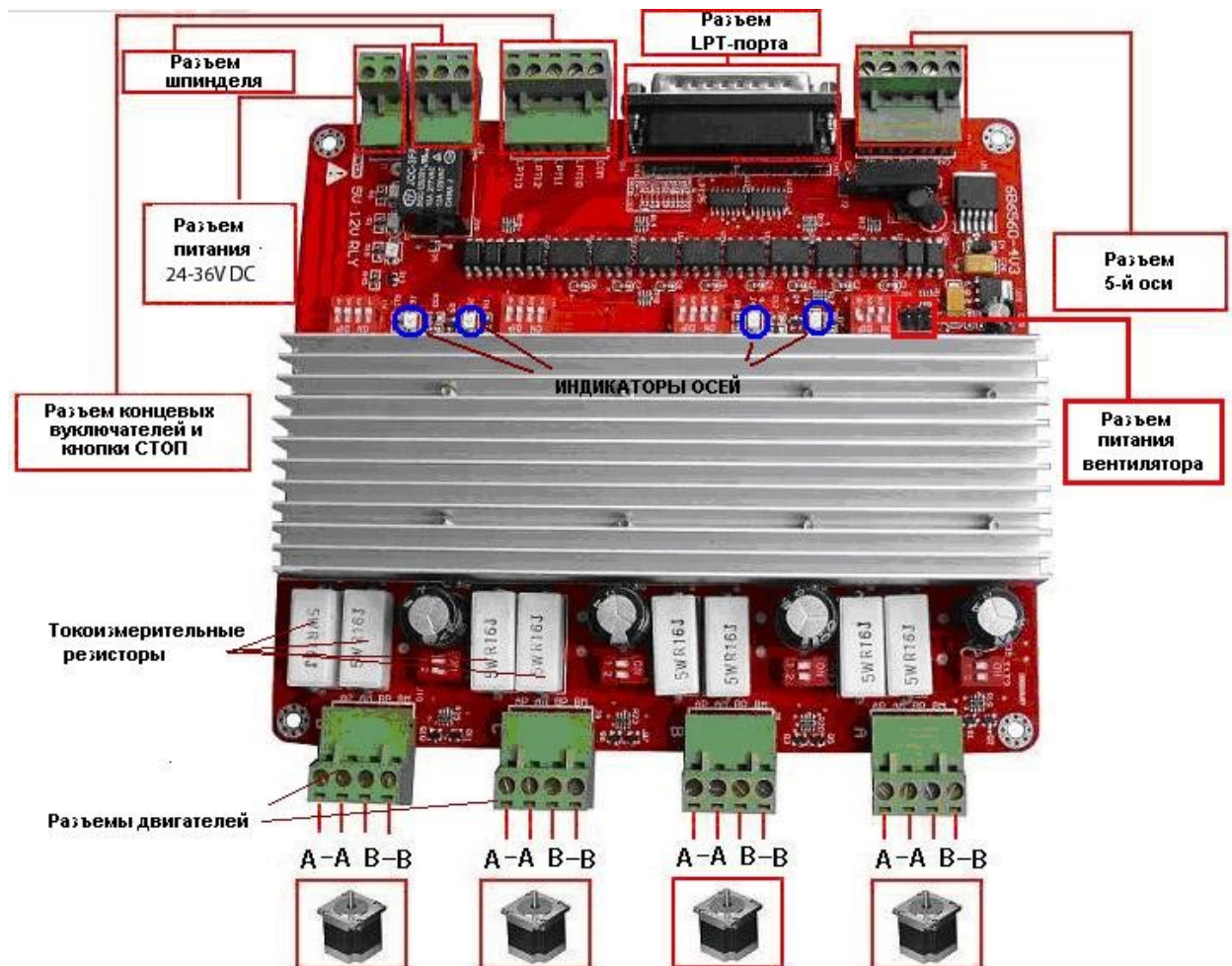


Инструкция по настройке контроллеров CNC TB6560HQT 4V3 (красный 4-х осевой) совместно с программой MACH3.

Вы приобрели 4-х осевой контроллер CNC **TB6560HQT 4V3 (красная плата)** китайского производства и горите желанием немедленно испытать его.

Не спешите, прежде чем включить его в работу, внимательно изучите данное руководство. Это уберезет вас от недоразумений и разочарований.



Данные контроллеры предназначены для управления биполярными шаговыми двигателями с максимальным током обмотки до 3,5 А. В эту категорию попадает абсолютное большинство двигателей с типоразмером до NEMA23, т.е. имеющих размер по боковой стороне до 2,3 дюйма или 57 мм. Возможно управление некоторыми двигателями типоразмера NEMA34.

Контроллеры имеют 4 канала управления и соответственно предназначены для управления 4-мя шаговыми двигателями. Также контроллер имеет дополнительный 5-выход для подключения драйвера 5-го канала, что значительно расширяет его возможности.

Контроллеры обеспечивают управление как в режиме полного шага, так и в режиме дробления шага 1/2, 1/8, 1/16 шага. Некоторые версии вместо 1/8 шага могут работать в 1/4 шага.

Переключение режимов обеспечивается выбором положений DIP-переключателей M1 и M2 для каждого из каналов контроллера.

Напряжение питания двигателей и контроллера – от 12 вольт до 36 вольт.

Контроллер и все двигатели питаются от одного источника.

Контроллер имеет встроенную систему стабилизации тока в обмотке, величина тока не зависит от модели применяемого шагового двигателя и определяется: максимальный ток обмоток - величиной измерительных резисторов, установленных в контроллере, текущий – положением DIP-переключателей T1-T2 в каждом из каналов контроллера.

Для улучшения работы контроллера и повышения скоростных качеств предусмотрена возможность установки скорости спада тока в обмотке, это обеспечивается изменением положений DIP-переключателей D1-D2 для каждого канала контроллера.

Таблица установки DIP-переключателей.

