WLBend

Содержание

1 Описание. 3
1.1 Системные требования. 3
2 Установка. 3
2.1 Windows. 3
2.1.1 Настройка контроллера USB 3
2.1.2 Настройка контроллера Ethernet 3
2.1.3 Скачивание и запуск. 3
3 Внешний вид. 4
3.1 Графическое окно «Программы». 4
3.1.1 Графическое представление программы 5
3.1.2 Данные программы 6
3.2 Графическое окно «Инструменты» 9
3.3 Графическое окно «Материал» 9
4 Настройка 9
4.1 Устройство (Device) 10
4.2 Настройка WLBend 10
4.3 Ось *(настройка оси) 11
4.3.1 Главное 11
4.3.2 Axis-*(настройка оси контроллера) 14
4.3.3 Параметры Движения 17
4.4 Правка «Pin» (поршень) 18
4.5 Правка «Cut» (рубка) 19
4.6 Инструмент 21
4.7 Ручные операции 23
5 Типовые операции 24
5.1 Задание входов. 24
5.2 Ручное управления 25
5.3 In/Out. Окно отображения входных/выходных сигналов. 27
5.4 Менеджер сообщений. 27

1 Описание.

Программа WLBend является бесплатной. Она используется для управления фрезерным станком с использованием контроллеров WLMotion.

1.1 Системные требования.

Программа WLBend работает в ОС Windows (x32, x64), Linux.

Минимальные системные требования:

- Windows 7
- Частота ЦП не ниже 1,4Ггц
- Оперативная память не менее 1Гб
- Интерфейс USB/Ethernet.

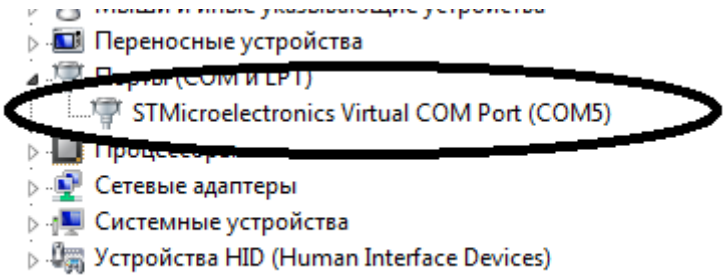
2 Установка.

Программа WLBend создана с использованием библиотеки Qt(5+). Что даёт ей возможность быть запущенной на различных платформах.

2.1 Windows

2.1.1 Настройка контроллера USB

Если вы используете контролер с USB интерфейсом, то прежде чем начать работу вы должны убедиться установлен ли драйвер VCP (virtual com port). Если нет (Windows 7/8) его необходимо установить (https://wldev.ru/data/driver/vcp/). Если драйвер установлен, то должен появиться COM порт если контроллер присоединен к ПК и исчезнуть при отключении.



Примечание!!! В Windows 10 драйвер уже установлен.

2.1.2 Настройка контроллера Ethernet

Контролеры WLMotion могут работать как со статическим IP так и с использованием DHCP сервера. Для выбора режима смотрите документацию к контроллеру.

2.1.3 Скачивание и запуск.

Программа WLBend не требует установки, для начала работы необходимо скачать папку с программой и запустить файл WLBend.exe.

Примечание! Все конфигурационные файлы хранятся в каталоге “wlbendconfig”.

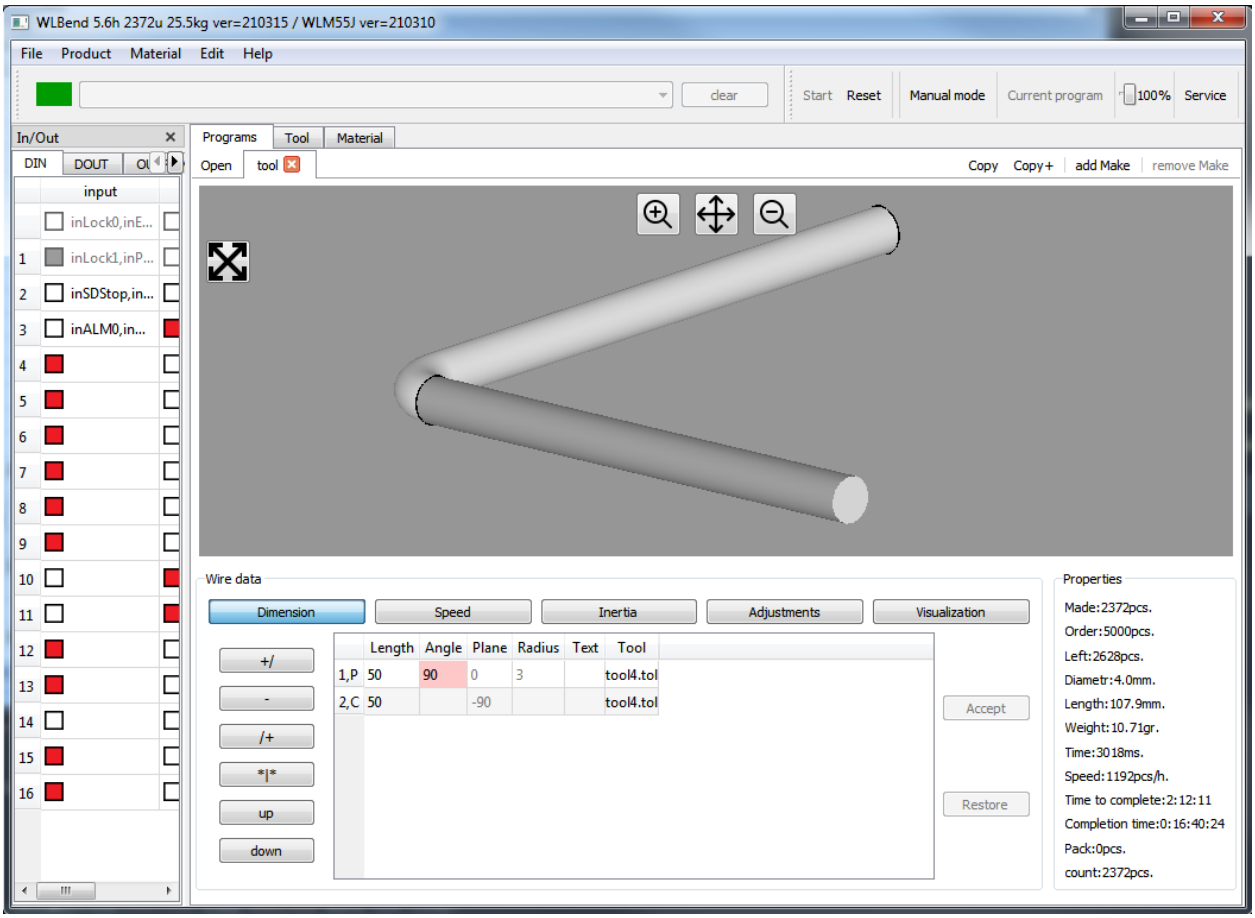
Внимание!!! Рекомендуется делать резервные копии перед обновлением программы и/или прошивки контроллера.

3 Внешний вид.

Программа имеет следующий внешний вид.

В центре расположено графическое состоящее из нескольких закладок:

- Программы – программы для гибки проволоки
- Инструменты – инструменты для гибки проволоки
- Материал – учёт материала



По бокам окна управления/отображения данных. Эти окно/окна можно перетаскивать в нужное место, а также накладывать друг на друга.

3.1 Графическое окно «Программы».

Данное окно используется для создания и редактирования программ для гибки проволоки. А также запуска этих программ в работу.

Возможно одновременное открытие нескольких программ.

Данное окно разделено на три блока:

- Графическое отображения – визуализация программы.
- Данные программы – редактирование программы.
- Свойства программы – отображаются различные параметры.

