

## BCS100

Автономный емкостной контроллер высоты



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

01. Краткая характеристика продукта .....	2
02. Инструкция по эксплуатации .....	4
03. Основное меню .....	6
04. Меню калибровки .....	8
05. Меню параметров .....	15
06. Меню «Тест» .....	27
07. Меню дополнительных настроек .....	28
08. Осциллограф .....	32
09. Функция резки кромки .....	33
10. Описание комплектации .....	35
11. Инструкция по установке .....	42
12. Аварийные сообщения и FAQ .....	56
13. Гарантийные обязательства .....	64



Данное руководство содержит детальную информацию о емкостном контроллере высоты BCS100, в том числе об особенностях системы, эксплуатации, советы по установке и т. д.

Перед началом работы с контроллером внимательно изучите данное руководство. Поскольку качество контроллеров постоянно повышается, некоторые функции могут отличаться от указанных в руководстве.

Более подробную информацию по использованию и настройке нашей продукции Вы найдете на [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

## 01

## Краткая характеристика продукта

### 1.1 Введение

Автономный емкостной контроллер высоты BCS100 (далее — BCS100) представляет собой высокопроизводительное устройство с обратной связью для управления лазерным станком.

Кроме применения методов управления, обычных для большинства аналогичных продуктов, BCS100 обеспечивает Ethernet-подключение (по протоколу TCP / IP), благодаря чему реализуются такие функции ПО для управления станком лазерной резки SurCut, как автоматическое отслеживание высоты, резка кромок, перенос координатной системы, произвольная настройка высоты подъема режущей головки и компенсация «летающей оптики». Кроме того, значительно повышается скорость отклика, особенно при использовании сервоприводов. Благодаря двойному замкнутому алгоритму регулирования скорости и положения повышается скорость и точность обработки.

## 1.2 Характеристики качества обработки

- Частота выборки: 1000 Гц.
- Точность измерения: 0.001 мм.
- Точность динамического отклика: 0.05 мм.
- Диапазон слежения: 0-10 мм.
- Верхний предел скорости перемещения зависит от максимального значения скорости серводвигателя и ШВП. Если шаг винта составляет 5 мм, а скорость серводвигателя 3000 об/мин, максимальная скорость перемещения может достигать 375 мм/с.
- Устойчивый сигнал позволяет использовать передающий кабель длиной до 100 м.
- Поддерживается сетевое подключение и обновление при помощи U-диска.
- Поддерживаются различные типы лазерных головок и сопел с автоматической настройкой параметров емкости.
- Поддерживается вывод аварийного сообщения при перегреве листа.
- Быстрый автоматический процесс калибровки.
- Автоматическое обнаружение кромки.
- Поддержка переноса координатной системы; высота подъема может быть установлена произвольно.
- Поддержка функций графического отображения для обнаружения изменений емкости и высоты в реальном времени.

## 02

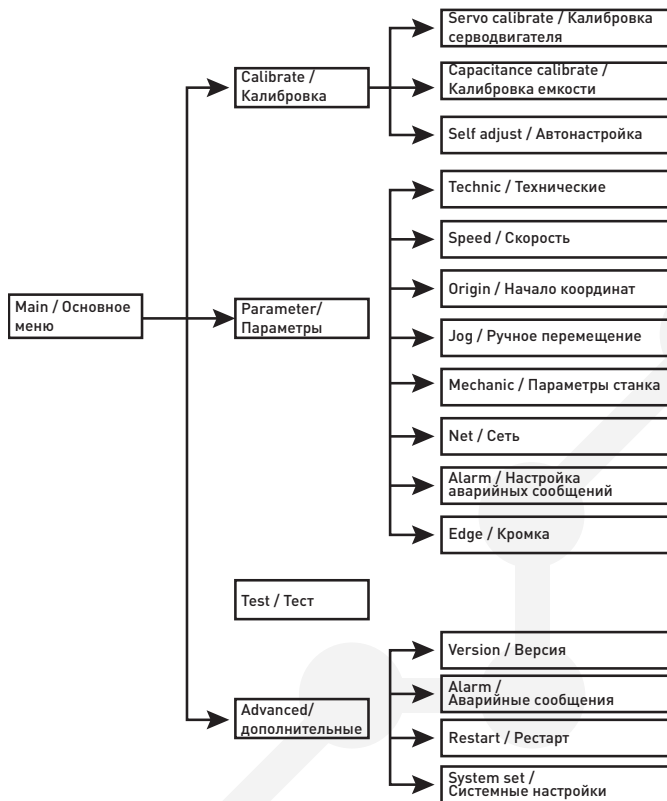
## Инструкция по эксплуатации

## 2.1 Описание клавиш

Функциональные клавиши		Выполнение функций, закрепленных в меню
Цифровые клавиши, десятичная точка, клавиша Backspace		Используются для ввода цифр и параметров
Клавиши со стрелками		Используются для перемещения курсора и емкостного датчика; клавиша SHF переключает скорость в режиме ручного перемещения
Клавиши управления		<p>SHUT: Лазерная головка автоматически поднимается в положение остановки, при этом выключается емкостной датчик.</p> <p>FOLLOW: Включение функции отслеживания.</p> <p>FAST и SLOW: Настройка уровня усиления отслеживания.</p> <p>+0.1 и -0.1: Настройка высоты отслеживания.</p> <p>STOP: Немедленное прекращение всех перемещений.</p> <p>ORG: Немедленный возврат к началу координат и корректировка координат станка.</p> <p>ENT: Подтверждение текущей операции.</p> <p>ESC: Отмена операции и возврат назад.</p>

## 2.2 Функционально-иерархическая схема

Иерархия функций BCS100 показана на рисунке



## 03

## Основное меню

После включения питания и завершения инициализации автоматически загружается основное меню, как показано на рисунке.



Основное меню отображает следующую информацию:

**Текущее состояние:** состояние отслеживающей системы. Возможны следующие состояния:

- A. STOP: ось Z в состоянии ожидания.
- B. DECEL: краткосрочное состояние между состоянием перемещения (MOVING) и остановкой (STOP). Переходит в состояние STOP после полной остановки.
- C. MOVING: Перемещение по оси Z по время обработки.
- D. FOLLOW: Датчик отслеживает положение листа во время прожига и резки.
- E. ORIGIN: Возврат к началу координат станка по оси Z.
- F. JOGGING: Ручное перемещение по оси Z.
- G. LIFT UP: Отключение датчика и подъем в положение STOP.

**Уровень усиления отслеживания:** диапазон от 1 до 30. Чем выше уровень, тем меньше средняя ошибка, выше скорость отслеживания и перемещения. Однако при слишком высоком уровне усиления могут возникнуть автоколебания. Поэтому рекомендуется при установке данного параметра использовать автонастройку.

**Высота отслеживания:** текущая высота отслеживания может быть скорректирована при помощи клавиш «+0.1» и «-0.1» с шагом 0.1 мм. Режим отслеживания можно сменить при помощи клавиш «SHUT» и «FOLLOW». После нажатия клавиши «SHUT» произойдет подъем по оси Z в точку остановки (по умолчанию в положение Z=0; значение данной точки может быть изменено при помощи нажатия клавиши F2 в меню параметров). Кроме того, в режиме управления через Ethernet высота отслеживания настраивается через ПО SupCut.

**Динамическая ошибка:** в состоянии отслеживания показывает значение ошибки отслеживания в реальном времени.

Расстояние H между датчиком и поверхностью листа: в пределах диапазона измерения емкости (диапазона калибровки) расстояние между датчиком и поверхностью листа равно сумме высоты отслеживания и динамической ошибки. При превышении диапазона измерения сумма «установленной высоты отслеживания» и «динамической ошибки» будет равна диапазону калибровки.

**Текущая координата по оси Z:** после нахождения начала координат определяется значение механических координат по оси Z. Увеличение значения происходит при перемещении вниз.

**Текущее значение емкости C:** Принцип систематического отбора проб состоит в том, чтобы получить расстояние, измеряя емкость между датчиком и материалом. Чем ближе датчик к листу, тем больше значение емкости. Емкость станет равной нулю, если датчик коснется листа.

**Скорость ручного перемещения по оси Z:** «Low» означает низкую скорость перемещения при джоггинге, «High» - высокую скорость. Переключение между скоростями осуществляется при помощи клавиши «SHF». Для ручного перемещения используются клавиши «↑» и «↓».

### 3.1 Скрытые функции основного меню

Клавиша	Функция
3	Установка параметров отслеживания
4	Отображение колебаний ошибки отслеживания в реальном времени
5	Отображение колебаний емкости в реальном времени
6	График емкость-расстояние
7	Запись текущей емкости
8	Имитация сигнала входного порта 1 и начало отслеживания
9	Запуск отслеживания при резке кромки
0	Установка текущей координаты по оси Z в качестве ноля

## 04 Меню калибровки

При нажатии в основном меню клавиши F1 произойдет переход в меню калибровки, как показано на рисунке:

```
[1] Servo calibration
[2] Capacitance calibration
[3] Self adjustment
```

При первом использовании после установки BCS100 необходимо, в первую очередь, провести калибровку сервоприводов. После этого требуется вернуться к началу координат и провести калибровку емкости. В конце нужно провести автонастройку. В последующих случаях достаточно проводить калибровку емкости.



#### 4.1 Калибровка сервоприводов

Целью калибровки сервопривода является устранение отклонения серводвигателя от нуля. Нажмите клавишу «1» для перехода в меню «Servo calibration», как показано на рисунке:

```
Jog to middle of Z axis first
H:00.800
Z:+015.528 [L]
Calibrating...
Speed: 100.000 mm/s [ENT]Begin
```

Во время калибровки сервопривода двигатель вибрирует назад и вперед с малой амплитудой, поэтому требуется сначала вручную проталкивать двигатель к середине хода, не допуская, таким образом, превышения диапазона хода при вибрации. Затем нажмите <ENT>, чтобы начать калибровку.

```
Calibrating...
Current speed 000.000 mm/s
Save OK
```

После завершения автоматической калибровки система вернется в предыдущее меню.

