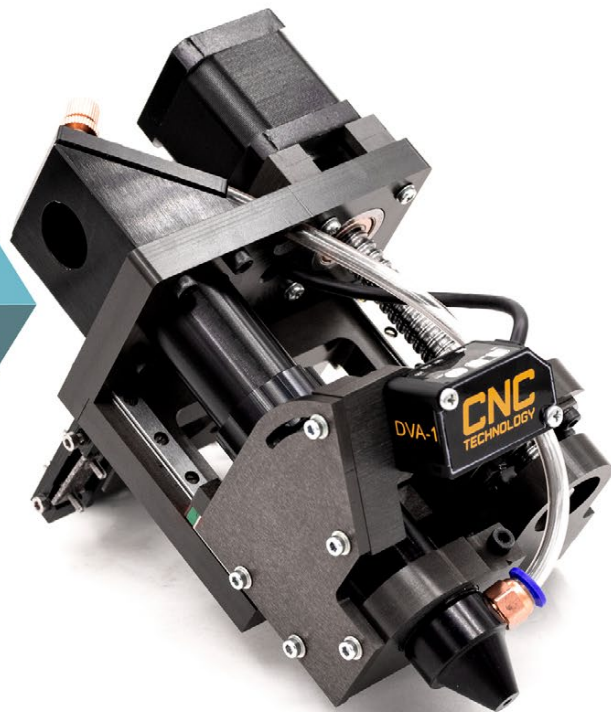


ОСЬ Z

С АВТОМАТИЧЕСКОЙ
ФОКУСИРОВКОЙ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2025



Содержание

1.	Описание и основные характеристики оси Z с автофокусом.....	3
2.	Описание контроллера автофокуса.....	5
3.	Подключение и первый запуск оси Z с автофокусом.....	7
4.	Настройка оптического датчика.....	11
5.	Статусы и режимы работы автофокуса.....	13
6.	Меню параметров автофокуса.....	18
7.	Калибровка показаний оптического датчика.....	22
8.	Примеры подключения и настройки лазерных контроллеров.....	24
8.1.	Лазерный контроллер AWC 708C Lite/Plus.....	24
8.2.	Лазерный контроллер RuiDa RDC6442G.....	29
8.3.	Лазерный контроллер RuiDa RDLC320A.....	31
9.	Обслуживание оси Z с автофокусом.....	33

1. Описание и основные характеристики оси Z с автофокусом

Ось Z с автофокусом для лазерных CO2 станков позволяет сохранять заданное расстояние от сопла до поверхности обрабатываемого материала независимо от его кривизны.

Оптический датчик, установленный на ней, измеряет расстояние до поверхности материала с точностью до 0.1 мм, обеспечивая обратную связь, на основе которой контролируется и сохраняется фиксированное расстояние от сопла до поверхности материала.

С её помощью можно гравировать и резать кривой материал (например, 3 мм фанеру) не опасаясь брака в изделиях.

Ось Z с автофокусом работает от отдельного контроллера, который поставляется в комплекте с ней. Для отображения пользовательской информации системы контроллера используется дисплей. Для переключения и настройки режимов работы, используется энкодер со встроенной кнопкой.

Так как в системе используется оптический

датчик, то в некоторых режимах эффективно можно обрабатывать только непрозрачные и неотражающие измерительный луч материалы.

В комплект входит:

- Ось Z.
- Линза и зеркало.
- Оптический датчик.
- Плата контроллера управления осью.
- Энкодер со встроенной кнопкой.
- Кнопка подачи питания на плату.
- Драйвер шагового двигателя.

Основные характеристики оси Z с автофокусом для лазерных CO2 станков представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

Модель	LHAF-50.8/101.6-48-V1	LHAF-50.8/101.6-48-V2	LHAF-50.8/63.5/101.6-50-V1
Рабочий ход	48 мм	48 мм	50 мм
Диаметр линзы	20 мм		
Фокусное расстояние*	50.8/101.6 мм	50.8/101.6 мм	50.8/63.5/101.6 мм
Диаметр зеркала	25 мм		
Каретка	HSAC GHN15CA		
Тип крепления каретки	Горизонтальный	Вертикальный	Горизонтальный
Кабель-канал	TP15x15 R28		
Двигатель	Шаговый, серия NEMA 17		
Тип передачи по Z	ШВП 1204		
Тип направляющих по Z	Профильные		
Точность позиционирования ШВП	0.01 мм		
Тип ремня	3М-15		
Тип датчика расстояния	Оптический		
Точность датчика расстояния	0.1 мм		
Диапазон измерения датчика	65-135 мм		
Тип драйвера	DM556		
Напряжение питания контроллера	24-48 В		
Язык дисплея	Русский/Английский		
Рабочая температура	10-45 °C		

*По умолчанию в комплект входит линза с фокусным расстоянием 50.8 мм.

2. Описание контроллера автофокуса

Контроллер автоматической фокусировки предназначен для поддержания заданного расстояния от сопла до поверхности материала. Контроллер способен работать в нескольких режимах.

Рекомендуемое напряжение питания платы контроллера DC 24-48 В. Для отображения пользовательской информации системы контроллера используется монохромный дисплей. Для переключения и настройки режимов работы системы автоматической фокусировки, используется энкодер со встроенной кнопкой.

На рис. 2.1 представлена принципиальная схема подключения платы контроллера.

Для взаимодействия с лазерными контроллерами используются входы:

“Online” - запуск программы обработки материала, используется в режимах Adaptive и Protected;

“Touch” - активация лазерного луча, используется в режиме Protected. В лазерном контроллере должны присутствовать настраиваемые параметры задержки начала

и завершения резки контура, чтобы сопло успевало опускаться, а затем подниматься между контурами реза.

УБЕДИТЕСЬ, что Ваш лазерный контроллер может передавать данные сигналы, например, активируя внешние электромеханические реле.

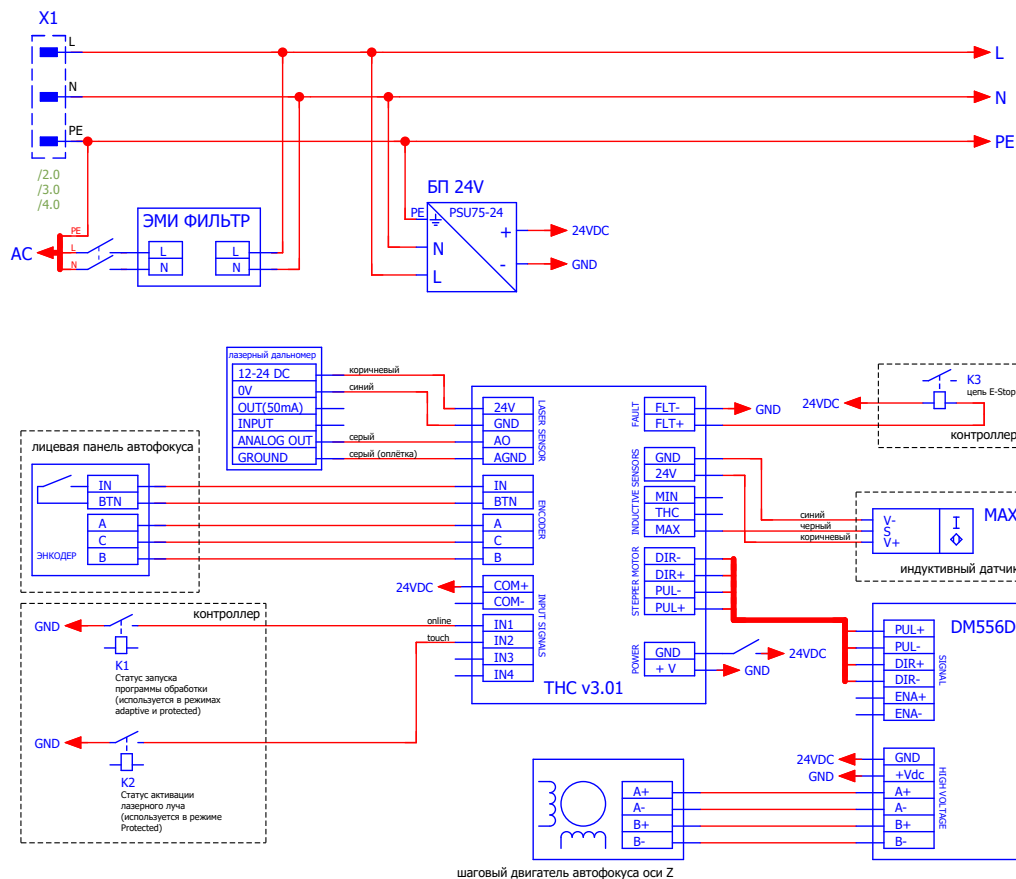


Рис. 2.1. Принципиальная схема подключения контроллера автоматической фокусировки

3. Подключение и первый запуск оси Z с автофокусом

При использовании оси Z в сопло во время резки должен постоянно подаваться воздух, чтобы удалять или препятствовать попаданию продуктов горения на линзу. Так же при отсутствии подачи воздуха может сильно повышаться температура в области крепления оптического датчика. Датчик имеет корпус, элементы которого могут деформироваться под воздействием высоких температур, и датчик выйдет из строя!!!