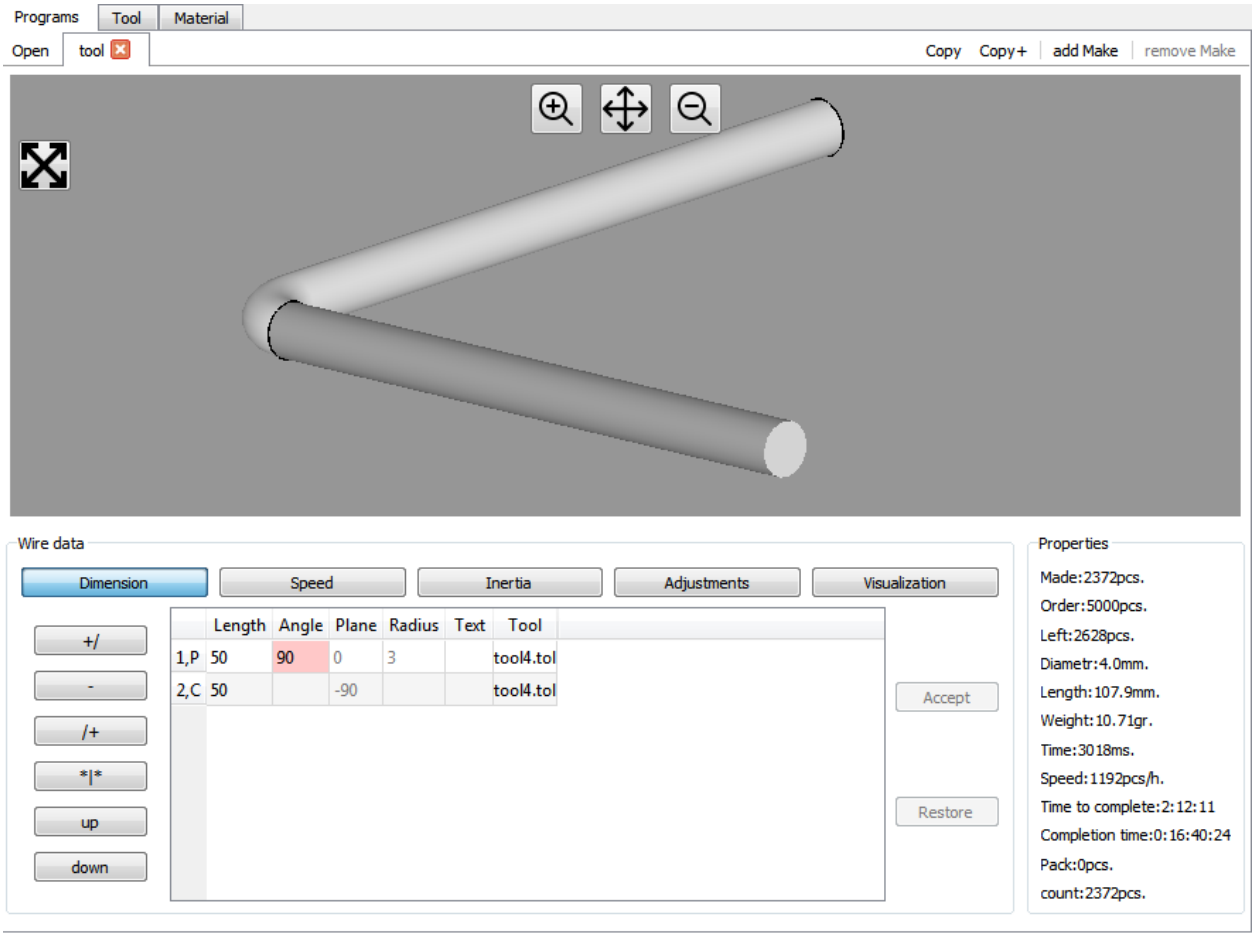
Вверху данного окна будут добавляться закладки с новыми программами при их открытие.

Для закрытия программы необходимо нажать на «крестик» возле названия программы.

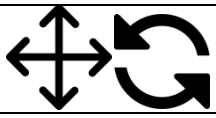
Open	Открытие программы. Либо меню File ->Program->Load
Copy	Поставить в очередь выполнения одной детали.
Copy+	Поставить в очередь выполнения одной детали. И посчитать её.
addMade	Поставит в очередь выполнения заданного количества.
removeMade	Удалить из очереди выполнения.

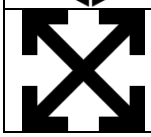
3.1.1 Графическое представление программы

Для работы с графическим представлением программы используется мышь и кнопки клавиатуры.



- Средняя кнопка мыши + движение - вращение вида
- Колесо - фокусированное увеличение/уменьшение
- Ctrl + средняя кнопка + движение - перетаскивание вида
- Левая кнопка мыши - выбор элемента (для небольших программ)

	Увеличение и уменьшение масштаба.
	Текущее действие при нажатии на левую кнопку мыши + перемещение мыши. Для смены текущего действия необходимо нажать на активное действие, значок изменится на другой

	Выбор текущей ориентации вида: • Снизу • Сверху….
	Поместить траекторию в размер окна, с сохранением ориентации. (либо двойной щелчок)

Для выделения участка элемента программы необходимо навести курсор на нужный, и нажать левую кнопку. После чего выделенный элемент окрасится.
В случае если необходимо выделить несколько элементов, то перед нажатием на левую кнопку мыши необходимо зажать клавишу Ctrl на клавиатуре.
При наведении на любой участок он темнеет.

3.1.2 Данные программы

Программа состоит из элементов. А каждый элемент из участков - это два участка прямая и угол.

Данный блок имеет четыре закладки.

- Dimension – задание размеров изделия
- Speed – задание скоростей участков
- Inertia – задание инерций участков
- Adjustments – корректировка размеров
- Visualization – визуальное представление процесса гибки по программе

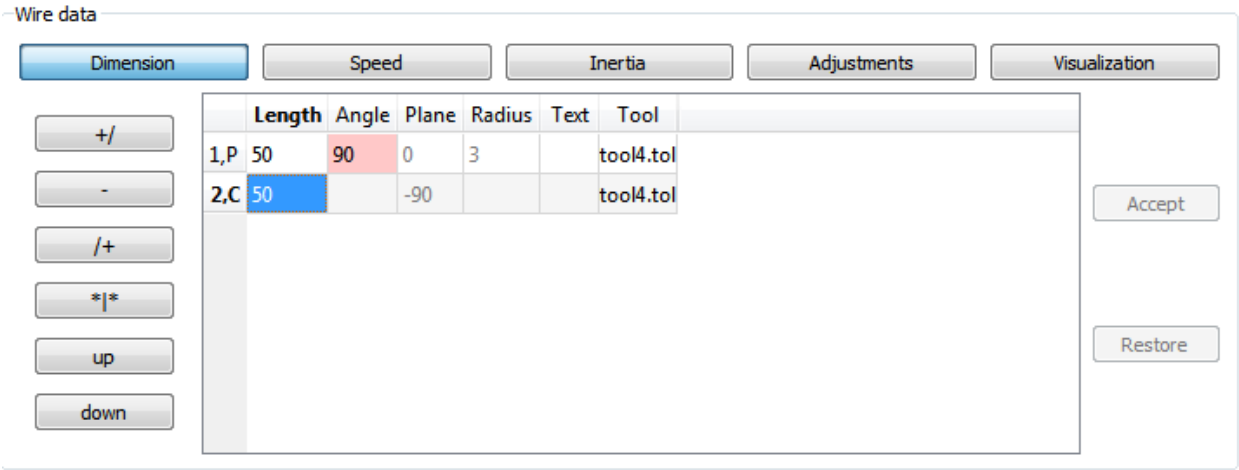
Посередине расположена таблица программы. В которой строки - это элементы программы. А столбцы это параметры элемента.

В процессе редактирования таблицы у нас станут доступными две кнопки.

Accept	Принять изменения
Restore	Восстановит таблицу

Примечание!!! Если в процессе изготовления изделия вы сохраните изменения, то они будут применены только к следующему изделию.

Примечание!!! Также доступно окно правки элемента. Для его открытия необходимо нажать на ячейку “text” нужного элемента.



3.1.2.1 Задание размеров изделия

Для задания размеров необходимо нажать кнопку “Dimension”.

Все программы создаются с помощью описания элементов.

Length	Длина прямой
Angle	Угол гиба
Plane	Угол поворота относительно предыдущего угла гиба
Radius	Радиус гиба (задаётся в случае если он отличается от угла гиба по инструменту)
Text	Текстовые данные элемента (при нажатии на эту ячейку таблицы появляется окно элемента)
Tool	Инструмент

Для составления программы имеются кнопки

+/	Добавить новый элемент перед текущим. Т.е. перед тем на котором стоит курсор.
-	Удалить текущий элемент.
/+	Вставит новый элемент в конец программы
|	Отобразить программу относительно последнего элемента
up	Переместить элемент на один вверх
down	Переместить элемент на один вниз

Для задания параметров элементов программы необходимо установить курсор на нужный элемент в таблице или указать его на графическом виде. После чего ввести нужное значение.

Примечание! В случае выбора нескольких элементов будет производится правка всех этих элементов. Например углов, длин.

3.1.2.2 Задание скоростей

Для задания скоростей необходимо нажать кнопку “Speed”.

Теперь в таблице программы мы задаём скорости элемента.

Примечание! Если мы задали скорость участка в текущем элементе. То она будет применена и к последующим элементам если не будет задана другая.

Если была задана скорость, то ячейка таблицы изменит цвет.

Справа расположены два слайдера

- Левый регулировка скорости выполнения программы
- Правый регулировка скорости протяжки

3.1.2.3 Задание инерций

Данный параметр меняет ускорение при работе – это нужно при изготовлении больших изделий, которые могут «болтаться».

Для задания скоростей необходимо нажать кнопку “inertia”.

В данной таблице задаётся инерционность изделия в миллисекундах.

Примечание! Если мы задали инерцию участка в текущем элементе. То она будет применена и к последующим элементам если не будет задана другая.

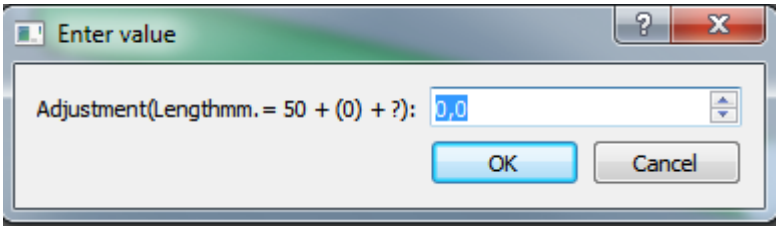
3.1.2.4 Задание корректировок

Для задания корректировок необходимо нажать кнопку “Adjustments”.

В данной таблице задаются корректировки размеров изделия.

