

# STALEX

Универсальный фрезерный станок

**STALEX MUF 150**



Инструкция по эксплуатации и  
техническому обслуживанию

## СОДЕРЖАНИЕ

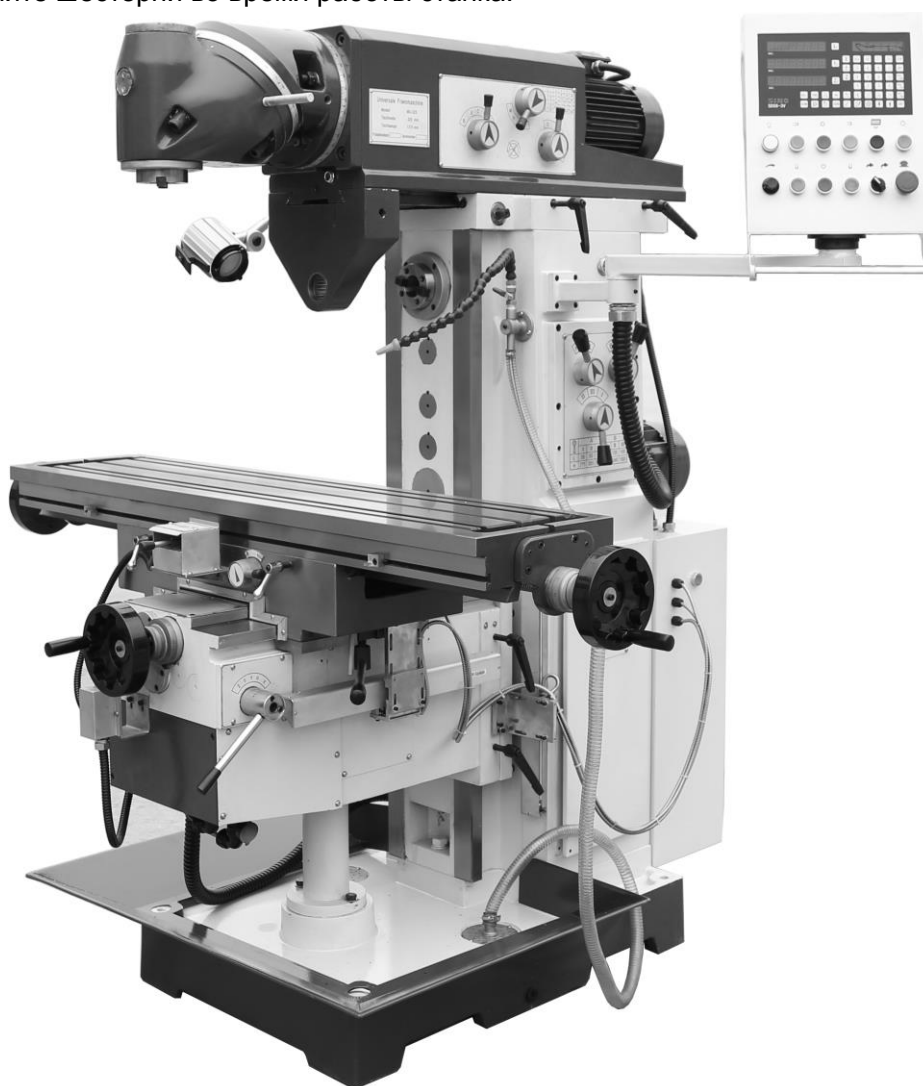
I.	СВЕДЕНИЯ.....	3
II.	ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
III.	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИМЕНЕНИЕ.....	7
IV.	КОНСТРУКЦИЯ СТАНКА.....	9
V.	ПАРАМЕТРЫ.....	11
VI.	РАСПАКОВКА И МОНТАЖ.....	12
VII.	СИСТЕМА ТРАНСМИССИИ СТАНКА.....	16
XIII.	СИСТЕМА СМАЗКИ.....	24
IX.	СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ.....	25
X.	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА.....	26
XI.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	28
XII.	РЕГУЛИРОВКА И ПРОБНЫЙ ПУСК.....	31
XIII.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	42
XIV.	БЫСТРОИЗНАШИВАЕМЫЕ ДЕТАЛИ.....	47



## 1. СВЕДЕНИЯ

Руководство подходит для универсального фрезерного станка модели MUF 150 и его вариантов.

