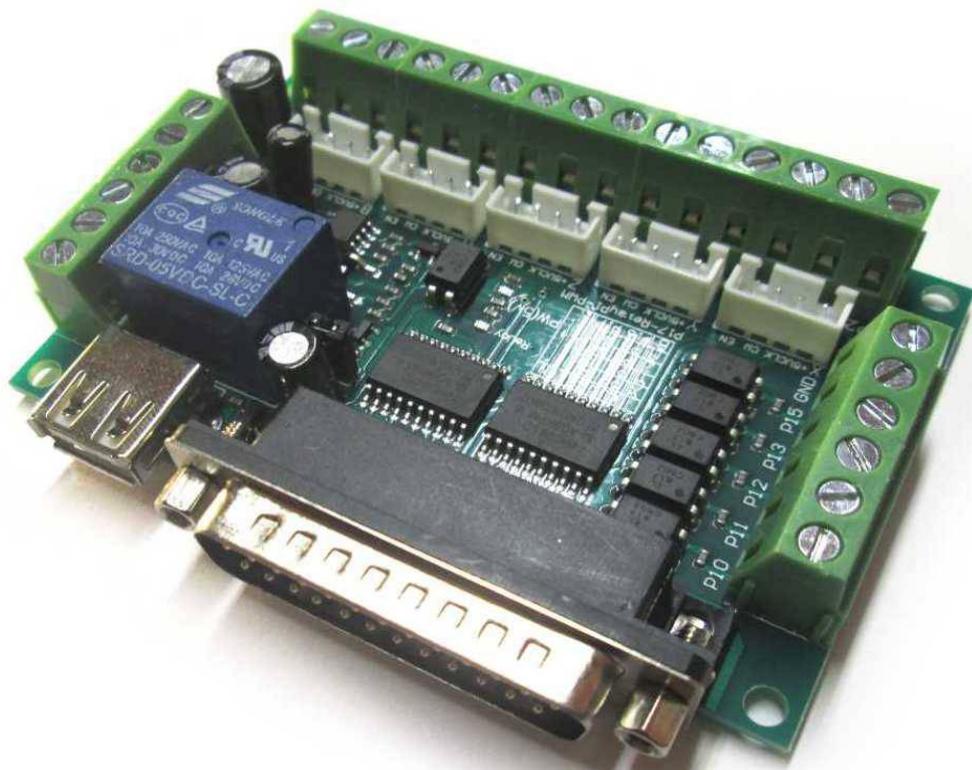


Интерфейсная плата на 5 осей с опторазвязкой входов для управления станком с ЧПУ.

Инструкция по эксплуатации



Указания по безопасности:

ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА ВНУТРИ НА ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫХ РАЗЪЁМАХ ВОЗМОЖНО ПРИСУТСТВИЕ ОПАСНОГО ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ И ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА НАПРЯЖЕНИЯ.

Устройство может подключаться только и исключительно лицом, имеющим соответствующую квалификацию и допуск. Перед монтажом и включением прочитайте внимательно эту инструкцию по эксплуатации. Помните, что во время работы устройства на присоединительных разъёмах может присутствовать опасное для здоровья и жизни человека напряжение.

Категорически запрещается:

- подключение устройства лицом, не имеющим соответствующего допуска к таким работам,
- прикасаться к клеммам включенного устройства,
- обслуживание устройства с мокрыми руками, рукавицами/одеждой.

Перед включением устройства обеспечьте безопасность других лиц и прочитайте с пониманием эту инструкцию. Внимание: обеспечьте адекватную защиту рисков, связанных с использованием станков ЧПУ.

Прикосновение к не изолированным и не заземлённым элементам может привести к смерти. Обеспечьте безопасное размещение устройства. По окончании монтажа обеспечьте защиту присоединительных клемм перед прикосновением оператора.

Запрещается выполнять самостоятельный ремонт или модификацию устройства. Это может привести к угрозе жизни и здоровью лиц занятых монтажом и обслуживанием устройства.

Продавец не несёт ответственности за любые косвенные убытки, связанные с неисправностью или неправильным функционированием устройства.