В случае, если ось Z с автофокусом поставляется с лазерно-гравировальным станком серии Cutter, все необходимые подключения и первоначальная настройка системы выполняются производителем станка.

На специальной панели станка устанавливаются: дисплей, кнопка подачи питания на плату контроллера автофокуса и энкодер со встроенной кнопкой.

Если ось Z приобретается отдельно, то первоначально необходимо установить её на станок и подключить согласно схемам,

предложенным в разделе “Примеры подключения и настройки лазерных контроллеров”, затем установить зеркало и линзу.

Рекомендуется следующий алгоритм запуска системы автофокусировки в работу:

1. После установки и выравнивания станка по уровню, перед его включением убедитесь, что ничто не мешает перемещению оси Z в пределах рабочего поля по осям X и Y, при необходимости уберите посторонние предметы.

Включите станок, включите источник лазера. Проверьте и при необходимости выполните юстировку оптической системы, определите фокусное расстояние. Подробнее по юстировке прочитайте в инструкции для станка.

Добейтесь, чтобы лазер, проходя через зеркала, был направлен в центр последнего зеркала и параллелен portalу в крайних положениях по осям X и Y.

Далее при необходимости отрегулируйте зеркало на оси Z так, чтобы лазер проходил вниз через центр сопла перпендикулярно

рабочей поверхности. Определите фокусное расстояние лазера, для этого на высокой мощности лазера (70%) импульсно выстреливайте в материал (фанера или акрил) на разных расстояниях (начинайте с 7мм с небольшим шагом в диапазоне 4-11 мм) и контролируйте чтобы точка врезки имела округлую форму наименьшего размера.

Перемещать ось Z удобно программно с помощью энкодера. Для этого убедитесь, что под соплом первоначально не установлен материал, включите систему автофокусировки, и после возврата оси в домашнее положение, коротким нажатием кнопки энкодера переведите систему в статус “Ручной” и оставайтесь в данном статусе до конца юстировки, рис. 3.1.

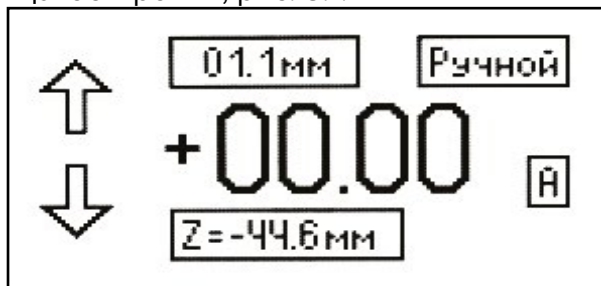


Рис. 3.1. Пример перехода системы в “Ручной”

Пока не обращайтесь внимание на числа на экране, просто при необходимости перемещайте ось Z вращением энкодера.

2.Переместите кончик сопла на фокусное расстояние до поверхности материала. Выполните настройку оптического датчика согласно рекомендациям раздела “Настройка оптического датчика”.

3.Выполните калибровку показаний оптического датчика согласно разделу “Калибровка показаний оптического датчика”. Калибровка выполняется в меню “Функции>>Калибровка”. По параметрам меню подробнее описано в разделе “Меню параметров автофокуса”.

4.Вернитесь на главный экран и вновь перейдите в статус “Ручной”. Для возврата на главный экран необходимо несколько раз выбрать строку с “обратной стрелкой”, вращая энкодер и нажимая кнопку. Затем из главного экрана коротким нажатием кнопки энкодера переведите систему в статус “Ручной”.

Переместите кончик сопла на фокусное расстояние до поверхности материала. Запомните текущее расстояние от сопла до

поверхности материала согласно информации на экране. Например, на рис. 3.2 значение равно “7.1 мм”.

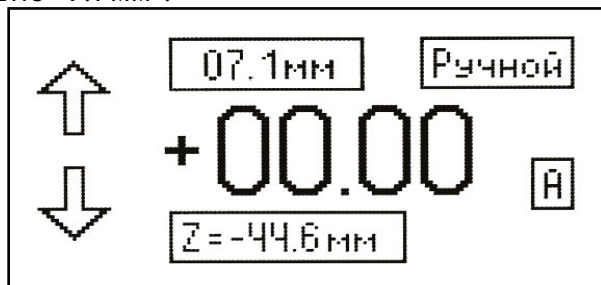


Рис. 3.2. Главный экран системы автофокусировки.
Статус “Ручной”

Установите данное значение параметру “Фокус” из меню “Рабочие параметры” согласно разделу “Меню параметров автофокуса” данного руководства. Параметр “Фокус” определяет задание расстояния от кончика сопла до поверхности материала, которое используется в режимах “Adaptive” и “Protected”.

5. Выберите режим работы. По умолчанию выбран режим работы “Adaptive”, подходящий для большинства задач. Подробнее про статусы и режимы описано в разделе “Статусы и режимы работы автофокуса”.

“Режим работы” выбирается в меню “Рабочие параметры”. По параметрам меню подробнее описано в разделе “Меню параметров автофокуса”.

6. Выберите режим при прохождении пустот, параметр “Действ. вне диап.” в меню “Рабочие параметры”. По умолчанию выбрано значение “1”, при котором сохраняется последнее рабочее положение оси Z, имеющее место перед попаданием на пустоту. Параметр используется в режимах “Adaptive” и “Protected”. По параметрам меню подробнее описано в разделе “Меню параметров автофокуса”.

7. Определите значение параметра “Zмин”, которое определяет величину минимального опускания сопла оси Z. Для этого прижмите обрабатываемый материал и опустите кончик сопла на расстояние 2 мм выше поверхности прижатого материала. Запомните текущее значение координаты по оси Z. Например, на рис. 3.2 значение снизу равно “-44.6 мм”. Запишите данное значение в параметр “Zмин” в меню “Рабочие параметры”. По параметрам меню подробнее описано в разделе “Меню

параметров автофокуса”. Убедитесь, что этот параметр “Zмин” позволит опускаться соплу до установленного расстояния “Фокус” над поверхностью материала!!!

8. Установите значение параметра “Подъём” в меню “Рабочие параметры”, которое определяет величину безопасной высоты. По умолчанию установлено “5 мм”. Параметр важен в первую очередь для режима “Protected”, а также когда параметр “Действ. вне диап.” в меню “Рабочие параметры” установлен в “2”, в этом случае сопло перемещается на высоту “Фокус+Подъём” при прохождениипустот. В режиме “Adaptive” сопло перемещается на высоту “Фокус+Подъём” во время ожидания. Подробнее про статусы и режимы описано в разделе “Статусы и режимы работы автофокуса”. По параметрам меню подробнее описано в разделе “Меню параметров автофокуса”.

Подключение и первый запуск оси Z с автофокусом выполнено. Для эффективного использования системы автофокусировки, пожалуйста, подробнее ознакомьтесь со всеми разделами данного руководства, особое

внимание уделите разделу “Обслуживание оси Z с автофокусом”.

Внимание! Поскольку автофокус использует оптический датчик для контроля высоты над заготовкой, то необходимо учитывать, что с прозрачными и светоотражающими материалами, которые будут гасить или искажать приходящий сигнал он может работать некорректно. Подробнее об этом и о том, как с этим бороться смотрите в видео на нашем YouTube-канале «Ответы на вопросы по автофокусу для лазерного CO2 станка. Топ популярных вопросов»



**Просканируйте
QR-код**

4. Настройка оптического датчика

Рекомендуется устанавливать точку измерения оптического датчика вблизи точки врезки в соответствии с рис. 4.1. Убедитесь, что кончик сопла находится на фокусном расстоянии до поверхности материала.

