

# BCS100

## СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

**YUSTO**  
GROUP



## УВЕДОМЛЕНИЕ

1. Если в устройстве найдены неисправности, пожалуйста, свяжитесь с уполномоченным представителем за оперативным решением проблемы.

2. Производитель не несет ответственности за ущерб, причиненный личности или имуществу, вызванные неправильным или несанкционированным ремонтом или использованием оборудования.

3. Несмотря на то, что были предприняты значительные усилия по обеспечению точности содержания данного руководства, производитель не будет нести ответственность за содержащиеся в нем ошибки или за непредвиденный или последующий ущерб, вызванный оснащением, действиями персонала или использованием этого материала.

4. Данная публикация и ее содержание не может воспроизводиться, копироваться, передаваться или распространяться в любом виде и любыми средствами, радио, электронными, механическими, фотокопированием, сканированием, факсимильными или другими методами, или для любых иных целей без предварительного письменного разрешения.

5. Намеренное использование оборудования должно выполняться согласно инструкциям данного руководства. Ни при каких обстоятельствах компания ЮСТО не будет нести ответственность за любые повреждения, нанесенные полностью или частично заказчиком или за любой экономический урон, физические травмы, упущенный доход, упущенную прибыль, утраченные сбережения или другой косвенный, непредвиденный или последующий ущерб, понесенный кем бы то ни было, даже если компания ЮСТО извещала о возможности таких потерь или требований.

6. **Windows®**, **Windows XP®**, являются торговыми марками, упомянутые в данном руководстве. Эти торговые марки являются собственностью их соответствующих владельцев авторского права.

7. Компания ЮСТО оставляет за собой право пересматривать данное руководство и время от времени вносить в него изменения без обязательного уведомления кого бы то ни было о таких пересмотрах или изменениях.

### Требования для гарантийных обязательств:

1. Наличие заземления согласно ГОСТ 12.2.009-99.

2. Наличие стабилизатора.

3. Неповрежденные гарантийные пломбы.

## ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

**НЕВЫПОЛНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ЛИШАЕТ ВАС ГАРАНТИИ!**

## ЧТО НУЖНО СДЕЛАТЬ, ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ ПОМОЩЬ

### Шаг 1:

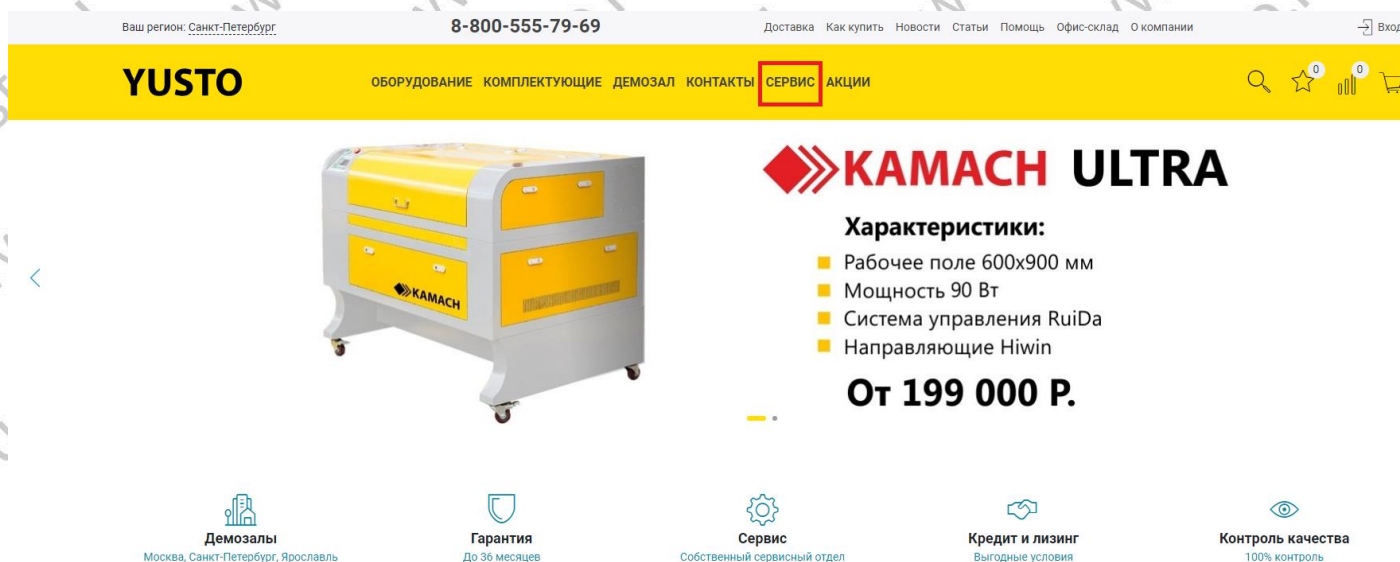
Попытайтесь воссоздать ситуацию, в которой возникла проблема, и запишите обстоятельства, при которых возникла проблема. Будьте готовы описать всю относящуюся информацию о компьютере, который был использован в системе лазерного резания и гравирования, например, программное обеспечение, операционная система и тип компьютера.

### Шаг 2:

Обратитесь представителю по продажам, чтобы он помог вам диагностировать проблему.

Варианты связи:

Написать в техподдержку в разделе «**СЕРВИС**»:



Ваш регион: Санкт-Петербург 8-800-555-79-69 Доставка Как купить Новости Статьи Помощь Офис-склад О компании Вход

**YUSTO** ОБОРУДОВАНИЕ КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЕМОЗАЛ КОНТАКТЫ **СЕРВИС** АКЦИИ

**KAMACH ULTRA**

**Характеристики:**

- Рабочее поле 600x900 мм
- Мощность 90 Вт
- Система управления RuiDa
- Направляющие Hiwin

**От 199 000 Р.**

Демозалы: Москва, Санкт-Петербург, Ярославль  
 Гарантия: До 36 месяцев  
 Сервис: Собственный сервисный отдел  
 Кредит и лизинг: Выгодные условия  
 Контроль качества: 100% контроль

### Оборудование для лазерной резки и фрезерной обработки, комплектующие


Написать письмо в техподдержка: [support@yusto.ru](mailto:support@yusto.ru)

Позвонить: Воспользуйтесь контактными телефонами на сайте [www.yusto.ru](http://www.yusto.ru)

Эта инструкция познакомит вас с продукцией компании и даст вам представление о компонентах системы, ее конфигурации, и т.д.

Данная инструкция также снабдит вас детальной информацией о характеристиках системы, процессах ее установки, эксплуатации и обслуживания, а так же о требованиях безопасности при работе с устройством. Пожалуйста, внимательно прочитайте данную инструкцию перед установкой и использованием устройства – это поможет вам использовать его оптимально и продлить срок эксплуатации.

#### **Важное уведомление:**

 Компания не несет ответственности за повреждения и поломки, вызванные неправильным использованием устройства или нарушением техники безопасности.

