

Фрезерно-гравировальный станок с ЧПУ Модель «Woodtec H-1325L»



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТАНКЕ.....	4
1.1 Назначение	4
1.2 Область применения	4
1.3 Вид климатического исполнения УХЛ 4 по ГОСТ 15150.....	4
2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
2.1 Техническая характеристика (основные параметры и размеры).....	4
3. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	5
3.1 Общие требования безопасности выполнены в соответствии с ГОСТ 12.2.009.....	5
3.2 Правила безопасности за работающим станком	6
3.3 Требования электробезопасности.....	6
3.4 Требования безопасности окружающей среды	7
4. СОСТАВ СТАНКА	8
4.1 Общий вид станка.....	8
4.2 КОМПЛЕКТАЦИЯ	9
5. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	9
5.1 Общие сведения.....	9
5.2 Первоначальный пуск	10
5.3. Безопасность	10
5.4. Монтаж и эксплуатация.....	10
6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ.....	14
6.1. Распаковка.....	14
6.2. Транспортирование	14
6.3. Очистка станка.....	14
6.4. Монтажа станка	14
6.5. Подготовка к первоначальному пуску и первоначальный пуск.	15
7. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	15
7.1 Принципиальная пошаговая инструкция:.....	15
8. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ.....	16
9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	16
9.1. Перечень характерных неисправностей в работе станка и методы их устранения приведены в Табл. 4.....	16
10. ХРАНЕНИЕ	17
11. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ,	17
ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ	17
12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	20
Приложение 1	22
Приложение 2	43
Приложение 3	44
Приложение 4	45
Список рисунков:	46
Список таблиц:	46

Уважаемый Клиент,

Благодарим Вас за покупку фрезерно-гравировального станка с ЧПУ «Woodtec H-1325L». Данное руководство содержит пояснения по правильной эксплуатации, техническому обслуживанию и быстрой диагностике причин неисправностей, чтобы сделать использование оборудования как можно более безопасным и производительным.

Руководство по эксплуатации оборудования не отражает незначительных конструктивных изменений в оборудовании, внесенных изготовителем после подписания к выпуску в свет данного руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, получаемой с ними.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТАНКЕ

1.1 Назначение

Фрезерный станок с ЧПУ «Woodtec H-1325L» предназначен для автоматического фрезерования и гравирования поверхностей мебельных фасадов, дверных полотен, обработки плитных материалов из массивной древесины различных пород и композитных материалов, а также обработке эксклюзивного паркета и изготовления элементов элитной мебели, в соответствии с рабочей программой. Станок поставляется в исполнении:

- Н – ручная смена инструмента;
- L – станок в базовой комплектации;
- 1325 – размер рабочей зоны.

1.2 Область применения

Предприятия и цеха по производству мебели, паркета и другие деревообрабатывающие производства.

Машиностроительные предприятия – производство различных форм для литья, пресс-форм, панелей управления.

Предприятия по производству рекламной продукции – фрезерование объемных букв, указателей, табличек, логотипов, сложных 3D-рельефов, производства POS материалов, внутренняя отделка.

1.3 Вид климатического исполнения УХЛ 4 по ГОСТ 15150

Помещение, в котором эксплуатируется станок, должно соответствовать зоне класса П-II согласно "Правилам устройства электроустановок" (редакция 7).

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Техническая характеристика (основные параметры и размеры)

Основные параметры и размеры приведены в Табл. 1

Табл. 1 Основные параметры и размеры

Наименование параметров и размеров		Значение
	Модель станка	H-1325L
Система управления станка		
1	Модель системы управления	NC Studio
2	Программа управления параметрами	NC Studio v5.*
3	Код команд программирования	G - коды,
4	Тип порта подключения внешних устройств	PCI - слот
Характеристики рабочей зоны		
1	Размеры зоны обработки X Y, наибольшие, мм	1300x2500
2	Перемещение шпинделя по оси Z, мм	170
3	Скорость подачи рабочего хода, м/мин	0 - 10
4	Скорость подачи холостого хода, м/мин	0 - 17
5	Дискретность перемещений по осям X, Y и Z мм	0,01
6	Точность линейных перемещений по осям X, Y и Z, мм на 300 мм	± 0,1
Характеристики шпинделя		
1	Частота вращения шпинделя, об/мин	24 000
2	Типоразмер цанги	ER20
3	Максимальный диаметр хвостовика инструмента, мм	12
4	Способ крепления инструмента	Ручной

Наименование параметров и размеров		Значение
Характеристики электрического питания		
1	Тип питания	Переменный, трехфазный
2	Напряжение питания, В	380
3	Частота тока, Гц	50
4	Мощность шпинделя, кВт	3,2
5	Количество электродвигателей перемещения портала, суппорта и шпинделя, шт	4
6	Общая установленная мощность, кВт	8,5
Габаритные размеры и вес		
1	- длина, мм	3050
2	- ширина, мм	1500
3	- высота, мм	1490
4	Вес, кг	1500
Регламентированные требования к окружающей среде		
1	Температура, °С	+18 до + 45
2	Относительная влажность, %	до 75
3	Высота над уровнем моря, м	до 1000
4	Среда не должна содержать воспламеняющихся веществ	

3. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Общие требования безопасности выполнены в соответствии с ГОСТ 12.2.009

3.1.1. Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации станка выполнены в соответствии с ГОСТ 12.2.003 «ССБТ, Оборудование производственное. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.026.0 «ССБТ, Оборудование деревообрабатывающее. Общие требования безопасности к конструкции».

3.1.2. Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации электрооборудования выполнены в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок».

3.1.3. Станок соответствует ГОСТ 25223 «Оборудование деревообрабатывающее. Общие технические условия».

3.1.4. К работе на станке допускается персонал, изучивший оборудование станка, правила эксплуатации и получивший инструктаж по технике безопасности.

3.1.5. При эксплуатации станка обязательно строгое соблюдение действующих на заводе российских, ведомственных и заводских правил и инструкции по технике безопасности.

3.1.6. Инструкция о мерах безопасности при работе на станке должна находиться на рабочем месте обслуживающего персонала.

3.1.7. Рабочее место оператора должно содержаться в чистоте и не быть скользким.

3.1.8. Обслуживающий персонал станка обязан:

- строго соблюдать правила эксплуатации и требования инструкции по технике безопасности;
- содержать в чистоте рабочее место в течение всего рабочего времени, не допуская загромождения проходов заготовками.

3.1.9. При ремонте оборудования станка на вводном автомате (рубильнике) должен быть вывешен плакат:

«НЕ ВКЛЮЧАТЬ – работают люди!»

3.1.10. ЗАПРЕЩАЕТСЯ во время работы станка:

- находится между работающими узлами;

- опираться на работающее оборудование;
- производить уборку оборудования.

3.1.11. При обнаружении возможной опасности следует отключить станок, предупредить обслуживающий персонал и администрацию цеха.

3.1.12. При любом несчастном случае за станком необходимо немедленно оказать помощь пострадавшему и сообщить о случившемся в медпункт завода и администрации участка (цеха).

3.1.13. ЗАПРЕЩАЕТСЯ при работе за станком загромождать проходы и проезды около станка заготовками и обработанными изделиями.

3.1.14. ЗАПРЕЩАЕТСЯ работа на неисправном или не подготовленном к работе оборудовании.

3.1.15. ЗАПРЕЩАЕТСЯ приступать к работе за станком при:

- неисправности заземляющих устройств;
- отсутствие смазки или неисправности системы смазки, хотя бы у одного из узлов и механизмов;
- обнаружение поломанного инструмента;

3.1.16. Заготовки, устанавливаемые на станок, должны быть надежно закреплены

3.1.17. Узлы станка, имеющие настроечные перемещения, оснащены фиксаторами, исключающими самопроизвольное ослабление их в процессе работы.

3.2 Правила безопасности за работающим станком

3.2.1. Обслуживающий персонал обязан выполнять требования по обслуживанию оборудования, изложенные в «Руководстве по эксплуатации» на станок, а также требования предупредительных табличек, установленных на станке.

3.2.2. Сигнальные цвета знаков безопасности на станке соответствуют требованиям ГОСТ 12.4.026.

3.2.3. Производить замену и подналадку инструмента только при полной остановке станка.

3.2.4. Инструмент, устанавливаемый на станке (фрезы и сверлильный инструмент), должен быть всегда острым. В случае повреждения инструмента немедленно замените его.

3.2.5. Скорость обработки необходимо выбирать всегда в соответствии обрабатываемым материалом.

3.2.6. Не брать и не передавать через работающие механизмы какие-либо предметы.

3.2.7. Не производить во время работы станка подтягивание винтов, болтов, гаек и других деталей.

3.2.8. При работе станка производить загрузку заготовок, контроль точности обработки изделий и съём обработанных деталей только на специально предусмотренных для этого позициях.

3.2.9. Выключите станок и снимите напряжение отключением вводного автомата при:

- уходе от станка даже на короткое время;
- временном прекращении работы;
- уборке, смазке и чистке оборудования;

3.2.10. ЗАПРЕЩАЕТСЯ устранять любые неполадки при работе станка.

3.2.11. Соблюдайте меры предосторожности при устранении неполадок. Помните, что при нажатии кнопок с определенной символикой и надписями, соответствующие механизмы станка совершают движения.

3.2.12. ЗАПРЕЩАЕТСЯ устранять неисправности в станке без снятия напряжения, если характер неисправностей не требует ее устранения под напряжением.

3.2.13. ЗАПРЕЩАЕТСЯ обрабатывать на станке заготовки с размерами и отклонениями формы, превышающими величины, изложенные в п. 2.1 технических условий на станок.

3.2.14. При обработке материалов на станке убедитесь в отсутствии металлических предметов и иных посторонних вкрапления на поверхности заготовок.

3.3 Требования электробезопасности

3.3.1. Мероприятия, обеспечивающие безопасность эксплуатации электрооборудования выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60204-1 «Электрооборудование машин и механизмов»

3.3.2. Необходимо следить за тем, чтобы крышки распределительных коробок и других электрических устройств были закрыты, а уплотнения не имели повреждений.

3.3.3. ЗАПРЕЩАЕТСЯ устранять неисправности электрооборудования станка лицам, не имеющим права обслуживания электроустановок.

3.3.4. Оборудование станка оснащено нулевой защитой, исключающей самопроизвольное включение станка при восстановлении внезапно исчезнувшего напряжения.

3.3.5. ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать за станком с нарушенными блокировками, а также с неисправной системой контроля и сигнализации.

3.3.6. Обслуживающий персонал обязан периодически (раз в неделю) проверять блокировочные устройства.

3.3.7. Станок в собранном виде со всеми электрическими соединениями проверен на непрерывность цепи защиты в соответствии с ГОСТ Р 50571.16, 612.6.3. Необходимо контролировать крепление соединений проводов.

Если длина защитной цепи не более 30 м, непрерывность цепи защиты проверяется пропуском через нее тока не менее 10А, частотой 50 Гц, направляемом источника БСНН в течение 10 с.

При минимальном эффективном поперечном сечении провода защиты 2,5 мм² максимальное установленное падение напряжения равно 1,9 В.

3.3.8. Электрооборудование станка проверено на электрическую прочность изоляции в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60204-1 «Электрооборудование машин и механизмов»

Измеренное при 500 В постоянного тока между проводами силовой цепи и цепи защиты сопротивление изоляции электрических цепей, аппаратов и электродвигателей не должно быть менее 1 Мом в любой незаземленной точке измерения.

При испытании прочности изоляции силовых цепей и присоединенных к ним цепей управления не должно быть пробоя изоляции. Момент пробоя определяется сбросом показаний ПУС-3 и отключением сигнальной лампочки.

3.3.9. Надежность заземления соответствует ГОСТ 12.2.007.0.

Значение сопротивления между заземляющим болтом (винтом, шпилькой) и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью станка, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,1 Ом.

3.3.10. В аварийных случаях пользуйтесь специальным аварийными остановами - грибовыми кнопками «Стоп».

При аварийном «Стоп» станок отключается.

3.4 Требования безопасности окружающей среды

3.4.1. Шумовые характеристики не превышают значений, установленных в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.003.

Уровень звука не превышает 85 дБА при работе станка.

3.4.2. Нормы вибрации на поверхностях, с которыми контактируют руки работающего, а также вибрация, возникающая на рабочем месте при работе станка в эксплуатационном режиме, соответствуют нормам, установленным ГОСТ 12.1.012.

4. СОСТАВ СТАНКА

4.1 Общий вид станка

4.1.1. Общий вид станка представлен на Рис. 1, перечень составных частей приведен в Табл. 2.

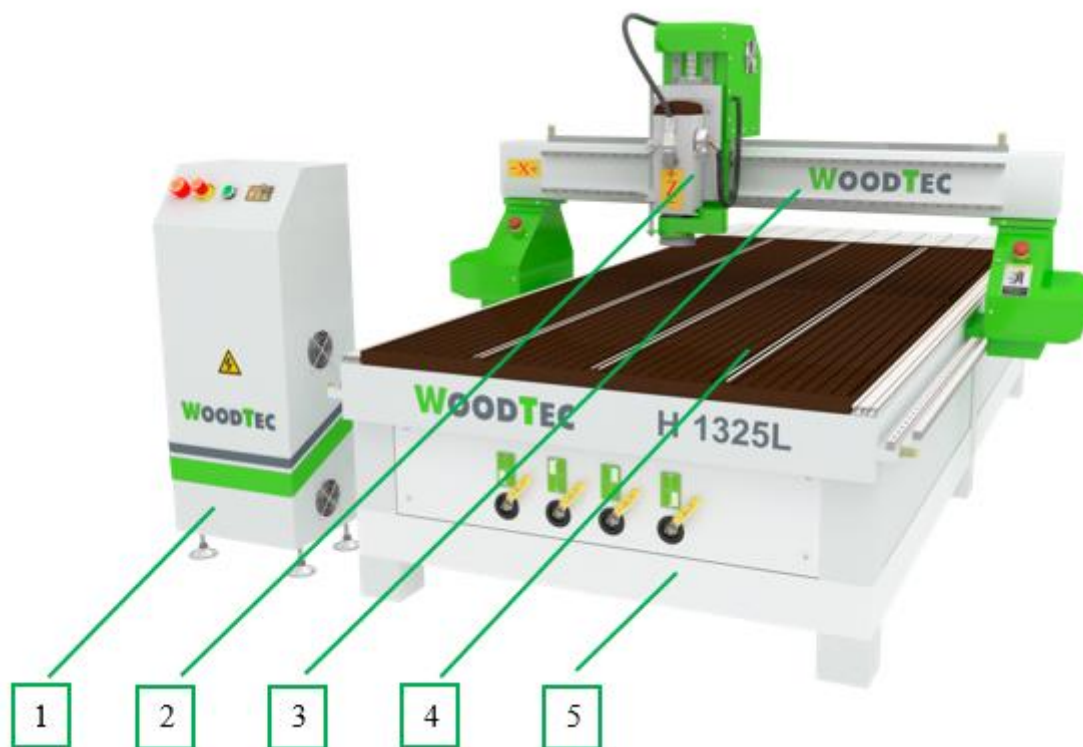


Рис. 1 Общий вид станка

Табл. 2 Перечень основных компонентов станка

№	Наименование	Описание
1	Электрический шкаф	Отдельный выносной шкаф управления, вмещает все основные компоненты электрики управления станком, облегчает обслуживание и контроль микроклимата. Выносная конструкция позволяет разместить его рядом с местом оператора и эффективно использовать кнопки Вкл./Выкл., кнопку экстренной остановки «Стоп» и панель регулирования преобразователя частоты шпинделя.
2	Электрошпиндель	Стандартная комплектация включает шпиндель модели с частотой оборотов до 24000 об/мин и мощностью 3,2кВт, способного обеспечить фрезерную обработку деталей из древесины, пластика, акрилового стекла.
3	Портал	Изготовлен из толстостенных стальных труб прямоугольного сечения толщиной 8 мм (усиленных до 16 мм в местах сопряжений), что обеспечивает высокую степень жесткости портала станка, устойчивость к статическим и динамическим нагрузкам. Высокая геометрическая точность фрезерованных площадок под направляющие достигается за счет технологической возможности обработки порталов за одну установку на металлообрабатывающих центрах с ЧПУ. Данная конструкция позволяет получить гарантированно высокую точность и качество при обработке заготовок практически из любых материалов на предельно возможных максимальных скоростях обработки.
4	Вакуумный рабочий СТОЛ С «Т» - Пазы для механического крепления	Алюминиевый рабочий стол покрытый износостойким пластиком, специально разработанным для совместного использования с вакуумным насосом. Такой стол позволяет быстро и неподвижно установить заготовку на рабочий стол за счет вакуумной станции. Также заготовку на стол можно крепить механически при помощи струбцин, для этого стол разделили на 4 зоны с помощью Т-образного профиля.