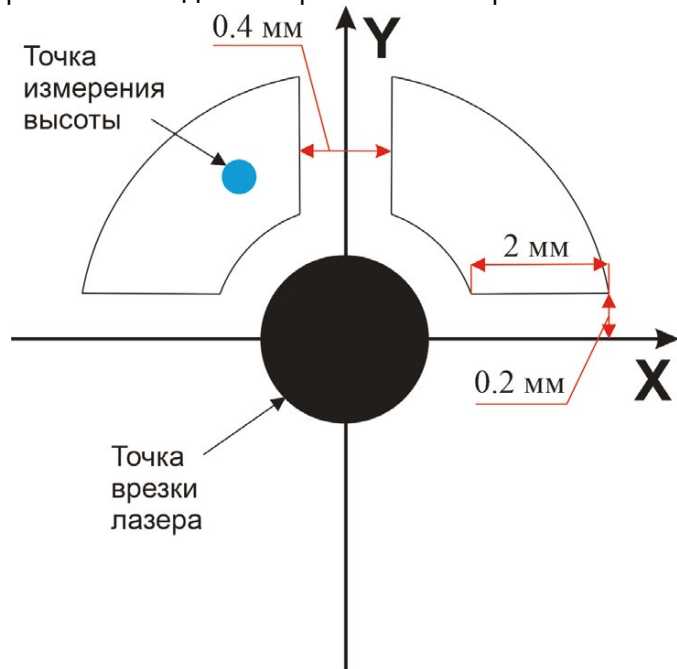


Рис. 4.1. Принцип выбора положения точки измерения высоты

На рис. 4.1 изображены оси X и Y, в плоскости которых перемещается сопло с осью Z. Такое расположение осей на рисунке выбрано исключительно для удобства объяснения правильной настройки оптического датчика. На пересечении осей изображена многократно увеличенная точка врезки лазерного луча трубки CO₂.

Слева и справа от оси Y, выше оси X, на рисунке находятся области наиболее эффективного расположения точки измерения оптического датчика. Правильный выбор расположения является одним из основных критериев точного измерения расстояния от сопла до поверхности материала в процессе перемещения по контуру реза в разных направлениях и напрямую влияет на качество реза. Особое внимание нужно уделить тому, что нельзя устанавливать точку измерения на точке врезки и линиях осей или слишком близко к ним.

Заводским является расположение в области левее оси Y (рис. 4.1), и в большинстве случаев является наиболее оптимальным. После смены линзы, например, с короткофокусной на

длиннофокусную, необходимо перенастроить расположение точки измерения и выполнять калибровку контроллера автофокуса, согласно разделу “Калибровка показаний оптического датчика”.

Для изменения расположения точки измерения, конструкция оси Z позволяет изменить угол атаки датчика и его положение вдоль оси X (рис. 4.2).

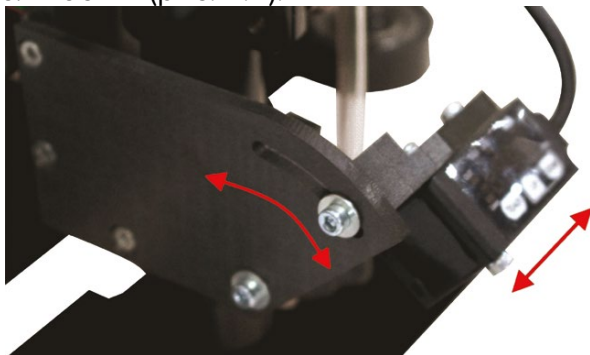


Рис. 4.2. Изменение наклона и положения оптического датчика

5. Статусы и режимы работы автофокуса

Система управления автоматической фокусировки имеет статусы, представленные в таблице 5.1.

Таблица 5.1.

Статус	Описание
Домой	Возврат в домашнее положение
Ожидание	Готовность системы
Ручной	Активируется после короткого нажатия кнопки энкодера, если система до этого находилась в “Ручной”. Даёт возможность с помощью энкодера устанавливать расстояние от сопла до поверхности материала для режима работы “Fixed”. Предназначен для тестирования и отладки. Не рекомендуется использовать при выполнении программы обработки материала, так как в процессе работы можно случайно задеть энкодер и изменить расстояние от сопла до поверхности материала
Работа	Активируется при запуске программы обработки материала, при активном входе контроллера “Работа”. В зависимости от выбранного режима работы контроллера, отрабатывается соответствующий алгоритм поддержания расстояния от сопла до поверхности материала

При подаче питания на плату контроллера автоматической фокусировки на дисплее отобразится главный экран с текущей информацией о состоянии системы и произойдёт возврат оси Z в домашнее положение. Начальный статус системы “Домой”, после возврата - “Ожидание” (рис.5.1).

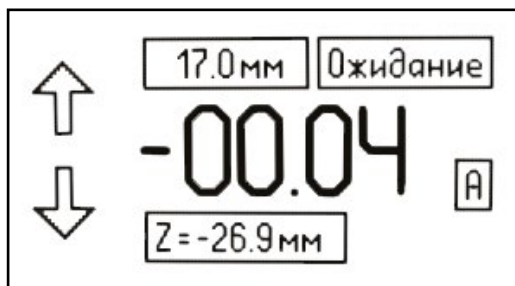


Рис. 5.1. Главный экран системы автофокусировки.
Статус “Ожидание”

На рис. 5.1 представлена следующая информация:

- “↑, ↓” – отслеживание динамики перемещения оси Z;
- “[17.0 мм]” – текущее расстояние от сопла до поверхности материала;
- “[Ожидание]” – статус системы (возможные варианты [Домой], [Ожидание], [Ручной], [Работа]);
- “-00.04” – рассогласование, разница между заданным и измеренным значениями величины расстояния от сопла до поверхности материала;
- “[A]” – текущий режим работы (возможные варианты [F] - Fixed, [A] - Adaptive, [P] - Protected,

по умолчанию выбран режим работы “А”);

- Z=-26.9 мм – текущее значение координаты по оси Z (расстояние от домашнего положения до текущего).

При коротком нажатии кнопки энкодера, система контроллера переходит из “Ожидание” в “Ручной” (рис. 5.2), при повторном нажатии возвращается в “Ожидание” (рис. 5.1). При запуске программы обработки материала активируется “Работа” (рис.5.3). Из “Работа” в “Ручной” перейти невозможно. По завершению программы, система возвращается в “Ожидание”.

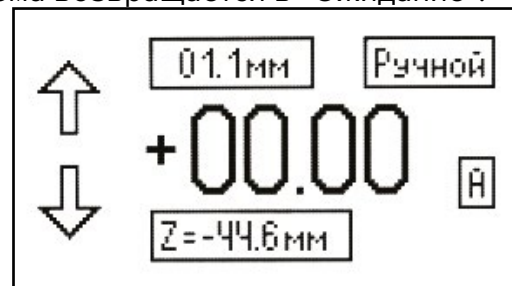


Рис. 5.2. Пример перехода системы в “Ручной”

При запуске программы обработки материала (при активном входе контроллера “Online”) система контроллера переходит из “Ожидание” в “Работа” (рис. 5.3). Если до этого

система находилась в “Ручной”, необходимо сначала перевести её в “Ожидание” с помощью короткого нажатия кнопки на энкодере.

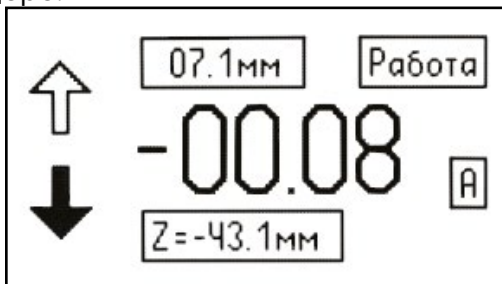


Рис. 5.3. Пример активации “Работа” после запуска программы

Система контроллера автоматической фокусировки реализует следующие режимы работы:

1. Fixed – режим с фиксированной высотой от сопла до поверхности материала. Расстояние выставляется оператором в “Ручной” с помощью энкодера согласно числовым значениям на дисплее. В “Ручной” и обратно возможно перейти с помощью короткого нажатия кнопки энкодера. При переходе системы из “Ожидание” в “Работа”, после запуска программы обработки материала, ось

Z сохраняет свою начальную высоту, подобно стандартной фокусировке, энкодер при этом неактивен.

Такой режим подходит для обработки ровных материалов и заполненной гравировки, когда сопло перемещается с большой скоростью по оси X.

2. Adaptive – режим автоматического выставления и поддержания высоты от сопла до поверхности материала, в зависимости от кривизны материала. Этот режим предназначен для резки кривых листов с плавными перепадами высот на поверхности.

Режим подходит для большинства задач. Выбран по умолчанию.