## Оглавление

Введение.....	7
1. Описание клавиатуры.....	8
2. Структура меню.....	9
3. Интерфейс контроллера.....	10
3.1. Скрытые функции главного экрана .....	11
4. Интерфейс калибровки.....	12
4.1. Калибровка сервопривода.....	12
4.2. Калибровка емкости .....	13
4.3. Описание возможных ошибок калибровки.....	15
4.4. Автоматическая настройка .....	16
5. Экран параметров.....	17
5.1. Технические параметры (Technic) .....	17
5.2. Параметры скорости (Speed).....	18
5.3. Параметры начальной точки (Origin) .....	19
5.4. Параметры ручного управления (Jog) .....	19
5.5. Параметры механической части (Mechanic).....	20
5.6. Сетевые параметры (Net) .....	22
5.7. Параметры сигнализации (Alarm).....	23
5.8. Параметры краев (Edge Settings) .....	24
6. Тестовый экран (Test interface) .....	25
7. Расширенные настройки (Advanced settings) .....	26
7.1. Информация об изделии (Product information) .....	26
7.2. Журнал ошибок (Alarm information).....	27
7.3. Перезапуск (Restart).....	28
7.4. Системные настройки (System settings) .....	28
7.5. Файл конфигурации (Config file).....	29
8. Осциллограф.....	30
9. Разрезание.....	31
10. Предусилитель .....	32
11. Функции и настройка сопла .....	33
11.1. Сопло.....	33
11.2 Влияние сопла на качество резки и выбор диаметра сопла.....	33

11.3. Выбор диаметра сопла..... 34



## Введение

Контроллер высоты BCS100 – высокопроизводительная настраиваемая емкостная система управления высотой режущей головки с обратной связью (замкнутым контуром управления). Помимо стандартных функций, присущих аналогичным устройствам данного типа, контроллер BCS100 имеет интерфейс Ethernet и обеспечивает связь по протоколу TCP/IP, что позволяет производить автоматический контроль высоты, перфорацию, шаговую перфорацию, поиск краев, перемещение скачками, установку высоты режущей головки под управлением САПР SurCut. Благодаря применению двойного алгоритма с обратной связью значительно повысилось быстродействие устройства по сравнению с аналогами.

### Технические характеристики

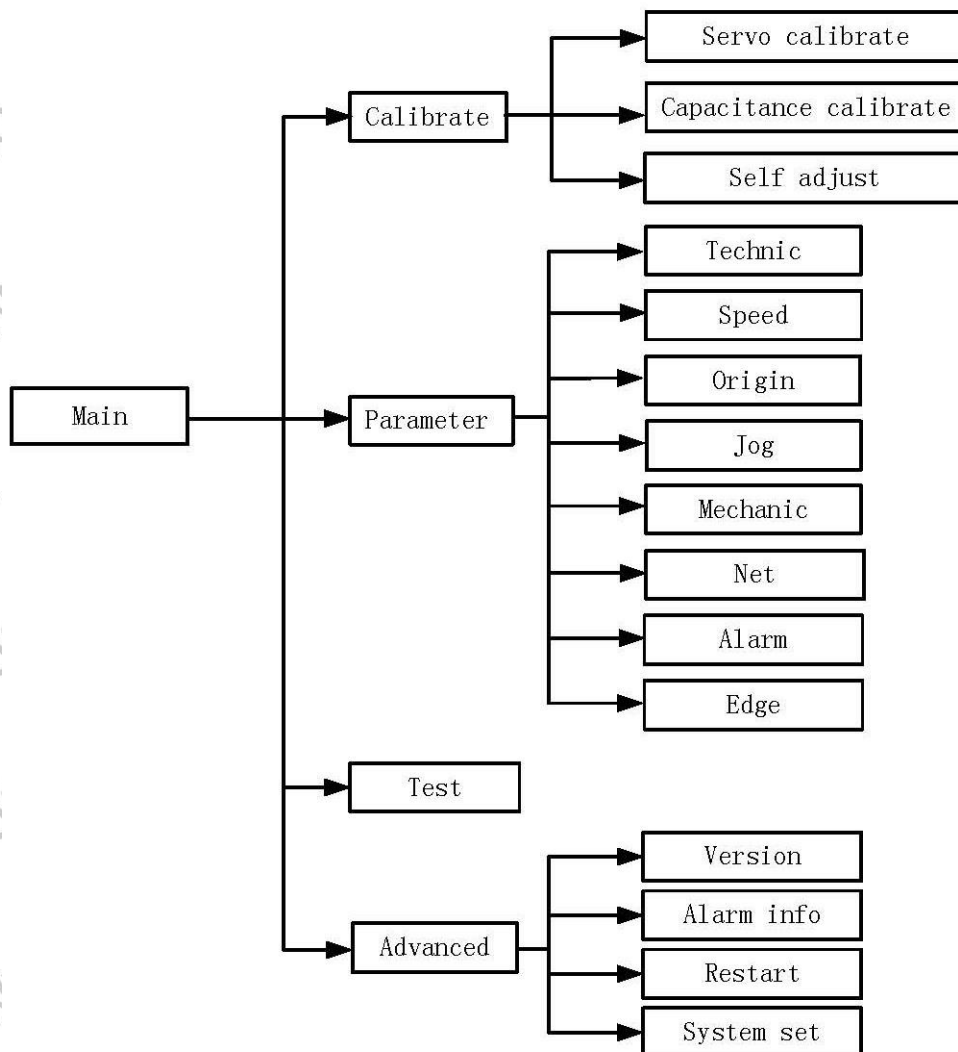
- 1) Частота дискретизации – 1 кГц
- 2) Точность статических измерений – 0,001 мм. Динамическая точность – 0,05 мм
- 3) Диапазон регулировки высоты – 0-10 мм
- 4) Максимальная скорость резки зависит от комбинации электродвигателя и направляющей. Например, скорость может достигать 375 мм/с при использовании 5 мм направляющей при скорости двигателя в 3000 об/мин
- 5) Максимальная длина подключения – 100 м с незначительным затуханием сигнала
- 6) Наличие интерфейса Ethernet и USB для обновления со съемного носителя
- 7) Возможность работы с различными головками и типами сопел
- 8) Сигнализация о соприкосновении с плоскостью и отклонении резки
- 9) Функция определения краев
- 10) Простая и удобная процедура калибровки
- 11) Поддержка перемещения скачками, перфорации, установки высоты в мм
- 12) Выполнение функций осциллографа для определения емкости и высоты

## 1. Описание клавиатуры

Клавиатура	Функции
Кнопки функций	<p>: функция зависит от текущего экрана.</p>
Цифровые кнопки	<p>: ввод цифровых значений.</p>
Навигационные клавиши	<p>: управление указателем, перемещение головки вверх/вниз.                      “SHF”: изменение скорости в режиме ручного управления.</p>
Кнопки управления	<p>:                      SHUT/FOLLOW – Опускание/подъем в положении покоя                      FAST/SLOW – регулировка уровня усиления для слежения                      +0.1/-0.1 – регулировка высоты слежения                      STOP – остановка всех перемещений                      ORG – возврат в начальную точку для перестроения механических координат                      ENT – подтверждение текущей операции                      ESC – отмена или возврат к предыдущему экрану</p>

## 2. Структура меню

Ниже представлена структура меню контроллера BCS100:



### 3. Интерфейс контроллера

После включения питания на дисплее устройства будет отображен главный экран, представленный ниже.



