и техобслуживание гнезда для защитных линз (фокусировка нижней защитной линзы) .....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	17

1. Описание продукции  
1.1 Внешний вид изделия  
1.1.1 Головка с интерфейсом QBH

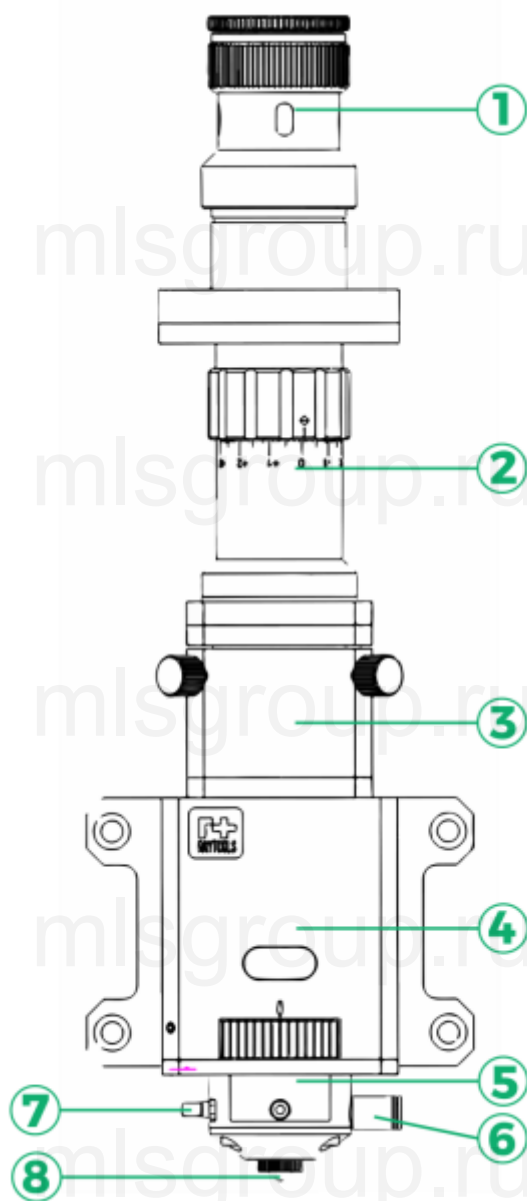


01. Оптоволоконный интерфейс (QBH); 02. Модуль коллиматоров;  
03. Модуль фокусирующих линз; 04. Модуль нижней защитной линзы;  
05. Разъем для подключения газа; 06. Разъем для усилителя (SMB); 07. Высокоточное сопло

**i** Обращайте внимание на размеры соединений и максимально допустимые нагрузки для разъемов патрубков.

1.1.2 Головка с интерфейсом QCS





01. Оптоволоконный интерфейс (QCS); 02. Модуль расширителя пучка; 03. Модуль центровки; 04. Модуль фокусирующих линз; 05. Модуль нижней защитной линзы; 06. Разъем для подключения газа (диам. 6); 07. Разъем для усилителя (SMB); 08. Высокоточное сопло

