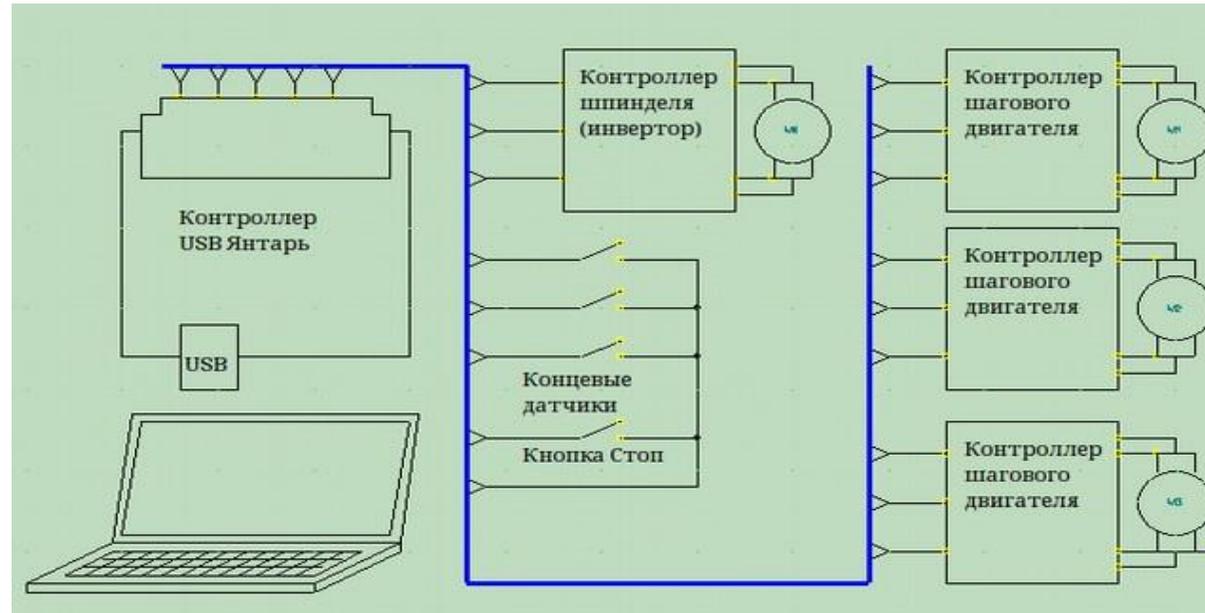


Контроллер CNC USB Янтарь.

Руководство пользователя.



- Управление 3-осевым фрезерным станком
 - Входной интерфейс -USB
 - Выходной интерфейс Step - Dir — Enable
 - Максимальная частота сигнала Step - 62,5 кГц (16мкс) , скважность 2
 - 6 концевых датчиков и кнопка аварийного останова
 - Подключение Z-датчика (поиск 0)
 - Управление шпинделем по RS-485 Modbus или аналоговым сигналом SPEED
- Управляющая программа — **CNC-Yantar**

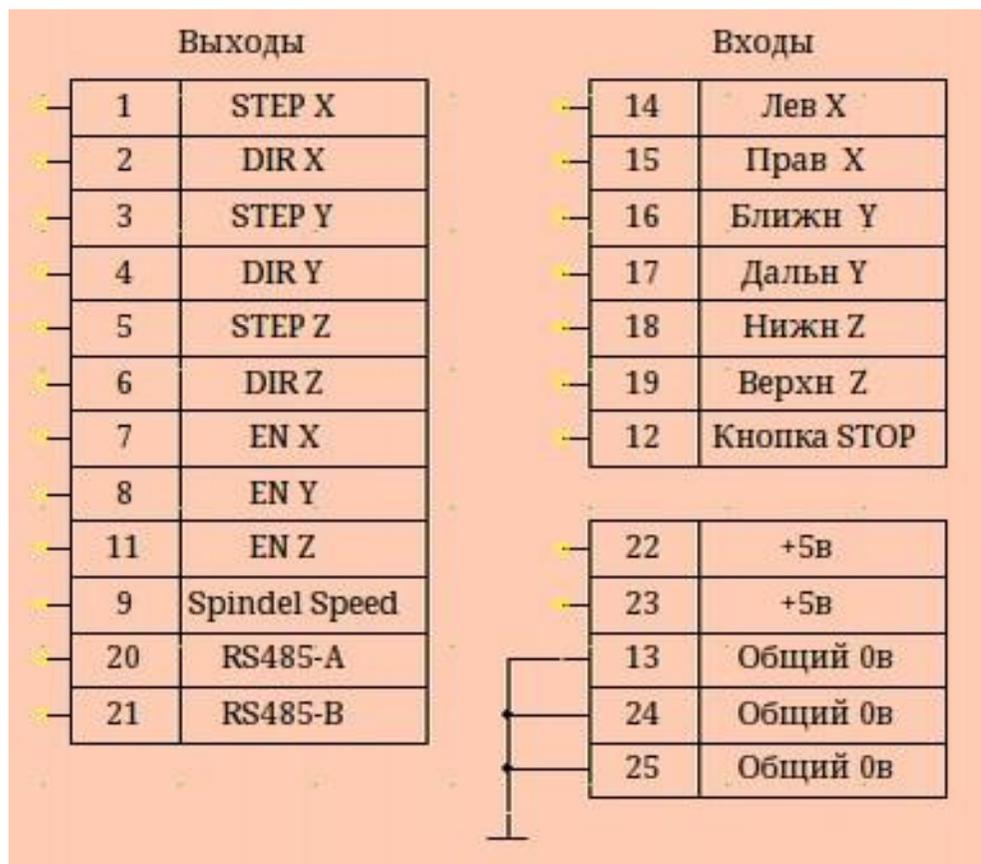
Операционная система - **Windows XP .. Windows 10 , Linux Ubuntu 10.04 .. Mint 17.02**

Оглавление

1 Подключение	3
2 Установка программы	4
2L Установка под Linux.....	4
2W Установка под Windows.....	6
3 Настройка параметров.....	8
4 Ходовые испытания	12
Проверка управляющих сигналов.....	13
Проверка скорости	13
Проверка ускорения.....	13
Проверка мертвого хода	13
5 Ручное управление станком (вкладка Джойстик).	14
6 Позиционирование и характерные точки.	17
7 Начало работы. Первый файл.	21
8 Окончание работы. Второй файл.	24
Приложение 1 Подключение.....	26
Подключение силовых контроллеров шаговых двигателей.....	26
Подключение датчиков.....	27
Подключение инвертора - управление шпинделем.	28
Программа настройки шпинделя Spindel.....	29
Приложение 2L Особенности установки под Linux.	30
Приложение 2W Особенности установки под Windows.....	33

1 Подключение

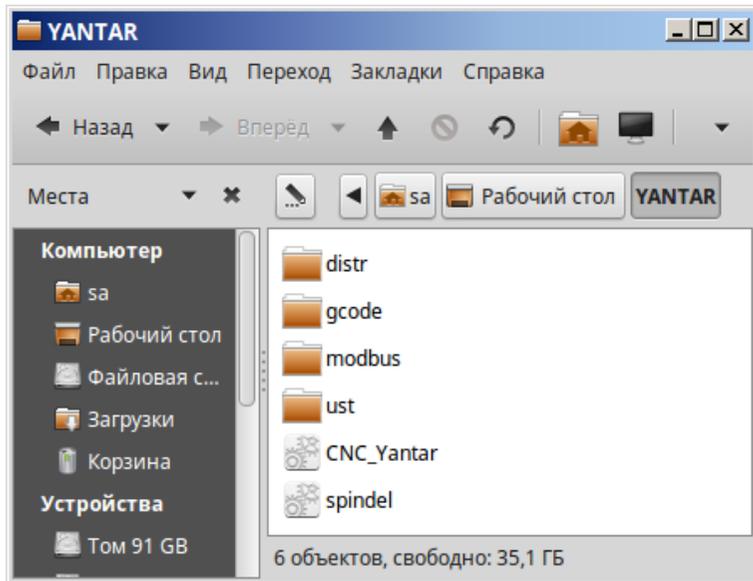
Подключение производится через разъем DB25 из комплекта поставки. Детально, особенности подключения к различным контроллерам ШД, к инвертору для управления шпинделем, концевым датчикам описаны в Приложении 1.



2 Установка программы

2.1 Установка под Linux.

Шаг 1 - Копируем файлы в выбранное место.



CNC_Yantar — исполняемый файл программы

Spindel — программа настройки управления шпинделем по RS-485

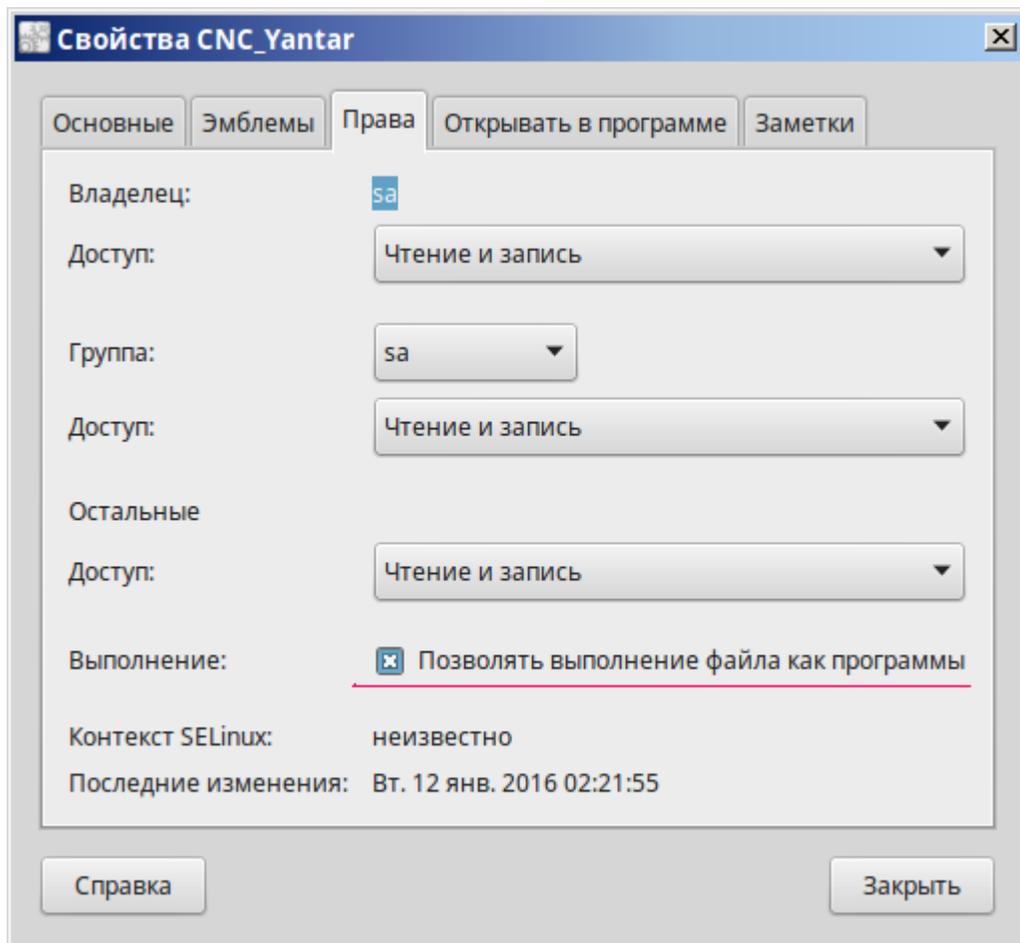
/distr — место хранения установочных утилит

/modbus — место хранения настроек шпинделя

/gcode — место хранения файлов G-кода

/ust — место хранения настроек программы.