На главном экране отображается следующая информация:

**Текущее состояние:** отражает текущее состояние системы:

- а. Stop – Остановка – ось Z остановлена.
- б. In suspension – Пауза – ось Z приостановлена в ходе работы. После полной остановки станка статус сменится на Stop.
- в. Air Moving in – Перемещение – перемещение оси Z.
- г. Following – Слежение – процесс отслеживания высоты.
- д. Resetting – Сброс – возврат оси Z в исходную точку.
- е. Jog – Ручное – ручное управление осью Z.
- ж. Back to the dock – Дом – остановка слежения и возврат в Дом.

**Уровень усиления для слежения:** в диапазоне от 1 до 30, значение по умолчанию - 15. Чем выше значение, тем быстрее движется ось при слежении. При слишком высоком значении ось Z будет постоянно колебаться. Значение данного параметра может быть установлено автоматически.

**Высота слежения:** высота слежения может быть задана с шагом 0,1 мм нажатием клавиш <+0.1> <-0.1> или задать значение нажав [F2]. Нажатие на клавиши <Follow> и <Shut> позволяет переключаться между положениями слежения и Домом (Дом - это положение по умолчанию Z=0. Параметр может быть задан в окне настройки значений).

Кроме того, в режиме управления по сети Ethernet, рабочая высота слежения задается приложением SurCut.

**Динамическая погрешность:** в режиме слежения отражает текущую величину погрешности слежения.

**Расстояние между режущей головкой и плоскостью Н:** в диапазоне измерения емкости,  $H = \text{“Высота слежения”} + \text{“Динамическая погрешность”}$ . Вне диапазона,  $H = \text{“Диапазон калибровки емкости”}$ .

**Текущие координаты Z:** после возврата в изначальное положение происходит повторное построение координат по оси Z. При движении режущей головки вниз значение координат растет.

**Текущая емкость:** расстояние между режущей головкой и листом обрабатываемого металла определяется при сравнении изменений значений емкости.

При приближении режущей головки к плоскости значение емкости растет. При соприкосновении режущей головки с плоскостью емкость падает до 0.

**Скорость ручного управления:** доступны 2 скорости – высокая и низкая. Для изменения скорости нажать <SHF>, управление производится клавишами <↑><↓>.

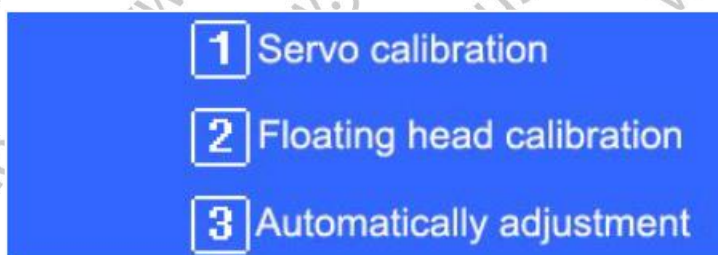
### 3.1. Скрытые функции главного экрана

Скрытые функции предназначены для использования квалифицированными специалистами, для операторов они не представляют интереса.

Клавиша	Функция
<3>	Задать особые параметры PID регулятора (требуется пароль производителя для входа)
<4>	Осциллограмма погрешности слежения
<5>	Осциллограмма емкости
<6>	График калибровки емкости
<7>	Записи емкости для компенсации температуры
<8>	Симуляция входного сигнала In1
<9>	Тест определения краев режущей головкой
<0>	Обнулить текущие координаты Z

## 4. Интерфейс калибровки

Находясь на главном экране нажать <F1> для перехода на экран калибровки, представленный ниже:



При первом запуске BCS100 необходимо сначала произвести калибровку сервопривода (1 Servo calibration), затем калибровку емкости (2 Floating head calibration).

В случае значительного изменения температуры окружающей среды повторно произвести калибровку емкости.

### 4.1. Калибровка сервопривода

Калибровка сервопривода производится для исключения сдвига нулевого положения. Нажать <1> для перехода на экран калибровки сервопривода [Servo Calibration], представленный ниже:



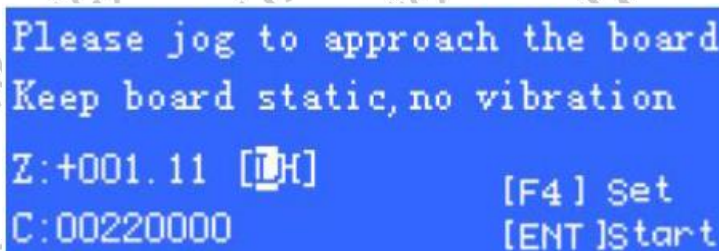
Двигатель начнет вибрировать в ходе калибровки, режущая головка переместится в середину диапазона координат Z во избежание выхода за его пределы. Нажать <ENT> для начала калибровки (при помощи ручного управления).



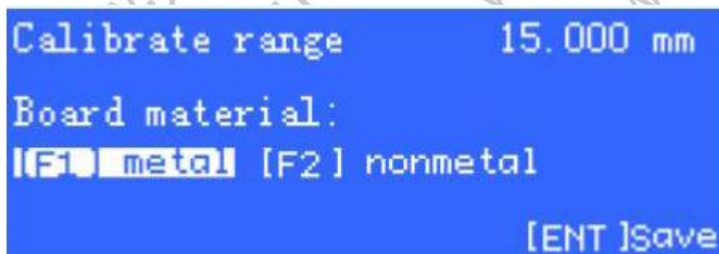
После завершения калибровки система автоматически вернется на предыдущий экран.