№	Наименование	Описание
5	Станина	Станина выполнена из толстостенных стальных труб прямоугольного сечения толщиной 10 мм для обеспечения высокой жесткости конструкции станка, устойчивой к статическим и динамическим рабочим нагрузкам и поглощению вибрации.

4.2 КОМПЛЕКТАЦИЯ

Табл. 3 Комплектация

№	Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
1	Электрошпиндель	1	3,2 кВт 24 000 об/мин
2	Частотный преобразователь для плавного изменения оборотов электрошпинделя	1	
3	Шкаф с электрокомпонентами станка	1	
4	Система управления станком NC Studio	1	
5	Шаговые электродвигатели осевого перемещения	4	
6	Линейные направляющие по оси X; Y; Z (комплект)	2	
7	Косая зубчатая рейка перемещения по оси X и Y	2	
8	Шарико-винтовая передача по оси Z	1	
9	Механические струбцины для фиксации материала (комплект)	1	
10	Аспирационный кожух на шпиндель.	1	
11	Набор фрез для обработки дерева/МДФ/ДСП (базовый комплект)	1	
12	Набор цанг (базовый комплект)	1	ER20
13	Набор гаечных ключей для обслуживания станка	1	
14	Ящик с ЗИП	1	
15	Датчик измерения и калибровки инструмента	1	Ручное позиционирование

5. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

5.1 Общие сведения

Электрооборудование станка включает в себя:
станок с установленными на нем электроприводами и электроаппаратурой;
блок управления.

Электрооборудование станка выполнено для питания от сети трёхфазного переменного тока напряжением 380В, частотой 50 Гц.

Напряжение:

- силовых цепей 380В, 50Гц;
- цепей управления 24В;
- цепей сигнализации 24В.

Защита электрооборудования станка осуществляется:

силовых цепей от токов короткого замыкания – автоматическими выключателями;
цепей управления и сигнализации от токов короткого замыкания и перегрузок – плавкими вставками предохранителей.

5.2 Первоначальный пуск

При транспортировке станка и установке его у потребителя возможны нарушения контактных соединений проводников и заводской регулировки аппаратов.

Подготовка к первоначальному пуску имеет большое значение для обеспечения нормальной работы станка у потребителя.

Пуск станка должен проводиться специальной организацией, иначе претензии по электрооборудованию не принимаются.

Рекомендуется устанавливать стабилизатор напряжения для обеспечения напряжения $380 \pm 5\% \text{ В}$.

Перед первоначальным пуском необходимо провести ряд подготовительных работ.

ВНИМАНИЕ! ВСЕ РАБОТЫ ПО НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ПЕРСОНАЛОМ, ДОПУЩЕННЫМ К ПРОИЗВОДСТВУ ЭТИХ РАБОТ.

5.2.1. Проверить надежность всех контактных соединений, надежность цепей заземления, качество монтажа и соответствие его принципиальной схеме.

5.2.2. Подключить приводы перемещения и двигатель-шпиндель к сети.

5.2.3. Перед монтажом станка после длительного хранения следует измерить сопротивление изоляции обмоток двигателей. Двигатели, имеющие сопротивление изоляции обмоток менее 0,5 Мом, нужно просушить. Температура обмоток статора во время сушки не должна превышать значений, определенных классом температурной устойчивости изоляции. Сушка считается законченной, если сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками достигло 0,5 Мом, а затем в течение 2-3 часов не меняется.

5.2.4. Проверить работу блокировок и действие кнопок аварийного отключения

5.3. Безопасность

5.3.1. Оборудование и все входящие в него устройства и механизмы при установке на месте эксплуатации должны быть надежно заземлены и подключены к общей системе заземления. Сопротивление заземления любой точки электрооборудования и общей шиной заземления не должно превышать значения 0,1 Ом.

5.3.2. Эксплуатация электрооборудования должна осуществляться в соответствии с требованиями действующих «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

5.3.3. Сопротивление изоляции в любой точке электрооборудования, не соединенной электрически с землей, должно быть не ниже действующих норм.

5.3.4. Измерение сопротивления изоляции и другие необходимые испытания электрических машин, аппаратов и специальных устройств должны производиться в соответствии с главой 1-8 ПУЭ, инструкциями и паспортами на это оборудование.

5.3.5. Осмотр и наладка электрооборудования должны производиться только персоналом, имеющим допуск на производство этих работ. Запрещается снимать изолирующие крышки с изображением «Знак напряжения». Запрещается деблокировать работу электрических блокировок.

5.4. Монтаж и эксплуатация

5.4.1. Монтаж электрооборудования должен быть произведен согласно монтажному чертежу или аналогичному документу. Монтаж и наладка должны выполняться специализированными пусконаладочными организациями.

5.4.2. Указания по эксплуатации.

В процессе эксплуатации возникает необходимость в периодическом осмотре, регулировании, смазке и выполнении планово-предупредительных ремонтов электрооборудования.

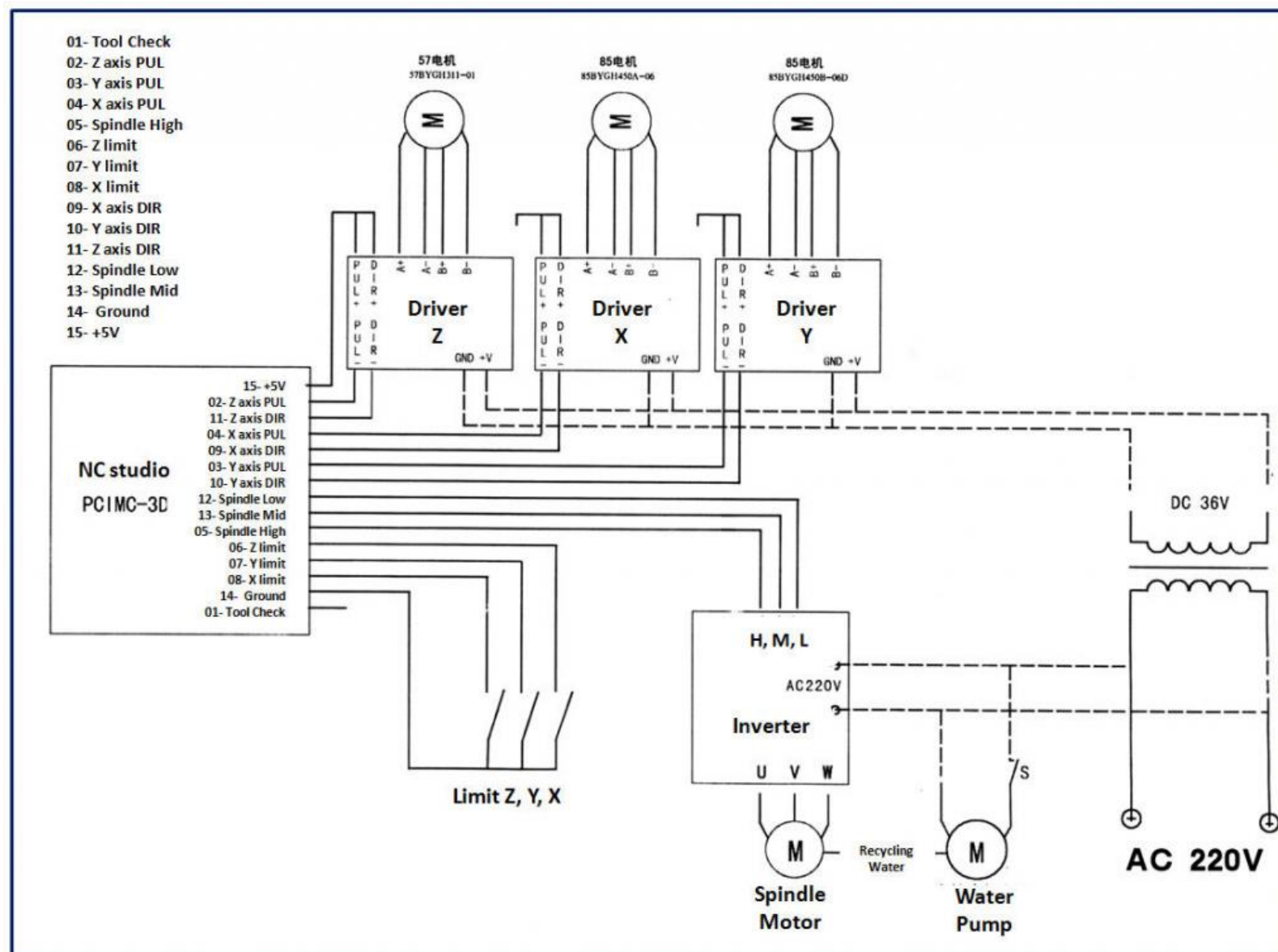
Для надежной работы электрооборудования необходимо:

- 1) ежедневно проверять работу сигнальных ламп, блокировок, обеспечивающих безопасную эксплуатацию электрооборудования;
- 2) еженедельно проверять установку реле времени, работу цепей аварийного отключения;
- 3) ежемесячно проверять затяжку винтов крепления проводов и клемм электроаппаратов, удалять пыль с электрооборудования.

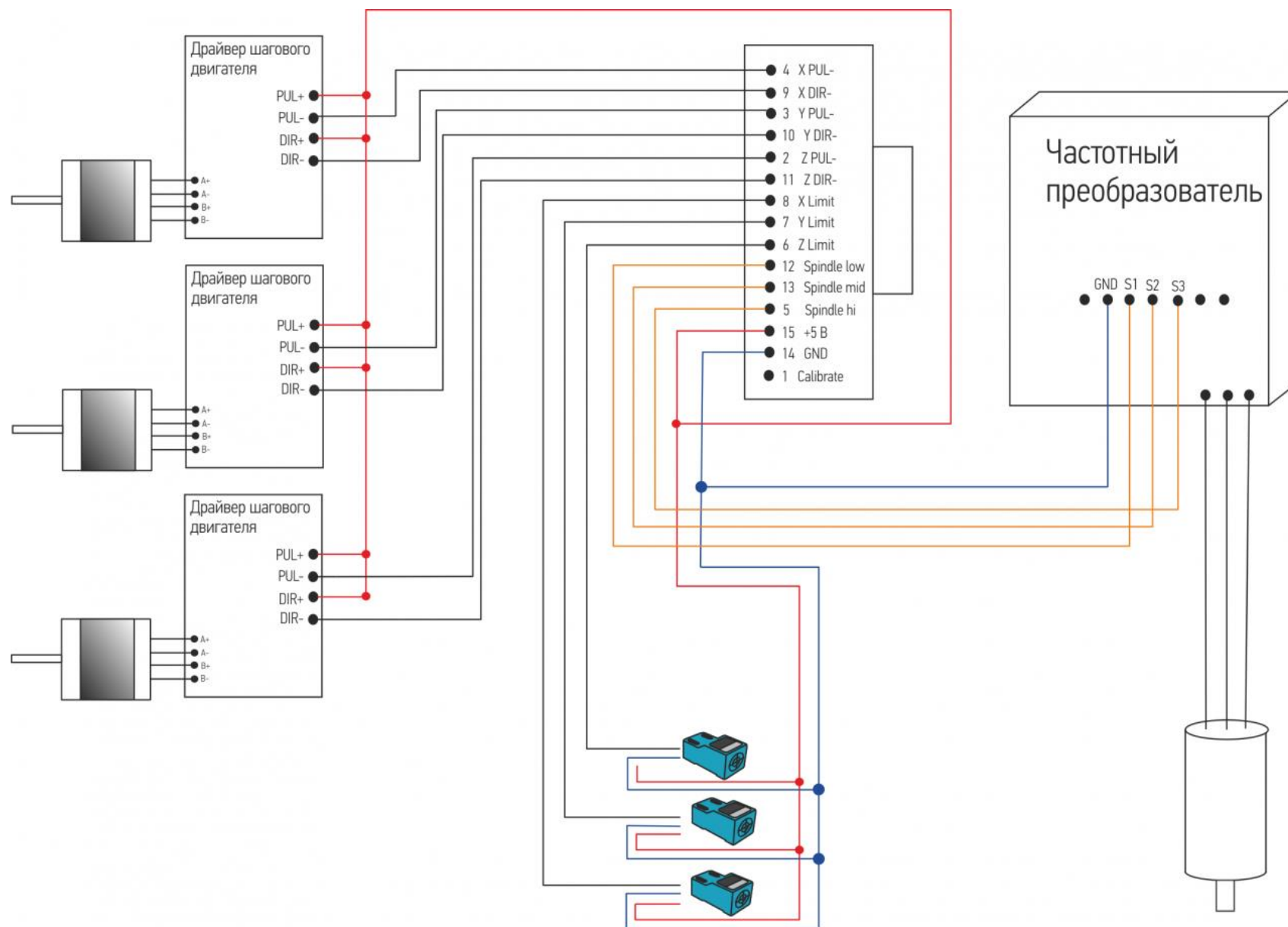
Капитальные, средние и текущие ремонты, а также плановые осмотры электрооборудования проводятся одновременно с ремонтами и осмотрами станка.

При профилактических ремонтах должна производиться разборка электродвигателей, внутренняя и наружная чистка и, при необходимости, замена смазки. Перед набивкой смазки подшипники должны быть тщательно промыты бензином. Камеру заполнять смазкой на 2/3 ее вместимости.

5.5. Схема электрическая принципиальная



5.6. Схема подключения к плате управления принципиальная



6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

6.1. Распаковка

При распаковке станка сначала снимают верхний щит упаковочного ящика, а затем - боковые щиты. Необходимо следить за тем, чтобы не повредить механизмы распаковочным инструментом.

После вскрытия упаковки следует проверить наружное состояние узлов и деталей станка, наличие принадлежностей и других материалов согласно упаковочному листу.

6.2. Транспортирование

При транспортировании станка в распакованном виде необходимо предохранять отдельные выступающие части и их облицовку от повреждения канатом, для чего следует в соответствующих местах установить под канаты деревянные прокладки.

Транспортировка станка, как в упаковочном ящике, так и без тары должна осуществляться только специально обученным и аттестованным персоналом при выполнении соответствующих требований техники безопасности. Необходимая информация по весу станка и его центровке указана на упаковочном ящике.