Шаг 2 - Разрешаем файлу CNC-Yantar исполняться как программе.



Шаг 3 - Разрешаем доступ к контроллеру станка.

Для этого копируем файл из комплекта поставки **72-libusb.rules** в директорию **/etc/udev/rules.d** (Действие производить с правами администратора). **Детально действия описаны в Приложении 2L**

2W Установка под Windows.

Шаг 1 - Копируем файлы в выбранное место.



CNC_Yantar.exe — исполняемый файл программы

Spindel.exe — программа настройки Modbus (управление шпинделем по RS-485)

/distr — место хранения установочных утилит

/modbus — место хранения настроек Modbus

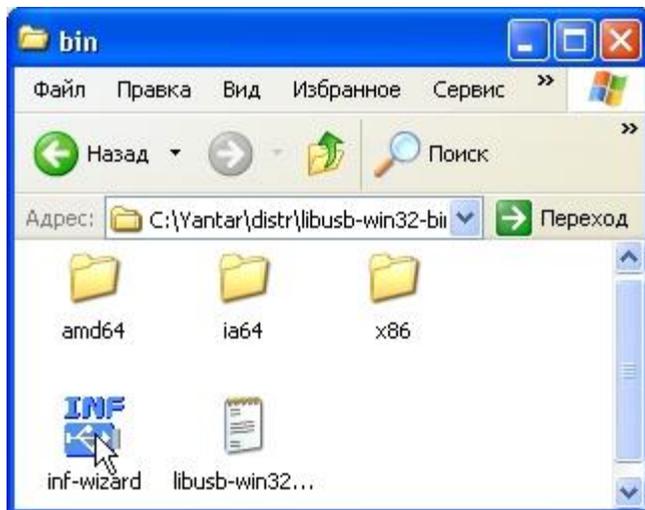
/gcode — место хранения файлов G-кода

/ust — место хранения настроек программы.

Шаг 2 - Разрешаем доступ к контроллеру станка.

Подключаем контроллер к компьютеру кабелем USB A-B из комплекта поставки.

Запускаем программу **/distr/libusb-win32-bin-1.2.6.0 /bin/inf-wizard.exe**



Игнорируя предупреждения о сертификатах, жмем **Next** до появления окна:



В предложенном списке выбираем наше устройство

VID=3EB PID=204F. Жмем **Next**.



На этой вкладке жмем **Install Now**

Программа установки произведет все необходимые действия.

Детально действия описаны в Приложении 2W

3 Настройка параметров

Первый запуск лучше провести при неподключенном контроллере. Запускаем программу.

Ось Z
0.00
40.00

Верхняя граница Z

Границы рабочего поля

Текущее положение фрезы

Указатель мыши

Рабочая точка W

Вертикальное положение конца фрезы

Нижняя граница Z

30.00

Время исполнения			
Тек. операция	Прошло	Осталось	

Позиция			
	Здесь	Цель	Путь
X	50.300	42.189	-8.111
Y	133.100	109.528	-23.572
Z	14.650	0.000	-14.650

Используйте колесо мыши для масштабирования.

Переходим на вкладку **Уставки**

1,2) **Макс, Мин** — границы рабочего поля станка. Отображаются **голубым** цветом на экране

Границы по высоте отображаются на Z-индикаторе.

Параметры фрезерного станка			
	X	Y	Z
Макс (прав X , дальн Y , верх Z) , мм	300	400	40
Мин (лев X , ближн Y , нижн Z) , мм	0	0.000	-30
Шагов на миллиметр	160	160	100
Максим. подача, мм/мин	2000	2000	2000
Ускорение, мм в сек за сек	100	100	100
Мертвый ход, шагов	0	0	0
Точка крепления 1	0	0	0
Точка крепления 2	0	0	0
Точка крепления 3	0	0	0

3) Параметр **шагов на миллиметр** определяется следующим образом: [шагов на оборот] * [режим дробления шагов] / [шаг ходового винта]

Пример

- Шаг ходового винта на моем станке 5мм/оборот, т.е. один оборот винта приводит к перемещению каретки на 5мм
- Шаговый двигатель за 1 шаг поворачивается на $1,8^\circ$, т. е. 1 оборот = 200шагов
- Контроллер ШД настроен переключками на режим $\frac{1}{4}$ шага, т. е. 1 оборот=800 четвертинок шагов (800 импульсов Step).
- Делим 800 на 5, получаем 160 шагов на миллиметр.

4) Параметр **Максимальная подача** определяет скорость быстрого перемещения на холостом ходу(команда G0) (это когда фреза идет *над деталью*).

Разумеется, рабочая скорость (G1..G3) всегда меньше. Если это Ваш первый станок, оставьте 1000, определите потом по результатам ходовых испытаний.

5) Узлы станка достаточно массивные, шаговый двигатель не может мгновенно разогнать или затормозить станок. Параметр **Ускорение**

определяет динамику станка. Если не знаете, установите 25, хорошим считается 500. На ходовых испытаниях подберете нужное значение.

б) Вы рукой повернули ходовой винт на 360°, потом обратно. Но точные измерения покажут, что каретка на место не вернулась! Причина-люфт в ходовом винте. Скомпенсировать люфт можно параметром **Мертвый ход**.

Пример

- Параметр мертвый ход по оси X выставлен 5
- Тогда, при смене направления движения по X, станок сделает 5 лишних шагов, чтобы выбрать люфт

Не стоит надеяться, что программа скомпенсирует большой люфт- максимум 3-5 шагов. Люфт должен быть убран конструктивными мерами.

В любом случае, оставьте подбор этого параметра на потом, если обнаружите превышение погрешностей обработки деталей.

7) Остальные параметры из этой таблицы, вручную не устанавливаются.

Жмем **Применить** для сохранения уставок.

Немного электроники

Полярность сигналов			
Выходы ->	Active	-> Входы	Active
Шаг X	1	Левый X	0
Шаг Y	1	Правый X	0
Шаг Z	1	Ближний Y	0
Направл. X	0	Дальний Y	0
Направл. Y	0	Нижний Z	0
Направл. Z	0	Верхний Z	0
Включить X	1	Кнопка СТОП	0
Включить Y	1		
Включить Z	1		

Следует определиться с полярностью сигналов управления.1) Направление (DIR)— если при нажатии кнопки Вправо на вкладке Джойстик фреза перемещается влево относительно детали, смените 0 на 1 (или 1 на 0).

2) Включение (ENABLE) — если станок не слушает кнопок, смените 0 на 1 (или 1 на 0).

3) Шаг (STEP) — скорее всего, будет работать и так и этак, но с разной помехоустойчивостью.

За актив принимают наличие тока через оптопару или Низкий уровень

напряжения.

То есть ставьте 1.

С входами все просто: если нормально разомкнутые контакты концевиков (или их нет) — ставим 0, если нормально замкнутые, ставим 1. Жмем **Применить** для сохранения уставок.

Управление шпинделем.

Если это Ваш первый станок, настоятельно рекомендуем, выставить параметр Max время разгона, в 0.

Параметры шпинделя

	Min	Max
Оборотов в минуту	6000	18000
Управл PWM (0..255)	64	255
Время разгона, сек	0	5

В этом случае управлять шпинделем Вы будете вручную. Дело в том, что неверно выставленные параметры инвертора могут привести к порче как инвертора, так и самого шпинделя. По технике безопасности, при смене инструмента необходимо шпиндель обесточить, резня же остановленным шпинделем приведет к поломке фрезы. Необходимо не забывать включать охлаждение шпинделя. Если же вы ас, тогда см Приложение 1.

4 Ходовые испытания

The screenshot shows the CNC-Yantar Ver. 1.1 software interface. The title bar indicates 'G-code: demo1.ngc'. The main window has tabs for 'G-код', 'Работа', 'Джойстик', 'Уставки', and 'Help'. On the left, there are control panels for 'Рулим мышью' (Mouse Control) with buttons for 'Карта', 'Грубо', 'Точно', and 'В мм'; 'Стоим в точке...' (Stand at point...) with buttons for 'Ноль XY', 'Макс. XY', 'Мин. XY', and 'Крепл. №'; and a 'Позиция' (Position) table.

	Здесь	Цель
X	74.794	74.794
Y	56.587	56.587
Z	14.650	14.650

The central control panel includes a 'Путь' (Path) section with a '1 mm' slider, a 'Поддача' (Feed) section with a '1 mm/s' slider, and a 'Обороты шпинделя' (Spindle Speed) section with a '5,000' value and buttons for 'M3', 'M4', and 'M5'. Directional buttons for X, Y, and Z axes are also present.

On the right side, there is a vertical scale for the 'Ось Z' (Z-axis) ranging from -30.00 to 40.00, with a current value of 14.65.

At the bottom, a blue instruction bar reads: **Движками слева установите нужное перемещение, движком справа-скорость**

Если программа запущена — закрываем программу. Вручную выводим шпиндель примерно в середину рабочего поля. Подключаем контроллер к USB — порту компа и запускаем программу. Переходим на вкладку Джойстик и жмем кнопку «В мм» (перемещение в миллиметрах).



Обратите внимание! Если станок делает что-то не то (уперся в край и трещит), быстро нажимайте кнопку СТОП. Ситуация заклинивания неприятна как для механики, так и электроники привода.

Проверка управляющих сигналов.

Жмем X+ - пробуем переместится вправо на 1 мм на скорости 1мм/сек.

Если стоим — переходим в Уставки и меняем 0 на 1 Разреш. X Если едем влево — меняем Направл.X.

Каждый раз при смене уставок нажимаем Применить.

То же для остальных осей.

Проверка скорости

Выставляем путь 30мм и пробуем движение на разных скоростях. При необходимости, увеличиваем скорость в Уставках. Обратите внимание, что в Уставках устанавливается скорость в мм/минуту - так принято в G-кодах.

Проверка ускорения

Выставляем максимальное перемещение и увеличиваем параметр Ускорение в Уставках. При больших ускорениях станок начинает заметно дергаться в начале и конце трека. Разумеется, это не нормально, кроме того, плохо для силовой электроники шагового привода. Снижаем ускорение, добиваемся плавного хода станка.