## 4.2. Калибровка емкости

Калибровка емкости производится для соотнесения емкости и положения плоскости Н. Нажать <2> для перехода на экран емкости [Floating head calibration], представленный ниже:



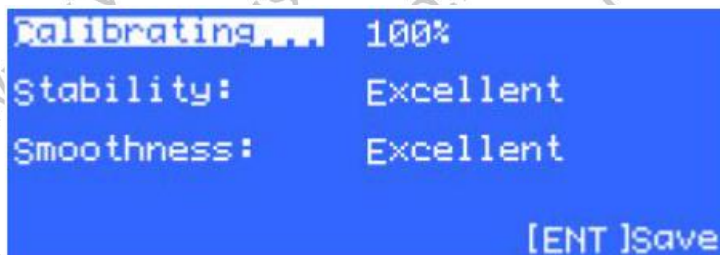
Если значение параметров калибровки не задавалось ранее, нажать <F4> - откроется окно параметров калибровки [Calibrate Parameter Frame], представленное ниже:



Параметр	Описание
Диапазон калибровки (Calibration scope)	Диапазон, в котором может работать емкостной датчик. Значение по умолчанию – 15 мм. Если диапазон по оси Z невелик, то диапазон калибровки может быть сокращен. Если скорость перемещения превышает 250 мм/с, то диапазон калибровки должен быть увеличен для обеспечения необходимого расстояния для торможения
Емкость касания (Touch plate saracitance)	При калибровании для неметалла емкость при касании не равна 0, поэтому значение должно быть задано до калибровки. Находясь на экране калибровки (Calibrate frame) аккуратно опустить режущую головку вручную до касания с плоскостью, нажать [F1] для того, чтобы задать текущее значение емкости в качестве емкости касания.
“Умная” проверка (Saracity touch plate test)	Данная функция использует специальный алгоритм для определения касания. Метод позволяет производить калибровку для неметаллов без определения емкости касания. При наличии сильных помех (если DIF>30) не следует использовать данную функцию, в противном случае режущая головка может не соприкоснуться с материалом.

Нажать <ENT> для сохранения заданных значений и возврата на предыдущий экран.

Перед началом калибровки провести режущую головку вручную рядом с плоскостью. Необходимо обеспечить неподвижность плоскости и отсутствие всяких вибраций. После этого нажать <ENT> для начала калибровки.



Калибровка займет порядка 10 секунд и завершится автоматически. Для прерывания калибровки до ее завершения необходимо нажать <STOP>. По завершении процесса на экран будет выведена информация о стабильности (Stability) и ровности (Smoothness): Отлично (Excellent), Хорошо (Good), Удовлетворительно (Average) и Неудовлетворительно (Poor). Этапы автоматической калибровки представлены ниже:

- 1) Режущая головка медленно снижается до касания с поверхностью материала.
- 2) После касания головка поднимается на 2 мм для проверки стабильности.
- 3) Головка вновь опускается для повторного касания с материалом.
- 4) Если касание произошло в расчетной точке, головка поднимается на заданную высоту для проверки характеристик емкости.

Если какой либо из шагов не выполнен и получен сигнал неисправности, то необходимо проверить оборудование и соединения. Один из способов – прикоснуться к режущей головке металлическим предметом и проверить изменится ли емкость. Если изменение невелико (менее 200) или если емкость всегда равно 0, то это подтвердит наличие проблем с аппаратурой или подключением. Не рекомендуется дотрагиваться до режущей головки руками пока станок включен во избежание образования разряда статического электричества.

**Стабильность** (Stability): статическая характеристика емкости. Причиной получения оценки Неудовлетворительно (Poor) или Удовлетворительно (Average) может являться наличие вибраций плоскости или сильных электромагнитных помех.

**Ровность** (Smoothness): динамическая характеристика емкости. Причиной получения оценки Неудовлетворительно (Poor) или Удовлетворительно (Average) может являться наличие вибраций плоскости или сильных электромагнитных помех.

Для обеспечения надлежащей работы системы обе характеристики должны быть не ниже значения Удовлетворительно (Average).

Нажать <ENT> для сохранения результатов калибровки – на экран будет выведен график зависимости емкости от положения. График должен быть ровным.



При наличии на графике неровностей, пиков/провалов, калибровка считается неудовлетворительной. Следует провести повторную калибровку емкости. При последовательном неоднократном получении неудовлетворительных результатов необходимо проверить аппаратную часть, качество соединений. График доступен для повторного просмотра при нажатии на клавишу <6> на главном экране.

**4.3. Описание возможных ошибок калибровки.**

Ошибка калибровки	Описание
Превышено время ожидания касания (Touch plate test over time)	При проведении теста режущая головка так и не коснулась поверхности материала в течение определенного отрезка времени. При возникновении данной неисправности следует убедиться, что головка расположена вблизи листа (на расстоянии около 5 мм). Затем следует проверить подключение датчика и его работоспособность. Если ось Z после начала теста не двигается вниз, возможно, задано слишком малое значение аналогового разрешения и необходимо увеличить значение усиления (speed gain).
Превышено время ожидания отделения (Leave plate test overtime)	Если после выполнения шага 1 сопло начало подъем так и не коснувшись материала, то система может решить, что сопло не отделилось от обрабатываемого листа. В первую очередь необходимо проверить подключение датчика и его работоспособность. Затем проверить корректность заданного значения емкости при касании. Если на рабочем столе расположен лист металла, то правильным значением емкости при касании является 0.
Превышено время вычисления (Sampling overtime)	Все действия произведены, но не получено достаточно данных.
Сопло в постоянном контакте с материалом (Always in touching plate situation)	См. Превышено время ожидания отделения (Leave plate test overtime)
Аномальное изменение емкости при калибровке (Strange change of capacitance when doing calibration)	Необходимо установить режущую головку на расстоянии не более 5 мм от поверхности материала и повторить калибровку.

#### 4.4. Автоматическая настройка

Нажать <3> для перехода на экран автоматической настройки, показанный ниже:

```
1.Plz confirm servo calibrate,
capacitance calibrate and origin
is done.

2.Plz confirm there is board
below to follow

[ENT] Begin
```

Перед началом автоматической настройки необходимо убедиться, что:

- выполнена калибровка сервоприводов;
- задана начальная точка (origin);
- выполнена калибровка емкости.

В ходе автоматической настройки будет многократно производиться контроль высоты для определения оптимальных настроек. По завершении автоматической настройки будет показано окно следующего вида:

```
Adjust finished!
Follow down gain lv: 20->19
Differential time const:40->36ms

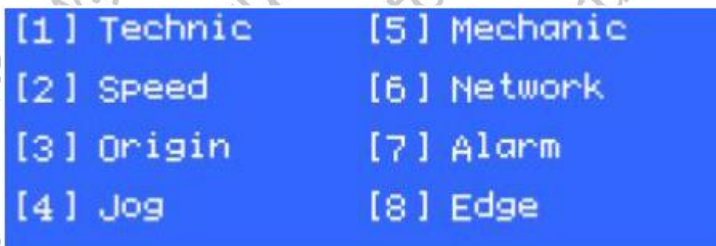
[ENT] Save
```

Для сохранения полученных параметров нажать <ENT>. Описание параметров приведено в таблице ниже:

Параметр	Описание
Усиление (Follow down gain level)	Чем выше значение, тем выше скорость движения режущей головки. Слишком высокое значение приведет к увеличению пути торможения. Данный параметр задается только путем автоматической настройки. Уровень контроля высоты определяется данным значением.
Постоянная дифф. времени (Differential time const)	По умолчанию – 40. Оптимальные значения могут различаться для станков различного типа. Чем выше параметр, тем дальше выбег головки и тем быстрее головка перемещается в заданное положение. Рекомендуется задавать это значение путем автоматической настройки.