**i** Модуль расширителя пучка настраивается клиентом самостоятельно.

**i** Обращайте внимание на размеры соединений и максимально допустимые нагрузки для разъемов патрубков.

## 1.3 Характеристики продукции

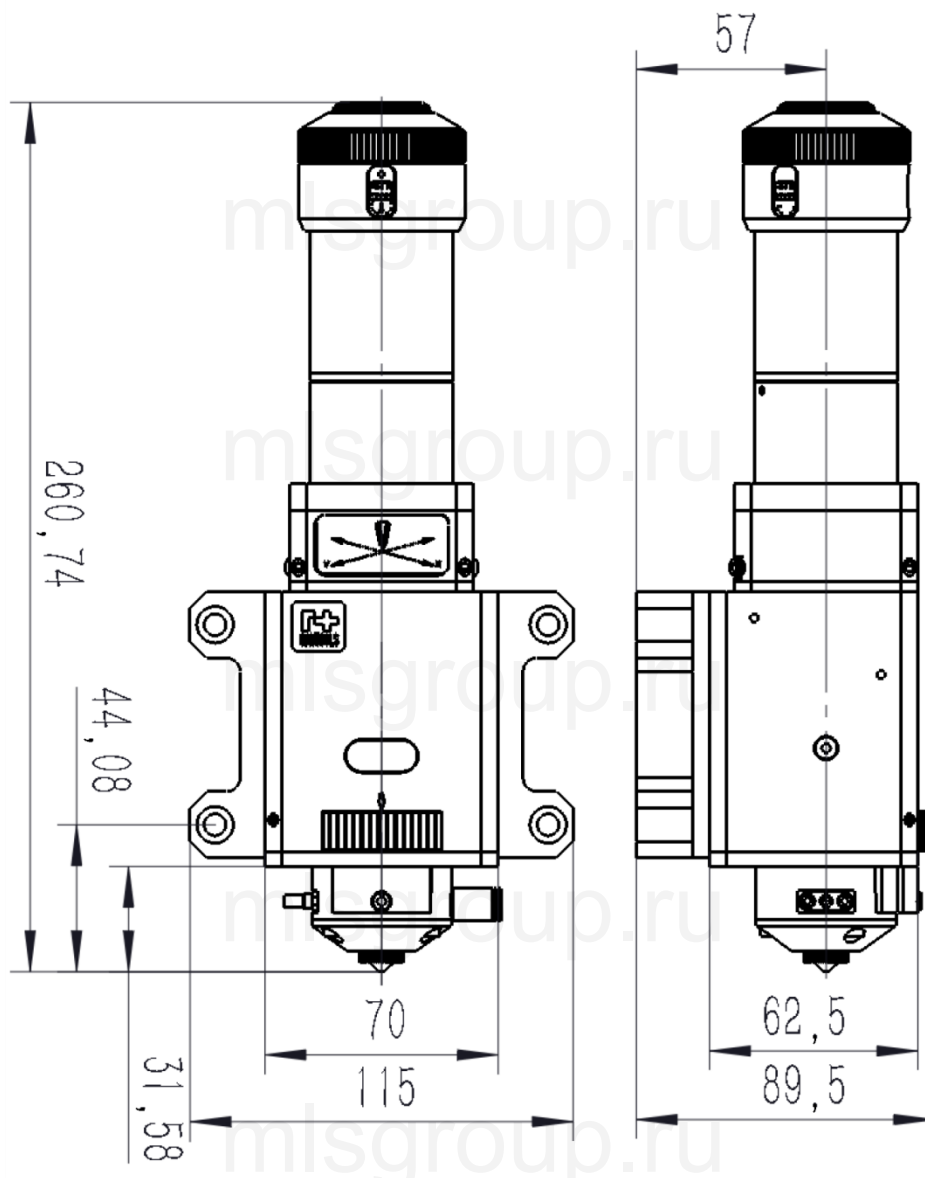
- Гибкая конфигурация оптики, плавный и эффективный воздушный поток, а также возможность выбирать оптические линзы различного размера.

- Удобная и гибкая регулировка ротационной фокусировки в диапазоне  $-5/+5$ .
- Выдвижное гнездо для линзы, позволяющее быстро и просто производить замену защитной линзы.
- Установленное внутри модуля сопла кольцевое воздушное охлаждение способствует резке материалов с высокой отражающей способностью и напылению взрывозащищенных отверстий в толстых пластинах.
- Регулировка направляющей для ввода оптического волокна облегчает прокладку волоконной цепи.
- Различные типы оптоволоконных интерфейсов можно комбинировать с различными типами лазерных установок.

## 1.4 Технические параметры

Оптоволоконный интерфейс	QBH, QCS			
Длина используемой волны	1064 мм			
Мощность лазера	0,5 кВт, 2 кВт			
Числовая апертура	0,13			
Оптическое соотношение	75	100	100	100
Фокусное расстояние коллимации (fC)	50	100	80	60
Расстояние фокусировки (fF)				
Диапазон регулировки фокусировки				
- горизонталь	от $-1$ до $+1$			
- вертикаль	от $-5$ до $+5$			
Установка				
Количество / размер винтов для монтажных отверстий задней панели	4 x M6			
Количество / размер монтажных штифтов для задней панели	2 x диам. 4			
Количество / размер винтов для монтажных отверстий усилителя	2 x M3			
Разъемы для патрубков	диам. 6 патрубков; максимальное значение 25 бар			
- Режущий газ				
Рабочая температура	от $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $55\text{ }^{\circ}\text{C}$			
Влажность	от 30 до 95 %, не образует инея			
Масса	около 1,92 кг			