Информация об устройстве:

Интерфейсная плата опторазвязки 5 осей + реле позволяет подключить до пяти драйверов управления шаговыми или серво двигателями к ПК, оснащенному портом LPT. Она распределяет сигналы от выводов LPT на винтовые клеммы, таким образом, облегчая подключение драйверов.

Кроме того, обладает следующими характеристиками:

1. Полная поддержка программы МАСИЗ и других компьютерных программ предназначенных для управления станком с помощью параллельного порта.
2. Наличие раздельного питания цифровой части (от USB или внешнего источника +5В) и периферийных устройств (от внешнего источника +12-24В) для защиты компьютера.
3. Широкий диапазон входного напряжения для питания периферийных устройств от +12 до +24В.
4. Оптоизоляция всех входных сигналов для защиты компьютера.
5. Наличие реле для управления шпинделем. Выходной порт P17.
6. Оптоизолированный выход аналогового преобразователя с напряжением 0-10В для управления скоростью вращения шпинделя. Выходной порт P1.
7. Наличие 17 портов, которые могут работать с оптоизолированными входами драйверов управления шаговыми или серво двигателями.
8. Выходной порт P1 можно использовать как выход ШИМ для управления шпинделем с оптоизолированным входом.
9. Можно подключать в схемы с общим катодом или общим анодом и напряжением сигнала до +5В.

Интерфейсная плата взаимодействует с программами, генерирующими сигналы с помощью порта LPT, например Mach2/Mach3, KCam, Master5, TurboCNC, Step2CNC и многими другими.

Основные параметры устройства:

Параметр	Допустимое
Напряжение питания цифровой части (В)	5V DC
Напряжение питания периферии (В)	12-24 V DC
Максимальный потребляемый ток цифровой части	500mA
Коммутационная способность реле	8A / 25V AC
Декларируемое минимальное число срабатываний реле при нагрузке 5V / 10mA	500 000 000 циклов
Класс защиты	IP20
Масса (гр.)	130гр.
Внешние габариты (ширина*длина*высота) [мм]	70*90*20

Настройка программы МАСНЗ для работы с интерфейсной платой

Перед первым включением контролера на основе данной интерфейсной платы необходимо проверить правильность подключения контроллеров, двигателей, концевых выключателей, реле. Так же необходимо проверить правильность установки значения токов на контроллерах шаговых двигателей. Подключить разъёмы компьютера.

ВНИМАНИЕ! Во время работы станка необходимо соблюдать очерёдность включения: компьютер, программа МАСНЗ, контроллер. Программа принимает управление состоянием порта LPT. При выключении станка последовательность действий противоположная. Это обезопасит от неожиданных и небезопасных движений станка.

Программа МАСНЗ является одной из наиболее популярных программ управления станками с ЧПУ, как для коммерческого, так и для любительского применения. Она управляет контроллерами шаговых или серво двигателей, используя сигналы Шаг/Направление.

Благодаря программе МАСНЗ возможна реализация числового управления такими машинами, как:

- плоттеры,
- фрезерные,
- гравировальные,
- токарные станки,
- плазморезы.

Поддерживаются механизмы, имеющие до 6 осей.