Проверка мертвого хода

Тут без измерительных инструментов (щуп микрометрический) не обойтись. Единой методики нет. Идея в том, что производится перемещение вперед на 10 мм вперед, потом назад. Измеряется разность [Дельта] начального и конечного положения шпинделя. Эта разность пересчитывается в шаги

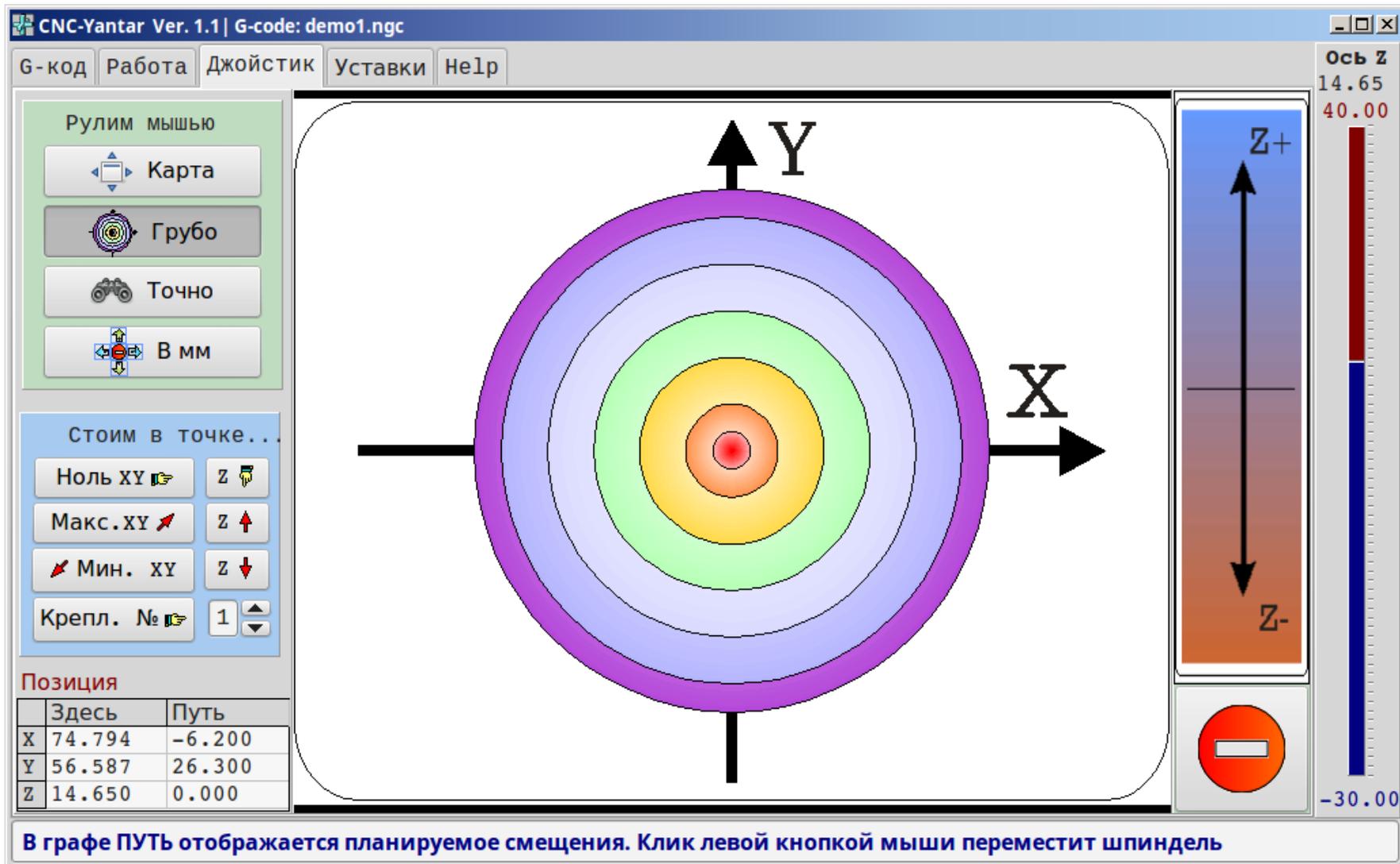
$$[\text{Мертвый ход}] = [\text{Дельта}] * [\text{Шагов на миллиметр}]$$

Для начала оставьте 0 по всем осям. Визуально мертвый ход будет хорошо виден при фрезеровании окружностей малого диаметра.

Настройка станка на этом завершена. Потренируйтесь в перемещении шпинделя различными способами (Карта, Точно, Грубо, В мм)

5 Ручное управление станком (вкладка Джойстик).

Нажмите «Грубо». При нажатии на мишень, шпиндель подвинется сразу по 2 координатам. Ближе к центру мишени - малые перемещения.



Нажмите «Точно». Так выглядит микрометрический индикатор. Перемещение осуществляется методом перетаскивания (Drag-and-drop).

То есть нажимаем левую кнопку мыши, передвигаем мышь, отпускаем. Малые перемещения на малой скорости. Следим за шпинделем, а не за экраном.

CNC-Yantar Ver. 1.1 | G-code: demo1.ngc

Г-код | Работа | Джойстик | Уставки | Help

Рулим мышью

- Карта
- Грубо
- Точно
- В мм

Стоим в точке...

- Ноль XY Z
- Макс. XY Z
- Мин. XY Z
- Крепл. № 1

Позиция

	Здесь	Путь
X	74.794	
Y	56.587	
Z	14.650	



Ось Z
14.65
40.00

Z+

Z-



-30.00

Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши на картинке. Шпиндель будет перемещаться вместе с мышью.

Нажмите «Карта». Перемещение можно оценить визуально. Следим за шпинделем.

Рулим мышью

Карта

Грубо

Точно

В мм

Стоим в точке...

Ноль XY

Макс. XY

Мин. XY

Крепл. №

Позиция

	Здесь	Цель
X	50.300	90.900
Y	133.100	100.600
Z	14.650	14.650

Ось Z

14.65

40.00

Идти в 0 XY

Поиск 0 Z

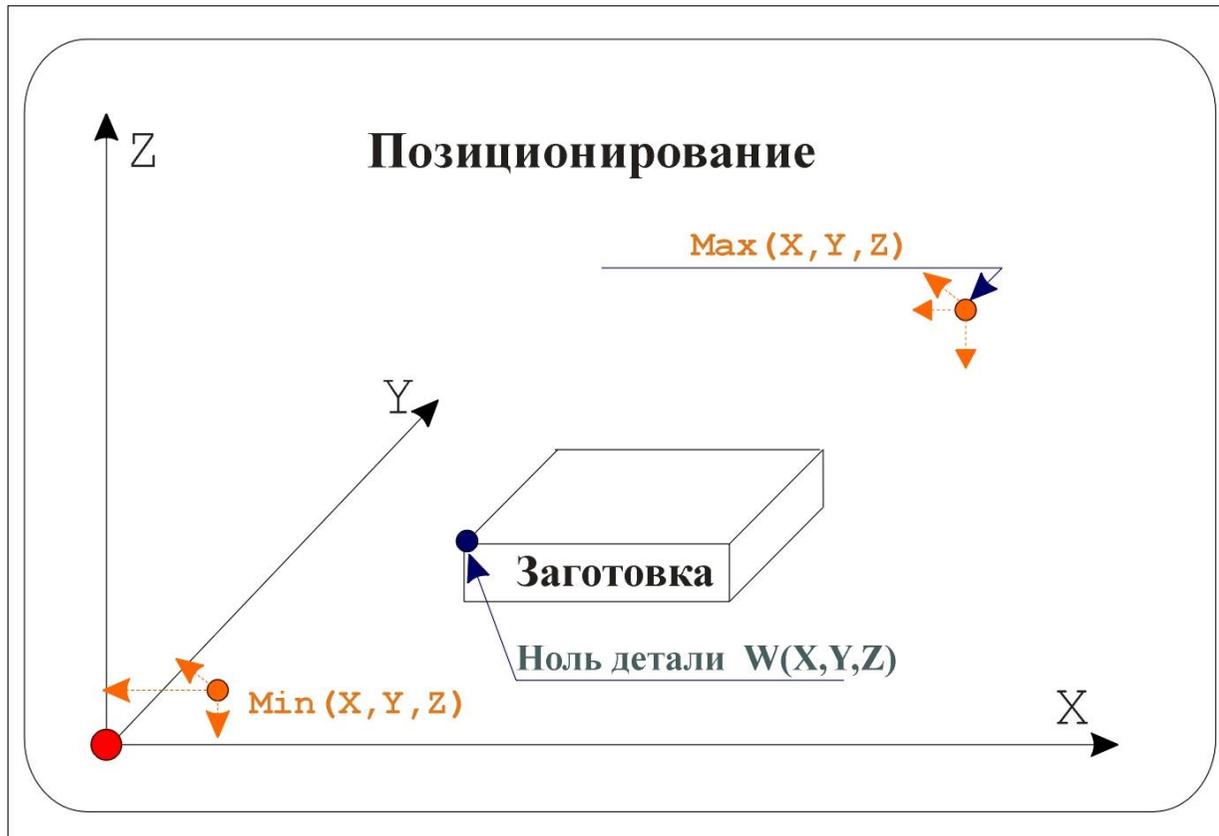
Z+

Z-

-30.00

Кликните по карте, чтобы переместить шпиндель. Кнопками слева установите контрольные точки.

6 Позиционирование и характерные точки.



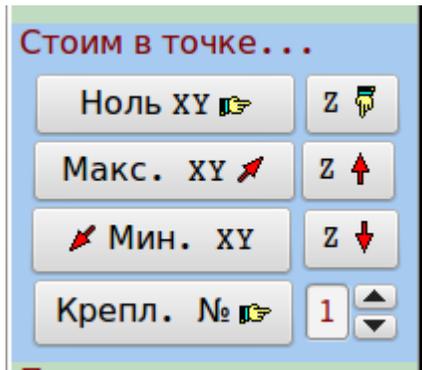
Оси станка ориентированы именно так. То есть увеличение координаты X соответствует перемещению шпинделя вправо, относительно детали и т. д. Это так, даже если в реальности шпиндель неподвижен, а деталь движется влево. При написании G-кодов принято отсчет вести от верхнего левого ближнего угла заготовки (точка W на рисунке).

Таким образом $Z < 0$ — фрезеруем, а $Z > 0$ — скользим над поверхностью.

После крепления заготовки, необходимо указать станку, где же находится эта точка W, а также точки Min, Max то есть провести

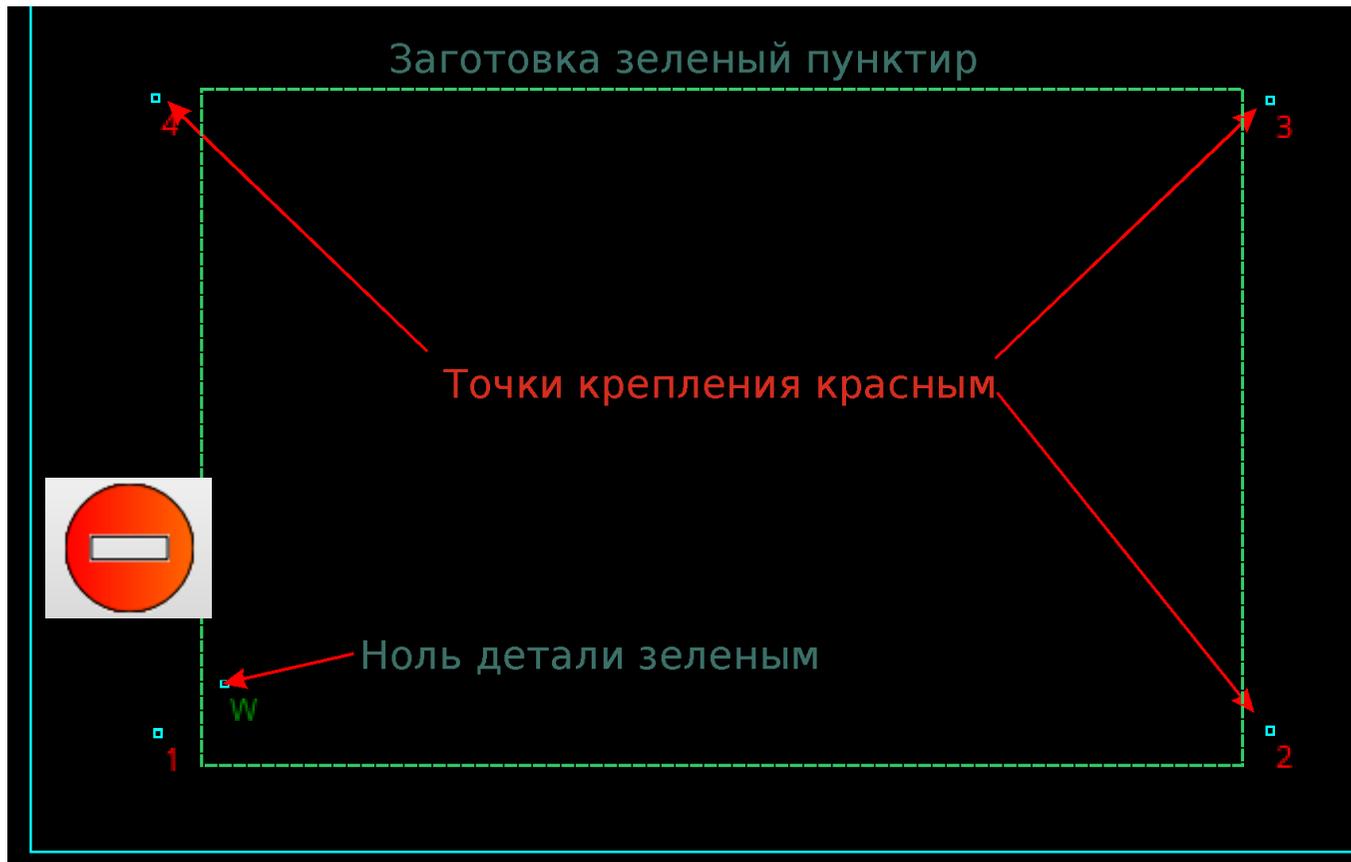
позиционирование.