При переходе к таблице корректировок в окне графического представления отображаются две линии для проверки угла по экрану монитора. Данные линии будут иметь угол между собой согласно выбранному свойству элемента.

Для ввода относительной корректировки необходимо указать участок и нажать пробел. После чего появится окно ввода:



В этом окне мы вводим нужную нам корректировку.

Примечание!!! Ввод корректировки угла в данном окне (по пробелу) вводится без учёта направления гибки. То есть если нужно согнут больше, то положительная корректировка, меньше отрицательная.

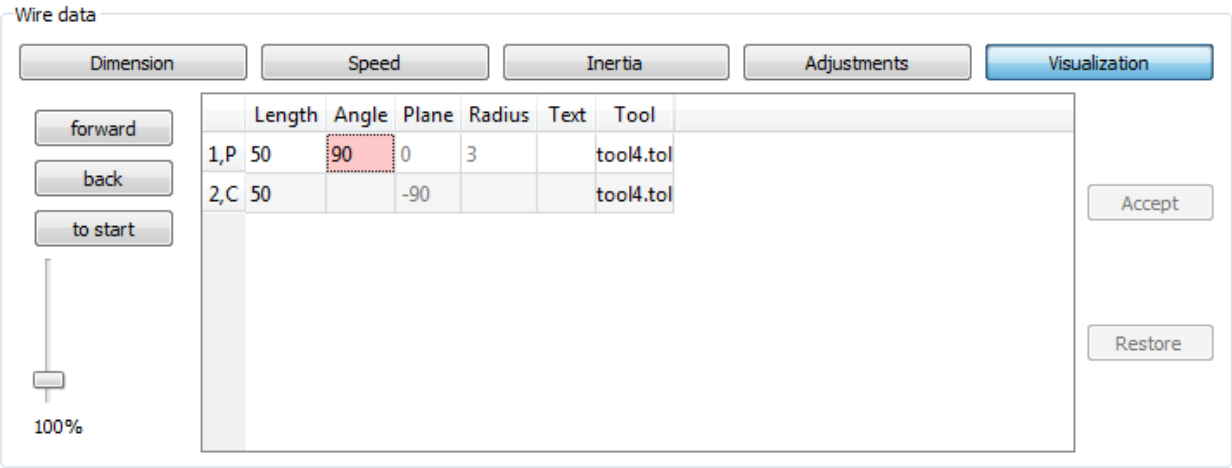
Примечание!!! Задавать участки для корректировки мы можем также на графическом виде.

Примечание!!! Мы также можем вводит корректировку нескольким элементам парралельно. Используя для выделения Ctrl.

3.1.2.5 Визуализация

Для визуализации необходимо нажать кнопку “Visualization”.

В данном разделе мы можем произвести моделирование процесса изготовления. С целью обнаружения столкновения изделия с элементами станка.



Имеется 3 кнопки управления и слайдер регулирующий скорость визуализации

forward	Визуализация вперед
back	Визуализация назад
to start	В начало визуализации

В случае обнаружения контакта мы можем изменить угол на противоположный с помощью клавиши Tab. Для изменения угла гибки на противоположный мы выбираем угол элемента и прямой участок элемента для изменения поворота.

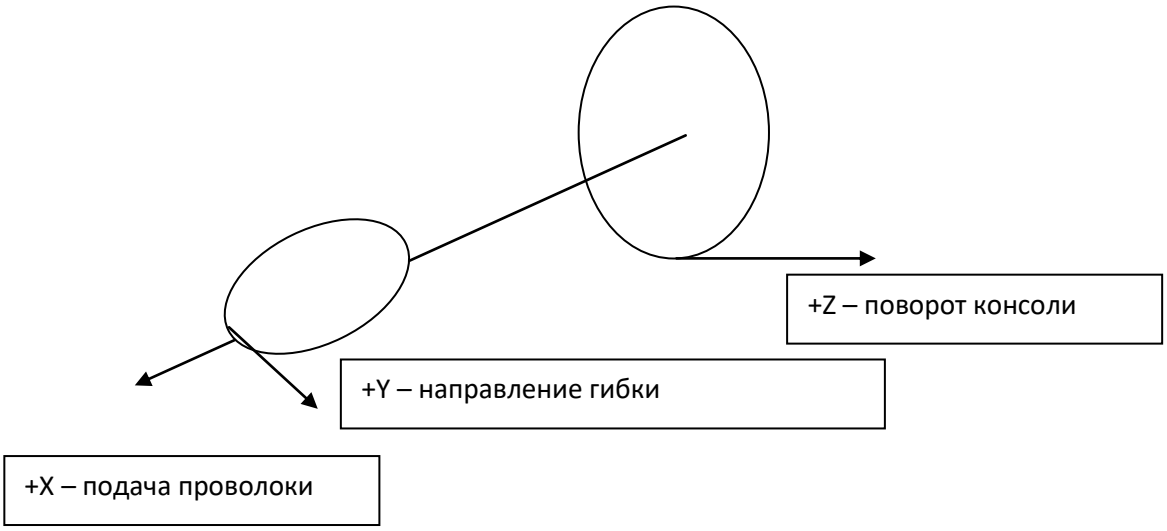
3.2 Графическое окно «Инструменты»

3.3 Графическое окно «Материал»

4 Настройка

Доступ к большинству настроек осуществляется чрез меню “Edit”.

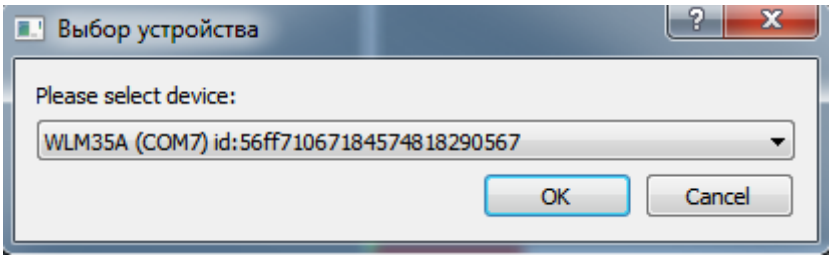
Данная программа требует следующую компоновку осей по направлению.



4.1 Устройство (Device)

С помощью этого меню задаётся новое устройство для последующей работы с ним.

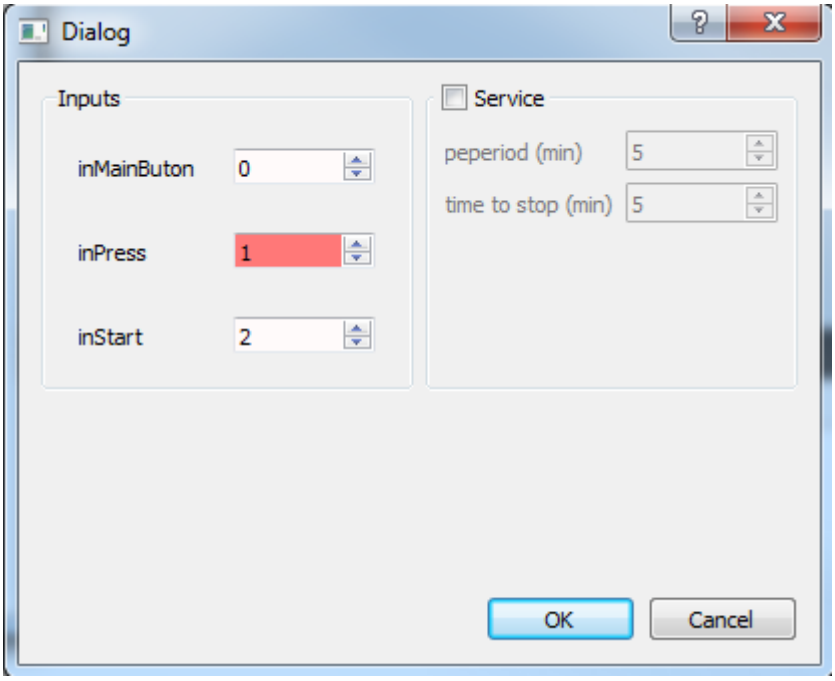
При первом запуске WLMill у нас появится окно установки устройства:



Нужно выбрать из списка контроллер, который мы будем использовать и нажать «ОК». После установки контроллера необходимо перезапустить WLBend.