## 1.5 Механические размеры



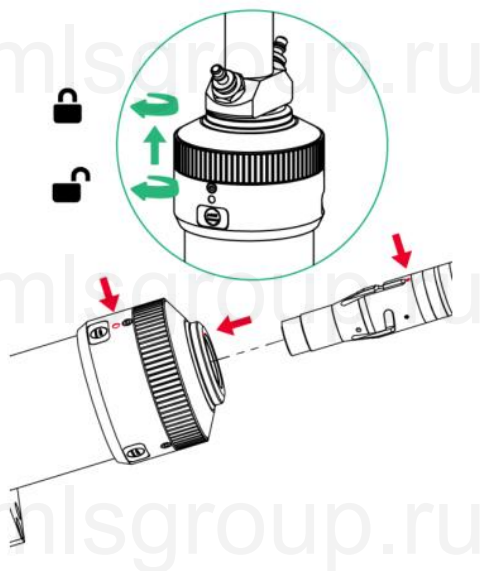
## 2. Установка

### 2.1 Подключение к лазеру оптоволоконного кабеля



Все работы по техобслуживанию и ремонту на лазерной головке могут проводиться только в условиях чистого рабочего помещения. Перед каждым подключением лазера к оптоволоконному кабелю, следует очистить оптоволоконный коннектор от пыли и загрязнения. Во избежание непредвиденного попадания пыли и загрязнений в оптоволоконный интерфейс, рекомендуется располагать лазерную головку горизонтально при подключении ее к оптоволоконному кабелю.

#### 2.1.1. Подключение к интерфейсу QBH

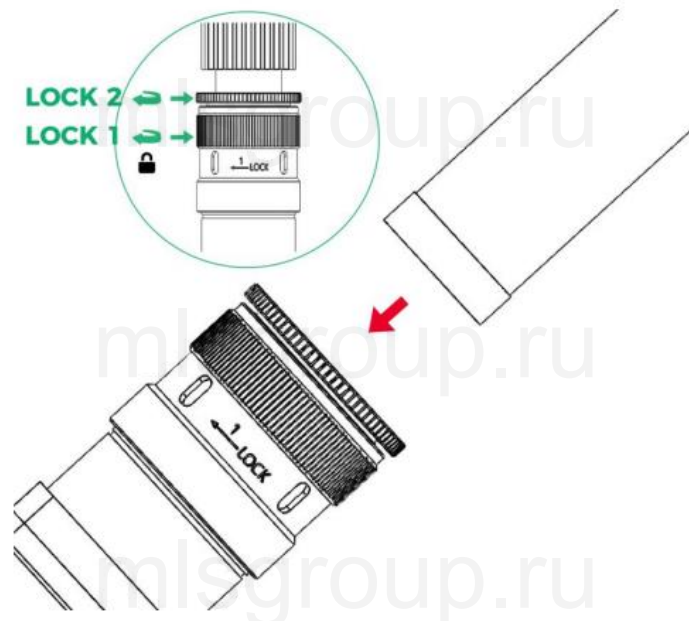


- Совместите красную точку на разъеме интерфейса QBH с красной точкой поворотного запорного элемента.
- Снимите защитный колпачок с оптоволоконного интерфейса.
- Красную отметку выходного конца оптоволоконного кабеля совместите с красной отметкой разъема интерфейса QBH и вставьте с усилием его до упора.
- Поверните запорный элемент разъема интерфейса QBH по часовой стрелке до упора, пока не услышите щелчок. Затем потяните элемент вверх и еще раз поверните его по часовой стрелке до упора.



При наличии большого количества пыли в среде, окружающей место работы, рекомендуется усилить герметизацию мест соединений оптоволоконного кабеля.