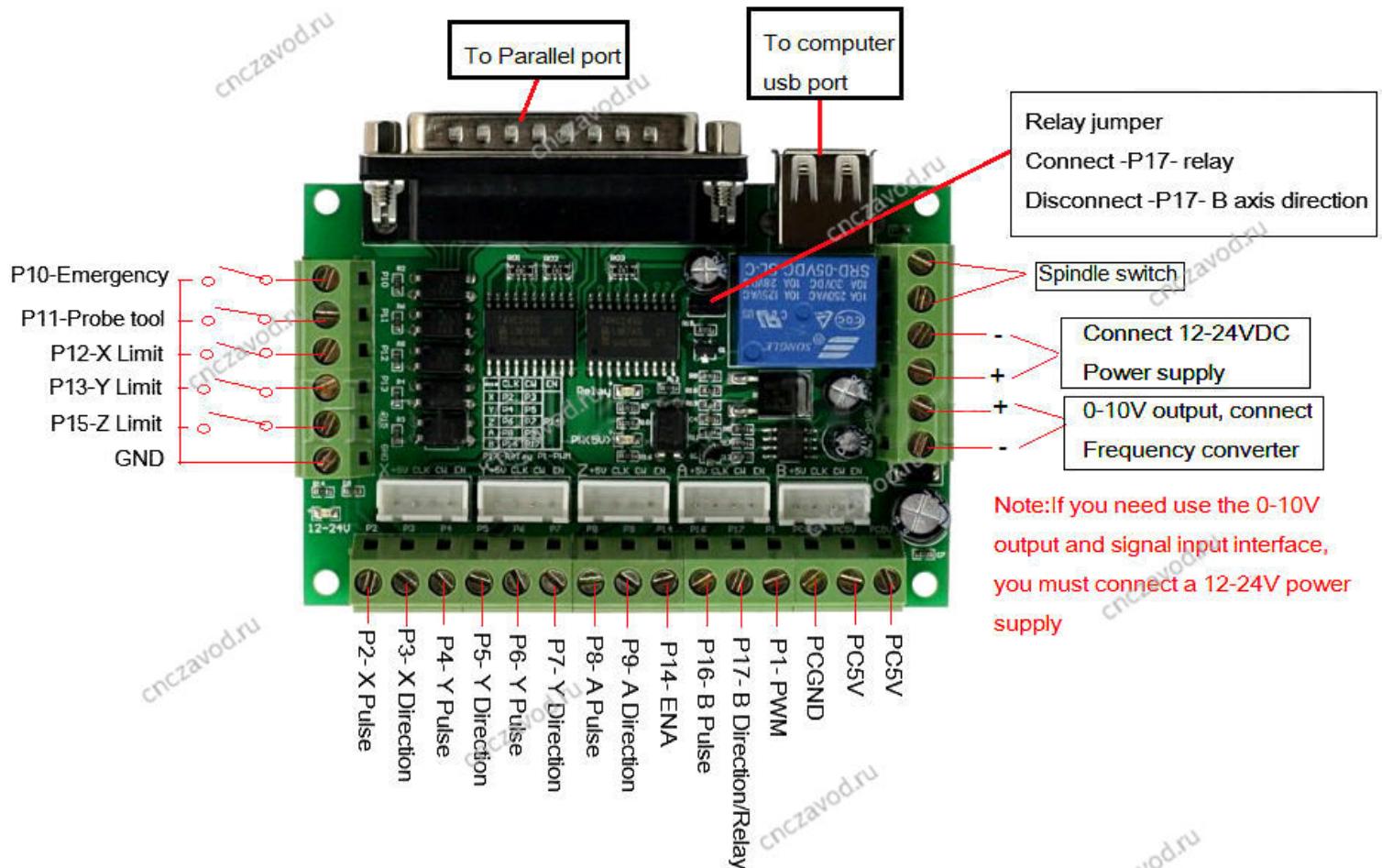
Программа управляет механизмами на основании команд промышленного стандарта ISO 6983-1:1982 иначе называемых G-Code.

Интерфейсная плата позволяет управлять пятью осями вместе концевыми датчиками, кнопкой аварийной остановки E-Stop и реле, размещенным на плате. Дополнительно плата может управлять скоростью шпинделя.

Все устройства (контроллеры, шпиндель, концевые выключатели) подключаются к соответствующим контактам.