Задание высоты от сопла до поверхности материала устанавливается в меню “Рабочие параметры>>Фокус”. Значение безопасной высоты “Подъём” задаётся в меню: “Рабочие параметры>>Подъём”. В системе контроллера используется параметр минимальной высоты сопла над материалом “Zмин”, его значение задаётся в меню “Рабочие параметры>>Zмин”. Параметр “Zмин” определяет минимальную высоту нахождения сопла над материалом

во время работы и необходим для сведения к минимуму вероятности удара сопла о кромку материала при переходах между контурами реза.

Убедитесь, что этот параметр “Zмин” позволит опускаться соплу до установленного расстояния “Фокус” над поверхностью материала!!!

Перед запуском программы, система находится в “Ожидание”, сопло оси Z поднято на заданную безопасную высоту от поверхности заготовки “Фокус+Подъём”. При переходе системы из “Ожидание” в “Работа”, после запуска программы резки материала, сопло оси Z опускается до заданного расстояния “Фокус” и поддерживается до завершения программы резки материала. По завершении программы сопло поднимается на безопасную высоту “Фокус+Подъём”.

Данный режим работы поддерживается большинством лазерных контроллеров.

3. Protected – режим автоматического выставления и поддержания высоты от сопла до поверхности материала, с дополнительной защитой от столкновений с материалом при каждой процедуре начала и завершения

контура реза.

В этом режиме при перемещениях между контурами реза сопло поднимается на безопасную высоту. Для этого требуется время, но при этом снижается опасность столкновения сопла с материалом из-за больших перепадов высот.

Задание высоты от сопла до поверхности материала устанавливается в меню “Рабочие параметры>>Фокус”. Значение безопасной высоты “Подъём” задаётся в меню: “Рабочие параметры>>Подъём”. В системе контроллера используется параметр минимальной высоты сопла над материалом “Zмин”, его значение задаётся в меню “Рабочие параметры>>Zмин”. Параметр “Zмин” определяет минимальную высоту нахождения сопла над материалом во время работы и необходим для сведения к минимуму вероятности удара сопла о кромку материала при переходах между контурами реза.

Убедитесь, что этот параметр “Zмин” позволит опускаться соплу до установленного расстояния “Фокус” над поверхностью материала!!!

Значения задержек на опускание и подъём

сопла задаются в лазерном контроллере, рекомендуются значения 0.4 и 0.1 секунды, соответственно. На время использования другого режима (“Fixed”, “Adaptive”), данные задержки необходимо обнулить, для ускорения выполнения программы.

Алгоритм данного автоматического режима аналогичен режиму “Adaptive”. Дополнительно используется вход “Touch” (статус активации лазерного луча). При одновременном срабатывании входов контроллера “Online” и “Touch”, сопло оси Z с безопасной высоты “Фокус+Подъём” опускается до заданной высоты “Фокус”, после задержки происходит резка контура, затем при снятии статуса “Touch”, сопло оси Z поднимается на безопасную высоту “Фокус+Подъём” от поверхности материала, по завершении задержки перемещается к следующему контуру реза и т.д.

Для использования режима “Protected” в лазерном контроллере должны присутствовать необходимые выходы, а также настраиваемые параметры задержки начала и завершения резки контура, чтобы сопло

успевало опускаться, а затем подниматься между контурами реза.

Внимание!!! Данный режим поддерживается не всеми лазерными контроллерами.

6. Меню параметров автофокуса

Для переключения и настройки режимов системы автоматической фокусировки, используется энкодер со встроенной кнопкой.

При долговременном нажатии кнопки энкодера (больше одной секунды) с главного экрана переходим в меню параметров и функций системы. Для перемещения по пунктам меню вращаем энкодер, для возврата на предыдущий экран выбираем строку меню с обратной стрелкой и нажимаем кнопку.

Для перехода в подпункт меню или для изменения параметров, выбираем его строку в меню и нажимаем на кнопку. При этом во втором случае подсветится значение параметра. С помощью энкодера меняем его и нажимаем кнопку для подтверждения. Для выбора режима работы нажимаем кнопку нужное количество раз на строке меню “Режим работы” на экране “Рабочие параметры”.

Рассмотрим параметры и функции главного меню системы автоматической фокусировки, представленного на рис. 6.1.1-6.1.2.

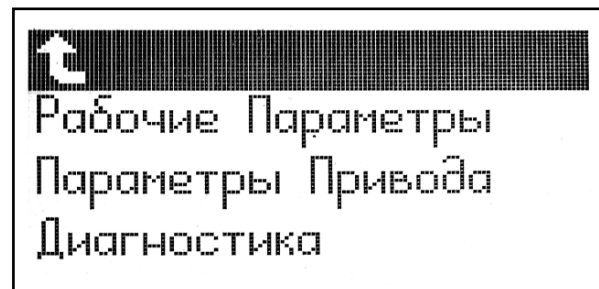


Рис. 6.1.1. Параметры и функции главного меню

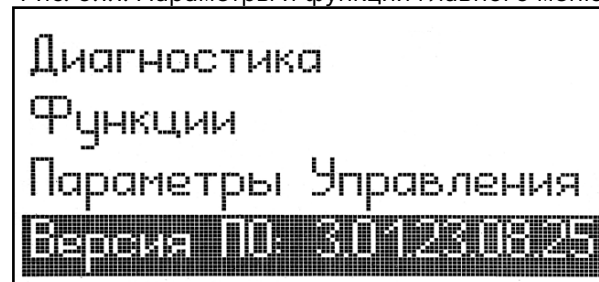


Рис. 6.1.2. Параметры и функции главного меню

Параметры меню “Рабочие параметры” представлены на рис.6.2.1-6.2.2.0

Здесь содержится следующая информация: “Режим работы” – выбор режима работы ([F] - Fixed, [A] - Adaptive, [P] - Protected). Для выбора режима работы нажимаем кнопку энкодера нужное количество раз на строке. По умолчанию выбран режим работы “А”.

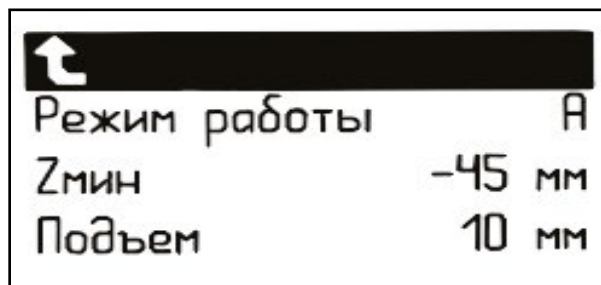


Рис. 6.2.1

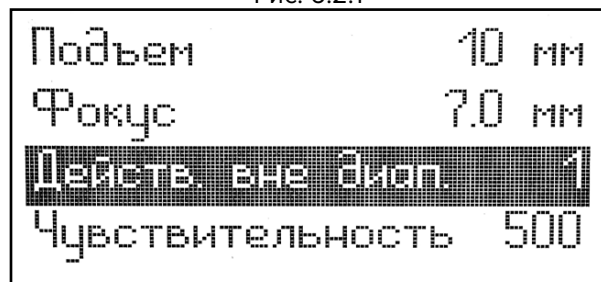


Рис. 6.2.2

“Версия ПО” – текущая версия прошивки контроллера автофокуса.

“Zмин” – величина минимального опускания сопла оси Z. Значение ограничивает опускание сопла во время выполнения программы.

Убедитесь, что этот параметр “Zмин” позволит опускаться соплу до установленного расстояния “Фокус” над поверхностью материала!!!

“Подъем” – величина безопасной высоты. Значение используется в режимах Adaptive и Protected. По умолчанию установлено “5 мм”.

“Фокус” – значение заданного расстояния от кончика сопла до поверхности материала. Значение используется в режимах Adaptive и Protected.

“Действ. вне диап.” – метод отработки алгоритма поддержания расстояния до материала при перемещении сопла, когда текущее измеренное значение выходит из диапазона измерения. Возможные варианты: 1 - сохраняется последнее рабочее положение оси Z, имеющее место перед попаданием на пустоту. То есть, происходит перемещение сопла над пустотой на постоянной высоте равной последней; 2 – сопло перемещается на высоту “Фокус+Подъем” при попадании на пустоту; 3 – ось Z перемещается в верхнюю позицию к датчику домашнего положения при попадании на пустоту. Для параметра по умолчанию выбрано значение “1”.

Если значение параметра “Действ. вне диап.” установлено в “2” или “3”, то в лазерном контроллере рекомендуется настраивать параметры задержки начала и завершения

резки контура, чтобы сопло успевало опускаться, а затем подниматься между контурами реза.

“Чувствительность” – параметр определяет измерения высоты. Регулировка чувствительности предотвращает «дрожание» оси Z. Задается в относительных единицах в диапазоне 0.. 4095. Значение по умолчанию 500.