## 2.1.2. Подключение к интерфейсу QCS

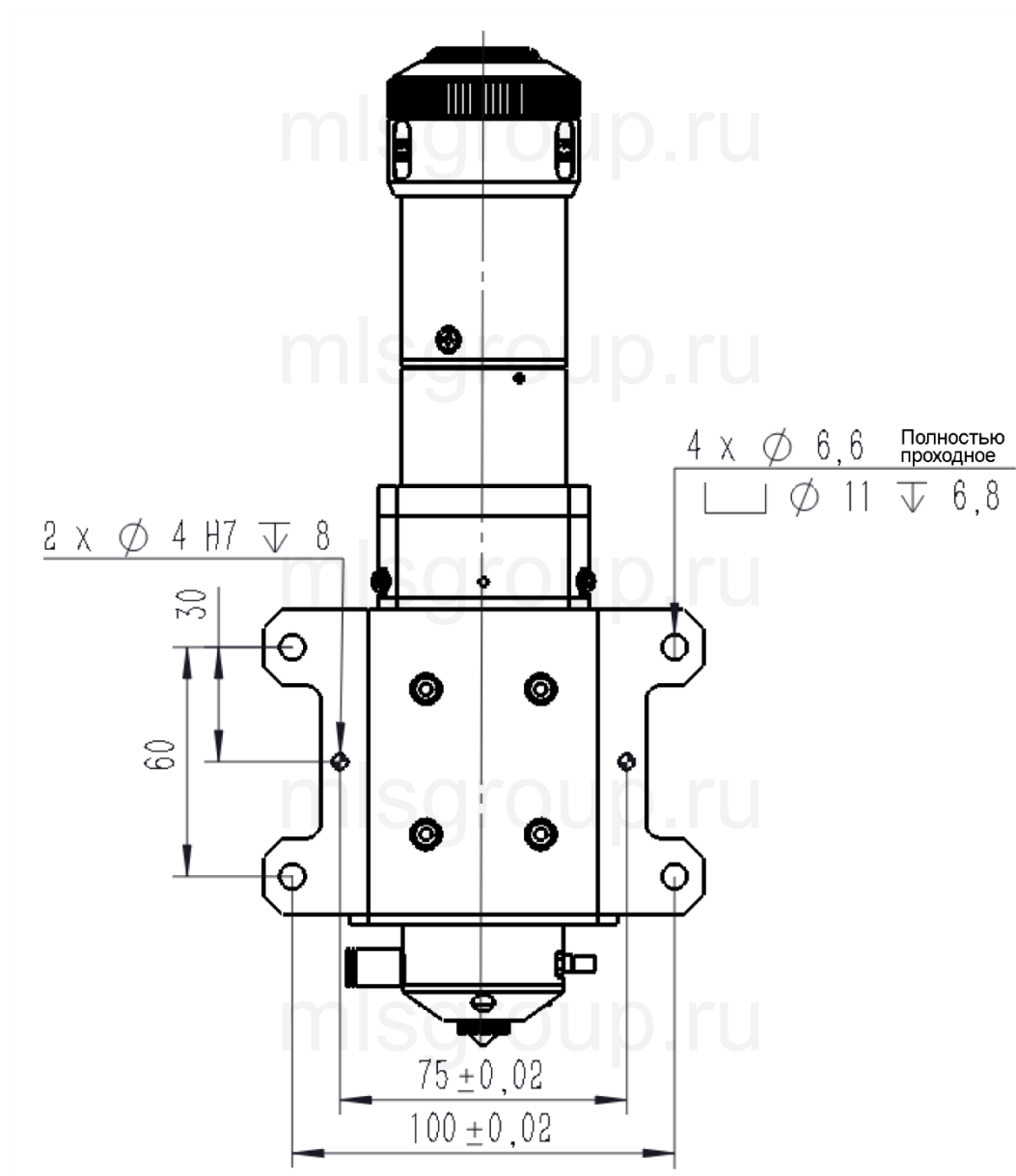


- Сначала открутите против часовой стрелки запорный элемент «LOCK1», затем также открутите против часовой стрелки запорный элемент «LOCK2», но не откручивайте до конца, оставляя резьбу вставленной.
- Совместите разъемы интерфейса QCS с интерфейсом оптоволоконного кабеля.
- Снимите защитный колпачок с оптоволоконного интерфейса.
- Выходной конец оптоволоконного кабеля совместите с разъемом интерфейса QCS и вставьте его с усилием до упора.
- Запорный элемент «LOCK1» разъема QCS поверните вручную по часовой стрелке, и после того как плотно его затянете, также по часовой стрелке поверните до упора запорный элемент «LOCK2».

**i** Сначала затяните запорный элемент «LOCK1» (чтобы зажать оптоволоконный стержень), затем затяните запорный элемент «LOCK2» (для вторичного зажатия).