#### 4.2 Калибровка емкости

Целью калибровки емкостного датчика является измерение соотношения между емкостью и расстоянием между датчиком и столом. Нажмите клавишу «2» для перехода в меню «Capacitance calibration», как показано на рисунке:

```

Please jog to approach the board
Keep board static, no vibration
Z:+001.11 [OK]
C:00220000
[F4] Set
[ENT] Start
    
```

Если ранее не производилась настройка параметров, нажмите клавишу «F4» для настройки параметров калибровки.

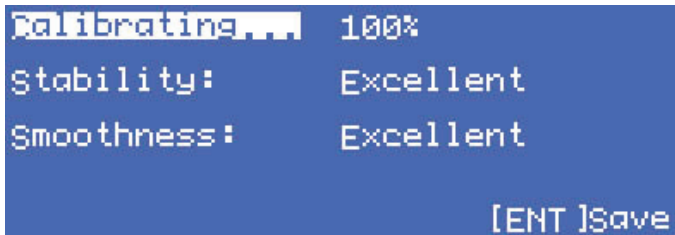
```

Calibrate range      15.000 mm
Board material:
[F1] metal [F2] nonmetal
[ENT] Save
    
```

Параметр	Описание
Calibration range / Диапазон калибровки	Требуется для записи данных емкости, по умолчанию составляет 15 мм. Пользователь может самостоятельно регулировать данную величину.
Board material / Материал листа	Настройка материала отслеживаемого объекта

Нажмите клавишу «ENT» для сохранения параметров и возврата в предыдущее меню.

Перед началом калибровки переместите емкостной датчик к листу на расстояние 1 мм, избегая при этом вибрации листа. Затем нажмите «ENT» для запуска калибровки.



Процесс калибровки автоматически завершится через 10 секунд. Пользователь может прервать процесс калибровки нажатием на клавишу «STOP». По завершении процедуры возможны следующие уровни калибровки: «excellent», «good», «not good» и «poor».

Автоматическая калибровка включает следующие этапы:

- 1) Головка медленно опускается вниз и фиксирует касание листа.
- 2) После касания листа головка поднимается на 2 мм и останавливается.
- 3) Головка повторно опускается вниз и фиксирует касание листа второй раз.
- 4) Головка поднимается на расстояние в пределах диапазона калибровки, проверяя характеристики плавности и емкости.

Если один из шагов не выполнен, после завершения калибровки появится сообщение об ошибке и необходимости решения проблемы с подключением или оборудованием. Для проверки наличия проблем достаточно коснуться сопла металлом и проследить изменения емкости. Если изменения незначительны (менее 200) или емкость остается равной нулю, то наличие проблем с оборудованием или емкостью доказано. Проводите данную проверку только при отключенном питании! Результатами калибровки являются следующие параметры:

Stability / Стабильность: отражает статические характеристики емкости. Если после калибровки состояние отличается от «excellent», причиной может быть вибрация листа или сильные внешние помехи.

Smoothness / Плавность: отражает динамические характеристики изменения емкости во время калибровки.

Значение данных двух параметров должно быть «excellent» или «good», при более низких значениях нормальная работа не гарантируется.

После нажатия клавиши «ENT» результаты калибровки сохраняются, и будет отображен график емкости-расстояния. Обычно график выглядит следующим образом:



Если график представляет собой не гладкую кривую, а ломаную линию с резкими падениями или прерываниями, требуется заново провести калибровку. Если после новой калибровки результат остается неудовлетворительным, необходимо проверить установку оборудования и подключение кабелей. График калибровки всегда доступен из главного меню при нажатии клавиши «6».

При ошибке калибровки возможен вывод следующих сообщений:

Сообщение	Описание
Hit board over time	<p>Данное сообщение появляется, если при калибровке лазерная головка перемещается вниз и длительное время не фиксирует касание листа. Для проверки необходимо выполнить следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедиться, что перед калибровкой головка расположена около листа (не далее 5 мм).</li> <li>2. Проверить состояние оборудования и подключения кабелей.</li> <li>3. Повторно провести калибровку.</li> </ol> <p>Если головка не перемещается при калибровке, возможно, установлен неправильный коэффициент на выходе аналогового напряжения. Необходимо уменьшить усиление скорости-напряжения.</p>
Leave board overtime	<p>Проверьте состояние оборудования и подключение кабелей, правильность настройки параметра емкости касания листа. Если лист металлический, значение параметра должно быть 0.</p>
Sample overtime	<p>Необходимо заново провести калибровку.</p>
Always hit board	<p>Проверьте состояние оборудования и подключение кабелей, правильность настройки параметра емкости касания листа.</p>
Capacity changes abnormally	<p>Необходимо заново провести калибровку. Перед калибровкой в ручном режиме необходимо опуститься к листу на расстояние 1–5 мм</p>

### 4.3 Автонастройка

Нажмите клавишу «3» для перехода в меню «Self adjustment», как показано на рисунке:

```
1.Plz confirm servo calibrate,  
capacitance calibrate and orgin  
is done.  
  
2.Plz confirm there is board  
Below to follow  
  
[ENT] Begin
```

Перед проведением настройки необходимо убедиться в следующем:

- Проведена калибровка серводвигателей.
- Переход в начало координат совершен.
- Проведена калибровка емкости.
- Лазерная головка расположена у поверхности листа.

Цикл автонастройки повторяется снова и снова, чтобы оптимизировать внутренние параметры. Результат оптимизации приведен ниже:

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

Нажмите клавишу «ENT» для сохранения параметров. Значения параметров показаны ниже:

Параметр	Описание
Follow down gain lv	Чем выше значение этого параметра, тем выше скорость перемещения головки. Слишком большое значение приведет к высокому времени торможения. Данный параметр может быть установлен только в режиме автонастройки.
Differential time const	По умолчанию установлено значение 40. У некоторых станков это значение выше. Чем меньше значение параметра, тем быстрее перемещается лазерная головка. Рекомендуется для настройки данного параметра использовать автонастройку.

## Меню параметров

**05**

В основном меню нажмите клавишу «F2» для перехода в меню параметров, как показано ниже:

```

[1] Technic      [5] Mechanic
[2] Speed        [6] Network
[3] Origin       [7] Alarm
[4] Jog          [8] Edge
  
```

При первом включении BCS100 пользователь должен правильно настроить перечисленные выше параметры. Особенно важно настроить параметры станка (mechanical parameters) для корректной работы системы.

### 5.1 Технические параметры

Нажмите клавишу «1» для перехода к настройке технических параметров (первая страница меню показана ниже):

Punching height	10.00 mm
Aligning position	000.00 mm
Dock position	000.00 mm
Z Range	999.99 mm [ENT]Next

Описание параметров приведено ниже:

Параметр	Описание
Punching height	Установка расстояния между емкостным датчиком и листом при перемещении во время прожига.
Aligning coordinate	Установка координаты и перемещение к этой координате из основного меню при помощи клавиш «←» и «→».
Dock coordinate	Определение расположения емкостного датчика после завершения выполнения управляющей программы.
Z-axis travel	Установка датчиков предела оси Z. В случае превышения данной величины при перемещении произойдет немедленная остановка и появится аварийное сообщение «exceeding Z-axis travel».



Если курсор находится на строках «stopping coordinate» или «Z-axis travel», можно открыть дополнительное меню при помощи клавиши «F1». В этом меню можно настроить значение данных параметров в ручном режиме.

Для открытия следующей страницы параметров нажмите клавишу «ENT». Содержание второй страницы показано ниже:

```
IN1 follow:
[F1] Direct [F2] Punchfirst
[F3] Approach
Punch delay  2500 ms
Punch speed  05.0 mm/s
[ENT] Save
```

Данные параметры в основном используются в режиме управления входа/выхода. Они не будут применяться в Ethernet-режиме.

Описание параметров приведено ниже:

Параметр	Описание
IN1 following mode	При включенном входе 1 используется прямое отслеживание по схеме прожиг — задержка — отслеживание.
Punching delay	Время задержки при прожиге
Progressive speed	Скорость при постепенном отслеживании высоты резки

При перемещении резака в положение прожига OUT4 посылает импульс 200 мс. При перемещении резака в положение реза OUT1 устанавливает постоянный высокий уровень.

## 5.2 Параметры скорости

Нажмите клавишу «2» для перехода в меню «speed parameters», как показано на рисунке:

```

Move speed      250  mm/s
Acceleration    2000 mm/ss

Please do self adjustment after
speed parameters are modified!

[ENT] Save
    
```

Параметр	Описание
Moving speed	Устанавливает скорость перемещения емкостного датчика вверх/вниз. Рекомендуемая настройка заключается в том, что серводвигатель должен работать вблизи номинального значения, чтобы повысить эффективность и обеспечить стабильную работу системы. Кроме того, при большой скорости движения требуется соответственно увеличить диапазон калибровки, чтобы иметь достаточное расстояние торможения для избежания столкновения с листом при движении вниз. Если скорость выше 250 мм/с, диапазон калибровки скорости должен быть больше или равен 15 мм.
Acceleration	Установка ускорения емкостного датчика при отслеживании и перемещении

После настройки параметров скорости необходимо провести автонастройку системы.

