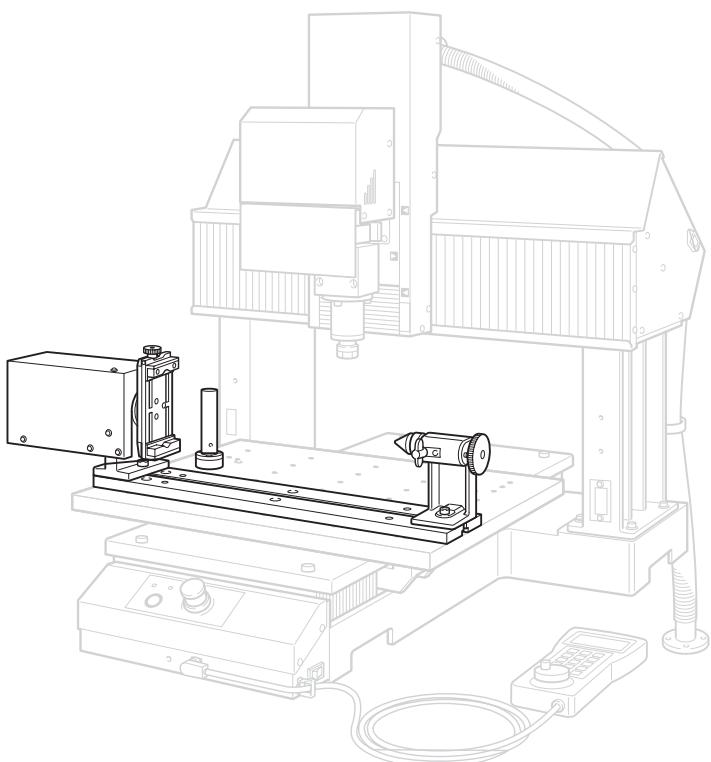


## **MODELAPROII**

**Поворотная ось**

# **ZCL-540**

# **РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**



Благодарим за приобретение данного оборудования.

- \* Для обеспечения правильного и безопасного использования с полным пониманием функционирования аппарата пожалуйста прочтайте настоящее руководство и сохраните его.
- \* Копирование программ и документов как целиком так и по частям запрещены.
- \* Содержание данного руководства и спецификации продукта могут быть изменены без уведомления.
- \* Данный продукт был тщательно подготовлен и протестирован, если вы обнаружите ошибку или опечатку, пожалуйста сообщите нам.
- \* Корпорация Roland DG не несет ответственности за какие-либо повреждения, которые могут произойти при использовании данного продукта включая повреждения частей оборудования.

# Содержание



Требования безопасного использования.....3

Важные замечания относительно использования.....7

**Часть 1 Введение .....**8

1-1 Введение .....	9
Характеристики .....	9
Варианты установки .....	9
Руководство .....	9
1-2 Название и назначение частей .....	10
Внешний вид .....	10
Vpanel .....	10

**Часть 2 Установка .....**11

2-1 Перед установкой .....	12
Проверьте комплект поставки .....	12
Процедура установки поворотной оси .....	13
2-2 Шаг 1: Установка оси .....	14
Для стандартного стола .....	14
Для Т-образного стола .....	16
2-3 Шаг 2: Подсоединение разъема .....	18
Подсоединение разъема .....	18

**Часть 3 Основные операции .....**19

3-1 Перемещение по оси А .....	20
Ручное перемещение по оси А .....	20
Координата по оси А .....	21
3-2 Использование тисков .....	22
Установка заготовки .....	22
3-3 Использование задней бабки .....	23
Относительно задней бабки .....	23
Установка центровочного сверла и заднего центра .....	23
Сверление центровочного отверстия .....	24
Прижим задним центром .....	27

**Часть 4 Установка начал координат .....**28

4-1 Установка начал координат по осям Y и Z .....	29
Установка начал координат по осям Y и Z при использовании поворотной оси .....	29
Setting the Origins for the Y and Z Axes .....	42
4-2 Установка координат по оси Y .....	30
Шаг 1: Установка центра оси A .....	30
Шаг 2: Установка центра по оси Y (Call Up the A-axis Center) .....	34
4-3 Установка начал координат по оси Z .....	35
Установка начал координат по оси Z .....	35
4-4 Установка начал координат по осям X и A .....	37
Установка начал координат по осям X и A .....	37
4-5 Точная настройка начал координат по осям Y и Z .....	39
Точная настройка начал координат по осям Y и Z .....	39
Определение величины смещения .....	40

**Часть 5 Подготовка к выполнению гравировки .....**41

5-1 Область гравировки .....	41
Размеры заготовки .....	41

## **Содержание**

---

Ограничения на вылет инструмента .....	43
Фактический размер заготовки.....	43
5-2 Гравировка .....	44
Обзор последовательности .....	44
Установка начальной точки гравировки .....	45
<b>Часть 6 Ручная панель .....</b>	<b>46</b>
6-1 Пункты добавленные к ручной панели .....	47
Пункты добавленные к ручной панели.....	47
6-2 Перемещение оси A.....	48
Ручное колесо подачи .....	48
Отображение позиции оси A .....	48
6-3 Установка начала координат оси A.....	49
Установка начала координат оси A.....	49
<b>Часть 7 Приложение .....</b>	<b>50</b>
7-1 Ежедневное обслуживание .....	51
Чистка .....	51
Замена центровочного сверла .....	51
7-2 Что делать если.....	52
Поворотная ось не работает .....	52
Результаты обработки не удовлетворительны .....	52
На обработанной поверхности остаются швы.....	52
Сообщения об ошибках.....	52
7-3 Спецификация NC кодов .....	53
Items Related to the Mechanical Specifications .....	53
A-axis Movement Commands and Actual Operation.....	53
7-4 Спецификация .....	54
Размеры поворотной оси .....	54
Основная спецификация .....	59



# Требования безопасного использования

Неправильная работа машины или оператора может привести к травме или повреждению машины.  
Чтобы избежать этого соблюдайте правила, отмеченные следующими значками.

## Относительно **!WARNING** и **!CAUTION**

<b>!WARNING</b>	Несоблюдение этого может увеличить риск смерти или ущерба.
<b>!CAUTION</b>	Следование инструкции снижает риск ущерба или разрушения заготовки.

## Относительно символов

	Символ  указывает пользователю на важную инструкцию или предупреждение. Специальное значение символа обусловлено изображением внутри треугольника. Указанный символ означает “Опасность поражения электрическим током”.
	Символ  указывает пользователю на действия, которые нельзя производить. Специальное значение символа обусловлено изображением внутри круга. Указанный символ означает “Запрещены разборка аппарата”.
	Символ  указывает пользователю на действия, которые нельзя производить. Специальное значение символа обусловлено изображением внутри круга. Указанный символ означает необходимость отключения вилки шнура от розетки питания.

**⚠ Некорректная работа может привести к травме**

**⚠ WARNING**



**Никогда не допускайте чтобы человек незнакомый с данным руководством работал на машине.**

Несоблюдение этого может привести к травме, поломке машины или повреждению заготовки.



**Никогда не разбирайте не переделывайте и не модифицируйте оборудование.**

Несоблюдение этого может привести к сбоям в работе или ущербу.



**Никогда не подпускайте детей к машине.**

Машина содержит компоненты, которые могут привести к травме ребенка, включая слепоту и удушье.



**Опасность короткого замыкания, поражения электрическим током или пожара**

**⚠ WARNING**



**В случае аварийной ситуации (такой как задымление, искры, запах гари или необычный шум) немедленно отключите силовой кабель.**

Несоблюдение этого может привести к пожару или поражению электрическим током.

Немедленно отключите сетевой кабель и обратитесь в сервисный центр Roland DG.



## Важные замечания относительно обработки

### CAUTION



**Не касайтесь пальцами острых  
кромок инструмента.**

Несоблюдение этого может привести  
к травме.



**Надежно закрепите инструмент и  
заготовку.**

В противном случае это может  
привести к травме.



**Никогда не работайте на станке в  
галстуке, ожерелье или свободной  
одежде.**

Одежда может попасть во вращающиеся  
части и привести к травме.



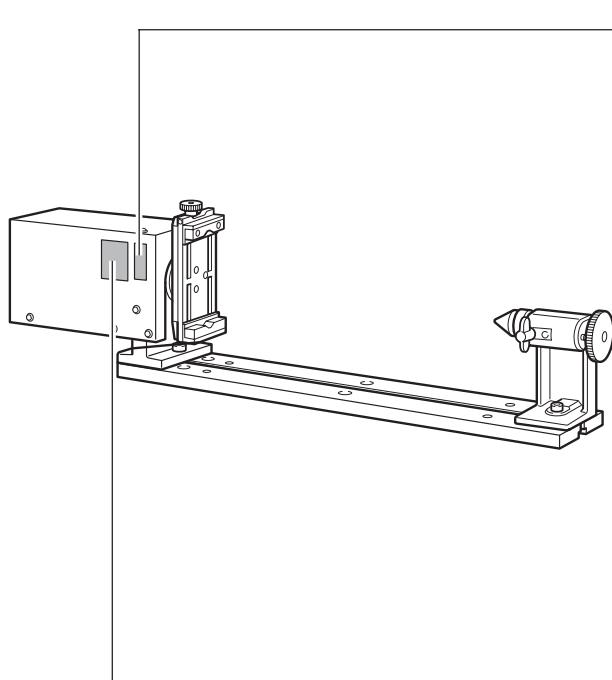
**Не держите пальцы между поворотной  
осью и заготовкой.**

Это может привести к травме.

## Предупреждающие наклейки

Держите предупреждающие наклейки в чистом виде. Не забывайте их предупреждающее значение.

Никогда не удаляйте предупреждающие наклейки.



**Caution: Повышенная опасность**  
Контакт руки или пальцев во время гравировки может привести к травме.



**Caution: Опасность наматывания**  
Наматывание в области вращения опасно. Держите волосы, пальцы и тому подобное подальше от опасной области.

# Важные замечания относительно использования

Данная машина является прецизионным устройством. Для гарантированного точного выполнения работ обеспечьте следующие условия работы. Несоблюдение этого может привести некорректной работе или поломке аппарата.

## Станок

### *Данная машина является прецизионным устройством*

- Будьте осторожны и никогда не применяйте при работе с машиной чрезмерных усилий.
- Используйте для задач, описанных в спецификации.
- Тщательно очищайте станок от стружки.
- Никогда не перемещайте стол или шпиндель вручную с чрезмерными усилием.

### *Установите станок в подходящем месте*

- Установите станок в месте, которое удовлетворяет требованиям температуры, влажности и т.д.
- Установите станок на устойчивом столе в удобном для работы месте.

### *Машина нагревается в процессе работы*

- Не закрывайте и не заклеивайте вентиляционные отверстия.

## Инструмент и цанги

### *Инструмент и цанги являются прецизионными элементами*

- Будьте осторожны и не допускайте их падения.
- Смазывайте их, не допускайте ржавчины.
- Используйте цанги, подходящие для данной машины.
- Используйте инструмент, соответствующий заготовке и методу обработки.

---

# **Часть 1**

## **Введение**

---

# 1-1 Введение

## Характеристики

- Поворотная ось является опцией для MODEL A Pro II Roland DG Corp.
- Поворотная ось легко устанавливается на станок.
- Возможность четырехосевой обработки (X, Y, Z и A).
- Тиски позволяют надежно закреплять заготовки разной формы.
- Задняя бабка позволяет надежно закреплять длинные заготовки.

## Варианты установки

MODEL A Pro II MDX-540

- Установка поворотной оси возможна со стандартным или Т-образным столом.
- Возможно использование с автоматическим сменщиком инструмента ( АСИ ).

## Руководство

Установка и использование поворотной оси требует знания использования станка, на котором она будет использоваться. Перед использованием поворотной оси, ознакомьтесь с руководством станка.

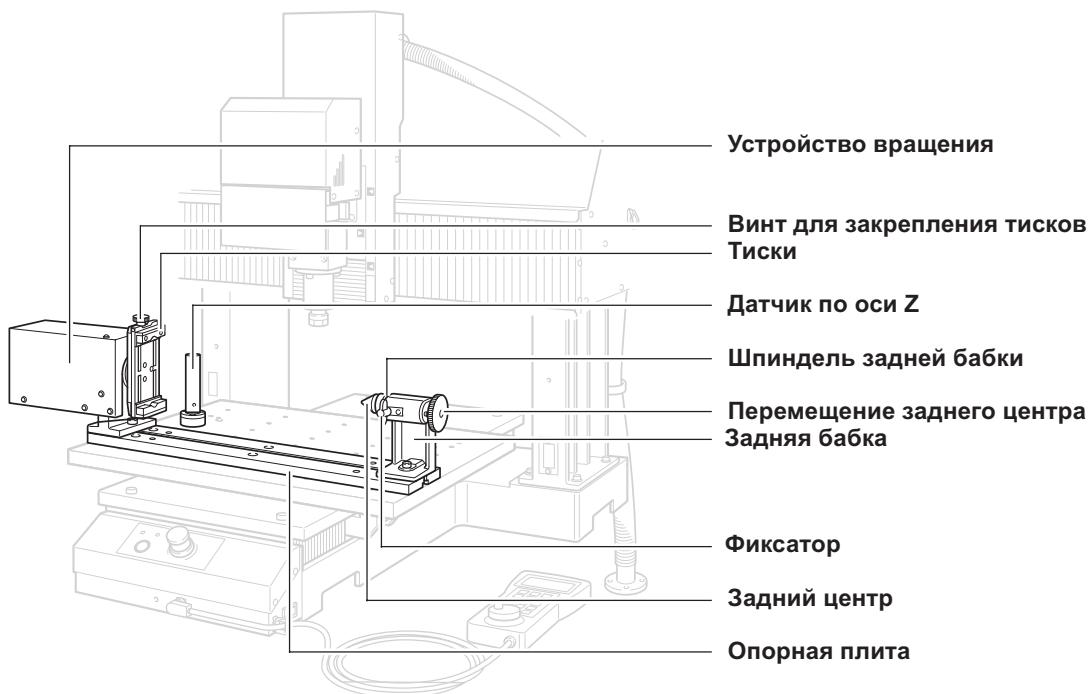
В этом руководстве изложено следующее:

- Как установить поворотную ось
- Как отрегулировать и использовать ее
- Особенности применения поворотной оси

По вопросам не включенным в это руководство, смотреть руководство станка.

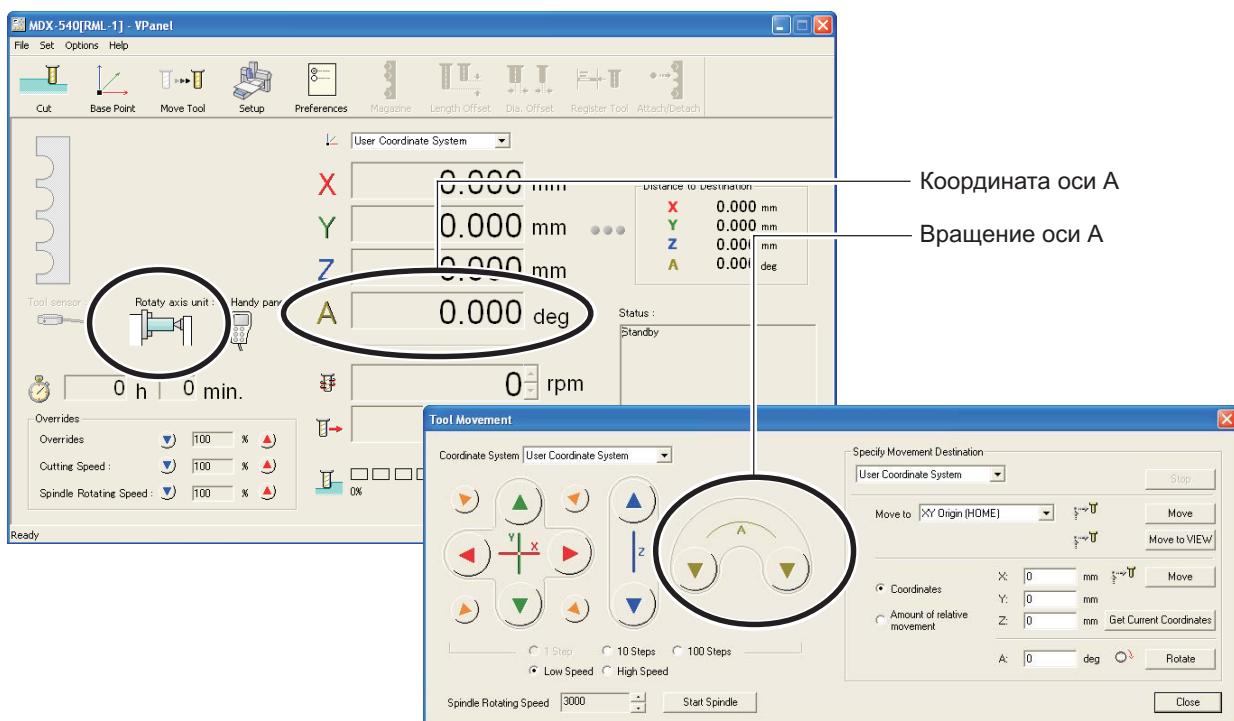
# 1-2 Название и назначение частей

## Внешний вид



## Vpanel

Установив поворотную ось, вам станут доступны дополнительные пункты в меню Vpanel.