## 5. Экран параметров

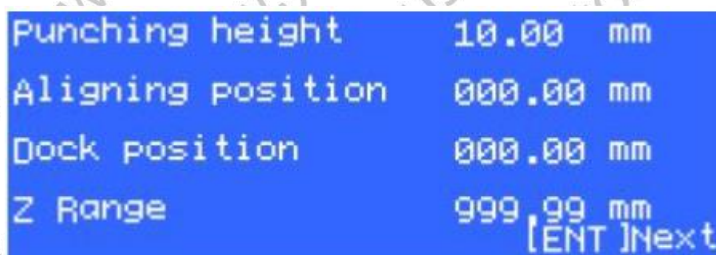
Находясь на главном экране нажать клавишу <F2> для перехода на экран параметров [Parameter Interface], представленный ниже.



Необходимо задать корректные значения параметров при первом запуске BCS100. Особенно важно правильно задать значения в разделе механики (Mechanic). В противном случае система будет работать некорректно.

### 5.1. Технические параметры (Technic)

Нажать <1> для перехода на экран технических параметров [Technical Parameter], представленный ниже.



Описание параметров представлено ниже.

Параметр	Описание
Высота перфорирования (Punching height)	Расстояние между режущей головкой и поверхностью при перфорировании
Среднее положение (Aligning position)	Значение среднего положения. На главном экране нажать <←> или <→> для перехода в среднее положение
Парковочное положение (Dock coordinate)	Задать парковочное положение для режущей головки, в которое она будет возвращаться после выполнения программы
Диапазон Z (Z-axis travel)	Задать диапазон Z. При выходе за пределы данного диапазона контроллер остановит движение и подаст сигнал.

При наведении указателя на последние 2 параметра появляется возможность перейти в подробное меню нажав <F1> – [F1] specify.

Нажать <ENT> для перехода на вторую страницу технических параметров, представленную ниже:



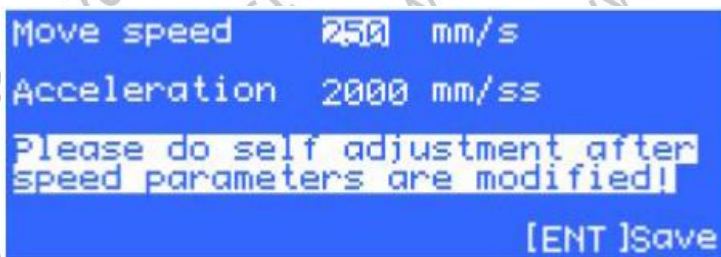
Эти параметры используются при управлении через входы/выходы. При управлении по сети Ethernet данные параметры не используются. Ниже приведено их описание:

Параметр	Описание
Контроль высоты при IN1 (IN1 follow)	При получении сигнала на вход IN1 происходит переход в режим непосредственного контроля высоты по схеме «снижение-задержка-контроль»
Задержка перфорирования (Punch delay)	Задержка при перфорировании
Скорость снижения (Progressive speed)	Скорость перехода на высоту перфорирования

По достижении снижения режущей головки до высоты перфорирования на выход 4 будет подан сигнал продолжительностью 200 мс. По достижении режущей головкой высоты резки на выход 1 будет подан постоянный сигнал.

## 5.2. Параметры скорости (Speed)

Нажать <2> для перехода на экран параметров скорости [Speed Parameter], представленный ниже:



### Описание параметров.

Параметр	Описание
Скорость перемещения (Moving Speed)	Скорость вертикального перемещения режущей головки. Рекомендуется установить стандартную скорость для обеспечения производительности и стабильности системы. Кроме того, при повышенной скорости перемещения необходимо установить

	расширенный диапазон калибровки для обеспечения пространства, необходимого для торможения. При скорости перемещения свыше 250 мм/с диапазон калибровки должен быть не менее 15 мм.
Ускорение (Acceleration)	Ускорение режущей головки при контроле высоты и перемещении

В случае изменения этих параметров необходимо повторно провести автонастройку.

### 5.3. Параметры начальной точки (Origin)

Нажать <3> для перехода на экран параметров начальной точки [Origin Parameters], представленный ниже.



Описание параметров приведено ниже.

Параметр	Описание
В начальное положение при включении (Whether to origin after power on)	Задать возврат режущей головки в начальную точку после включения питания. Включать только после завершения отладки
Парковка после нач. положения (Whether to return to dock position)	Возврат режущей головки в парковочное положение после сброса
Выс скорость перехода в нач. точку (Origin speed)	Задать высокую скорость возврата в начальное положение
Дистанция возврата (Return distance)	Задать дистанцию возврата после получения команды возврата в начальную точку. Эта точка считается точкой начала координат

### 5.4. Параметры ручного управления (Jog)

Нажать <4> для перехода на экран параметров ручного управления [Jog Parameters], представленный ниже.



Описание параметров приведено ниже.

Параметр	Описание
Низкая скорость ручного управления (Jog speed low)	Задать низкую скорость работы в ручном режиме
Высокая скорость ручного управления (Jog speed high)	Задать высокую скорость работы в ручном режиме
Программное ограничение (Software limit)	Включить/выключить программное ограничение. Если включено – переход в отрицательные координаты и ниже высоты слежения запрещен. Установка программного ограничения доступна только с главного экрана

Ручное управление без обратной связи доступно только в тестовом режиме. Нештатный сигнал от датчика не влияет на управление в тестовом режиме без обратной связи.

### 5.5. Параметры механической части (Mechanic)

Нажать <5> для перехода на экран параметров механической части [Mechanic], представленный ниже.

```
Lead screw thread  05.00 mm
Pulse per round   10000 P
Speed-voltage gain 500  r/min/V
Max RPM           4000  r/min
[ENT]Next
```

Нажать <ENT> для перехода на 2 страницу, показанную ниже:

```
Servo direction    0
Encoder direction  0
Servo type         0
                  (PANASONIC A5)
[ENT]Next
```

Нажать <ENT> для перехода на 3 страницу, показанную ниже:

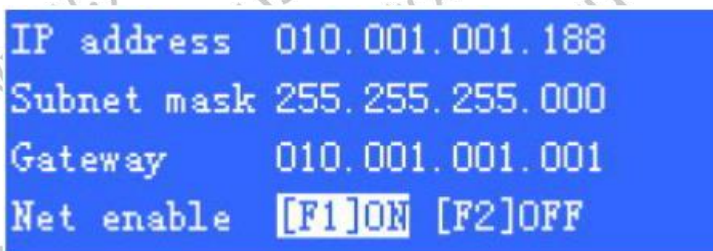
```
Z limit input logic  0
                   (Normal open)
General input logic  0
                   (Normal open)
Use lift up input    0
[ENT]Save
```

Описание параметров приведено ниже.