## 5.3 Параметры начала координат

Нажмите клавишу «3» для перехода в меню «Origin parameters», как показано ниже:

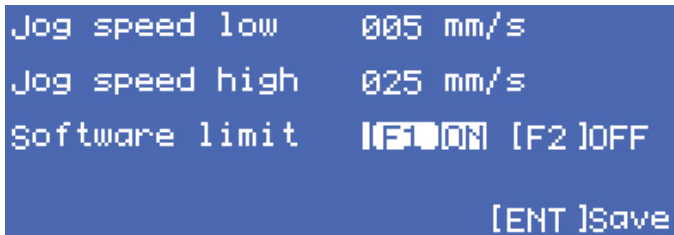
```
Org when power on [F1] YES [F2] NO
Return dock position after org
                    [F3] YES [F4] NO
Org speed          2000 mm/s
Return distance    00.5 mm
                    [ENT] Save
```

Описание параметров приведено ниже:

Параметр	Описание
Whether to origin after power-on	Настройка необходимости автоматического обнуления координат после включения питания и после ликвидации неисправностей
Whether to return to dock position	Настройка необходимости возврата в позицию начала работы после завершения сброса координат
Origin speed	Настройка скорости быстрого перемещения к началу координат
Return distance	Настройка расстояния возвращения после касания датчика начала координат

#### 5.4 Параметры ручного перемещения

Нажмите клавишу «4» для перехода в меню «jog parameters», как показано ниже:



Описание параметров приведено ниже:

Параметр	Описание
Jog speed low	Установка низкой скорости перемещения в ручном режиме
Jog speed high	Установка высокой скорости перемещения в ручном режиме
Software limit	Установка необходимости программного предела при ручном перемещении. Программный предел запрещает перемещение в отрицательные координаты или ниже высоты отслеживания для избежания столкновения с листом. Функция программного предела активируется в основном меню.

Только в меню «Test» функция ручного перемещения управляется открытым контуром. Функция ручного перемещения не активна в меню функционального тестирования.

### 5.5 Параметры станка

Нажмите клавишу «5» для перехода в меню «mechanical parameters», и откроется первая страница параметров:

```
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
```

Нажмите клавишу «ENT» для открытия второй страницы:

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

Нажмите клавишу «ENT» для открытия третьей страницы:

```
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
Lead screw pitch	Установка длины хода ШВП за один оборот. В теории, чем больше шаг ШВП, тем быстрее перемещение по оси Z. Рекомендуется использовать ШВП с шагом 5 мм
Pulses per round	Установка количества импульсов энкодера серводвигателя на 1 оборот. Количество импульсов должно согласовываться с параметрами драйвера
Speed-voltage gain	Установка фактической скорости вращения, приходящейся на 1 В.
Max RPM	Установка допустимого верхнего предела скорости вращения серводвигателя в соответствии с характеристиками двигателя и нагрузки. Как правило, он не превышает 4500 об / мин.
Direction of servo	Настройка направления вращения серводвигателя
Direction of encoder	Установка направления на основании импульсов энкодера.
Servo type	Настройка типа серводвигателя. 0 - Panasonic A5 или Mitsubishi J3. 1 - Yaskawa $\Sigma$ -V или Delta ASDA. 2 - Teco JSDEP. Принципы действия входа нулевой скорости, логика входных и выходных сигналов и параметры управления системой различаются для разных серводвигателей.
Logic of limit input	Определение логики входа пределов (IN5-6): 0 - нормально разомкнутый, 1 — нормально замкнутый.
Logic of universal input	Определение логики универсальных входов (IN1-4): 0 - нормально разомкнутый, 1 — нормально замкнутый.

Enable lift-up signal

Установка использования входного порта IN3 в качестве отдельного интерфейса сигнала подъема.

Если вход IN3 установлен как Н0 (значение 0), то при активации входа (IN1 активен) емкостной датчик будет двигаться вниз, если IN1 не активен - датчик будет выключен.

Если вход IN3 установлен как Н3 (значение 1), датчик может перемещаться только после срабатывания входа IN3. (Параметр игнорируется при использовании подключения по сети).

### 5.6 Настройки сети

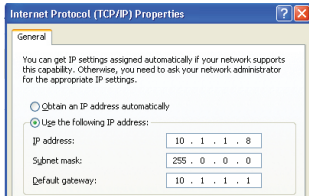
Для перехода в меню «network settings» нажмите клавишу ввода:

```
IP address  010.001.001.188
Subnet mask 255.255.255.000
Gateway     010.001.001.001
Net enable  [F1]ON [F2]OFF
```

При использовании программы SurCut реализовывать такие функции, как подъем на произвольную высоту, выборочный прожиг, перенос системы координат, компенсация летающей оптики, можно по сети. Подробнее смотрите руководство к программе SurCut. Если ПО SurCut не используется, отключите сетевой кабель, иначе процесс запуска станка будет слишком медленным.

При использовании сетевых функций рекомендуется использовать прямое подключение ПК и BCS100 с помощью витой пары. IP-адрес ПК должен быть в той же подсети, что и контроллер (10.1.1.xxx), но не должен совпадать с ним. Шлюз должен быть в том же сегменте сети, и последняя цифра должна быть 1, например, 10.1.1.1, как показано на рисунке:

**ПРИМЕЧАНИЕ:** если компьютер одновременно подключается к друго-



му сетевому оборудованию, например, оптоволоконному лазеру IPG (в режиме сетевого подключения), каждое оборудование должно быть установлено в разных сегментах сети. Например, оборудование может соответственно иметь адрес 10.1.2.x и 192.168.1.x.

2. После сброса IP-адреса сетевой карты отключите и снова включите по-

следнюю, чтобы вступили в силу настройки.

### 5.7 Настройки аварийных сообщений

Для перехода в меню «alarm settings» нажмите клавишу «7» в главном меню, как показано ниже:

```

Max follow deviation 05.0 mm
Max follow delay      0050 ms
Hit board delay       0000 ms
Stop hit alarm enable 1
                                     [ENT]Next
    
```

```

Limit alarm enable    1
Voltage unstable alarm 1
Local capacity low range 0800
                                     [ENT]Save
    
```



Параметр	Описание
Max follow deviation	Установка максимально допустимой ошибки отслеживания. Если ошибка превышает допустимое значение, система выдаст аварийное сообщение о выходе головки за пределы листа или сильных вибрациях рабочего стола.
Max follow delay	Установка времени появления сообщения об ошибке отслеживания. Чем больше значение, тем медленнее реакция и тем сильнее способность отфильтровывать помехи.
Hit board delay	Когда датчик касается поверхности листа на протяжении времени, превышающего установленный предел, датчик автоматически поднимется вверх и сработает сигнал тревоги.
Stop hit alarm enable	Параметр отображения касания листа, когда датчик находится в режиме ожидания. Безопаснее, когда значение равно 1. А когда вам нужно отрегулировать центр лазера с помощью клейкой ленты или когда вы не хотите, чтобы контроллер всегда срабатывал без пластиковой пленки, удобно установить его на 0.
Limit alarm	Если значение параметра равно 1, будет активирована функция предупреждения о верхнем и нижнем пределе. Датчик автоматически будет автоматически возвращаться назад при достижении верхнего / нижнего предела, а затем подается сигнал тревоги. Если значение параметра равно 0, функция будет отключена.
Voltage unstable alarm	Если значение параметра равно 1, включается функция мониторинга напряжения ЦПУ контроллера.
Local capacity low range	Когда разность между максимальной емкостью и текущей емкостью больше, чем нижний предел емкости, появляется аварийное сообщение.

### 5.8 Настройка кромки

Нажмите клавишу «8» для перехода в меню «edge settings», как показано ниже:

```

Saturation speed  3700 mm/s
Cut in check      06.0 mm
Cut out check     02.0 mm
Cut out delay     050 ms
[F1]Through cut height [ENT]Save
    
```

Описание параметров приведено ниже:

Параметр	Описание
Saturation speed	Максимальная скорость отслеживания положения после прохождения лазерной головки для предотвращения падения
Cut in check	Установка минимальной высоты головки, начиная с которой включается отслеживание листа.
Cut out check	Проверка превышения фактической высоты над значением параметра «Cut out check» и задержки над значением параметра «Cut out delay».
Cut out delay	
Through cut height	Настройка положения оси Z перед отслеживанием

Для перехода в меню «functional test» в основном меню нажмите клавишу «F3»:

```

TEST           Input:   [1234567]
C:00190000     Output:  [1234567]
Z:155.28       Keyboard:
Encoder direction error!
  
```

В данном меню можно проверить правильность состояния клавиш, входных и выходных портов и направления вращения двигателя. После завершения установки в первый раз необходимо перейти в меню джоггинга для проверки правильности направления вращения двигателя и направления сигнала энкодера. Если направление вращения двигателя неверно, необходимо изменить параметры «servo direction» в «Параметрах станка», а затем провести перемещение в ручном режиме, чтобы определить правильность направления сигнала энкодера. Если появится предупреждение о неправильном направлении энкодера, необходимо изменить его в меню «Mechanical parameters».

Описание параметров приведено ниже:

Вход	Описание	Выход	Описание
IN1	Отслеживание высоты резки	OUT1	Сигнал отслеживания положения
IN2	Переход к текущим координатам	OUT2	Резерв
IN3	Сигнал поднятия	OUT3	Выход аварийного сигнала
IN4	Сигнал остановки	OUT4	Сигнал прожига
IN5	Нижний предел	OUT5	Сигнал очистки ошибок сервопривода
IN6	Верхний предел	OUT6	Включение серводвигателя
IN7	Ошибка серводвигателя	OUT7	Выход нулевой скорости

## 07

## Меню дополнительных настроек

В основном меню нажмите клавишу «4» для перехода в меню «advanced settings», как показано ниже:

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

### 7.1 Информация о продукте

Нажмите клавишу «1» для перехода в меню «product information», как показано ниже:

```
Version: V500 (2D)
ID:201111180100
Expiration: Forever [F1]Register
```

Отобразится следующая информация:

Информация	Описание
Version	Например, V409. 2D означает резку на плоскости, 3D – трехмерную обработку.
ID number	Например, 201111180100.
Expiration	Оставшееся время эксплуатации контроллера, например, 30 дней или без ограничений.

Когда время обслуживания BCS100 истекает, в главном меню будет отображаться информация об ошибке (service time expires), а ключевые функции станут недоступны, например, отслеживание высоты. Пользователи могут нажать [F1] для регистрации и перейти в меню «registration interface», а затем продолжить использовать контроллер высоты после ввода правильного регистрационного кода.