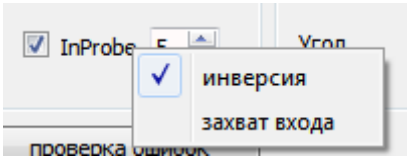
4.2 Настройка WLBend

В данном окне мы устанавливаем основные парметры работы с программой



inMainButon 0	Задание входа кнопки остановки.
inPress 1	Задание входа наличия давления воздуха (или другого разрешения)
inStart 2	Задание входа выполнения операции в ручном режиме

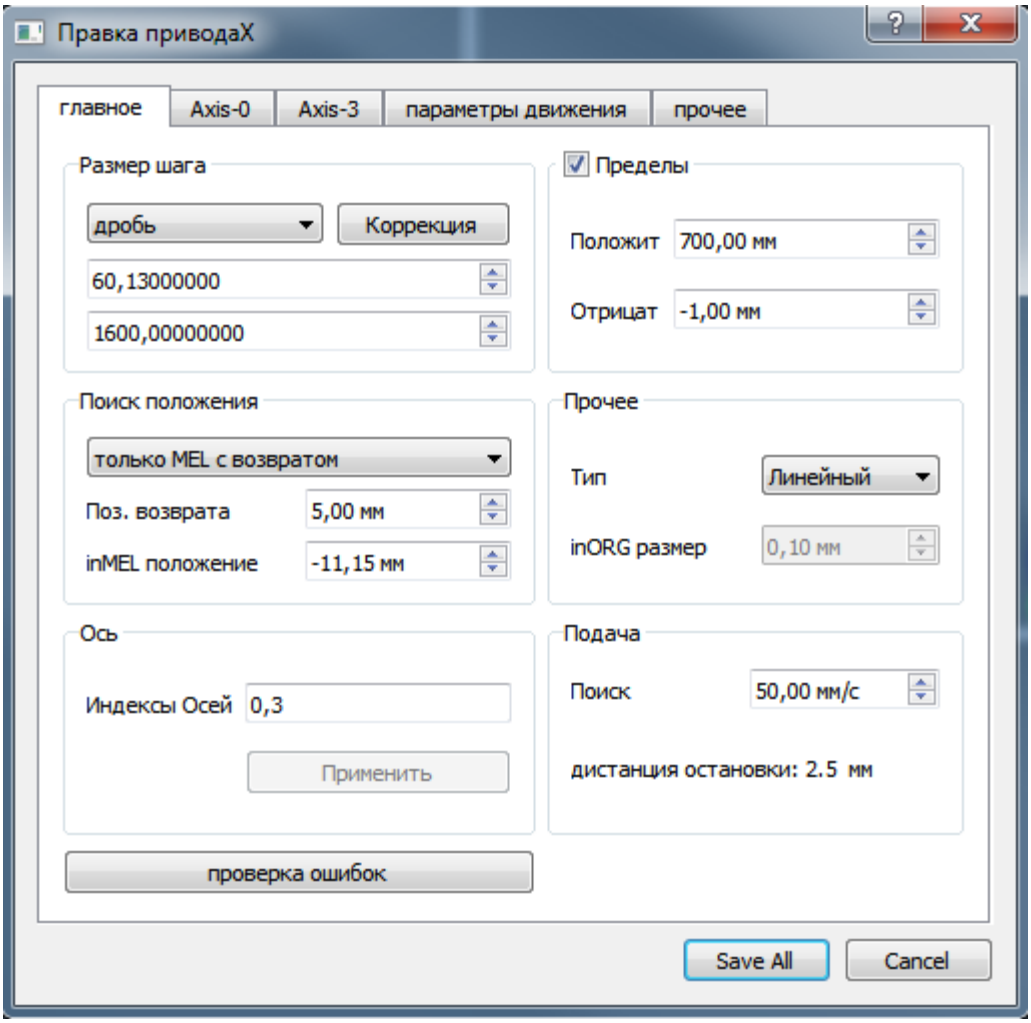
У каждого элемента задания номера входа есть меню доступное по щелчку по его названию.



✓ инверсия	Установка или снятие инверсии.
захват входа	Произвести «захват» входа: • Выбираем данный пункт • Фон изменится ☑ InProbe 5 • Производим срабатывание нужным датчиком • Номер датчика записывается в ячейку входа.

4.3 Ось *(настройка оси)

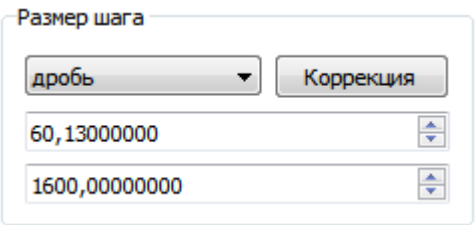
Данное окно имеет несколько вкладок.



4.3.1 Главное

Данное окно (см выше.) является основным для настройки оси

4.3.1.1 Размер шага



дробь	Тип задания размера шага: • Шагов на единицу - количество импульсов на мм(гр.) • Один шаг – размер единичного перемещения • Дробь – задание числителя и знаменателя для определения размера одного шага.
Коррекция	Диалог позволяющий скорректировать текущий шаг по фактическому перемещению.
60,13000000 1600,00000000	Область ввода размера шага.

4.3.1.2 Поиск положения

Поиск положения

только MEL с возвратом

Поз. возврата 5,00 мм

inMEL положение -11,15 мм

только MEL с возвратом	Тип поиска (или его отсутствие). Определяет какой датчик будет использоваться для поиска положения. И нужен ли возврат в заданное положение после поиска. imPEL – Положительный концевой датчик inMEL – Отрицательный концевой датчик inORG – Датчик оригинального положения
Поз. возврата 5,00 мм	Положение на которое возвратиться ось после поиска.
inMEL положение -11,15 мм	Позиция датчика при поиске. Если выбран тип «нет поиска», то будет установлено это положение оси и включены пределы перемещения.

4.3.1.3 Пределы (софт лимиты)

☑ Пределы

Положит 700,00 мм

Отрицат -1,00 мм

☑ Пределы	Устанавливается при использование пределов
Положит 700,00 мм Отрицат -1,00 мм	Положительный и отрицательный предел перемещения

Внимание!! Пределы перемещения активны только, если был произведен поиск положения оси.

4.3.1.4 Подача

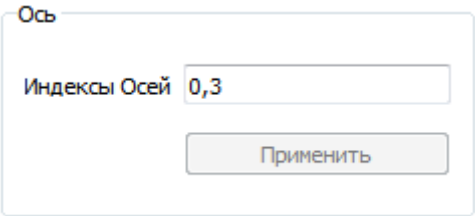
Подача

Поиск 50,00 мм/с

дистанция остановки: 2.5 мм

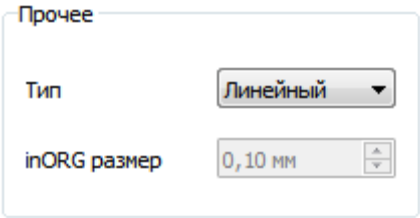
Поиск 50,00 мм/с	Скорость поиска положения оси
дистанция остановки: 2.5 мм	Расчёт расстояния, которое проедет ось после срабатывания датчика при плавно остановке (actSD)

4.3.1.5 Ось



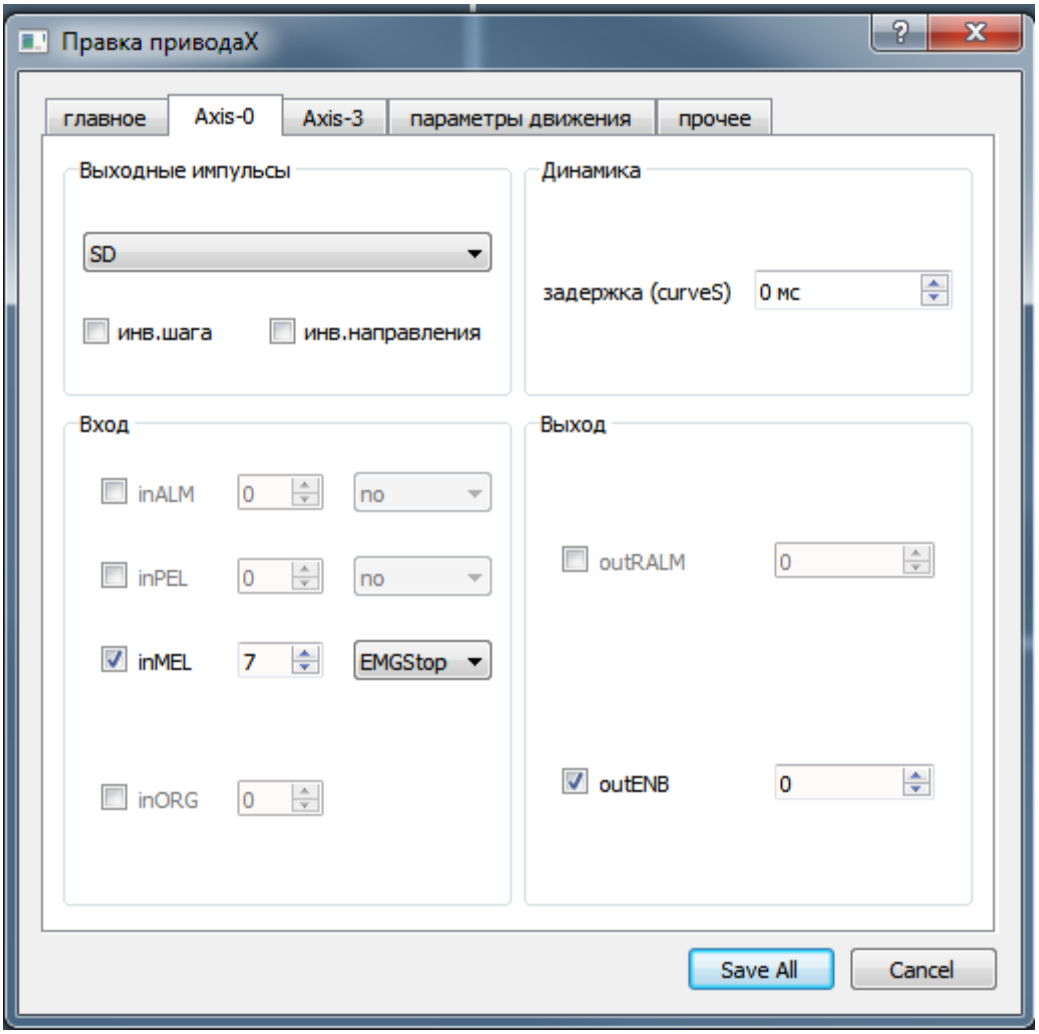
Индексы Осей 0,3	Задаются индексы осей контроллера. В случае использования нескольких осей их следует указывать через запятую, причем первая ось контроллера будет ведущей.
Применить	После изменении индексов необходимо нажать кнопку «Применить»