---

## **Часть 2**

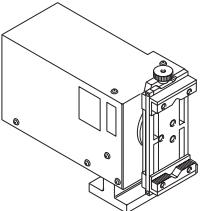
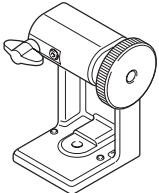
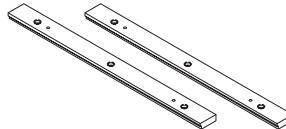
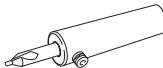
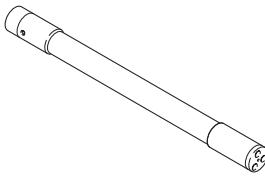
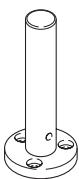
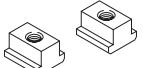
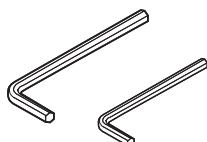
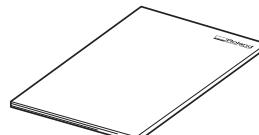
# **Установка**

---

## 2-1 Перед установкой

### Проверьте комплект поставки

Следующие аксессуары поставляются вместе с поворотной осью. Убедитесь, что вы их получили.

\*1 Не используются с Т-образным столом .

\*2 На машинах с установленным Т-образным столом, используются только два винта.

\*3 Не используются в машинах со стандартным столом.

## Процедура установки поворотной оси

Здесь описывается процедура установки поворотной оси. Шаги по установке оси приведены ниже.

### Установите станок

Установите станок, программное обеспечение и соедините его с компьютером. Если у вас есть Т-образный стол, установите его.



### Установите АСИ

Если вы будете использовать АСИ, сначала установите его.



### Установите поворотную ось.

Установите ось.

#### Важные примечания по установке поворотной оси

- Перед установкой, удалите стружку и другие загрязнения в области установки. Любой инородный материал, застрявший между деталями, может уменьшить точность.
- Места ответственных стыков помечены краской. Поскольку неправильная установка уменьшает точность, тщательно проводите стыковку деталей.

#### Об использовании совместно с АСИ

Если вы намереваетесь использовать ось совместно с АСИ, сначала установите АСИ и только потом ось.

Если ось уже установлена на машине то предварительно она должна быть удалена.

При использовании АСИ, будет использоваться датчик Z0 поворотной оси. Т.е. датчик Z0 АСИ не устанавливается.

#### Настройка Vpanel

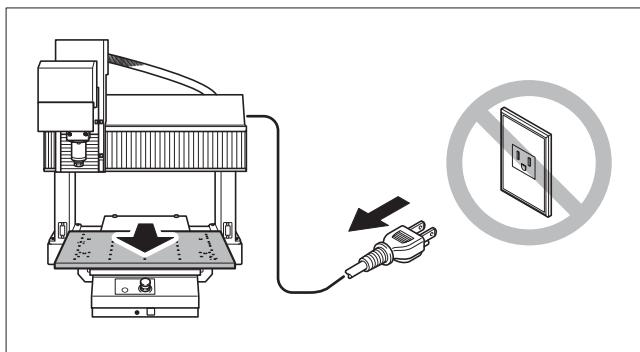
VPanel автоматически обнаруживает устройство, когда оно установлено. Вам не нужно делать специальных настроек.

## 2-2 Шаг 1: Установка оси

### Для стандартного стола

Метод установки оси отличается в зависимости от рабочего стола станка. Если вы используете станок со стандартным столом, тогда используйте этот метод.

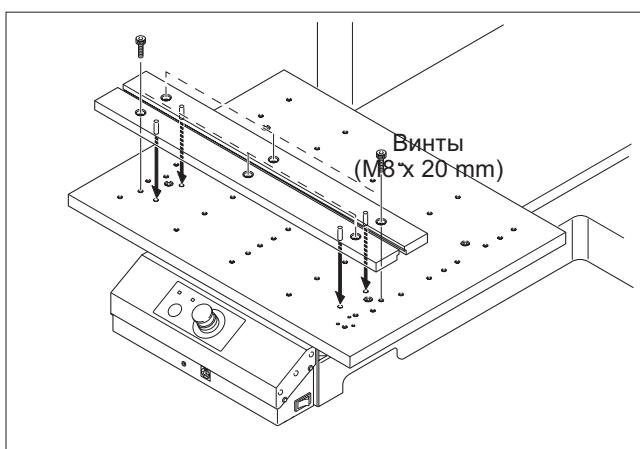
#### Последовательность



Подготовьте станок

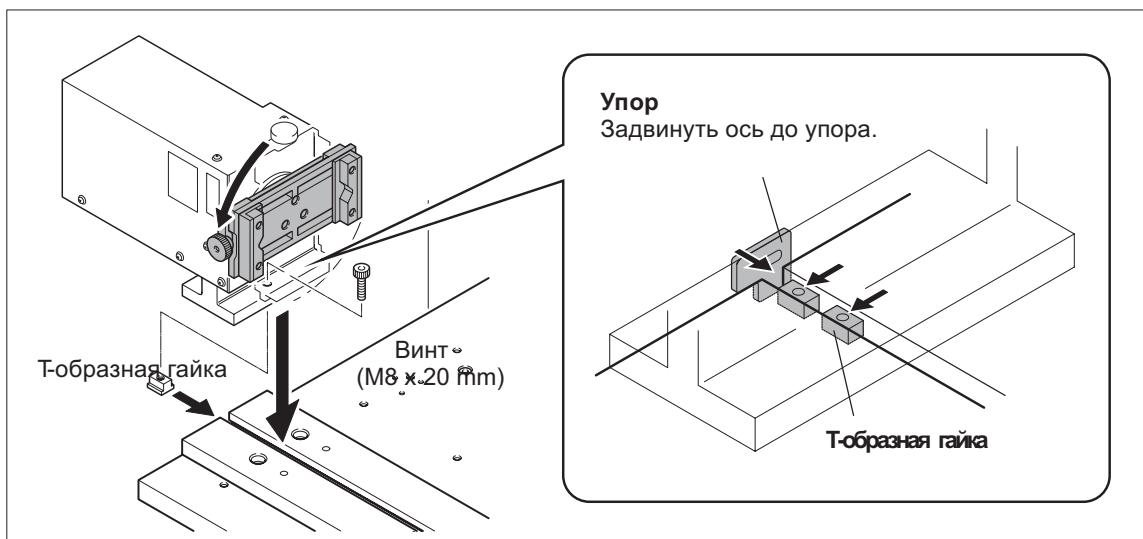
- 1 Снимите инструмент.
- 2 Переместите рабочий стол к внешней стороне.
- 3 Отключите станок и отсоедините сетевой кабель.

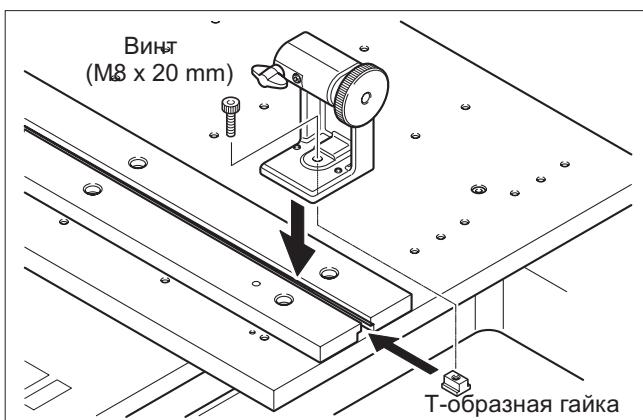
**⚠WARNING:** Не забудьте отсоединить сетевой кабель. Установка с подключенным кабелем может закончиться повреждением.



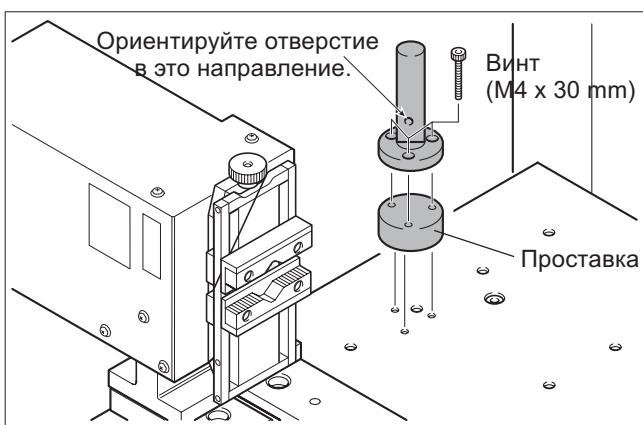
Установите опорные пластины.

- 1 Осторожно вращайте тиски, пока отверстия под винты станут доступны.
- 2 Вставьте Т-образную гайку в паз.
- 3 Прикрепите устройство вращения.





- 1 Поместите Т-образную гайку в паз.
- 2 Прикрепите заднюю бабку.



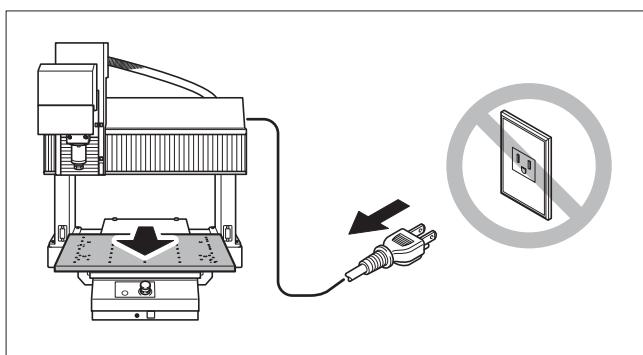
Установите датчик оси Z.  
Если станок оснащен АСИ, то установите  
этот датчик, и удалите датчик АСИ.

См. "2-3 Шаг 2: Подсоединение разъема".

## Для Т-образного стола

Метод установки оси отличается в зависимости от рабочего стола станка. Если вы используете станок со стандартным столом, тогда используйте этот метод.

### Последовательность

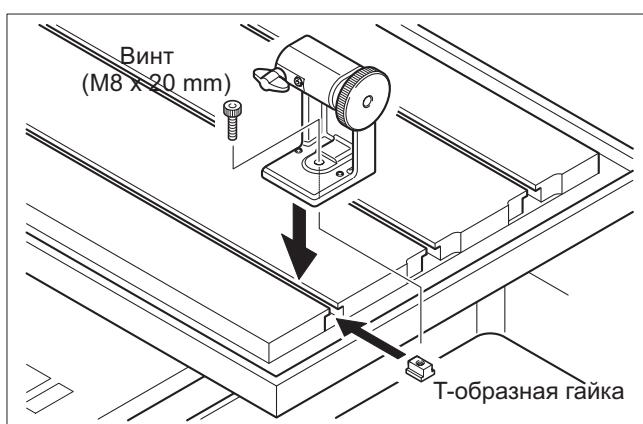
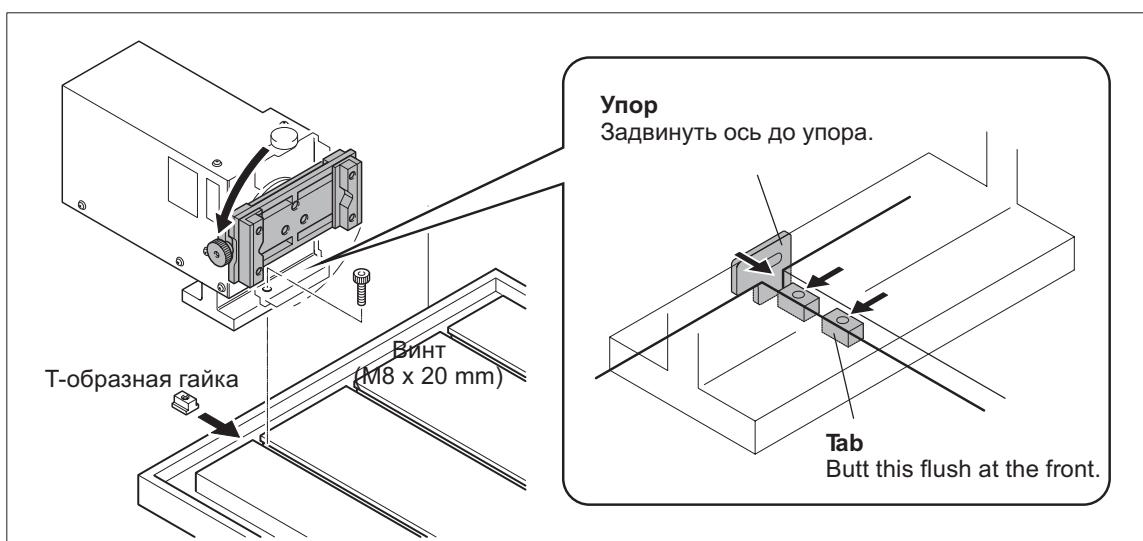


Подготовьте станок

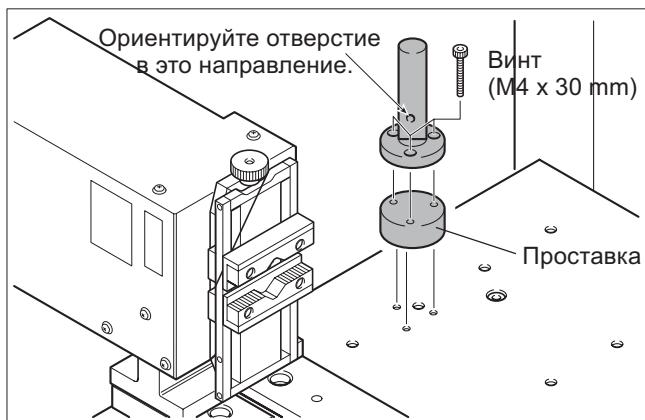
- 1 Снимите инструмент.
- 2 Переместите рабочий стол к внешней стороне.
- 3 Отключите станок и отсоедините сетевой кабель.

**WARNING:** Не забудьте отсоединить сетевой кабель. Установка с подключенным кабелем может закончиться повреждением.

- 1 Осторожно вращайте тиски, пока отверстия под винты станут доступны.
- 2 Вставьте Т-образную гайку в паз.
- 3 Прикрепите устройство вращения.



- 1 Поместите Т-образную гайку в паз
- 2 Прикрепите заднюю бабку.

