



mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

## **СЕРИЯ ВF330-4F**

---

Головка для лазерной сварки колеблющимся лучом 4 кВт -  
Руководство по эксплуатации

mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

Версия:	V1.1
Дата:	13.10.2021

## История изменений:

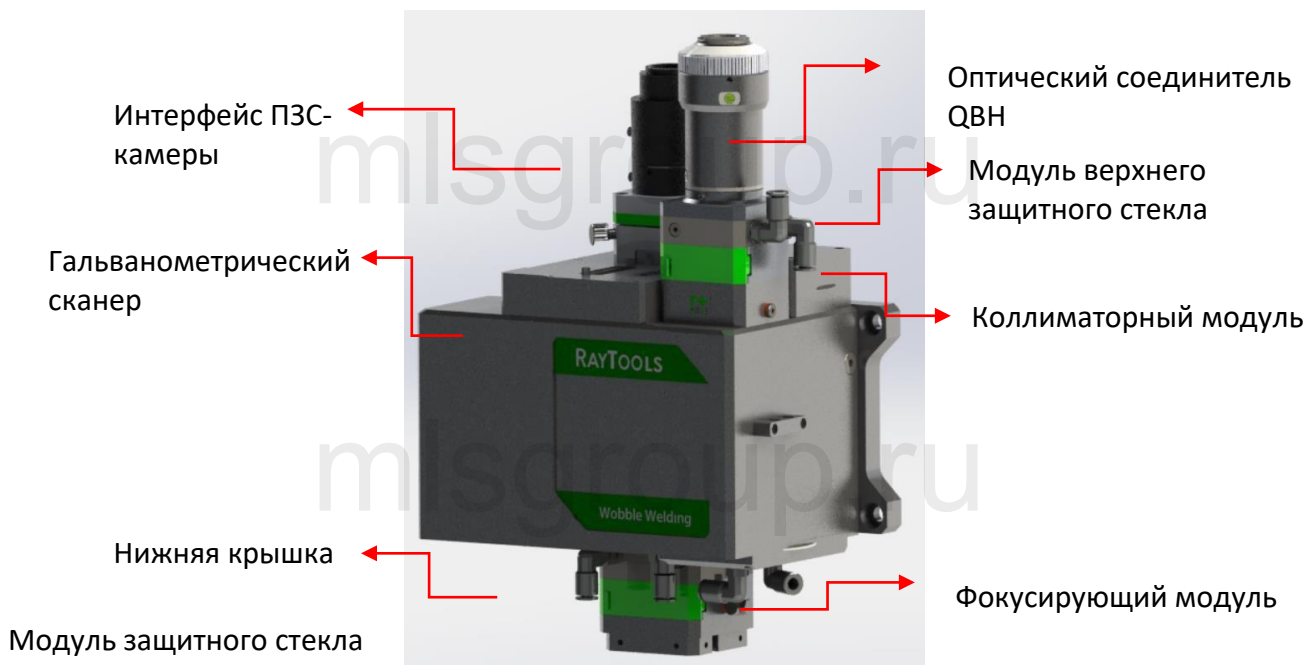
История изменений	Дата выпуска	Краткое описание изменений	Редактор	Дата внесения изменений	Проверил	Дата проверки

## Алфавитный указатель

1	Конструкция и установка .....	3
1.1	Схема устройства .....	3
1.2	Упаковочный лист.....	3
1.3	Размеры .....	6
1.4	Рабочее расстояние.....	6
1.5	Установка волоконного лазерного источника .....	7
1.6	Подключение линий подачи воды и газа .....	7
1.6.1	Линия подачи воды.....	7
1.6.2	Линия подачи газа.....	9
2	Монтаж электрооборудования .....	10
2.1	Монтаж проводки .....	10
2.1.1	Интерфейс платы контроля перемещения .....	10
2.2	Схема проводки и схема ввода/вывода.....	11
2.2.1	Схема проводки.....	11
2.2.2	Вводы/выводы.....	11
2.3	Отладка ПО и режим внутреннего управления .....	12
2.3.1	Настройка передачи данных посредством ПО .....	12
2.3.2	Работа с ПО.....	14
2.3.3	Главное меню.....	15
2.3.4	Интерфейс настройки .....	16
2.3.5	Тип сварки и соответствующие параметры .....	17
2.4	Режимы внутреннего и внешнего управления. ....	20
2.4.1	Внутреннее управление .....	20
2.4.2	Внешнее управление.....	20
3	ПЗС-камера .....	21
3.1	Монтаж .....	21
3.2	Регулировка апертуры, фокусного расстояния и расположения изображения .....	21
4	Система отслеживания шва (опционально).....	22
5	Система контроля температуры (опционально).....	23
6	Замена защитного стекла .....	24
7	Очистка линзы.....	24
7.1	Инструменты .....	24
7.2	Инструкция по очистке .....	24
8	Установка сопла коаксиальной подачи и воздушного ножа .....	25
8.1	Установка сопла коаксиальной подачи .....	25
8.2	Установка воздушного ножа .....	25

## 1 Конструкция и установка

### 1.1 Схема устройства

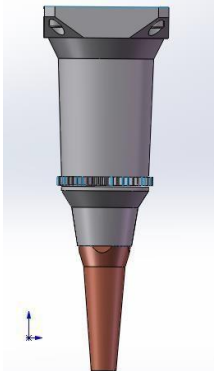


### 1.2 Упаковочный лист

№ п/п	Деталь	Кол-во	Изображение
1	Головка для лазерной сварки	1	
2	Плата контроля перемещения	1	

3	Блок питания 15 В	1	
4	Сигнальный кабель гальванометрического сканера (5 м)	1	
5	Сигнальный кабель гальванометрического сканера (10 м, опционально)	1	
6	Сопло для подачи под наклоном (опционально)	1	
7	Воздушный нож (опционально)	1	

mlsgroup.ru

8	Сопло коаксиальной подачи (опционально)	1	
---	--	---	---

**Примечание:** В таблице выше приведена только стандартная комплектация.

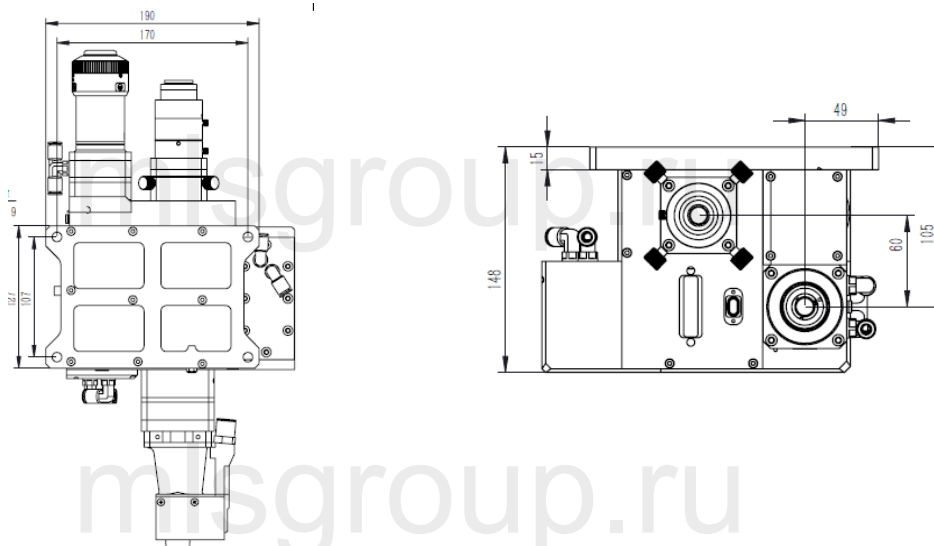
mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