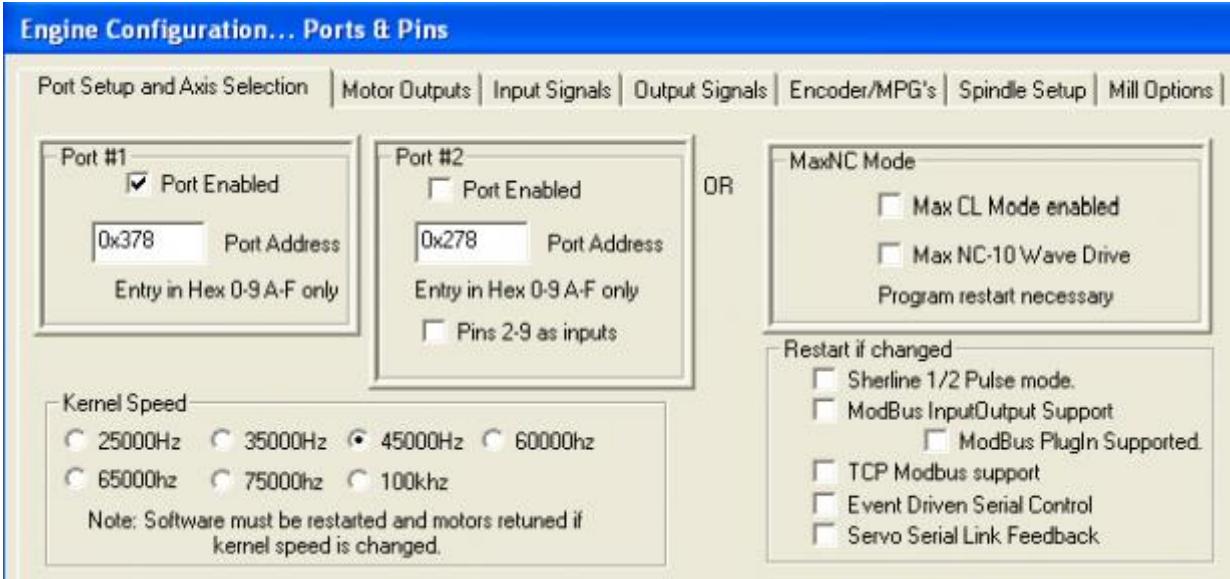
Для подключения к компьютеру используется порт принтера LPT. Порт принтера имеет 25 контактов. Контакты 1-9, 14, 16, 17 используются в качестве выходов, 10-13, 15 как входы. Контакты 18-25 общий провод. Программа настраивается на работу с произвольной комбинацией входов/выходов.

Стандартно функции контактов интерфейсной платы определены так:



Порт LPT	Назначение порта(контакта)
	1 – Выход PWM 2 – STEP X 3 – DIR X 4 – STEP Y 5 – DIR Y 6 – STEP Z 7 – DIR Z 8 – STEP A 9 – DIR A 10 – E-STOP 11 – PROBE 12 – LIMIT X 13 – LIMIT Y 14 – ENABLE 15 – LIMIT Z 16 – STEP B 17 – DIR B/Управление реле 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 – GND

Настройку программы начинаем с определения функция конкретных контактов порта LPT. В меню Config выбираем закладку Ports and Pins. В первом окне Port Setup And Axis Selection устанавливаем:



Номер и адрес порта компьютера используемого для управления станком, скорость работы программы. Окна Port #1 и Port#2 служат для указания адресов используемых портов LPT. Если в компьютере установлен один порт, то он, как правило, имеет адрес 0x378, второй, как правило, 0x278. Правильность адресов можно проверить в Диспетчере устройств Windows, выбирая порт и проверив первый адрес в (Пуск/Панель управления/Система/Оборудование/Диспетчер устройств/Порты(COM и LPT)/Порт принтера/Свойства/Ресурсы/Тип ресурса = Диапазон ввода/вывода). Программа МАСНЗ поддерживает работу двух портов LPT, благодаря чему можно увеличить число входов/выходов. Установка скорости работы программы зависит от рабочей частоты процессора компьютера. Если компьютер оснащен процессором с частотой 1GHz или выше рекомендуется установить 45000Hz.

ВНИМАНИЕ! Любые изменения конфигурации необходимо подтвердить нажатием кнопки "Применить" перед тем как покинуть активную закладку. В противном случае изменения будут утрачены.

Далее переходим к закладке Motor Outputs. Установки в этой закладке определяют число управляемых осей, а так же контакты к которым подключены контроллеры шаговых двигателей. Руководствуясь описанием порта LPT, вносим соответствующие изменения.