- Внимательно и полностью прочитайте настоящее *Руководство по эксплуатации*, чтобы знать параметры и функции станка перед выполнением любой операции. Строго соблюдайте все инструкции.
- Носите соответствующий защитный костюм.
- Часто проверяйте и устраняйте препятствия внутри или вокруг станка.
- НЕ прикасайтесь к электрическим частям влажной рукой.
- Периодически проверяйте и регулируйте точки технического обслуживания, указанные в настоящем *Руководстве по эксплуатации*.
- НЕ срывайте и не меняйте предохранительные устройства, этикетки и защитные устройства.
- НЕ двигайте шестерни во время работы станка.



(Изображение станка с опциями, только для иллюстрации)

## II. ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Знаки/Метки:

★: «**РИСК**» обозначает мгновенное потенциально рискованное состояние, которое следует избегать. Может вызвать летальный исход или серьезную травму.

▲: «**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**» обозначает потенциальный риск. Может вызвать травмирование персонала или повреждение станка.

△: «**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**» обозначает повышенное внимание.

### 1. Монтаж

△**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**: Полностью изучите требования и процедуры по монтажу станка, перечисленные в *Руководстве по эксплуатации*.

△**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**: Поддерживайте координацию и сотрудничество между работниками с помощью четкой коммуникации.

▲**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Проверьте стропы, инструменты и убедитесь, что они соответствуют критериям безопасности.

### 2. Электропитание

△**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ**: Убедитесь, что дверь электрического шкафа надлежащим образом закрывается.

▲**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Когда станок внезапно останавливается из-за отключения питания, выключите главный выключатель.

### 3. Холостой ход

▲**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Запустите станок в режиме холостого хода, чтобы разогреть его перед механической обработкой.

▲**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Во время холостого хода проверьте правильность работы каждого компонента: Убедитесь, что все ручки работают плавно, а все зажимные болты и накладки разжаты. Проверьте правильность направления подачи, тихий звук станка и правильное функционирование электрических деталей. Откройте дверцу электрического шкафа, чтобы проверить, не ослаблены ли компоненты и провода. Затяните их в этом случае. Проверьте, не повреждены ли компоненты, и замените их. Если все в порядке, закройте дверцу электрического шкафа и включите главный выключатель. Запустите станок, когда препятствия вокруг него устранены надлежащим образом.

▲**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: НЕ нажимайте кнопки неправильно. Проверьте индикаторную лампу на панели управления.

★**РИСК**: Полностью остановите станок во время загрузки и выгрузки.

### 4. Вспомогательные устройства

▲**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Проверьте настройки и состояние движущихся компонентов.

★**РИСК**: Используйте подъемное оборудование, краны или помощь других людей для перемещения тяжелых предметов.

▲**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: НЕ прикасайтесь к рабочей лампе, так как она будет горячей после длительного свечения.

▲**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Будьте осторожны с охлаждающей жидкостью на скользком полу, так

как она может разлиться, когда стол перемещается к своему продольному ограничителю.

★**РИСК**: НЕ прикасайтесь к вращающимся деталям во время работы станка.

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Осторожно ослабляйте зажимные болты, чтобы избежать повреждения резьбы.

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Плотно и надежно фиксируйте заготовку и режущие инструменты.

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: НЕ кладите режущие инструменты или другие предметы на панель управления или корпус станка.

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Будьте осторожны при прохождении мимо выступающего ползуна, панели управления или других компонентов.



#### 5. Автоматический пуск

★**РИСК**: Не прислоняйтесь к станку во время работы.

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: НЕ нажимайте кнопки неправильно. Проверьте индикаторную лампу на панели управления.

★**РИСК**: Перед автоматическим запуском закройте все защитные дверцы.

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: НЕ прикасайтесь к вращающимся компонентам во время автоматического запуска. При необходимости остановите станок.

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: НЕ прикасайтесь к любому переключателю во время автоматического запуска.

#### 6. Остановка станка

★**РИСК**: В чрезвычайной ситуации нажмите кнопку «*Emergency Stop*» (аварийная остановка).

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Полностью изучите состояние станка в различных условиях остановки.

★**РИСК**: Убедитесь, что станок полностью остановился.

#### 7. Завершение механической обработки и отключение питания

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Почистите внутреннюю часть станка.

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Установите части станка в определенное положение (например, X, Y, Z, шпиндель и т.д.).

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Выключите главный выключатель и замкните его по завершении обработки. Удалите защитный ключ, чтобы другие не запускали станок без разрешения.

#### 8. Проверка и техническое обслуживание

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Определяйте проблему в соответствии с описанием оператора.