Используемые для подъема станка и его транспортировки к месту монтажа кран или автопогрузчик должны иметь необходимую грузоподъемность и аттестованные стальные стропы или ремни.

Во избежание повреждения станка стальные тросы и элементы конструкции станка должны быть разделены через деревянные прокладки. Аккуратно поднять станок, при необходимости с помощью дополнительных деревянных прокладок обеспечить горизонтальность и баланс станка, исключив его раскачивание во время транспортировки.

Станок можно поднимать и перемещать при помощи вилочного погрузчика или гидравлической тележки с подъемными вилами для поддонов.

Вилы должны быть вставлены в дно механизма.

Во время подъема механизма особое внимание уделяйте сохранению равновесия.

6.3. Очистка станка

Перед установкой станка необходимо тщательно очистить его от антикоррозийных покрытий, нанесенных на открытые, а также закрытые кожухами и щитками обработанные поверхности и во избежание коррозии покрыть тонким слоем масла И-3А ГОСТ 20799.

Предварительная очистка производится деревянной лопаточкой, а оставшаяся смазка с наружных поверхностей удаляется чистыми салфетками, смоченными в керосине или уайт-спирите, затем протереть поверхности насухо.

6.4. Монтажа станка

Станок устанавливается на фундаменте или бетонной подушке. Глубина залегания фундамента зависит от грунта, но должна быть не менее 150 мм

Допускается установка станка на виброопоры на массивных бетонных полах толщиной не менее 100 мм.

Установите станок на твердой и ровной поверхности. Оставьте достаточно места для управления. Под четыре угла механизма подложите резиновые прокладки.

После установки механизма, необходимо выровнять горизонтальное расположение механизма.

Поместить слесарный уровень на середину рабочего стола станка последовательно в продольном и поперечном направлении.

Выровнять станок в горизонтальной плоскости с помощью подкладок и установочных болтов до уровня $\pm 0.1/1000$ мм.

Затяжку гаек производить равномерно и плавно.

6.5. Подготовка к первоначальному пуску и первоначальный пуск.

6.5.1. Заземлить станок, пульт и электрошкаф подключением к общей цеховой системе заземления.

6.5.2. Подключить станок к электросети, проверить соответствие напряжения сети и электрооборудования станка.

6.5.3. Выполнить указания, изложенные в разделах «Электрооборудование» и «Пневмосистема», относящиеся к пуску.

6.5.4. Ознакомившись с назначением кнопок и рукояток управления, проверить на холостом ходу работу механизмов в наладочном режиме.

6.5.5. Если первоначальный пуск будет производиться потребителем более чем через 2 месяца после отгрузки станка, или длительного перерыва, или если станок при транспортировке находился в условиях повышенной влажности, то перед пуском следует продержать станок и электрошкаф 3...5 дней в сухом помещении для удаления влаги из изоляции электродвигателей.

6.5.6. Для первоначального пуска необходимо:

- проверить надежность заземления и качество монтажа электрооборудования;
- отключить провода питания электродвигателей, включить вводной выключатель и кнопками на пульте проверить четкость срабатывания магнитных пускателей, реле и блокировок. После проверки подключить провода питания электродвигателей, обеспечив правильность их вращения.
- пустить станок вхолостую для проверки правильности работы узлов станка. Если в течение 2-х часов испытаний станка на холостом ходу не наблюдалось нагрева подшипников, электродвигателей, не было стука и каких-либо неполадок, можно приступить к настройке станка для работы под нагрузкой.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

ВНИМАНИЕ! При всех работах по наладке станок должен быть отключен от сети.

7.1 Принципиальная пошаговая инструкция:

7.1.1. Установите режущий инструмент на шпиндель до включения станка.

(ВНИМАНИЕ! Перед установкой инструмента отключить напряжение станка.)

Закрепите вал двигателя-шпинделя с помощью гаечного ключа и затяните зажимную втулку с помощью специального гаечного ключа, чтобы закрепить инструмент

7.1.2. Включить станок, включив оба автомата в электрошкафу и повернув ключ питания на стойке.

7.1.3. Выполнить обнуления положение шпинделя по осям X, Y, Z.

7.1.4. Закрепить заготовку на рабочем столе наиболее оптимальным надежным образом, который не будет требовать последующей переустановки до завершения работы.

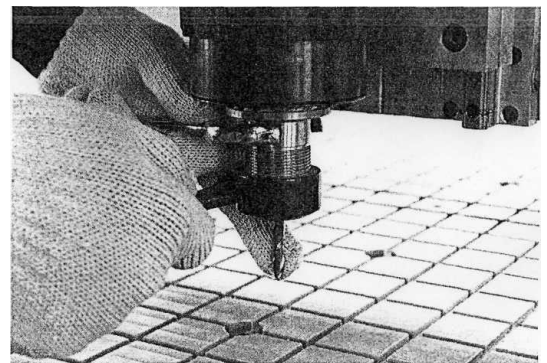
7.1.5. Выставить рабочие нулевые точки X и Y положения шпинделя (инструмента).

7.1.6. Откалибровать ось Z по верхней плоскости заготовки, с учетом размещения заготовки в рабочей зоне по высоте и длины инструмента.

7.1.7. Запустить станок. Подождать прогрева, включив шпиндель в холостую с пульта на самых низких оборотах. Повышать обороты на следующее положение скоростного режима не менее чем через одну минуту работы шпинделя.

7.1.8. Вставить USB-носитель с программой в компьютер.

7.1.9. Запустить выполнение программы.



7.1.10. Обеспечить достаточное наблюдение за работой станка, следить за температурой шпинделя, уровнем шума, вибрацией, чистотой обработки поверхности и т.п. для своевременного выявления отклонений в работе и износа режущих кромок фрезы.

7.1.11. По завершению удалите заготовку из рабочей зоны, выключите станок и, затем, выньте инструмент.

7.1.12. При необходимости, выполните действия связанные с плановым обслуживанием оборудования.

8. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ

Программное обеспечение и принципы управления станком приведены в руководстве по эксплуатации в Приложении 1.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Перечень характерных неисправностей в работе станка и методы их устранения приведены в Табл. 4.

Табл. 4 Перечень характерных неисправностей и методы их устранения

№ п/п	ПРОБЛЕМА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
1	Двигатель не запускается	1. Отказ концевого выключателя или кнопок аварийной остановки; 2. Низкое напряжение; 3. Обрыв соединения в цепи электрической схемы	1. Исправьте ситуацию за счет подсоединения концевого выключателя, сбросьте параметры кнопки аварийной остановки. 2. Проверьте линию электросети на уровень напряжения. 3. Проверьте все соединительные провода двигателя на наличие обрыва или потери соединения.
2	Двигатель не запускается, предохранитель или автовывключатели перегорели	1. Короткое замыкание двухжильного провода или вилки. 2. Короткое замыкание в двигателе, обрыв соединения. 3. Неподходящие предохранители или автовывключатели в линии электроцепи.	1. Проверьте провод или вилку на наличие участков с поврежденной изоляцией или замкнутого провода. 2. Проверьте все соединительные провода двигателя на наличие обрыва соединения или закороченных контактов участков с поврежденной изоляцией. 3. Изолируйте необходимые предохранители или автовывключатели.
3	Перегрев двигателя	1. Двигатель перегружен. 2. Циркуляция воздуха в двигателе ограничена, нарушена.	1. Понижьте нагрузку на двигатель. 2. Произведите очистку двигателя в целях обеспечения нормальной циркуляции воздуха.
4	Двигатель глохнет (в результате чего происходит перегорание предохранителей или размыкание цепи)	1. Короткое замыкание в двигателе, обрыв соединения. 2. Низкое напряжение; 3. Неподходящие предохранители или автовывключатели в линии электроцепи. 4. Двигатель перегружен.	1. Проверьте все соединительные провода двигателя на наличие обрыва соединения или закороченных клемм участков с поврежденной изоляцией. 2. Проверьте линию электросети на уровень напряжения. 3. Установите соответствующие предохранители или автовывключатели. 4. Понижьте нагрузку на двигатель.
5	Станок замедляется в процессе эксплуатации	1. Скорость подачи слишком высокая 2. Слишком большое значение глубины обработки	1. Понижьте скорость подачи 2. Понижьте параметр глубины обработки

10. ХРАНЕНИЕ

- 1) Категория условий хранения ГОСТ 15150:
для внутренних поставок - 2;
- 2) Не допускается хранение станка в упакованном виде свыше гарантийного срока службы без консервации - не более 6 месяцев.
- 3) Обеспечить аккуратное хранение инструмента и принадлежностей.

11. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ

- 1) Станок должен работать в сухом отапливаемом помещении, по пожароопасности класса П - I I по ПУЭ при температуре +12° до + 45° и относительной влажности 55...70%.
- 2) Проведение технического обслуживания и ремонта должно проводиться в соответствии со структурой межремонтных циклов на основе руководящих материалов "Система технического обслуживания и ремонта деревообрабатывающего оборудования".
- 3) Указания по эксплуатации электрооборудования, пневмосистемы и смазочной системы изложены в соответствующих разделах "Руководства по эксплуатации".
- 4) Надлежащее техническое обслуживание является ключевым фактором, определяющим длительный срок службы станка. Создание требуемых условий эксплуатации и техническое обслуживание гарантируют правильное и безопасное функционирование станка в течение продолжительного времени.

Профилактическое техобслуживание

К этому виду технического обслуживания относятся все виды работ, проводимых в установленные моменты времени или в соответствии с заданными критериями с целью снижения вероятности неисправностей всех видов и, как следствие, ухудшения эксплуатационных характеристик. Профилактическое техобслуживание включает в себя следующие виды работ: осмотры, проверки, настройку, очистку, смазывание и замену быстроизнашиваемых деталей и узлов и расходных материалов.

Техническое обслуживание

Включает в себя все виды работ, направленных на определение и оценку фактических рабочих характеристик оборудования. К нему относятся: оценка и контроль функционирования, контроль точности и настройка с целью получения исходных параметров, замена узлов и деталей, а также эксплуатационных материалов с ограниченным сроком службы.

Ремонт

Включает в себя все виды работ, направленных на восстановление эксплуатационных характеристик оборудования до состояния нового изделия. Ремонт подразумевает восстановление рабочих параметров или замену неисправных или изношенных узлов и деталей.

Следует помнить, что:

- надлежащее выполнение работ по техническому обслуживанию в установленные моменты времени позволяет предотвратить поломки и нарушение нормального функционирования оборудования;
- правильное техническое обслуживание гарантирует сокращение количества поломок; своевременное проведение профилактического техобслуживания препятствует повышенному износу, приводящему к поломке деталей и (или) достижению рабочих условий, представляющих опасность для оператора и обрабатываемых заготовок.
- по возможности, следует использовать оригинальные комплектующие.

Ремонт неисправных узлов и деталей производится:

- на месте эксплуатации станка, если это предусмотрено в данном Руководстве по эксплуатации, при наличии необходимого оборудования и квалифицированных специалистов.

- 5) Работы по техническому обслуживанию должны проводиться специалистами, имеющими требуемую квалификацию.

При проведении работ должны использоваться все необходимые средства индивидуальной защиты и выполняться все применимые правила техники безопасности.

Специалист по техническому обслуживанию должен:

- знать и соблюдать действующие государственные нормы и правила, относящиеся к предотвращению несчастных случаев в процессе технического обслуживания оборудования;
- ознакомиться с данным Руководством по эксплуатации и уметь применять содержащуюся в нем информацию;
- уметь использовать номограммы и графики, относящиеся к оборудованию;
- уметь выявлять любые нарушения в технологическом процессе и, если необходимо, находить способы их устранения.

К числу квалифицированных специалистов по обслуживанию оборудования относятся следующие категории работников:

Наладчик

Квалифицированный специалист, не имеющий узкой специализации и способный выполнять следующие виды работ: запуск станка при помощи элементов панели управления, настройку систем станка, запуск производственного процесса и возобновление работы станка после поломки.

Механик

Квалифицированный инженер, умеющий эксплуатировать станок в нормальном режиме, а также при частичном демонтаже защитных устройств (только во время технического обслуживания). Отвечает за техническое обслуживание и ремонт механической части станка.

6) Общие правила техники безопасности при проведении технического обслуживания

При проведении работ по техническому обслуживанию следует соблюдать следующие правила.

- Запрещается касаться незащищенных соединений проводников, не выключив электрическое питание (необходимо перевести главный выключатель в положение «0»).
- Перед демонтажом любых узлов или деталей станка, а также заменой электрических компонентов следует отключить электрическое питание. Перед проведением работ следует отключать подачу сжатого воздуха (если используется) при помощи соответствующего крана, блокируемого в запорном положении при помощи замка. Ключ от замка должен находиться у работника, проводящего техобслуживание.
- Во время проведения работ по техническому обслуживанию на работнике не должно быть колец, наручных часов, браслетов и т. п.
- При проведении работ, по возможности, используйте напольный резиновый коврик.
- Не следует проводить работы в помещениях с мокрым полом или повышенной влажностью воздуха.
- Обязательно используйте защитные перчатки и обувь, а также другие средства индивидуальной защиты; спецодежда должна закрывать максимально возможную площадь тела.
- Запрещается использовать открытый огонь и острые предметы для очистки элементов станка.
- Запрещается курить.

7) Указания по проведению техобслуживания

- Во время остановки производственного процесса необходимо тщательно обследовать станок для выявления любых возможных неисправностей.
- При проведении работ должны использоваться соответствующие инструменты, находящиеся в исправном состоянии; использование инструментов, которые не предназначены для данного вида работ и (или) находятся в неисправном состоянии может привести к существенным повреждениям оборудования или получению тяжелых травм.
- Следите за тем, чтобы узлы станка были смазаны надлежащим образом. Отсутствие смазки или применение несоответствующей смазки может приводить к тяжелым поломкам оборудования.
- Не следует изменять настройки систем станка или положение концевых выключателей кроме случаев, когда это необходимо для устранения неисправности.

8) Очистка станка

- Все подвижные части станка должны быть чистыми, их перемещение не должно ограничиваться посторонними предметами. Это позволит гарантировать правильное функционирование станка и уменьшить опасность для оператора.
- Также необходимо проводить общую очистку станка. Она даёт возможность поддерживать высокую производительность. В ходе очистки станка рекомендуется выполнять внешний осмотр, направленный на выявление возможных неисправностей и утечек эксплуатационных жидкостей (если имеются) и сжатого воздуха. По результатам осмотра следует проводить соответствующее техническое обслуживание.

9) Проверка в процессе работы

В течение нормального производственного цикла необходимость в проведении работ по техническому обслуживанию отсутствует. Исключение составляет визуальный контроль всех подвижных механических частей станка. Необходимо следить, чтобы они перемещались прямолинейно и без задержек.

Табл. 5 Рекомендации по смазке узлов и механизмов станка

Зона смазки	Рекомендуемая смазка	Частота смазки
Направляющие и подшипники осей X, Y в стандартной комплектации установлены пресс-масленки	Смазка на литиевой основе, ЛИТОЛ24 или аналоги. (не уверены - консультируйтесь с поставщиком.)	Один раз в неделю прокачивается через масленку, до появления из под подшипника светлой смазки. Предварительно протереть направляющие обезжиривающим составом (Ацетон и т.п.).
Направляющие и подшипники оси Z в стандартной комплектации установлены необслуживаемые подшипники		
Шестерни и рейки перемещения траверсы и суппорта. (ось X и Y)	очистка от пыли с последующим напыление силиконовой смазки	В конце рабочего дня, после очистки станка
Шарико-винтовые пары. (ось Z)	очистка от пыли с последующим напыление силиконовой смазки	В конце рабочего дня, после очистки станка

Примечание: при работе с материалами, содержащими смолы, органического или синтетического происхождения особенно рекомендуется смазка направляющих по осям X, Y в конце каждой рабочей смены.