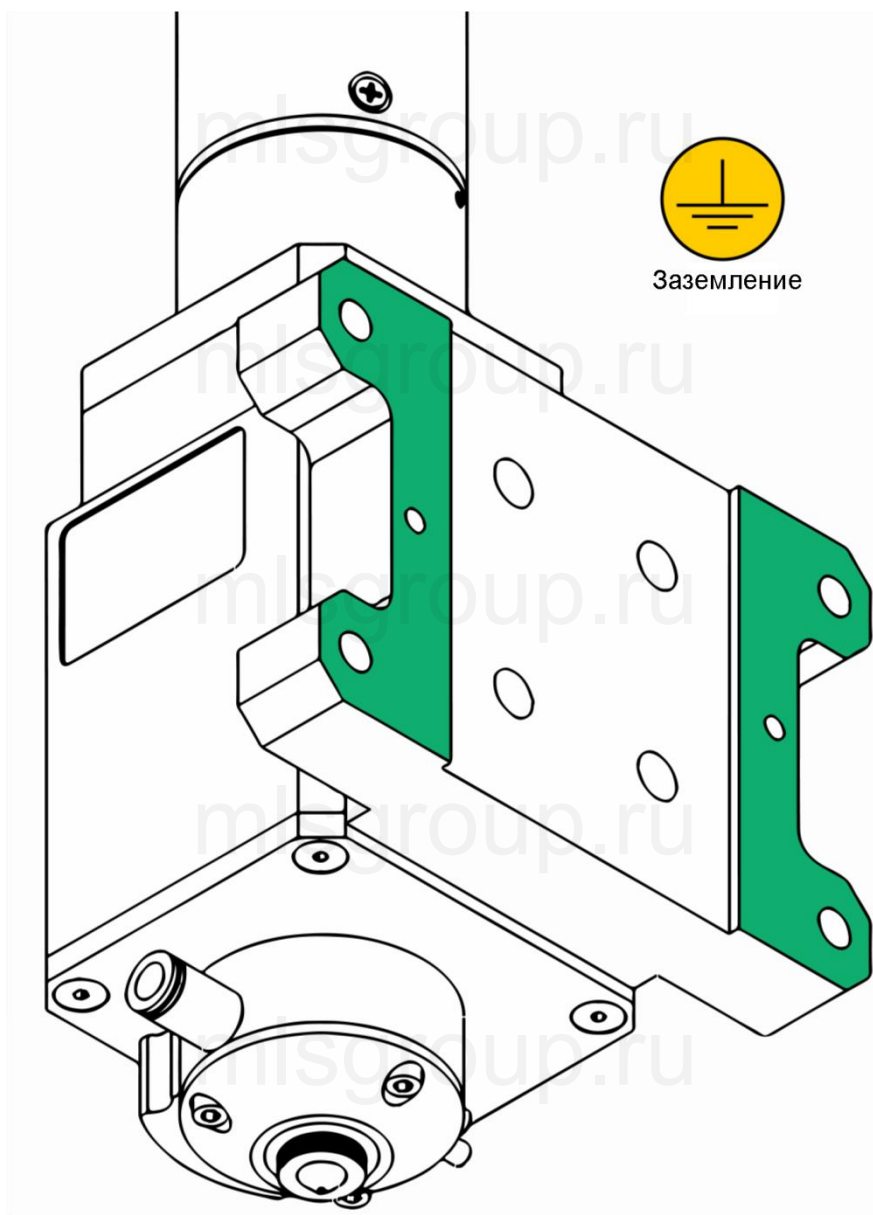
**i** При наличии большого количества пыли в среде, окружающей место работы, рекомендуется усилить герметизацию мест соединений оптоволоконного кабеля.

## 2.2 Фиксация лазерной головки



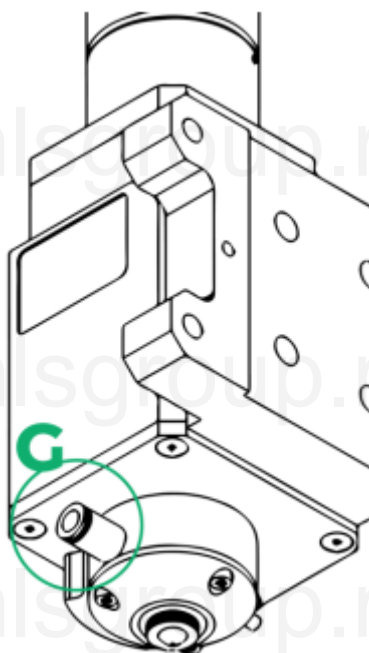
**i** Рекомендуется, в соответствии с требованиями, устанавливать лазерную головку в вертикальном положении относительно поверхности обработки, а также обеспечить плотное затягивание винтов, во избежание вибрации лазерной головки.

## 2.3 Заземление лазерной головки



Неправильно выполненное заземление может привести к неполадкам в работе датчиков или повреждению оборудования по причине самопроизвольного смещения деталей (вибрация, в том числе лазерной головки).

## 2.5 Подключение режущего газа



Допускается использование только чистых и сухих газов при максимальном давлении в 25 бар (2,5 МПа).

Примеси в газе, такие как углеводород или водяной пар, могут повредить линзу, вызвать колебания в мощности резки, а также привести к несовпадению переднего и заднего сечений заготовки.

В указанной ниже таблице даны рекомендуемые к использованию параметры режущего газа.

Режущий газ	Чистота	Максимально допустимое содержание водяного пара (частей на миллион)	Максимально допустимое содержание углеводорода (частей на миллион)
Кислород	> 99,95 %	< 5 частей на миллион	< 1 части на миллион
Азот	> 99,995 %	< 5 частей на миллион	< 1 части на миллион
Аргон, гелий	> 99,998 %	< 5 частей на миллион	< 1 части на миллион

- Газ подключить к разъему (диам. 6) (G).