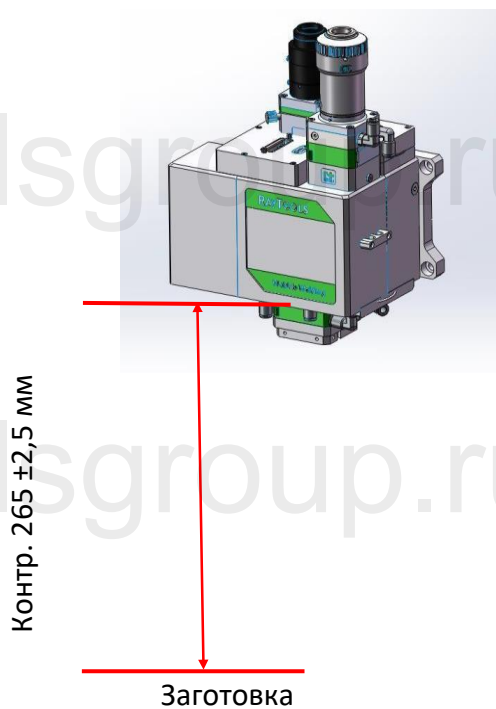
mlsgroup.ru

mlsgroup.ru

## 1.3 Размеры



## 1.4 Рабочее расстояние



## Внимание

- Поверхность заготовки должна быть параллельна уровню сварочной головки, иначе это приведет к графической деформации.
- Контрольное значение рабочего расстояния от сварочной головки до заготовки составляет  $265 \pm 2,5$  мм. Фактическое рабочее расстояние определяется по цвету стружки и звуку резки.

## 1.5 Установка волоконного лазерного источника



Снимите пылезащитную крышку



Совместите красную точку с отверстием соединителя QWN



лазерный источник



Поверните крышку соединителя QWN в направлении отметки для задействования замка №1, перед этим крышку необходимо разблокировать



После завершения регулировки вставьте волоконный



Установите обратно пылезащитную крышку

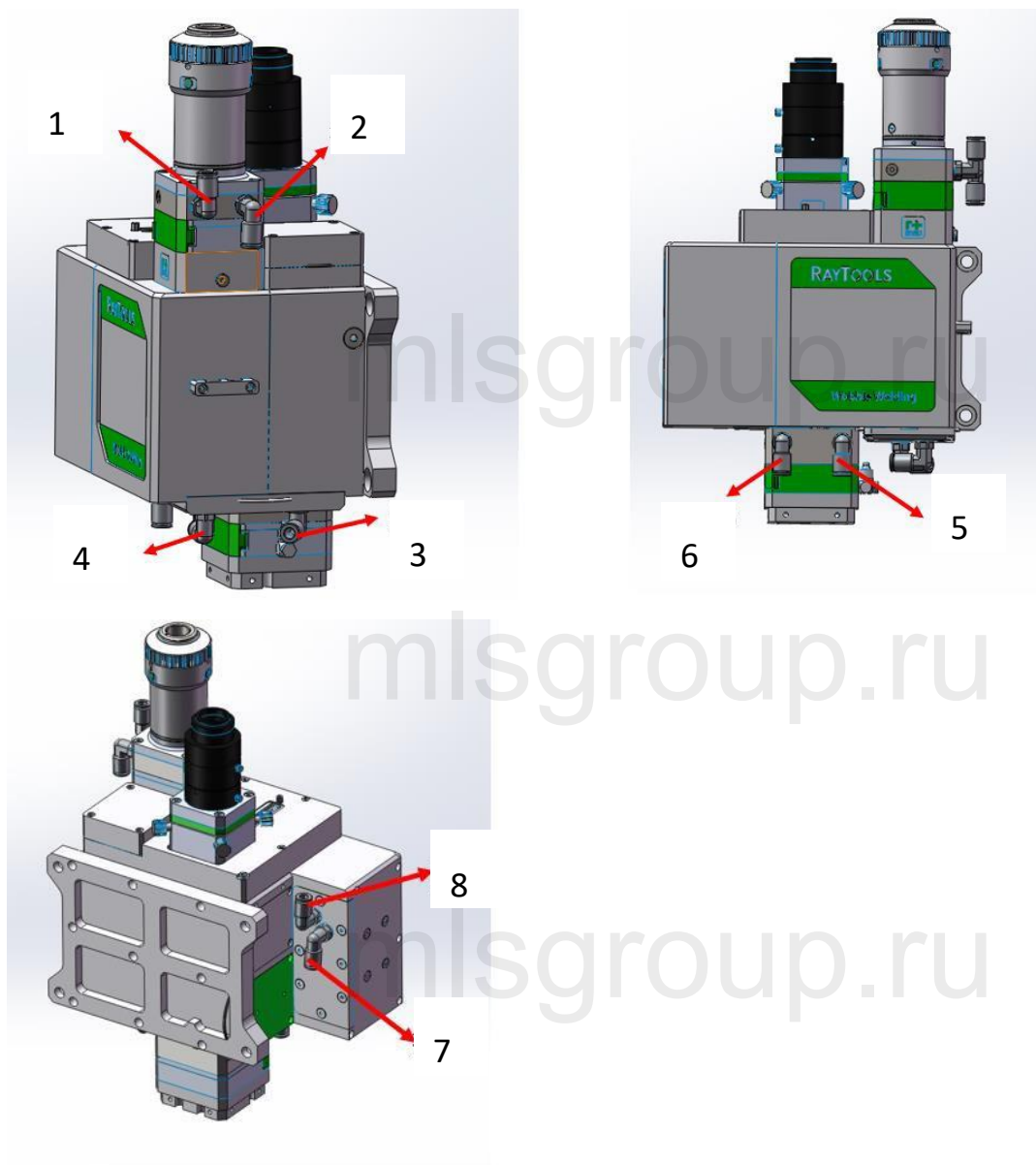
### Примечания:

- Волокно должно вставляться или вытягиваться в горизонтальном направлении, чтобы предотвратить попадание пыли в сварочную головку.
- Перед установкой волоконного лазерного источника на сварочную головку необходимо убедиться, что на нем нет пыли.
- Во избежание повреждения наконечника волоконного лазерного источника, сварочная головка и лазерный источник должны быть надежно зафиксированы в процессе установки.
- После установки волоконного лазерного источника необходимо надежно зафиксировать соединитель QWN.