4.3.1.6 Прочее

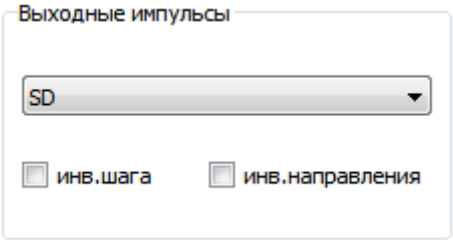


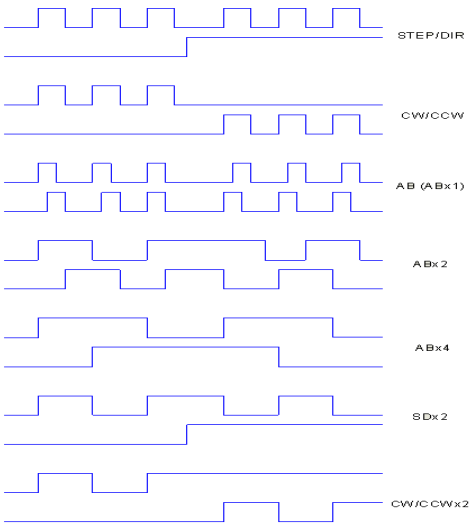
Тип Линейный	Тип оси: • Линейный (мм) • Поворотный (гр)
inORG размер 0,10 мм	Размер зоны датчика inORG (задаётся вслучае его использования).

4.3.2 Axis-*(настройка оси контроллера)



4.3.2.1 Выходные импульсы



SD	Тип выходных импульсов. 

☐ инв.шага ☐ инв.направления	Инверсия выхода шаг и направления

4.3.2.2 Входы

☐ inALM ☐ inPEL ☐ inMEL ☐ inORG	Активируется соотв.вход: inPEL — положительный концевой датчик inMEL — отрицательный концевой датчик inALM — вход ошибки внешнего контроллера привода inORG — Вход датчика оригинального положения
7	Устанавливается номер входа
EMGStop	Устанавливается реакция на его изменение no — нет реакции SDStop — Плавная остановка EMGStop — Резкая остановка

4.3.2.3 Выходы

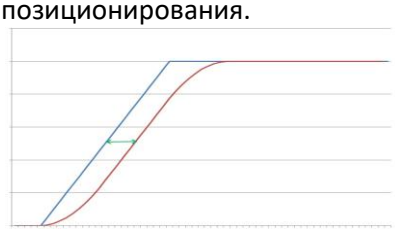
outRALM 0	Выход сброса ошибки внешнего контроллера привода

outENB 0	Выход активации оси контроллера

4.3.2.4 Динамика

Динамика

задержка (curveS) 0 мс

задержка (curveS) 0 мс	Задаётся время изменения ускорения. Данный параметр меняет плавность хода оси, но увеличивает время позиционирования.  Рекомендуется его устанавливать не более 50мс. Также желательно, чтобы оно было одинаковым для всех осей.

4.3.2.5 Подчиненный

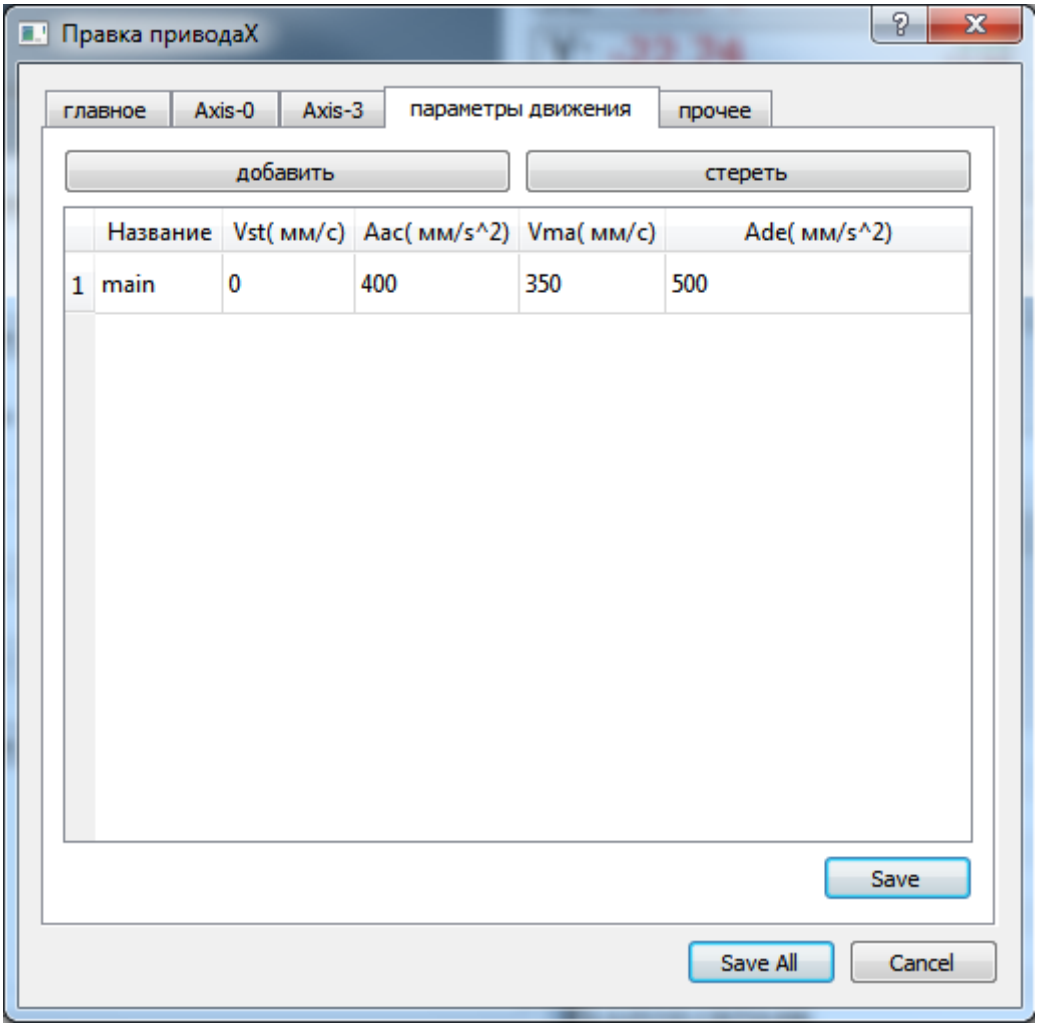
Если данная ось контроллера является подчиненной, то вместо блока «Динамика» отображается этот блок.

Подчиненный

смещение 0,00 мм

смещение 0,00 мм	Величина смещения положения оси контроллера относительно главной оси контроллера. С помощью данного параметра можно устранить перекос портала.

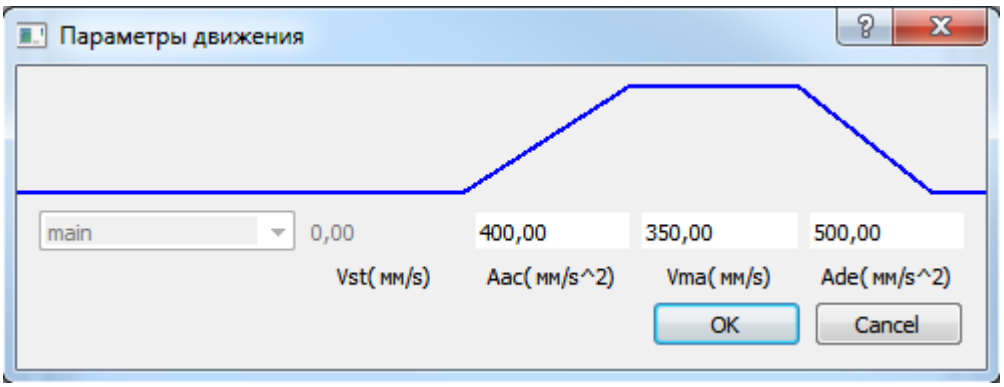
4.3.3 Параметры Движения



В данной закладке отображаются режимы перемещения которые использует ось WLMill.

добавить	Добавить новый режим
стереть	Удалить текущий режим (выделенный).
	Правка выделенного режима. Либо двойной щелчок на строку режима.