12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок исчисляется из расчета работы оборудования 8 часов (одна смена) в сутки. При увеличении продолжительности работы оборудования (более 8 часов в сутки) гарантийный срок сокращается пропорционально увеличению рабочего времени.

Гарантия распространяется на все заводские и конструктивные дефекты.

Гарантия не охватывает стоимости работ и запасных частей в следующих случаях:

- в результате выхода из строя быстроизнашивающихся запасных частей и расходных материалов (ремни, ролики, подшипники и т.п.)
- в результате неправильной эксплуатации или непредназначенного инструкцией применения;
- повреждения из-за удара или падения;
- неправильного подключения оборудования к электросети;
- повреждения из-за пожара, наводнения или других стихийных бедствий;
- нарушения условий транспортировки и хранения станка Покупателем;
- когда поломки оборудования или недостатки упаковки возникли из-за изменения напряжения или частоты электропитания в пределах, превышающих величины, установленные соответствующими стандартами.

ВНИМАНИЕ: при несоблюдении настоящих правил эксплуатации, предусмотренных настоящим руководством или утвержденного заводом-изготовителем порядка проведения ремонтных и сервисных работ, а также внесения конструктивных изменений оборудования, наша компания оставляет за собой право снять оборудование с гарантийного обслуживания.

1. Покупатель обязан строго, согласно требованиям Инструкции по эксплуатации, перевозить, хранить, эксплуатировать, осуществлять обслуживание и ремонт поставляемого по настоящему договору оборудование. В случае невыполнения положений «Инструкции по эксплуатации» Поставщик вправе приостановить выполнение всех своих обязательств перед Покупателем.
2. Перевозка оборудования должна осуществляться в специализированном транспорте услугами специализированной транспортной организации. Перевозимое оборудование должно быть надежно закреплено в кузове транспортного средства. Крепление оборудования должно исключать его падение, самопроизвольное перемещение и прочие действия, ведущие к повреждению оборудования. Ответственность за крепление оборудования при перевозке возлагается на транспортную организацию, осуществляющую перевозку. Перевозимый груз должен быть застрахован. В случае невыполнения положений настоящего пункта груз в процессе транспортировки может получить видимые или скрытые дефекты, которые приведут к невозможности Поставщика выполнить перед Покупателем обязательства по монтажу, гарантийному, послегарантийному обслуживанию.
3. Оборудование должно эксплуатироваться в промышленных целях в помещениях согласно действующих на территории РФ нормативных актов (ПУЭ, соответствующих СНиП, СанПиН), а

также рекомендаций руководства по эксплуатации на оборудование и требований техпроцесса. Эксплуатация оборудования при невыполнении требований настоящего пункта может привести к поломкам оборудования, производству некачественной продукции.

4. Шефмонтаж поставляемого оборудования должен осуществляться уполномоченной организацией поставщика оборудования, имеющей соответствующую квалификацию. По завершению монтажа должен быть подписан акт о выполненных работах, в который должны быть вписаны фамилии рабочих, прошедших инструктаж по правилам безопасной работы на оборудовании и допущенных к эксплуатации и обслуживанию настоящего оборудования. Невыполнение этого пункта может привести к внешним и скрытым поломкам оборудования, некачественной его работе, не выходу на заявленную производительность.

5. Проведение текущего технического обслуживания оборудования осуществляется персоналом клиента. Должен вестись журнал эксплуатации и ремонтов оборудования, в котором должны быть указаны даты обслуживания, перечень выполненных работ, фамилии рабочих, выполняющих обслуживание, информация по применяемым материалам, инструментам, запасным частям и комплектующим. Невыполнение этого пункта может привести к внешним и скрытым поломкам оборудования, некачественной его работе, не выходу на заявленную производительность.

6. Покупатель обязан приобретать инструмент, запасные, расходные и быстроизнашивающиеся части у Поставщика оборудования или получать его письменное согласие на приобретение этих предметов у других компаний. Использование на настоящем оборудовании некачественных или неразрешённых заводом-изготовителем инструментов и частей может привести к внешним и скрытым поломкам оборудования, некачественной работе, не выходу на заявленную производительность.

7. Для оборудования, имеющего в своем составе электронные компоненты (такие, как контроллеры, частотные преобразователи, компьютерные стойки управления) необходимо применять стабилизаторы напряжения и источники бесперебойного питания. В противном случае Поставщик не несет ответственности за выход из строя электронных компонентов.

Приложение 1

Система управления движением фрезерно-гравировального станка NC Studio



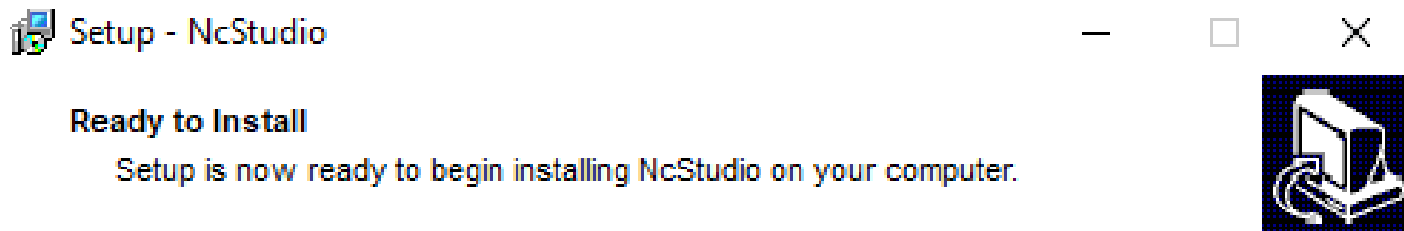
Инструкция по эксплуатации

1. Описание системы управления станком с ЧПУ

В данном руководстве рассматривается популярная система управления станком с ЧПУ NC Studio. Система корректно работает в Windows XP 32 бит. Система обладает интуитивно понятным графическим интерфейсом пользователя, возможностью моделирования и отладки управляющей программы, расширенным функционалом для эффективного использования станка с ЧПУ. Система NC Studio поддерживает 3 оси, 3 концевых датчика и дискретное управление шпинделем (7 шагов). Максимальная частота Step импульсов до 47 кГц.

2. Установка и первый запуск системы NC Studio

Система NC Studio представляет собой программно-технический комплекс, состоящий из интерфейсной платы, платы развязки и программного обеспечения. Интерфейсная плата устанавливается в разъем PCI ПК. С помощью специального кабеля интерфейсная плата подключается к соответствующему разъему платы развязки, установленной в корпусе блока управления станком с ЧПУ. Программное обеспечение NC Studio устанавливается на ПК (выполнить запуск “NC Studio 5.5.60.exe”), параметры установки по умолчанию представлены ниже.



Click Install to continue with the installation, or click Back if you want to review or change any settings.

Destination location:

C:\Program Files (x86)\NcStudio5.5.60

Start Menu folder:

NcStudio

Additional tasks:

Additional icons:

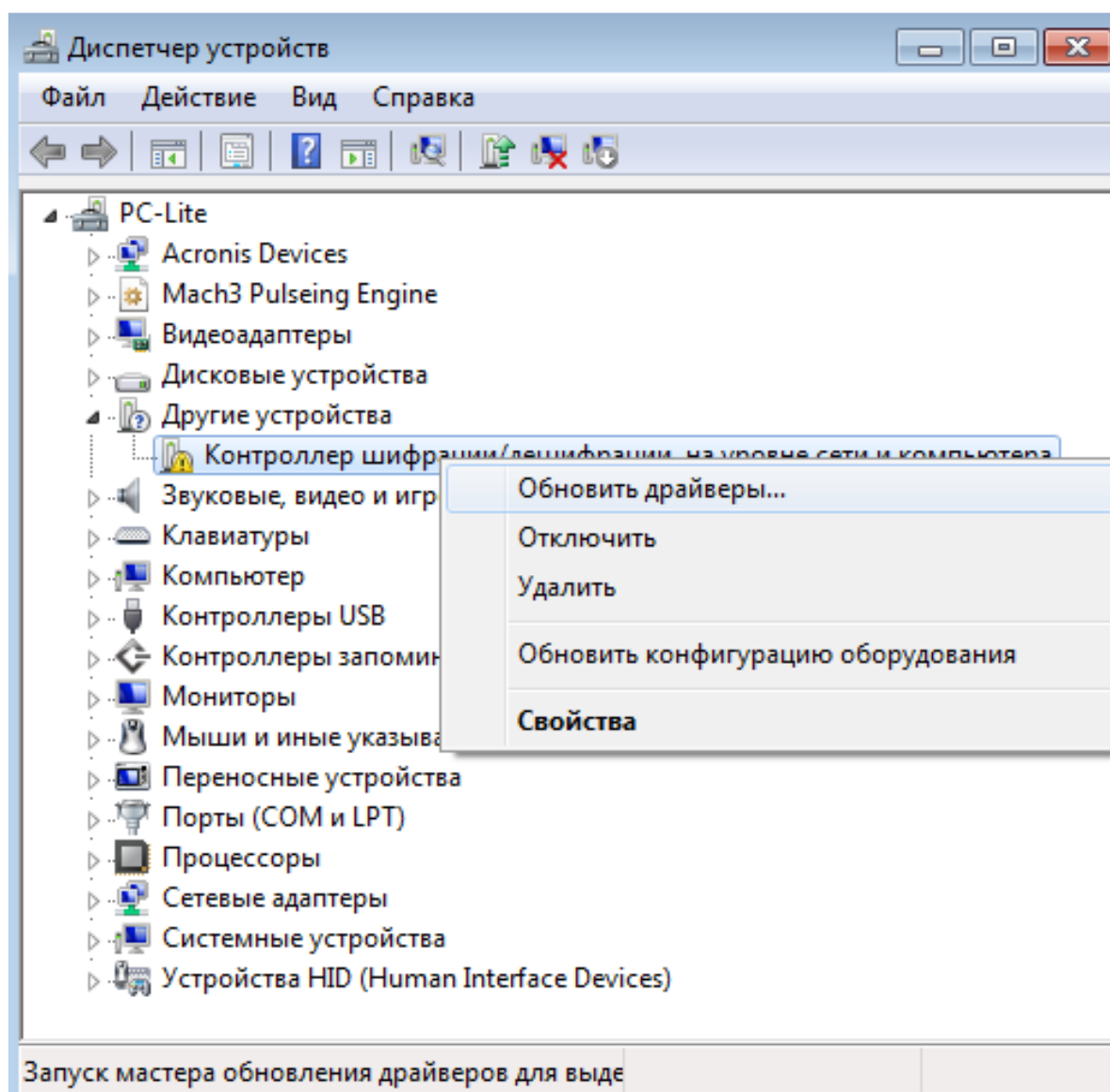
Create a desktop icon

< Back

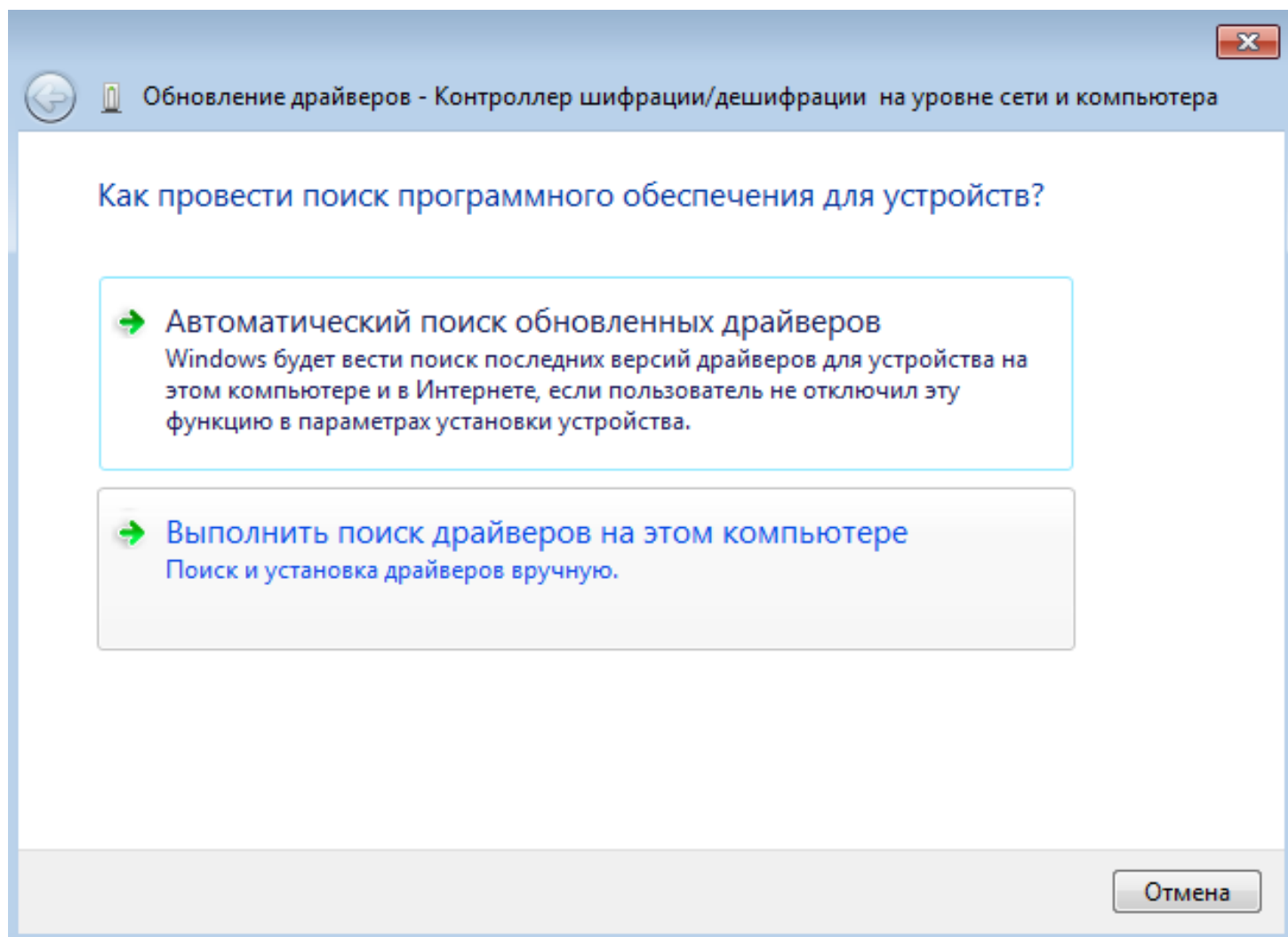
Install

Cancel

После установки системы, необходимо установить драйвер интерфейсной платы (переустановить, если ранее была установлена другая версия платы NC Studio), для этого в диспетчере устройств операционной системы необходимо дважды кликнуть по неопределённому устройству, в открывшемся окне выбрать вкладку “Драйвер” и нажать кнопку “Обновить” или кликнуть правой кнопкой мыши и в контекстном меню выбрать “Обновить драйверы”.