Методика одна: манипулируя Джойстиком, подводим станок в выбранную позицию и ждем нужную кнопку.



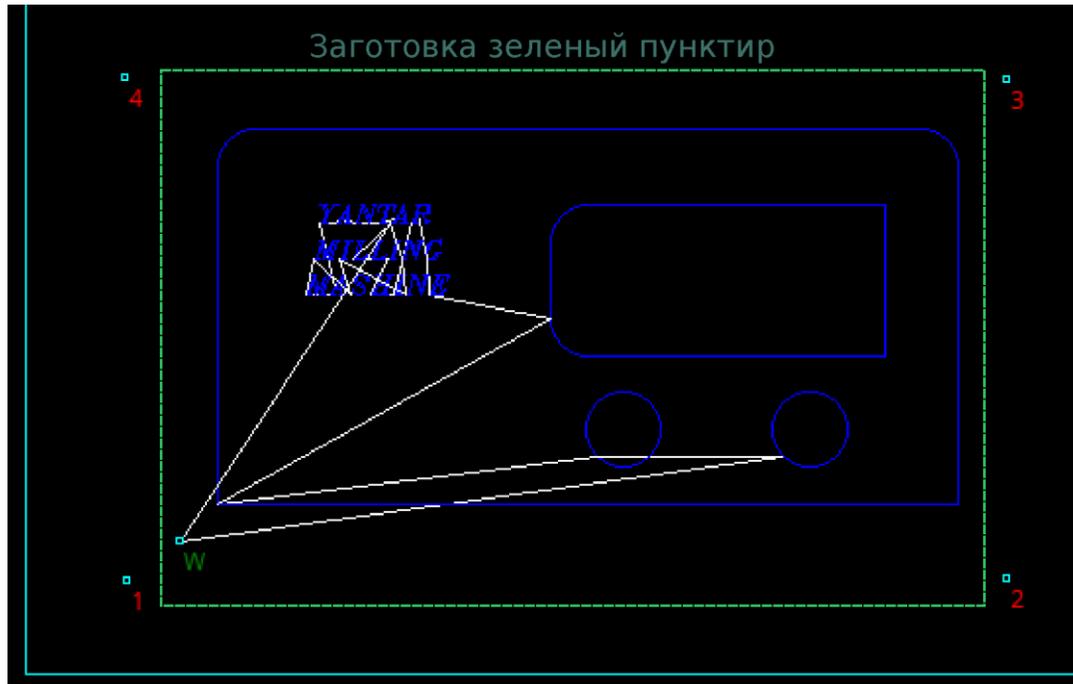
Пример

- Закрепили на станке прямоугольную заготовку 4 лапками, приподняли фрезу на безопасную высоту
- Подвели фрезу к левому ближнему углу заготовки, нажали **Ноль XY**
- Опустили фрезу на поверхность заготовки, нажали **Ноль Z**
- Приподняли фрезу и переместили к 1 лапке, нажали **Крепл № 1** и т. д.



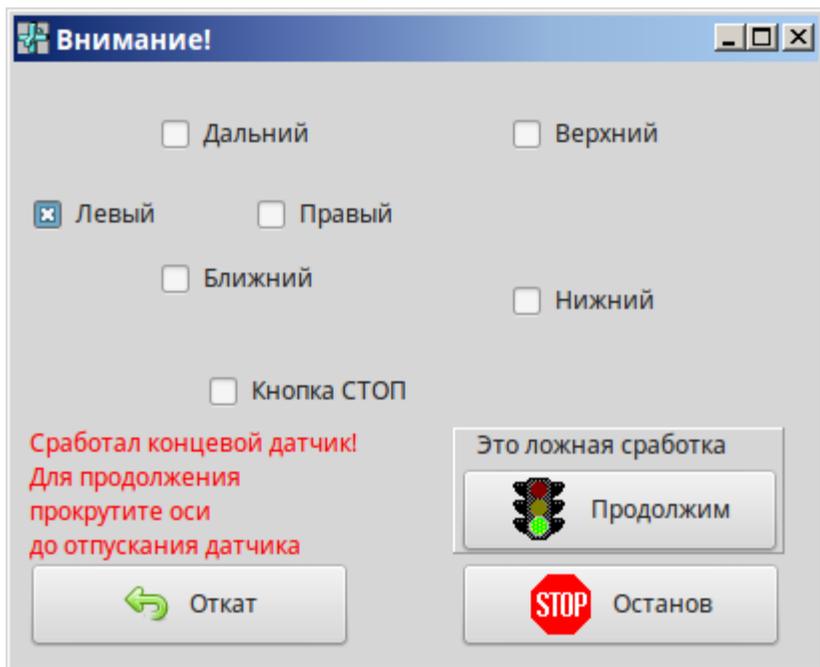
Получаем что-то такое

Переходим на вкладку G-код и загружаем пробный файл Demo0.ngc Видим это



На рисунке видно, что рабочая траектория (синие линии-фрезерование, белые — быстрые перемещения) во-первых, находится в рабочем поле, во вторых, мы никак не заданем элементы крепления в процессе фрезерования.

Обратите внимание! Шаговые двигатели находятся в режиме удержания (стоянки под током), когда активны вкладки Работа или Джойстик. На остальных вкладках сигналы Enable (Разрешение) не активны. Используйте это при необходимости вращения ШД рукой. Возможно, придется заново установить Ноль детали. Также на остальных вкладках не выдается предупреждение о сработке концевиков. Позиционирование рабочего поля станка, если концевые датчики подключены.

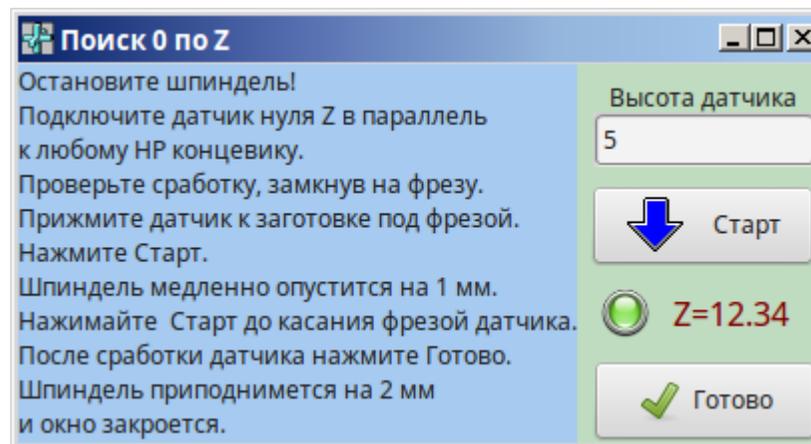


Точки MIN и MAX можно выставить, как описано выше. Но удобнее делать так:

- Переходим на вкладку Джойстик и двигаем шпиндель влево до срабатывания концевика
- Станок остановится и появится такая картинка. Жмем Откат. Станок подвинется на 1 мм вправо
- Если концевик не разомкнулся, жмем Откат еще раз.
- Окно исчезнет, точка MIN X (левый) запомнится.
- Аналогично — с остальными направлениями

Если подключен Z-датчик, для выставления нуля детали жмем кнопку Поиск 0 Z

При работе с кривой заготовкой, ноль выставляйте в самой высокой точке заготовки, иначе фреза может слишком глубоко погружаться в материал на первом проходе.



7 Начало работы. Первый файл.

Станок пока не нужен, отключаем кабель и открываем программу в демо-режиме. Жмем **Файл**, открываем Demo0.ngc. Переходим на вкладку Работа. Жмем **Старт**.

Время работы

Осталось	3 min
Всего	4 min
Прошло	1:14

G2 X 10.000 Y 55.000
G1 X 100.000 Y 55.000
G2 X 105.000 Y 50.000
G1 X 105.000 Y 5.000
G1 X 5.000 Y 5.000
F250
G1 Z 3.000
G0 Z 5.000

Поддача

Обороты S6000 F125 Охлаждение M8

Позиция

	Здесь	Цель	Путь
X	33.112	5.000	-100.00
Y	5.000	5.000	0.000
Z	-1.500	-1.500	0.000

45 G1 X 5.000 Y 5.000

Ось Z
-1.50
15.00
-1.50

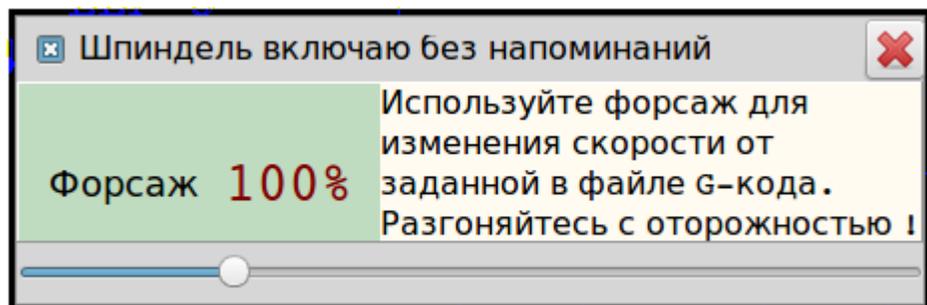
Выполненный трек отображен синим

Текущее положение шпинделя отображается желтым пунктиром

Текущий трек отображается серым

G-код дополняется номером строки

Видим что-то такое.



Если хотим, чтобы программа предупреждала нас о необходимости включить шпиндель, убираем галочку Шпиндель...



Жмем **Опции**, прямо на ходу. Форсаж 100% означает что используется подача из файла G-кода.

Но мы режем, воздух, а файл для алюминия. Поэтому движком увеличиваем скорость подачи, но можем и уменьшить. Обратите внимание, что форсаж больше 100% сопровождается появлением зеленой предупреждающей панели. При клике на тексте предупреждения, форсаж станет 100.

Жмем **красный крест** (скрываем окно Опции). Жмем **Пауза**.

Мы просто хотим подмести стружку и добавить керосина (для смазки).

- Жмем **На 1мм**. Фреза приподнимется. Жмем сколько надо.
- Закончив приборку, жмем **Продолжим**.

Нам надоело, хотим спать. **Продолжим** обработку завтра.

Жмем **Отложить**.

Фреза поднимется на максимальную высоту и программа завершится.

Пожар, потоп, землетрясение.

Жмем **Стоп**. Программа не поднимает фрезу, завершает работу.

Фреза недостаточно заглублена (не дорезает деталь до конца).