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Сформулируйте рабочие процедуры и объемы проверки и технического обслуживания.

★**РИСК**: Во время технического обслуживания поместите вокруг станка надписи «Техническое обслуживание».

★**РИСК**: Выключите главный выключатель, чтобы избежать внезапного включения питания. Поместите на главный выключатель надпись «НЕ ВКЛЮЧАТЬ».

★**РИСК**: При выполнении работ внутри станка выключите главный выключатель и поместите на него надпись «НЕ ВКЛЮЧАТЬ».

★**РИСК**: НЕ прикасайтесь к электрическим кабелям, устройствам и переключателям влажной рукой.

★**РИСК**: При необходимости высоко подняться используйте лестницы или другие предохранительные устройства.

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: Используйте только стандартные или указанные инструменты.

▲ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: НЕ помещайте режущие инструменты или одежду на движущиеся компоненты.

★**РИСК**: Для поднятия используйте надлежащим образом проверенные и квалифицированные стропы, крюки и цепные колеса.

▲: Для замены используйте ТОЛЬКО указанные запасные части.

Незамедлительно свяжитесь с нами с указанием серийного номера станка и даты поставки для оказания соответствующей технической поддержки при необходимости.

### **III. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИМЕНЕНИЕ**

Фрезерные станки MUF150 являются универсальными станками, которые способны выполнять разнообразную механическую обработку, например: сверление, развертывание, фрезерование и расточку.

С помощью фасонной или торцовой фрезы можно выполнять вырезание и прорезывание плоских, наклонных и вертикальных поверхностей. Вырезание круглых отверстий и криволинейная резка могут быть выполнены с помощью вращающегося делительного стола.

Станки имеют широкое применение для единичного или мелкосерийного производства в производственных, контрольно-измерительных, строительных, сервисных и ремонтных мастерских и подобных отраслях промышленности.

Обладая оптимальной конструкцией, простотой в эксплуатации и минимальным обслуживанием станок также может быть оснащен системой цифровой индикации (DRO-системой) для более точного позиционирования и высокой эффективности серийного производства.

#### **Особенности:**

- ★ Тщательно продуманное изготовление и аккуратный внешний вид с прекрасной красочной отделкой.
- ★ Универсальная фрезерная головка для разнообразной механической обработки лицевых и боковых поверхностей.
- ★ Запатентованная конструкция с механизмом привода от серводвигателя с уменьшением скорости передачи для трансмиссии подачи.
- ★ Выбор подачи по осям X / Y / Z с помощью только одного рычага, более простая эксплуатация, предотвращающая наложение осей.
- ★ Автоматическая подача по 3-м осям, т.е. X, Y, Z. Возможность выполнять сверление.
- ★ Централизованная система трансмиссии с большой выходной мощностью и простотой в эксплуатации.
- ★ Изменение направлений подачи по всем трем осям (X / Y / Z) с помощью только одного рычага.
- ★ Отдельная кнопка для ускоренной подачи по осям, боковая автоматическая подача для облегчения эксплуатации и уменьшения времени простоя.
- ★ Прочный и жесткий корпус станка из высококачественного литого металла, обеспечивающий превосходную устойчивость и долговечность.
- ★ Универсальная фрезерная головка надежно крепится к ползуну для обеспечения надежной резки.
- ★ Широкие диапазоны скоростей фрезерного шпинделя для улучшения резки разных материалов.
- ★ Мощность двигателя передается на горизонтальный фрезерный шпиндель через шестерни для нестандартной высокомошной резки.
- ★ Обязательная смазка трансмиссионных шестерней горизонтального шпинделя для плавной работы.
- ★ Горизонтальный фрезерный шпиндель поддерживается на оптимальном расстоянии коническим роликовым подшипником для больших нагрузок, который обеспечивает надежную

режущую способность.

★ Модульная конструкция с широкими возможностями для разнообразных потребностей: 2-осевое устройство цифровой индикации, 3-осевое устройство цифровой индикации, ограждение стола, указательные делительные головки, различные зажимные комплекты, тиски, резцедержатели и т.д.