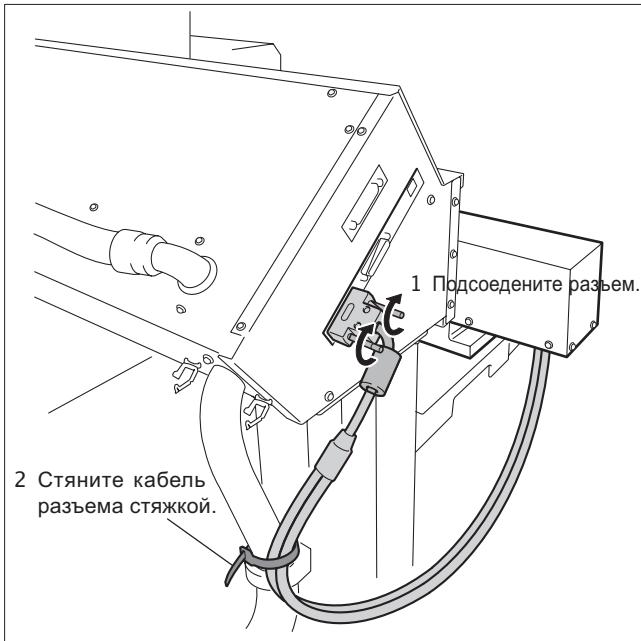


Установите датчик по оси Z.  
Если станок оснащен АСИ, то установите  
этот датчик, и удалите датчик АСИ.

См. “2-3 Шаг 2: Подсоединение разъема”.

## 2-3 Шаг 2: Подсоединение разъема

### Подсоединение разъема



После подключения оси и станка, убедитесь, что кабель разъема свободно перемещается, когда станок включен.

Установка поворотной оси завершена.

#### Перед началом гравировки

После установки поворотной оси, необходимо ее откалибровать относительно оси Y. Для этого требуются знать, как пользоваться осью. Сначала прочтите Часть 3.

Стр.19, "Часть 3 Основные операции"

Стр.30, "Установка координат по оси Y"

---

# **Часть 3**

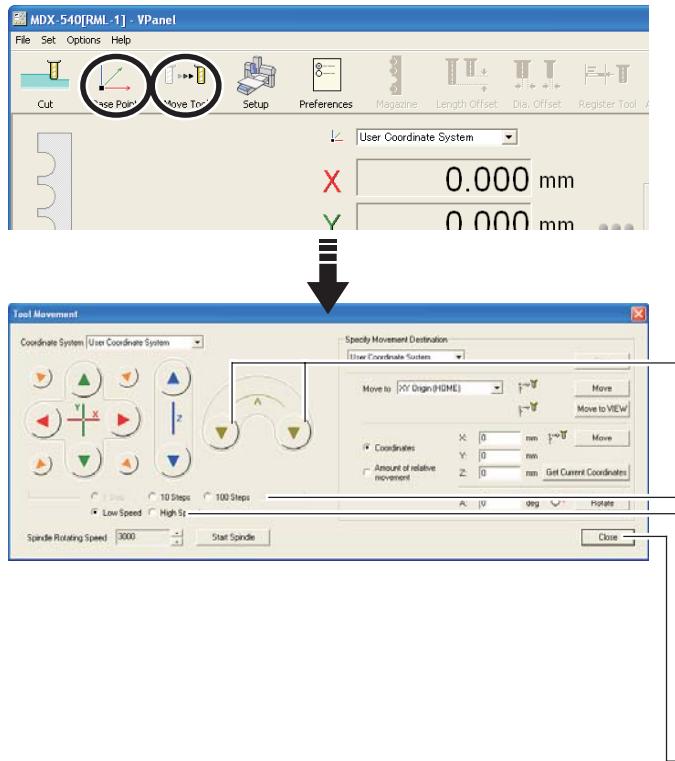
# **Основные операции**

---

# 3-1 Перемещение по оси A

## Ручное перемещение по оси A

Также как и по осям X, Y, Z выполните перемещение используя VPanel's [Move Tool] или [Base Point].



### Кнопка перемещения по оси A

Она выполняет ручное перемещение по оси A.

**⚠WARNING:** При этой операции станок совершает действие. Убедитесь, что это действие не создает опасность.

Здесь выбирается "подача шага". Каждый клик мыши перемещает на определенное количество шагов. На оси один шаг равен 0.01 градуса. Когда вы в режиме RML-1, [x1] не может быть выбран.

Выбор одной из непрерывных перемещений.

Нажмите чтобы закрыть это окно.

### Рабочий диапазон поворотной оси

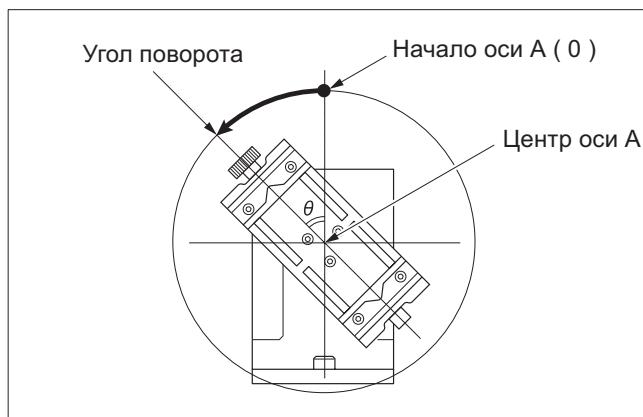
Рабочий диапазон оси  $\pm 21,474,836.47$  градусов (приблизительно  $\pm 59,000$  поворотов). Бесконечно поворачиваться ось не может.

### Действия с ручной панелью

Все эти действия вы можете выполнить используя ручную панель.

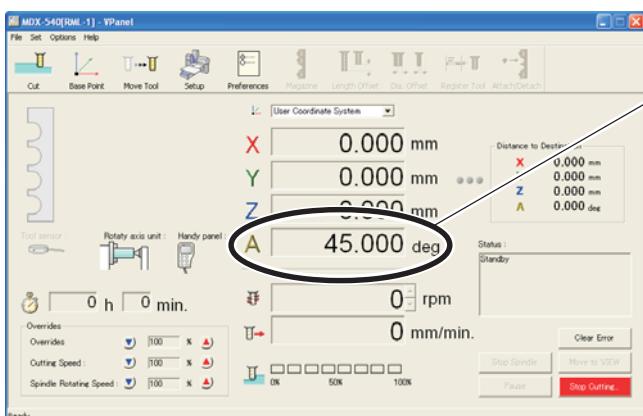
Стр.46, "Часть 6 Ручная панель"

## Координата по оси А



Координата оси А указана в угловых величинах (градусах). Этим она отличается от координат осей X, Y, Z.

Несмотря на то что для оси А, единицы измерения градусы, а не миллиметры, работа с ней идет также как с осями XYZ. Вы также можете задавать ноль для любой системы координат.



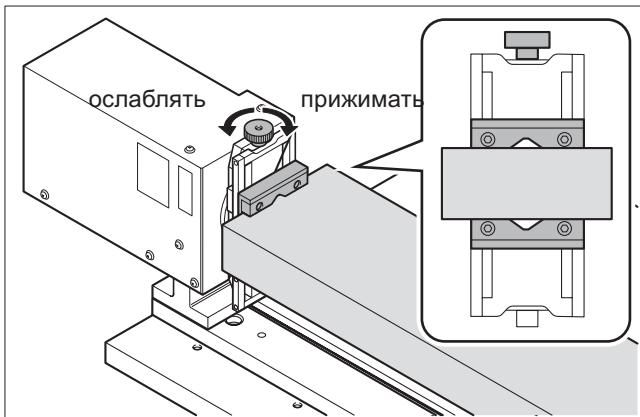
При фрезеровании важно не только установить начальную точку по оси А. Но и важно чтобы реальный центр вращения поворотной оси совпадал с началом координат по осям Y и Z. Т.е. необходимо чтобы центр вращения заготовки совпадал с центром вращения поворотной оси.

## 3-2 Использование тисков

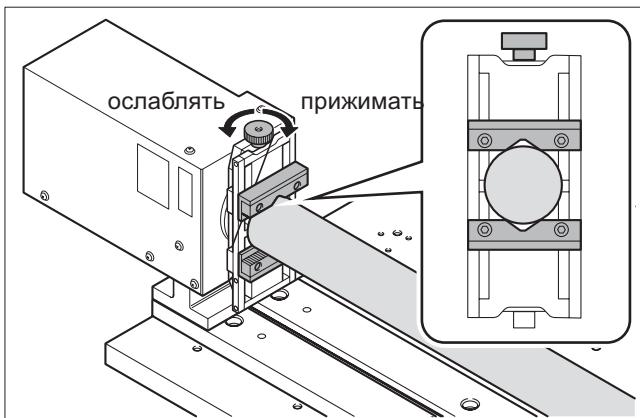
### Установка заготовки

Вы можете использовать тиски, чтобы закреплять квадратные или цилиндрические заготовки. Закрепляйте заготовку надежно, чтобы она не шаталась и не выбрировала. Поверните тиски так, чтобы вам было удобно закручивать зажимной винт.

#### Прямоугольная заготовка

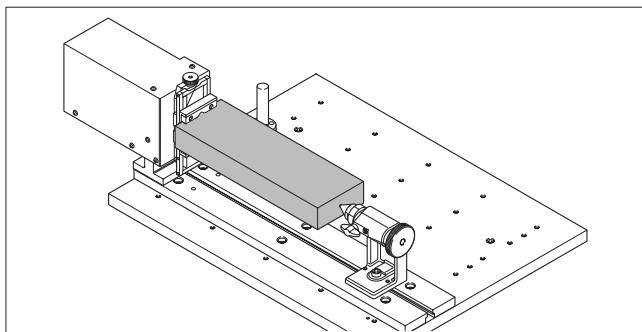


#### Цилиндрическая заготовка



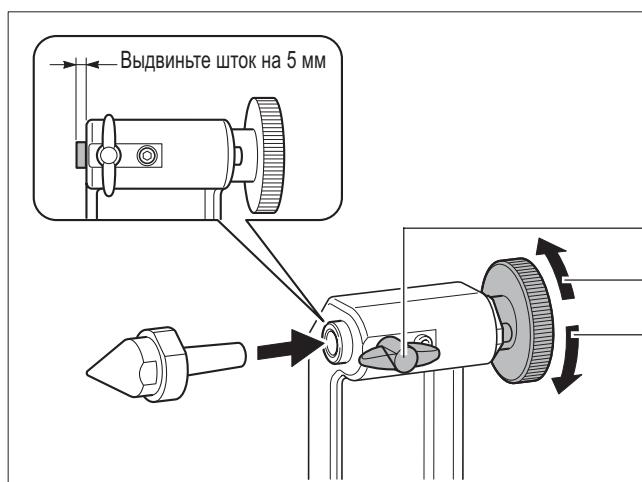
## 3-3 Использование задней бабки

### Относительно задней бабки



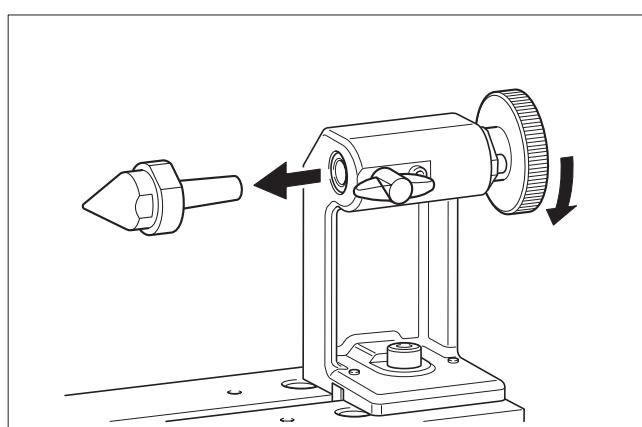
Для более надежного закрепления заготовки, нужно использовать заднюю бабку. Заднюю бабку можно использовать с задним центром или центрирующим сверлом.

### Установка центровочного сверла и заднего центра



#### Установка

Выдвиньте шток на 5 мм и вставьте задней центр.



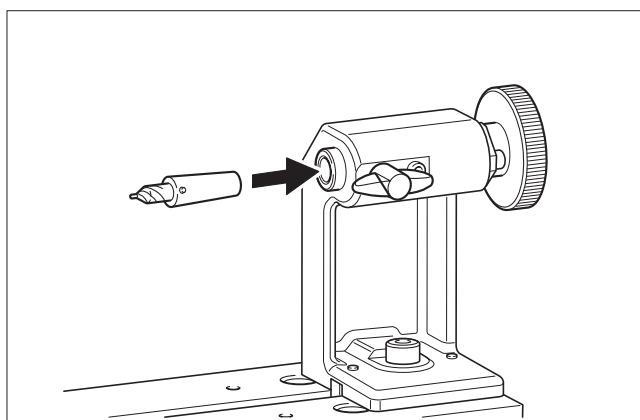
#### Снятие

Легче снять задней центр, задвинув шток.

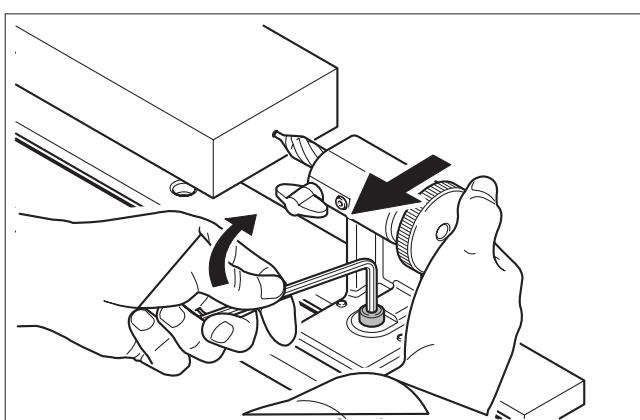
## Сверление центровочного отверстия

Центровое отверстие необходимо для надежного закрепления заготовки. Следуйте последовательности изложенной ниже для создания центровочного отверстия.

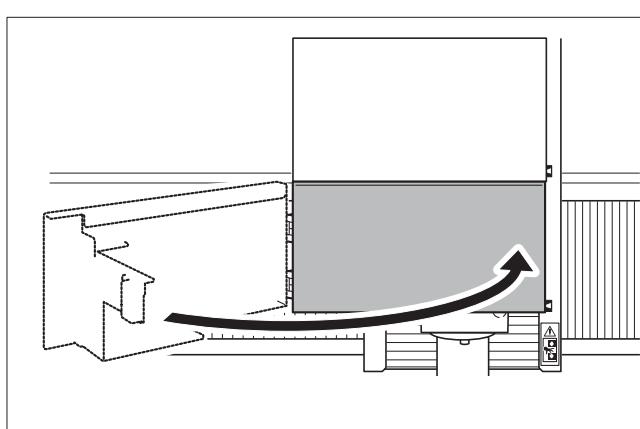
### Последовательность



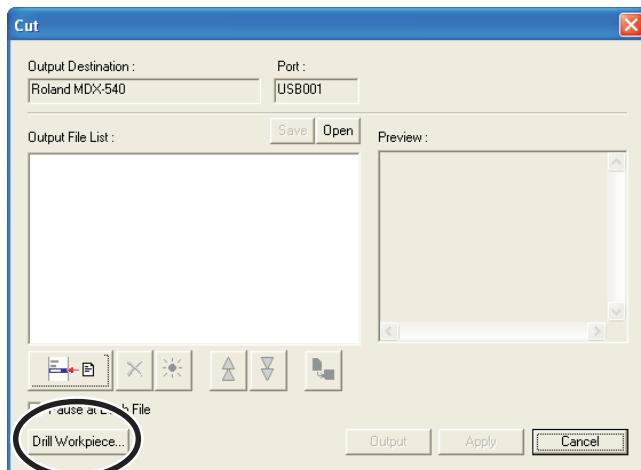
Вставьте центровочное сверло.