## 1.6 Подключение линий подачи воды и газа

### 1.6.1 Линия подачи воды





## Подключение линии подачи воды

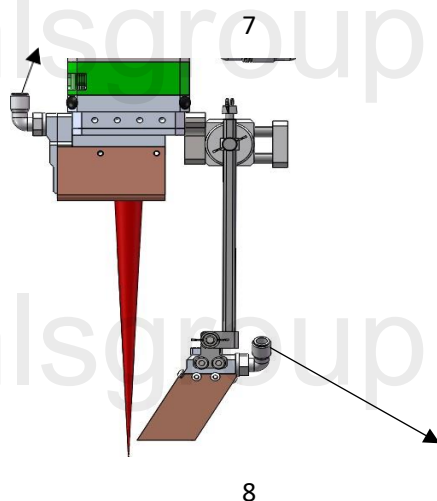
- Соедините разъемы 2-3-4-5-6-7 трубками диаметром 6 мм.
- Разъем 1: впуск воды
- Разъем 8: выпуск воды

## Характеристики системы подачи охлаждающей воды

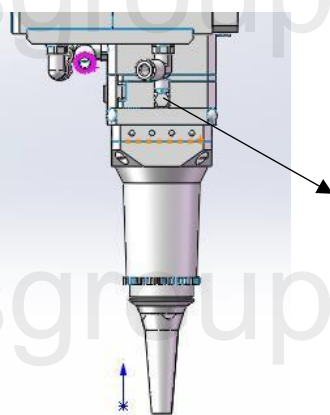
Внешний диаметр трубок системы подачи воды	6 мм
Минимальный расход жидкости	1,8 л/мин
Давление на входе	4-5 бар
Температура на входе	≥комнатная температура / > точка росы

Жесткость (содержание CaCO <sub>3</sub> )	< 250 мг/л
Диапазон PH	6 - 8 (деионизированная или дистиллированная вода)
Допустимый размер частиц	Не более 200 микрон

## 1.6.2 Линия подачи газа



Воздушный нож + сопло для подачи под наклоном



Сопло коаксиальной подачи

### Подключение линии подачи газа

- Размер трубки: Ø6 мм.
- Воздушный нож + сопло для подачи под наклоном

Разъем 7: подача газа для воздушного ножа. 4-6 бар, очищенный воздух. Разъем 8: подача газа для сварки. Необходимо использовать инертный газ.

- Сопло коаксиальной подачи

Разъем 9: Необходимо использовать инертный газ.

ООО "МЛС" - авторизованный дистрибьютор Raytools в РФ

Газ	Степень чистоты	Максимальное содержание водяного пара	Максимальное содержание углеводорода
кислород	99,95%	<5 ч/млн	<1 ч/млн
азот	99,995%	<5 ч/млн	<1 ч/млн
аргон	99,998%	<5 ч/млн	<1 ч/млн
гелий	99,998%	<5 ч/млн	<1 ч/млн

## 2 Монтаж электрооборудования

### 2.1 Подключение

#### 2.1.1 Интерфейс платы контроля перемещения

##### 1. Интерфейс источника питания (J1)

Разъем для подключения источника питания платы контроля перемещения и гальванометрического сканера.

Контакт	Наименование	Описание
1	+15 В	+15 В на входе
2	Заземление	Заземление
3	-15 В	-15 В на входе

##### 2. Сигнальный интерфейс (J2)

USB2.0, интерфейс передачи данных между платой контроля перемещения и главным ПК.

##### 3. Интерфейс передачи команд на гальванометрический сканер (J3)

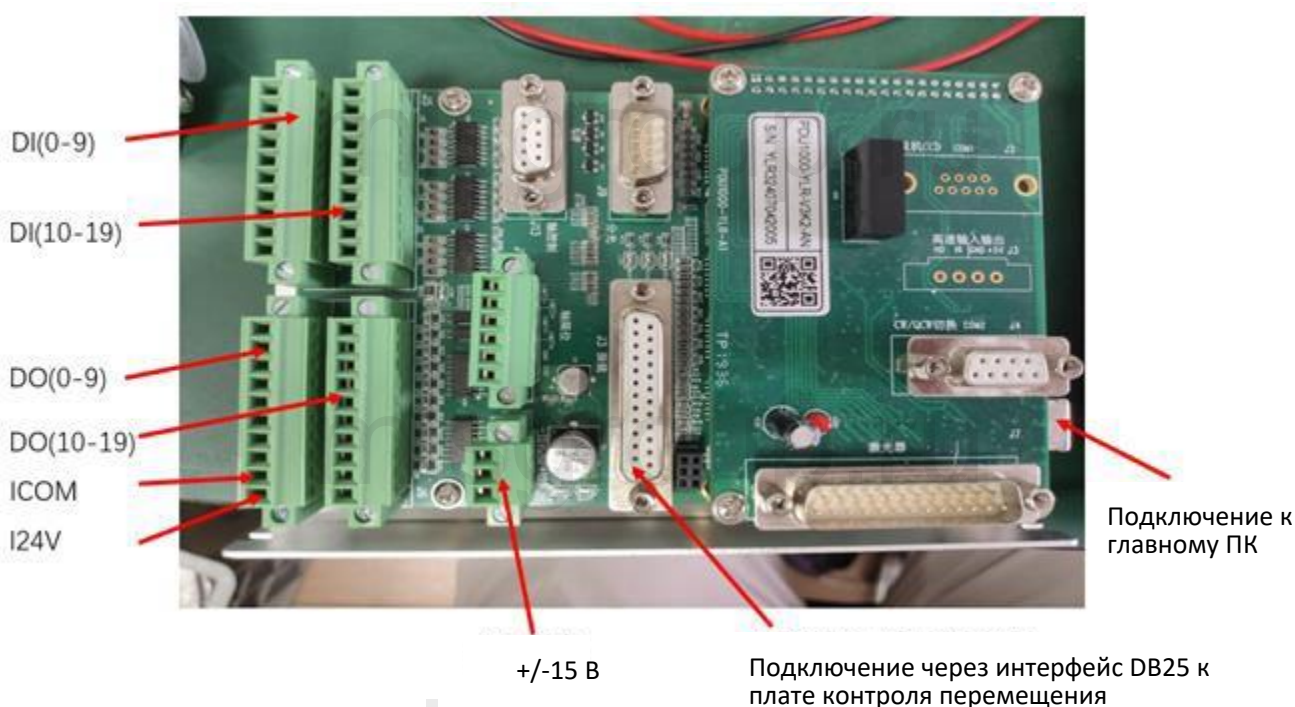
Разъем DB25: передача управляющих сигналов и питание гальванометрического сканера.