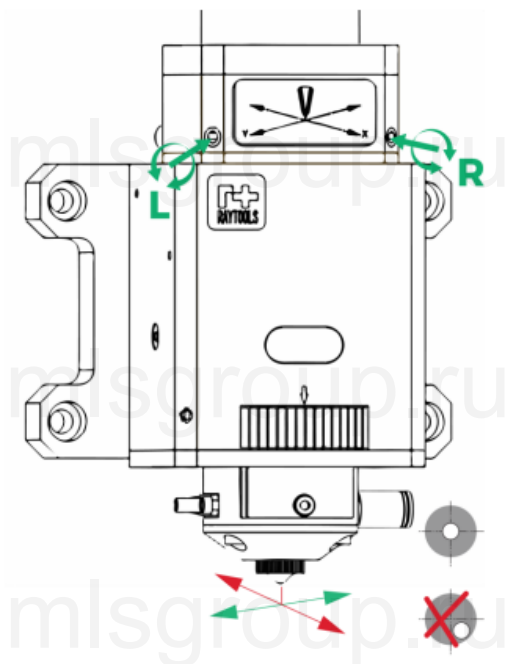


Нельзя произвольно менять газовые патрубки, также не допускается использование уплотнительной ФУМ-ленты для герметизации патрубков; в противном случае может забиться линия подачи газа, что сделает невозможным проведение резки, и вместе с этим повредит детали лазерной головки.

## 3.4 Калибровка лазерного луча



## 3.4.1 Центровка положения светового луча



Центровка линзы выполняется с помощью двух регулировочных винтов (на рисунке обозначены буквами L и R).

- 1) Вкрутите сопло с отверстием большего диаметра (диаметр отверстия сопла должен быть больше диаметра лазерного луча) либо отрегулируйте положение фокусировки близко к 0.
- 2) Поместите приспособление для калибровки под сопло.
- 3) Запустите лазерный импульс меньшей мощности, и определите следы проникновения на приспособлении.

**i** След проникновения должен иметь круглую форму и располагаться по центру отверстия сопла.

- 4) С помощью регулировочных болтов на лазерной головке выполните калибровку линзы в процессе ее настройки.

**i** Максимальный шаг калибровки составляет примерно  $\pm 1$ мм.

- 5) Замените приспособление для калибровки, запустите лазерный импульс меньшей мощности, и заново определите следы проникновения на приспособлении.

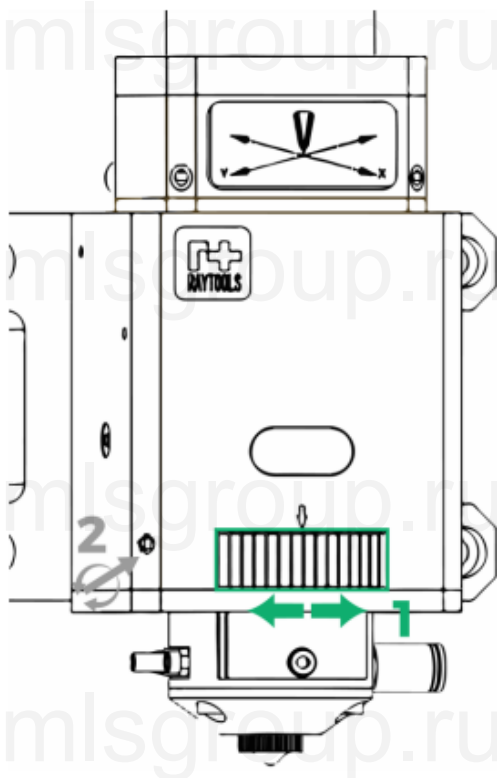
**i** След проникновения должен иметь круглую форму и располагаться по центру отверстия сопла.

Повторяйте весь процесс, начиная со второго шага, до тех пор, пока лазерный луч не совпадет с центром отверстия сопла.

После того, как лазерный луч совпал с центром отверстия сопла, необходимо вкрутить сопло с отверстием меньшего диаметра, и повторить весь процесс настройки начиная со второго шага, пока лазерный луч снова не совпадет с центром отверстия сопла.

## 3.4.2 Регулировка фокусного положения

Ослабьте винт, указанный в положении №2, затем проверните вращающееся кольцо, указанное в положении №1, до указанного положения (т.е. смещение фокуса по вертикали), после чего затяните винт, указанный в положении №2.



Примечание. Поворот вращающегося кольца вправо означает направление в сторону отрицательного фокуса; поворот вращающегося кольца влево означает направление в сторону положительного фокуса. Диапазон фокусировки составляет от  $-5$  до  $+5$ .

На фактическое положение фокусировки также могут оказывать влияние допустимые отклонения при изготовлении механизмов, оптических элементов, а также допустимые отклонения в коэффициенте передачи изображения и конфигурация оптического волокна.

Объем смещения при регулировке фокусировки определяется исходя из фактических данных.