УСТАНОВКА ТОКА	T1	T2	УСТАНОВКА СКОРОСТИ СПАДА ТОКА		D1	D2	РЕЖИМ ДРОБЛЕНИЯ ШАГА	M1	M2
100%	OFF	OFF	Быстрый		ON	ON	1	ON	ON
75%	ON	OFF	25%		OFF	ON	1/2	ON	OFF
50%	ON	ON	50%		ON	OFF	1/8	OFF	OFF
25%	OFF	ON	Медленный		OFF	OFF	1/16	OFF	ON

В некоторых моделях контроллеров положение DIP-переключателей 5-6 может отличаться.

Выбор источника питания для двигателей

Для питания двигателей размером до 42 мм(NEMA17) применяют источник питания напряжением 12 - 16 вольт

Для питания двигателей размером до 57 мм(NEMA23) применяют источник питания напряжением 16 - 24 вольт

Для питания двигателей размером до 76 мм(NEMA34) применяют источник питания напряжением 24 - 36 вольт

По току нагрузки источник питания должен обеспечивать суммарный ток всех двигателей плюс 2 А, например, двигатели потребляют ток по 2 А, число двигателей - 4. Ток нагрузки источника питания должен быть не меньше $2 \cdot 4 + 2 = 10\text{А}$

Для питания 3-х двигателей типа ДШИ200(VEXТА РК266-02А) необходим источник с током нагрузки не менее 6 А.

Для питания 3-х двигателей NEMA23 (с током обмотки до 3А) необходим источник с током нагрузки не менее 11 А.

Подключение производится при вынудной из розетки вилке сетевого шнура!

«Плюс» источника питания соедините с «плюсом» разъема питания контроллера.

«Минус»(клеммы «СОМ») источника питания соедините с «минусом» разъема питания контроллера.

ВНИМАНИЕ! У «зеленых» контроллеров подключение питания отличается от «красных»!

При подключении сети 3-х проводным кабелем желто-зеленый(заземляющий) провод подключите к корпусной клемме источника питания.

Таблица подключения двигателей к контроллеру.



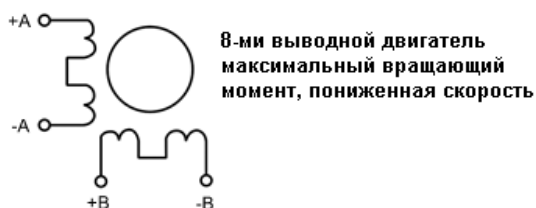
4-выводной двигатель



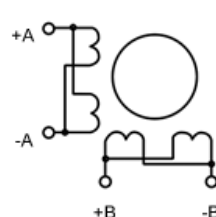
6-ти выводной двигатель
максимальный вращающий момент



6-ти выводной двигатель,
максимальная скорость,
пониженный вращающий момент



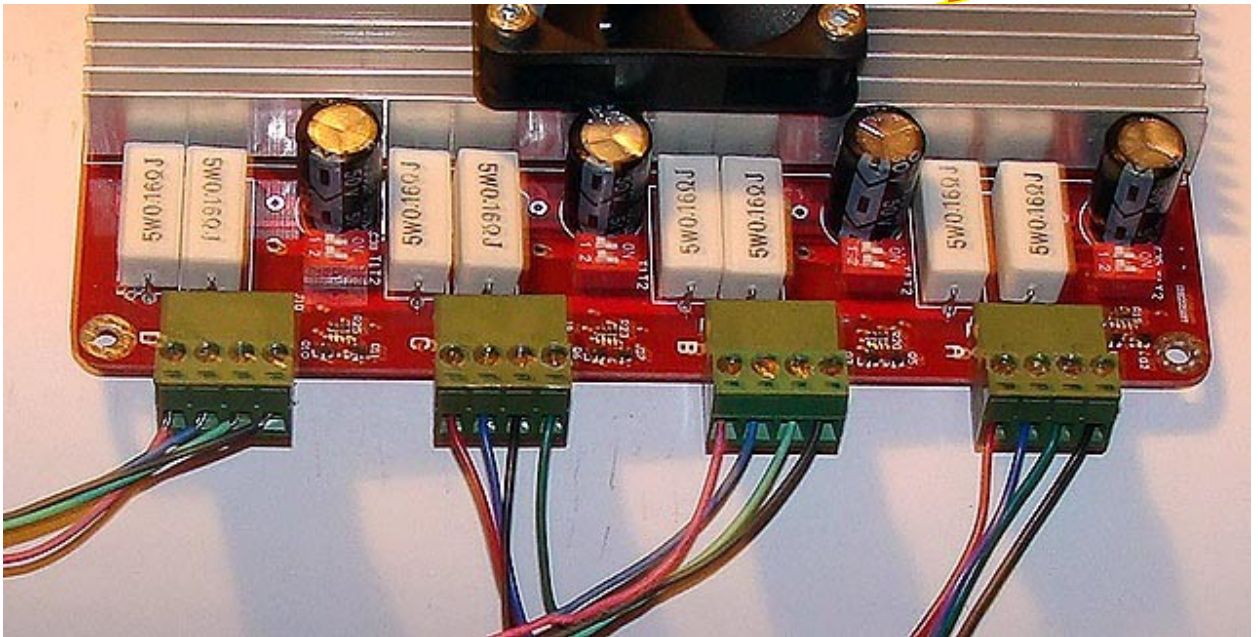
8-ми выводной двигатель
максимальный вращающий момент,
пониженная скорость



8-ми выводной двигатель,
максимальная скорость

Выходы А+, А-, В+, В- - подключаются к соответствующим выходам контроллера

Выход NC – не подключается



ВНИМАНИЕ! ЦВЕТА ВЫВОДОВ ВАШИХ ДВИГАТЕЛЕЙ МОГУТ ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ ПОКАЗАННЫХ НА ФОТО!!