Параметр	Описание
Резьба ходового винта (Lead screw thread)	Задать расстояние, проходимое за 1 оборот двигателя. Если используется ходовой винт, то это значение равно шагу резьбы винта. Рекомендуется значение в 5 или 10 мм.
Число импульсов за оборот (Pulses per round)	Задаёт количество импульсов, возвращаемых датчиком сервопривода за один оборот. Значение должно соответствовать заданному на приводе.
(Speed-voltage gain)	Задать отношение текущей скорости вращения привода к напряжению из расчета на 1 В. Скорость должна соответствовать фактической скорости вращения привода. Рекомендованное значение – 500 об/мин на каждый вольт
Макс. скорость вращения двигателя (MAX RPM)	Задаёт максимальную скорость вращения двигателя в оборотах в минуту. Как правило значение не превышает 4500 об/мин.
Направление вращения сервопривода (Servo direction)	Определяет направление вращения сервопривода
Полярность датчика (Encoder direction)	Задаёт направление импульсов от датчика
Тип сервопривода (Servo type)	0 – Panasonic A5 или Mitsubishi J3; 1 – Yaskawa $\Sigma$ -V или Delta ASDA. 2 – Тесо JSDEP. Для различных сервоприводов используются различные методы управления
Логика ограничения по Z (Logic of limit input)	Определяет логику ввода ограничений по Z (IN5-6): 0 – нормально открыто/ 1 – нормально закрыто
Логика универсального ввода (Logic of universal input)	Определяет логику универсального входа (IN1-4): 0 – нормально открыто/1 – нормально закрыто
Использование входа подъема (Enable lift up signal)	Включить/выключить подключение на вход IN3 сигнала подъема. Если значение равно 0 при сигнале на IN1 режущая головка движется вниз. При отсутствии сигнала на IN1 режущая головка прекращает движение и возвращается в парковочное положение. Если значение равно 1, то при отсутствии сигнала на IN1 головка прекращает движение, подъем головки возможен только при подаче сигнала на IN3 (в режиме управления по сети Ethernet данный параметр не используется)

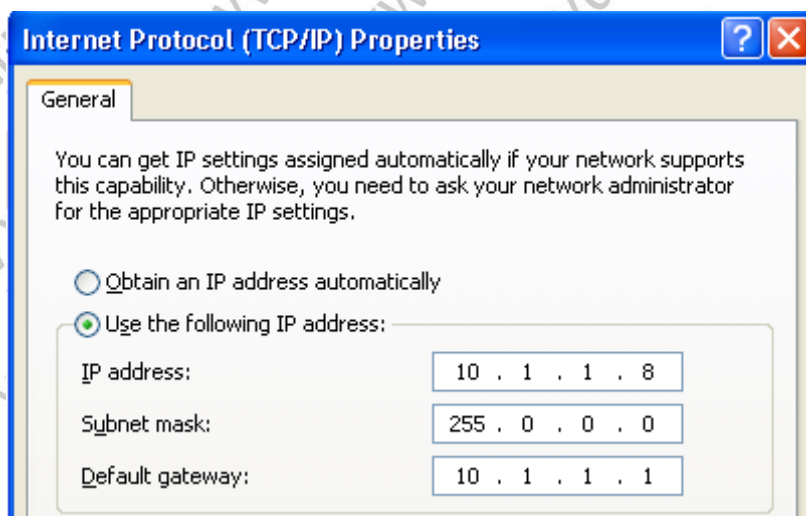
## 5.6. Сетевые параметры (Net)

Нажать <6> для перехода на экран сетевых параметров <Network settings>, представленный ниже.



При работе с САПР SurCut управление по сети Ethernet позволяет осуществлять подъем режущей головки, перемещение скачками, перфорирование, а так же ряд других действий. Более подробное описание функционала приведено в руководстве по эксплуатации САПР SurCut. Если сетевой интерфейс не используется, то его следует отключить, чтобы не замедлять инициализацию при включении питания устройства.

Рекомендуется подключать контроллер BCS100 непосредственно к ПК при помощи кроссового кабеля. IP адрес управляющего ПК должен быть задан в той же подсети, что и адрес BCS100 (например, 10.1.1.xxx где xxx различно для ПК и контроллера). Шлюз так же должен быть прописан в той же подсети, его IP адрес должен оканчиваться на 1, например 10.1.1.1, как показано ниже:



Примечание:

1. При подключении ПК к другому Ethernet-совместимому устройству, например, к волоконному лазеру IPG, устройства должны быть разнесены по разным подсетям. Например: 10.1.2.x, 192.168.1.x.
2. После того, как задан IP адрес ПК необходимо разорвать и восстановить сетевое подключение чтобы гарантировать вступление изменений в силу.

### 5.7. Параметры сигнализации (Alarm)

Нажать <7> для перехода на экран параметров сигнализации [Alarm Parameter], представленный ниже.

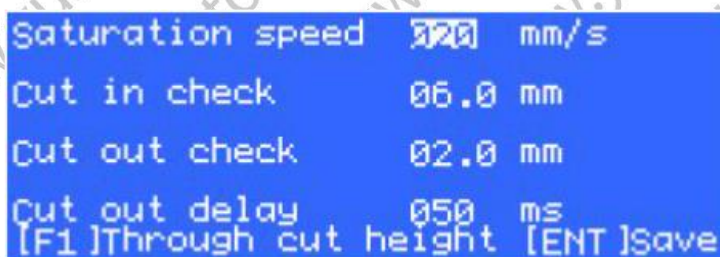


Параметр	Описание
Макс. отклонение контроля высоты (Max follow deviation)	Максимальное допустимое значение погрешности контроля высоты BCS100. По достижении режущей головкой высоты резки, при выходе за пределы плоскости или при наличии вибраций значение отклонения может превысить заданное данным параметром.
Макс. задержка контроля высоты (Max follow delay)	Частота контроля отклонения слежения. Чем больше величина задержки, тем ниже чувствительность и тем проще системе отфильтровывать помехи
Задержка сигнала соприкосновения (Hit board delay)	При соприкосновении режущей головки с плоскостью происходит задержка заданной продолжительности, после чего подается сигнал, головка поднимается в точку 0.
Включить сигнализацию о столкновении при остановке (Stop hit alarm enable)	Параметр включает/выключает сигнализацию о столкновении с материалом когда режущая головка остановлена. Для повышения безопасности эксплуатации рекомендуется задать значение 1. При необходимости регулировки соосности пучка с соплом рекомендуется установить 0.
Сигнализация выхода за пределы (Limit alarm)	Если 1 – при достижении положительного или отрицательного предела в ходе слежения контроллер выдаст оповещение и поднимет устройство в точку 0. Если 0 – сигнализация выхода за пределы отключена.
Сигнализация о колебании	Если значение равно 1, то процессор контроллера отслеживает текущее напряжение

напряжения (Voltage unstable alarm)	
Выход за нижний предел диапазона емкости (Local capacity low range)	Если разница между емкостью бесконечности и текущей емкостью превышает нижний предел диапазона, подается сигнал

### 5.8. Параметры краев (Edge Settings)

Нажать <8> для перехода на экран параметров краев [Edge settings], представленный ниже.