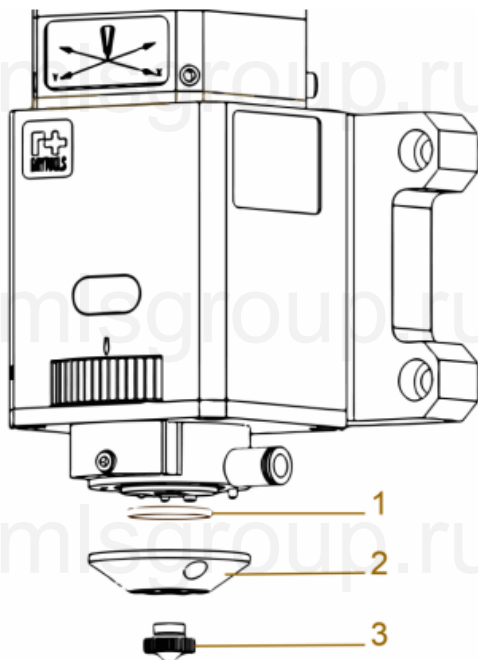
## 4. Техническое обслуживание

### 4.1 Ремонтные работы (краткое описание)

- Регулярное техобслуживание и чистка
  - 1) Проверьте соединения шлангов и кабелей, закреплена ли лазерная головка, зафиксировано ли сопло и гнездо защитной линзы, и имеются ли в них зазоры.
  - 2) Очистить от всех загрязнений.
- Необходимо проводить техобслуживание указанных ниже деталей, и при их износе своевременно их заменять.
  - 1) Сопло и прижимная плашка для сопла.
  - 2) Защитная линза и аксиальное герметичное уплотнение (для гнезда защитной линзы).
- С целью обеспечения эффективного функционирования серво-системы, необходимо следить за чистотой поверхности электронных контактов следующих деталей.
  - 1) Сопло и прижимная плашка для сопла.
  - 2) Разъемы для датчика (TRA) и усилителя.
- Во избежание возникновения коррозии, необходимо выдерживать интервал для технического обслуживания, предусмотренный соответствующими инструкциями и правилами, которые предписаны производителями механизмов и источников лазерной света, а также охлаждающего оборудования.

## 4.2 Замена сопла, керамического корпуса / кольца

### 4.2.1 Замена модуля сопла



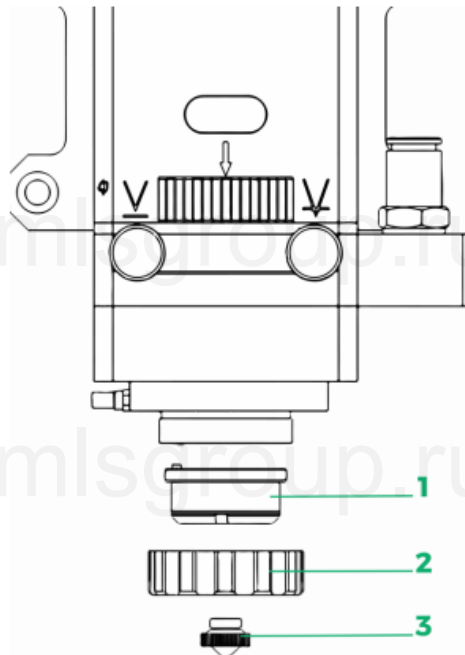
Очистите от загрязнений прижимную плашку для сопла, при необходимости замените ее. В случае повреждения сопла лазерным лучом либо в результате ударных нагрузок на него, требуется заменить сопло.

- Поверните вниз сопло (3);
- С помощью шестигранного ключа открутите винт с внутренним шестигранником, удалите прижимную плашку (2) для сопла и резиновую манжету (1);
- Новые резиновую манжету (1) и прижимную плашку (2) для сопла направьте против установочного штифта, и руками вдавите вверх прижимную плашку (2) для сопла, после чего затяните винт с внутренним шестигранником;
- Наверните вверх сопло (3) и затяните его с надлежащим усилием;
- После замены сопла либо его прижимной плашки, необходимо заново провести калибровку электроконденсатора.

**i** Завинчивание сопла допускается проводить только вручную (без использования инструментов), в противном случае оно может быть повреждено.

**i** Кроме того, необходимо поддерживать в чистоте контактные поверхности всех деталей.

### 4.2.2 Замена модуля сопла (короткая головка)



Очистите от загрязнений керамический корпус / кольцо, при необходимости замените их. В случае повреждения сопла лазерным лучом либо в результате ударных нагрузок на него, требуется заменить сопло.

- Поверните вниз сопло (3);
- Вручную надавите вверх керамический корпус / кольцо (1), зафиксируйте его так, чтобы оно не отклонялось, затем выверните вниз прижимную муфту (2);
- Наведите друг на друга установочный штифт и отверстие для него на новом керамическом корпусе, руками вдавите вверх керамический корпус / кольцо (1), и затяните прижимную муфту (2) для сопла;
- Наверните вверх сопло (3) и затяните его с надлежащим усилием;
- После замены сопла либо его прижимной плашки, необходимо заново провести калибровку электроконденсатора.