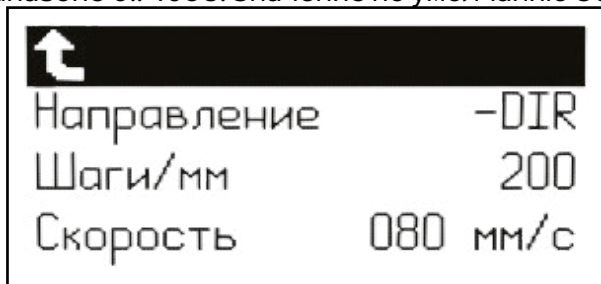


Рис. 6.3.1. Параметры меню “Параметры привода”

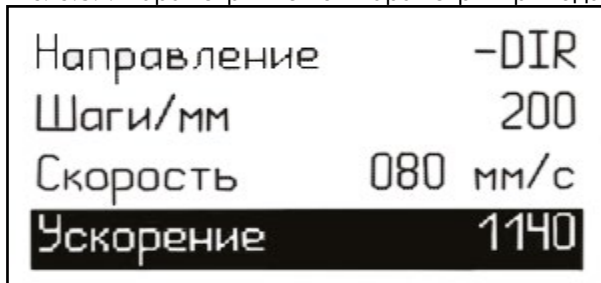


Рис. 6.3.2. Параметры меню “Параметры привода”

Параметры меню “Параметры привода” представлены на рис. 6.3.1-6.3.2. Здесь содержится следующая информация:

“Направление” – направление вращения двигателя оси Z.

“Шаги/мм” – шаги двигателей, выбирается из стандартного набора значений, с учётом типа передачи и выставленного микрошага на драйвере двигателя.

“Скорость” – скорость подъёма и опускания оси Z.

“Ускорение” – ускорение подъёма и опускания оси Z.

“Скорость” и “Ускорение” - взаимозависимые, их значения рекомендуется устанавливать по умолчанию, равным 80 и 1140, соответственно.

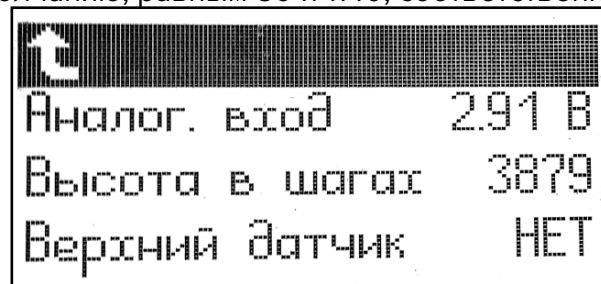


Рис. 6.4.1 Параметры меню “Диагностика”

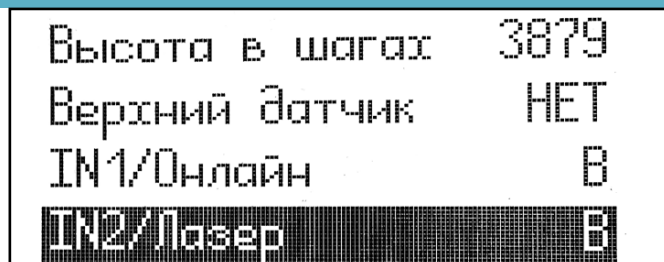


Рис. 6.4.2 Параметры меню “Диагностика”

Параметры меню “Диагностика” представлены на рис. 6. 4. Здесь содержится следующая информация для технической поддержки:

“Аналог. вход” – значение аналогового входа.

“Высота в шагах” – количество шагов двигателя от нулевой точки до текущего положения оси Z.

“Верхний датчик”, “IN1/Онлайн”, “IN2/Лазер” – состояние входов концевых датчиков высоты и управляющих сигналов контроллера.

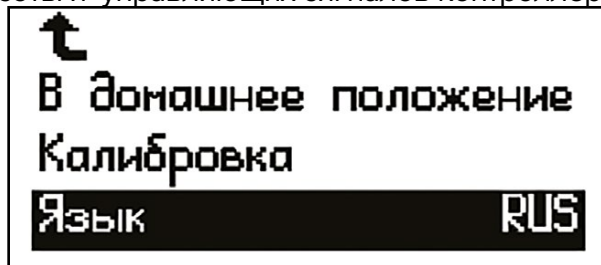


Рис. 6.5. Параметры меню “Функции”

Параметры меню “Функции” представлены на рис. 6.5. Функции меню:

“В домашнее положение” – возврат в домашнее положение, в случае потери шагов и т.д., без перезагрузки питания контроллера.

“Калибровка” – калибровка измерения расстояния от сопла до поверхности материала, при нажатии на кнопку выполняется переход в дополнительное меню.

“Язык” – язык интерфейса контроллера автофокуса: русский/английский.

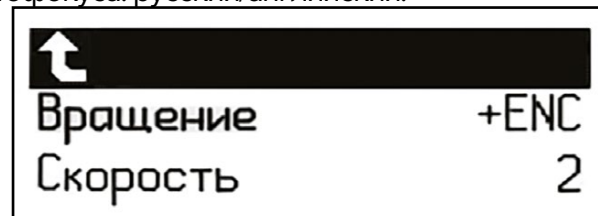


Рис. 6.6. Параметры меню “Параметры управления”

Параметры меню “Параметры управления” представлены на рис. 6.6. Функции меню:

“Вращение” – инвертирует направление сигнала при вращении энкодера.

“Скорость” – чувствительность энкодера при перемещении оси Z.

7. Калибровка показаний оптического датчика

В случае неверного измерения оптическим датчиком высоты от сопла до поверхности материала (например, после смены линзы с короткофокусной на длиннофокусную), нужно проверить настройку оптического датчика согласно рекомендациям раздела “Настройка оптического датчика”. После настройки оптического датчик необходимо выполнить калибровку контроллера автофокуса.

Калибровка выполняется в меню “Функции>>Калибровка”. Для доступа с главного экрана в меню необходимо удерживать кнопку энкодера больше одной секунды, для перехода в подпункт меню выбираем его строку и нажимаем на кнопку. Сначала переходим в меню “Функции”, затем в “Калибровка”.

Дополнительные параметры меню “Калибровка” представлены на рис. 7.1. Здесь представлена следующая информация:

“6 мм” – выставление реального значения расстояния 6 мм.

“12 мм” – выставление реального значения

расстояния 12 мм.

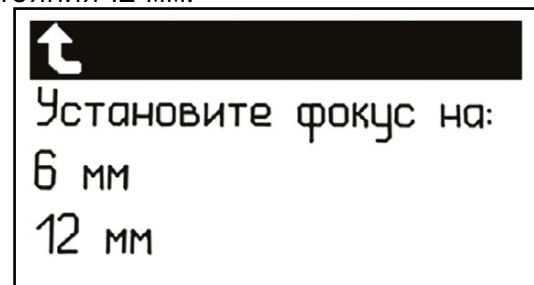


Рис. 7.1. Дополнительные параметры меню “Калибровка”

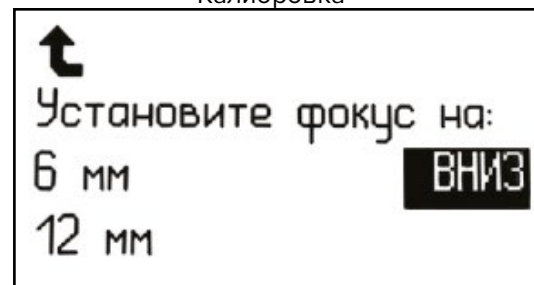


Рис. 7.2. Пример подсвеченного значения “UP или DOWN”

Выбираем строку меню “6 мм” с помощью энкодера и нажимаем кнопку, появляется подсвеченное значение “ВВЕРХ или ВНИЗ” (рис. 7.2). Вращением энкодера выставляем реальное расстояние от кончика сопла до заготовки, соответствующее 6мм, измеренное

с помощью линейки. Подтверждаем правильность выставленного значения повторным нажатием кнопки.

Повторяем процедуру для строки 12 мм. Выбираем строку меню “12 мм” с помощью энкодера и нажимаем кнопку, появляется подсвеченное значение “ВВЕРХ или ВНИЗ” (рис.7.2). Вращением энкодера выставляем реальное расстояние от кончика сопла до заготовки, соответствующее 12 мм, измеренное с помощью фокусной линейки. Подтверждаем правильность выставленного значения повторным нажатием кнопки.

Чтобы параметры были приняты системой и использовались далее при измерениях, по завершению процедуры калибровки необходимо выйти на главный экран. Для возврата на главный экран необходимо несколько раз выбрать строку с “обратной стрелкой”, вращая энкодер и нажимая кнопку.