```
Serial:127509114023
Please input registration code:
█
[ENT] confirm
```

## 7.2 Информация об ошибках

Для перехода в меню «alarm information» нажмите клавишу «2», как показано ниже:

```
01:33:00   Follower miss   3/9
00:21:10   Hit board
00:00:01   Edge check
[F1] Clear           [ESC] Back
```

В этом меню отображается список аварийных сообщений. Система может сохранять до 9 сообщений. При помощи нажатия клавиши F1 можно очистить список. При выполнении различных операций могут возникать следующие аварийные сообщения, как показано ниже:

Наименование ошибки	Описание
Z+/Z- limit enabled	Включение и выключение сигналов пределов по оси Z
Out of Z range	Превышение установленной длины хода по оси Z
Follower hit board	Датчик касается поверхности листа или контроллер неправильно подключен к усилителю
Servo alarm	Неправильно подключен серводвигатель, или во время работы возникла ошибка
Follow deviation large	После перехода в указанное место, ошибка емкостного датчика превышает установленное максимальное значение. Обратитесь к соответствующим разделам для выяснения причин.
Encoder move abnormally	Показания энкодера изменяются, когда система находится в состоянии покоя
Encoder no response	Показания энкодера не меняются, когда система находится в движении
Z- limit continue enable	Контроллер высоты не может находиться далеко от верхнего предела в течение длительного времени после возврата в начало координат.
Expiration of time	Установленное время обслуживания истекает, пользователям необходимо продлить время обслуживания с помощью регистрации
Network alarm	Ошибка сетевого подключения
Capacity too small	Слишком малая емкость. Проверьте сопло, датчик, усилитель и соединение. Если проблема не выявлена, выполните калибровку емкости

### 7.3 Перезагрузка

Для перезагрузки контроллера используется клавиша «З». Эта операция равносильна отключению и повторному включению питания. Для обновления прошивки необходимо сперва вставить USB-накопитель в контроллер, перезагрузить контроллер, после чего автоматически произойдет обновление.

### 7.4 Системные настройки

Для перехода в меню «system settings» требуется нажать на клавишу «4», а затем ввести пароль: 61259023.

```

Application      1      (2D cut)
Language         1      (English)
User config     00000000
Param protect   0
[ENT] Save
  
```

Параметр	Описание
Application	0: резка на плоскости, 1: трехмерная резка
Language	0: китайский язык, 1: английский язык
User configuration	Пользовательские настройки
Parameter protect	0: Параметры не защищены паролем, 1: Параметры защищены паролем, для изменения параметров потребуется ввод пароля 11111111.

### 7.5 Файл конфигурации

Для перехода в меню файла конфигурации нужно нажать клавишу «5» в основном меню, как показано ниже:

```

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

Данное меню позволяет осуществлять следующие действия:

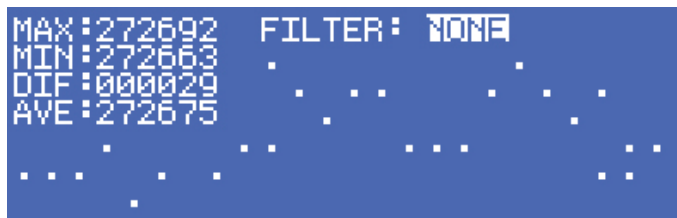
- Копировать параметры станка на остальные станки того же типа.
- Создать загрузочный логотип на контроллере BCS100.
- Сохранить резервную копию параметров контроллера.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

- USB – диск должен иметь формат FAT / FAT32.
- Конфигурационные файлы имеют расширение \*.CFG. Файлов с другими расширениями в корневом каталоге USB-диска не должно быть.
- Файл, экспортируемый на USB – диск, получает имя EXPORT.CFG. Если на носителе уже есть файл с таким именем, он будет автоматически перезаписан!

## 08 Осциллограф

Функция осциллографа является одной из уникальных функций контроллера BCS100. Для перехода в меню «capacitance oscilloscope» требуется нажать клавишу «5» в основном меню. Осциллограф отображает в реальном времени значение емкости C, а также максимальное (MAX) и минимальное значения (MIN), разницу между ними (DIF) и среднее значение (AVE).



Необходимо наблюдать за изменениями емкости при отсутствии перемещения головки и колебаний листа. Чем выше значение DIF, тем больше помех или нестабильней емкость.

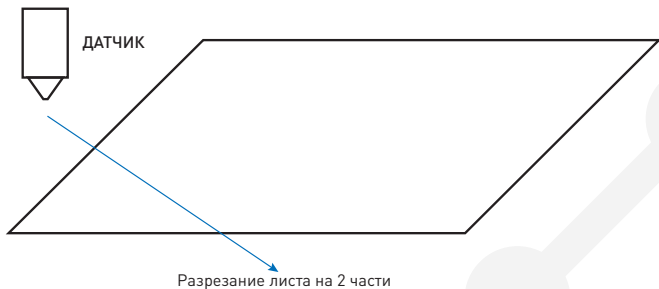
Пользователь может самостоятельно определить уровень помех в соответствии со следующими значениями:



Значение DIF	Уровень помех
0-10	Помехи отсутствуют
10-20	Очень низкий
20-30	Низкий
30-50	Средний
>50	Высокий

## Функция резки кромки

09



Функция резки кромки широко используется для резки углов, резки листов и остатков. Данная функция поддерживает резку кромки как с внешней, так и с внутренней стороны листа (только при использовании программного обеспечения SupCut).

Перед резанием режущая головка должна перейти в положение, близкое к точке врезания, и эта позиция устанавливается как «высота врезания / through cut height». Функция резки кромки должна быть включена в программном обеспечении SupCut.

На практике необходимо, в первую очередь, опустить лазерную головку на высоту обнаружения кромки, а затем провести резку. Система немедленно включит функцию отслеживания при обнаружении того, что рас-

стояние между датчиком и листом меньше значения параметра «incoming edge sensitivity / чувствительность к кромке». Система немедленно переместится к высоте поиска кромки, когда емкостной датчик обнаруживает кромку листа и отклонение отслеживания датчика больше, чем значение параметра «cut out check», и задержка больше, чем значение параметра «cut out delay».

При использовании этой функции нужно учитывать следующее:

- Обязательно установите «высоту врезания / through cut height» перед проведением резки.
- Убедитесь, что расстояние между каждыми двумя точками врезания находится в пределах 5 мм по оси Z, чтобы избежать того, что в некоторых точках кромка не обнаруживается, тогда как в других она обнаруживается слишком рано.
- Во время резки, если датчик перемещается слишком быстро, необходимо уменьшить значение параметра «cut in check». Если датчик отстает или не движется, требуется увеличить значение параметра «cut in check».
- Если лист сильно изогнут и скорость резания высока, требуется соответствующим образом увеличить значение параметра «cut in check».
- При включении функции резки кромки сигнал ошибки отключается.
- Когда выполняются все условия для резки, пользователю необходимо поднять датчик на высоту обнаружения кромки и продолжить резку.

## Описание комплектации

10

## 10.1 Введение

Система управления емкостью состоит из контроллера BCS100, предусилителя и кабеля, как показано ниже:



## 10.1.1 Состав стандартной комплектации:

- контроллер BCS100 — 1 шт.
- предусилитель — 1 шт.
- термостойкий кабель — 1 шт.
- кабель для сигналов сенсора — 1 шт.
- штепсель DB15 (pin) — 1 шт.
- штепсель DB15 (jack) — 1 шт.
- руководство по эксплуатации — 1 шт.

### 10.1.2 Расходные материалы

- сопло лазерной головки
- термостойкий кабель

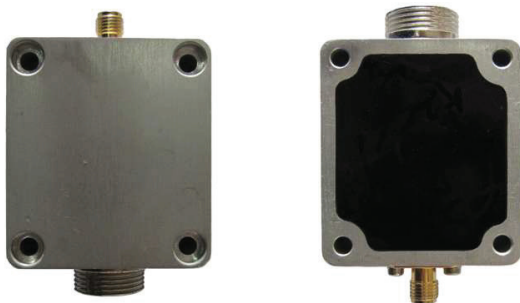
### 10.1.3 Состав опциональной комплектации

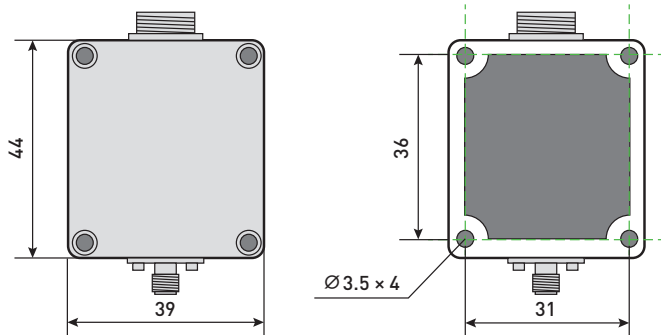
- термостойкий кабель (длиной от 50 до 300 мм)
- кабель для сигналов сенсора (длиной от 5 до 100 м)
- ПО для станков лазерной резки SurCut (значительно улучшает качество работы контроллера BCS100)
- промышленный кабель (для управления станком через ПО SurCut, от 3 до 30 м)
- различные модели сопел на лазерную головку (Han's, Unity, Farley and Precitec, и т. д.)

## 10.2 Предусилитель

Предусилитель имеет уникальную конструкцию и используется для отбора и усиления емкостного сигнала лазерной головки, а затем преобразования его в цифровой сигнал для дистанционной передачи.

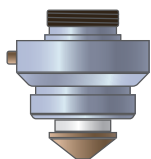
Паразитной емкости нет, и, при длине кабеля менее 100 м, сигнал не ослабляется. Внешний вид и размеры предусилителя показаны ниже.