Контакт	Сигнал	Описание	Контакт	Сигнал	Описание
1	Clk-	Clock -	14	Clk+	Clock +
2	Sync-	Synchronizing -	15	Sync+	Synchronizing +
3	X_data-	X galvo -	16	X_data+	X galvo +
4	Y_data-	Y galvo -	17	Y_data+	Y galvo +
5	X_fb-	X galvo feedback -	18	X_fb+	X galvo feedback +

6	Y_fb-	Y galvo feedback -	19	Y_fb+	Y galvo feedback +
9/10/22	+15 V	Источник питания гальванометрического сканера +15 V	11/23/24	Заземление	Заземление
12/13/25	-15 V	Источник питания гальванометрического сканера -15 V	7/8/20/21	Н.З.	Резервная клемма

## 2.2 Схема проводки и схема ввода/вывода

### 2.2.1 Схема проводки

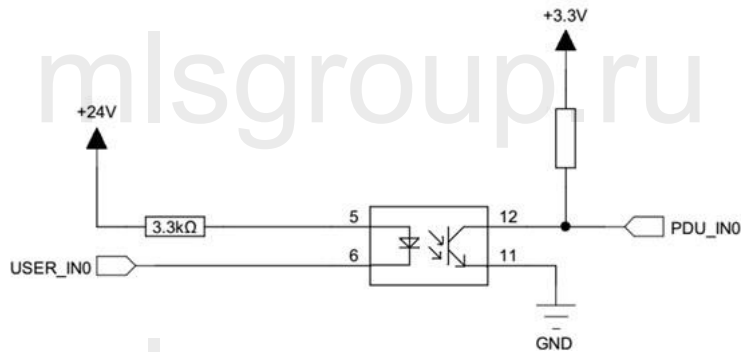


### 2.2.2 ВВОД-ВЫВОД

Сигнал	Тип	№ ввода/вывода	Описание	Тип сигнала
Запуск	Выход	Out0	Рабочее состояние	NPN
Ошибка	Выход	Out2	Ошибка платы контроля перемещения	NPN
Останов	Вход	I19	Аварийный останов	NPN
Запуск	Вход	I0	Активация офлайн режима	NPN

DocApply	Вход	I1~I3	Выбор офлайн программы	NPN
I24V	Вход	I24	Источник питания ввода/вывода	NPN
ICOM	Вход	ICOM	Заземление ввода/вывода	NPN

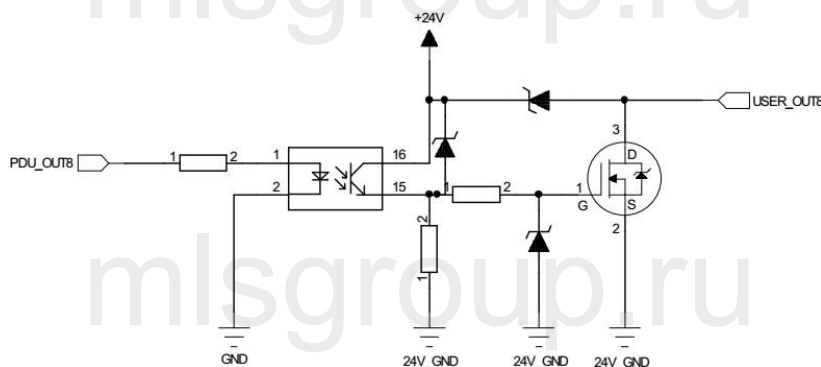
Схема вводов/выводов входной цепи:



Для обеспечения передачи сигналов ( $V_{CC}-V_{inL} > 8\text{ В}$ ) ток должен быть более 2,5 мА для NPN сигналов. Если напряжение источника питания составляет 24 В, то  $V_{inL}$  должно быть менее 15 В.

Для обеспечения передачи сигналов ( $V_{CC}-V_{inH} < 0,8\text{ В}$ ) ток должен быть менее 0,25 мА для PNP сигналов. Если напряжение источника питания составляет 24 В, то  $V_{inH}$  должно быть более 23,2 В.

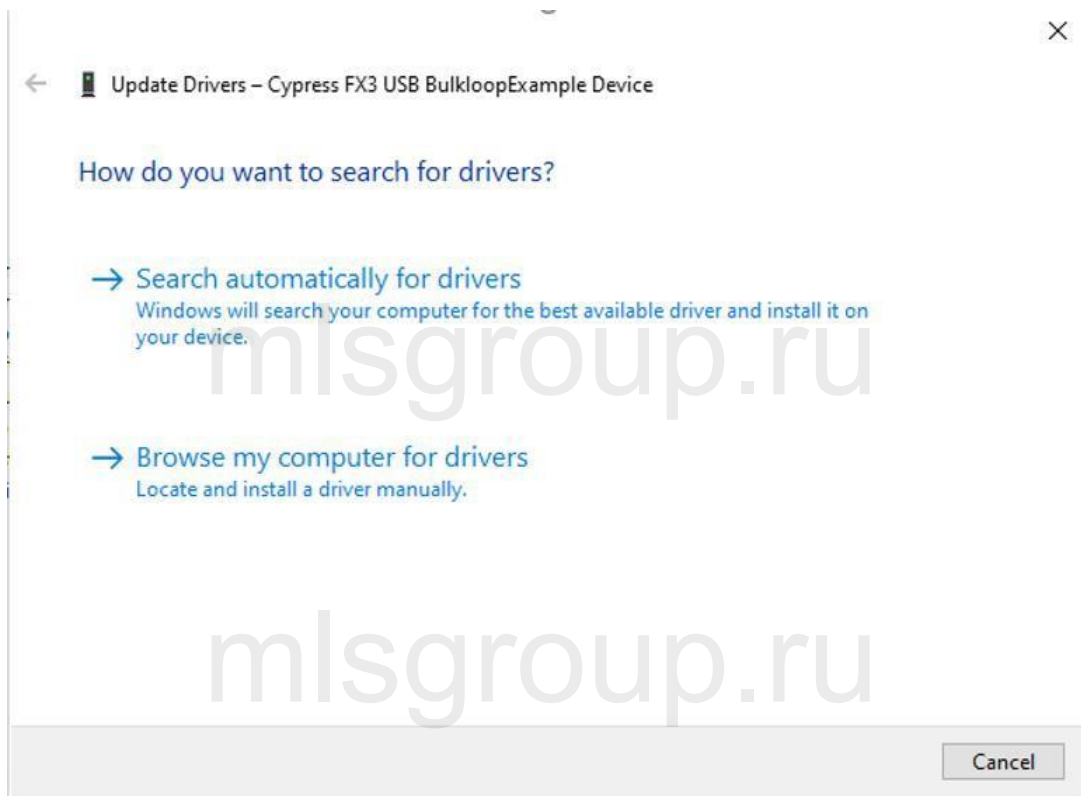
00-07 - выход 500 мА, схема которого приведена ниже:



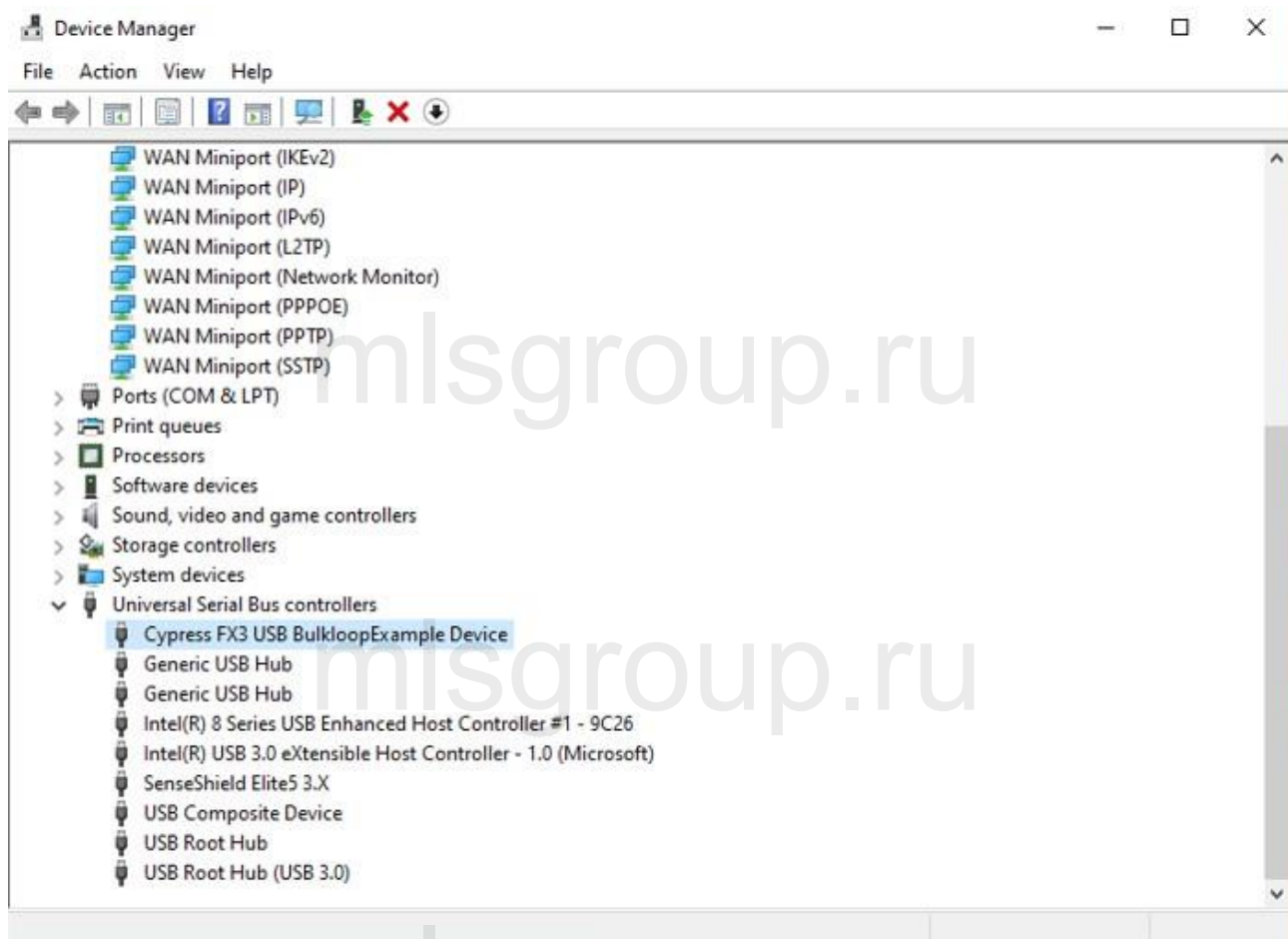
## 2.3 Отладка ПО и режим внутреннего управления

### 2.3.1 Настройка передачи данных посредством ПО

1. Откройте ПО.
2. Подключите главный ПК к плате контроля перемещения.
3. Откройте «Диспетчер устройств». Щелкните правой кнопкой по пункту «PD-PRO», чтобы обновить драйвер.
4. Выберите опцию «Выполнить поиск драйверов на данном компьютере».



5. В папке с ПО выберите папку «Драйверы» и нажмите «Подтвердить».
6. Закройте мастер обновления после завершения обновления драйвера.
7. По завершении установки драйвера в диспетчере устройств должен отобразиться пункт «Cypress FX3 USB BulkloopExample Device».