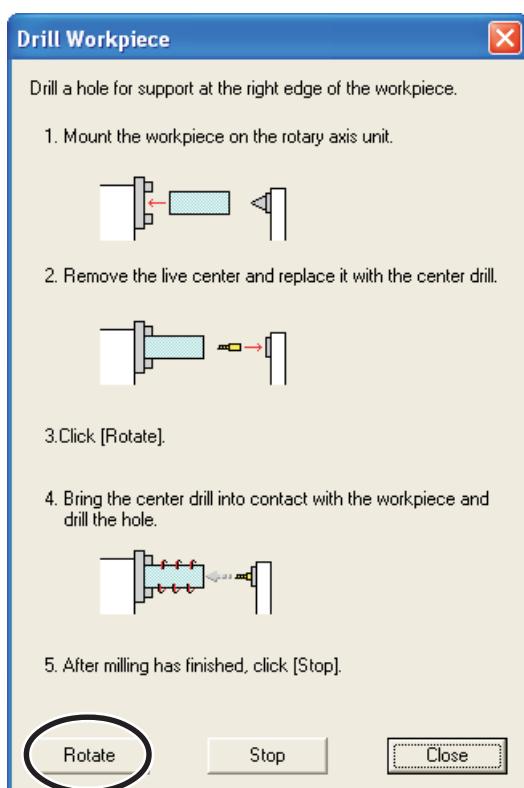
- 1 Пододвиньте заднюю бабку с сверлом вплотную к заготовке.
- 2 Затяните винт.



Закройте крышку шпинделя.

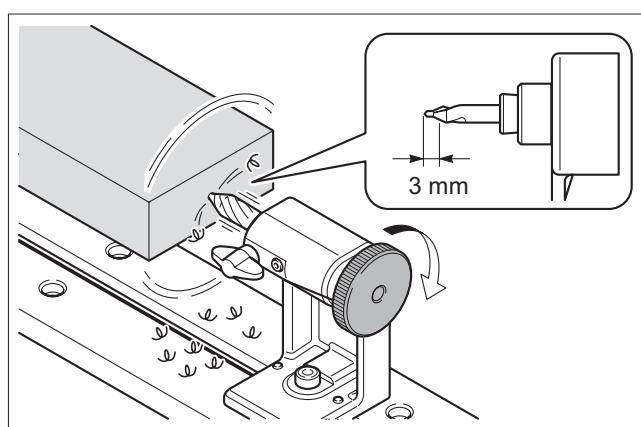


- 1 На Vpanel нажмите [Cut].
- 2 Нажмите [Drill Workpiece].



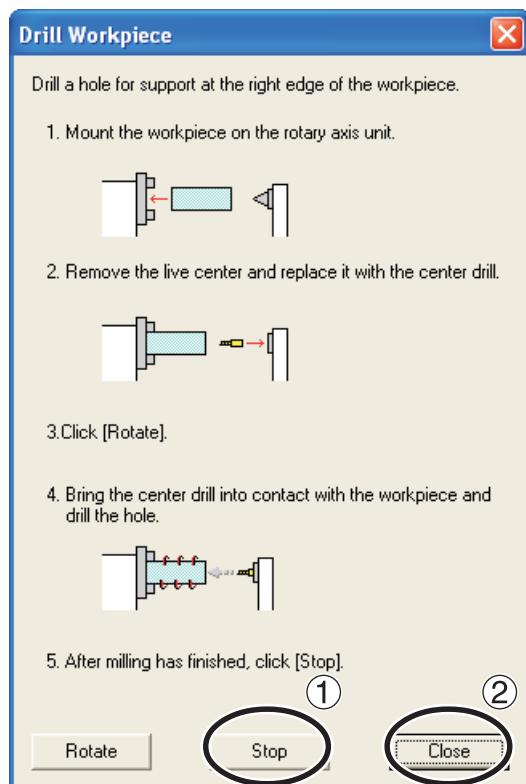
**⚠WARNING:** При этой операции станок совершает действие. Убедитесь, что это действие не создает опасность.

Нажмите [Rotate].



Медленно вращайте колесо, пока не заглубитесь примерно на 3 мм.

### 3-3 Использование задней бабки



- 1 Когда закончите, нажмите [Stop].
- 2 Нажмите [Close].

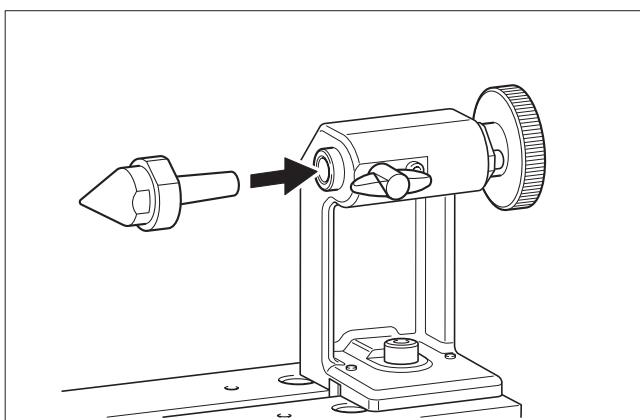
#### Важное примечание по весу заготовки

Используя этот метод, вы можете засверливать заготовки весом до 1.5 кг. Для более тяжелых заготовок используйте другие инструменты.

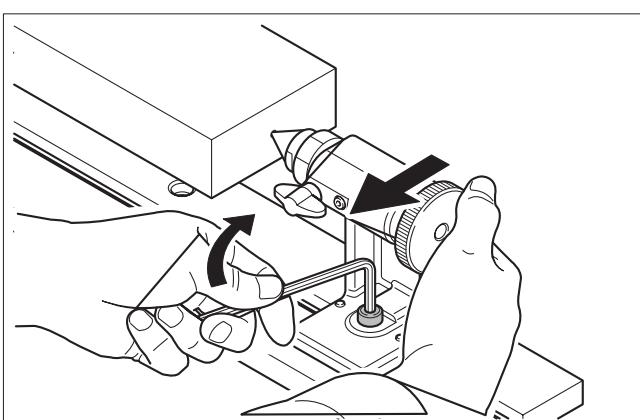
## Прижим задним центром

Надежно прижмите заготовку задним центром. Отрегулируйте силу прижима. Слишком сильный прижим заготовки может деформировать ее или мешать вращению.

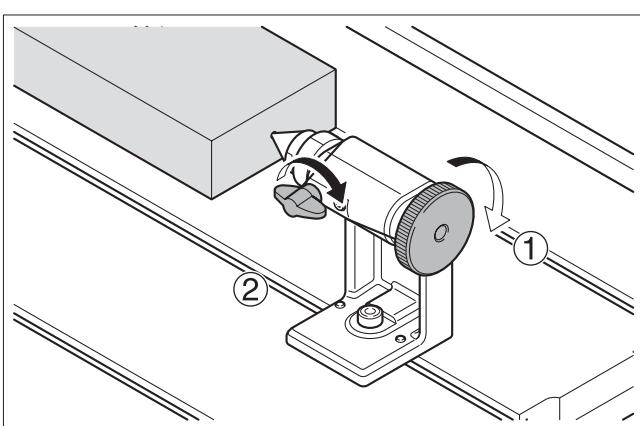
### Последовательность



Вставьте задней центр.



- 1 Доведите заднюю бабку вплотную до касания с заготовкой.
- 2 Затяните винт.



- 1 Сделайте примерно пол оборота чтобы закрепить заготовку.
- 2 Затяните фиксатор.

---

## **Часть 4**

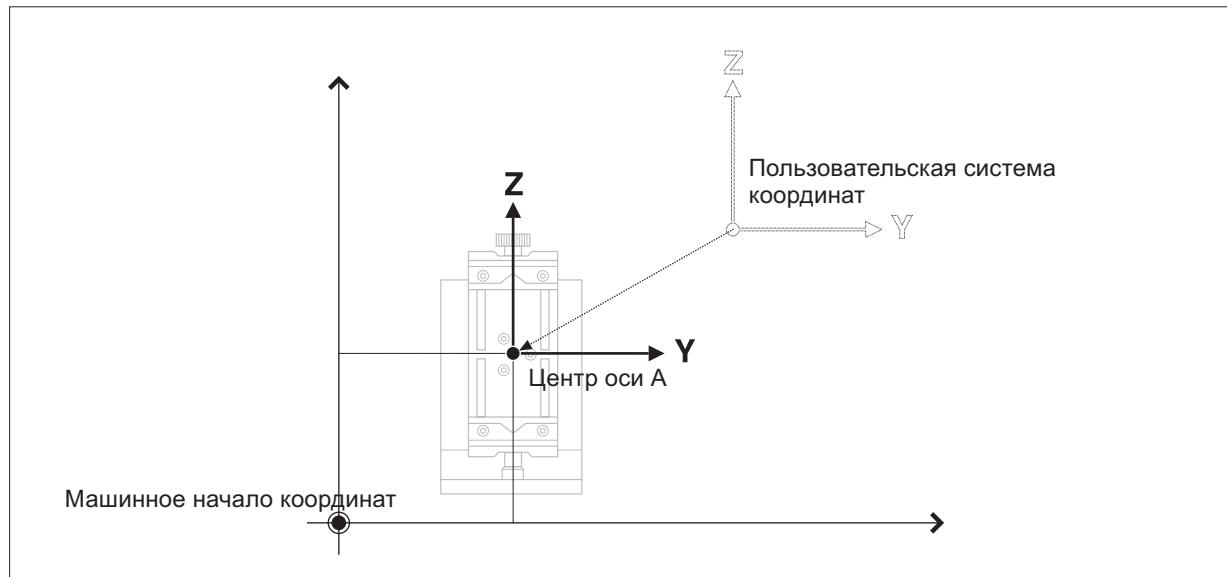
### ***Установка начала координат***

---

## 4-1 Установка начала координат по осям Y и Z

### Установка начал координат по осям Y и Z при использовании поворотной оси

Когда вы используете поворотную ось, установка начала координат отличается от трехмерной гравировке. Когда вы используете ось как индексную голову, можно устанавливать начало координат также как и при трехмерной гравировке. Когда вы выполняете обработку с постоянным вращением поворотной оси, начало координат по осям Y и Z необходимо установить в центре поворотной оси.



### Установка начала координат для осей Y и Z

Установка начала координат по центру поворотной оси производится при помощи сенсора. Это позиция (начальная точка оси Y по центру оси A) сохраняется в памяти станка. Затем вам необходимо выставлять начальную точку по оси Z в центре вращения оси, это также делается при помощи сенсора.  
Для более подробной информации см. следующие главы.

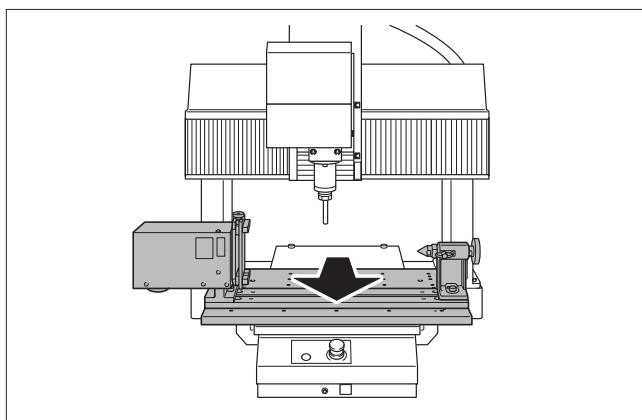
## 4-2 Установка координат по оси Y

### Шаг 1: Установка центра оси A

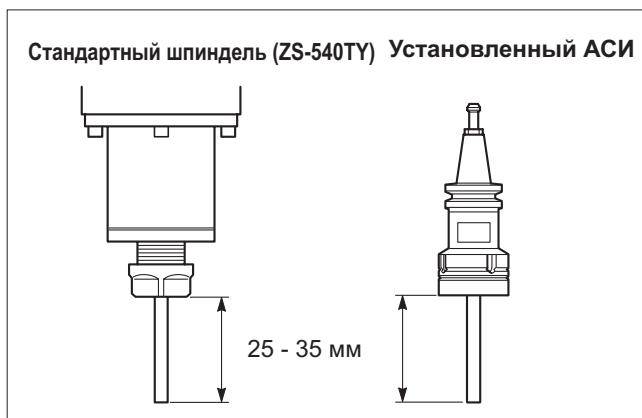
Чтобы установить начало координат по оси Y надо найти центр оси A. Это не нужно делать каждый раз, когда вы устанавливаете начало по оси Y, но необходимо когда устанавливаете поворотную ось.

Эта операция корректирует поворотную ось. Колебания температуры могут вызвать механические изменения, и мы рекомендуем периодически выполнять эту операцию для поддержания точности.

#### 1. Подготовка датчика начала



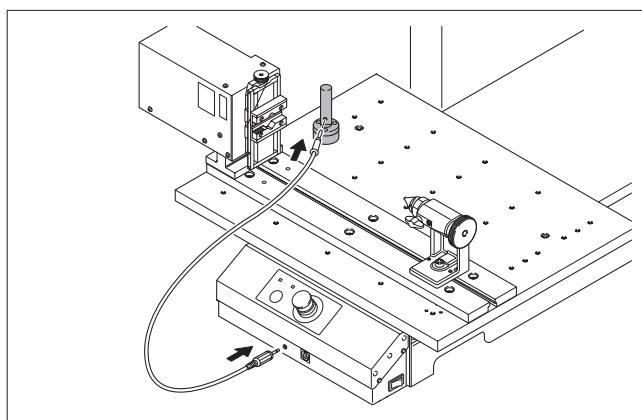
Вручную передвиньте стол к внешней стороне.



Установите штифт в шпиндель.

Если на станке установлен АСИ, тогда установите штифт в держатель № 1.

Диаметр штифта - 6 мм.



Подсоедините кабель к датчику нуля по оси Z.

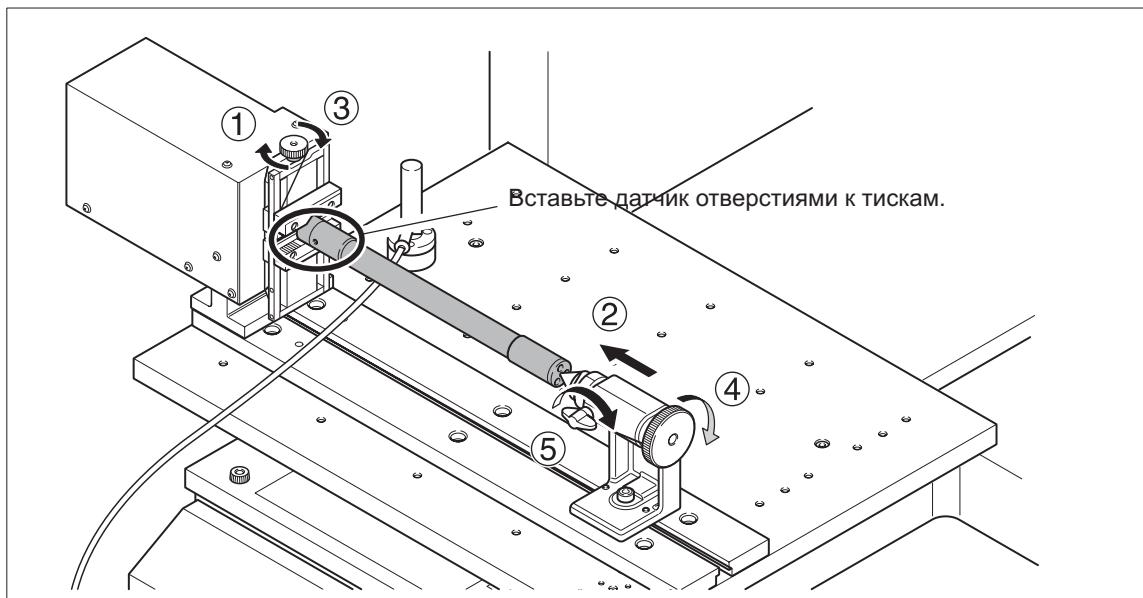
Кабель входит в комплект к станку.

## 4-2 Установка координат по оси Y

Установите датчик оси Y.