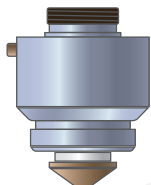


### 10.3 Лазерная головка

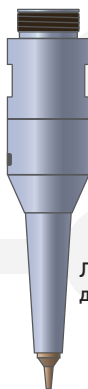
Лазерная головка состоит из режущей головки, стопорной гайки и сопла. Система поддерживает несколько различных типов лазерных головок. Лазерные головки крепятся на подъемный штифт станка по резьбе M30\*0.75, как показано ниже:



Лазерная головка с коротким фокусным расстоянием



Лазерная головка стандартного типа



Лазерная головка для 3D-резки

Керамическая часть — расходный материал, поэтому ее можно заменить после повреждения. При установке керамической части необходимо выровнять две позиционирующие колонны на корпусе датчика; в противном случае он не может быть правильно установлен, и, следовательно, датчик не сработает. При фиксации керамической части необходимо плотно закрутить стопорную гайку. Плохо затянутая гайка будет непосредственно воздействовать на рабочие параметры датчика.

Сопло является чувствительным элементом сенсора, который навинчивается на корпус последнего. Необходимо туго затянуть сопло, иначе образуется зазор во время продувки.

Поскольку сопло является расходным материалом, необходимо своевременно удалять с него шлак и незамедлительно заменять сильно сожженное сопло.

При использовании сенсора необходимо учитывать следующее:

1) Для резки следует использовать сухой и чистый вспомогательный газ. Если газ содержит воду, масло и другие примеси, рабочий зазор будет меняться, и датчик может выйти из строя.

2) Датчик следует очищать от загрязнения сухой и чистой хлопчатобумажной тканью и избегать промывки режущей головки и керамической части жидкостью. После очистки необходимо правильно соединить и собрать датчик.

3) Сопло, керамическую часть и кабель можно заменить в любой момент. При замене сопла на другой тип необходимо провести калибровку емкости датчика.

Ниже показаны установочные размеры трех типов лазерных головок.

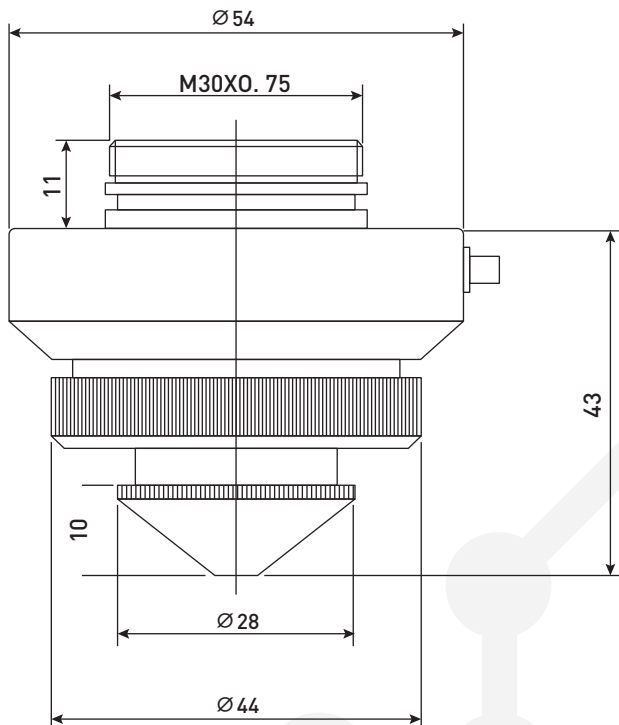


Рис. 1А Тип с коротким фокусным расстоянием

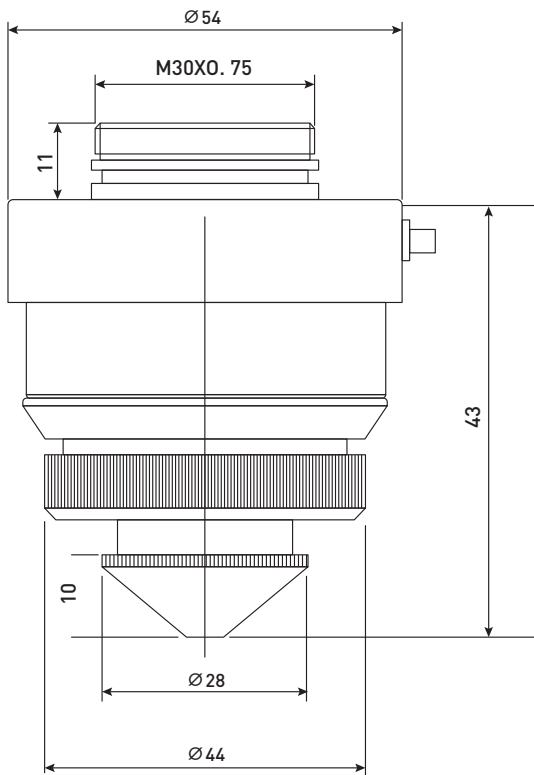


Рис. 15 Стандартный тип



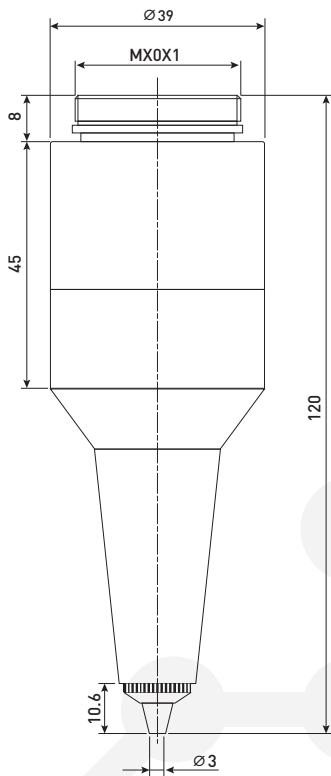


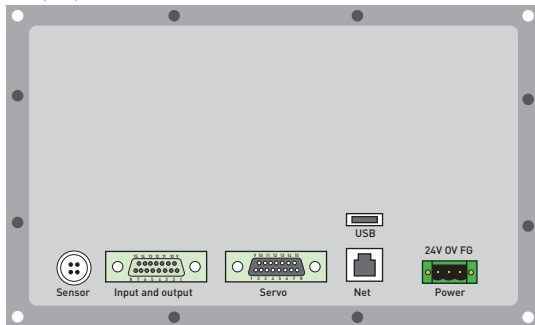
Рис. 1В Тип трехмерной резки

## 11

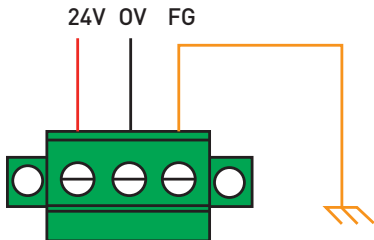
## Инструкция по установке

**11.1 Подключение**
**11.1.1 Расположение разъемов**

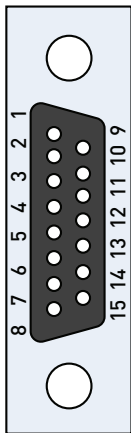
Расположение разъемов на задней стороне контроллера BCS100 показано на рисунке ниже:


**11.1.2 Разъем подключения питания**

Корпус станка представляет собой отрицательный электрод конденсатора. Чтобы обеспечить постоянную работу измерительной цепи, необходимо надежно подключить контакт FG разъема питания к корпусу станка, также корпус преусилителя должен сообщаться с корпусом станка.



### 11.1.3 Подключение и настройка серводвигателей



Разъем управления серводвигателем (15 pin, female)	
Контакт	Наименование сигнала
1	DA (с аналоговым выходом -10~10В)
2	0S (клемма нулевой скорости)
3	A+ (A+ энкодера)
4	B+ (B+ энкодера)
5	Z+ (Z+ энкодера)
6	SON (Включение серводвигателя)
7	CLR (очистка списка аварий)
8	24В (Выход питания)
9	AGND (аналоговое заземление)
10	0В (заземление)
11	A- энкодера
12	B- энкодера
13	Z- энкодера
14	ALM (сигнал неисправности)
15	0В (заземление)