Выбрать меню “Выполнить поиск драйверов на этом компьютере”.



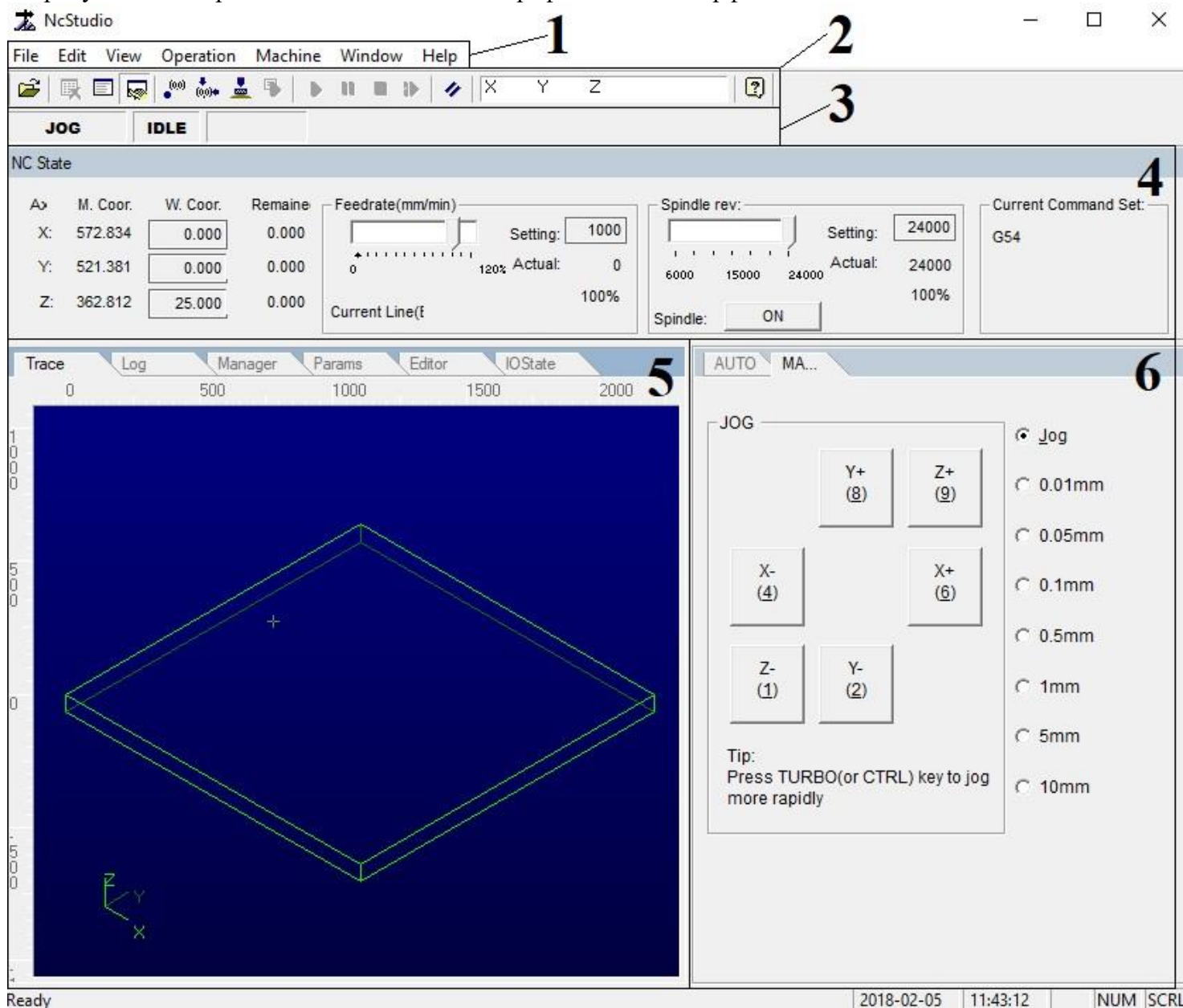
Путь поиска драйверов (“Искать драйверы в следующем месте”) – директория установки системы NC Studio (по умолчанию “C:\Program Files\NcStudio5.5.60”). Необходимо разрешить установку драйвера, если потребуется выбрать меню “Всё равно установить этот драйвер”.
Без установленной платы с драйверами программное обеспечение NC Studio не запустится.

Систему NC Studio необходимо запускать с помощью автоматически созданного ярлыка на рабочем столе или ярлыка в меню “Программы” операционной системы Windows.

При первом запуске установленная система может не запуститься. В этом случае необходимо проверить качество установки интерфейсной платы в PCI разъёме ПК и её статус в диспетчере устройств.

Интерфейс пользователя

На рисунке ниже представлено главное окно графического интерфейса NC Studio.



1. Строка меню;
2. Панель инструментов;
3. Строка состояния;
4. Параметры NC Studio “NC State” - группа наиболее важных для пользователя информационных и управляющих параметров системы;
5. Набор вкладок: “Trace” (трассировка), “Log” (системный журнал), “Manager” (менеджер файлов), “Params” (параметры системы), “Editor” (редактор кода УП) и “I/OState” (состояние сигналов ввода-вывода);
6. Группа вкладок, описывающая режимы работы системы: “Auto” (автоматическое выполнение управляющей программы) и “Manual” (ручное управление движением портала станка с ЧПУ).

Строка меню, панель инструментов и строка состояния

Строка меню располагается под строкой заголовка системы NC Studio. Параметры в группах строки меню частично совпадают с функциями кнопок панели инструментов, которые располагается ниже, и элементов группы параметров NC State. Кнопки панели инструментов упрощают выполнение процедур управления и не перекрывают рабочее окно системы громоздкими раскрывающимися меню.

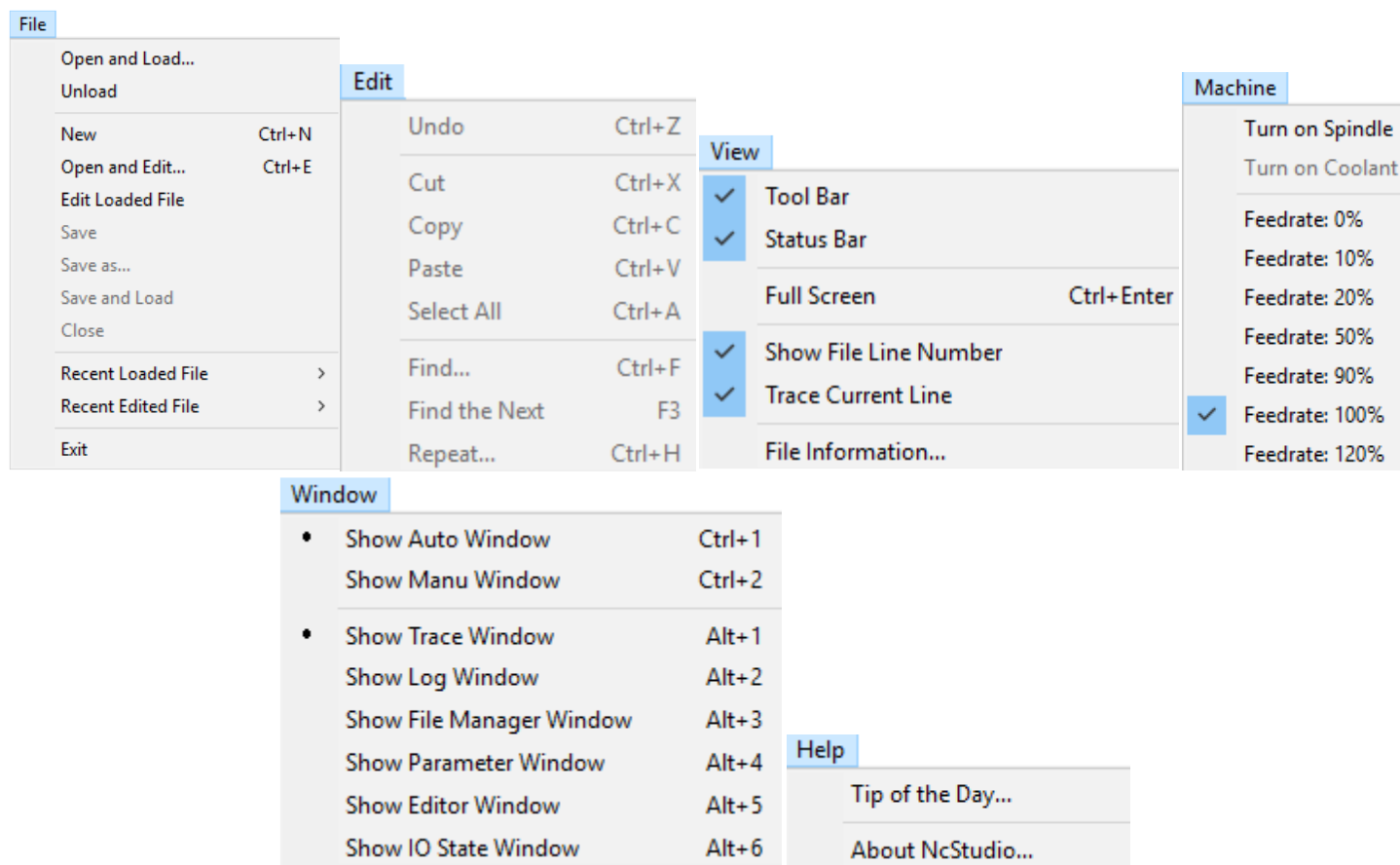
Строка состояния NC Studio находится под панелью инструментов и отображает режим работы (Auto - автоматическое выполнение УП, Jog – ручное непрерывное перемещение портала, Inc – ручное перемещение портала с заданным шагом), состояние системы (IDLE – простой системы, RUNNING – запущена УП или портал перемещается в ручном режиме, PAUSING – приостановлено выполнение УП) и дополнительную информацию о статусе запуска выполнения УП, о наличии ошибок.



Работа с описанными элементами интуитивно-понятная и соответствует работе с большинством программ операционных систем Windows.

Наиболее важные функции строки меню и кнопок панели инструментов описаны далее в руководстве.

Ниже представлено содержимое основных групп строки меню.



Группа параметров “NC State”

Параметры “NC State” - группа наиболее важных для пользователя информационных и управляющих параметров системы: рабочие координаты режущего инструмента станка (M.Coord. – координаты станка, W.Coord. – координаты заготовки), скорости перемещения портала станка (Feedrate, одновременно по осям X и Y), включение и настройка скорости шпинделя (Spindle), текущий набор команд (Current Command Set) и время выполнения УП (Actual machining time - текущее время выполнения УП, Estimative machining time - оценочное время выполнения УП при моделировании). После определения домашнего положения станка по осям, в колонке “Axis” отображается статус готовности соответствующих осей. При превышении программных ограничений рабочего пространства станка (вкладка Params>> Manufactory>> Workbench) в координатах станка при движении портала по данным осям возникает тревога и работа приостанавливается.

The screenshot displays the 'NC State' control interface. It includes a table for axis coordinates (M. Coord., W. Coord., Remained), a feedrate control section with a scale and settings, a spindle speed control section with a scale and settings, and a box for the current command set.

Axis	M. Coord.	W. Coord.	Remained
X:	0.000	-114.731	0.000
Y:	0.000	-505.588	0.000
Z:	-90.375	6.875	0.000

Feedrate (mm/min): Setting: 1500, Actual: 0, 100%, Current Line: N140

Spindle rev: Setting: 24000, Actual: 24000, 100%, Spindle: ON

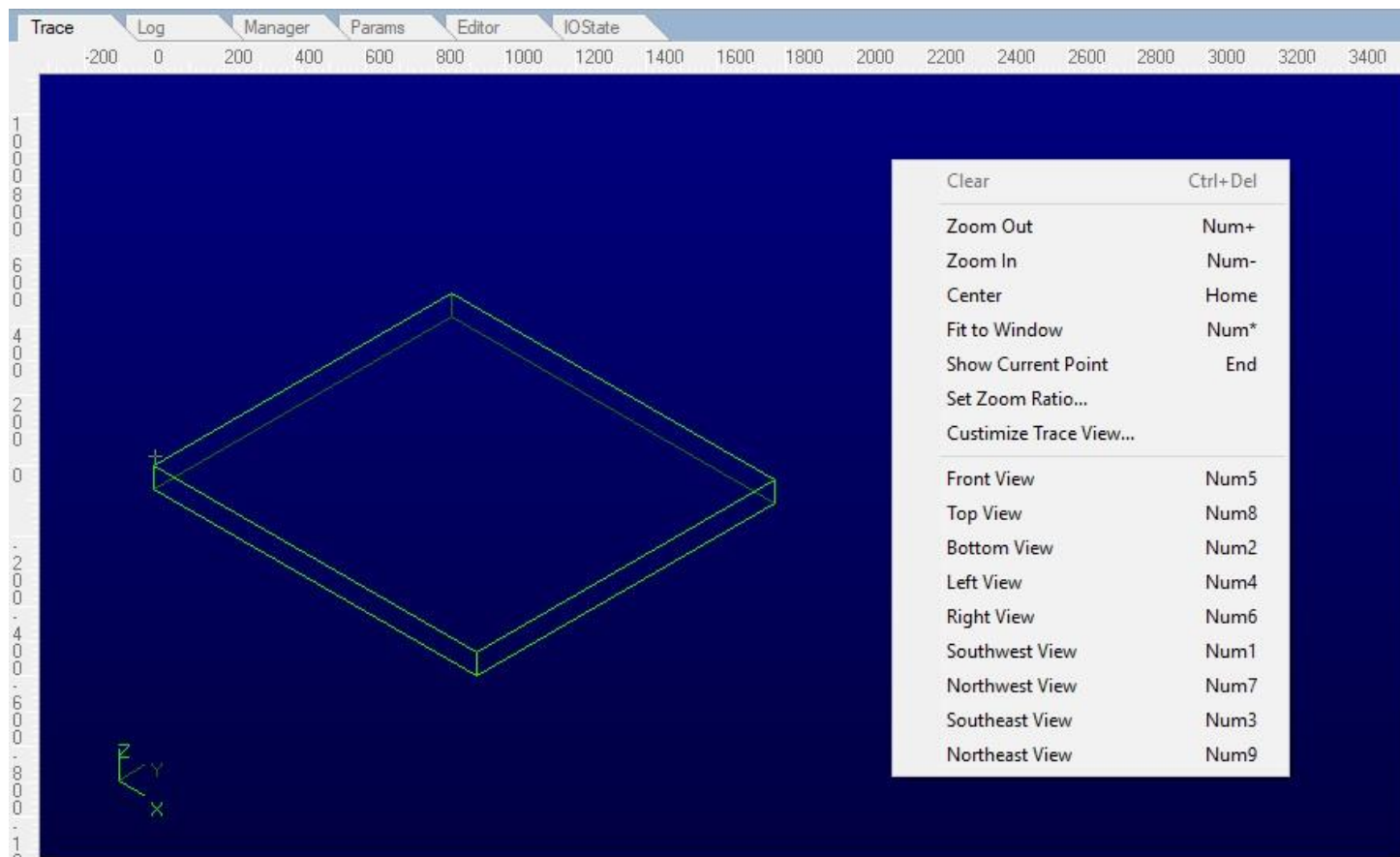
Current Command Set: G0 G71 G91 G17 G54 G40 G43 G80

Отслеживание траектории движения режущего инструмента

При выполнении УП обработки заготовки или в процессе моделирования УП на вкладке “Trace” отображается траектория движения режущего инструмента, что позволяет наглядно контролировать процесс обработки. На рисунке ниже представлено содержимое вкладки “Trace” и содержимое контекстного меню, вызываемого с помощью правой кнопки мыши.