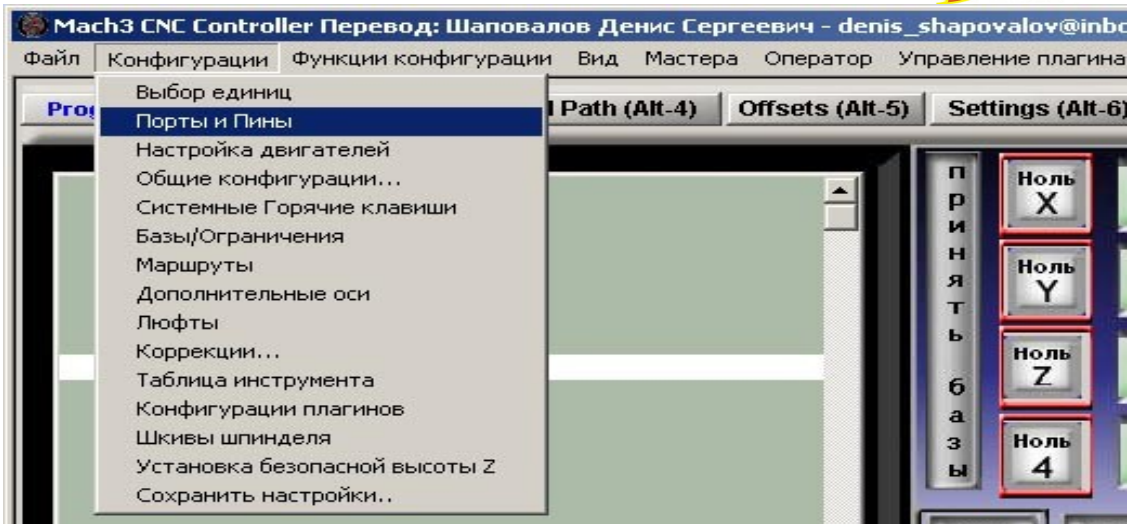
Выходы каналов контроллера размещены в порядке А, Z, Y, X Слева- направо .

Перед подключением обмоток обязательно проверьте их на «обрыв»

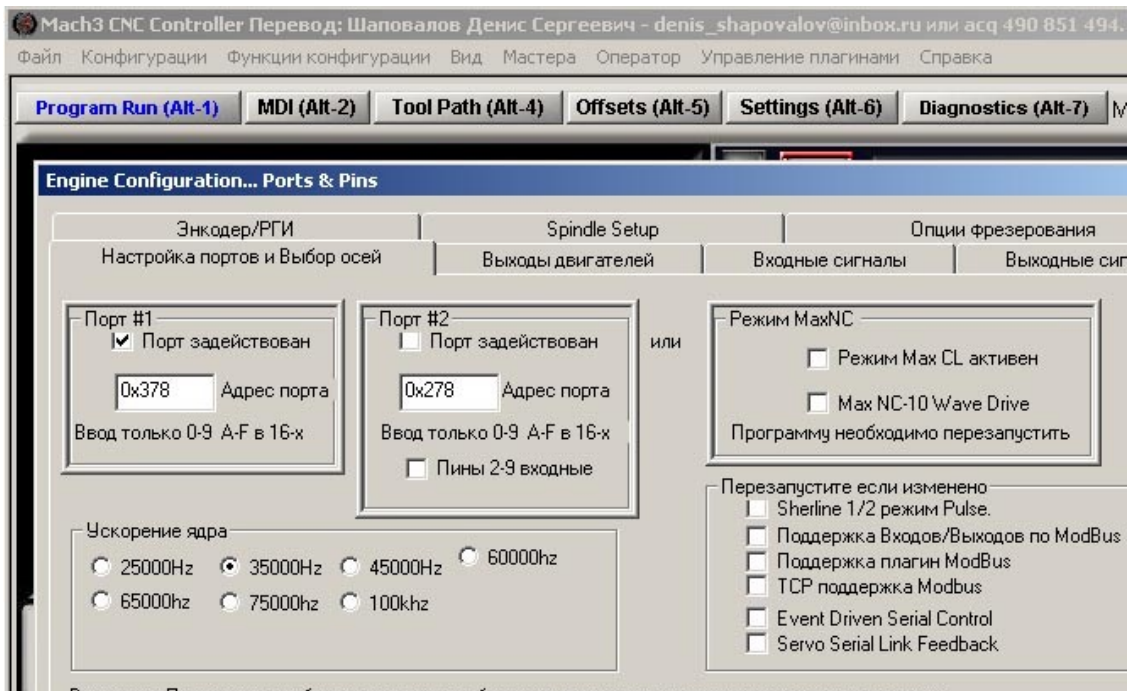
Настройка программы MACH3 для 4-х осевого контроллера HY-TB3DV-M.

Рекомендуется установить русскоязычную версию MACH3.