Тихонько на клавиатуре компа нажимаем PgDn. Шпиндель опустится на несколько шагов. Текущие координаты при этом не меняются. Другими

словами, мы скорректировали неточность позиционирования 0 детали.

Кстати, на вкладке Джойстик, Вы также можете пользоваться клавиатурой для перемещения шпинделя.

Продолжение отложенной работы.

Итак, вчера мы не докончили фрезерование и нажали **Пауза-Отложить**. Сегодня запускаем программу и видим.

The screenshot shows the CNC-Yantar Ver. 1.1 software interface. The main window displays a 2D coordinate system with a yellow outline of a part and a blue outline of a tool path. A dialog box is overlaid on the screen, asking: "Работа была приостановлена. Продолжить с места останова?" (Work was paused. Continue from the stop point?). Below the dialog are two buttons: "Продолжить" (Continue) and "Начать новую" (Start new). The interface also shows a menu bar (G-код, Работа, Джойстик, Уставки, Help), a toolbar (Файл, Кино), and a status bar at the bottom indicating the current file and line number: "Последний файл /mnt/788C52FB8C52B37C/design/2016/Stanok/Lazarus/gcode/demo0.ngc :line 45".

Время исполнения

Тек. операция	
Прошло	
Осталось	3 min

(Generated with: DXF2GC)

```
G0 Z 15.000
```

(*** LAYER: ZENKER3MM ***)

```
T1 M6
S6000
```

(* SHAPE Nr: 0 *)

```
G0 X 81.464 Y 11.464
M3 M8
G0 Z 3.000
```

Позиция

	Здесь	Цель	Путь
X	82.294	-0.165	-82.459
Y	5.000	45.737	40.737
Z	-1.500	0.000	1.500

Ось Z
0.00
15.00
-1.50

Последний файл /mnt/788C52FB8C52B37C/design/2016/Stanok/Lazarus/gcode/demo0.ngc :line 45

Программа вспомнила:

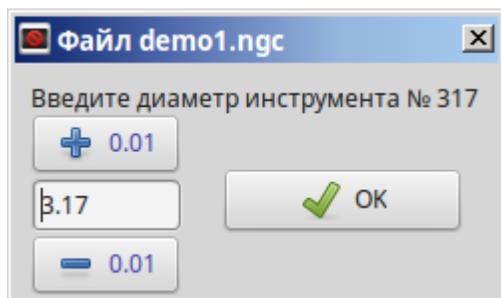
- вчерашний файл;
- точку останова;
- положение шпинделя.

Завершенные треки отображаются желтым.

Жмем Продолжить. Программа открывает вкладку Работа, поднимает фрезу на безопасную высоту, перемещается в начало недоделанного трека, погружает фрезу на нужную глубину и продолжает работу.

8 Окончание работы. Второй файл.

Загружаем файл demo1. Что ни день, то новые ужасы. Для чего станку знать диаметр?



Предыдущий файл имитировал гравировку и центр фрезы двигался по траектории чертежа.

Второй файл имитирует фрезерование насквозь. Не центр, а край фрезы должен двигаться по траектории чертежа.

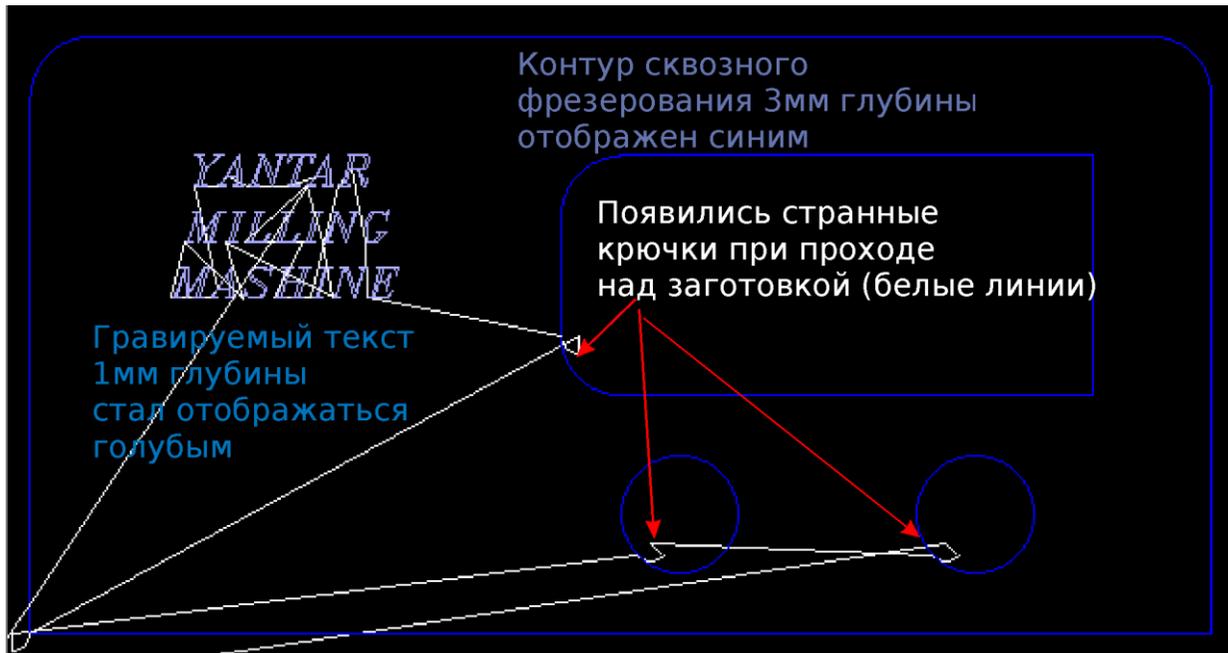
То есть траектория должна быть смещена на радиус инструмента.

Для этого в файле G-кода есть команды G41 и G42 (коррекция на радиус инструмента слева или справа от направления движения).

На суровых уральских заводах оператор ЧПУ забывает в память станка все содержимое инструментального склада - каждому номеру инструмента приводится в соответствие корректор (радиус, коррекция на износ радиуса, длина, коррекция на длину..) .. кошмар какой.

Мы же меняем в файле demo1 (это текстовый файл) скучную команду T1 (установить инструмент №1) на продвинутую T317. Результат на экране. Когда износится фреза (уменьшится диаметр), нажмете кнопку -0.01. Когда сломается последняя фреза 3.15 — поменяйте номер инструмента на 300 и работайте трешкой.

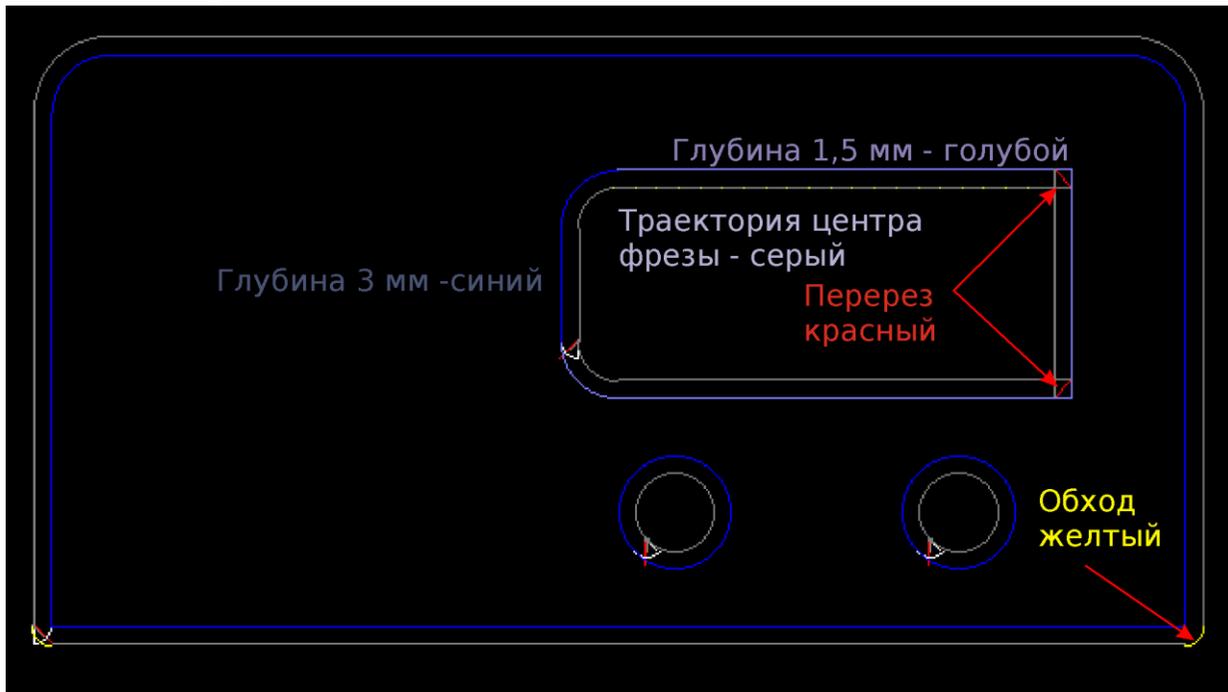
Если у нас фреза 3.175 , это и набираем и ждем **OK**.



Ясно, что цвет контура зависит от глубины фрезерования. А странные крючки — программа подготовки файлов таким образом отображает направление коррекции на радиус, заодно минимизируя мертвый ход.

Для полноты картины **Ждем Кино**.

Любуемся, как реальная траектория, отображаемая ярко-желтым, отличается от начальной.



Переходим на вкладку **Работа** и стартуем.

Через некоторое время наблюдаем что-то такое. Обращаем внимание — глубокое фрезерование выполняется за несколько проходов (2). Серым цветом рисуется траектория центра сверла.

Желтые дуги показывают места «склейки» траектории.

В этих местах деталь выполняется по чертежу.