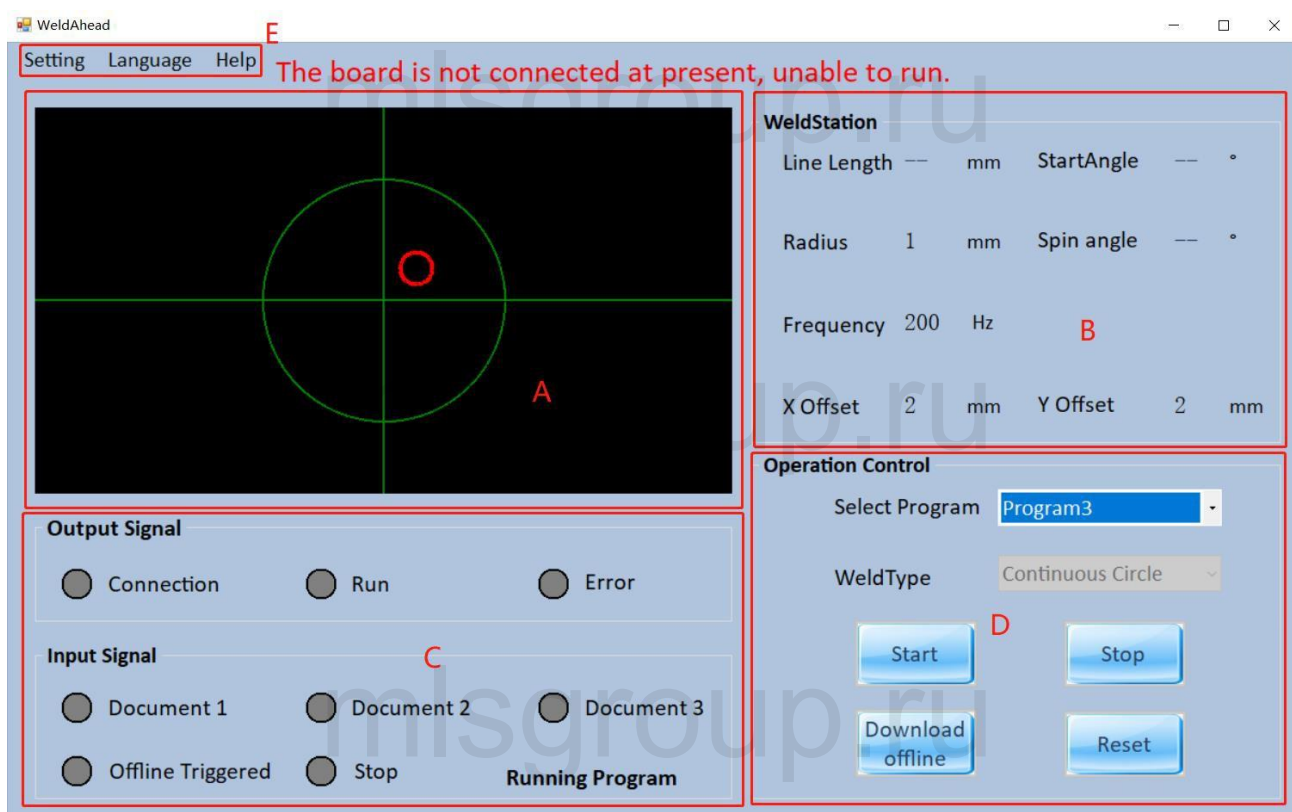


## 2.3.2 Работа с ПО

ПО VF330 ---- Отладка ---- WeldAhead\_wob

- HMI\_Date\_Texts
- LanguageTranslation
- log4DotConfig
- log4net.dll
- Microsoft.Office.Interop.Word.dll
- OffLineFile.tmp
- PDMarkPlan.dll
- program1
- program2
- program3
- program4
- program5
- program6
- program7
- Tao.FreeGlut.dll
- Tao.OpenGl.dll
- Tao.Platform.Windows.dll
- WeldAhead\_wob
- WeldAhead\_wob.exe.config
- WeldAhead\_wob.pdb

## 2.3.3 Главное меню



- A. Окно отслеживания траектории: просмотр заданной траектории.
- B. Окно просмотра состояния сварки: просмотр заданных параметров траектории.



- C. Окно просмотра состояния системы: просмотр состояния входных/выходных сигналов.
- D. Окно управления процессом сварки: доступные опции «Start» (Запуск), «Stop» (Остановка), «Download offline» (Загрузить оффлайн) и «Reset» (Сброс).
  - «Start» (Запуск): запуск сварки по заданной траектории.
  - «Stop» (Остановка): остановка работы платы контроля перемещения.
  - «Download offline» (Загрузить оффлайн): загрузить все траектории в память платы контроля перемещения.



**Примечание:** При загрузке новых траекторий ранее загруженные траектории будут удалены. Перед загрузкой траекторий убедитесь в их корректности. Загрузка может занять продолжительное время.

- «Reset» (Сброс): сброс сообщения об ошибке платы контроля перемещения.



**Примечание:** перед продолжением работы необходимо выполнить сброс сообщения об ошибке .

- E. Окно меню: настройка параметров траектории, калибровка, выбор языка и справка.

## 2.3.4 Интерфейс настройки

ООО "МЛС" - авторизованный дистрибьютор Raytools в РФ

- A. Окно регулировки центрирования: центрирование графических элементов и регулировка лазерного луча.
- Настройте путем регулировки значения X/Y красное световое пятно ориентировочно на центр воздушного ножа;
  - Нажмите кнопку «Move» (переместить) для перемещения пятна в положение X/Y.
  - Нажмите кнопку «Save» (Сохранить) для сохранения координат.
- B. Окно работы с графическими элементами: регулировка размера графических элементов, точки фокусировки, калибровка размера графических элементов.
- После определения положения точки фокусировки нажмите кнопку «Detection» (Определение). На экране отобразится квадрат.
  - Размер квадрата должен составлять 10x10 мм. Если размер отличается, измерьте размер квадрата и введите значения (длина-X, ширина-Y, с точностью 0,1 мм) в режиме автокалибровки и сохраните их.
  - Снова нарисуйте квадрат и проверьте его размеры.
- C. Окно калибровки: сбросьте значения центрирования и нарисуйте квадрат. Активируйте настройки калибровки по умолчанию.
- D. Настройки системы
- Окно настройки макс. частоты: настройка максимальной частоты для требуемой траектории в целях предотвращения вывода аварийного сигнала о смещении положения.
  - Игнорировать ограничения траектории: траектория по умолчанию не может быть больше круга диаметром 7,5 мм. Если отметить эту опцию, то данный лимит будет проигнорирован.
- E. Графические настройки
- Данные программы: настройка параметров программы. Доступно 7 параметров.
  - Настройка траектории сварки, в том числе непрерывная линия, непрерывный круг, непрерывная восьмерка, непрерывная С-форма, непрерывная S-форма и непрерывный квадрат.

### 2.3.5 Тип сварки и соответствующие параметры

1. Непрерывный круг
- Установите радиус, частоту и смещение по осям X/Y (регулировка смещения необходима для изменения положения центра окружности).
  - Макс. радиус: 5,5 мм
  - Соотношение между максимальной частотой и радиусом:  $\text{Частота} \leq 2800 \div (\text{радиус} \times 2) \div \pi$
  - После завершения настройки нажмите кнопку «download» (загрузить).

**Graphics Settings**

ProgramID: Program2

WeldType: Continuous Circle

Line Length: 0 mm

Radius: 0 mm

StartAngle: 0 °

Spin angle: 0 °

Frequency: 100

X Offset: 0 mm

Y Offset: 0 mm

Download

## 2. Непрерывный квадрат

- Установите длину линии, угол поворота, частоту и смещение по осям X/Y.
- Макс. длина линии: 10 мм
- Смещение по осям X/Y : изменение значения в соответствии с требованиями.
- После завершения настройки нажмите кнопку «download» (загрузить).

**Graphics Settings**

ProgramID: Program2

WeldType: Continuous Square

Line Length: 4 mm

Radius: 0 mm

StartAngle: 0 °

Spin angle: 0 °

Frequency: 100

X Offset: 0 mm

Y Offset: 0 mm

Download

## 3. Непрерывная линия

- Установите длину линии, частоту, угол поворота и смещение по осям X/Y.
- Длина линии: макс. 11 мм
- Смещение по осям X/Y : изменение значения в соответствии с требованиями.
- После завершения настройки нажмите кнопку «download» (загрузить).