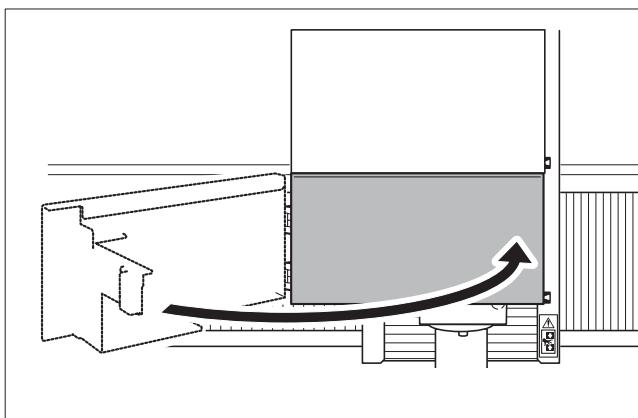
Для выполнения точной центровки, следуйте пунктам приведенным ниже.

- 1 Свободно затяните тиски.
- 2 Переместите заднюю бабку и уприте в датчик.
- 3 Затяните тиски с помощью винта.
- 4 Сделайте полуоборот для перемещение заднего центра.
- 5 Затяните фиксатор.

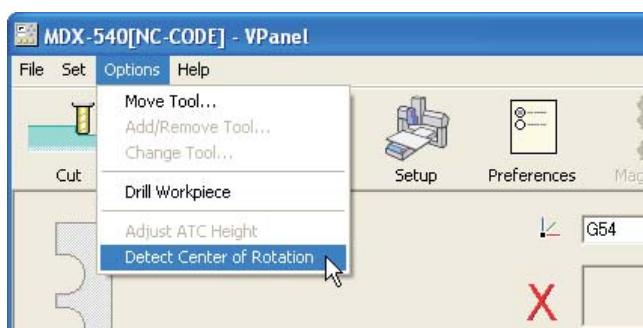


Продолжение процесса “2. Обнаружение датчика начала”

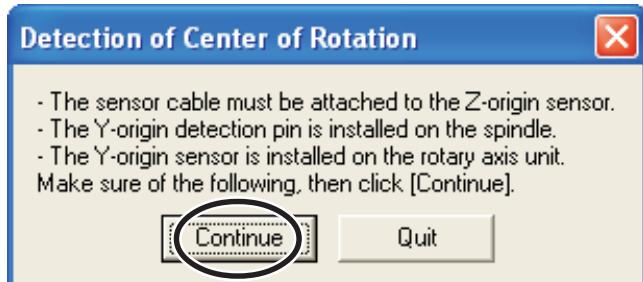
## 2. Обнаружение датчика начала



Закройте крышку шпинделя.

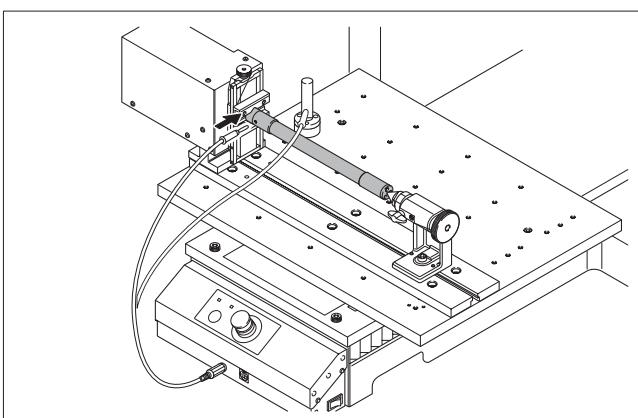


В Vpanel выберете [Options] и нажмите на [Detect Center of Rotation].

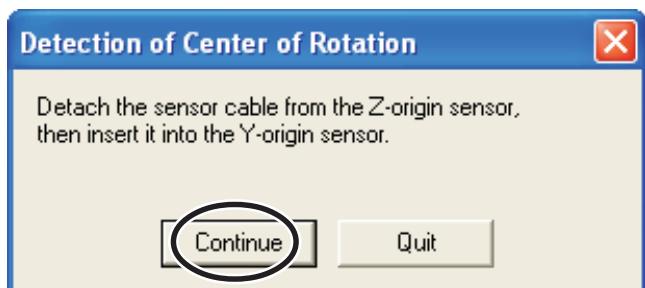


**WARNING:** При этой операции станок совершает действие. Убедитесь, что это действие не создает опасность.

Нажмите [Continue].

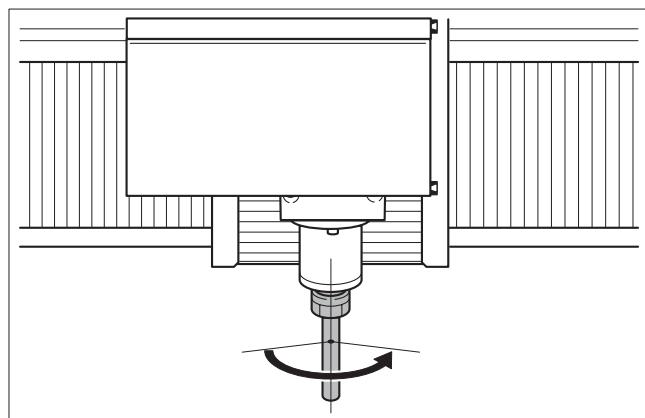


Когда операция закончится и экран поменяется, вставьте кабель в датчик оси У.

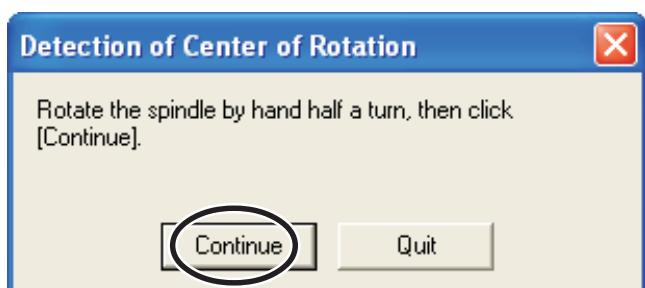


⚠WARNING: При этой операции станок совершает действие. Убедитесь, что это действие не создает опасность.

Нажмите [Continue].

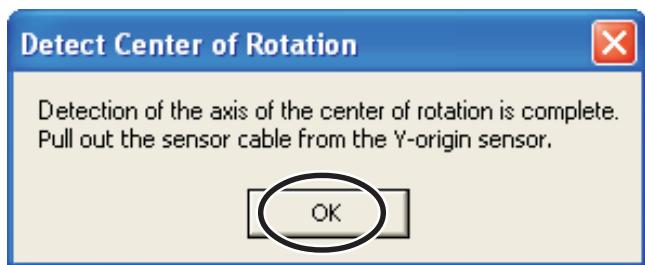


Когда операция остановится и экран поменяется, вручную поверните шпиндель на 180 градусов.



⚠WARNING: При этой операции станок совершает действие. Убедитесь, что это действие не создает опасность.

Нажмите [Continue].



- 1 Нажмите [OK] для завершения.
- 2 Снимите датчик.

Продолжение процесса "Шаг 2: Установка начала по оси Y (Call Up the A-axis Center)."

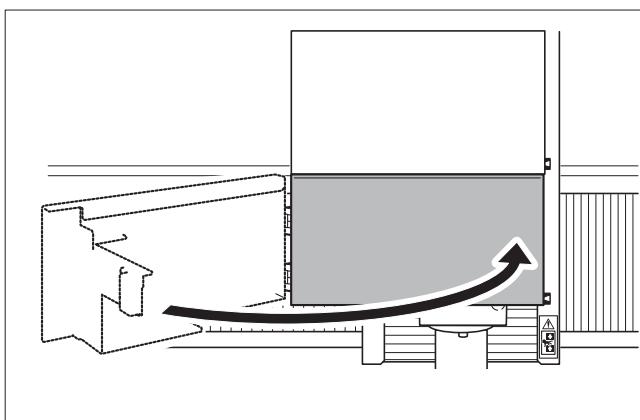
#### Для быстрого обнаружения датчика

Для ускорения процесса обнаружения датчика по оси Z, вращайте колесо на ручной панели против часовой стрелки. Будьте осторожны, чтобы при этом инструмент не коснулся датчика. Столкновение делает невозможным точное обнаружение датчика. Если столкновение произошло, повторите операцию сначала.

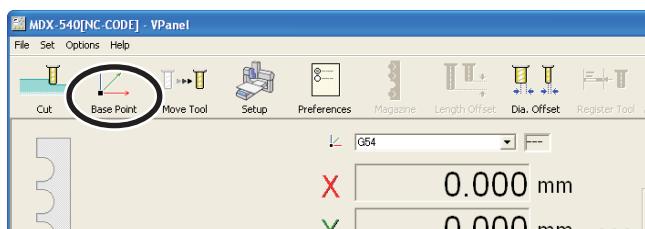
## Шаг 2: Установка начала по оси Y(Call Up the A-axis Center)

Когда установка центра оси А завершено, возможно установка начала по оси Y. Выполните эту операцию каждый раз перед гравировкой, чтобы совместить начало оси Y и центр оси А.

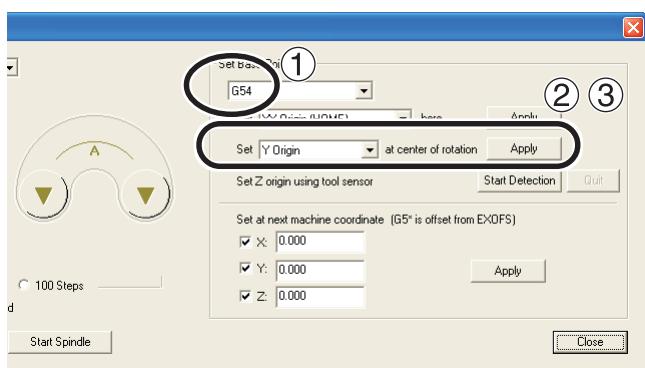
### Последовательность



Закройте крышку шпинделя.



На Vpanel нажмите [Base Point].



- 1 Если вы в режиме NC выберете систему координат которую вы используете.
- 2 Выберите [Y Origin].
- 3 Нажмите [Apply].

Продолжение процесса “4-3 Установка начала координат по оси Z”.

## 4-3 Установка начала координат по оси Z

### Установка начала координат по оси Z

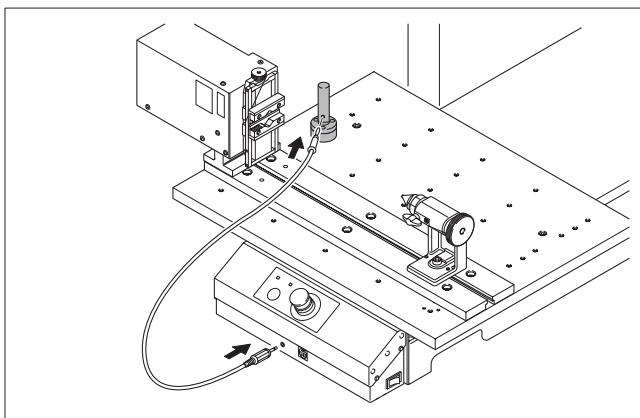
После установки инструмента выполните совмещение начала координат по оси Z с центром оси. Это действие выполняется с помощью датчика оси Z.

#### Если на станке установлен АСИ

Перед тем как выполнить эту операцию необходимо ввести поправку.

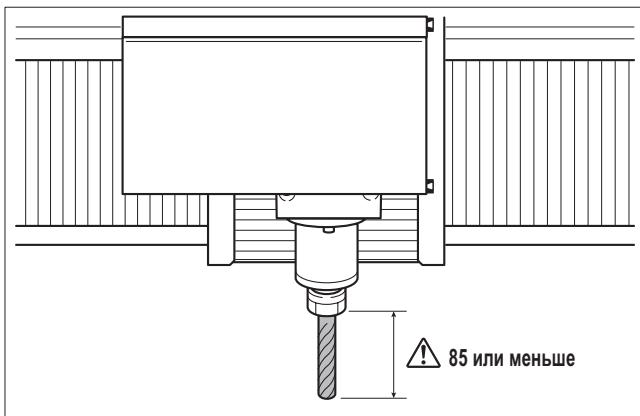
Более подробную информацию смотрите в руководстве к АСИ.

#### Последовательность



Подключите кабель к датчику оси Z.

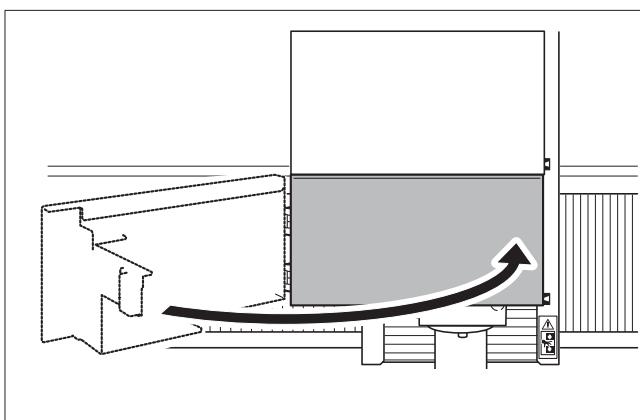
Кабель входит в комплект поставки станка.



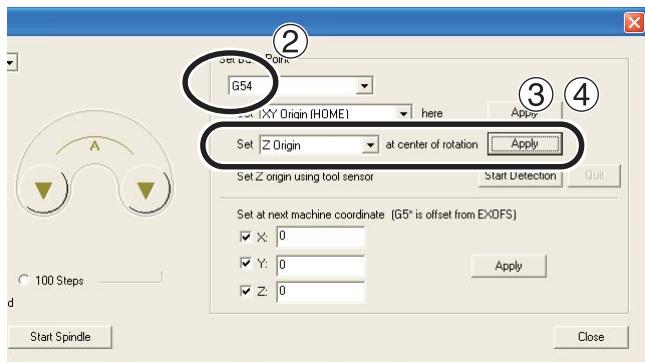
Вставьте инструмент.

If the machine is equipped with an ATC unit, then grasp a tool whose tool-length offset value has been registered.

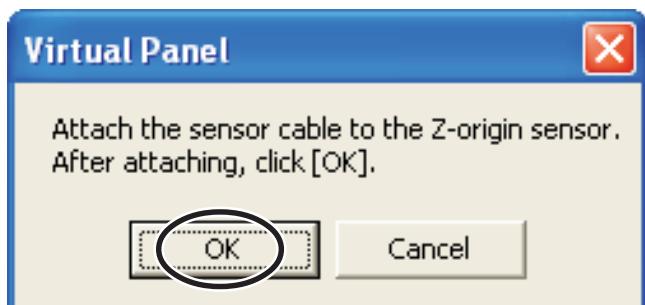
**⚠ WARNING:** Если вы используете стандартный шпиндель, вылет инструмента должен быть 85 мм или менее. В противном случае инструмент можно сломать или вызвать другое повреждение.  
стр.43, "Ограничения на вылет инструмента"



Закройте крышку шпинделя.

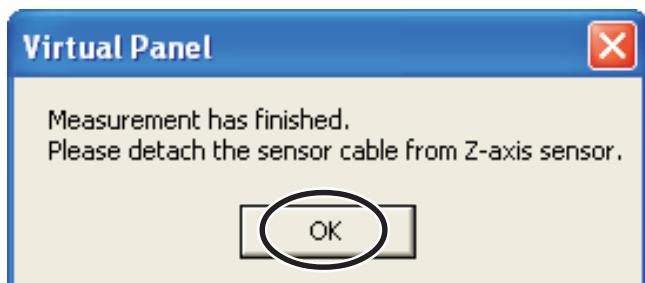


- 1 На Vpanel выберете [Base Point].
- 2 Если вы в режиме NC выберете систему координат которую вы используете.
- 3 Выберете [Z Origin].
- 4 Нажмите [Apply].



**⚠WARNING:** При этой операции станок совершает действие. Убедитесь, что это действие не создает опасность.

Нажмите [OK].



- 1 Нажмите [OK] чтобы завершить установку.
- 2 Отсоедините кабель.