★ Рабочие диапазоны:

Поворот универсальной фрезерной головки	360°
---	------

★ Осевое перемещение:

	Ручная подача	Автоматическая подача	Ускоренная подача	Примечания
Ось X	Да	Да	Да	
Ось Y	Да	Да	Да	
Ось Z	Да	Да	Да	

Рабочие условия:

- а) Электропитание: 400 В ±10%, 50 Гц ± 1 Гц, 3 фазы
- б) Температура окружающей среды: 0°C - 40°C
- в) Относительная влажность: 30% - 85% (при 20°C)
- г) Атмосферное давление: 86 – 106 кПа
- д) Плотность пыли: ≤ 10 мг/м<sup>3</sup>
- е) Окружающая среда: не содержащая вредных/коррозионных/взрывоопасных газов, кислот, щелочей, жидкостей и т.д.
- ж) Фундамент: твердый, плоский, чистый, хорошо освещенный, вдали от источников вибрации и тепла.

Предостережение:

Когда автоматический подъемный механизм устанавливается на седле и консоли, сначала снимите ручное колесо, чтобы избежать травмирования человека при работе на высокой скорости.



#### **IV. КОНСТРУКЦИЯ СТАНКА**

Станок состоит из станины, основного механизма трансмиссии, основания, консоли, стола, седла, ползуна, универсальной головки, а также системы охлаждения, системы смазки и электрической системы.

Станина крепится к основанию. Основной механизм трансмиссии монтируется в станине и передает мощность горизонтальному шпинделю через шестерни и валы. Горизонтальный шпиндель имеет конус 7:24 ISO 40 и совместим с торцевой или горизонтальной фрезерной оправкой. Горизонтальная фрезерная оправка должна поддерживаться в кронштейне на другом конце, который перемещается вдоль направляющих типа «ласточкин хвост» на ползуне.

Основание ползуна крепится к верхней части станины болтами. Ползун перемещается вперед или назад по основанию.

Универсальная фрезерная головка установлена на передней стороне ползуна. Ослабьте стопорные штифты, чтобы головка могла поворачиваться на 360°. После поворота на требуемый угол вставьте штифты, чтобы зафиксировать универсальную головку.

Консоль с седлом и столом наверху смонтирована вдоль направляющих станины. Ослабьте стопорный болт и поверните руку, чтобы передвигать консоль вверх и вниз. Механизм подачи установлен внутри консоли. Серводвигатель подачи предназначен для передачи различных скоростей движения в горизонтальном, поперечном и вертикальном направлении посредством трансмиссии.

Обязательная смазка горизонтальной фрезерной головки выполняется с помощью отдельного насоса. Смазка механизма подачи осуществляется с помощью разбрызгивания масла из масляной ванны. Смазка других мест должна выполняться ручным насосом или масляным шприцем.

Насос охлаждающей жидкости смонтирован на основании станка и обеспечивает подачу охлаждающей жидкости к режущему инструменту и заготовке через шланг.

Электрические устройств находятся внутри шкафа, который хорошо герметизирован и прост для проведения проверки и технического обслуживания.