Очистить отображаемую траекторию движения возможно из контекстного меню вкладки трассировки (меню “Clear”), с помощью клавиш быстрого доступа (Ctrl+Del), а также с помощью клавиши Del на клавиатуре, при условии, что активно окно вкладки трассировки.

Приближать отображаемую траекторию движения режущего инструмента удобно с помощью щелчка левой клавиши мыши в области окна “Trace”, отдалять с помощью комбинации щелчка левой клавиши мыши и Ctrl на клавиатуре.



Описание большинства функций контекстного меню описано в разделе “Комбинации клавиш быстрого доступа” данного руководства, содержимое меню “Customize Trace View” представлено ниже. Диалоговое окно “Customize” позволяет настроить параметры отображения элементов на вкладке трассировки. В этом окне можно изменить пользовательские настройки режима отображения и выбрать цвета, используемые для прорисовки осей координат и траекторий, соответствующих разным типам команд УП.



Конфигурирование основных параметров

Основные параметры системы, необходимые для нормальной работы станка с ЧПУ, находятся на вкладке “Params” в группах “Machining” (базовые параметры, настраиваются производителем станка, подстраиваются пользователем при эксплуатации станка) и “Manufactory” (расширенные параметры, настраиваются производителем станка, пароль для доступа “ncstudio”). Для вступления изменений большинства параметров системы в силу необходимо перезагрузить систему NC Studio.

Оптимальные значения параметров группы “Machining” представлены ниже.

The screenshot shows the 'Params' window in NC Studio with the 'Machining' group selected. The window has tabs for Trace, Log, Manager, Params, Editor, and IOState. On the left, there are buttons for 'Machining' and 'Manufactory'. The main area is divided into three sections, numbered 1, 2, and 3.

Section 1: Manual Feedrate

Normal Jog	1500	mm/min
Rapid Jog	3000	mm/min

Section 2: Auto Mode Parameters

G00 Feedrate:	3000	mm/min
Machining	3000	mm/min

Section 3: Safe Height

Safe Height is the z-axis workpiece coordinate where tools does never touch workpieces accidentally.

Safe Height is: 15 mm

Options in Section 2:

- ☐ "Enable the default feedrate, and ignore the feedrate declared in the file."
- ☒ "Enable the default spindle rpm, and ignore the rpm declared in the file., and ignore the rpm declared in the file."
- ☒ "Enable the self-adaption optimization algorithm for the feedrate, which will give better performance of machining effecton."
- ☒ "UK Increment Mode, which means UK values at a circle G code are incremental values from the center of the circle."
- ☐ "Enable Z-down feedrate, also called the Tool-dropping feedrate." (500 mm/min)
- ☒ "Optimize the Tool-raising feedrate, i.e. Using G00 feedrate at a tool-raising code."
- ☐ G00 code is always with 100% feedrate.
- ☒ Auto stop spindle on pause or stop (Need to re-startup).
- ☐ Mirror Axis ☐ Mirror Axis
- ☐ "After a machining task ends, move to the following position automatically."

X: 0 Y: 0 Z: 0

Параметры группы “Machining” можно разделить на 3 основные группы:

1. Параметры скорости перемещения портала станка по осям X и Y в ручном режиме (Manual Feedrate): Normal Jog – обычный режим, Rapid Jog – ускоренный режим (активируется удержанием клавиши Ctrl на клавиатуре компьютера); Параметры скорости перемещения портала станка по осям X и Y при выполнении УП (Auto Mode Feedrate): G00 Feedrate – ускоренное перемещение инструмента (холостой ход), Machining – скорость портала при обработке материала. Максимальные скорости перемещения портала станка ограничиваются системой и зависят от частоты следования STEP импульсов интерфейсной платы (47 кГц), количества шагов ШД на полный оборот ротора двигателя (чаще всего 200), выбранного делителя шага (например, 8) в драйвере двигателя, а также наименьшего шага ШВП по осям движения портала X, Y и Z, т.е. шага ШВП по самой “зажатой” оси (например, 5 мм/об). Ограничение скоростей для предложенного примера составит $(47000 \cdot 60 \cdot 5) / (200 \cdot 8)$ или 8812,5 мм/мин;

2. Набор расширенного функционала для дополнительной обработки кода УП и эффективного использования станка с ЧПУ:

- **“Enable the default feedrate”**: значения скоростей, заданные в УП в системе САМ, игнорируются, и используется заданная по умолчанию скорость подачи;
- **“Enable the default spindle rpm”**: частота вращения шпинделя, заданная в УП в системе САМ, игнорируется, и используется заданная частота вращения. Функцию рекомендуется применять и регулировать частоту вращения из системы NC Studio;
- **“Enable the self-adaption optimization algorithm”**: алгоритм оптимизации, обеспечивающий повышение производительности и качества обработки;
- **“IJK Increment Mode”**: координаты векторов IJK в G-коде окружности отсчитываются от центра окружности;
- **“Enable Z-down feedrate”**: задание скорости опускания инструмента по оси Z;
- **“Optimize the Tool-raising feedrate”**: разрешение оптимизации скорости подачи при поднятом инструменте, т.е. использование скорости, заданной в команде G00;
- **“G00 code is always with 100% feedrate”**: изменения скорости подачи не будут влиять на скорость перемещения рабочего органа во время свободного хода;
- **“Auto stop spindle”**: автоматический останов шпинделя при старте и стопе;
- **“After a machining task ends”**: перемещение режущего инструмента в заданное положение после завершения УП.

3. **Safe Height** - безопасная высота в миллиметрах относительно заготовки, на которую поднимается режущий инструмент, чтобы исключить случайное касание заготовки, крепежей и других конструкций. Так же это высота, на которую поднимается режущий инструмент после удачного выполнения процедуры определения высоты режущего инструмента (нуля по оси Z). При выполнении УП используется значение безопасной зоны, установленное в системе САМ при создании УП, и может отличаться от значения параметра “Safe Height”. При сильном увеличении данного параметра, может значительно увеличиться время обработки материала.

Оптимальные значения параметров группы “Manufactory” представлены ниже.

The screenshot shows the 'Manufactory' parameter group in the software interface. The interface has tabs at the top: Trace, Log, Manager, Params, Editor, and IOState. The 'Params' tab is selected. On the left, there are two buttons: 'Machining' and 'Manufactory'. The 'Manufactory' button is highlighted. The main area is divided into six numbered sections:

- 1 Workbench**: "Set the workbench dimensions, which decide when the system raises an out-of-limit alarm after the mechanical coordinate has become effective."
Start (Mechanical) Coord.: X: 0 mm, Y: 0 mm, Z: -80 mm
End (Mechanical) Coord.: X: 1560 mm, Y: 1560 mm, Z: 0 mm
Note: Please restart after changing above
- 2 Mobile Calibrator**: Thickness of the 19.3 mm
- 3 Motor Parameter**: rate of z axis:
X: 0.00625 mm/pulse
Y: 0.00625 mm/pulse
Z: 0.003125 mm/pulse
- 4 Start-up Feedrate**:
0 mm/min
the maximum feedrate of z axis: 2000 mm/min
- 5 Acceleration**: Set the angle-per-pulse while Y axis is a revolving axis:
Linear Acceleration: 400 mm/sec²
Connection Acceleration: 1000 mm/sec²
- 6 Spindle**:
Maximum rpm of the spindle: 24000 rpm
Startup/stop delay of the spindle: 10000 millisecond

Параметры группы “Manufactory” (пароль для доступа “ncstudio”) можно разделить на следующие группы:

1. **Workbench**: программные ограничения рабочего пространства движения портала станка, при выходе за которые возникает тревога и движение портала останавливается, при этом возможно движение портала станка в обратном ограничению направлении (при условии, что перед этим была проведена процедура определения домашнего положения портала станка по соответствующим осям). Снять ограничение возможно с помощью меню “Disable Mechanical Limits” (Operation>> Disable Mechanical Limits).

Нулевая координата по оси Z соответствует верхнему положению режущего инструмента, поэтому допустимый ход по этой оси выражается отрицательным числом;

2. **Mobile Calibrator**: толщина пластины съёмного датчика (калибратора) в миллиметрах, для определения высоты режущего инструмента (нуля по оси Z);

3. Параметры двигателей: количество миллиметров поступательного движения портала станка на 1 шаг вращения ротора двигателя (на 1 импульс STEP интерфейсной платы) по каждой из осей, соответственно.

Если количество шагов ШД на полный оборот ротора двигателя известно (стандартным значением является 200 шагов), то с учётом используемого делителя шага в драйвере двигателя (например, 8), можно определить количество шагов на полный оборот ротора двигателя с учётом делителя шага ($200 \cdot 8 = 1600$ шагов).

Поступательное движение портала станка с ЧПУ чаще всего связано с вращением ротора двигателя через ШВП с постоянным шагом (например, 10 мм). Таким образом, можно определить количество миллиметров поступательного движения портала станка на 1 шаг вращения ротора двигателя, для этого необходимо разделить шаг ШВП на количество шагов, требуемое для полного оборота ротора двигателя с учётом делителя шага ($10/1600 = 0,00625$ мм/импульс).

В случае, если количество шагов ШД на полный оборот ротора двигателя неизвестно, параметры двигателя возможно определить экспериментально, последовательно сравнивая реальные перемещения портала станка с изменением значений соответствующих координат в группе параметров координат “NC State” (M.Coord., W.Coord.).

После изменения и сохранения параметров двигателей, реальные перемещения портала должны соответствовать изменению значений координат в группе параметров координат “NC State”;

4. Параметры скорости перемещения портала станка по оси Z;

5. Acceleration: рабочие ускорения, определяются во время эксплуатации станка, оптимальные значения зависят от установленных скоростей движения портала, управляющей программы и типа обрабатываемого материала. Чаще всего значение “Connection Acceleration” устанавливают в 2,5 раза больше “Linear Acceleration”;

6. Параметры шпинделя: максимальные обороты и задержка выполнения УП на включение и выключение шпинделя, устанавливается в зависимости от типа шпинделя, обрабатываемого материала и параметров ПЧ;

Конфигурирование дополнительных важных параметров системы рассмотрено в разделах “Статус датчиков и каналов управления” и “Изменение направления движения портала станка по осям координат”.

Системы координат станка и заготовки

Для наглядного отображения текущего положения режущего инструмента станка с ЧПУ, система NC Studio выводит его координаты одновременно в двух системах отсчета: в системе координат станка (M.Coord., машинные координаты) и в системе координат заготовки (W.Coord.).

В системе предусмотрены удобные средства определения и модификации начала координат заготовки. Для обнуления координат заготовки достаточно нажать левой клавишей мыши на их значение в соответствующей области параметров состояния “NC State” по каждой из осей или воспользоваться меню “**Set Workpiece Origin...**” (Operation>> Set Workpiece Origin) или кнопкой “Set Origin” на панели инструментов или нажатием комбинации клавиш “Shift+F6”. Для задания координат заготовки необходимо воспользоваться меню “Set Workpiece Coordinat” (Operation>>) или нажать клавишу “F6”. Для перемещения портала станка к начальным координатам заготовки необходимо воспользоваться меню “Move to Workpiece Origin” (Operation>> Move to Workpiece Origin) или кнопкой “Move to Origin” на панели инструментов или нажать клавишу “F7”.

Для сохранения нулевых координат заготовки в системе координат станка, необходимо воспользоваться меню “Save the Current Workpiece Origin” (Operation>> Save the Current Workpiece Origin). Для загрузки нулевых координат заготовки в системе координат станка, необходимо воспользоваться меню “Load the Current Workpiece Origin” (Operation>> Load the Current Workpiece Origin). Перед операцией сохранения

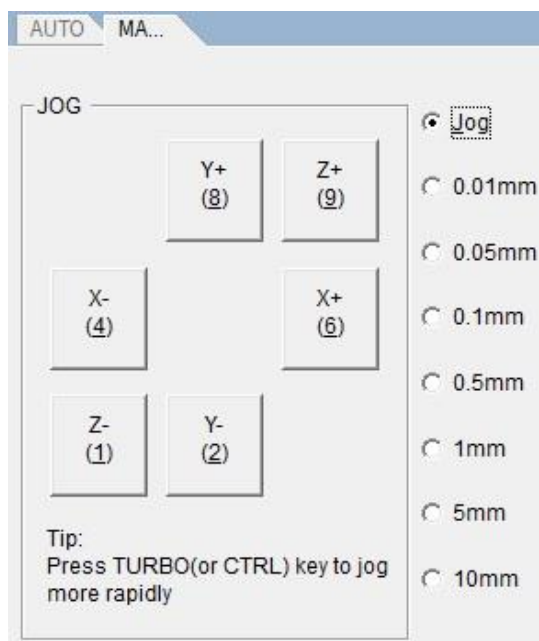
и загрузки нулевых координат заготовки необходимо предварительно определить домашнее положение портала станка с ЧПУ, т.е. точно определить начало координат системы координат станка (описано в разделе “Определение домашнего положения портала станка”).

Машинные координаты обнуляются автоматически, путём запуска процедуры определения домашнего положения портала станка с ЧПУ.

NC State			
A>	M. Coord.	W. Coord.	Remaine
X:	572.834	0.000	0.000
Y:	521.381	0.000	0.000
Z:	362.812	25.000	0.000

Ручное перемещение портала станка

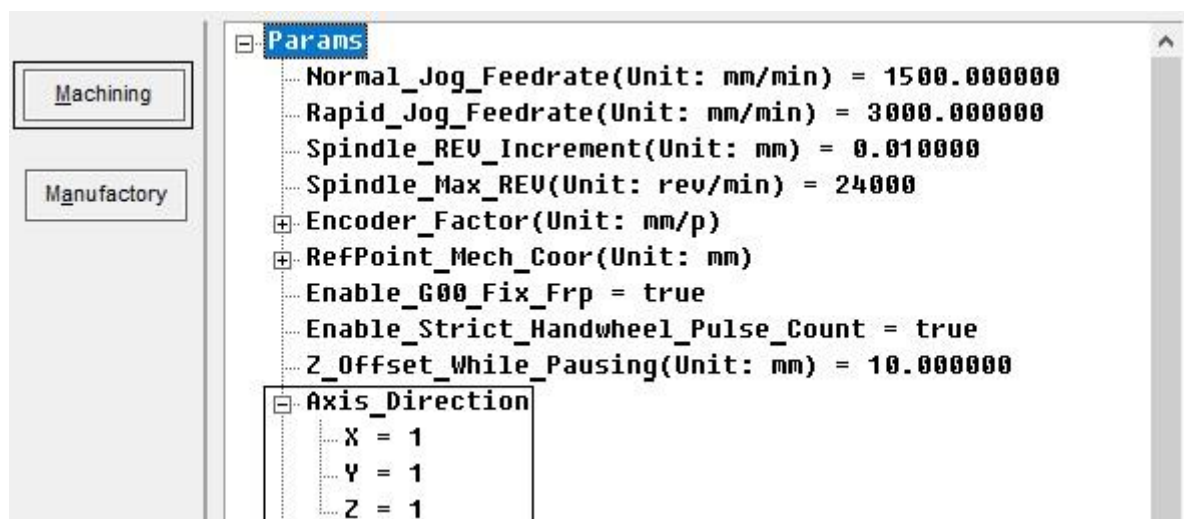
Для ручного перемещения портала станка по осям X, Y и Z, необходимо активировать соответствующую вкладку “Manual” (**при перемещении необходимо держать вкладку всегда активной**) и воспользоваться подписанными функциональными кнопками в группе “Manual” или соответствующими кнопками на цифровой клавиатуре (4, 6, 2, 8, 1, 9). Возможно непрерывное движение портала “Jog” или перемещение на заданное расстояние 0,01, ..., в зависимости от положения переключателя на вкладке “Manual”. При нажатии клавиши направления движения совместно с клавишей CTRL на клавиатуре (при непрерывном движении), активируется быстрое перемещение. Скорости перемещения портала настраиваются в соответствующих группах настроек на вкладке “Params” (“Machining”>> Manual Feedrate, Auto Mode Parameters, “Manufactory”>> Start-up Feedrate, the maximum feedrate of z axis), а также с помощью элементов Feedrate группы параметров “NC State” (специальный ползунок и кнопка-значение у элемента “Setting:”, отдельно для ручного режима и при выполнении УП).