Правильность измерения оптическим датчиком высоты от сопла до поверхности материала, удобно далее проверить в “Ручном” режиме, согласно разделу “Статусы и режимы работы”.

Изменение расстояния от сопла до поверхности материала (1 на рис. 7.3.) и изменение текущего значения координаты по оси Z (2 на рис. 7.3.) после калибровки могут незначительно отличаться. Это зависит от точности калибровки, так как, например, размеры фокусных линеек, используемых во время калибровки, могут быть не точными, а координата положения оси Z вычисляется точно, по количеству шагов двигателя и коэффициенту передачи ШВП. Однако, это расхождение не влияет на работу станка, так как в процессе работы достаточно, чтобы при отработке режимов “Adaptive” и “Protected” от сопла до поверхности материала сохранялось постоянное расстояние равное фокусному.

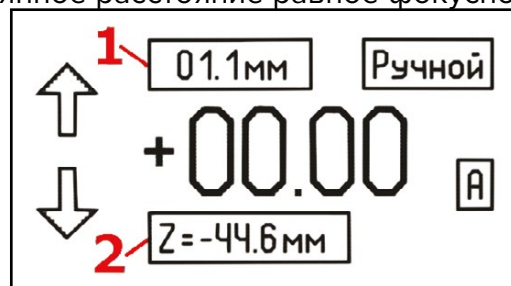


Рис. 7.3. Главный экран системы автофокусировки.
Статус “Ручной”

Выход OUT1 - статус запуска программы обработки материала, используется в режимах “Adaptive” и “Protected”, выход OUT2 - статус активации лазерного луча, используется в режиме “Protected”.

При использовании режима “Protected”, в лазерном контроллере необходимо настроить задержки включения и выключения выхода OUT2 перед и по завершении резки каждого контура, задать им не нулевые значения. Для этого необходимо последовательно нажать клавиши на панели оператора:

- для англоязычной версии интерфейса панели оператора (рис. 8.2): “Menu>>07.Common Parameters Settings>>02.Common Parameters”, параметрам “Blow Open Delay” и “Blow Close Delay” установить значения 0.4 и 0.1, соответственно;
- для русифицированной версии интерфейса панели оператора (рис. 8.3): “Menu>> 07.Общие настройки>>02.Общие настройки”, задать параметрам “Задержка продувки” и “Задержка выкл. продувки” значения 0.4 и 0.1, соответственно.

Поскольку в режиме “Protected” на подъём и опускание сопла требуется задержка времени, в этом режиме сокращается производительность. Поэтому на время использования другого режима (“Fixed” или “Adaptive”), данные задержки необходимо обнулить.

Common Parameters		2019.8.7 14:02
→ AutoFocus Distance(mm)		00.0
KeyMove'Speed(mm/s)		400.0
RunBox'Speed(mm/s)		400.0
CutBox'Speed(mm/s)		050.0
Blow Open Delay(s)		0.40
Blow Close Delay(s)		0.10

Рис. 8.2. Задержки включения и выключения выхода OUT2 в англоязычной версии AWC708C

Общиенастройки		2019.8.7 14:03
→ Расстояние автофокуса(мм)		00.0
Скорость движения клавиш(mm/s)		400.0
Скорость указания габарита(мм/с)		400.0
Скорость вырезки габарита(мм/с)		050.0
Задержка продувки(с)		0.40
Задержка выкл. продувки(с)		0.10

Рис. 8.3. Задержки включения и выключения выхода OUT2 в русскоязычной версии AWC708C

Для режимов “Adaptive” и “Protected” рекомендуется оптимизировать траекторию перемещения сопла по материалу во время выполнения программы, чтобы уменьшить возможность свободного перемещения сопла над отрезанными деталями и задевание их при опускании оси Z.

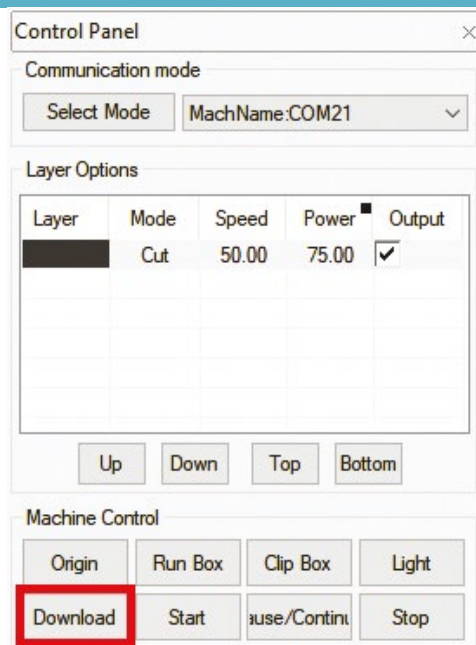


Рис. 8.4.1. Оптимизация траектории в англоязычной версии LaserCAD

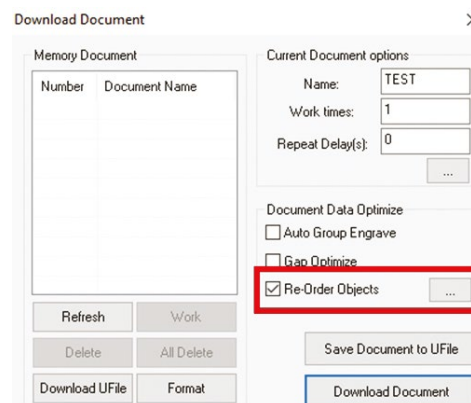


Рис. 8.4.2. Оптимизация траектории в англоязычной версии LaserCAD

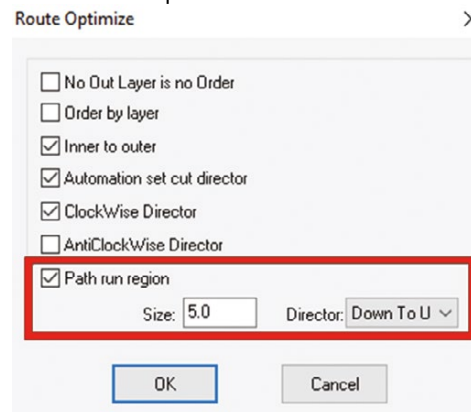


Рис. 8.4.3. Оптимизация траектории в англоязычной версии LaserCAD

Для англоязычной версии LaserCAD V8.10 на панели “Control Panel” необходимо нажать кнопку “Download”, затем установить галку “Re-Order Objects”, раскрыть дополнительные параметры “...”, выбрать функцию “Path run region” и установить значения параметров “Director” = “Down To Up” (снизу-вверх), и “Size” согласно размерам деталей проекта, например, “Size” = 5.0. Затем нажать “OK” и загрузить проект в контроллер или на USB-флеш-накопитель (рис. 8.4.1-8.4.3).

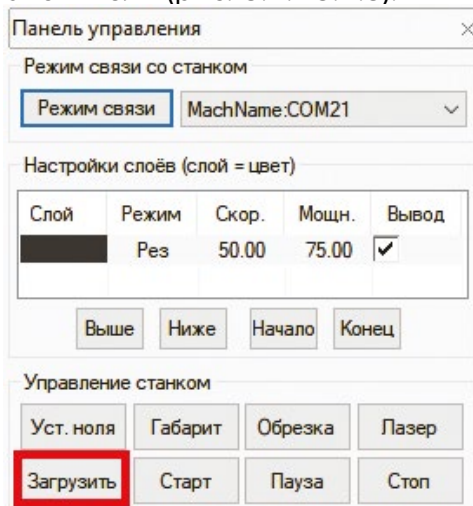


Рис. 8.5.1. Оптимизация траектории в русскоязычной версии LaserCAD

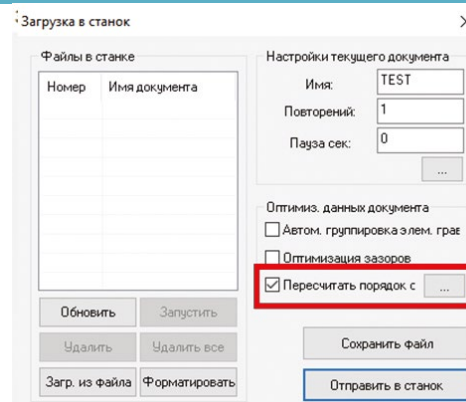


Рис. 8.5.2. Оптимизация траектории в русскоязычной версии LaserCAD

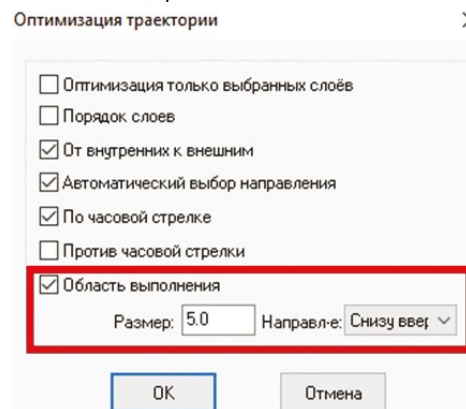


Рис. 8.5.3. Оптимизация траектории в русскоязычной версии LaserCAD

Для русской язычной версии LaserCAD V8.10 (перевод совершенствуется и может незначительно отличаться в вашей версии программы) на панели “Панель управления” необходимо нажать кнопку “Загрузить”, затем установить галку “Пересчитать порядок объектов”, раскрыть дополнительные параметры “...”, выбрать функцию “Область выполнения” и установить значения параметров “Направл-е” = “Снизу вверх”, и “Размер” согласно размеров деталей проекта, например, “Размер” = 5.0. Затем нажать “ОК” и загрузить проект в контроллер или на USB-флеш-накопитель (рис. 8.5.1-8.5.3).