4.3.3.1 Правка режима



main	Название режима. main — Основной режим

	mainMinus	Основной режим в отрицательном направлении. Если он задан, то main используется в положительном направлении.
0,00 Vst(мм/s)	Начальная скорость перемещения (резкий рывок если отлична от нуля)	
400,00 Aac(мм/s^2)	Ускорение	
500,00 Ade(мм/s^2)	Торможение	
350,00 Vma(мм/s)	Максимальная скорость	

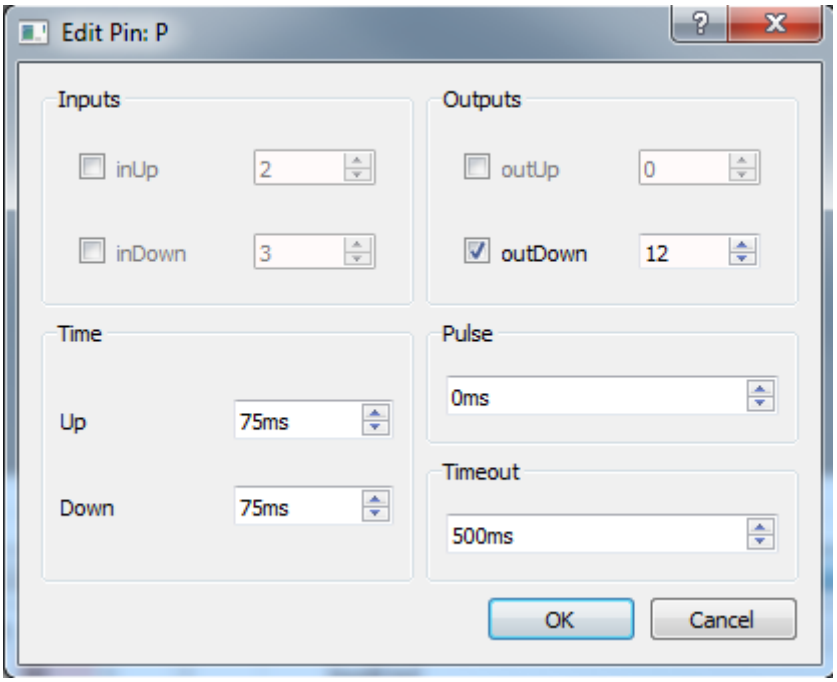
4.4 Правка «Pin» (поршень)

Pin может работать по датчикам или по времени.

Pin может работать как с датчиками итак и без.

Для работы без датчиков положения необходимо задать времена переходов в соответствующие положения, эти времена будут выдерживаться при работе.

При работе с датчиками положения необходимо задать времена переходов нулевыми и установить номера используемых датчиков.



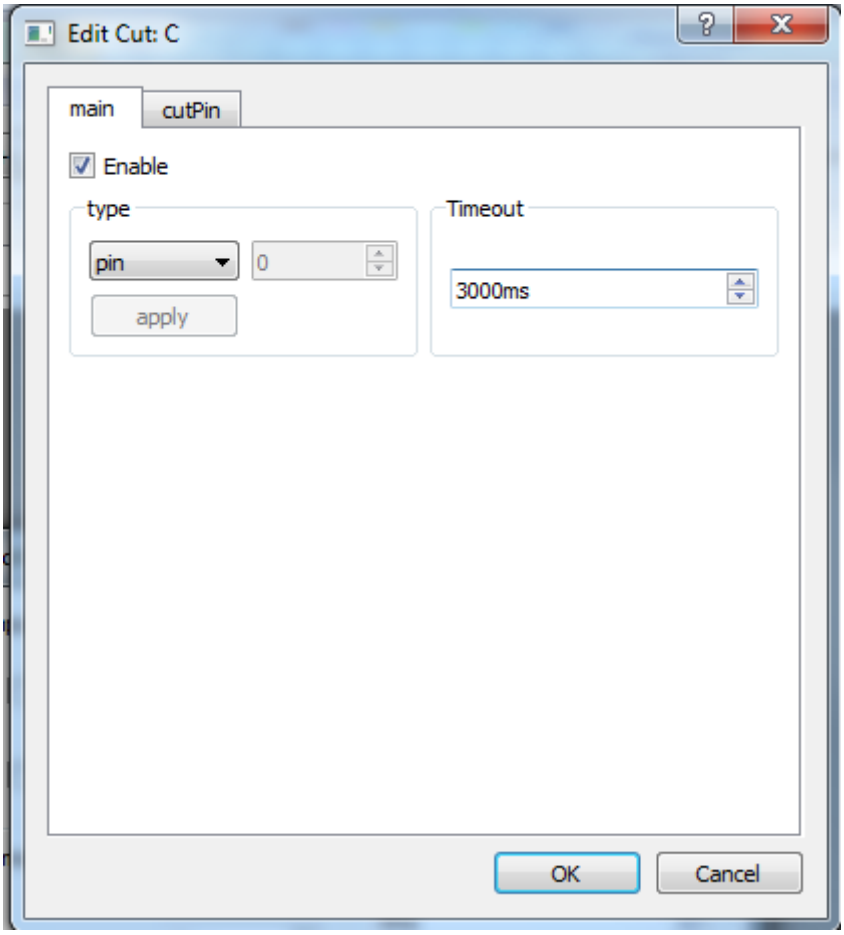
inUp 2	Вход положения «Up» (вверху)
inDown 3	Вход положения «Down (внизу)
outUp 0	Выход для установки положения «Up» (вверх)

outDown 12	Выход для установки положения «Down (вниз)
Up 75ms Down 75ms	Времена перехода в соответствующее положение.
Pulse 0ms	В случае использования импульсного управления клапаном здесь указывается продолжительность импульса.
Timeout 500ms	Предельное время позиционирования. В случае его превышения происходит ошибка.

4.5 Правка «Cut» (рубка)

Возможно использовать два типа рубки.

- Поршневой (cutPin)
- Кривошип (Cut)

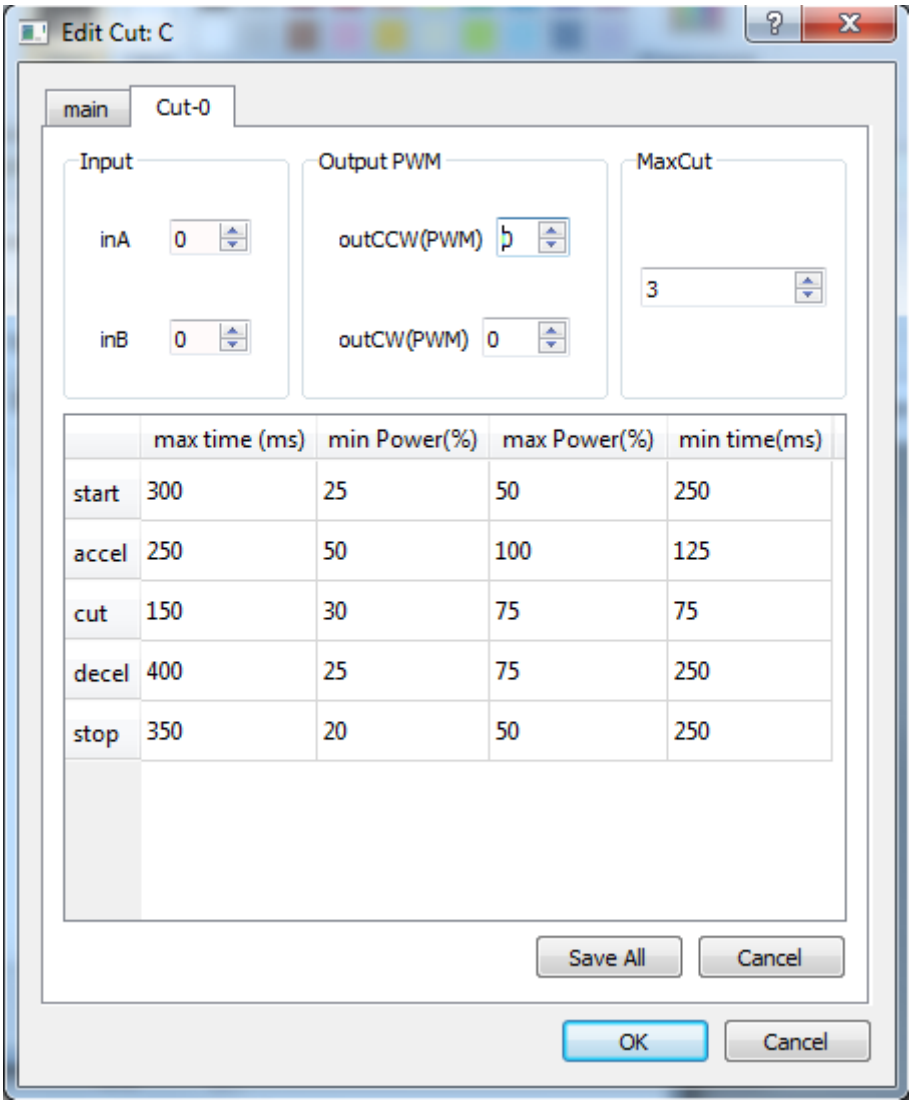


Enable	В главной закладке мы можем активировать данную рубку (её положение будет проверяться в начале работы).

type pin 0 apply	Выбрать тип рубки. Для применения нам необходимо нажать кнопку “apply”. После чего обновятся другие вкладки
Timeout 3000ms	Предельное время рубки. В случае его превышения происходит ошибка.

В случае выбора рубки типа “pin” у нас появится закладка «pinCut». В которой необходимо внесни параметры как при работе с “Pin” учитывая, что нормальное положение “Down”. То есть проволока может подаваться.