В случае если была проведена процедура определения домашнего положения портала станка по соответствующим осям, движение портала ограничено программными ограничениями рабочего пространства, при выходе за которые возникает тревога и движение портала останавливается, при этом возможно движение портала станка в обратном ограничению направлении – это нормальная работа системы безопасности. **Однако, если процедура определения домашнего положения портала станка по соответствующим осям не была произведена, то при срабатывании концевого датчика движение портала блокируется в обоих направлениях. Снять ограничение возможно с помощью меню “Disable Mechanical Limits” (Operation>> Disable Mechanical Limits).**

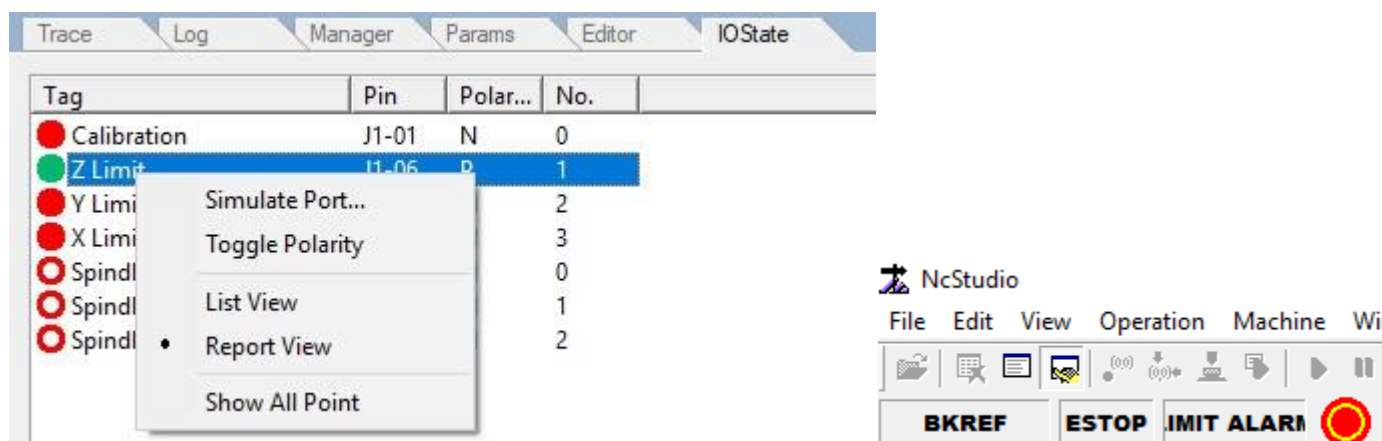
Изменение направления движения портала станка по осям

В случае инверсного направления перемещения портала станка, возможно изменить соответствующие направления на вкладке “Params”. Для этого необходимо щёлкнуть правой кнопкой мыши по кнопке группы параметров “Machining” одновременно нажав на клавиатуре Ctrl+Shift+Alt. В появившейся группе параметров в ветке “Axis_Direction” необходимо для соответствующей оси изменить значение с “1” на “-1” или наоборот.



Статус датчиков и каналов управления

Статус датчиков домашнего положения, высоты инструмента, а также каналов управления шпинделем можно посмотреть на вкладке “IOState”. **Перед началом работы необходимо проверить работоспособность датчиков.** Для этого в зависимости от их типа необходимо выполнить соответствующие операции, например, для сенсоров индуктивного типа, достаточно дотронуться до контактной области датчика металлическим предметом, и посмотреть его статус.



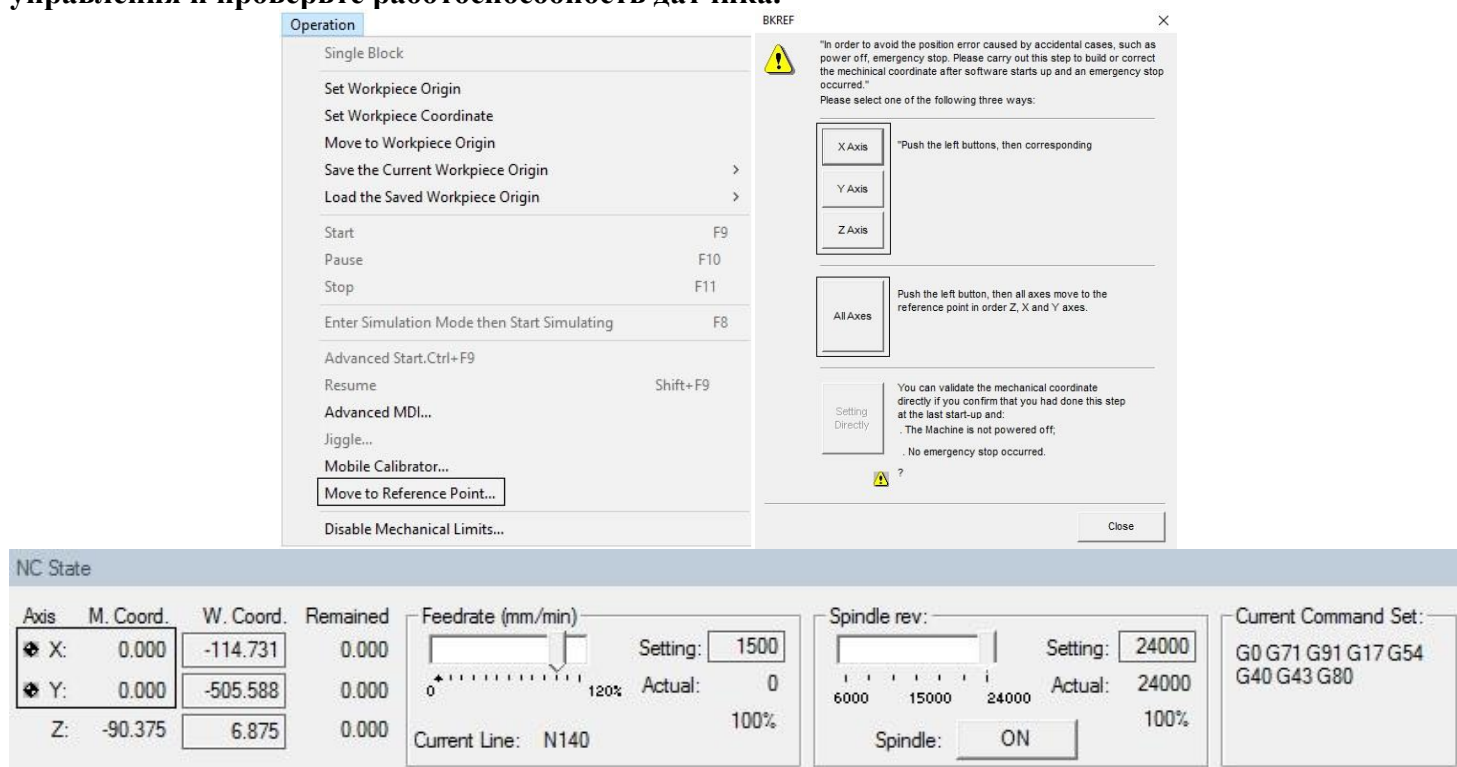
При запуске системы может возникнуть тревога срабатывания концевых датчиков, такое часто происходит из-за их режимов работы (нормально открытый, нормально закрытый), может потребоваться инверсия сигналов. Для выполнения инверсии сигнала с датчика (в нормальном состоянии датчикам в системе соответствует круг красного цвета) необходимо нажать правой кнопкой мыши, удерживая комбинацию клавиш CTRL+Shift+Alt (справа или слева на клавиатуре) на строке, описывающей соответствующий датчик и выбрать меню “Toggle Polarity”, затем перезагрузить систему NC Studio.

Определение домашнего положения портала станка

В системе NC Studio предусмотрено определение домашнего положения портала станка, при наличии соответствующих датчиков.

Каждый раз при запуске системы, необходимо выполнять процедуру определения домашнего положения портала станка.

Для определения домашнего положения портала станка необходимо убедиться в работоспособности соответствующих датчиков (описано в разделе “Статус датчиков и каналов управления”), воспользоваться меню “Move to Reference point...” (**Operation>> Move to Reference point...**) и выбрать все оси сразу (All Axes) или какую-то определённую. Портал будет медленно двигаться в направлении к датчикам, сперва по оси X, затем по Y и далее по Z или только по выбранной оси. После появления сигнала с датчика, портал остановится, и система NC Studio обновит параметры M.Coord. (машинные координаты), а в группе состояния “NC State”, в колонке “Axis” отобразится статус готовности оси. Если портал проехал соответствующий датчик, остановите процесс или отключите блок управления и проверьте работоспособность датчика.



При превышении программных ограничений рабочего пространства станка (вкладка Params>> Manufactory>> Workbench) в координатах станка по данным осям возникнет тревога в строке состояния и портал станка остановиться.



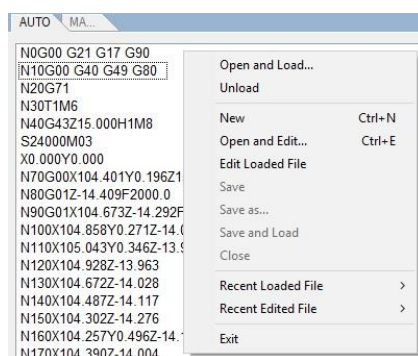
Определение высоты режущего инструмента (нуля по оси Z)

В системе NC Studio предусмотрено определение высоты режущего инструмента (нуля по оси Z), при наличии соответствующих датчиков.

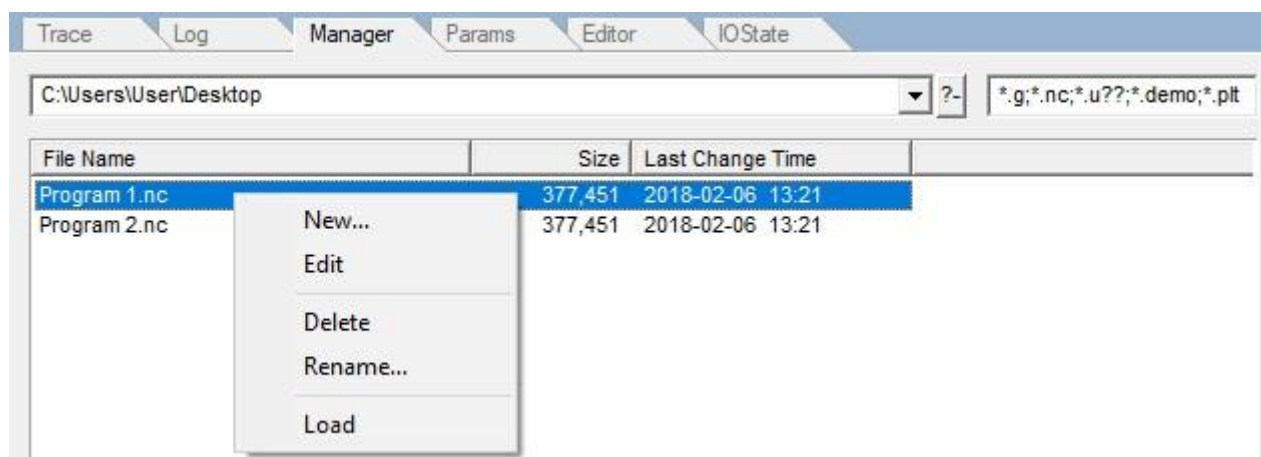
Для определения высоты режущего инструмента необходимо убедиться в работоспособности соответствующего датчика (описано в разделе “Статус датчиков и каналов управления”), воспользоваться меню “Mobile Calibrator” (**Operation>> Mobile Calibrator**) или меню “Calibrate” на панели инструментов и подтвердить действие. Портал будет медленно двигаться в направлении к датчику по оси Z. При появлении сигнала с датчика, портал остановится и переместится на безопасную высоту (вкладка “Params”>> Machining>> Safe Height).

Открытие и редактирование управляющей программы

Для открытия и загрузки УП в систему необходимо воспользоваться соответствующим меню (File>> Open and Load) или кнопкой “Load” на панели инструментов. УП должна быть создана в системе CAM, используя специальный постпроцессор (разрешение файла УП), файл постпроцессора необходимо перенести в соответствующую директорию, например для ArtCAM 2012 в “C:\Program Files\ArtCAM 2012\postp”. При загрузке УП в систему становятся активными дополнительные кнопки на панели инструментов - моделирование, старт, пауза, стоп и восстановление состояния последней УП, соответственно. На вкладке “Auto” отображается последовательность команд выбранной УП, без возможности непосредственного редактирования.

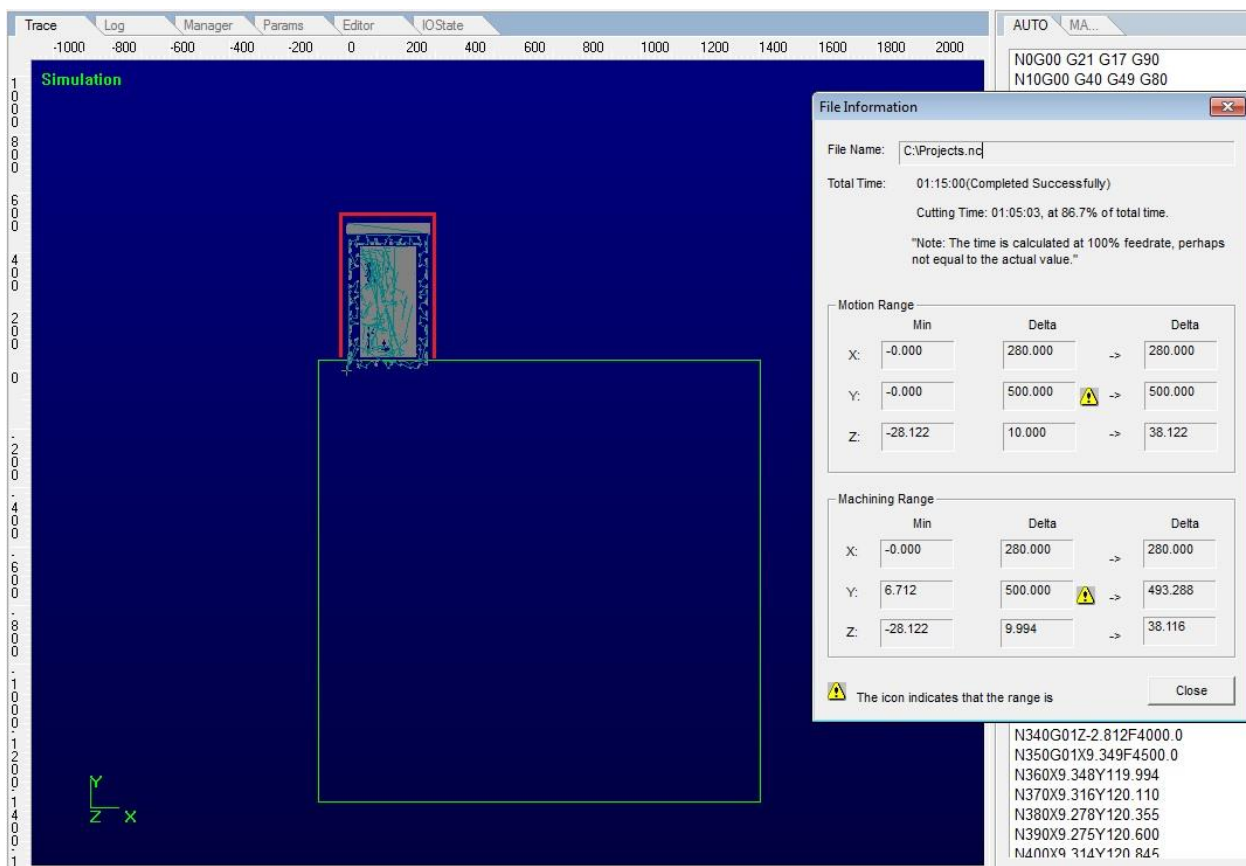


На вкладке “Manager” отображается список УП в выбранной директории. С помощью команды контекстного меню “Load” строки списка, можно загрузить соответствующую УП в NC Studio, создать новую, редактировать в окне редактора на вкладке “Editor”, удалить и изменить имя УП.