Engine Configuration... Ports & Pins								
Port Setup and Axis Selection Motor Outputs Input Signals Output Signals Encoder MPG's Spindle Setup Mill Options								
Signal	Enabled	Step Pin#	Dir Pin#	Dir LowActive	Step Low Ac...	Step Port	Dir Port	
X Axis	<input checked="" type="checkbox"/>	2	3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	
Y Axis	<input checked="" type="checkbox"/>	4	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	
Z Axis	<input checked="" type="checkbox"/>	6	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	
A Axis	<input checked="" type="checkbox"/>	8	9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	
B Axis	<input checked="" type="checkbox"/>	16	17	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	
C Axis	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	
Spindle	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	

OK

Отмена

Применить

Значение опций:

Enabled – данная ось используется, если поле обозначено зелёным

Step Pin# - номер контакта, на который будут подаваться импульсы шага для данной оси

Direction Pin# - номер контакта, на который будут подаваться сигналы направления движения для данной оси

Direction Low Active – определяет должна ли линия управляющая направлением быть по умолчанию в высоком или низком уровне. Изменение значения позволяет изменить направление движения оси на противоположное.

Step Low Active - определяет должна ли линия управляющая шагом быть по умолчанию в высоком или низком уровне, как правило, контроллеры корректно работают независимо от значения этого параметра.

Следующим этапом будет конфигурация настроек в закладке Input Signals. Настройки относятся к концевым выключателям, кнопке E-STOP. Опция Active Low предназначена для выбора типа концевого выключателя подключенного к интерфейсной плате, т.е. нормально замкнутого или нормально разомкнутого. Тоже относится и к кнопке аварийной остановки E-STOP. Рекомендуется в качестве аварийных выключателей использовать нормально замкнутые выключатели NC. Это исключит возможность обрыва сигнальной линии. Руководствуясь описанием порта LPT, вносим соответствующие изменения.

Engine Configuration... Ports & Pins									
Port Setup and Axis Selection		Motor Outputs		Input Signals		Output Signals	Encoder MPG's	Spindle Setup	Mill Options
Signal	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	Emulated	HotKey			
X ++	<input checked="" type="checkbox"/>	1	12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
X --	<input checked="" type="checkbox"/>	1	12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
X Home	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
Y ++	<input checked="" type="checkbox"/>	1	13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
Y --	<input checked="" type="checkbox"/>	1	13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
Y Home	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
Z ++	<input checked="" type="checkbox"/>	1	15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
Z --	<input checked="" type="checkbox"/>	1	15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
Z Home	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
A ++	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
A --	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			

Engine Configuration... Ports & Pins									
Port Setup and Axis Selection		Motor Outputs		Input Signals		Output Signals	Encoder MPG's	Spindle Setup	Mill Options
Signal	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	Emulated	HotKey			
Probe	<input checked="" type="checkbox"/>	1	11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
Index	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
Limit Ovrd	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
EStop	<input checked="" type="checkbox"/>	1	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
THC On	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
THC Up	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
THC Down	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
OEM Trig #1	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
OEM Trig #2	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
OEM Trig #3	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			
OEM Trig #4	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0			

Следующим этапом будет конфигурация настроек в закладке Output Signals, в которой можем настроить выход Enable, а также выход общего назначения Output#1. Выход Enable служит для

включения контроллеров осей. Выход Output#1 служит для управления встроенным реле. Выбор режима работы «Ось В» или «Реле» осуществляется джампером на плате, при установленном джампере Выход Output#1 управляет встроенным реле.

Engine Configuration... Ports & Pins					
Signal	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	
Digit Trig	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
Enable1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	14	<input checked="" type="checkbox"/>	
Enable2	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
Enable3	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
Enable4	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
Enable5	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
Enable6	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
Output #1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	17	<input checked="" type="checkbox"/>	
Output #2	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
Output #3	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	
Output #4	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	

Последняя закладка, которую нужно настроить это Spindle Setup. Здесь настраиваются параметры связанные со шпинделем.