BCS100 servo interface

Panasonic MINAS-A servo 50 pin interface

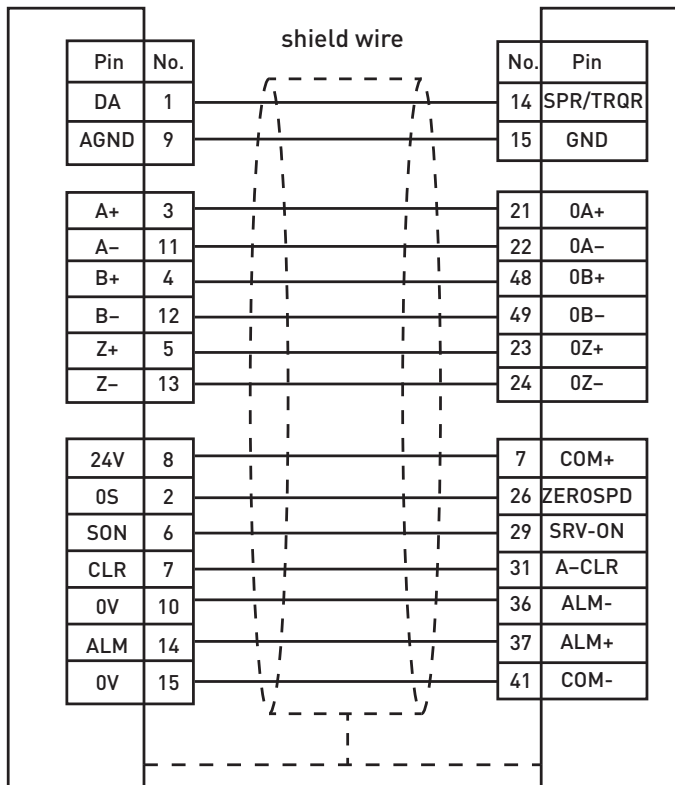


Рис.2А Схема подключения серводвигателя Panasonic MINAS-A

BCS100 servo interface

Yaskawa  $\Sigma$ -V servo 50 pin intrerface

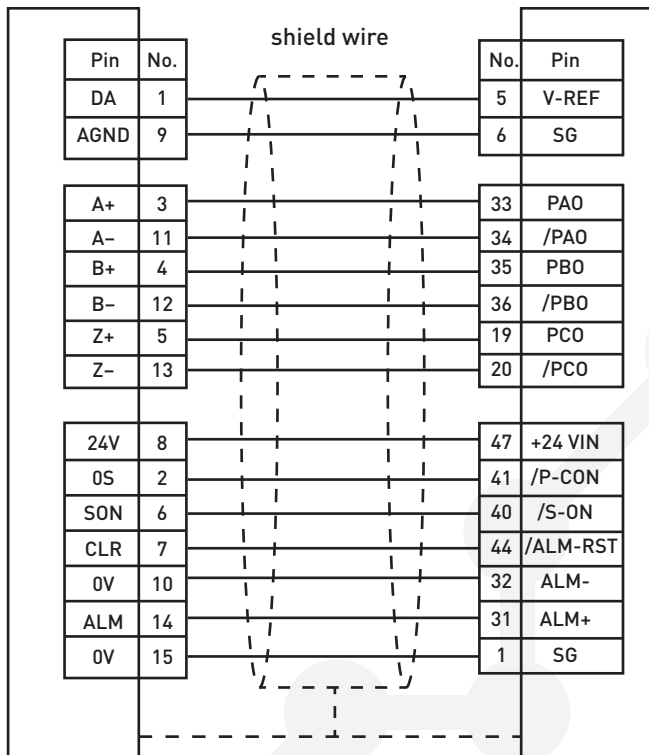


Рис.2Б Схема подключения серводвигателя Yaskawa  $\Sigma$ -V

BCS100 servo interface

Delta ASD-A servo 50 pin interface

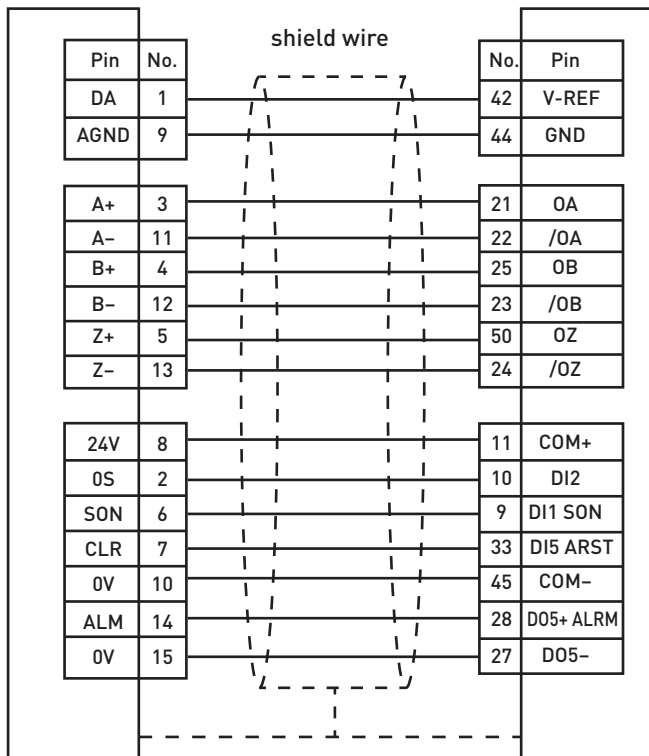


Рис.2В Схема подключения серводвигателя Delta ASD-A

BCS100 servo interface

Teco JSDEP servo 50 pin interface

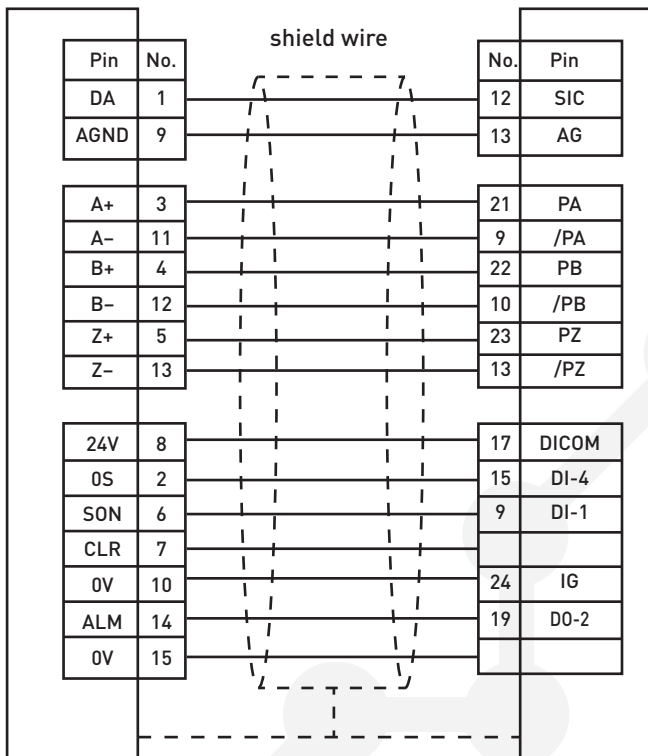


Рис.2Г Схема подключения серводвигателя Teco JSDEP

BCS100 servo interface

Mitsubishi MR-J30A servo

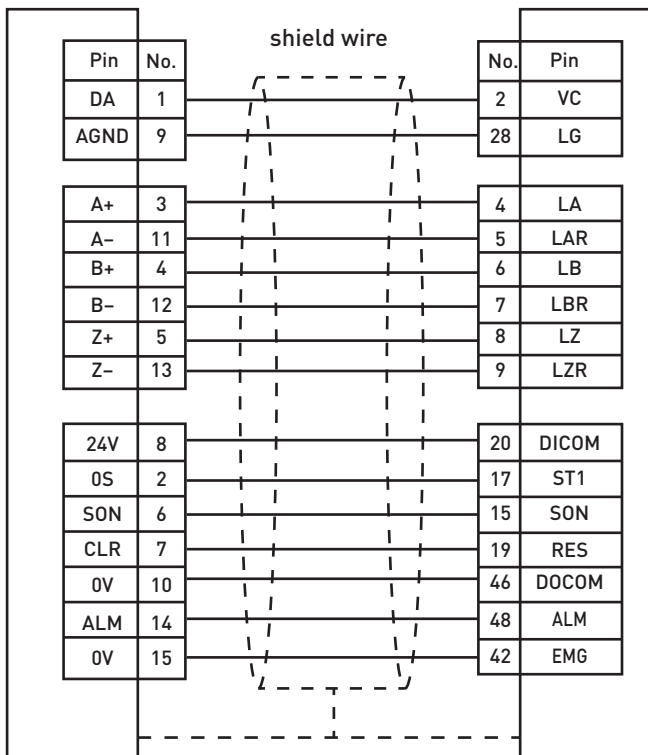


Рис.2Д Схема подключения серводвигателя Mitsubishi MR-J30A



BCS100 servo interface

Schneider Lexium 23D

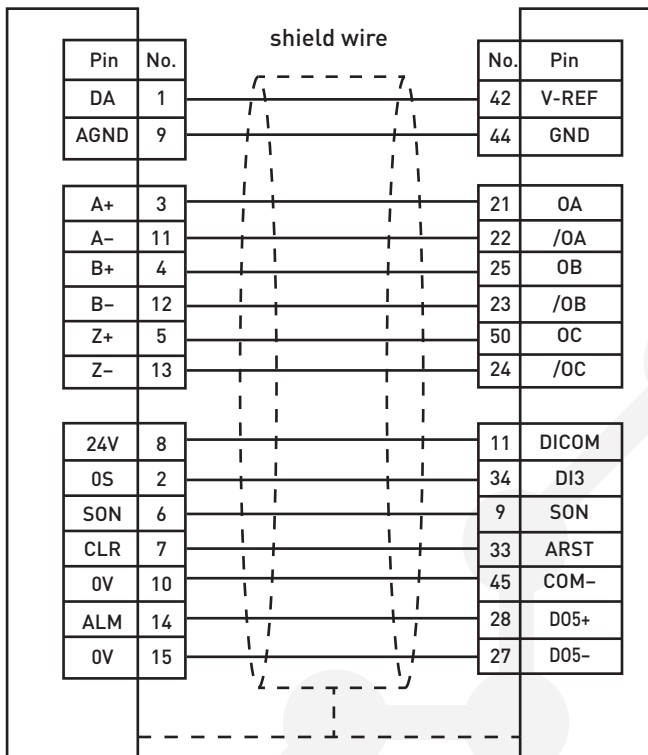


Рис.2E Схема подключения серводвигателя Schneider Lexium 23D

## Прочие контакты MR-J30A

Контакт	Логика
ST2	Не подключается
SP1	Не подключается
SP2	Не подключается
SP3	Не подключается
EMG	DOCOM

В соответствии со схемами подключения, указанными выше, устанавливаются следующие параметры серводвигателя:

## Прочие контакты Panasonic A5

№ параметра	Рекомендуемое значение	Описание
Pr001	1	Режим управления: необходимо установить скоростной режим
Pr002	3	Автонастройка вертикальной оси в режиме реального времени
Pr003	17	Жесткость серводвигателя, диапазон уровней 14-20
Pr302	500	Ввод усиления сигнала скорости
Pr315	1	Включение функции входа нулевой скорости

## Прочие контакты Yaskawa $\Sigma$ -V

№ параметра	Рекомендуемое значение	Описание
Pn000	00A0	Управление скоростью при помощи входа нулевой скорости
Pn00B	-	При подключении однофазного питания установите значение 0010
Pn212	2500	Количество импульсов энкодера на оборот. Значение параметра, которое поддерживает контроллер BCS100 10,000 имп/об.
Pn300	6.00	Усиление скорости контроллера высоты составляет 500 об/В/мин

Pn501	10000	Фиксированное значение ноля
Pn50A	8100	Включение движения вперед
Pn50B	6548	Включение движения назад