Моделирование и отладка управляющей программы

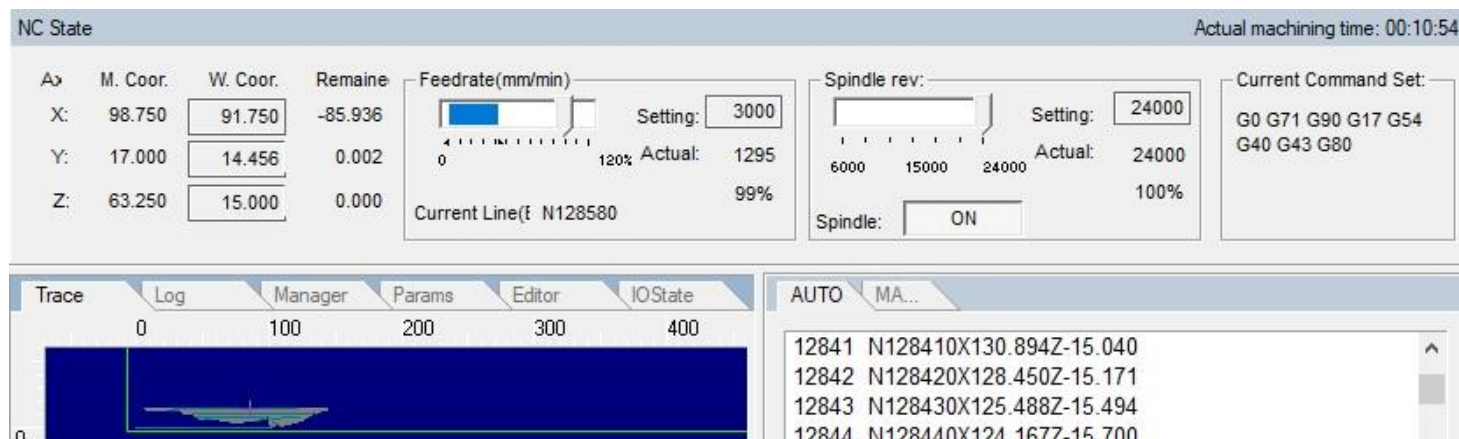
При запуске моделирования (кнопка “Моделирование” на панели инструментов) на вкладке трассировки “Trace” отображается траектория движения режущего инструмента, а в соответствующей области параметров состояния “NC State” (справа сверху) оценочное время выполнения УП (Estimative machining time). После выполнения моделирования необходимо убедиться, что траектория обработки модели не выходит за программные ограничения рабочего пространства станка. Для этого необходимо посмотреть содержимое окна трассировки или информацию по загруженной УП с помощью соответствующего меню (View>> File Information...) или нажать комбинацию клавиш “Ctrl+I”.



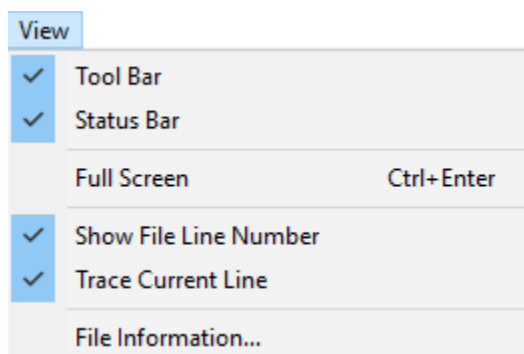
В системе доступен режим последовательного выполнения УП, включающийся с помощью соответствующего меню (Operation>> Single Block). Система приостанавливает работу выполнения УП в конце каждого блока команд и ожидает, когда оператор нажмёт кнопку “Старт” на панели инструментов для выполнения следующего блока команд. Используя этот режим легко увидеть, пришёл ли инструмент в правильную позицию или в УП есть ошибка. Обычно режим последовательного выполнения УП применяется совместно с режимом выполнения УП на холостых ходах или при “поднятой” нулевой точки детали.

Выполнение управляющей программы

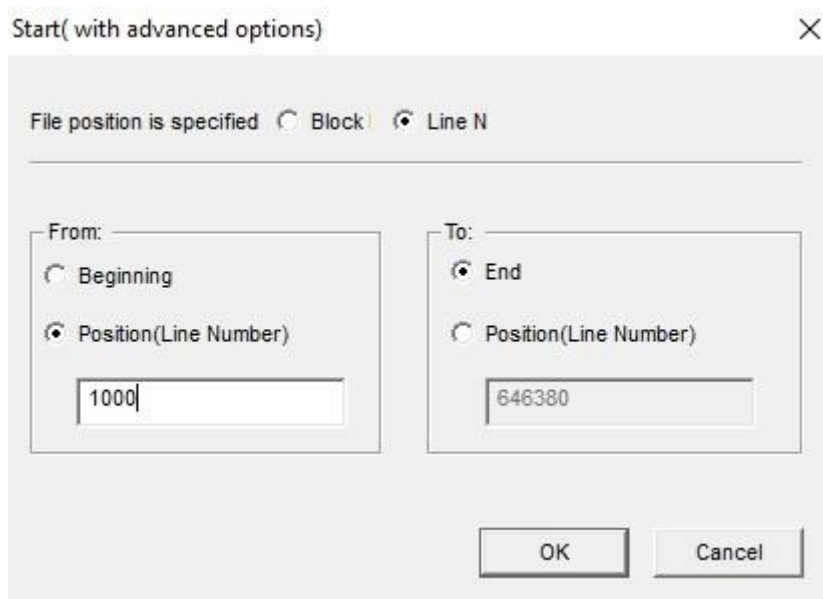
При запуске УП на выполнение (кнопка “Старт” на панели инструментов) на вкладке трассировки (Trace) отображается траектория движения режущего инструмента, а в соответствующей области параметров состояния “NC State” (справа сверху) текущее время выполнения УП (Actual machining time).



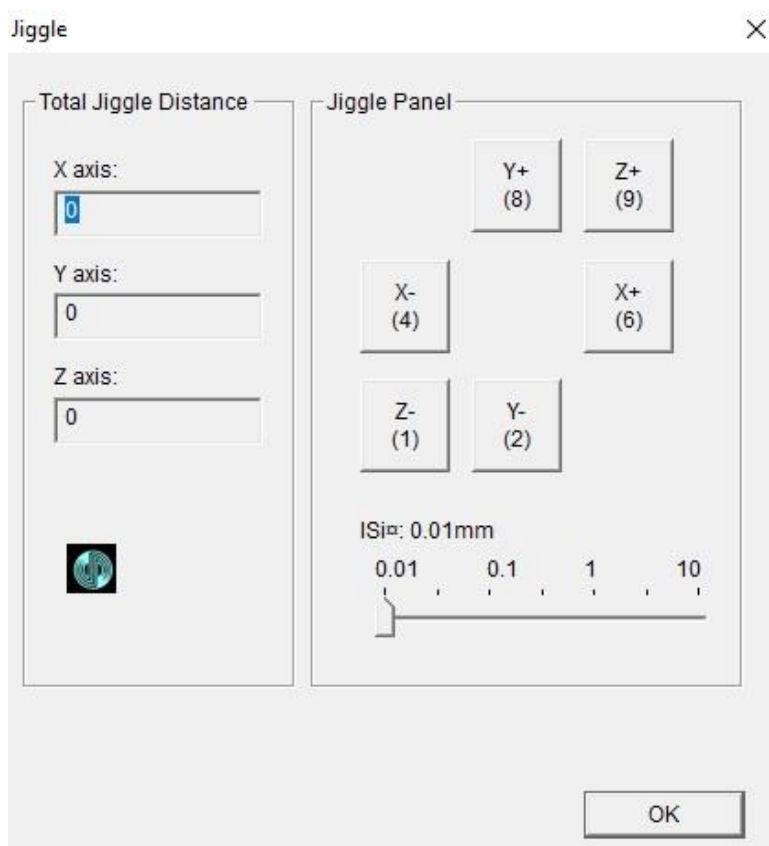
Выполнение УП можно приостановить, остановить (соответствующие кнопки на панели инструментов). С помощью кнопки “Восстановление” возможно запустить последнюю остановленную УП с точки останова. Для удобства отображения в строке меню View включаются функции отображения номеров строк команд и слежения за текущей выполняемой командой УП (View>> Show File Line number и View>> Trace Current Line).



Система NC Studio позволяет запустить выполнение УП с заданной группы кодов. Для этого необходимо воспользоваться меню “Пуск с дополнительными параметрами” (Operation>> Advanced Start) или нажать комбинацию клавиш “Ctrl+F9”, выбрать начальную и конечную строки УП (From и To, соответственно), нажать “Ок”, УП запустится на выполнение с заданными параметрами.

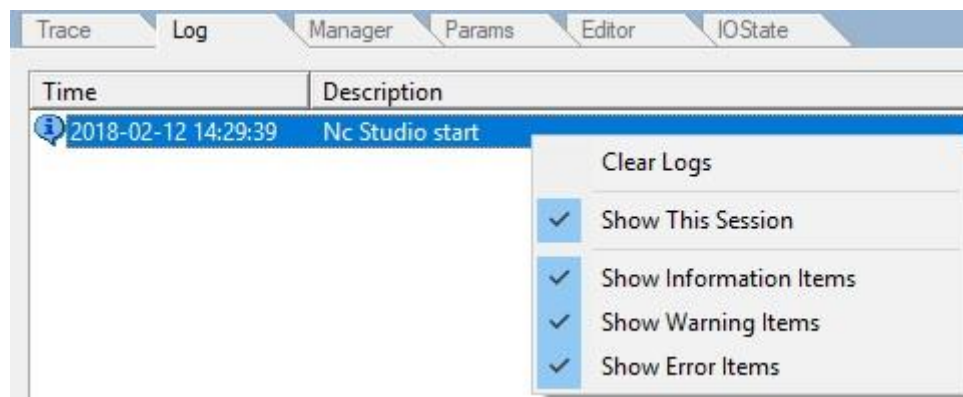


В системе предусмотрена функция точной подстройки положения режущего инструмента станка в процессе выполнения УП. Для этого необходимо приостановить выполнение УП и воспользоваться функциями меню “Jiggle” (Operation>> Jiggle). После выполнения подстройки необходимо нажать “Ок” в окне “Jiggle” и возобновить выполнение остановленной УП.



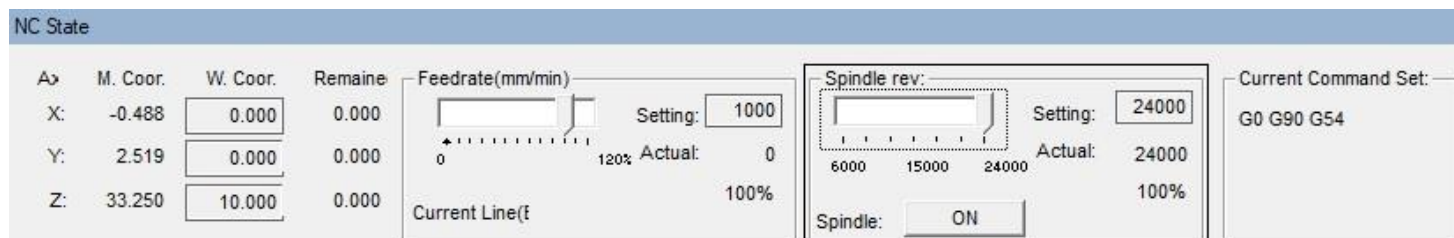
Системный журнал

На вкладке “Log” отображаются записи о важнейших операциях и системных событиях, зарегистрированных в ходе текущего и предыдущих сеансов работы системы. Системный журнал необходимо периодически очищать. В противном случае объём файла системного журнала может значительно увеличиться и мешать нормальной работе системы.



Управление шпинделем

Для управления шпинделем в системе NC Studio предусмотрена группа элементов в окне NC State (Spindle rev): включение (ON) и регулировка скорости вращения шпинделя (специальный ползунок и кнопка-значение у элемента “Setting:”). У элемента “Setting:” отображается значение частоты вращения шпинделя. Действующее значение скорости вращения шпинделя отображается у элемента “Actual:”. Включение шпинделя также доступно через группу строки меню “Machine”.



Подключите шпиндель согласно инструкции. Перед запуском шпинделя убедитесь, что колёсико (потенциометр) на панели ПЧ находится в крайнем правом положении (повернуто по часовой стрелке до упора вправо).

После ручного запуска шпинделя (Spindle>>ON), убедитесь в правильном вращении ротора шпинделя (если смотреть сверху на шпиндель – вращение фрезы по часовой стрелке) и возможности регулирования скорости вращения (6000-24000).

Приложение 2

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

1. Наименование станка:

Фрезерно-гравировальный станок с ЧПУ

Модель **WoodTec H-1325L**

2. Сведения об оборудовании:

Рабочее напряжение 380 В

Частота тока 50 Гц

3. Комплектность:

Станок 1 шт.

Шкаф управления 1 шт.

Ящик ЗИП 1 шт.

Руководство по эксплуатации 1 шт.

4. Серийный номер_____

5. Дата выпуска_____

Приложение 3

Сервисный лист

Дата ввода оборудования в эксплуатации

(должность, Ф.И.О.)

Ввод оборудования в эксплуатацию произвёл

(НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ)

по договору №

От «__» _____ 20__ г.

Первичный визит

Список рисунков:

Рис. 1 Общий вид станка	8
-------------------------------	---

Список таблиц:

Табл. 1 Основные параметры и размеры.....	4
Табл. 2 Перечень основных компонентов станка	8
Табл. 3 Комплектация	9
Табл. 4 Перечень характерных неисправностей и методы их устранения	16
Табл. 5 Рекомендации по смазке узлов и механизмов станка.....	19