ООО "МЛС" - авторизованный дистрибьютор Raytools в РФ

**Graphics Settings**

ProgramID: Program2

WeldType: Continuous Line

Line Length: 4 mm

Radius: 0 mm

StartAngle: 0 °

Spin angle: 0 °

Frequency: 100

X Offset: 0 mm

Y Offset: 0 mm

Download

#### 4. Непрерывный эллипс

- Установите длину линии, радиус, начальный угол, угол поворота, смещение по осям X/Y и частоту.
- Длина линии:  $\leq 3$  мм
- Радиус:  $\leq 4$  мм
- Смещение по осям X/Y : изменение значения в соответствии с требованиями.
- После завершения настройки нажмите кнопку «download» (загрузить).

**Graphics Settings**

ProgramID: Program2

WeldType: Continuous Ellipse

Line Length: 4 mm

Radius: 0 mm

StartAngle: 0 °

Spin angle: 0 °

Frequency: 100

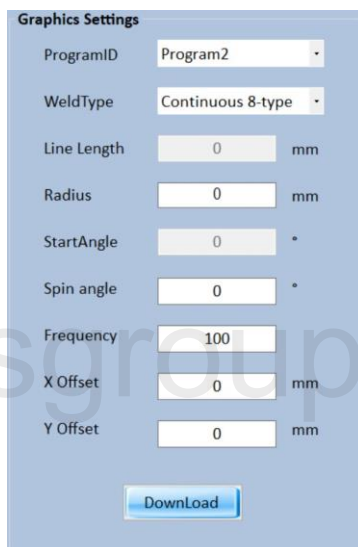
X Offset: 0 mm

Y Offset: 0 mm

Download

#### 5. Непрерывная восьмерка

- Установите радиус, угол поворота и т.д.
- Радиус:  $\leq 5,5$  мм
- После завершения настройки нажмите кнопку «download» (загрузить).



## 2.4 Режимы внутреннего и внешнего управления.

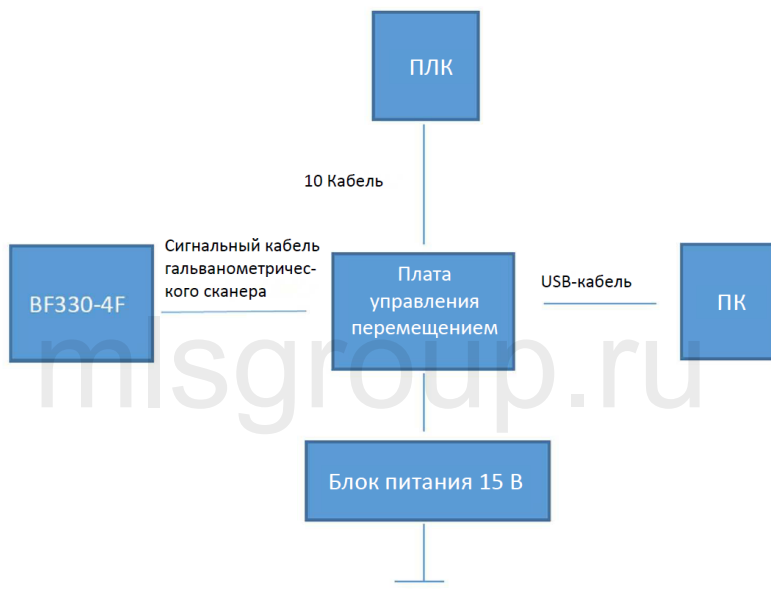
### 2.4.1 Внутреннее управление

Управление лазерной головкой посредством ПО VF330. Выберите программу 1-7. Для запуска нажмите кнопку «Start» (Запуск). Для остановки нажмите кнопку «Stop» (Остановка).

### 2.4.2 Внешнее управление

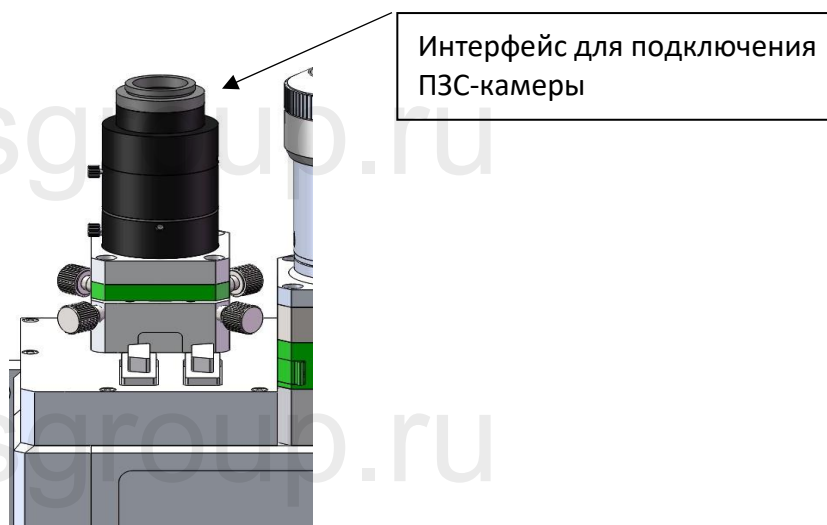
- Оффлайн загрузка программы 1-7. Перед загрузкой траекторий убедитесь в их корректности.
- После выполнения оффлайн загрузки можно выполнить оффлайн запуск.
- Выбор оффлайн программ осуществляется с помощью команд I1 - I3. Оффлайн запуск может быть активирован после загрузки программы оффлайн. В процессе выполнения оффлайн программы ее параметры нельзя изменить, пока она не будет остановлена и не будет запущена другая программа.
- При отсутствии входного сигнала выбора программы срабатывает программа 0 для выполнения возврата в исходное положение.

IN3	IN2	IN1	Программа
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7



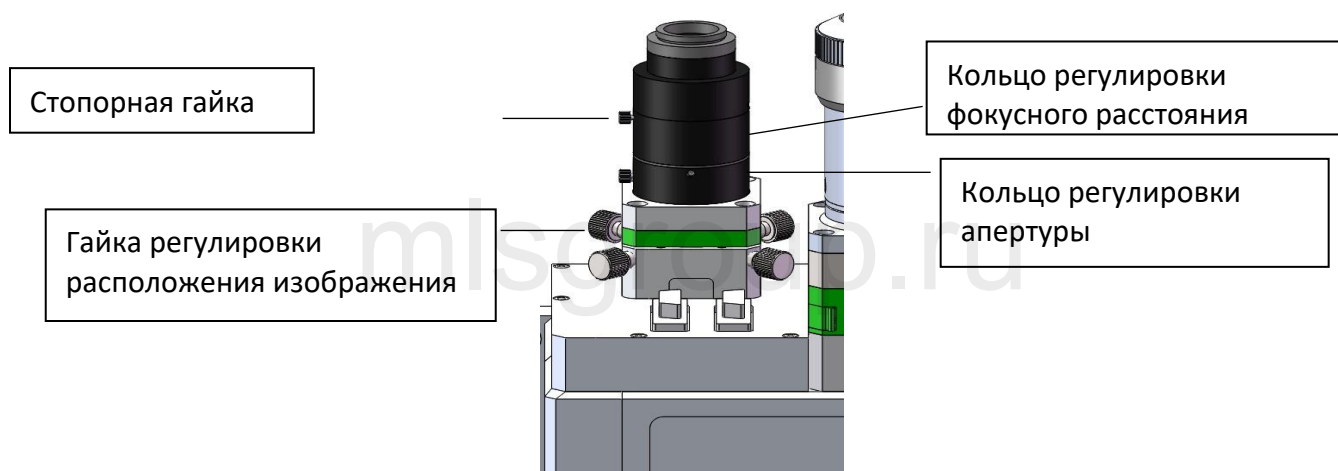
## 3 ПЗС-КАМЕРА

### 3.1 Монтаж



- Предназначен для монтажа ПЗС камеры. (ПЗС-камера приобретается отдельно)

### 3.2 Регулировка апертуры, фокусного расстояния и расположения изображения



- Поместите заготовку в точку фокусировки и включите сварочную головку, чтобы выполнить возврат в исходное положение, затем включите дополнительный источник света.
- Перед регулировкой фокусного расстояния и апертуры ослабьте стопорную гайку.
- Отрегулируйте кольцо апертуры, чтобы получить необходимую яркость изображения.
- Для получения четкого изображения используйте кольцо регулировки фокусного расстояния.
- После завершения регулировки фокусного расстояния и апертуры затяните фиксирующую гайку.
- Отрегулируйте гайку регулировки положения изображения, чтобы расположить изображение по центру экрана. Внимание! Для регулировки положения изображения необходимо одновременно отрегулировать 2 противоположные гайки в одном направлении.

## 4 Система отслеживания шва (опционально)



ООО "МЛС" - авторизованный дистрибьютор Raytools в РФ

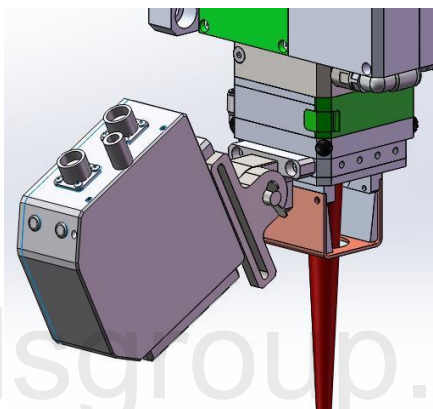


Схема монтажа модуля отслеживания

## Инструкции:

- Установите модуль отслеживания шва на сварочную головку, как показано выше.
- Подключите кабель питания и сигнальный кабель модуля отслеживания к контроллеру.
- Подключите кабель связи между контроллером и станком.
- Подключите к контроллеру монитор, клавиатуру и мышь.
- Выполните калибровку модуля отслеживания шва в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве по его эксплуатации.
- Выполните калибровку манипулятора в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве по эксплуатации системы отслеживания шва.

## 5 Система контроля температуры (опционально)



## Инструкции:

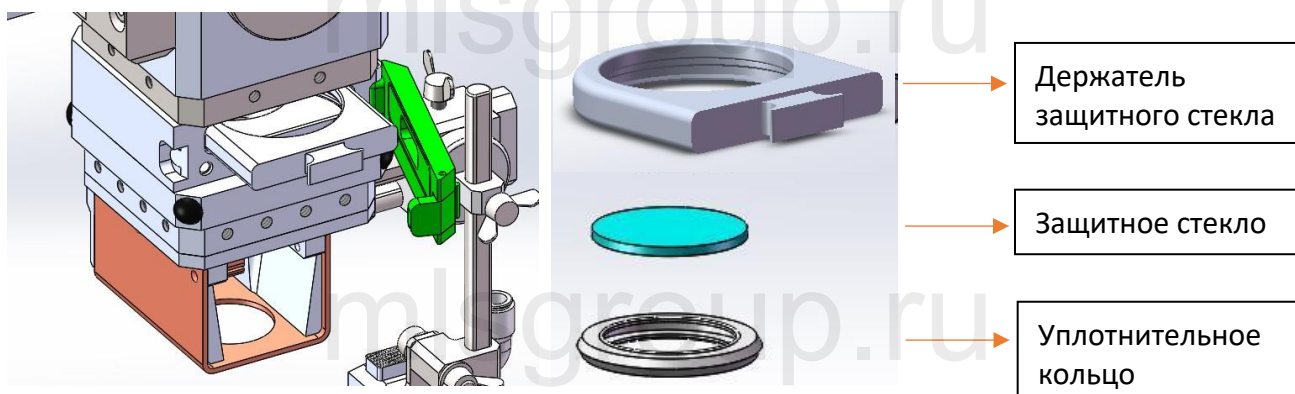
- Установите модуль управления температурой.



- Подключите источник лазера к модулю регулировки температуры и контроллеру.
- Подключите кабель связи между контроллером и лазерной головкой.
- Подключите кабель питания контроллера.
- Выполните калибровку модуля терморегулирования в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве по его эксплуатации.
- Задайте программу регулировки температуры в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве по эксплуатации системы терморегулирования.

## 6 Замена защитного стекла

- Демонтаж держателя защитного стекла: Нажмите на фиксатор, чтобы открыть крышку защитного стекла, и извлеките держатель защитного стекла;
- Установка держателя защитного стекла: Вставьте держатель защитного стекла и закройте крышку. Убедитесь в ее надежной фиксации;



- Выполните аналогичные действия для установки верхнего защитного стекла (зеленое, расположено под соединителем QВН)

## 7 Очистка линзы

### 7.1 Инструменты

Пыленепроницаемые перчатки или пальчики, безворсовая палочка из полиэфирных волокон (ватная палочка), этиловый спирт, продувочный пистолет с резиновым наконечником (очищенный сжатый воздух).

### 7.2 Инструкция по очистке

- Наденьте пылезащитные перчатки или пальчики на большой и указательный пальцы;
- Обмакните ватную палочку в спирт;
- Осторожно возьмите защитное стекло (линзу) за края большим и указательным пальцами левой руки (примечание: во избежание загрязнений не прикасайтесь кончиками пальцев к поверхности стекла);

- Удерживая левой рукой защитное стекло (линзу) на уровне глаз, возьмите ватную палочку правой рукой. 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 проверьте защитное стекло (линзу) и убедитесь, что на поверхности не осталось следов чистящих средств, ворсинок или других посторонних частиц.



## 8 Установка сопла коаксиальной подачи и воздушного ножа

### 8.1 Установка сопла коаксиальной подачи



Сопло коаксиальной подачи крепится 4 болтами с шестигранной головкой (M4x12).

### 8.2 Установка воздушного ножа



Воздушный нож крепится 4 болтами с шестигранной головкой из нержавеющей стали (M4x10).