8.2. Лазерный контроллер RuiDa RDC6442G

Схема подключения контроллера автоматической фокусировки к лазерному контроллеру RuiDa RDC6442G представлена на рис. 8.6.

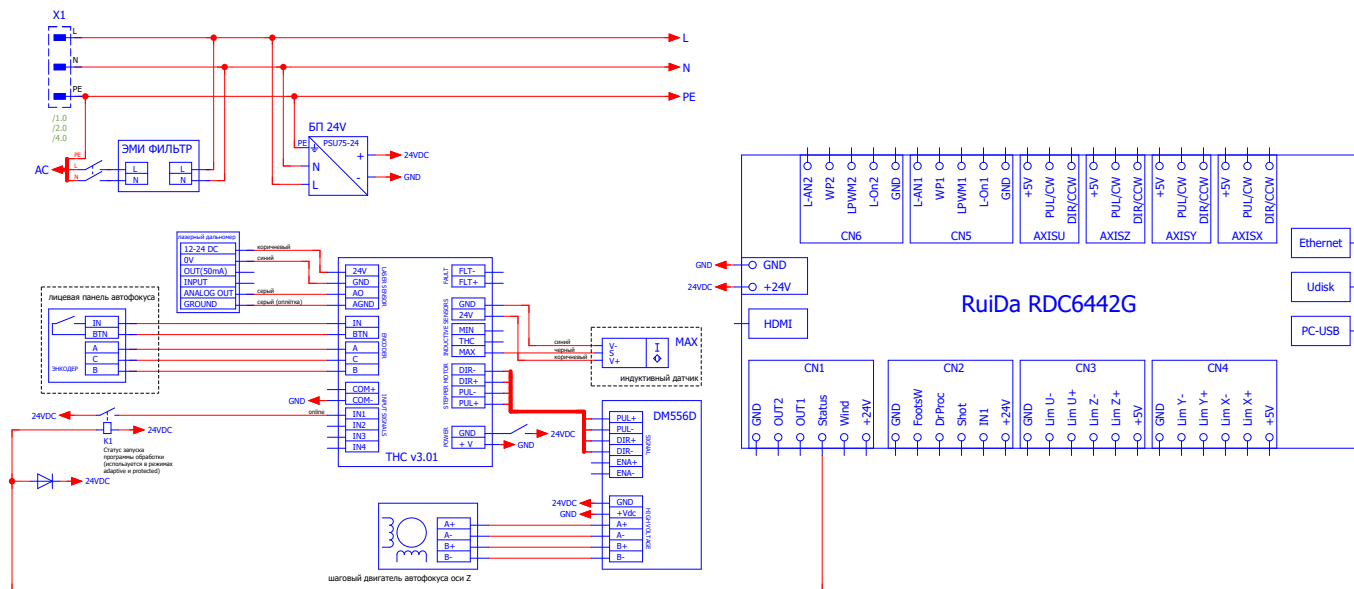


Рис. 8.6. Принципиальная схема подключения автофокуса к RuiDa RDC6442G

На рис. 8.6 элемент K1:

электромагнитные реле с током катушки не более 50 мА с защитным диодом (например, 1N4148).

Выход “Status” на лазерном контроллере - статус запуска программы обработки материала, используется в режиме “Adaptive”.

Выход “Wind” используется для управления поднятием головы при холостых перемещениях в режиме “Protected”.

С лазерным контроллером RuiDa RDC6442G контроллер автоматической фокусировки способен работать в режимах “Fixed” и “Adaptive”.

Для режима “Adaptive” рекомендуется оптимизировать траекторию перемещения сопла по материалу во время выполнения программы, чтобы уменьшить возможность свободного перемещения сопла над отрезанными деталями и задевание их при опускании оси Z.

Для режима “Protected” при создании управляющей программы необходимо: активировать режим “If Blowing” и “Laser through mode”, установить значения “Through power” равное 0, настроить задержку перед началом реза – “Open delay”.

Для англоязычной версии RDWorks V8.01.26 необходимо в меню “Handle (W)” выбрать функцию “Cut optimize”. В окне “Cutting optimize handle” установите значения параметров “Dir” = “Bottom To Up” (снизу-вверх), и “Height” согласно размеров деталей проекта, например, “Height” = 5.0 (рис. 8.7.1-8.7.2). Затем нажмите “OK” и загрузите

проект в контроллер или на USB-флеш-накопитель.

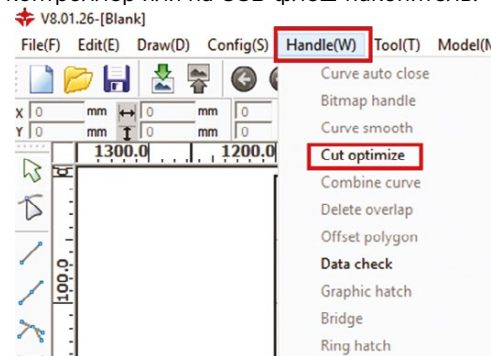


Рис. 8.7.1. Оптимизация траектории в RDWorks

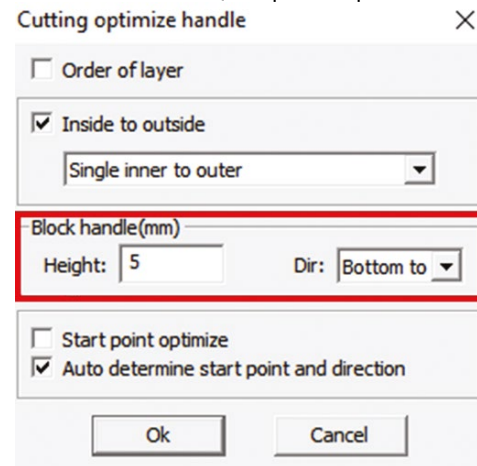


Рис. 8.7.2. Оптимизация траектории в RDWorks

8.3. Лазерный контроллер RuiDa RDLC320A

Схема подключения контроллера автоматической фокусировки к лазерному контроллеру RuiDa RDLC320A представлена на рис. 8.8.