Тип рубки кривошип:



inA 0	Вспомогательный вход позиционирования
inB 0	Основной вход позиционирования. Если inB = 1

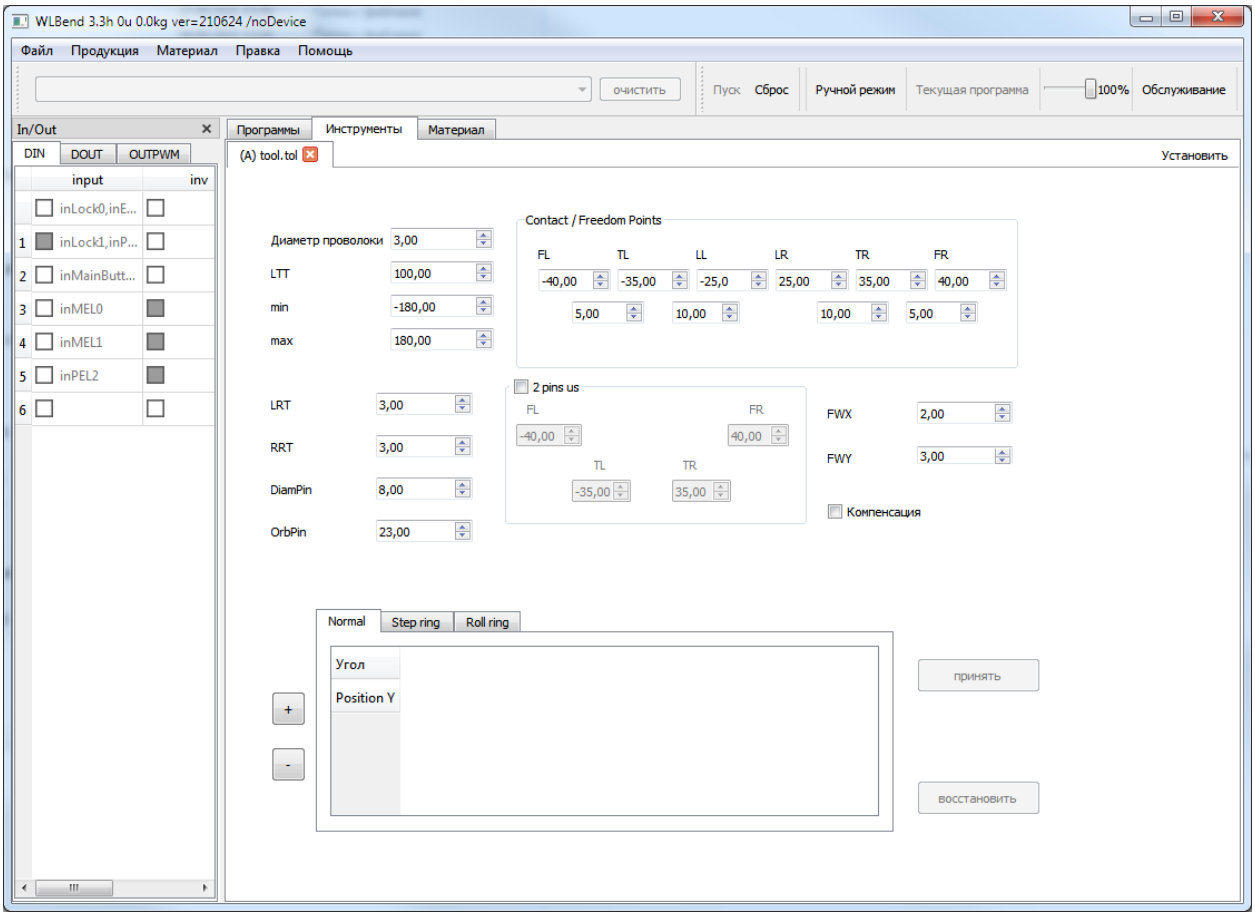
	то проволока может подаваться.
Output PWM outCCW(PWM) 0 outCW(PWM) 0	Выходы ШИМ управления двигателем рубки. По часовой и против часовой стрелки
MaxCut 3	Максимальное количество повторных рубов.
max time (ms) / min Power(%) / max Power(%) / min time(ms) start 300 25 50 250 accel 250 50 100 125 cut 150 30 75 75 decel 400 25 75 250 stop 350 20 50 250	Таблица настройки максимального и минимального режима гильотины.

4.6 Инструмент

Для настройки инструмента необходимо задать его размеры, позиции контакта с проволокой и таблицу соответствия между реальным углом гиба и положением координаты Y.

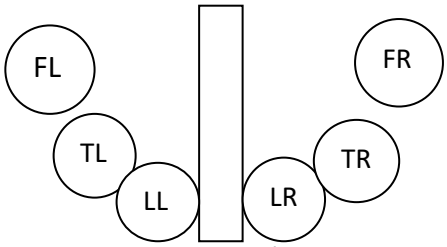
Диаметр проволоки	Диаметр проволоки с которым будет работать инструмент.
LTT	Расстояние от рубки (точка отрубки) до инструмента. – Используется для расчёта подачи вначале и в конце детали
Min	Минимальное положение на которое может повернуться инструмент.
Max	Максимальное положение на которое может повернуться инструмент.
LRT/RRT	Left/Right Radius Tool – левый и правый радиус гиба
DiamPin	Диаметр загибающего штыря (не используется)
OrbPin	Расстояние от центра вращения инструмента до загибающего штыря.
FL/FR	Положения свободы гибочного штыря (Free) с лева/справа (LEFT/RIGHT) от проволоки. Используется для подъёма и опускания штыря при переходе на другую сторону.
TL/TR	Положения касания гибочного штыря (Touch) с лева/справа (LEFT/RIGHT) от проволоки. Используется для отхода в это положение если следующий гиб в туже сторону.
LL/LT	Положения блокировки проволоки гибочным штырём (Lock) с лева/справа (LEFT/RIGHT) от проволоки. Используется для расчёта положения гибки. Данное положение соответствует углу гибки 0.
FWX	Free Wire X – размер подачи проволоки для разблокировки проволоки

	после гибки.
FWY	Free Wire Y – размер обратного вращения инструмента для разблокировки проволоки после гибки.
Компенсация	В случае установки данной опции будет происходить подача проволоки при выполнении гибки.



В нижней части расположена таблица (Normal) соответствия угол загиба проволоки – положение координаты Y.

Положение инструмента FL TL LL LR TL FL



Примечание: положение 0 оси Y должно быть напротив проволоки. Тогда параметры FL TL LL LR TL FL будут примерно симметричны относительно проволоки.

Внимание!!! При движение от FL к FR положение оси должно увеличиваться – положительное направление.

4.7 Ручные операции

У программы есть возможность выполнять какие либо действия в ручном режиме. Для их описания используется простой язык.

Каждая команда записывается в одну строку. С начала идёт название команды затем данные через запятую.

Например

spe x 100 // установили скорость X 100мм/с

mov x 50 // переместить проволоку на 50 мм вперёд.

Если нам нужно выполнить несколько команд перемещения друг за другом (последовательно)

То мы можем группировать их с помощью “+”

Например

spe x 100 // установили скорость X 100мм/с

mov x 50 // переместить проволоку на 50 мм вперёд.

+

mov x -50 // переместить проволоку на 50 мм назад.

То есть мы сделаем движение туда-сюда на 50мм.

Комманда	Описание	Пример
spe_(x(l,s,e),y,z)_[speed]	Установка скорости в мм/с гр/с	spe x 100 //задать скорость подачи 100мм/с spe y 500
mov_(x(l,s,e),y,z)_[dist]	Перемещение в заданное положение	mov y 10//переместиться на 10
mot_(x(l,s,e),y,z)_[pos]	Перемещение на заданную дистанцию	mot y 50//переместиться в положение 50
mov_=_(x(l,s,e),y,z)	Перемещение на заданную дистанцию которая будет взята из текущего элемента программы с учётом корректировки	mov = l//переместиться на расстояние прямого элемента прораммы
mot_=_(x(l),y,z,s,e)	Перемещение в заданное положение которое будет взято из текущего элемента программы с учётом корректировок.	mot = e//переместиться в положение длины элемента программы с учётом что он конечный (учёт расстояния от инструмента до блока гибки)
upp_(p,h)	Поднять гибочный пин P	upp p
dwn_(p,h)	Опустить гибочный пин P	dwn p
flp_[pos] tlp_[pos] llp_[pos] frp_[pos] trp_[pos] lrp_[pos]	Задание положение инструмента для текущего элемента программы. Если это необходимо из-за особенностей гибки текущего изделия.	FLP 50

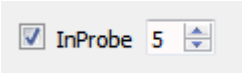
bp_[pos]	Положение для гибки. То есть явное указание положения где должен находится гибочный пин. Используется в основном для радиусных элементов	bp 15
zpy_(1,0)	Если установлен в 1 то подъём штыря будет выполнен в самый последний момент (при автоматическом выполнении элемента). Используется если это необходимо.	zpy 1
delay_[timeMS]	Задержка в миллисекундах	delay 100
rel	Сброс счётчика длины элемента. Используется для корректной работы в режиме позиционирования по длине.	rel
cor_(x,y,z)_[dist]	Корректировка перемещения. Если перемещений нет то равносильно заданию движения через “mot”	cor x 5
cor_=_(x(l),y,z)	Корректировка перемещения. Берется из параметров текущего элемента.	cor = x
setout_[num]_[state]	Установка дискретного выхода в заданное состояние.	setout 5 1
sta_c	Выполнить отрубку.	
now_(x,y,z)	Задание текущего положения	now x 0
waitin_[num]_[state]	Ожидание состояния входа	
waitout_[num]_[state]	Ожидание состояния выхода	

5 Типовые операции

В данном разделе будут описаны типовые операции в программе WLMill. Все операции выполняются только после настройки осей станка и аварийных входов контроллера.