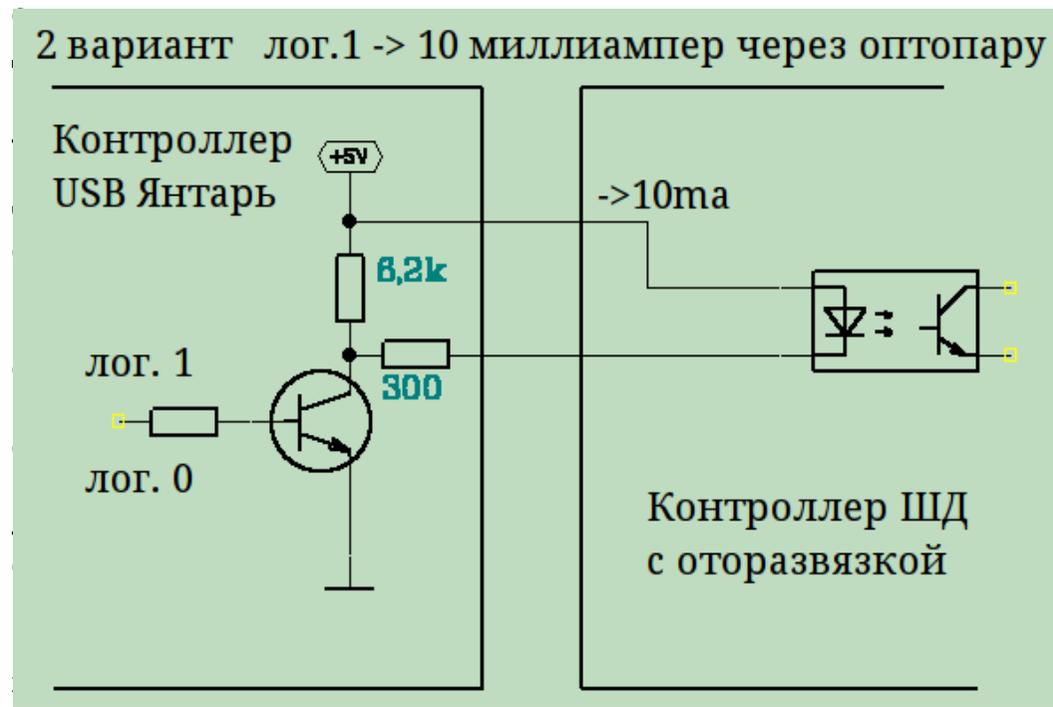
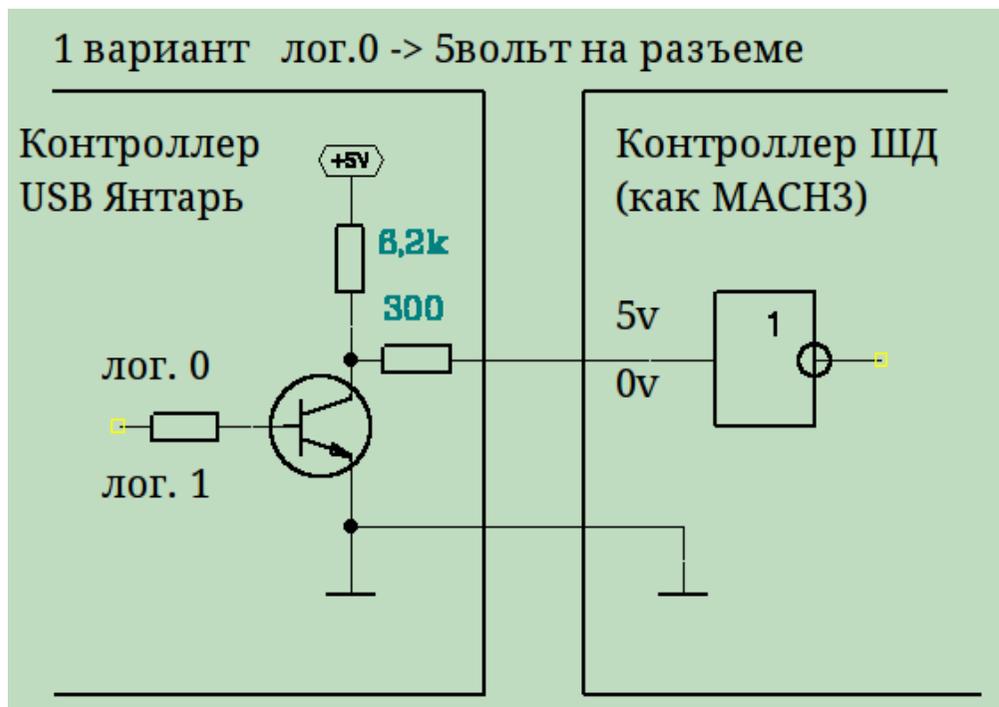
Красные отрезки отображают места, где склейку провести нельзя, станок перерезает. О том, чтобы этого не было, должен позаботиться конструктор — нельзя же сделать внутренний прямой угол фрезой 3мм.

Красные линии возле крючков не опасны — они проходят над деталью.

Поздравляем, теперь Вы о программе знаете все. Смело подключайте кабели и работайте!

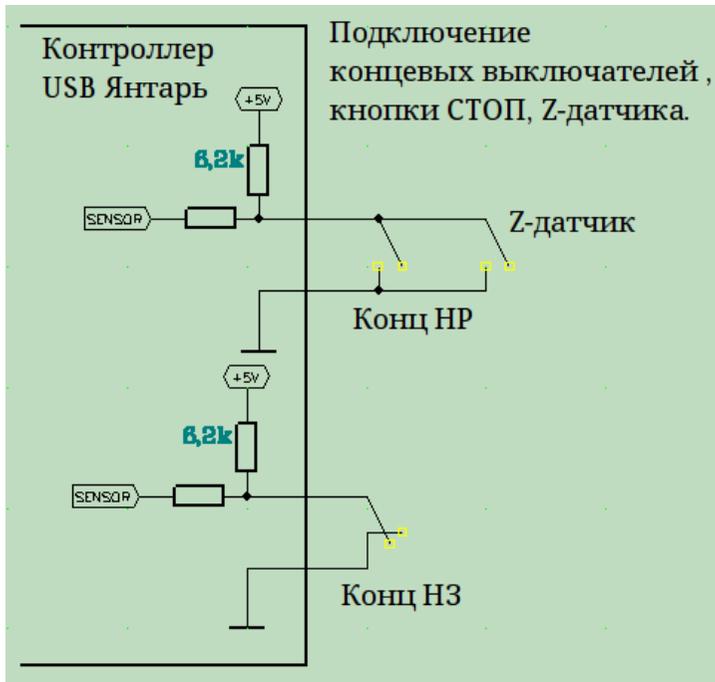
Приложение 1 Подключение контроллеров шаговых двигателей.

п



Вариант 1 используется для контроллеров, рассчитанных на прямое подключение к порту принтера (mach3, linux-CNC)

Допустимы другие схемы подключения, в том числе с внешним питанием 5-12в, при необходимости используйте внешние резисторы.



Подключение датчиков.

- 6 входов для подключения концевых датчиков, по 2 на ось.
- Вход для подключения кнопки аварийного останова.
- Допустимы нормально замкнутые или нормально разомкнутые датчики.
- Z-датчик может подключаться к любому из разомкнутых концевых датчиков.

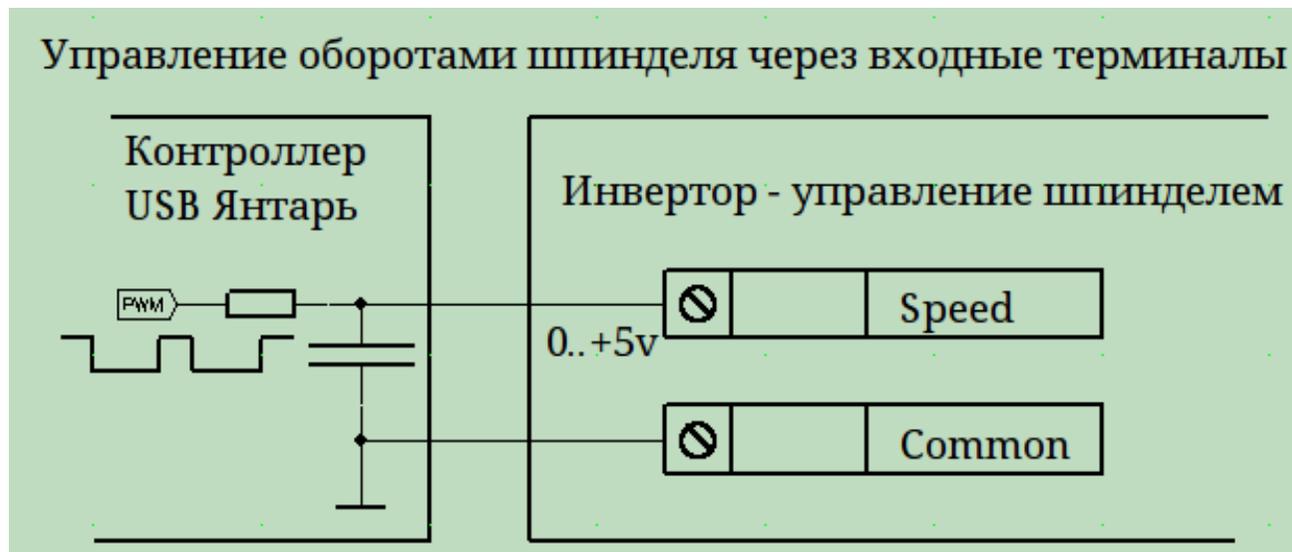
Z-Датчик

Подключение инвертора - управление шпинделем.



Программа настройки Spindel из комплекта поставки позволит подобрать кодовые последовательности для команд M3, M4, M5, S., для любого инвертора.

Рекомендуется настроить реле инвертора для включения охлаждения — в этом случае работа насоса оптимально синхронизирована с работой шпинделя, во избежание ошибок оператора.



Если Вы предпочитаете вручную включать-выключать шпиндель (так безопаснее), можно ограничиться аналоговым управлением скоростью. Инвертор настраивается на управление скоростью через входной терминал с диапазоном напряжений 0..5 вольт (вместо переменного резистора).

Программа настройки шпинделя Spindel.

Настройка MODBUS

Кодовые послылки для команд управления шпинделем

Частота = $(S0 + S1 * 256 * S2 * 65536) / \text{множитель}$

M-command	M3 FOR	M4 REV	M5 STOP	SPEED	Опрос
Разрешено	1	1	1	100	1
(hex) Байт 0	1	1	1	1	1
(hex) Байт 1	3	3	3	5	4
(hex) Байт 2	1	1	1	2	1
(hex) Байт 3	3	15	8	S1	1
(hex) Байт 4	CRCL	CRCL	CRCL	S0 (Low)	CRCL
(hex) Байт 5	CRCH	CRCH	CRCH	CRCL	CRCH
(hex) Байт 6				CRCH	
(hex) Байт 7					
(hex) Байт 8					
(hex) Байт 9					
(hex) Байт 10					
(hex) Байт 11					
(hex) Байт 12					
(hex) Байт 13					
(hex) Байт 14					
(hex) Байт 15					

Модель шпинделя

Выбрать

HU series.sp

Сохранить как

Отправлено | Получено

0 01
1 05
2 02
3 32
4 C8
5 AC
6 3A

Выполнить команду

7800 об/мин

Опрос

M3 M4 M5 Speed 130Гц

Опрос

Готово => Использовать эту модель в программе управления станком

Последовательный порт инвертора должен быть настроен

9600,n,8,2

RTU (Remote Terminal Unit) mode.

Руководствуясь Инструкцией по эксплуатации инвертора шпинделя, следует записать кодовые последовательности команд M3, M4, M5, Speed, проверить их выполнение, затем поставить галочку **Применить**.

Отображаются подсказки. Контрольная сумма вычисляется автоматически.

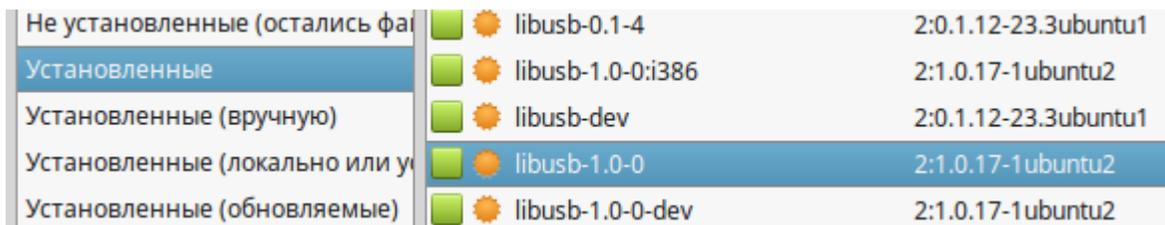
Зеленая строка позволяет выборочно отключить команды. 0 означает-не использовать в программе управления станком.

Приложение 2L Особенности установки под Linux.

В Linux стандартизовано расположение файлов, поэтому сложить папку с программой правильнее куда-нибудь в /home.

Если по простому — то на рабочий стол. Разграничение прав доступа требует разрешить выполнение программы только отдельным группам пользователей. Если Вы системный администратор, Вы в моих советах не нуждаетесь, а для простых людей — разрешить надо группе «users».

Доступ к контроллеру CNC-Yantar осуществляется посредством системной библиотеки libusb. На ранних ОС это libusb0, современных libusb1.