#### Для быстрого обнаружения датчика

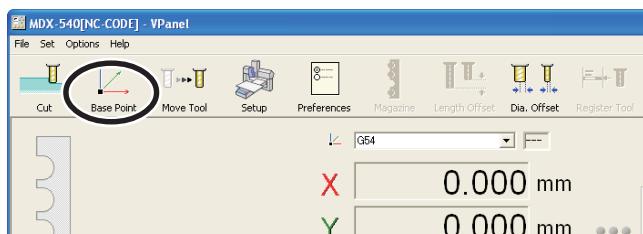
Для ускорения процесса обнаружения датчика по оси Z, вращайте колесо на ручной панели против часовой стрелки. Будьте осторожны, чтобы при этом инструмент не коснулся датчика. Столкновение делает невозможным точное обнаружение датчика. Если столкновение произошло, повторите операцию сначала.

# 4-4 Установка начал координат по осям X и A

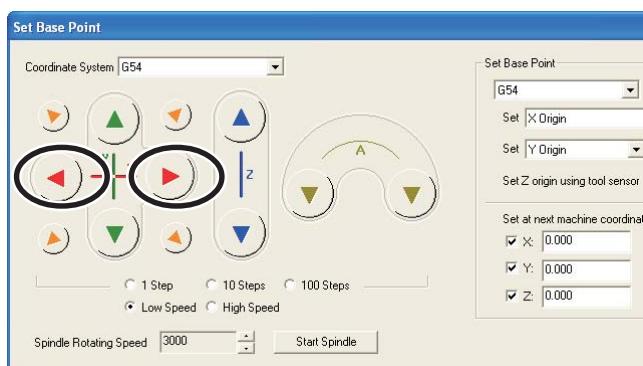
## Установка начал координат по осям X и A

Метод установки начал координат по осям X и A не сильно отличаются от методов установки при трехмерной гравировке. Сделайте установку, чтобы соответствовать форме и размеру заготовки.

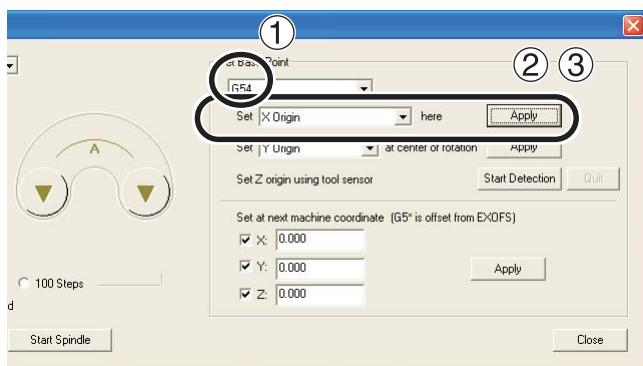
### Последовательность



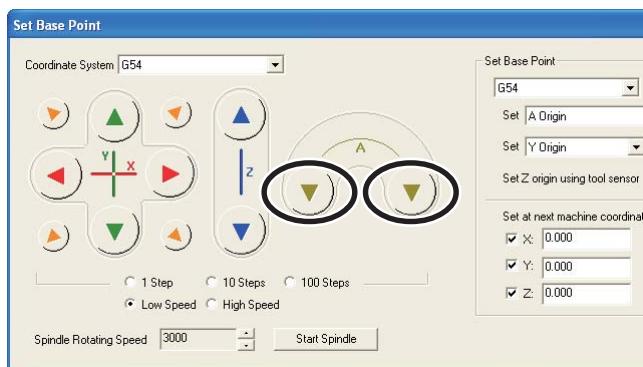
На Vpanel выберете [Base Point].



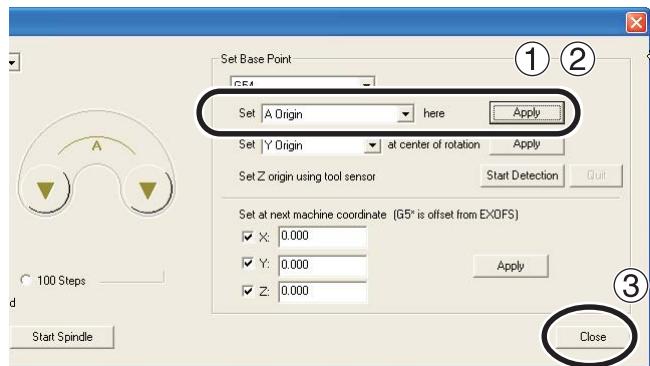
Переместите инструмент в позицию где вы хотите установить начало по оси X.



- Если вы в режиме NC выберете систему координат которую вы используете.
- Выберете [X Origin].
- Нажмите [Apply].



Вращайте заготовку на необходимый вам угол, чтобы сделать его началом по оси A.



- 1 Выберете [A Origin].
- 2 Нажмите [Apply].
- 3 Нажмите [Close].

#### Использование Панели Управления

Вы можете выполнить тоже действия используя панель управления

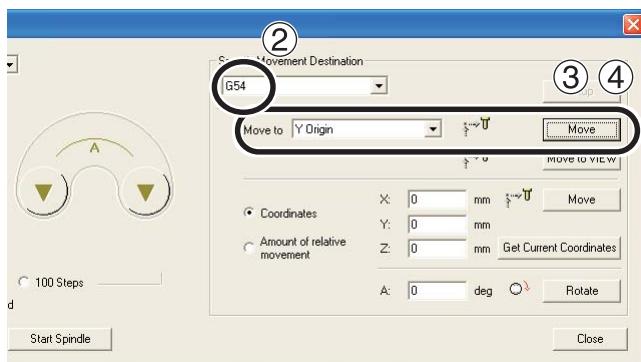
См. стр. 61, "Глава 6 - Панель Управления"

# 4-5 Точная настройка начала координат по осям Y и Z

## Точная настройка начала координат по осям Y и Z

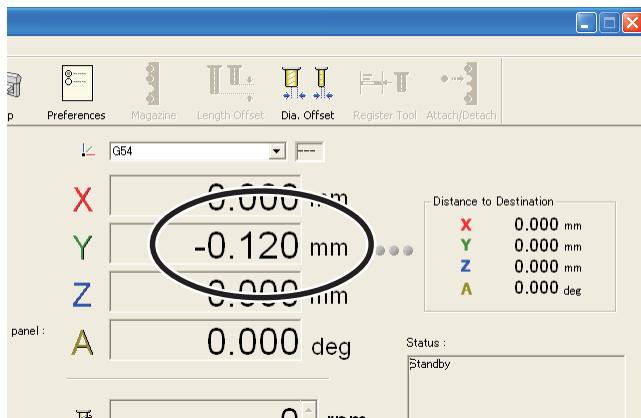
Если вы хотите определить центр оси A более точно, используйте метод описанный ниже.

### Последовательность

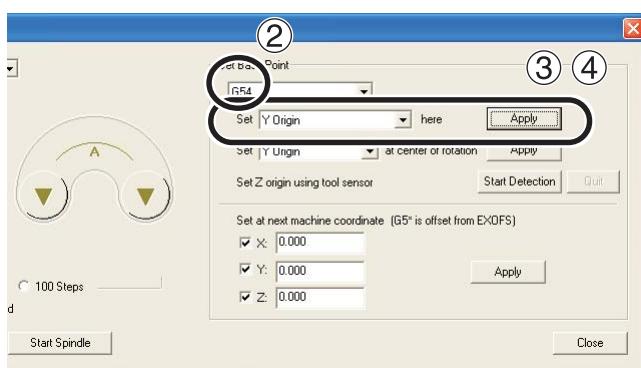


**⚠WARNING:** При этой операции станок совершает действие. Убедитесь, что это действие не создает опасность.

- 1 На Vpanel выберете [Move Tool].
- 2 Если вы в режиме NC выберете систему координат которую вы используете.
- 3 Выберете [Y Origin].
- 4 Нажмите [Move].



- 1 Перместите ось Y на величину смещения.
- 2 Нажмите [Close].



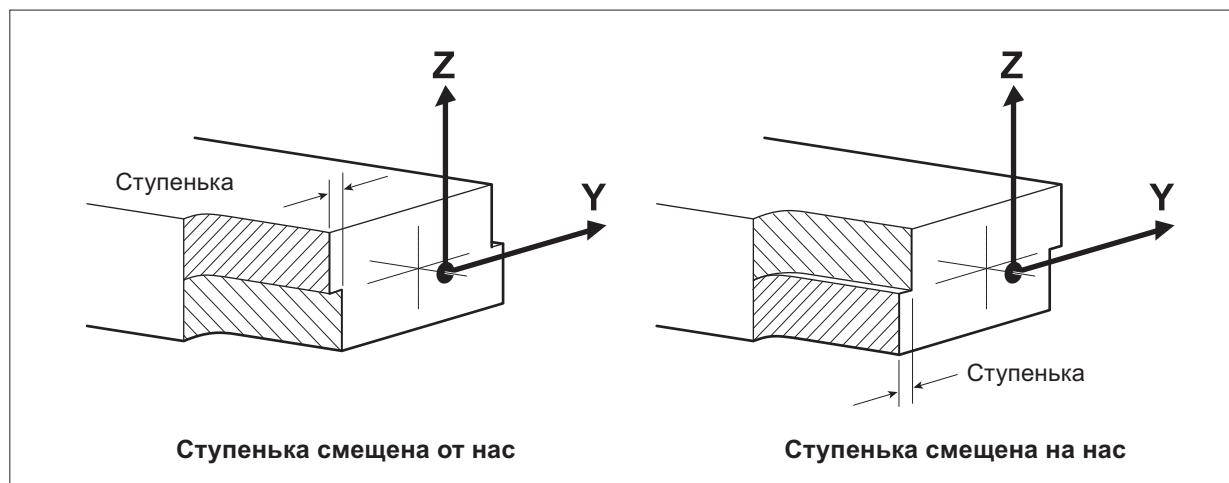
- 1 На Vpanel выберете [Base Point].
- 2 Если вы в режиме NC выберете систему координат которую вы используете.
- 3 Выберете [Y Origin].
- 4 Нажмите [Apply].

Этот метод для точной настройки начала координат по оси Y. Используйте этот же метод для точной настройки начала координат по оси Z. Информация об определении величины смещения описана ниже.

## Определение величины смещения

### Величина коррекции для начала координат по оси Y

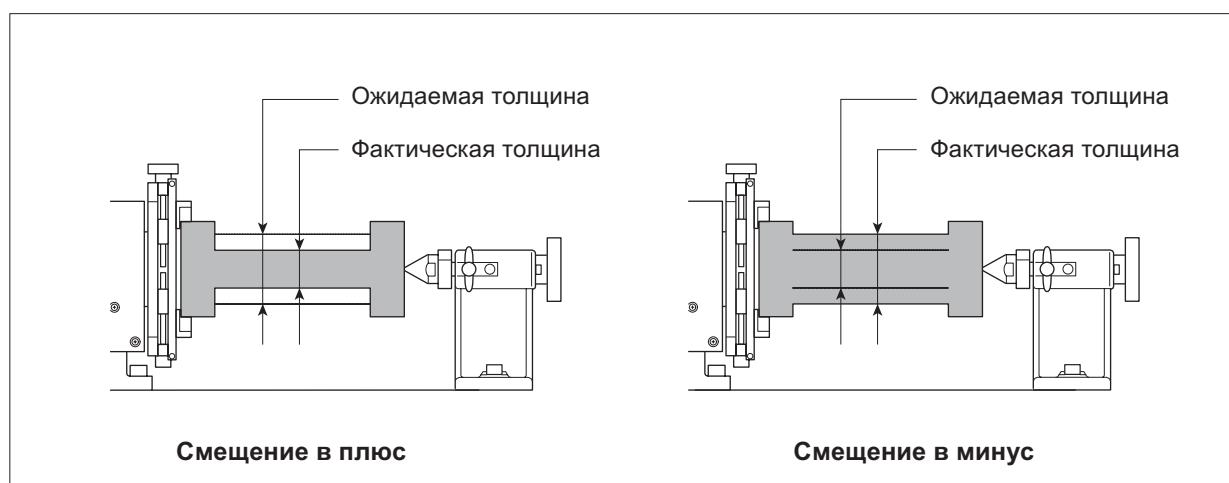
В случае если начало координат по оси Y не совпадает с реальным центром вращения поворотной оси, то может возникнуть погрешность (ступенька). Чтобы скорректировать эту погрешность необходимо измерить толщину этой ступеньки и сместить начало координат на половину ступеньки. В случае смещения ступеньки от нас нужно сместить начало координат в плюс, а если ступенька смещена на нас, то начало координат смещается в минус. К примеру, если при обработке получается ступенька 0.2 миллиметра, смещенная на нас, необходимо сместить начало координат по оси Y на -0,1 мм.



### Коррекция начала координат по оси Z

Необходимо измерить разницу между ожидаемой и реальной толщиной заготовки после двухсторонней обработки. Величина коррекции это половина этого несоответствия. Тем не менее, необходимо быть осторожным при определении направления коррекции. Когда фактическая величина больше ожидаемой то коррекция должна быть отрицательной.

К примеру, после обработки должна была получиться толщина 50мм, а реально была получена 50.1 мм, то необходимо сместить начало координат на -0.05мм.



---

# **Часть 5**

## **Подготовка к выполнению**

### **гравировки**

---

# 5-1 Область гравировки

## Размеры заготовки

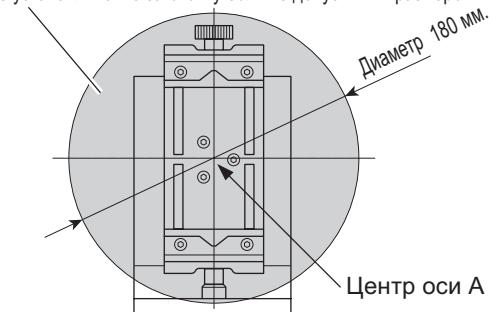
Размер заготовки устанавливаемой в поворотной оси ограничен. Превышая размер заготовки, вы можете вызвать столкновение движущихся частей, что может привести к поломке или сбою. Используйте заготовки размерами описанными ниже.

**⚠ WARNING:** Невыполнение требований может привести к повреждению и поломке инструмента.

### Высота и толщина заготовки

#### Максимальный размер заготовки

Никогда не устанавливайте заготовку больше допустимых размеров.



#### Максимальный размер

Никогда не допускайте максимально допустимый размер заготовки. Также будьте осторожны, учитывайте вылет инструмента.

#### Максимальный размер заготовки

150 мм

100 мм

Максимальный размер заготовки

#### Важное примечание по использованию квадратной заготовки

Будьте осторожны, чтобы не произошло контакта с углом заготовки. Например, сторона квадрата 100 мм, тогда высота обработки будет 150 мм.

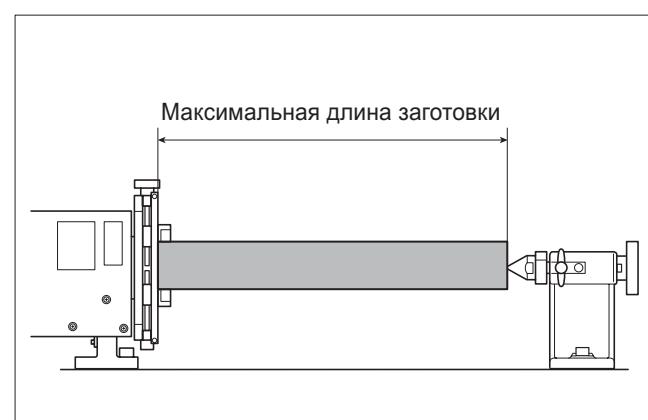
### Длина заготовки

#### Максимальная длина заготовки

Если заготовка превышает максимальную длину заготовки, то фиксация задней бабкой невозможна.