**i** Завинчивание сопла допускается проводить только вручную (без использования инструментов), в противном случае оно может быть повреждено.

**i** Кроме того, необходимо поддерживать в чистоте контактные поверхности всех деталей.

### 4.3 Уход и техобслуживание для защитных линз

Ввиду характерных особенностей технологии обработки методом лазерной резки, и необходимости регулярного проведения техобслуживания для линз, рекомендуется не реже 1 раза в неделю прочищать защитные линзы.

Используемые инструменты: пылезащитные перчатки или напальчники, ватные тампоны из полиэфирного волокна, безводный этанол, продувка резиновой спринцовкой (чистый сжатый воздух) и т.д.

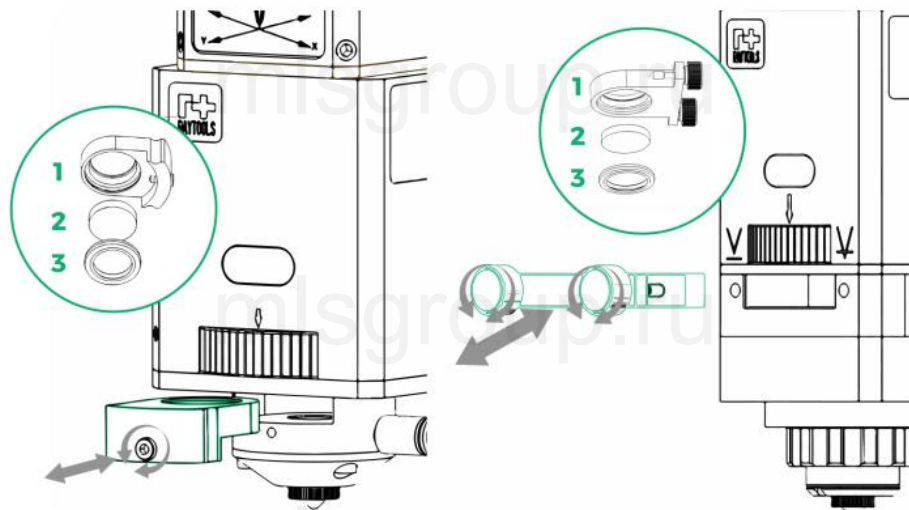
Методы промывки:

- Распылите этанол на ватный тампон из полиэфирного волокна;
- Большим и указательным пальцем левой руки слегка зажмите боковую грань линзы. (Обратите внимание на то, чтобы напальчник не касался поверхности линзы во избежание появления на ней царапин);
- Расположите линзу прямо перед глазами, и правой рукой возьмите ватный тампон из полиэфирного волокна, слегка протрите линзу в одном направлении, либо снизу вверх, либо слева направо (ни в коем случае не протирайте в обратном направлении, во избежание повторного загрязнения линзы), и с помощью резиновой спринцовки (чистым сжатым воздухом) продуйте поверхность линзы.



Линзу следует прочищать с обеих сторон, а после завершения чистки необходимо убедиться, что на ней нет остаточных загрязнений.

## 4.3.1 Уход и техобслуживание гнезда для защитных линз (фокусировка нижней защитной линзы)



- Как показано на рисунке, поверните винт и ослабьте его соединение, затем вытащите гнездо для защитной линзы (1);
- Удалите герметичное уплотнение для защитной линзы (3), извлеките защитную линзу, надев напальчники (2);
- Прочистите линзу и герметичное уплотнение (3), проверьте герметичное уплотнение на предмет его повреждения (3), и при необходимости немедленно замените;
- Протертую начисто новую линзу (не имеет значения передней или задней стороной) установите внутрь гнезда;
- Установите обратно герметичное уплотнение для защитной линзы, и вставьте на прежнее место гнездо защитной линзы, затем затяните его с помощью винта.



Работы необходимо выполнять в чистом помещении, при этом при снятии и установке линзы следует надевать пылезащитные перчатки или напальчники.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Имеющиеся в наличии комплектующие

Название	Размеры и параметры	Серийный номер
Разъем для оптоволокна	QBH QCS-14 QCS-24 QCS-25 QCS-28 QCS-30 QCS-35	211FIA1001 120591400A 120592400A 120592500A 120592800A 120593000A 120593501A
Защитная линза	D27,9x4,1-4K, 1064нм D22,4x4,1-2K, 1064нм	211LCG0037 211LCG0034
Сальниковые уплотнения	32,2 (0,05/0) x 24 x 3,55 03.A022.000021.1	11021M2110007 211MSR0014
Сопло	Плоское, однослойное, высокоточное диам. 0,5 Плоское, однослойное, высокоточное диам. 0,8	211GJT0530 211GJT0647
Керамический корпус	D32-M14	120274100B