### Прочие контакты Delta ASD-A

№ параметра	Рекомендуемое значение	Описание
P1-01	002	Режим управления: необходимо установить скоростной режим
P1-38	2000	Установка максимального значения входа нулевой скорости
P1-40	5000	Усиление скорости контроллера высоты составляет 500 об/В/мин
P2-10	101	Устанавливает DI1 в качестве SON, нормально разомкнутый
P2-11	105	Устанавливает DI2 в качестве CLAMP, нормально разомкнутый
P2-12	114	Устанавливает внешнее аналоговое управление сигналами скорости
P2-13	115	Устанавливает внешнее аналоговое управление скоростью
P2-14	102	Устанавливает DI5 в качестве ARST, нормально разомкнутый
P2-22	007	Устанавливает DO5 в качестве ALRM, нормально замкнутый

**Прочие контакты Deco JSDEP**

№ параметра	Рекомендуемое значение	Описание
Cn001	1	Режим управления: необходимо установить скоростной режим
Cn002.2	1	Автоматическое усиление
Cn005	2500	Количество импульсов энкодера на оборот. Значение параметра, которое поддерживает контроллер BCS100 10,000 имп/об.
Cn026	4	Жесткость серводвигателя, по умолчанию установлен уровень 4
Cn216	4000	Усиление скорости контроллера высоты составляет 500 об/В/мин

**Прочие контакты Mitsubishi MR-J30A**

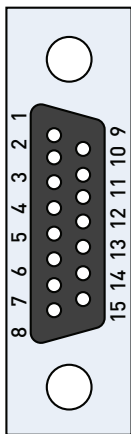
№ параметра	Рекомендуемое значение	Описание
PA01	2	Режим управления: необходимо установить скоростной режим
PA15	10000	Количество импульсов энкодера на оборот. Значение параметра которое поддерживает контроллер BCS100 10,000 имп/об.
PC12	5000	Усиление скорости контроллера высоты составляет 500 об/В/мин
PC17	0	

**Прочие контакты Schneider Lexium 23D**

№ параметра	Рекомендуемое значение	Описание
P2-10	101	Функция IN1 серводвигателя: SON
P2-11	0	Функция IN2 серводвигателя: не используется
P2-12	5	Функция IN2 серводвигателя: вход нулевой скорости
P2-13–P2-17	0	Функция IN4–IN8 серводвигателя: не используется
P1-38	400	40.0 об/мин соответствует нулю скорости
P1-01	2	Режим управления: необходимо установить скоростной режим
P1-40	5000	Усиление скорости контроллера высоты составляет 500 об/В/мин
P1-46	2500	Количество импульсов энкодера на оборот. Значение параметра которое поддерживает контроллер BCS100 10,000 имп/об.

Кроме того, требуется настроить тип серводвигателя в меню «mechanical parameters / параметры станка» контроллера BCS100.

## 11.1.4 Описание разъемов входа/выхода



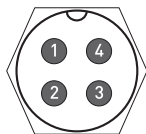
Разъем управления серводвигателем (15 pin, female)	
Контакт	Наименование сигнала
1	24В (Выход питания)
2	DA2 (с аналоговым выходом 0–10В)
3	OUT1 (Резка на плоскости)
4	OUT3 (Ошибка)
5	IN1 (Отслеживание резки)
6	IN3 (Быстрый подъем)
7	IN5 (Верхний предел)
8	0В (заземление)
9	DA1 (с аналоговым выходом 0–10В)
10	AGND (аналоговое заземление)
11	OUT2 (Резерв)
12	OUT4 (Выборочный прожиг на плоскости)
13	IN2 (Переход к текущей координате)
14	IN4 (Стоп)
15	IN6 (Нижний предел)

### ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Выходные порты (OUT1–OUT4) имеют открытый коллектор и подключаются к земле.
2. Для входных портов (IN1–IN6) рабочий уровень — низкий.
3. Двухканальный аналоговый выход контроллера высоты подключается к питанию 0-10В и может использоваться для управления давлением вспомогательного газа, питанием кондиционера и лазера.
4. Если режущая головка производит выборочную резку на плоскости, OUT4 отправляет импульс шириной 200 мс. Если режущая головка перемещается на высоту резки, выход OUT1 устанавливает постоянный уровень сигнала.

**11.1.5 Описание разъема сенсора**

1. Подключается к 1 контакту кабеля.
2. Подключается ко 2 контакту кабеля.
3. Подключается к 3 контакту кабеля.
4. Подключается к экрану кабеля.



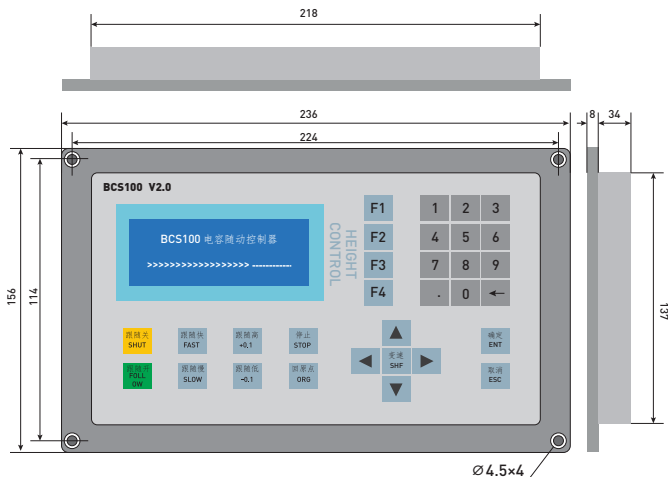
Кабель передачи сигнала сенсора (4 pin) может быть изготовлен из экранированного кабеля (3 pin) и двух штекеров (4 pin). Необходимо соединить контакты 1, 2 и 3 вместе, и подключить контакт 4 к экрану кабеля.

**11.2 Отладка**

После установки необходимо произвести следующие действия по отладке:

- 1) Настроить параметры серводвигателя (см. подробнее Раздел 12).
- 2) После включения питания и выполнения инициализации перейдите в меню параметров и выберите меню настроек станка.
- 3) Вернитесь в основное меню для проверки положения датчиков предела. При использовании оптических датчиков меню отобразится надпись «upper limit is enabled / верхний предел включен» при пересечении верхнего предела или надпись «lower limit is enabled / нижний предел включен» при пересечении нижнего предела.
- 4) Перейдите в меню «Тест» для проверки перемещения в ручном режиме при разомкнутом контуре и проверки правильности направления вращения двигателя. Если направление серводвигателя неправильно, требуется изменить параметры вращения. Затем нужно провести повторный тест и изменить параметры направления энкодера, если сигнал энкодера инверсивный (в меню параметров станка).
- 5) Перейдите в меню калибровки «calibration interface» и проведите калибровку серводвигателя для ликвидации колебаний вала двигателя.
- 6) Вручную переведите станок к началу координат и включите функцию «Power on / Reset» в меню «Reset parametres».
- 7) Перейдите в меню калибровки и проведите калибровку емкости датчика.
- 8) Измените остальные требуемые параметры после выполнения перечисленных выше шагов.

## 11.3 Установочные размеры



## 12 Аварийные сообщения и FAQ

### 12.1 Анализ аварийных сообщений

#### 12.1.1 Z+/Z- limit enable / Включение пределов Z+/Z-

Если появляется аварийное сообщение после проверки системой включения пределов Z+/Z-, возможными причинами этого могут быть:

- Ложное срабатывание датчика пределов.
- Датчик пределов вышел из строя, либо загрязнен маслом и пылью.
- Параметр логики предела может быть установлен на нормально разомкнутый или нормально замкнутый.
- Ошибка в подключении.



## **12.1.2 Out of Z range / Выход за пределы диапазона значений оси Z**

Данное сообщение появится при выходе за пределы диапазона значений оси Z. Если аварийное сообщение ложно, обратите внимание на параметры диапазона значений, при переходе системы к началу координат, и корректность обратной связи энкодера.

## **12.1.3 Z- limit continue enable / «Залипание» датчика пределов оси Z**

Данное сообщение появится при возврате системы к началу координат, когда лазерная головка не может выйти из зоны разрешения сенсора по оси Z. Возможно, сенсор вышел из строя.

## **12.1.4 Servo alarm / Ошибка серводвигателя**

Данное сообщение появляется при проверке системой входа №14. Причинами сообщения могут быть:

- Неисправность серводвигателя.
- Неправильно выбран тип серводвигателя.
- Ошибка подключения.
- Повреждение электрокабеля.

## **12.1.5 Encoder moves abnormally / Некорректная работа энкодера**

Данное сообщение появляется в случае, когда система остановлена, а значение отклика энкодера меняется. Причинами этого могут быть:

- Ось вибрирует под внешним воздействием.
- Ошибка в подключении, сигнал нулевой скорости не работает.
- Слишком низкая жесткость серводвигателя.
- Кабель энкодера испытывает воздействие помех. Необходимо использовать экран, подключенный к земле. Стоит использовать ферритовое кольцо.

### **12.1.6 Encoder no response / Энкодер не отвечает**

Чтобы начать перемещение, система посылает сигнал скорости, однако от энкодера не поступает отклика. Появляется сообщение о неисправности. Возможными причинами этого являются:

- Ошибка в подключении.
- Не поддерживается тип сервопривода. Серводвигатель должен иметь режим управления скоростью.
- Неправильно установлены параметры серводвигателя. Необходимо переключить серводвигатель в режим управления скоростью.

### **12.1.7 Encoder deviation large / Большое отклонение энкодера**

При сильном отклонении фактического положения от необходимого появляется сообщение о неисправности. Оно означает, что серводвигатель не может корректно выполнять сигналы управления скоростью. Причинами могут быть:

- Неправильно установлено направление отклика энкодера. Требуется изменить соответствующий параметр.
- Ошибка в подключении или помехи.
- Неисправность в механике станка.