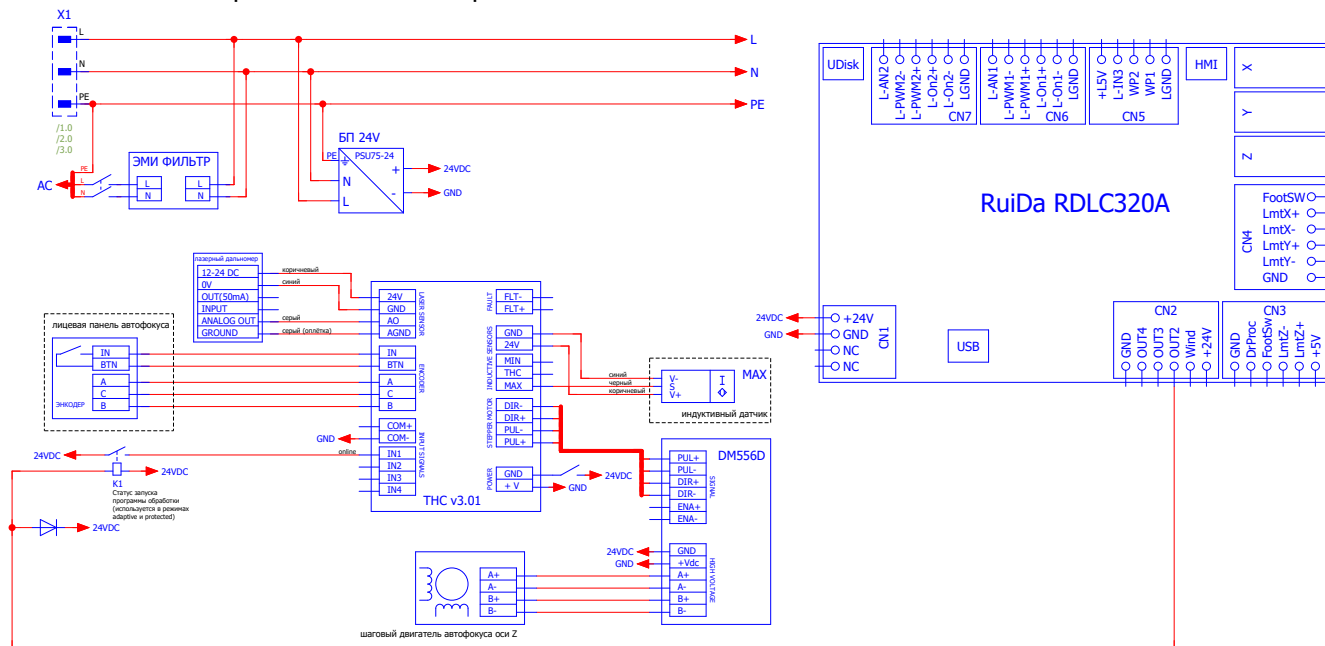


Рис. 8.8. Принципиальная схема подключения автофокуса к RuiDa RDLC320A

На рис. 8.8 элемент K1:

электромагнитные реле с током катушки не более 50мА с защитным диодом (например, 1N4148).

Выход OUT2 на лазерном контроллере - статус запуска программы обработки материала, используется в режиме “Adaptive”.

С лазерным контроллером RuiDa RDLC320-A контроллер автоматической фокусировки способен работать в режимах “Fixed” и “Adaptive”.

Для режима “Adaptive” рекомендуется оптимизировать траекторию перемещения сопла по материалу во время выполнения программы, чтобы уменьшить возможность свободного перемещения сопла над отрезанными деталями и задевание их при опускании оси Z.

Для англоязычной версии RDWorks V8.01.26 необходимо в меню “Handle (W)” выбрать функцию “Cut optimize”. В окне “Cutting optimize handle” установите значения параметров “Dir” = “Bottom To Up” (снизу-вверх), и “Height” согласно размерам деталей проекта, например, “Height” = 5.0 (рис. 8.9.1-

8.9.2). Затем нажмите “OK” и загрузите проект в контроллер или на USB-флеш-накопитель.

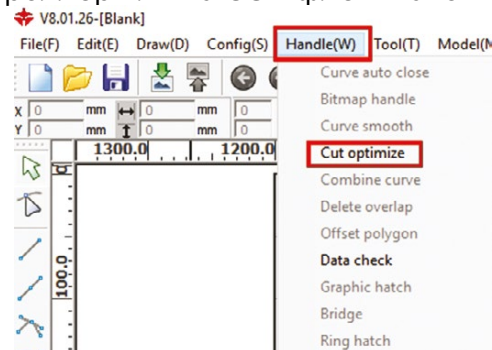


Рис. 8.9.1. Оптимизация траектории в RDWorks

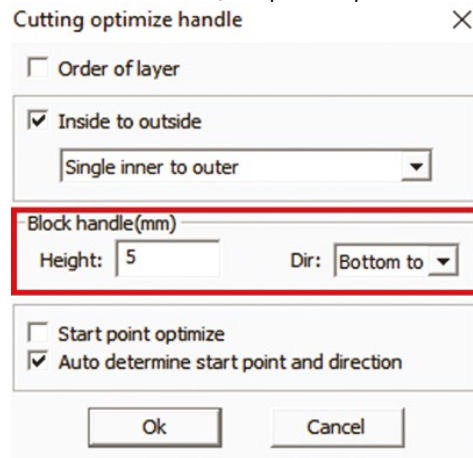


Рис. 8.9.2. Оптимизация траектории в RDWorks

9. Обслуживание оси Z с автофокусом

Обслуживание механических узлов необходимо выполнять не реже одного раза в неделю, а в случае высокой загруженности лазерного станка, чаще. Ось Z является частью лазерного станка, поэтому необходимо:

- Проверять натяжку ремня оси X. Ремень не должен провисать, однако слишком сильная натяжка может стать причиной быстрого износа ремня.
- Очищать и смазывать каретки и направляющие по осям X и Z с помощью тавотницы (если предусмотрено) и шприца. Протрите и смажьте винт ШВП по оси Z, перемещайте ось вниз и вверх несколько раз, чтобы равномерно распределить смазку. Для смазки рекомендуется использовать масло ТАД-17. Излишки масла после смазки необходимо убрать.

К оптическим элементам относятся зеркало, направляющее лазерный луч к фокусирующей линзе, фокусирующая линза в сопле, а также оптический датчик.

При использовании оси Z в сопло во время резки должен постоянно подаваться воздух,

чтобы удалять или препятствовать попаданию продуктов горения на линзу. Так же при отсутствии подачи воздуха может сильно повышаться температура в области крепления оптического датчика. Датчик имеет корпус, элементы которого могут деформироваться под воздействием высоких температур, и датчик выйдет из строя!!!

Обслуживание оптических элементов необходимо выполнять при необходимости:

- Зеркало легко загрязняется, что может привести к снижению мощности и повреждению зеркала. В случае загрязнения, при помощи специального комплекта для чистки, слегка протрите его вращательным движением из центра к краю.
- В случае загрязнения фокусирующей линзы, аккуратно достаньте её из сопла и протрите при помощи специального комплекта для чистки (по возможности одним движением) и верните обратно выпуклой стороной вверх в трубку сопла.

Чтобы снять сопло с линзой необходимо открутить зажимной винт снизу оси Z (1 на

рис.9.1), сопло будет свободно перемещаться вверх и вниз (будьте внимательны), снять трубку с воздухом (2 на рис.9.1), аккуратно вытащить вниз сопло с трубкой крепления.

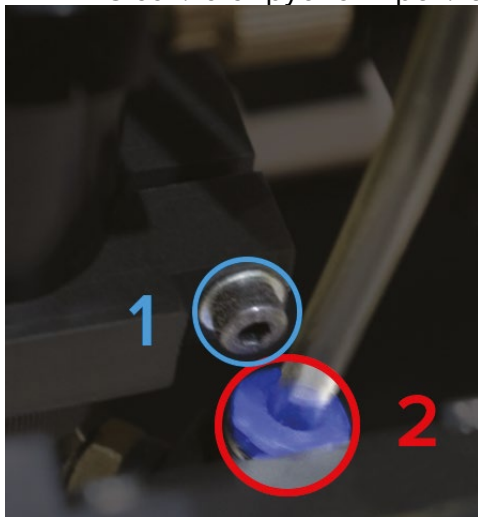


Рис. 9.1. Зажимной винт, трубка с воздухом

Убедитесь, что ни что не мешает прохождению измерительного луча оптического датчика, в том числе отражённого (например, фитинг - 2 на рис.9.1).

Принцип работы оптического датчика изображён на рис. 9.2.

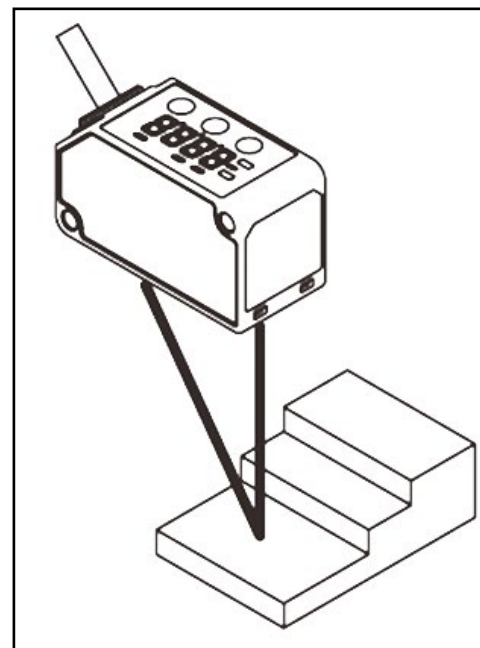


Рис. 9.2. Принцип работы оптического датчика

КОНТАКТЫ

+7 (800) 200-64-68

+7 (980) 684-40-00

INFO@CNCTECHNOLOGY.RU

CNC-TEHNOLOGI.RU

LAZER-TECHNOLOGY.RU