Параметр	Описание
Макс. скорость падения (Saturation speed)	Максимальная скорость снижения режущей головки для определения (контроля) высоты при выходе за пределы листа во избежание повреждения при чрезмерном выбеге
Точка начала контроля (Cut in check)	Если текущая высота меньше данного значения, то режущая головка начинает контроль высоты
Точка завершения контроля (Cut out check)	Если текущая высота больше значения Точка завершения контроля – применяется соответствующая задержка
Задержка в точке завершения контроля (Cut out delay)	
Высота разрезания (Through cut height)	Задать положение оси Z, в которое она должна переместиться перед началом контроля высоты

## 6. Тестовый экран (Test interface)

Находясь на главном экране нажать <F3> для перехода на тестовый экран [Functional test], представленный ниже.



В этом разделе можно проверить клавиатуру, направление вращения двигателя, состояние входов/выходов. После монтажа контроллера и механической части установщику необходимо перейти на этот экран и произвести проверку направления вращения двигателя и датчика. Если двигатель вращается в обратном направлении, следует изменить значение параметра направления на экране механических настроек (servo direction), после этого произвести проверку работы в ручном режиме для определения правильности подключения датчика. Если появляется ошибка Неверный сигнал датчика (Encoder direction error), изменить значение Полярность датчика (Encoder direction) в разделе параметров механической части.

Описание входных/выходных сигналов представлено в таблице ниже:

Вход	Описание	Выход	Описание
IN1	Переход на высоту резки	OUT1	Переход к месту
IN2	Переход в среднее положение	OUT2	Зарезервирован
IN3	Подъем	OUT3	Ошибка/неисправность
IN4	Останов	OUT4	Перфорирование
IN5	Отрицательный предел	OUT5	Сброс ошибки сервопривода
IN6	Положительный предел	OUT6	Привод включен
IN7	Ошибка сервопривода	OUT7	Нулевая скорость

При помощи кнопок «←» и «→» можно переключаться между портами, нажатием на цифровые клавиши симулировать подачу сигналов на порты.

## 7. Расширенные настройки (Advanced settings)

Находясь на главном экране нажать <4> для перехода на экран расширенных настроек [Advanced settings], представленный ниже.

```
[1] Product info [4] System set
[2] Alarm record [5] Config file
[3] Restart
```

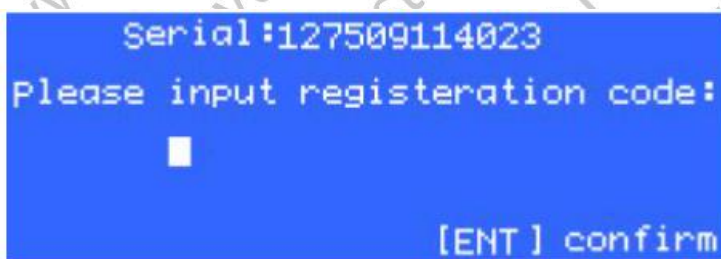
### 7.1. Информация об изделии (Product information)

Нажать <1> для отображения информации о продукте, как показано ниже.

```
Version: V500 (2D)
ID:20111180100
Expiration: Forever [F1]Register
```

Параметр	Описание
Версия (Version)	Например, запись “V409. (Plane)” означает, что микропрограмма обеспечивает резку в 2 измерениях. (Three-dimensions) означает, что поддерживается трехмерная резка.
Серийный номер (ID)	Идентификационный номер продукта, например, 20111180100
Оставшийся срок эксплуатации (Expiration)	Оставшийся срок эксплуатации BCS100, например, «30 дней», или «Бессрочно»

Как только оставшийся срок использования контроллера BCS100 станет равен 0, на экран будет выведено соответствующее предупреждение и устройство перестанет выполнять свои функции. Нажать <F1> Register для перехода на экран регистраций [Register Frame], ввести корректный код регистрации, нажать <Ent>. После этого контроллер вновь готов к работе.



## 7.2. Журнал ошибок (Alarm information)

Нажать <2> для перехода на экран журнала ошибок [Alarm record], представленный ниже.



На этом экране представлен список зарегистрированных ошибок. Система в состоянии запомнить до 9 ошибок (событий). Список можно очистить после нажатия <F1>. В таблице ниже приведены описания ошибок.

Ошибка	Описание
Нарушение ограничения Z+/Z- (Z+/Z- limit enabled)	Нарушение установленного ограничения Z+ или Z-
Выход за пределы диапазона (Out of Z range)	Выход за пределы заданного диапазона Z
Режущая головка коснулась плоскости (Follower hit board)	Сопло режущей головки соприкоснулось с обрабатываемой поверхностью ИЛИ неверное подключение датчика.
Ошибка сервопривода (Servo alarm)	Неверное подключение или неверное направление работы.
Превышение погрешности слежения (Follow deviation large)	Ошибка возникает при превышении допустимого предела погрешности контроля высоты
Нештатный сигнал датчика (Encoder move abnormally)	Регистрируется если сигнал изменяется при отсутствии движения сервопривода

Нет ответа от датчика (Encoder no response)	Регистрируется, если сигнал от датчика не изменяется в ходе движения сервопривода
Выход за отрицательный предел Z (Z- limit continue enable)	При выходе за отрицательный предел в ходе возврата оси Z в начальную точку
Окончание времени эксплуатации (Expiration of time)	Закончилось доступное время эксплуатации
Ошибка сетевого подключения (Network alarm)	Неисправность сетевого подключения
Слишком малая емкость (Capacity too small)	Проверить сопло, датчик, усилитель и все соединения. Если неисправностей не обнаружено – произвести калибровку.

### 7.3. Перезапуск (Restart)

Нажать <3> для программного перезапуска контроллера – эффект аналогичен выключению и включению питания. Данная функция применяется после обновления микропрограммы контроллера – необходимо вставить USB-носитель с файлом обновления в USB порт, затем произвести перезапуск, после которого автоматически запустится обновление системы.

### 7.4. Системные настройки (System settings)

Нажать <4> для перехода на экран системных настроек, ввести пароль 61259023.



Параметр	Описание
Тип эксплуатации (Application)	0 – двухмерная резка (plane cutting); 1 – трехмерная резка (3d cutting)
Язык (Language)	0 – Китайский, 1 – Английский
Пользовательские настройки (User config)	Специальные настройки
Защита (Parameter encryption)	0 – нет пароля 1 – пароль (11111111) для доступа к параметрам.