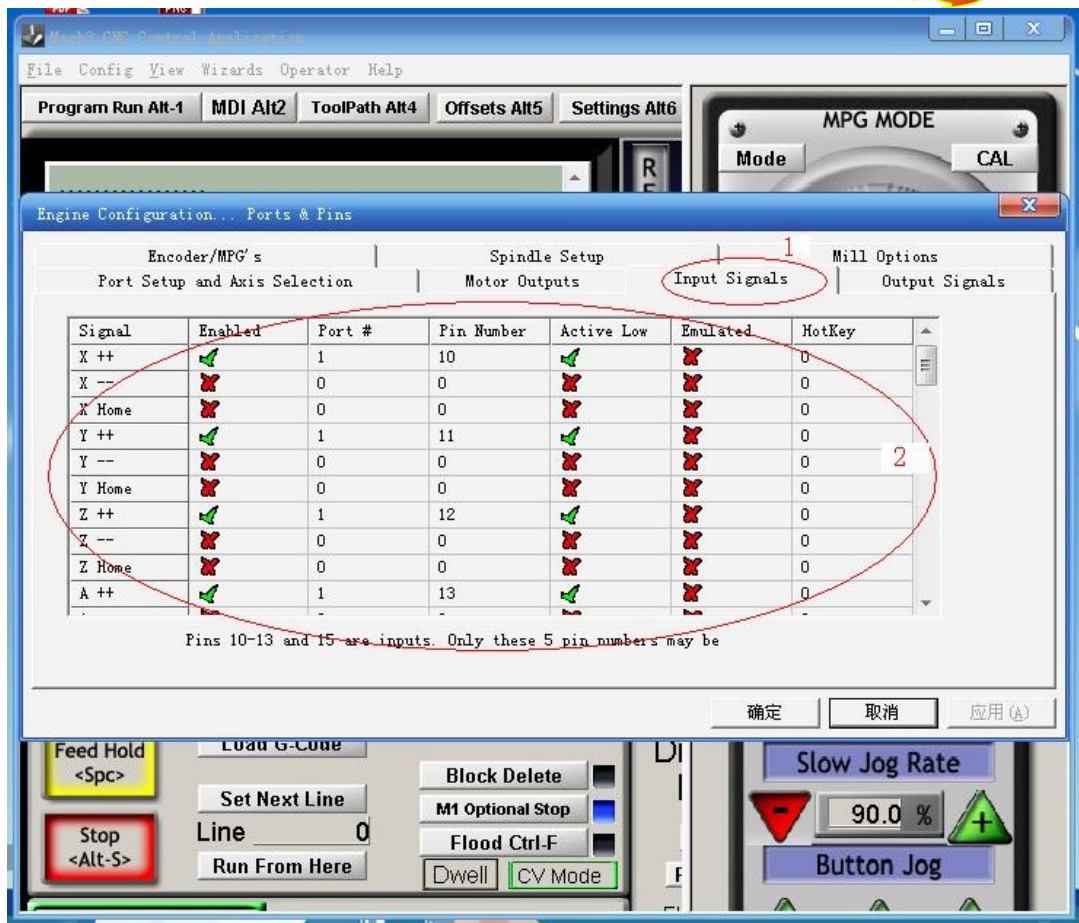
Войдите в меню «Конфигурации»(engine configuration) , далее пункт меню Порты и Пины(Port&Pins).



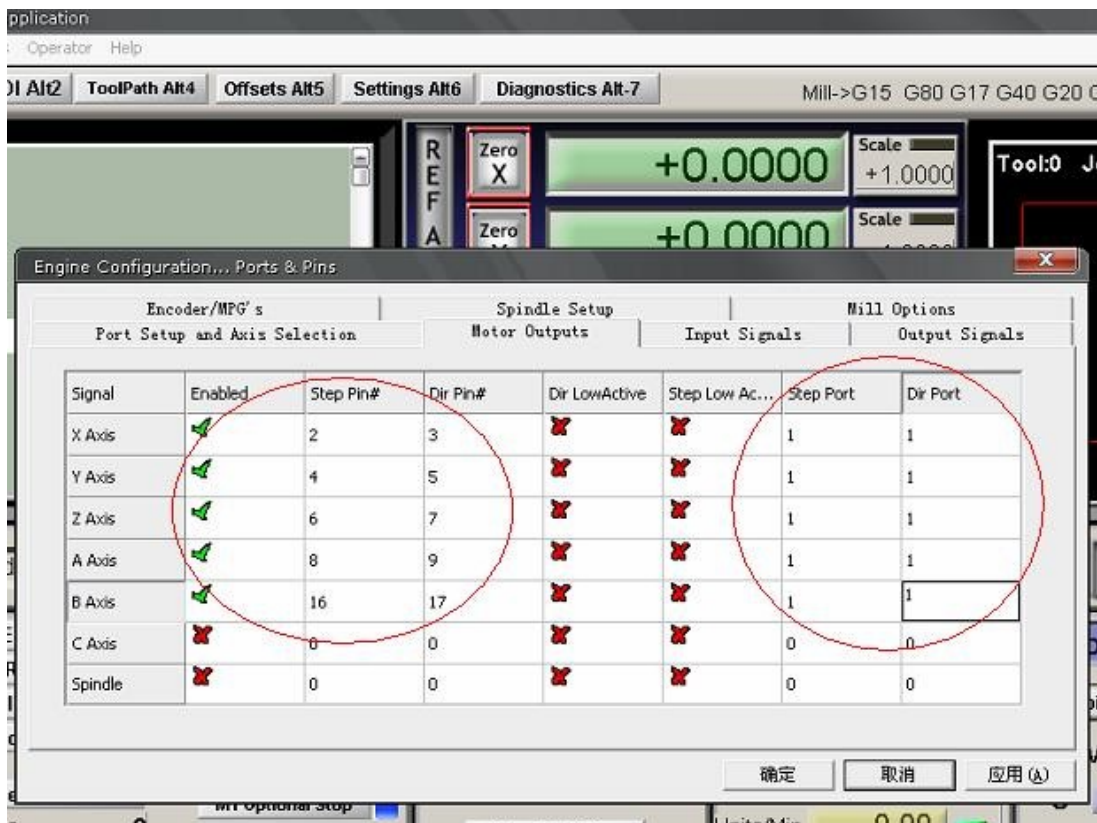
Установите режимы подменю «Настройка портов и выбор осей» (Port setup & Axis select) согласно фото:



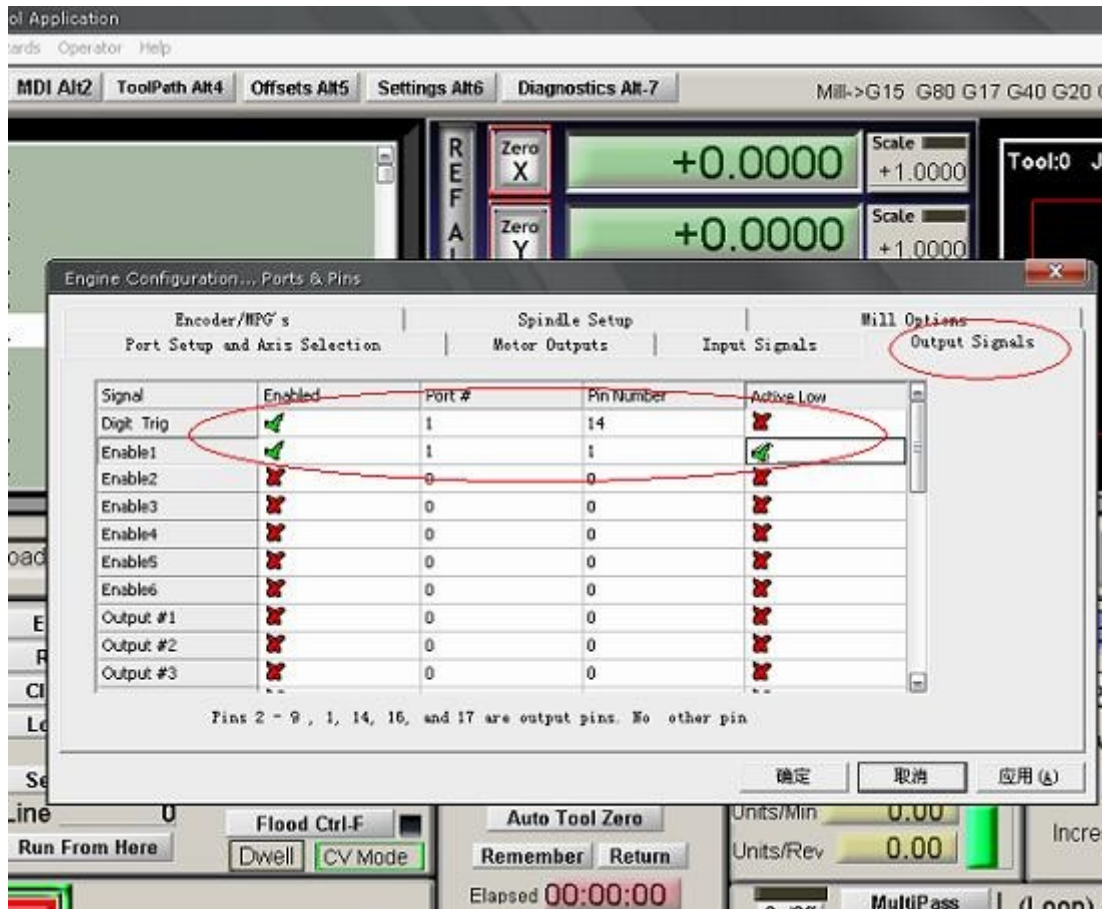
Войдите в подменю «Входные сигналы»(Input Signals) и также установите галочки в соответствии с фото.



Теперь выберите меню «Выходы двигателей» (Motor outputs) и также введите параметры в соответствии с фото.



Теперь установим режимы управления двигателями, входим в меню «Выходные сигналы»(Outputs Signals) и устанавливаем значения по фото.



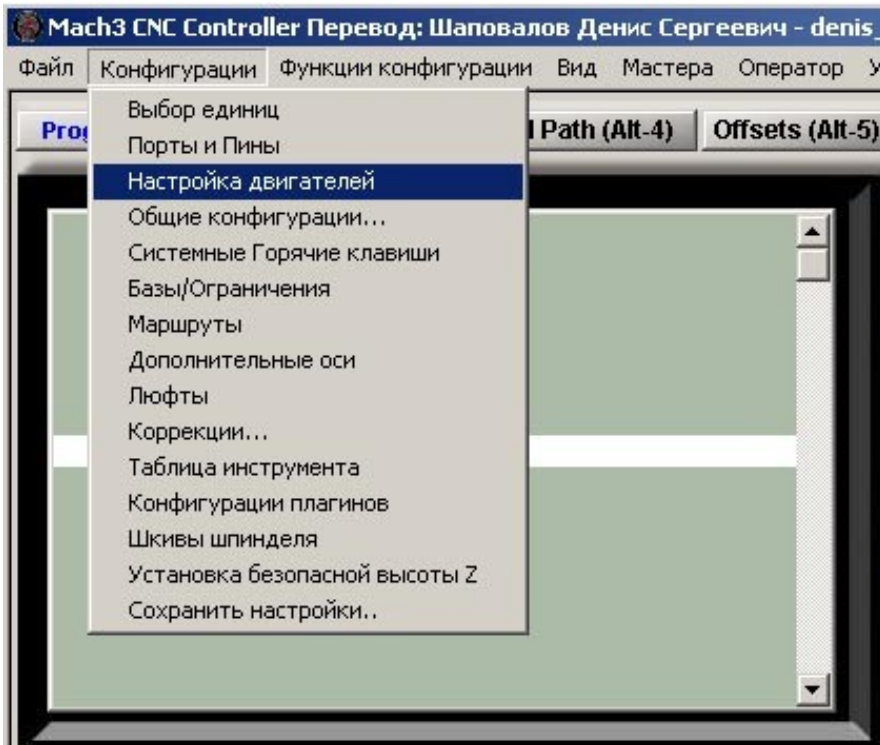
Обратите внимание, в некоторых версиях необходимо изменить уровень ENABLE1

с «активного низкого», на «активный высокий». Признаком неправильной установки

является включение двигателей при отключении контроллера кнопкой STOP в программе MACH3

Установка скоростей холостых перемещений и передаточных чисел.

В меню «Конфигурации»(Engine Configuration) выбираем пункт «Настройка двигателей» (Motor Tuning)



Передаточные числа, скорости и ускорения устанавливаются отдельно для каждой оси, поэтому выбираем нужную ось, например «ось X» (Axis X) и вводим данные для нее, затем сохраняем данные и переходим к следующей оси.