### **12.1.8 Capacity is 0 / Нулевая емкость**

Если система не может проверить емкость на сопле, на экране отображается нулевое значение. Данная ситуация может быть вызвана следующими неисправностями:

- Сопло касается листа.
- Вода в режущей головке.
- Емкость режущей головки выше диапазона проверки предусилителя.
- Сломан предусилитель.
- Ненадежное подключение.
- Замыкание внутри режущей головки.

### **12.1.9 Local capacity small / Малая емкость**

При падении емкости появляется сообщение о неисправности. Причинами этого могут быть:

- Внесены изменения в подключение. Необходимо заново произвести калибровку.
- Лазерный луч падает на сопло и за короткий промежуток времени нагревает его до очень высокой температуры. (рука не держит)
- Под воздействием потока вспомогательных газов изменяется расстояние между положительным полюсом (сопло) и отрицательным полюсом (корпус станка).
- ненадежно произведено подключение.
- Диапазон калибровки слишком мал, что может привести к сообщению о неисправности. В режиме 2D рекомендуется указывать 15 мм, в режиме 3D – 10 мм.
- При резке нержавеющей стали возможно повреждение датчика емкости. При наличии пластиковой пленки на поверхности стального листа необходимо удалить пленку, затем проверить заземление станка, установить высоту отслеживания больше 0.5 мм и повысить давление вспомогательных газов.

## **12.1.10 Follow deviation large / Большая ошибка отслеживания**

Данная ошибка появляется при быстром и значительном изменении расстояния между соплом и листом. Подробнее данный параметр освещен в разделе 2.5.5. Возможными причинами могут быть:

- Завершение резки листа, датчику нечего больше отслеживать.
- Сильная вибрация листа.

## **12.1.11 Sample capacity large / Слишком высокая емкость**

Данная ошибка появляется при превышении максимального значения емкости. Возможные причины:

- Сопло касается листа.
- Присутствует вода в режущей головке.
- Ненадежное подключение.
- Замыкание внутри режущей головки между соплом и корпусом станка.

## **12.1.12 Expiration of time / Истечение срока эксплуатации**

Закончился период эксплуатации системы.

## 12.2 FAQ

### 12.2.1 Вибрации и механические удары при отслеживании перемещения

- Корпус усилителя или контакт FG контроллера плохо подключены к корпусу станка.

Корпус машины является отрицательным электродом конденсатора. Когда контакт корпуса усилителя и корпуса машины плохой, импеданс переменного тока между положительным и отрицательным электродами конденсатора большой. Таким образом, изменяется нагрузка измеряемой цепи, что может привести к большей ошибке измерения. Если хорошее механическое соединение не может быть достигнуто, пользователи могут добавить широкий провод (медный материал) между металлическими корпусами усилителя, чтобы уменьшить сопротивление переменного тока. Сопротивление переменного тока одноточечного соединения больше, чем у хорошего механического соединения. Требуется, чтобы импеданс переменного тока составлял менее 10 Ом.

- Слишком высокая жесткость серводвигателя.

Вибрации могут быть вызваны слишком высоким уровнем жесткости сервопривода. Например, для серводвигателя Panasonic MINAS A5 жесткость должна быть ниже уровня 19.

- Слишком высокий уровень скорости отслеживания.

Рекомендуется устанавливать уровень скорости отслеживания от 3 до 7.

- Плохая калибровка датчика отслеживания.

Необходимо провести повторную калибровку емкости датчика отслеживания, пока не будет достигнут приемлемый уровень стабильности и плавности.

- При наличии значительных помех необходимо уменьшить значение параметра «коэффициент усиления серводвигателя» / «servo gain coefficient».

## 12.2.2 При передвижении датчик отслеживания всегда касается листа.

- Слишком маленький диапазон калибровки или слишком высокая скорость перемещения по оси Z.

Чем меньше диапазон калибровки, тем меньше дистанция торможения при отслеживании перемещения. Если скорость перемещения по оси Z слишком велика и не уменьшается до нуля при достижении датчиком отслеживания требуемого положения, неизбежен сверхпрожиг. При этом чем выше скорость по оси Z, тем значительнее сверхпрожиг. Если скорость по оси Z выше 100 мм/с, рекомендуется установить диапазон калибровки 15 мм. Если скорость по оси Z выше 250 мм/с, диапазон калибровки должен быть от 20 до 25 мм.

- Слишком низкая жесткость серводвигателя.

Отклик серводвигателя может задерживаться из-за слишком низкой жесткости серводвигателя, поэтому датчик отслеживания может касаться листа. Например, для серводвигателя Panasonic MINAS A5 жесткость должна быть выше уровня 13.

- Калибровка емкости.

Датчик отслеживания касается поверхности листа при наличии большого отклонения между значением емкости, сохраненным в BCS100 и фактическим измеренным значением. Причиной этого может быть, например, сильный нагрев сопла или нестабильность подключения. Необходимо, в первую очередь, выявить и устранить причину отклонения емкости, а затем произвести повторную калибровку.

- Отсутствие предварительного нагрева.

Необходимо прогреть предусилитель в течение 2-5 минут и начинать работу с контроллером высоты BCS100 после того, как емкость усилителя стабилизируется.

- Блокирующая гайка керамической части не затянута.

Из-за того, что гайка не затянута, может возникнуть нестабильность измерения емкости.

### **12.2.3 Высота отслеживания отличается от фактической высоты.**

- Отсутствие предварительного нагрева.

Необходимо прогреть предусилитель в течение 2-5 минут и начинать работу с контроллером высоты BCS100 после того, как емкость усилителя стабилизируется.

- Проблема калибровки.

Данная проблема часто возникает, если после замены сопла не проведена повторная калибровка.

- Слишком высокая температура сопла (выше 100°C) из-за рассеивания лазерного луча или некорректной подачи вспомогательных газов, в результате чего емкость режущей головки изменяется.
- Датчик отслеживания не касается листа в автоматическом режиме, и фактическая высота отслеживания выше установленного значения.

Необходимо произвести калибровку после выполнения автоматической проверки.

### **12.2.4 Датчик отслеживания не может подняться на требуемую высоту.**

Если датчик не поднимается на требуемую высоту, необходимо проверить корректность координат по оси Z. При наличии отклонений требуется выполнить возврат к началу координат, после чего несколько раз нажать «FOLLOW» и «SHUT» и проследить соответствие координат при отслеживании положения листа. Если фактическая координата по оси Z продолжает оставаться меньше требуемого значения, возможна проблема с обратной связью системы. Причиной может быть несовпадение направлений перемещения серводвигателя, ШВП и муфты, что приводит к смещению координат.

**12.2.5 При обновлении прошивки контроллера появляется сообщение: «Validation error, failed ARM upgrading»**

Возможно, файл обновления заражен компьютерным вирусом.

**12.2.6 Датчик отслеживания перемещается вверх без касания листа при калибровке емкости.**

Проверьте в настройках отслеживаемого материала установку «metal» или «nonmetal».



## 13 Гарантийные обязательства

Гарантийный срок службы составляет 6 месяцев со дня приобретения. Гарантия сохраняется только при соблюдении условий эксплуатации и регламентного обслуживания.

### 1. Общие положения

1.1. В случае приобретения товара в виде комплектующих Продавец гарантирует работоспособность каждой из комплектующих в отдельности, но не несет ответственности за качество их совместной работы (неправильный подбор комплектующих).

В случае возникновения вопросов Вы можете обратиться за технической консультацией к специалистам компании.

1.2. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара, имеющегося у Покупателя, либо приобретенного им у третьих лиц.

1.3. Характеристики изделия и комплектация могут изменяться производителем без предварительного уведомления в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции.

### 2. Условия принятия товара на гарантийное обслуживание

2.1. Товар принимается на гарантийное обслуживание в той же комплектности, в которой он был приобретен.

### 3. Порядок осуществления гарантийного обслуживания

3.1. Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности товара.

3.2. При подтверждении неисправности проводится гарантийный ремонт.

### 4. Гарантия не распространяется на стекло, электролампы, стартеры и расходные материалы, а также на:

4.1. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуата-



цией в штатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем (в т.ч. при температуре и влажности за пределами рекомендованного диапазона), имеющий повреждения вследствие действия сторонних обстоятельств (скачков напряжения электропитания, стихийных бедствий и т.д.), а также имеющий механические и тепловые повреждения.

4.2. Товар со следами воздействия и (или) попадания внутрь посторонних предметов, веществ (в том числе пыли), жидкостей, насекомых, а также имеющим посторонние надписи.

4.3. Товар со следами несанкционированного вмешательства и (или) ремонта (следы вскрытия, кустарная пайка, следы замены элементов и т.п.).

4.4. Товар, имеющий средства самодиагностики, свидетельствующие о ненадлежащих условиях эксплуатации.

4.5. Технически сложный Товар, в отношении которого монтажно-сборочные и пуско-наладочные работы были выполнены не специалистами Продавца или рекомендованными им организациями, за исключением случаев прямо предусмотренных документацией на товар.

4.6. Товар, эксплуатация которого осуществлялась в условиях, когда электропитание не соответствовало требованиям производителя, а также при отсутствии устройств электрозащиты сети и оборудования.

4.7. Товар, который был перепродан первоначальным покупателем третьим лицам.

4.8. Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс запасных частей, расходных материалов, принадлежностей, а также в случае использования не рекомендованных изготовителем запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

**Изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.**

**№ партии:**

**ОТК**




Обращаем Ваше внимание на то, что в документации возможны изменения в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции. Последние версии Вы всегда можете скачать на нашем сайте [www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)




[www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)

8 800 555-63-74 бесплатные звонки по РФ

### Контакты

 +7 (495) 505-63-74 - Москва  
+7 (473) 204-51-56 - Воронеж

 394033, Россия, г. Воронеж,  
Ленинский пр-т, 160  
офис 149

 Пн-Чт: 8.00–17.00  
Пт: 8.00–16.00  
Перерыв: 12.30–13.30

 [info@purelogic.ru](mailto:info@purelogic.ru)