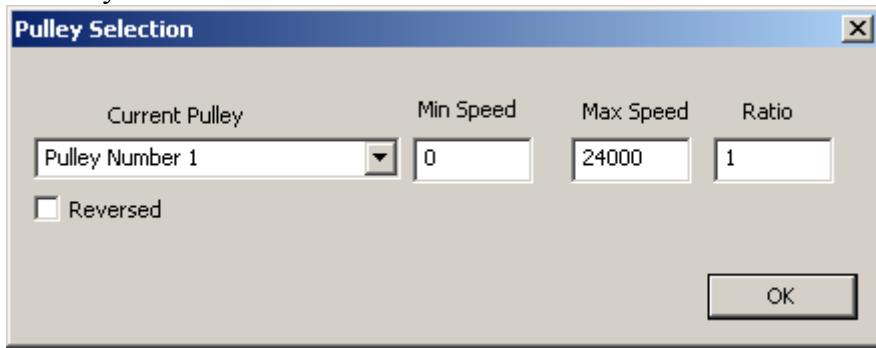
Engine Configuration... Ports & Pins					
Port Setup and Axis Selection	Motor Outputs	Input Signals	Output Signals	Encoder MPG's	Spindle Setup
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 33%;"> <p>Relay Control</p> <p><input type="checkbox"/> Disable Spindle Relays</p> <p>Clockwise (M3) Output # <input type="text" value="1"/></p> <p>CCW (M4) Output # <input type="text" value="1"/></p> <p>Output Signal #'s 1-6</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>Motor Control</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Use Spindle Motor Output</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> PWM Control</p> <p><input type="checkbox"/> Step/Dir Motor</p> <p>PWMBase Freq. <input type="text" value="100"/></p> <p>Minimum PWM <input type="text" value="0"/> %</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>Special Functions</p> <p><input type="checkbox"/> Use Spindle Feedback in Sync Modes</p> <p><input type="checkbox"/> Closed Loop Spindle Control</p> <p>P <input type="text" value="0.25"/> I <input type="text" value="1"/> D <input type="text" value="0.3"/></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Spindle Speed Averaging</p> </div> </div>					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 33%;"> <p>Flood Mist Control</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Disable Flood/Mist relays Delay</p> <p>Mist M7 Output # <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="0"/></p> <p>Flood M8 Output # <input type="text" value="3"/> <input type="text" value="0"/></p> <p>Output Signal #'s 1-6</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>General Parameters</p> <p>CW Delay Spin UP <input type="text" value="1"/> Seconds</p> <p>CCW Delay Spin UP <input type="text" value="1"/> Seconds</p> <p>CW Delay Spin DOWN <input type="text" value="1"/> Seconds</p> <p>CCW Delay Spin DOWN <input type="text" value="1"/> Seconds</p> <p><input type="checkbox"/> Immediate Relay off before delay</p> </div> <div style="width: 33%;"> <p>Special Options, Usually Off</p> <p><input type="checkbox"/> HotWire Heat for Jog</p> <p><input type="checkbox"/> Laser Mode. freq</p> <p><input type="checkbox"/> Torch Volts Control</p> <p><input type="checkbox"/> Torch Auto Off</p> </div> </div>					

Группа Relay Control позволяет управлять включением/выключением реле шпинделя. Установка Diable Spindle Relays приведёт к тому, что управление будет НЕАКТИВНО.

В закладке Output Signals мы указали номер контакта соответствующий выходу общего назначения. Теперь нужно указать номер выхода, который будет управлять шпинделем. Это реле управляется командами M3 и M4 в нашей G-code программе.

Интерфейсная плата оснащена оптоизолированным преобразователем F/U (частоты в напряжение), с выходным напряжением от 0 до 10В и коэффициентом преобразования 1000Гц/1В. Он преобразовывает пропорционально импульсы из программы в напряжение, благодаря чему возможна плавная регулировка оборотов шпинделя. Для правильного функционирования преобразователя нужно сделать соответствующие настройки программы Mach3.