Передаточное число

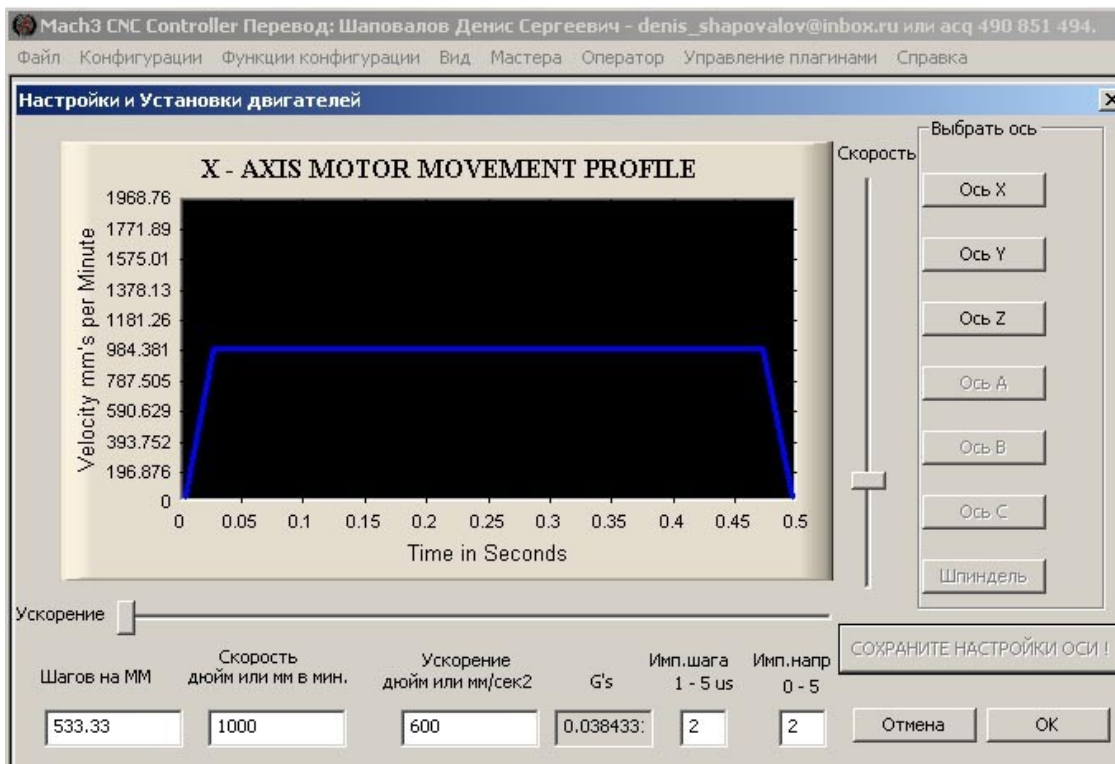
В окошке «Шагов на мм» (Step per mm) данные вводятся в соответствии с программой <http://cncfiles.ru/download.php?id=1296> или таблицей для винтовых передач, соединенных напрямую с двигателем, имеющим угол одного шага 1,8 градуса.

Шаг винта мм	Полный шаг	1/2 шага	1/8 шага	1/16 шага
1,0	200	400	1600	3200
1,25	160	320	1280	2560
1,5	133.33333	266.66666	1066.66666	2133.33333
2,0	100	200	800	1600
2,5	83.33333	166.66666	666.66666	1333.33333
3,0	66.66666	133.33333	533.33333	1066.66666
4,0	50	100	400	800
5,0	40	80	320	640
6,0	33.33333	66.66666	266.66666	533.33333
10,0	20	40	160	320

Дробная часть отделяется от целой части ТОЧКОЙ

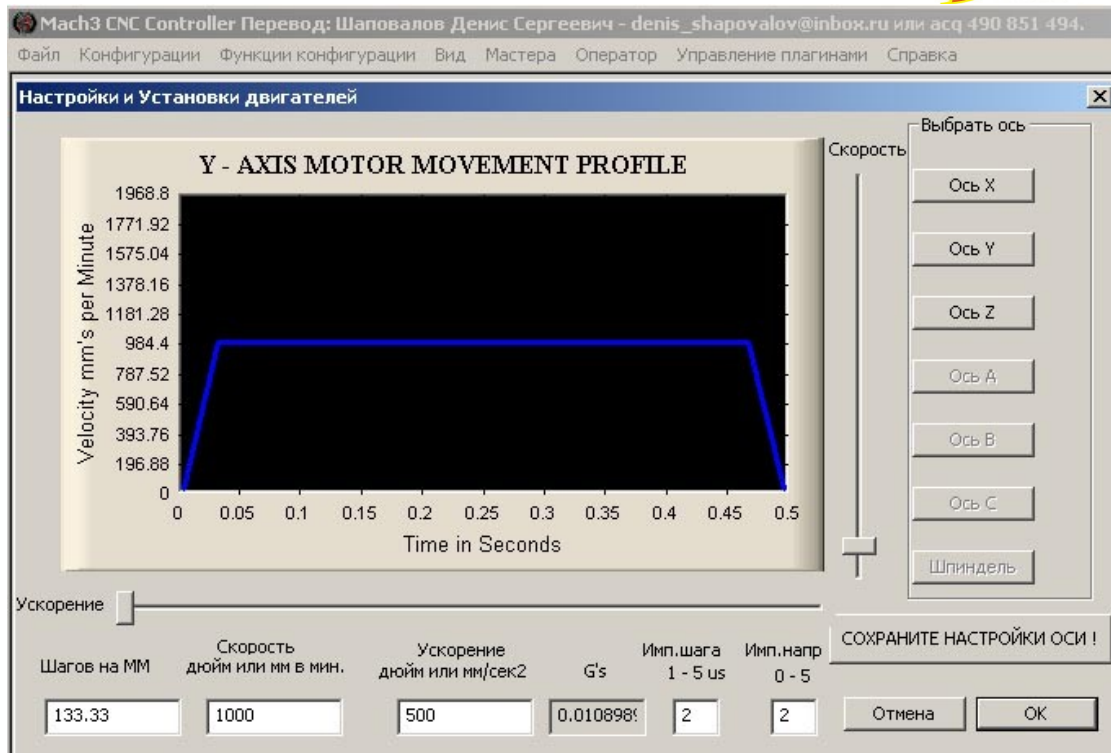
Вводим данные передаточного числа в программу(шагов на MM) .

Скорости и ускорения выбираем минимальные для данного привода, в дальнейшем можем их скорректировать.



Сохраняем настройки.

Если другая ось имеет другое передаточное число, скорость или ускорение, вводим другие данные для другой оси:



Не забываем сохранить настройки. Длительность импульсов шага и направления оставляем установленными по умолчанию (1 или 2).

Если ваш привод должен работать с более высокими скоростями вы сможете поэкспериментировать с этими настройками позже.

На этом основные настройки программы закончены.

Тщательно проверяем подключение двигателей, переводим DIP-переключатели 1-2 в положение «OFF» (минимальный ток в обмотках двигателей), а DIP-переключатели 5-6 в положение выбранного дробления шага по каждой оси.

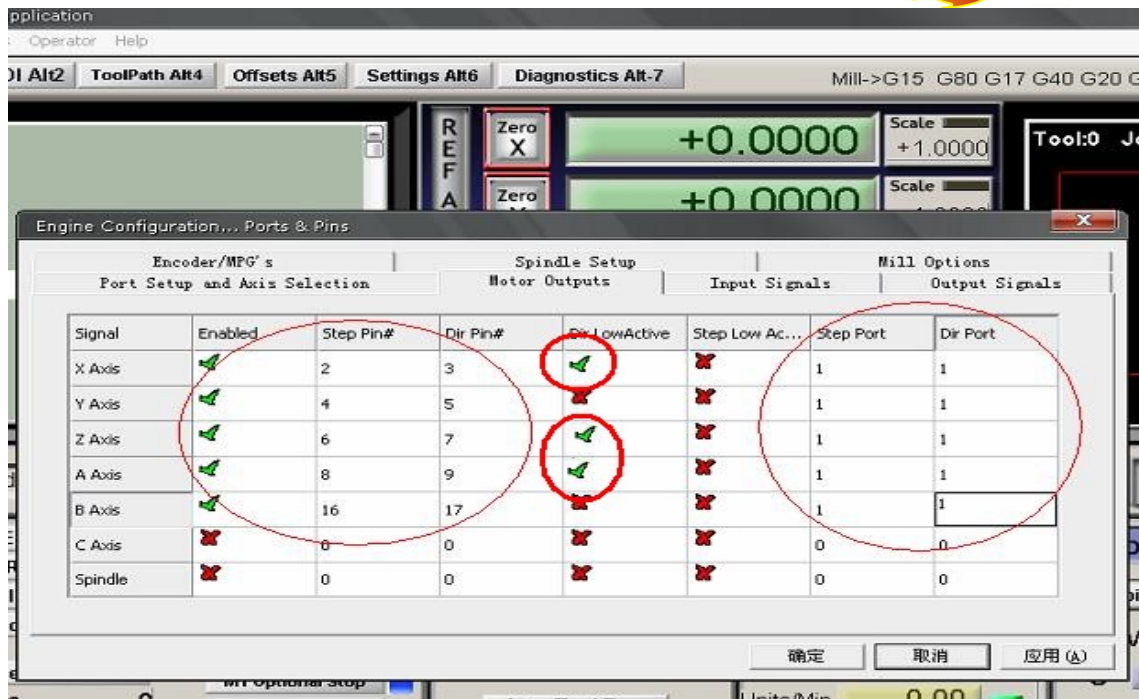
Подключаем кабель LPT к принтеру и контроллеру.

В главном окне программы MACH нажимаем клавишу «Сброс» (Reset), чтобы рамка вокруг нее мигала.



Включаем питание контроллера. Снова нажимаем в главном окне клавишу «Сброс» (Reset), чтобы рамка вокруг нее светилась зеленым цветом. В этот момент двигатели должны зафиксировать свое положение и слегка зашуметь.

Выждав 15-20 минут, определяем нагрев двигателей и радиатора контроллера и если их температура не повысилась, можно установить положение DIP-переключателей 1-2 в положение соответствующее номинальному току для этих двигателей. Если вам неизвестен номинальный ток, установите положение DIP-переключателей в положение 50% и выждав еще 15 - 20 минут, снова проверьте нагрев. Если нагрева нет, можно повышать ток до 75% или до 100% . Оптимальным считается ток, когда двигатели после получасовой работы не нагреваются до температуры выше 50-60 градусов. Радиатор контроллера должен нагреваться не выше 40 градусов при длительной работе. Нажимаем клавишу «TAB» на клавиатуре и пробуем управлять двигателями с помощью цифровой клавиатуры или мышью. Если направление вращения двигателей не совпадает с тем, которое необходимо, можно изменить полярность подключения одной из обмоток соответствующего канала или в меню «Конфигурации»(engine configuration), пункт меню Порты и Пины(Port&Pins) подменю «Выходы двигателей» (Motor outputs) изменить значение Dir Low Active в нужном канале.



Поэкспериментируйте с установкой разных скоростей и ускорений, выбирая те, которые вас больше устраивают и при которых двигатели вращаются устойчиво без пропуска шагов и подергиваний.

Максимальная скорость примерно равна 500-600 мм/мин на каждый миллиметр шага винта. Т.е. если ваш винт имеет шаг 5 мм, вы можете достичь скорости примерно 2500-3000 мм/мин. Это значение усредненное и зависит от модели двигателя и механики станка

Добившись максимально возможной скорости, имейте в виду, что для реальной устойчивой работы эти значения желательно снизить на 20-40%.

Можно также поэкспериментировать со скоростью спада тока в обмотках, но это лучше делать на готовом станке.

В дальнейшем для работы используйте инструкцию программы MACH3..

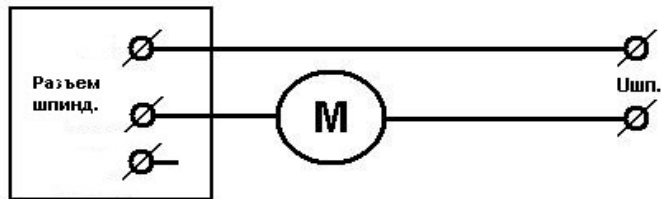
Дополнения:

Подключение шпинделя.

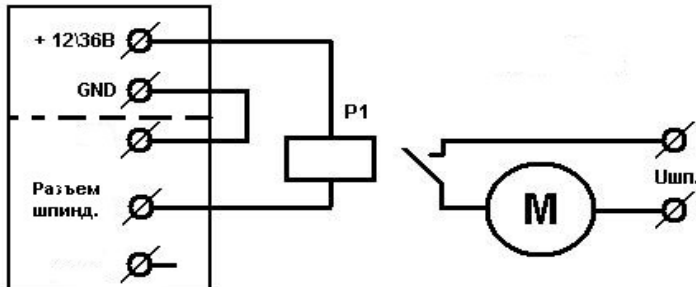
Если ваш шпиндель потребляет ток не более половины того что указано на реле, установленном на плате контроллера и питается от низковольтного источника, то для управления шпинделем можно использовать только реле, установленное на плате.

Если шпиндель питается от сети 220 вольт, желательно использовать дополнительное механическое или твердотельное реле, запитываемое от того же источника питания, что и контроллер.

Схемы подключения:



ПРЯМОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ



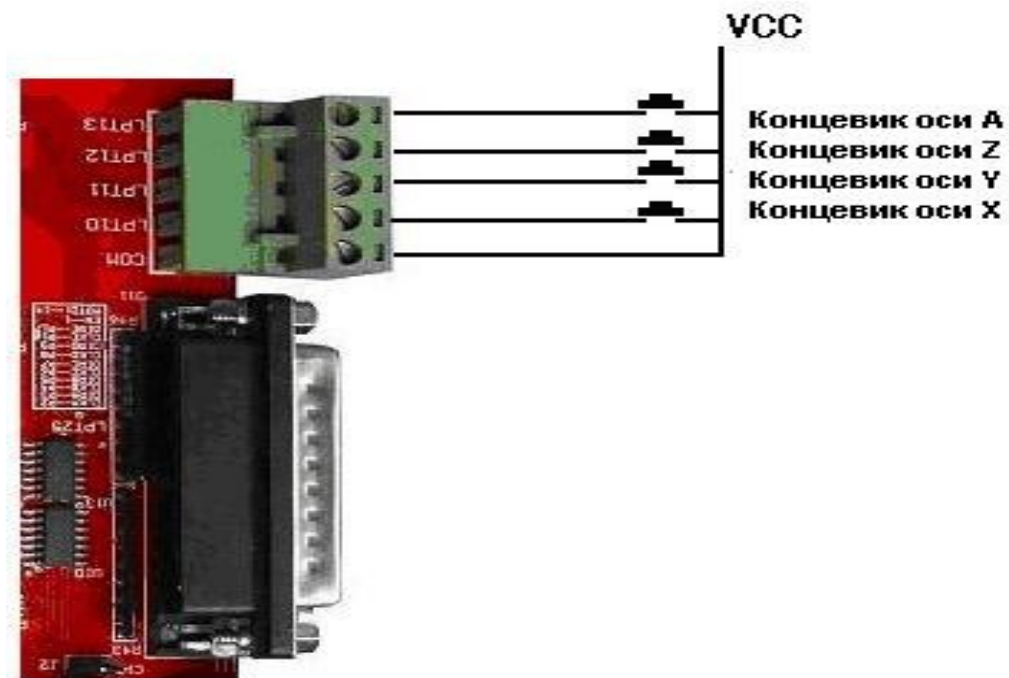
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЧЕРЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ

Контакты дополнительного реле должны обеспечивать двухкратный запас по току и напряжению.

Разъем подключения шпинделя находится рядом с разъемом питания

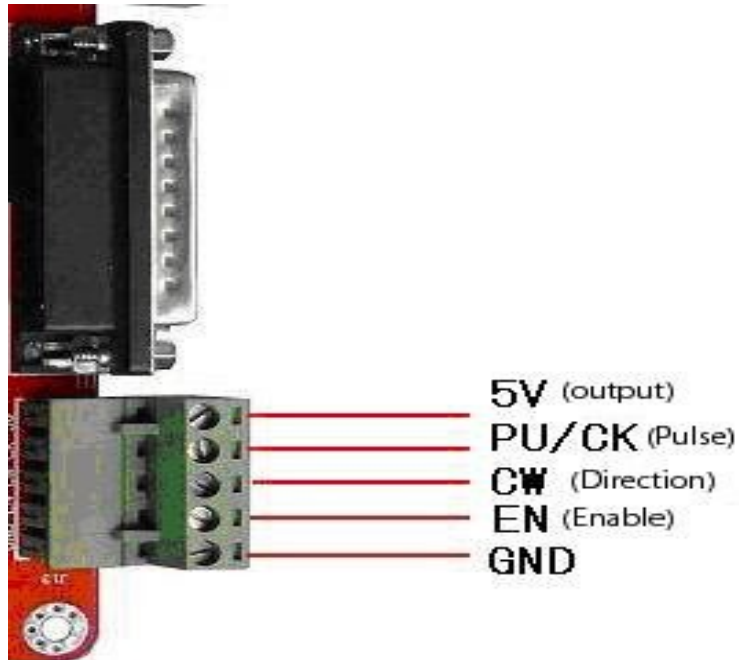
Подключения концевых выключателей станка

Концевые выключатели подключаются как указано на рисунке:



К этому контроллеру может быть подключен дополнительный драйвер 5-го канала

Назначение выводов разъема показано на рисунке



Для справки:

Назначение выводов LPT разъема:

DB25 control pin (PIN)	The pin of the drive board	Comment
1	EN	All axes enable
2	STEPX	X(First axis) pulse signal
3	DIRX	X(First axis) direction of the signal
4	STEPY	Y(Second axis)pulse signal
5	DIRY	Y(Second axis)direction

		of the signal
6	STEPZ	Z(Third axis) pulse signal
7	DIRZ	Z (Third axis) direction of the signal
8	STEPA	A(Fourth axis) pulse signal
9	DIRA	A (Fourth axis) direction of the signal
10	LIMIT-1	Limit input interface 1
11	LIMIT-2	Limit input interface 2
12	LIMIT-3	Limit input interface 3
13	LIMIT-4	Limit input interface 4
14	Relay	
15	Blank	
16	STEPB-	B(Fifth axis) pulse signal
17	DIRB-	B(Fifth axis)direction of the signal
18-25	GND	