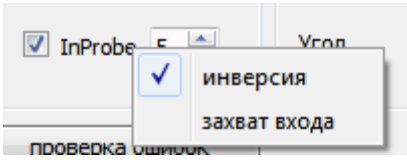
5.1 Задание входов.

Все настройки входов имеют вид



☑	Активация входа. Галочки может и не быть если вход должен быть выбран.
InProbe	Название. При нажатие на название появляется меню. (см.ниже).
5	Номер. Задний фон соответствует текущему состоянию входа. Красный – 1. Белый - 0

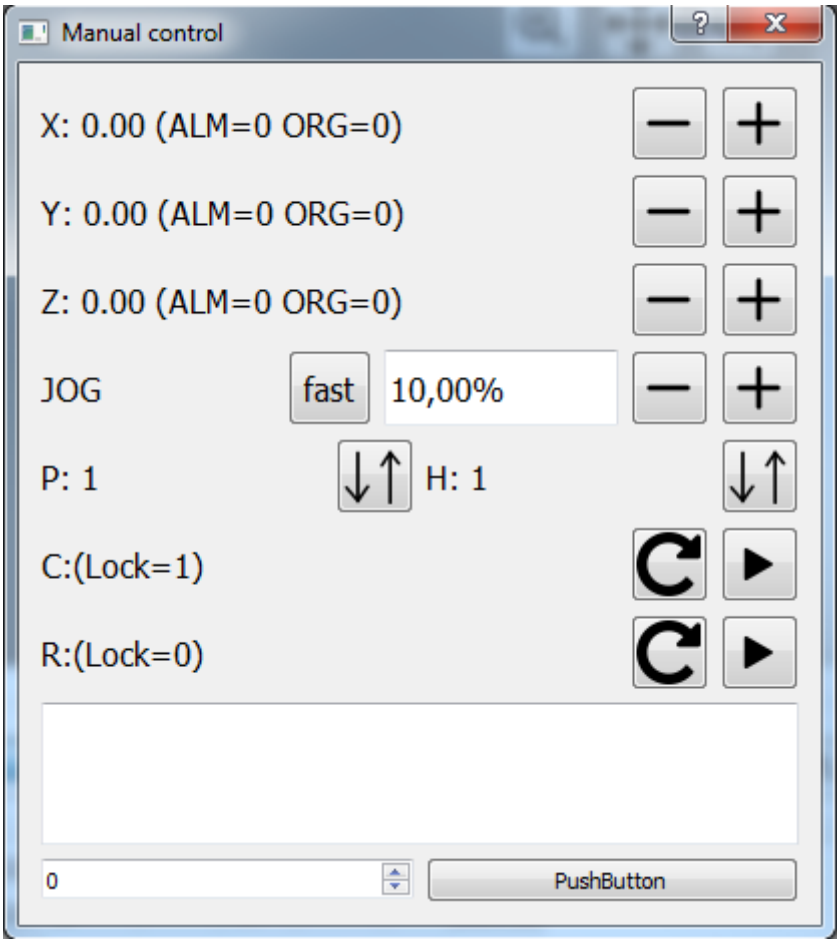
Меню входа



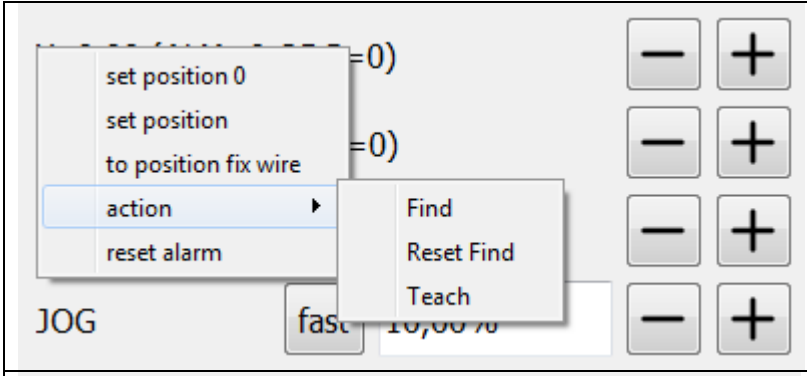
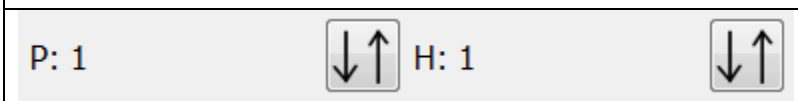
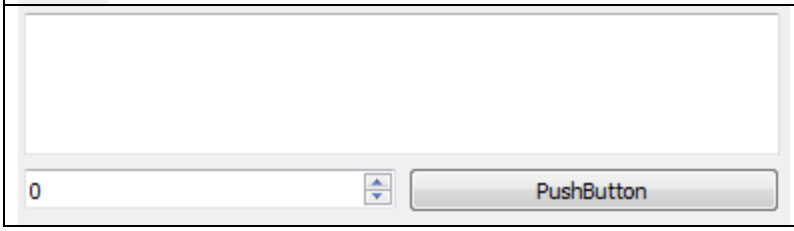
✓ инверсия	Установка или снятие инверсии.
захват входа	Произвести «захват» входа: • Выбираем данный пункт • Фон изменится InProbe 5 • Производим срабатывание нужным датчиком • Номер датчика записывается в ячейку входа.

5.2 Ручное управления

Ручное управление осуществляется через окно “Manual mode”.

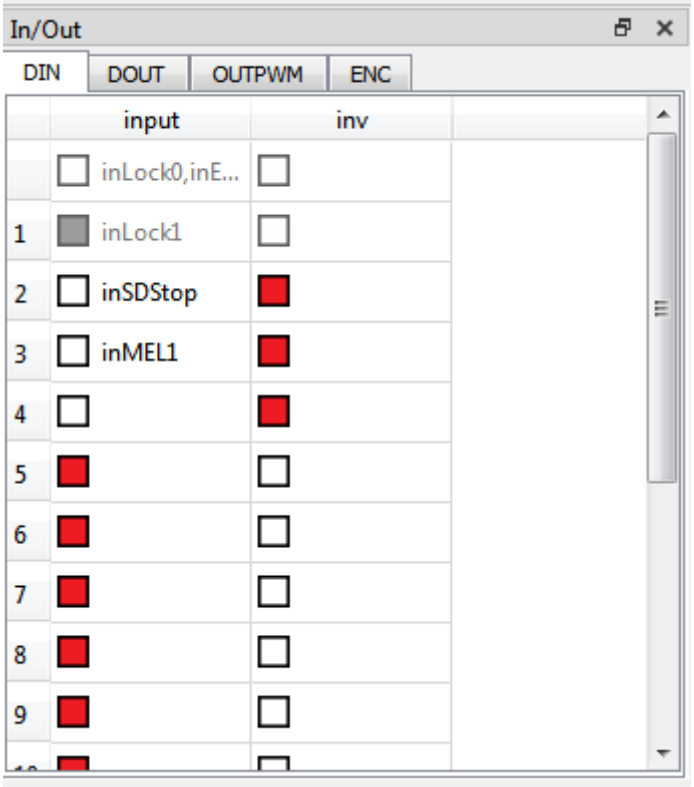


X: 0.00 (ALM=0 ORG=0) Y: 0.00 (ALM=0 ORG=0) Z: 0.00 (ALM=0 ORG=0)	Блок перемещения осей. Также возможно перемещение с помощью клавиатуры. XY- стрелки Z- pageUp/pageDown

	При нажатие на название оси появляется меню возможных операций для этой оси.
	Параметры ручного перемещения.
	Скорость ручного перемещения. При нажатие на кнопку fast происходит перемещение на 100%.
	Тип перемещения. JOG – непрерывное. Для изменения нажать на данное поле
	Положение и кнопки перемещения «Pin»
	Рубка
	Установка рубки в начальное положение.
	Рабочий ход рубки
	Блок ручных операций.

Примечание! Кнопка “fast” может быть нажата с помощью клавиатуры – кнопка «пробел».

5.3 In/Out. Окно отображения входных/выходных сигналов.



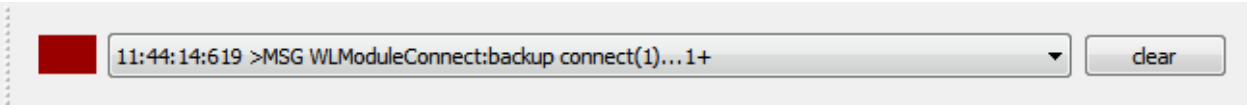
В данном окне отображается текущее состояние входов и выходов на соотв. вкладках.

Для реверса входа/выхода необходимо произвести двойное нажатие на квадрат который находится правее. Если реверс установлен то квадрат будет иметь красный цвет, иначе белый.

Для переключения выхода необходимо произвести двойное нажатие на квадрат который находится левее.

Закрашенный квадрат означает активность инверсии либо логическую единицу на соотв. входе или выходе.

В случае если вход/выход неактивен (занят другим модулем) то он будет иметь серый цвет.

5.4 Менеджер сообщений.

Окно используется для отображения важных сообщений которые поступают во время работы станка от контроллера. В нём ведутся записи с фиксацией времени, пояснения, и сколько подобных сообщений было.