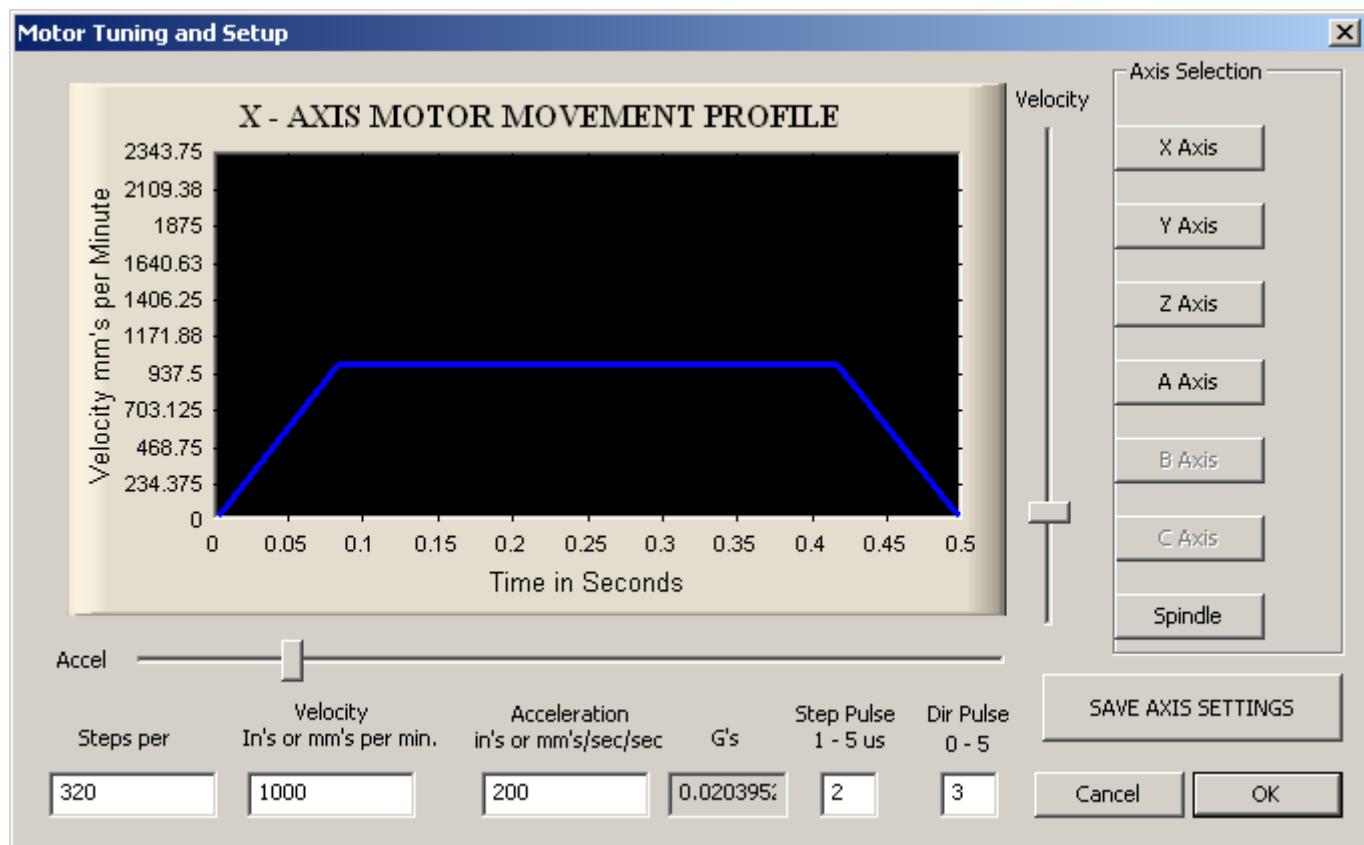
В группе Motor Control устанавливаем флажки в параметрах Use Spindle motor Output и PWM Control. Также необходимо настроить параметры скорости установленного шпинделя, выбрав меню Config опцию Spindle Pulleys:



В поле Current Pulley выбираем одну из доступных позиций, например №1. Далее устанавливаем значения минимальной и максимальной скорости шпинделя. Когда в G-code встретится команда S24000, шпиндель будет вращаться с максимальной скоростью.

Выбор меньших значений скорости приведёт к снижению скорости вращения шпинделя. При выборе большей скорости от установленной, например S30000 приведёт к сигнализации об ошибке надписью "To fast for Pulley Using Max" в окошке Status и принудительной установке максимально возможной скорости 24.000об./мин. Поле Min Speed определяет скорость ниже, которой программа не позволит опуститься. Эта опция нужна при использовании шпинделя с воздушным охлаждением при помощи крыльчатки на валу. Для определения значения минимальной скорости вращения обратитесь к документации на шпиндель.