**Когда установлен стандартный стол:**  
Максимум 371 мм.

**Когда установлен Т-образный стол:**  
Максимум 297 мм.



## Ограничения на вылет инструмента

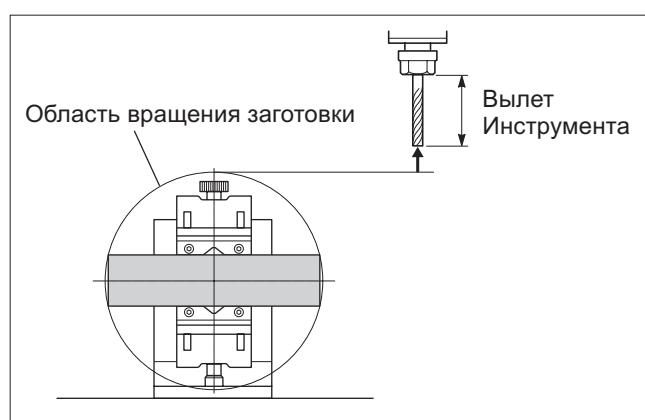
Вылет инструмента также подлежит ограничениям. Превышая их можно вызвать сбой, поломку инструмента или повреждение заготовки. Руководствуйтесь условиями описанными ниже.

**⚠ WARNING:** Невыполнение требований может привести к повреждению и поломке инструмента.



### Максимальный вылет инструмента

Учитывайте максимальный вылет инструмента показанный на рисунке. В противном случае инструмент может столкнуться с поворотной осью во время инициализации. Также вылет инструмента может ограничиваться размером заготовки.



### Размер заготовки и вылет инструмента

Убедитесь что инструмент в верхней позиции находится выше области вращения заготовки.

## Фактический размер гравировки

Гравировка всей заготовки не всегда возможна. Тиски и задняя бабка зажимают заготовку с двух концов. Чтобы избежать столкновения инструмента и тисков, необходимо сделать большой вылет. Тем не менее, используя инструмент с большим вылетом можно попасть в область вращения заготовки.

Размер гравировки зависит от формы изделия и от инструмента который вы используете. Заранее обдумайте это, прежде чем запустить гравировку.

## 5-2 Гравировка

### Обзор последовательности

Здесь описываются операции перед стартовой гравировкой, а также методы, которые включают выравнивания оси У и начала по оси Z с центром оси А.

#### Установите начало координат по оси У

Выполните установку центра оси А, затем устанавливайте начало оси У

стр.30, "4-2 Установка координат по оси У"



#### Установите заготовку и инструмент

Перед тем как сделать это, ознакомьтесь с руководством по использованию тисков, ограничениях по размеру заготовки и инструментов.

стр.19, "Часть 3 Основные операции"

стр.41, "5-1 Область гравировки"



#### Установите начало координат по оси Z

Прежде чем установить начало по оси Z, установите инструмент.

стр.35, "4-3 Установка начал координат по оси Z"



#### Установите начальную точку гравировки

Установите начало по оси X и А

стр.45, "Установка начальной точки гравировки"

## Установка начальной точки гравировки

Когда вы установили заготовку и начало по оси Z, установите начало по осям X и A. Место где вы должны установить эти начала зависит от программы, которую вы используете, однако метод описанный ниже обычно подходит для такой установки.

### Типичная установка начала координат по оси X

Область гравировки по оси X определена началом оси X. Начало устанавливается в зависимости от того, как оно задано в программе, как например, с левого или с правого края будет находиться область гравировки. При установке проверьте, не заходит ли инструмент на тиски или затягивающий винт.

### Типичная установка начала координат по оси A

Прямоугольную заготовку ориентируйте так, чтобы его поверхность была паралельна рабочему столу. Для цилиндрической заготовки установка начала координат по оси A не нужна.

---

# **Часть 6**

## ***Ручная панель***

---

## 6-1 Пункты добавленные к ручной панели

### Пункты добавленные к ручной панели

При установке поворотной оси в меню ручной панели добавляются следующие пункты:

- Перемещение оси A и отображении ее позиции
- Установка начала координат по оси A

Ручная панель автоматически обнаруживает их, когда ось установлена. Никакой специальной настройки не требуется.

## 6-2 Перемещение оси A

### Ручное колесо подачи

Вы можете вращать ось A с помощью ручного колеса подачи. Эта операции аналогична как и для осей X, Y и Z.  
стр.20, "Перемещение по оси A"

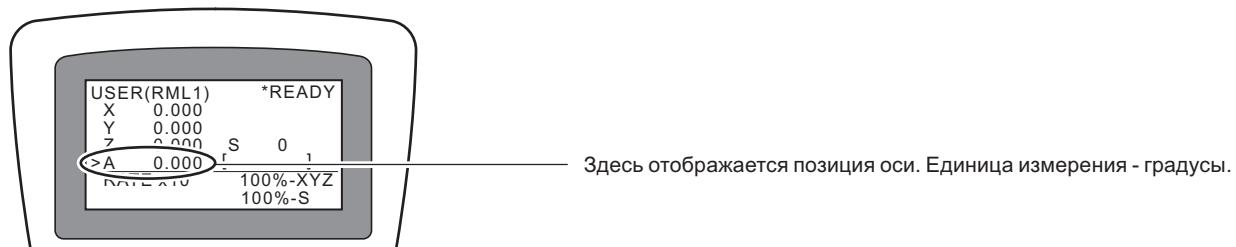
**⚠WARNING:** При этой операции станок совершает действие. Убедитесь, что это действие не создает опасность.



### Отображение позиции оси A

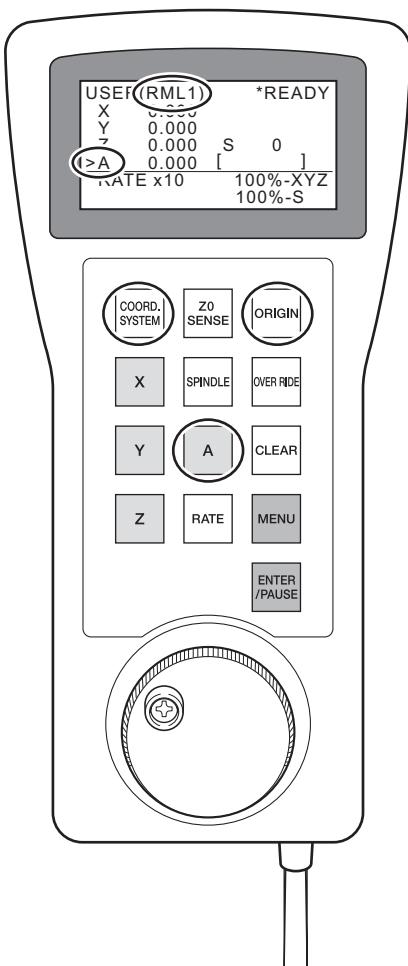
Экран отображает позицию оси A. Единица измерения - градусы, и это не изменяется. Выбор системы координат такой же как и для осей X, Y, и Z.

стр.21, "Координата по оси A"



## 6-3 Установка начала координат оси А

### Установка начала координат оси А



Здесь производится операция по установке начала оси А. Эта операция аналогична как и для осей X, Y, и Z. Для того чтобы выбрать ось установки нажмите [A].

стр.37, "Установка начал координат по осям X и А"

#### Важные примечания по установке начал осей Y и Z

С помощью ручной панели вы устанавливаете начала осей Y и Z в произвольном месте. Для выравнивания этих осей с центром оси А используйте VPanel.

стр.28, "Часть 4 Установка начал координат"

---

## **Часть 7**

## **Приложение**

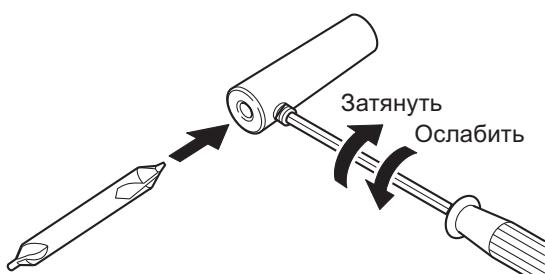
---

## 7-1 Ежедневное обслуживание

### Чистка

- ⚠WARNING** Никогда не используйте компрессор для сдува стружки.  
Стружка, попавшая внутрь, может вызвать электрическое замыкание.
- ⚠WARNING** Никогда не используйте растворитель, как например, бензин, спирт, ацетон, чтобы выполнить чистку.  
Эти растворители могут воспламениться.
- ⚠WARNING** Отключите питание перед выполнением чистки.  
Чистка с включенным питанием может закончиться электрическим замыканием.
- ⚠WARNING** При использовании пылесоса, сохраняйте осторожность, чтобы избежать возгорания.  
Использование обычного пылесоса при сборе мелких стружек, может привести к возгоранию. Перед использованием пылесоса, прочтите его руководство. Если безопасность использования не определена, почистите машину с использованием щетки, без использования пылесоса.
- ⚠CAUTION** Предупреждения: высокие температуры.  
В процессе гравировки инструмент и шпиндель нагреваются. Соблюдайте осторожность, чтобы избежать огня и ожогов.
- ⚠CAUTION** При выполнении чистки, снимите инструмент.  
Контакт с инструментом может повлечь травму.
- Тщательно чистите машину. Оставшаяся стружка в большом количестве, может вызвать сбой.
  - Никогда не смазывайте станок.

### Замена центровочного сверла



Центровочное сверло имеет режущую часть на обоих концах. Если режущие кромки изношены, используйте другой конец сверла. Когда оба конца износились - замените сверло.

## 7-2 Что делать если

### Поворотная ось не работает

#### Кабель поворотной оси подключен ?

Убедитесь что кабель подключен надежно. Подсоединяйте ось, когда питание выключено. В противном случае ось может быть не обнаружена.

стр.11, "Часть 2 Установка"

### Результаты обработки не удовлетворительны

#### Начало осей Y и Z установлены правильно ?

Выравните ось Y и начало оси Z с центром оси A.

стр.28, "Часть 4 Установка начал координат"

### На обработанной поверхности остаются швы

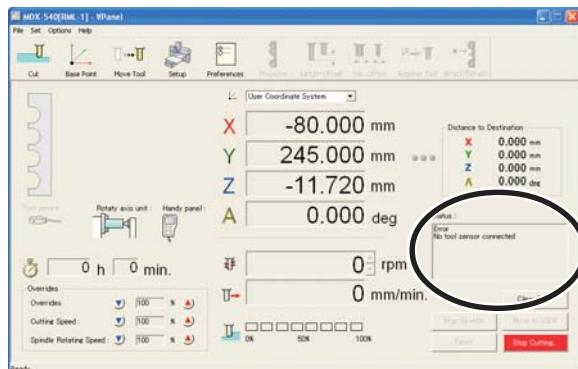
#### Начало осей Y и Z установлены правильно ?

На обработанной поверхности остаются швы. Если начало осей Y и Z установлены в центре оси A, то такое рассогласование может произойти из-за изменения температуры. Чтобы поддерживать точность, периодически выполняйте установку начал координат.

стр.28, "Часть 4 Установка начал координат"

### Сообщения об ошибках

Если сообщения отобразились на Vpanel или ручной панели, примите меры описанные ниже. Здесь описываются сообщения добавленные установкой поворотной оси. О других сообщениях смотрите документацию к станку.



#### A motor overload. Paused...

Операция была остановлена из-за перегрузки на двигатель поворотной оси. Нажмите [Clear Error] чтобы возобновить гравировку. Поскольку гравировка может превышать возможности станка, пересмотрите гравировальные данные.

#### A overheat

Гравировка прекратилась из-за перегрева двигателя оси. Продолжение гравировки невозможно. Выключите станок.

#### A overload [XXX]

Гравировка была остановлена из-за перегрузки, которая превысила номинальную величину. Продолжение гравировки невозможно. Выключите станок. В зависимости от нагрузки, она может отображаться как "peak," "short," или "long."

#### No tool sensor connected

Кабель датчика начала не подключен. Нажмите [Clear Error], и подключите кабель.

стр.28, "Часть 4 Установка начал координат"

#### Tool sensor not found

При установке начала по осям Y или Z , используя датчик начала, штифт или инструмент не дошел до датчика. Нажмите [Clear Error] и проверьте вылет штифта или инструмента.

стр.28, "Часть 4 Установка начал координат"

## 7-3 Спецификация NC кодов

### Пункты связанные с комплектацией машины

В данной секции описанные NC кода которые поддерживаются в случае установке поворотной оси.

#### Координатная ось A

Координатная ось A доступна когда установлена поворотная ось. Возможно одновременное перемещение по четырем осям (X, Y, Z, и A) в одном блоке .

#### Программное разрешение поворотной оси A

Минимальный программный шаг 0.01 градус. Единица измерения углов 0.01 градус если используется знак десятичной дроби, или градусы когда знак десятичной дроби не используется.

#### Диапазон координат для оси A

The range for parameter a is as follows. Параметры используемые для позиционирования (G00), линейной интерполяции (G01), установка данных (G10), и системы координат (G92). Единицы измерения 0.01 градуса, когда десятичная дробь присутствует, и градусы когда десятичная дробь отсутствует.

Параметр: A

Допустимые значения:

от -2,147,483,647 до 2,147,483,647 (без десятичной дроби)  
от -21,474,836.47 до 21,474,836.47 (при использовании десятичной дроби)

#### Подача по оси A (F)

Диапазон подач F определен в диапазоне от 30 до 7,500 мм/мин независимо от того установлена поворотная ось или нет. Обратите внимания что подача задана в миллиметрах в минуту. Фактическая частота вращения определенная кодом F не может превышать 20об/мин.

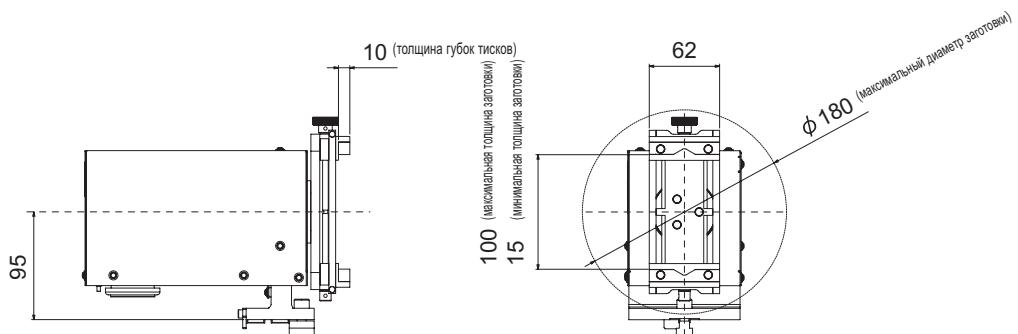
### Фактическое перемещение и отображение на экране

Рабочий диапазон поворотной оси примерно ±59,000 оборотов ( $\pm 21,474,836.47$  градусов). Углы больше 360 градусов допустимы в NC программе. Например команда G01A720.0 вызовет два полных оборота поворотной оси. Последующая команда G01A0.0, вызовет два оборота в обратную сторону. Тем не менее на экране VPanel отображаются значения в диапазоне от 0 до 359.99 градусов. Отображение значения 360 градусов и более исключено.

Угол 360 градусов исключен как при выполнении программы, так и при ручном перемещении. Например если в программе было задано перемещение в координаты 750 градусов на экране будет отображено 30 градусов.

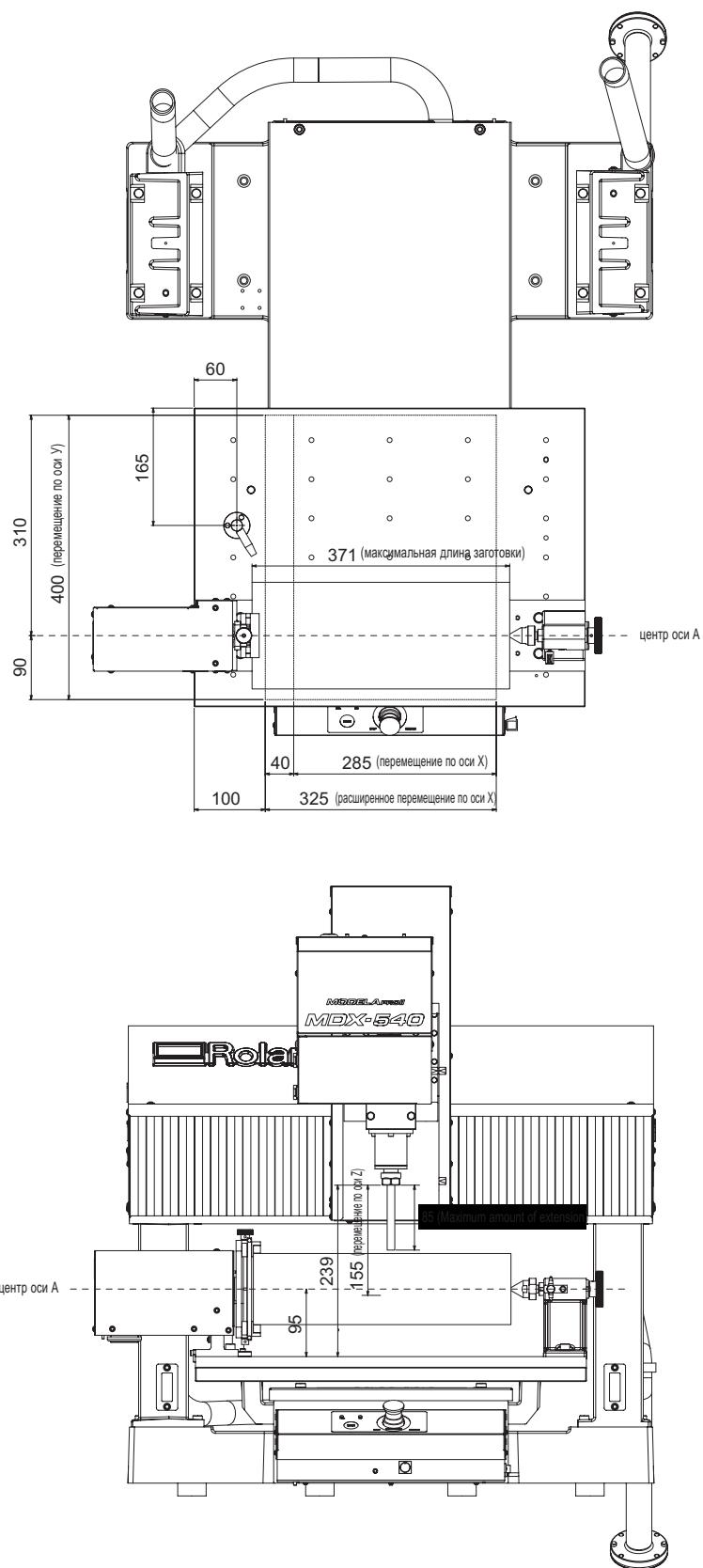
## 7-4 Спецификация

### Размеры поворотной оси



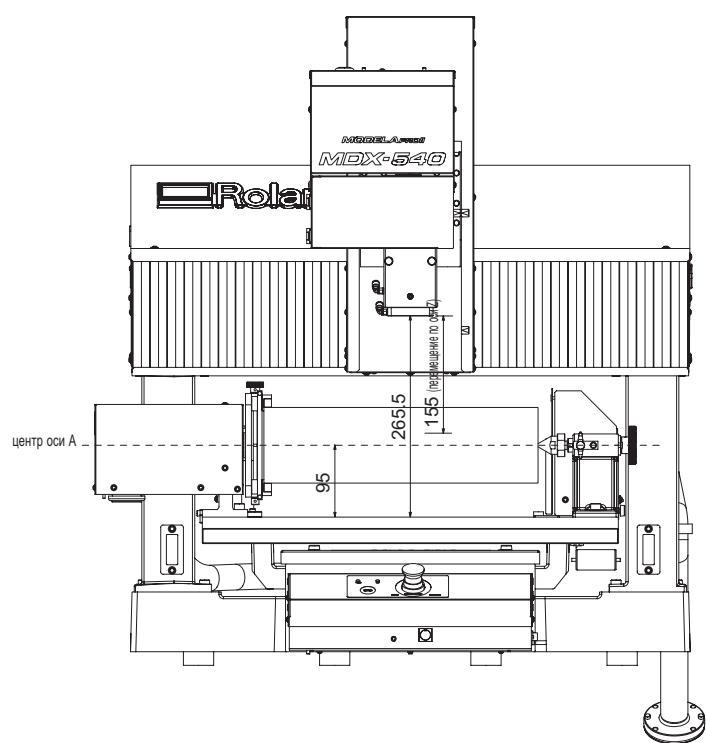
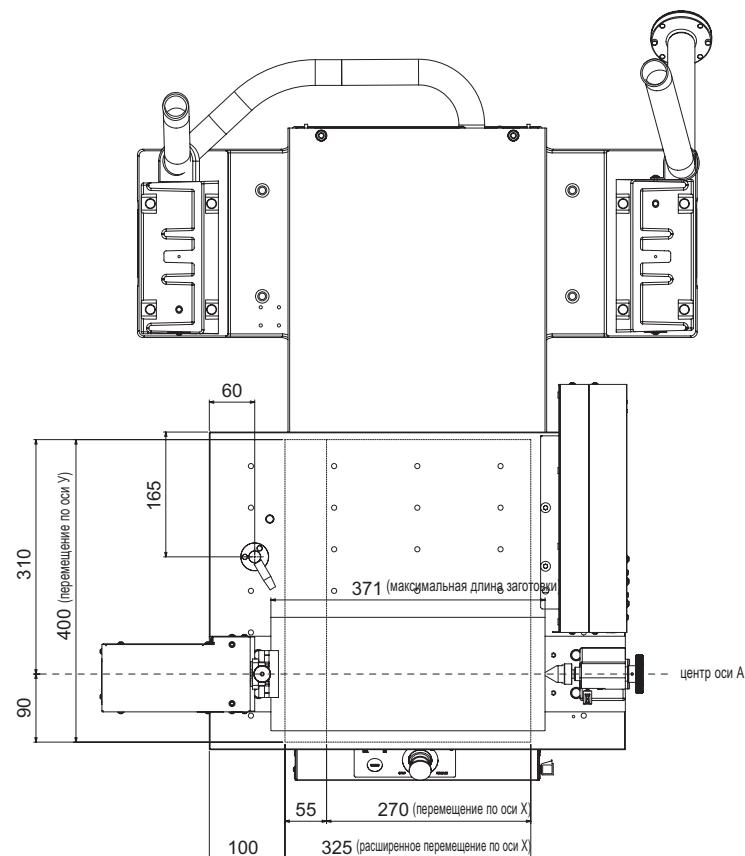
## 7-4 Спецификация

Вид с установленной поворотной осью (Стандартный стол)



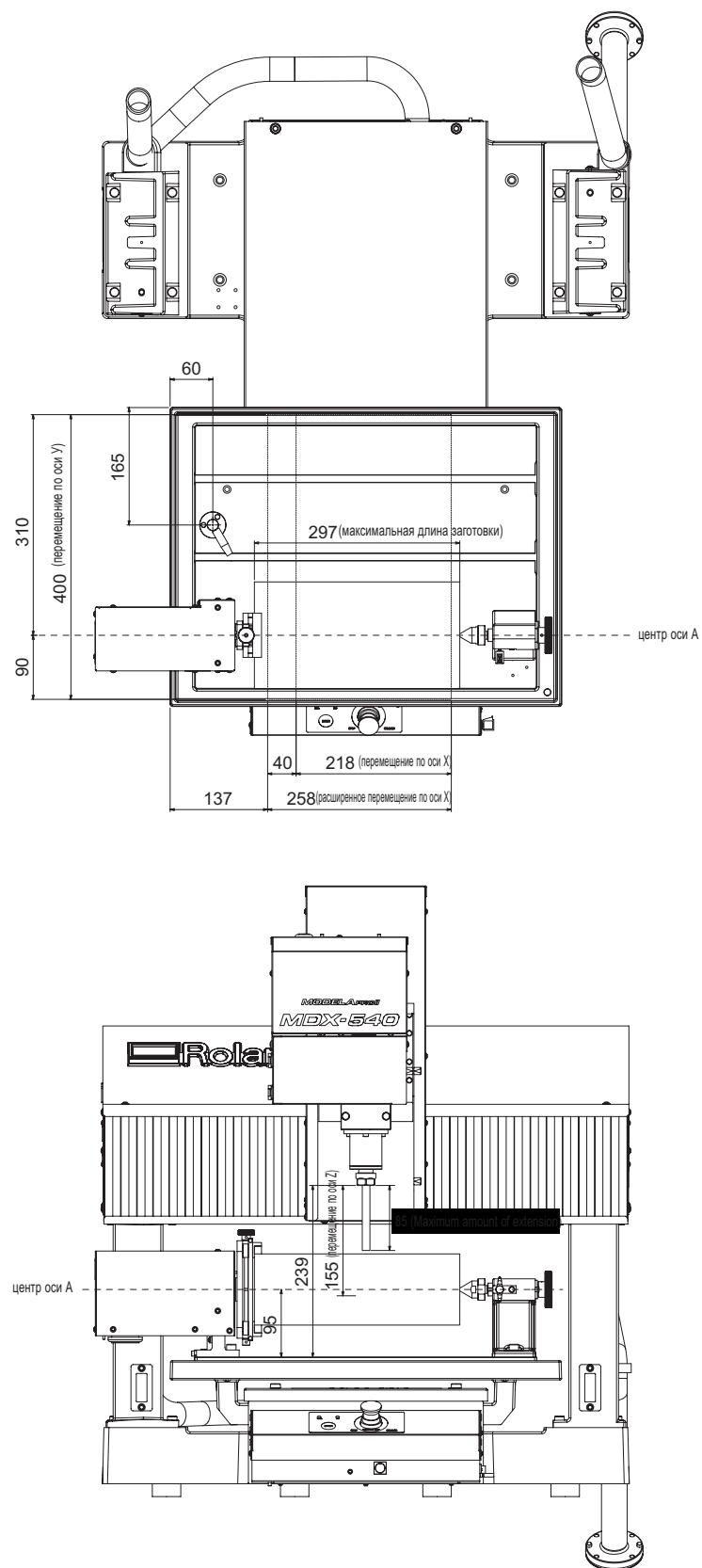
(Единица измерения: Мм)

С установленной поворотной осью (стандартный стол, АСИ установлен)



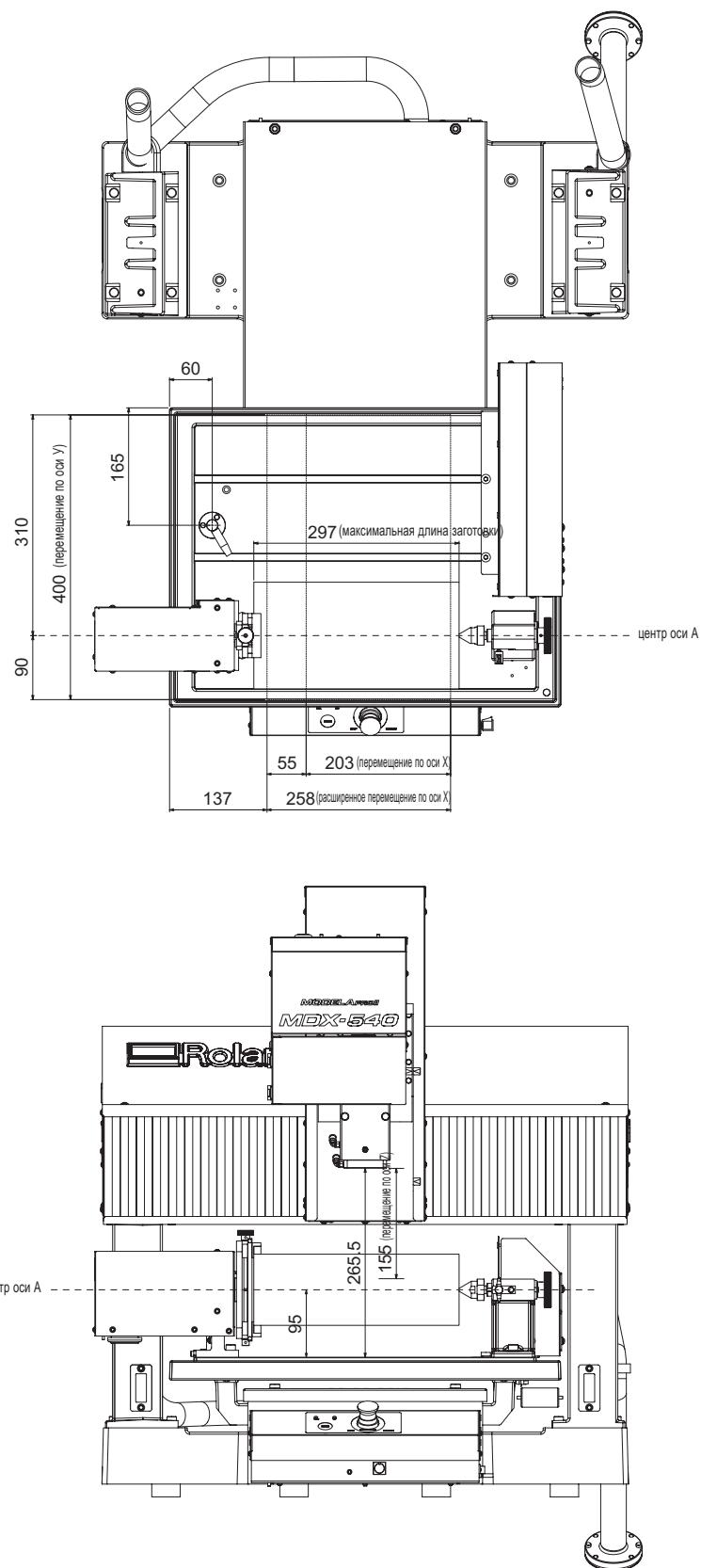
(Единица измерения: Мм)

С установленной поворотной осью (Т-образный стол)



(Единица измерения: мм)

С установленной поворотной осью (Т-образный стол, АСИ установлен)



(Единица измерения: Мм)

## Основная спецификация

	<b>ZCL-540</b>
Материал заготовки	Мягкие материалы (не металлы)
Макс. угол поворота	$\pm 21,474,836.47^\circ$ ( $\pm 59,652.3$ оборотов)
Загружаемый размер заготовки (*)	Радиусом до 90 мм, длиной до 371 мм. Фактический размер гравировки будет меньше.
Размер заготовки зажимаемой в тисках	От 15 до 100 мм.
Макс. вес заготовки	5 кг, максимальный момент инерции: 0.02 кгм <sup>2</sup> С центровочным сверлом: 1.5 кг
Метод управления	Одновременное управление по 4-м осям
Частота вращения оси	20 об/мин
Програмное разрешение	В режиме RML-1: 0.1 градус, в режиме NC-code: 0.01 градус
Механическое разрешение	0.002 градуса
Статическая точность	Люфт: 0.05 градуса, эксцентрикситет: 0.3 мм или менее.
Размеры	720 x 100 x 195 мм.
Вес	6.5 кг.
Аксессуары	Устройство вращения, задняя бабка, опорные пластины, задний центр, центровочное сверло, датчик оси Y, датчик оси Z, проставка, центрирующий штифт, Т-образные гайки, шестигранные ключи, стяжка, винты, руководство.

\* Когда установлен Т-образный стол длина заготовки до 297 мм.

Когда установлена поворотная ось, перемещения по оси X изменяются следующим образом:

- Стандартный стол, без АСИ: 285/325 мм (в случае расширения области по оси X)
- Стандартный стол, установлен АСИ: 270/325 мм (в случае расширения области по оси X)
- Т-образный стол, без АСИ: 218/258 мм (в случае расширения области по оси X)
- Т-образный стол, установлен АСИ: 203/258 мм (в случае расширения области по оси X)



1000001890

R1-060602