Статус	Название пакета	Версия
Не установленные (остались файлы)	libusb-0.1-4	2:0.1.12-23.3ubuntu1
Установленные	libusb-1.0-0:i386	2:1.0.17-1ubuntu2
Установленные (вручную)	libusb-dev	2:0.1.12-23.3ubuntu1
Установленные (локально или удалены)	libusb-1.0-0	2:1.0.17-1ubuntu2
Установленные (обновляемые)	libusb-1.0-0-dev	2:1.0.17-1ubuntu2

Я открыл свой Менеджер пакетов, вот что у меня.

Соответственно, выберите правильный дистрибутив.

Кому разрешить работать с USB-устройствами, система решает на основании содержимого файлов в директории **/etc/udev/rules.d**

Вот строка из моего файла **71-libusb.rules**

```
SUBSYSTEM=="usb", ATTRS{idVendor}=="03eb", ATTRS{idProduct}=="204f", GROUP="users", MODE="0666"
```

Смысл:

Разрешить доступ к USB устройству с указанными VID-PID пользователям из группы users, и разрешить им 0666(перечень разрешенных действий)

Скопировать файл разрешения доступа можно из Терминала

```
sudo cp /место/Yantar/distr/72-libusb.rules -i /etc/udev/rules.d
```

место — заменить на место складирования файлов, не путайте строчные и прописные буквы!

Перезагрузится или выполнить

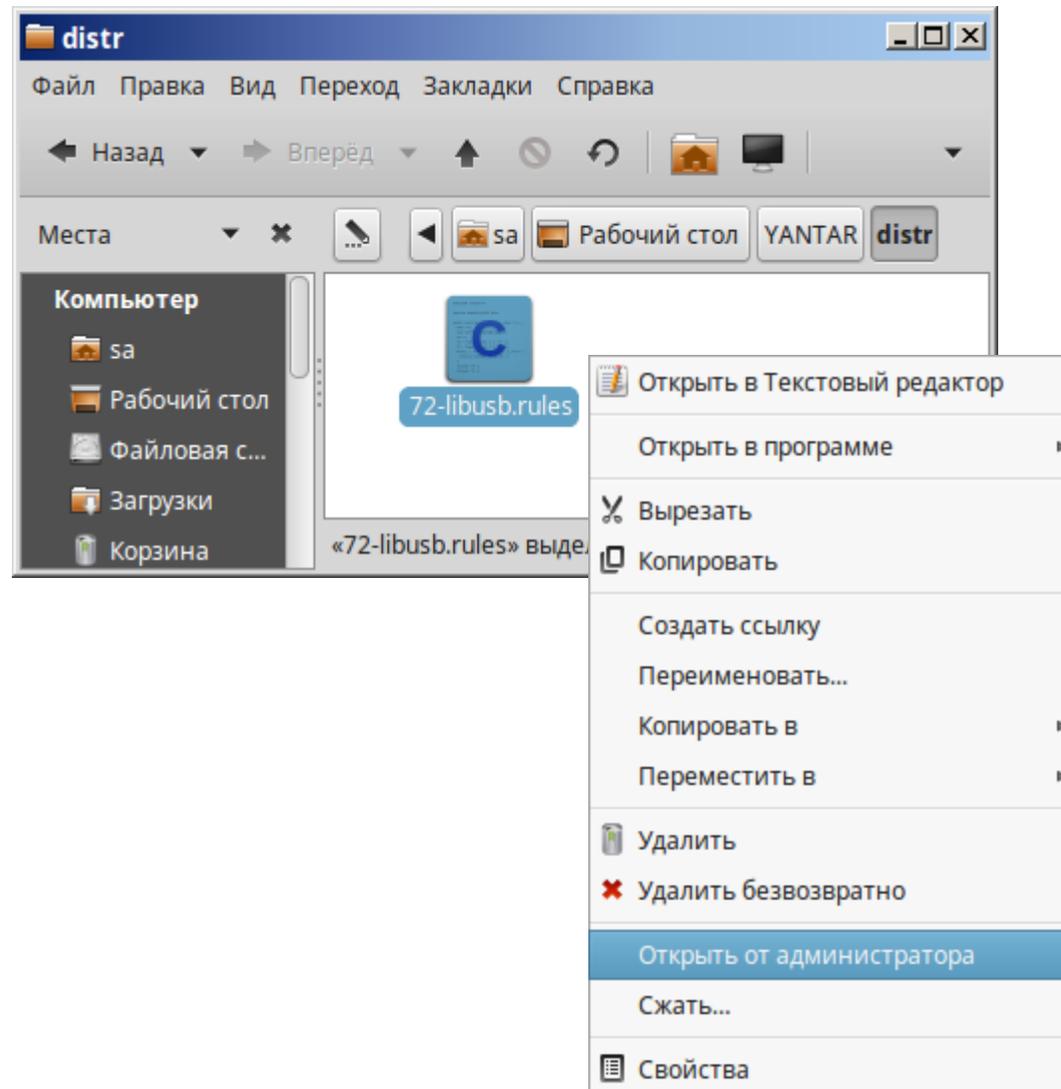
```
sudo /etc/init.d/udev restart
```

Как совсем просто скопировать файл

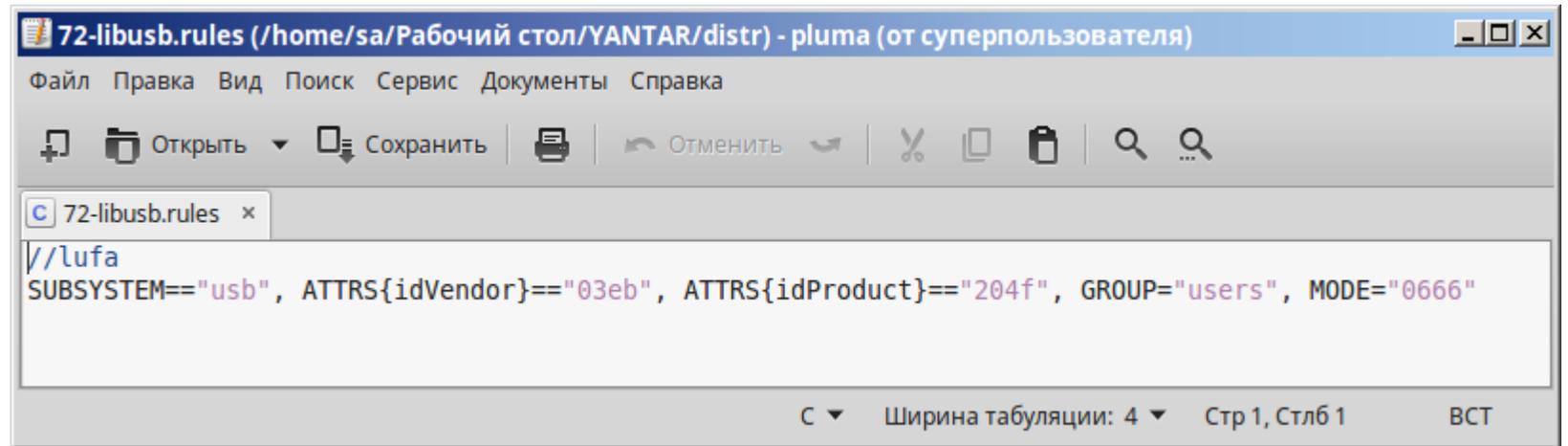
Открываем папку /distr из комплекта поставки

Жмем на файле 72.. Правую кнопку мыши.

Открываем от Администратора

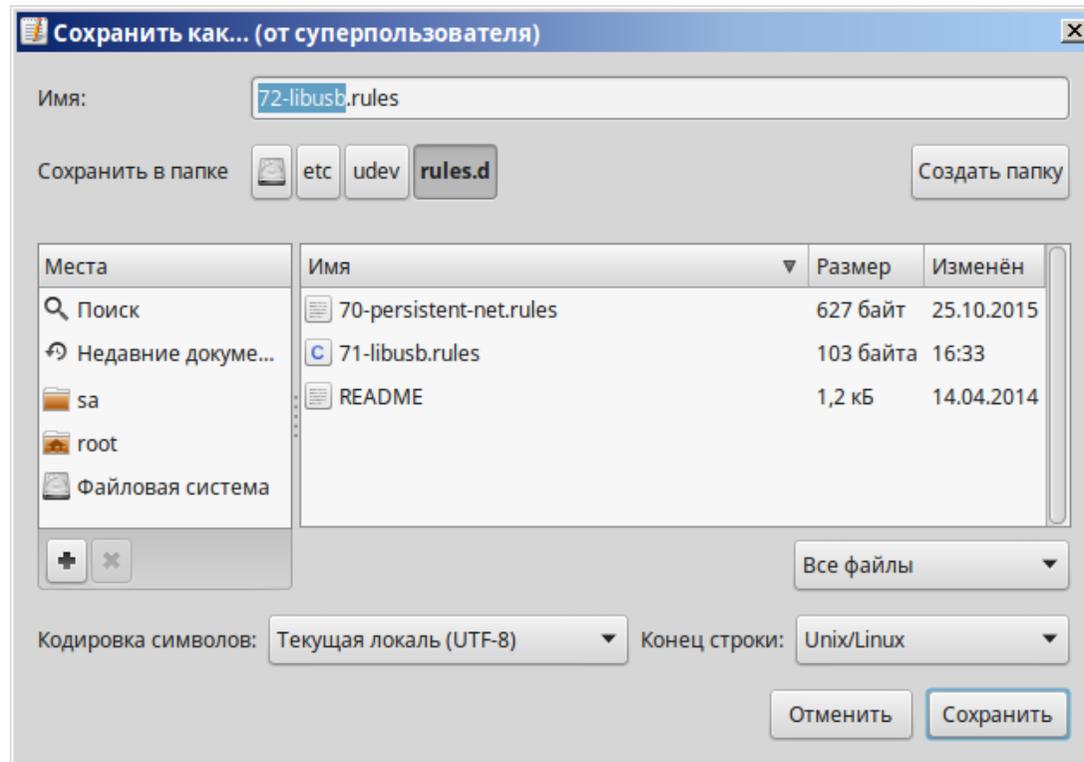


Открывается текстовый редактор



Жмем **Файл-Сохранить** как..

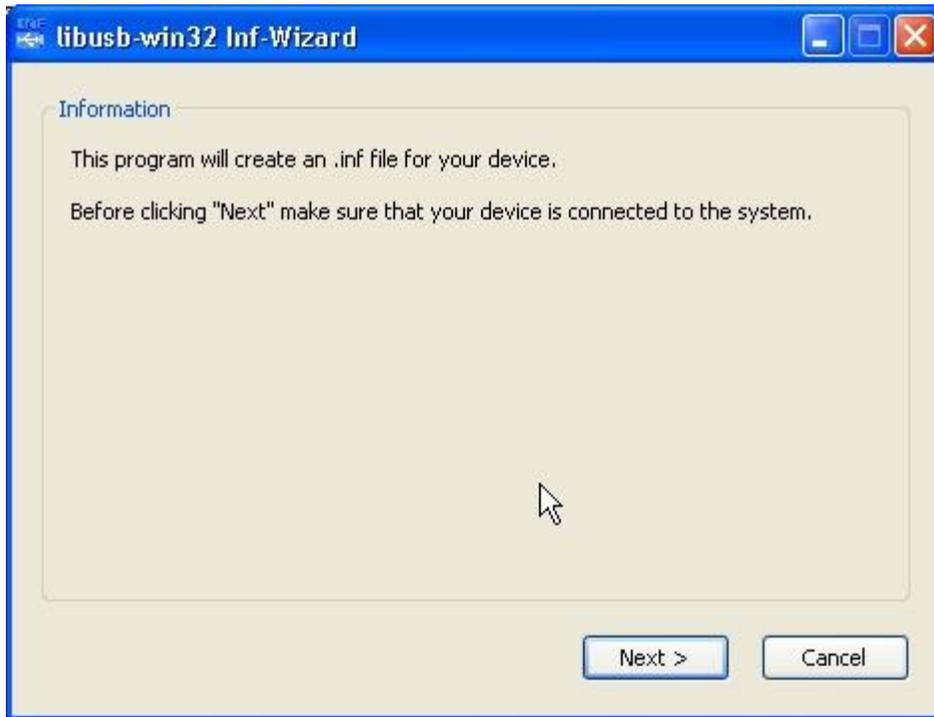
Выбираем директорию **/etc/udev/rules.d** и жмем **сохранить**.