После окончания конфигурирования нужно произвести настройку двигателей. В меню Config выбираем опцию Motor Tuning. Появится следующее окно:



Кнопки X, Y, Z Axis позволяют выбрать настраиваемую ось. Доступны только те оси, которые активированы в Motor Outputs. С помощью клавиш вверх и вниз можно управлять двигателем данной оси в обоих направлениях (программа не может находиться в режиме RESET, иначе двигатели не будут вращаться). Скорость двигателя (Velocity) и его ускорение (Accel) настраиваются при помощи

ползунков. Или вносятся вручную в соответствующем поле. Сразу отображается текущая характеристика скорости двигателя (рампа).

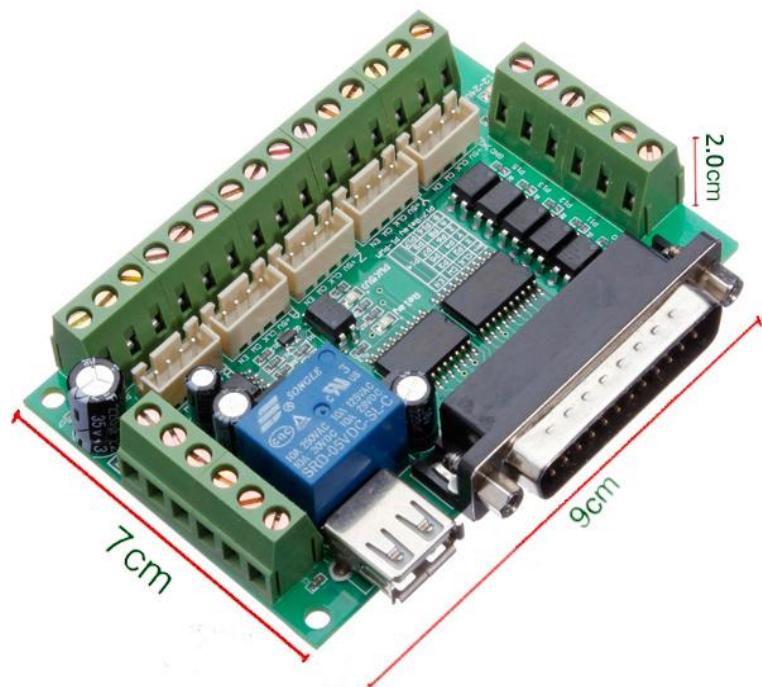
Очень важным параметром является число шагов на единицу измерения Steps per. Единица это миллиметр или дюйм, в зависимости от установок в Config/Native. Это значение нужно рассчитать на основании установок контроллера двигателя, шага приводного винта и использованного редуктора.

Например, имеем такую конфигурацию: двигатель 200 шагов/оборот, контроллер с установленным делением шага на 1/8, приводной винт с шагом 5мм/оборот. Делитель позволит получить 1600 шагов на оборот двигателя. Так как шаг винта составляет 5 мм на оборот, то число шагов для перемещения оси на 1мм составляет 320. Это число нужно указать в поле Steps per. Указание некорректного значения приведёт к тому, что машина будет искажать размеры.

После указания числа шагов рекомендуем начать подбор значений скорости и ускорения от малых величин, постепенно их увеличивая. Оба значения нужно подобрать так, что бы получить желаемое перемещение при стабильной работе машины (отсутствие потери шагов, подклинивания двигателя).

Концевые выключатели функционируют так же в режиме настройки двигателя. Если двигатель не вращается, нужно проверить состояние выключателя безопасности (мигает кнопка „Reset” на главном экране, нужно нажать её). Если выключатель безопасности не активен (не мигает), а двигатель дальше не вращается, необходимо проверить настройки выходных контактов, соединения и конфигурацию контроллера двигателя. Настройку каждой оси перед сменой или закрытием окна нужно подтвердить кнопкой “Save axis settings”.

„Step pulse” - позволяет установить ширину импульса для единичного шага. Чем короче импульс, тем большую скорость перемещения можно получить, но некоторые контроллеры имеют ограничение на минимальное значение. Обратитесь к соответствующей документации контроллера. „Dir pulse” - устанавливает минимальное время нужное для изменения состояния выхода управляющего направлением движения. **При использовании драйверов шаговых двигателей DM542, DM860 рекомендуется устанавливать Step pulse и Dir pulse равным 5us**



Типовая схема подключения:

