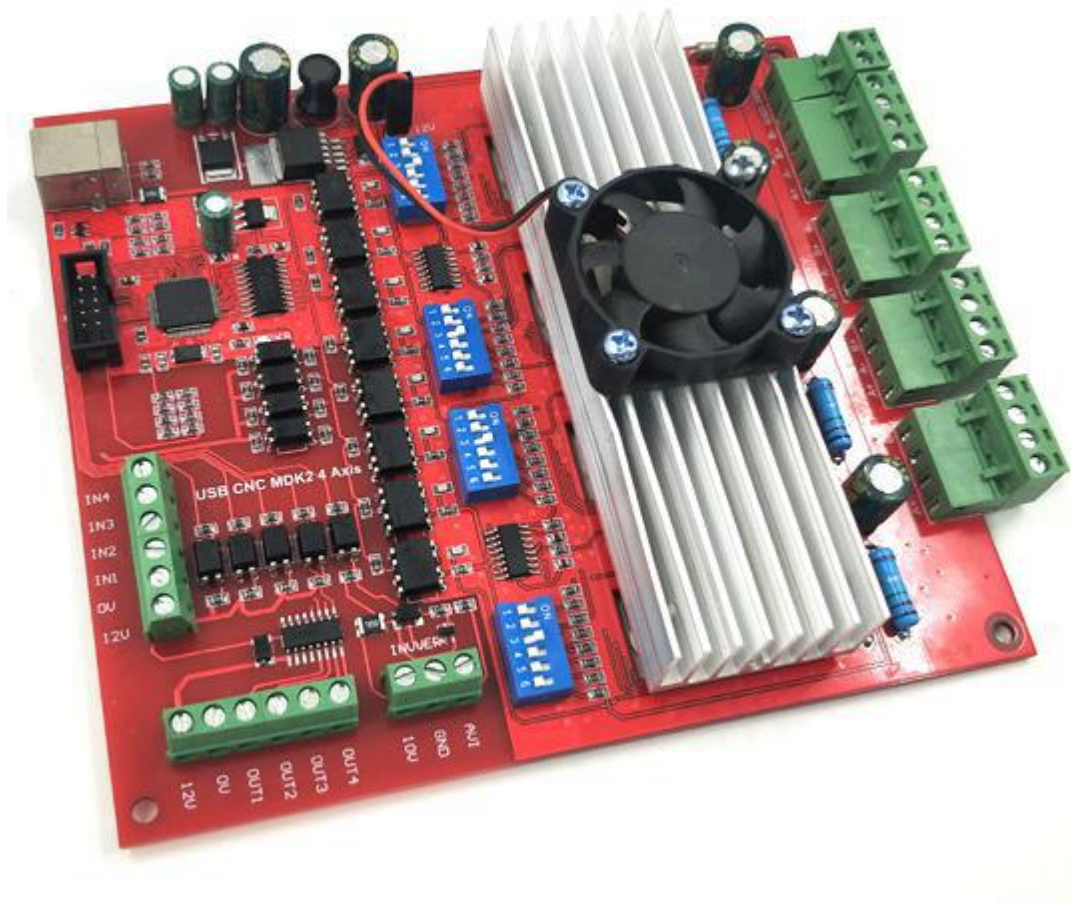


«Красная плата» MACH3 – USB.



Особенности платы:

1. Поддержка 3-4х каналов осей, можно подключить шаговые двигатели или сервоприводы;
2. Максимальная частота шагового импульса составляет до 100 кГц;
3. 4 универсальных оптронных входа - можно подключить концевой выключатель, аварийный выключатель остановки, автоматический ноль инструмента, выключатель исходного положения и т. д.
4. Поддержка подключения электронного маховика;
5. Имеет выходной сигнал 0-10 В, можно использовать программное обеспечение mach3 для управления скоростью оборотов шпинделя.
6. 4 универсальных изолированных интерфейса релейного привода, может управлять четырьмя реле для управления запуском шпинделя, вращением вперед и назад, насосами или другими устройствами;
7. 1 светодиод рабочего состояния.
8. Разрешение 1, 1\2, 1\8, 1\16 микрошагового выхода.
9. Максимальный регулируемый выходной ток до 3,5 А в каждом канале.

Установка.

Открываем компакт-диск, находим установочный файл Mach3 и запускаем его:

名称	修改日期	类型	大小
 Mach3VersionR3.041	2014/1/10 13:23	应用程序	25,733 KB

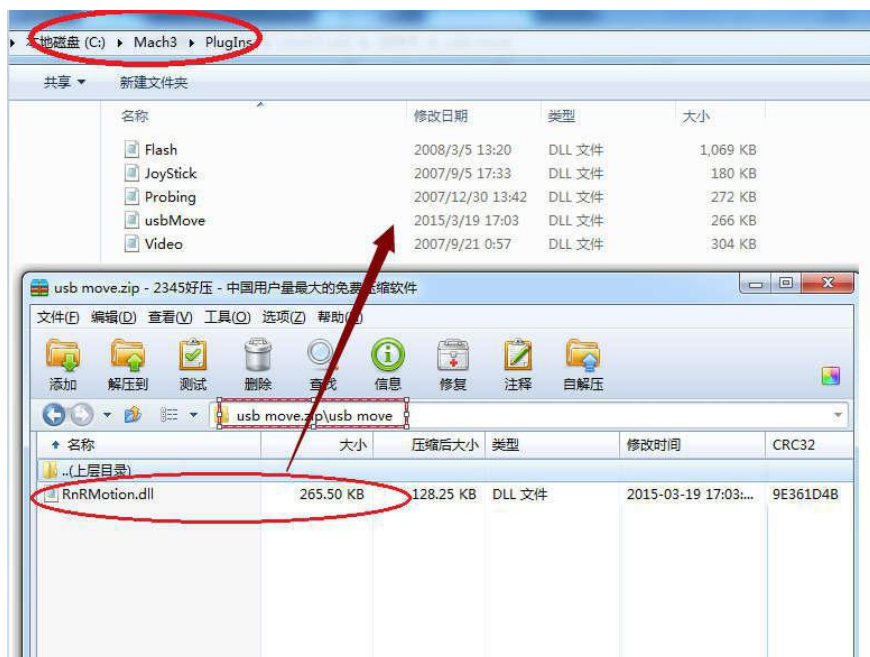
Далее следуем инструкциям по установке и в конце, если у вас стоит 64-битная система, убираем птичку «Load Mach3 Driver» как на рисунке:



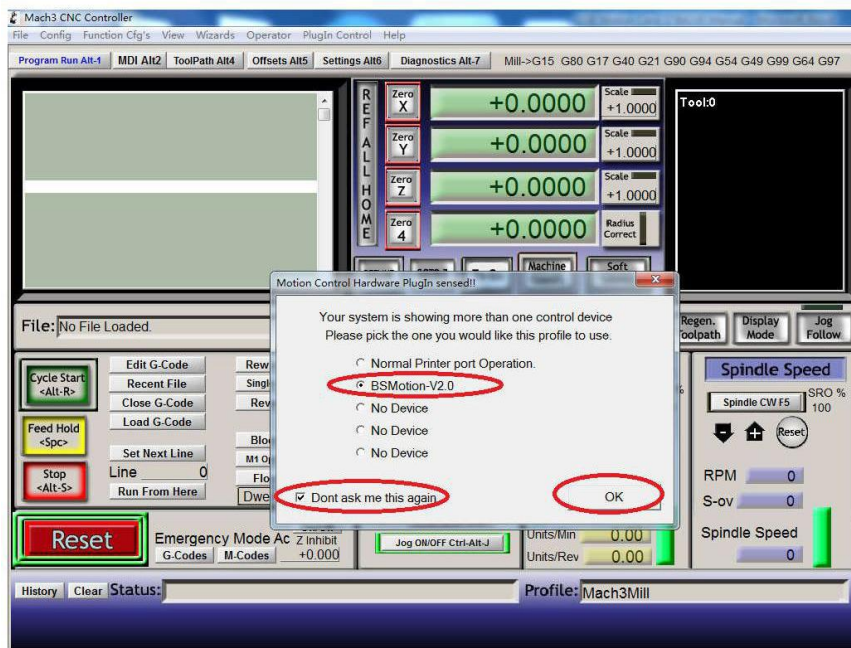
Среди файлов диска находим и копируем файл лицензии «Mach1Lic.dat» в C:\Mach3. Закрываем все и перезагружаем компьютер не запуская Mach3. Далее подключаем кабель USB к компьютеру и через некоторое время (не менее 10сек) на экране компьютера внизу должен появиться зеленый указатель подключения, как на рисунке:



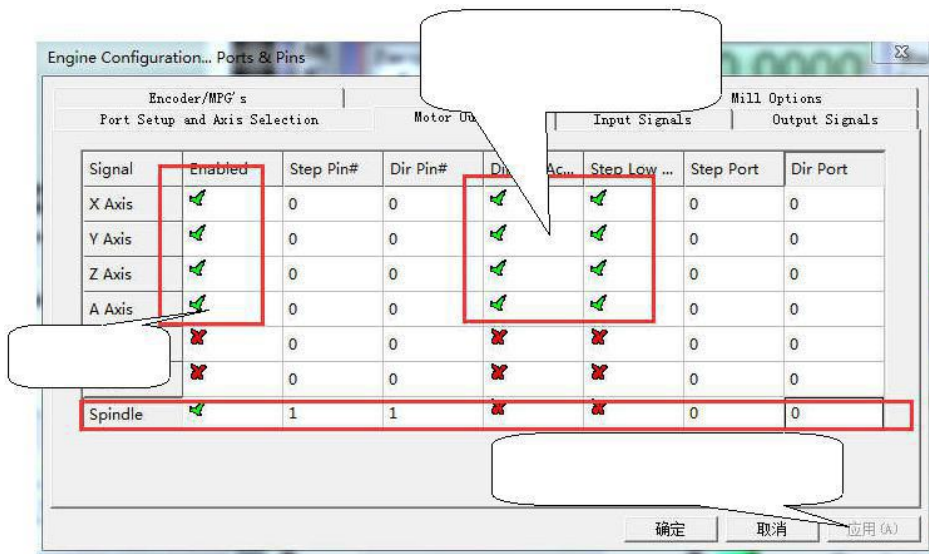
Среди файлов диска находим файл «RnRMotion», распаковываем его и оттуда копируем «RnRMotion.dll» в папку Mach3\PlugIns как на рисунке:



Запускаем «Mach3», появится диалоговое окно и там ставим птички как на рисунке:

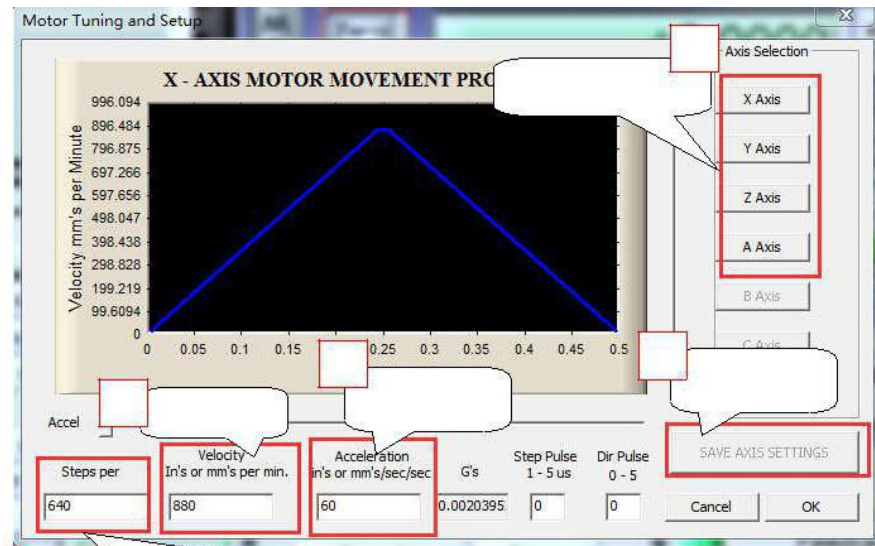


В меню Mach3 находим нужное окно и все устанавливаем как на рисунке, далее нажимаем «OK»:

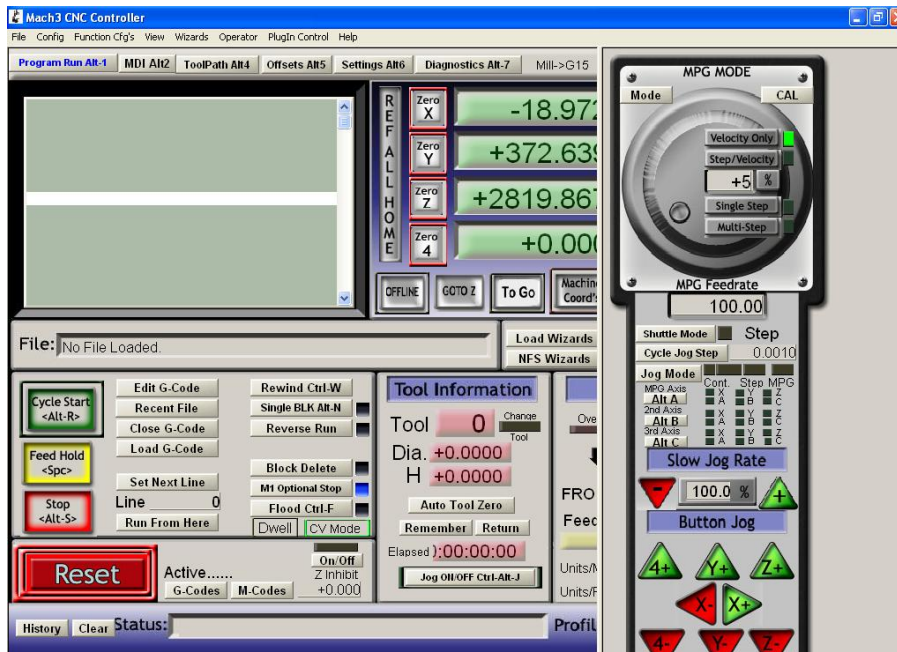


Заходим в «Motor Tuning and Setup» и устанавливаем нужные режимы драйверов на плате и шаговых двигателей. Первоначально на плате установим на каждом канале (оси) «микрики» в следующее положение: S1 и S2 в положение «ON» и «OFF» соответственно (ток 1.5A), S2 и S3 в положение «ON» и «ON» (шаг 1 к 8), S5 и S6 в положение «ON» и «ON» (спад тока 100% - быстрый).

Теперь для работы шаговых двигателей в каждой оси в окошках устанавливаем значения: ось X, Y «Steps per» - 1600, «Velocity» - 600, «Acceleration» - 100, далее как стоит. На ось Z – тоже самое, только «Velocity» - 450. После установки этих значений на каждую ось, нажимаем «SAVE AXIS SETTINGS» и в конце «OK» (смотри рисунок).



Теперь, когда все основные настройки сделаны, приступаем к началу работы. Для этого слева на клавиатуре компьютера нажимаем клавишу «Tab», после чего на экран справа появится пульт ручного управления «MPG MODE». Включаем питание контроллера, далее нажимаем на кнопку «RESET», при этом останавливается рядом находящаяся бегущая строка и должен появиться шум от подачи напряжения на шаговые двигатели. Затем левой кнопкой мыши нажимаем поочередно на кнопки осей X (+ -), Y(+ -), Z(+ -) пульта ручного управления, при этом шаговые двигатели данных осей должны начать вращаться.



Отдельные настройки:

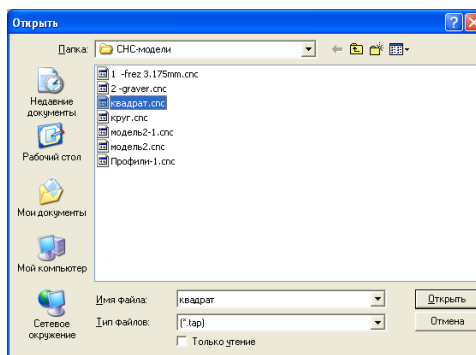
1. Изменение направления вращения осей (реверс)

Заходим в меню «Config» и нажимаем «Homing/Limits». В появившемся окне против нужной оси в графе «Reversed» меняем знак на птичку или крестик, затем нажимаем «ОК».

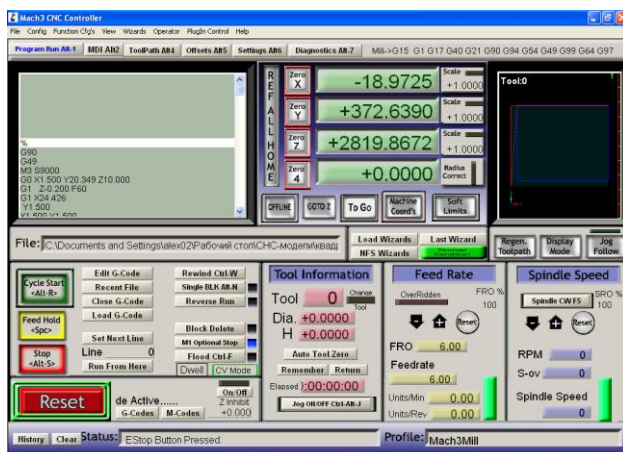


2. Загрузка программы с G-кодами и ее запуск/остановка.

Заходим в меню «File» и нажимаем «Load G-Code». На появившемся окне выбираем нужную программу и нажимаем «Открыть».



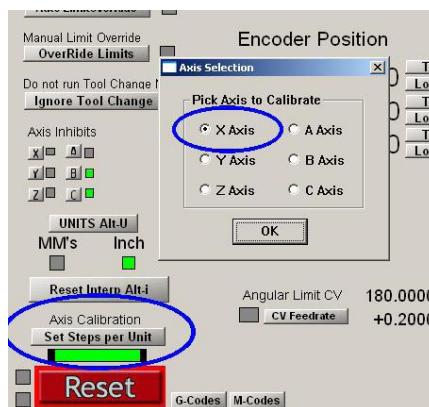
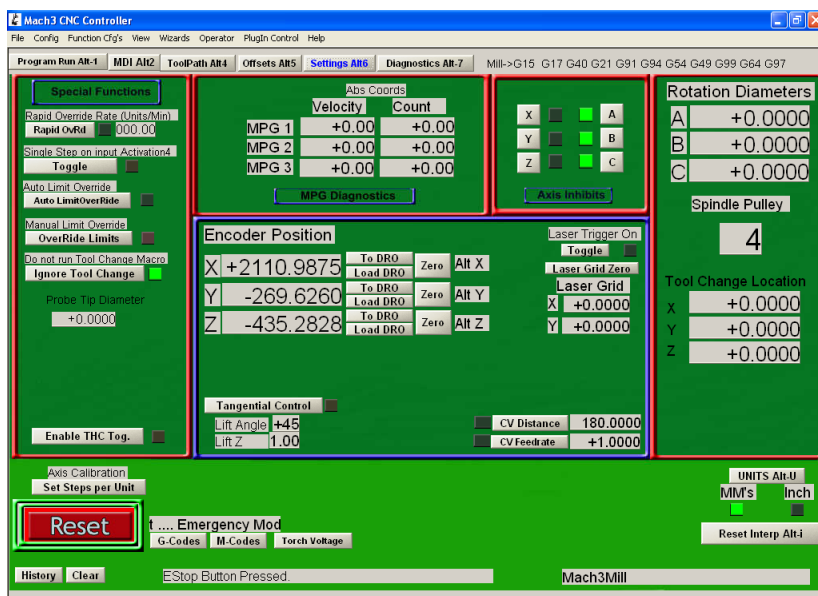
Данная программа загружается и окно Mach приобретает следующий вид:



Далее останавливаем (при необходимости) бегущую строку кнопкой «Reset» и запускаем работу программы кнопкой «Cycle Start», остановка производится кнопкой «Stop».

3. Калибровка станка.

Это важная операция по настройке точности станка. В силу различных технических причин, связанных с возможной неточностью механического хода осей станка, возможно возникновение погрешности, которое программа Mach позволяет откорректировать на программном уровне. Для этого на главном окне программы в управляющей строке нажимаем «Settings Alt б», в новом окне нажимаем кнопку «Set Steps per Unit» (смотри картинки ниже).



Далее в появившемся окне «Axis Selection» выбираем точкой нужную для калибровки ось и нажимаем «ОК». Появляется следующее окно, в котором нужно установить заданное расстояние, например 150мм, и нажать «ОК». Станок включится и по этой оси «отъедет» на какое-то расстояние, которое потом надо будет точно измерить. Например, получилось 155мм.

Это значит, что при задании станку расстояния 150мм, он фактически «проехал» 155мм. Это значение (155) вводим в открытое окно и нажимаем «ОК». Программа при этом автоматически определит погрешность и в дальнейшем начнет ее учитывать. «Учитывание» погрешности производится путем изменения количества подаваемых импульсов(шагов) на шаговый двигатель данной оси, проконтролировать изменение можно в окне «Steps per» меню «Config», далее «Motor Tuning».

Такую операцию надо провести в отношении каждой оси.

Дополнительная информация.

Настройка шаговых двигателей осей.

В процессе настройки надо вычислить необходимое количество подаваемых импульсов (шагов) на шаговый двигатель для перемещения управляющей гайки червячной передачи станка на заданную единицу измерения - 1мм.

Например, имеем шаговый двигатель с шагом 1.8 градуса, червячную передачу с шагом резьбы 4мм и контроллер, установленный на «полный шаг». Тогда при подаче на него 200 импульсов (шагов), его вал повернется на $(1.8 \text{ градуса} \times 200) = 360$ градусов (полный оборот) и управляющая гайка червячной передачи сдвинется на 4.

Теперь, чтобы гайка сдвинулась на 1мм, надо соответственно уменьшить количество подаваемых на шаговый двигатель импульсов (шагов), которые определяются по формуле: $200 / 4 = 50$ импульсов (шагов). Т.е. при 50 импульсах(шагах) управляющая гайка при резьбе с ходом 4мм переместится на 1мм.

Если на контроллере установлен неполный шаг, например «полшага», то формула будет иметь следующий вид: $2 \times 200 / 4 = 100$ импульсов (шагов).

Таким образом, изменяя степень «шага» в контроллере, а также зная ход резьбы червячной передачи, по аналогичной формуле можно в дальнейшем рассчитывать количество подаваемых на шаговый двигатель импульсов (шагов) для перемещения управляющей гайки на 1мм.

Произведем данный расчет при установке «1/16 шага»:

- шаг резьбы червячной передачи - 4мм, как у ШВП1204;

- контроллер установлен на «1/16 шаг», т.е. 1мм перемещения управляющей гайки будет соответствовать $16 \times 200 / 4 = 800$ импульсов(шагов) шагового двигателя.

Если шаг резьбы червячной передачи 2мм и тот-же шаг – «1/16», то 1мм перемещения управляющей гайки будет соответствовать $16 \times 200 / 2 \text{мм} = 1600$ импульсов(шагов) шагового двигателя.

При наличии зубчатой ременной передачи коэффициент передачи /редукции определяется отношением зубов ведущей и ведомой шестеренок. Например, на ШД шестеренка имеет 20 зубов (ведущая), а на оси – 40 зубов (ведомая), коэффициент передачи /редукции соответственно будет $40 / 20 = 2$. Тогда искомое количество импульсов(шагов) шагового двигателя для перемещения ходовой гайки на 1мм будет: $800 \times 2 = 1600$ (шаг резьбы червячной 4мм) и $1600 \times 2 = 3200$ (шаг резьбы червячной передачи 2мм).

Удачи, Питерский.