## 7.5. Файл конфигурации (Config file)

Нажать <5> для перехода на экран работы с файлами конфигурации, показанный ниже:

```
[1] Import from USB disk  
[2] Export to USB disk  
[3] Delete boot logo
```

На этом экране доступны следующие функции:

- 1) Импорт файла конфигурации с USB носителя
- 2) Экспорт текущей конфигурации на USB носитель
- 3) Удалить загрузочный логотип контроллера

Примечание:

- 1) Следует использовать носители с файловой системой FAT/FAT32.
- 2) Файлы конфигурации имеют расширение .CFG. При импорте конфигурации с носителя удостоверьтесь, что в его корневом каталоге имеется только один файл с таким расширением.
- 3) При экспорте конфигурации на USB носителе создается файл EXPORT.CFG. Если файл с таким именем уже существует в корневом каталоге, то он будет замещен.

## 8. Осциллограф

Одной из наиболее полезных функций контроллера BSC100 является возможность построения осциллограмм. Нажать <5> на главном экране для перехода к экрану осциллографа емкости [Capacitance Oscilloscope]. На экране будет отображена осциллограмма емкости, обновляемая автоматически. Так же на экране будут отображены следующие значения емкости: MAX (максимум), MIN (минимум), DIF (разница), AVE (среднее). Ниже представлен внешний вид экрана осциллографа.



Для контроля изменения емкости необходимо, чтобы режущая головка и плоскость были неподвижны. Значение разницы (DIF) может достигать чрезмерных значений при сильных электромагнитных помехах.

В таблице ниже приведена зависимость между значением разности (DIF) и уровнем электромагнитных помех.

DIF (разница)	Уровень помех
0~10	нет (none)
10~20	очень низкий (tiny)
20~30	низкий (less)
30~50	средний (general)
>50	высокий (larger)

## 9. Разрезание

Как показано ниже:



Данная функция служит для разрезания листа на части и работает под управлением САПР SurCut. Перед началом резки перейти к области начала резки и задать длину реза. Включить функцию разрезания в SurCut.

Запустить процесс резки. Сначала режущая головка опустится к заданной точке начала реза, после чего начнет перемещаться и собственно резать. Датчик сверяет длину листа с заданным параметром и если пройденное расстояние меньше, то продолжает резку. При выходе за пределы листа датчик регистрирует превышение значения отклонения и поднимет режущую головку.

Следует помнить, что перед началом использования данной функции следует задать значение параметра Высота разрезания (Through cut height).

Если сопло расположено неточно относительно края, следует уменьшить параметр Точка начала резки (cut in check).

В случае значительной неровности листа или при высокой скорости резки следует выставить более высокое значение "Cut out check".

В ходе использования функции разрезания контроль отклонения слежения отключен.

После того, как все условия соблюдены, оператор должен поднять режущую головку на высоту поиска краев и продолжить резку.

## 10. Предусилитель

Предусилитель собственной разработки позволяет измерять емкость и передавать сигнал на дальние расстояния – при длине линии в 100 м практически отсутствует паразитная емкость, что обеспечивает отсутствие помех и высокую стабильность работы. Внешний вид устройства показан на рисунках ниже.



При использовании датчика следует обратить внимание на следующее:

(1) Необходимо использовать для резки чистый газ без примесей влаги и загрязняющих примесей. В противном случае может происходить искажение рабочего зазора, что может привести к нестабильной работе датчика.

В случае загрязнения датчик необходимо очистить при помощи чистой сухой ткани. Запрещается использовать любые жидкости для очистки режущей головки и керамических частей. После очистки необходимо вновь подключить разъемы, отключенные для удобства чистки.

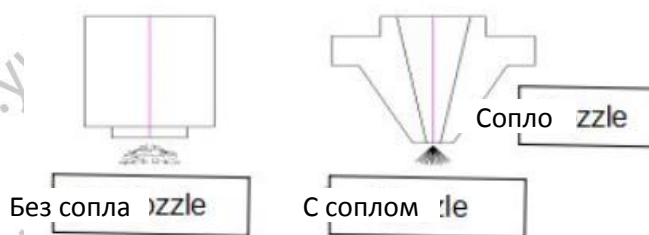
(2) Сопло, керамический корпус и кабель могут быть заменены в любое время. Сопло может быть заменено на более подходящее для конкретной задачи, после чего необходимо произвести повторную калибровку емкости.

## 11. Функции и настройка сопла

### 11.1. Сопло

Конструкция сопла и конфигурация струи газа напрямую определяет качество резки. Точность изготовления сопла так же является ключевым фактором качества.

Сопло позволяет формировать газовую струю и пятно рассеивания газа для выполнения определенных задач, а так же защищает фокусирующую линзу от брызг расплава. На рисунке ниже схематично представлена форма газовой струи при наличии и отсутствии сопла.



### 11.2 Влияние сопла на качество резки и выбор диаметра сопла

В случае несоосности сопла с лазерным пучком струя газа воздействует на обрабатываемую поверхность неравномерно, в следствие чего с одной стороны резу будут наблюдаться брызги расплава. Негативное влияние данного фактора невелико при резке листа толщиной 3 мм, но значительно снижает качество обработки материала толщиной свыше 3 мм иногда приводя к непрорезанию.

Так же несоосность сопла и пучка в значительной степени влияет на перфорацию материала в связи с чем время перфорации может быть нестабильным.

Таким образом, влияние несоосности на качество резки значительно повышается с увеличением толщины обрабатываемого материала.

Примечание: повреждение сопла брызгами расплава, деформация сопла приводит к значительному ухудшению качества резки, как описано выше. В связи с этим установка сопла должна производиться с особой осторожностью. При ухудшении качества резки необходимо заменить сопло.

### 11.3. Выбор диаметра сопла

Влияние диаметра сопла на параметры резки описано в таблице ниже.

Диаметр сопла	Скорость истечения газа	Способность удаления расплава
Малый	Высокая	Лучше
Большой	Низкая	Хуже

Значения диаметра сопла, мм: 1; 1,5; 2; 2,5. Наиболее часто используемые значения диаметра сопла, мм: 1,5; 2,0.

Применение: для материала толщиной до 3 мм сопло  $\varnothing 1,5$  мм обеспечивает хорошее качество реза, сопло  $\varnothing 2,0$  мм формирует более грубые края реза, возможно расплавление угловых элементов деталей;

для материала толщиной свыше 3 мм время резки и остывания увеличивается. При  $\varnothing 1,5$  мм область рассеивания газа мала и временами нестабильна, при  $\varnothing 2,0$  мм область рассеивания газа больше, скорость истечения газа ниже, что обеспечивает стабильные характеристики резки;

$\varnothing 2,5$  мм применяется для резки материала толщиной от 10 мм.

Таким образом диаметр сопла оказывает большое влияние на качество резки. Чаще всего применяются сопла с диаметром 1,5 и 2,0 мм.

При использовании большего диаметра сопла значительно ухудшаются его защитные характеристики, в следствие чего повышается вероятность повреждения фокусирующей линзы брызгами расплава, что негативно сказывается на ее ресурсе.