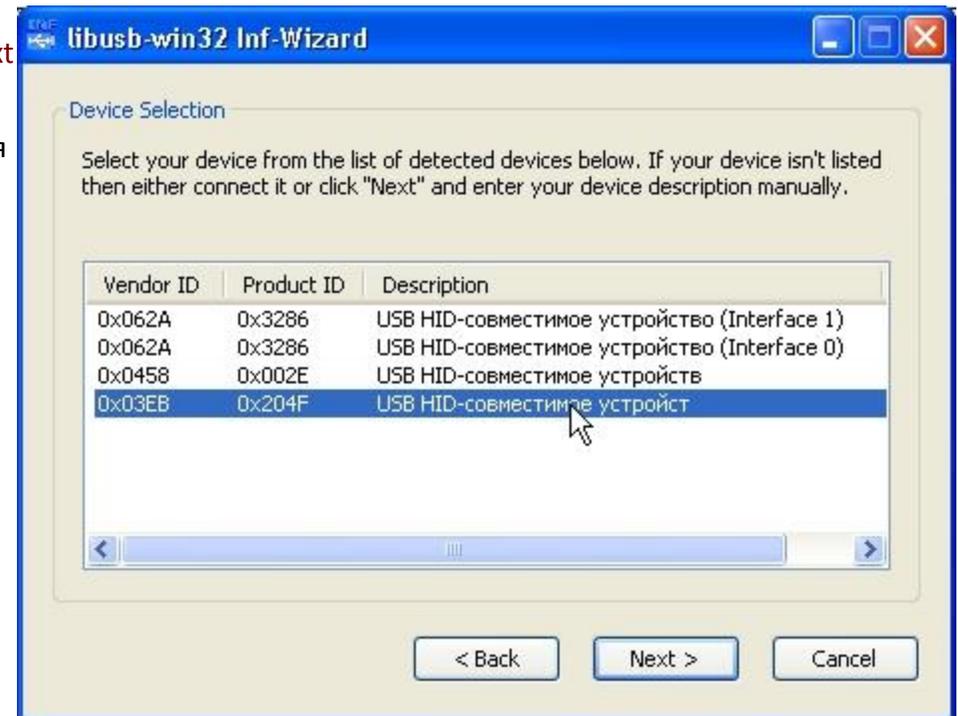
Перезагружаемся.

2 Приложение 2W Особенности установки под Windows.Подключаем контроллер к компьютеру кабелем USBA-B из комплекта поставки. Контроллер определится как стандартное USB-HID-совместимое устройство - установка драйвера не нужна . Но для того, чтобы управляющая программа имела к контроллеру доступ, нужно зарегистрировать библиотеку libusb — разрешить конкретно для нашей пары VID — PID*.

Для этого: Запускаем программу `/distr/libusb-win32-bin-1.2.6.0 /bin/inf-wizard.exe`

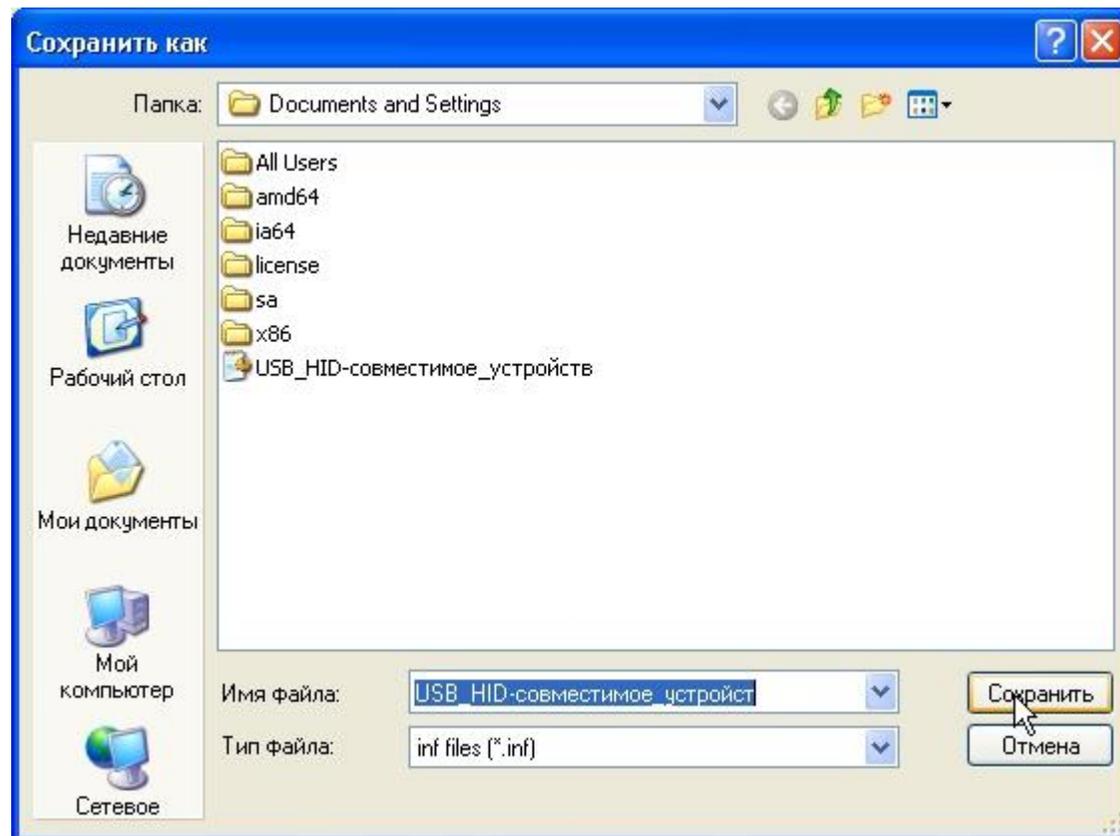
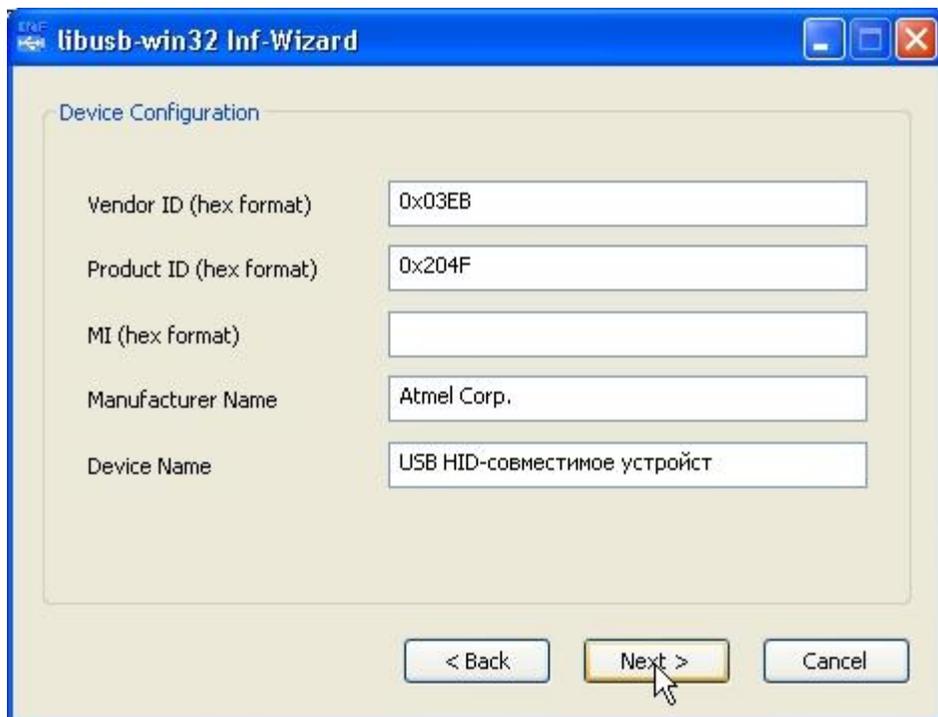


Жмем Next
до
ПОЯВЛЕНИЯ
ОКНА:



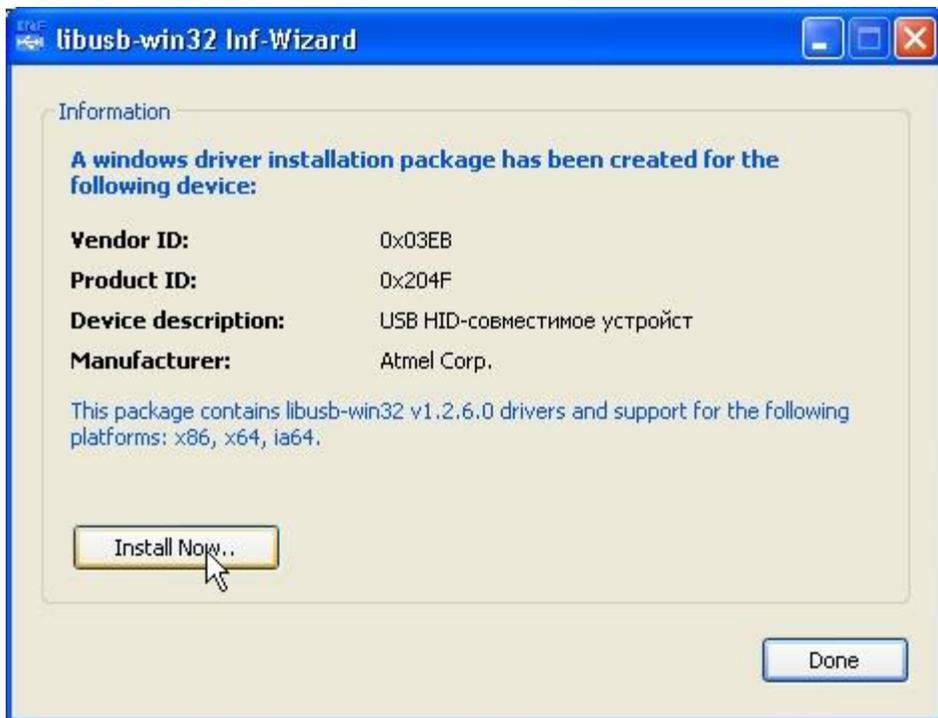
* Компьютер решает, что за устройство подключено по USB, на основании кода производителя VID и кода продукта PID (хранятся в устройстве).

В предложенном списке **выбираем** наше устройство **VID=3EB PID=204F**. Жмем **Next**.



Жмем **Next**. Программа предложит место, для сохранения файлов регистрации.

Соглашаемся, жмем **Сохранить**.



На этой вкладке жмем **Install Now..**

Программа установки
произведет все необходимые
действия.



Выходим из программы **OK**



Не удаляйте программу Inf-Wizard. Возможно, ее надо будет прогнать снова, при подключении к другому разъему USB.