Универсальная вращательная фрезерная головка

Коробка ползуна

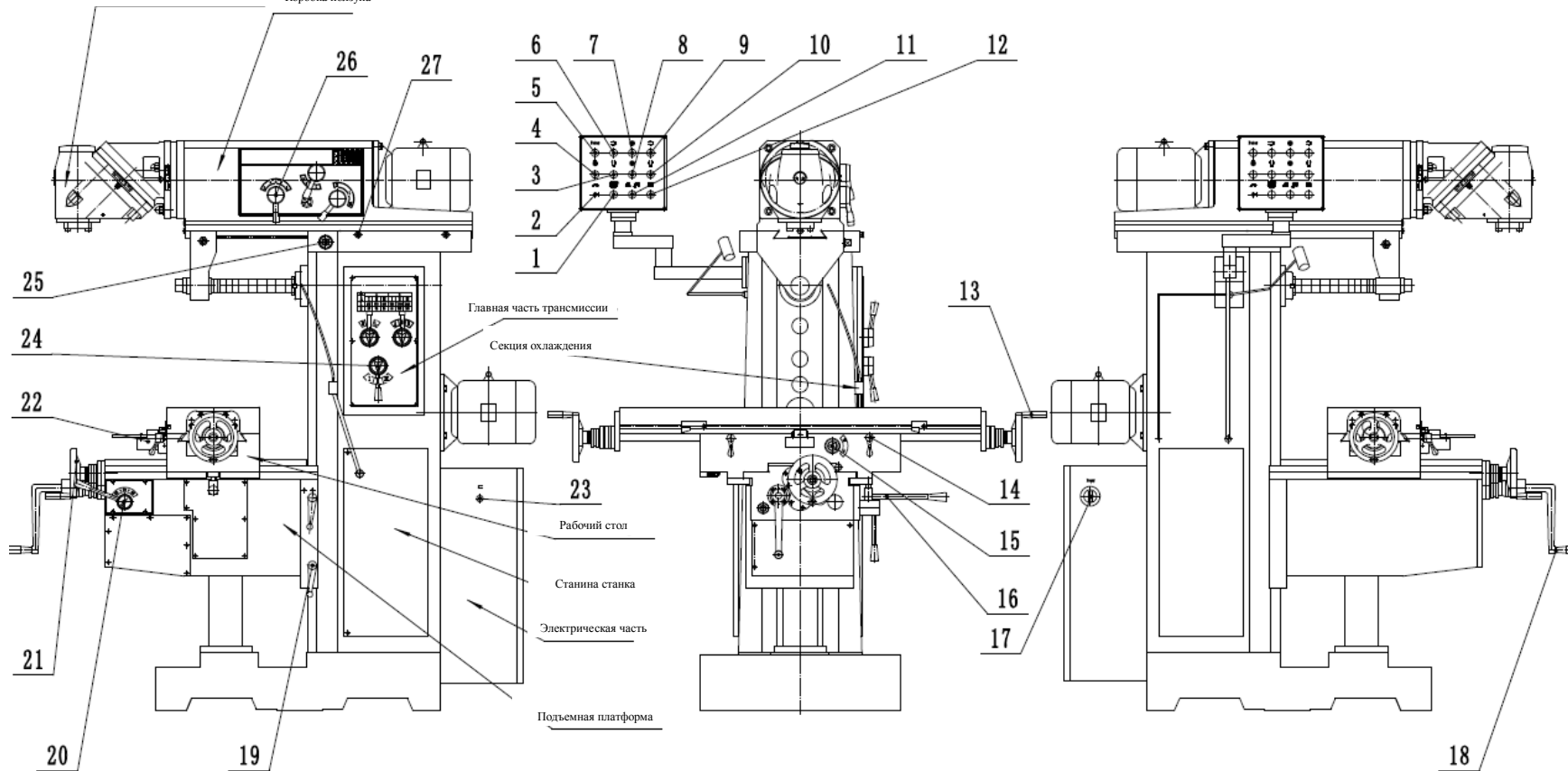


Рисунок 1-1. Внешний вид конструкции

## V. ПАРАМЕТРЫ

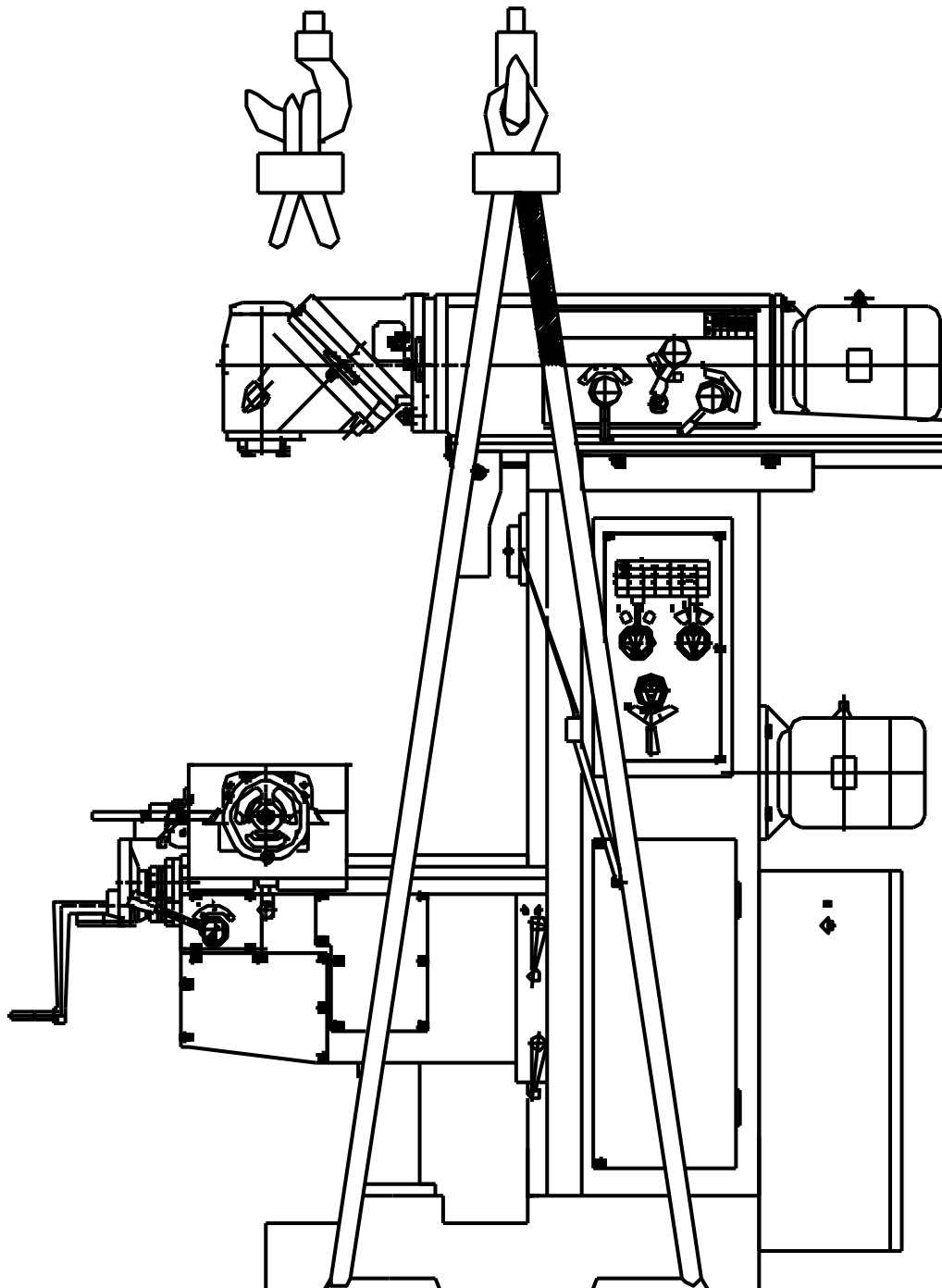
№	Параметр	MUF 150
1	Размер стола	320 x 1270 мм
2	Макс. несущая способность стола	300 кг
3	T-образные пазы (количество x ширина x шаг)	3 x 14 x 80 мм
4	Перемещение по оси X (продольное)	720 мм
5	Перемещение по оси X (поперечное)	300 мм (цифровая индикация: 270 мм)
6	Перемещение по оси X (вертикальное)	400 мм
7	Расстояние между горизонтальным шпинделем и верхней частью стола	75 – 475 мм
8	Расстояние между вертикальной головкой и верхней частью стола	260 – 660 мм
9	Поворот универсальной фрезерной головки	360°
10	Скорость подачи по оси X	30-830 мм/мин
11	Скорость подачи по оси Y	30-830 мм/мин
12	Скорость подачи по оси Z	23-625 мм/мин
13	Скорость ускоренной подачи по осям X / Y / Z	1335 / 1335 / 1000 мм/мин
14	Конус шпинделя универсальной фрезерной головки	7:24, ISO 40
15	Скорость вращения шпинделя универсальной фрезерной головки	(11 ступеней) 45 – 1660 об/мин
16	Конус горизонтального шпинделя	7:24, ISO 40
17	Скорость горизонтального шпинделя	(12 ступеней) 35 – 1500 об/мин
18	Ход ползуна	400 мм
19	Мощность двигателя горизонтального шпинделя	3 кВт
20	Мощность двигателя универсальной фрезерной головки	3 кВт
21	Крутящий момент двигателя подачи	10 Н·м, серводвигатель
22	Размер станка (приблизительно)	1720 x 1680 x 1860 мм
23	Масса станка (приблизительно)	1875 кг

*\*Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию станка и его комплектацию без предварительного уведомления потребителя*

## VI. РАСПАКОВКА И МОНТАЖ

### 1. Транспортировка и обращение

Поместите станок на ровную поверхность и надежно закрепите его для плавной транспортировки с защитой от вибрации. Поднимайте станок в соответствии с показанной схемой. Снимите лоток для сбора стружки (если таковой имеется) и поднимите станок с помощью специально предназначенных строп. Следите за тем, чтобы стропы не прикасались к поверхностям станка, рычагам и ручкам. Поместите деревянный блок или мягкий матрас на контактирующие поверхности, чтобы избежать повреждения окраски. Не поднимайте станок слишком высоко и медленно перемещайте его, чтобы избежать несчастного случая.



<Схема 2 – Поднятие станка>

## 2. Распаковка

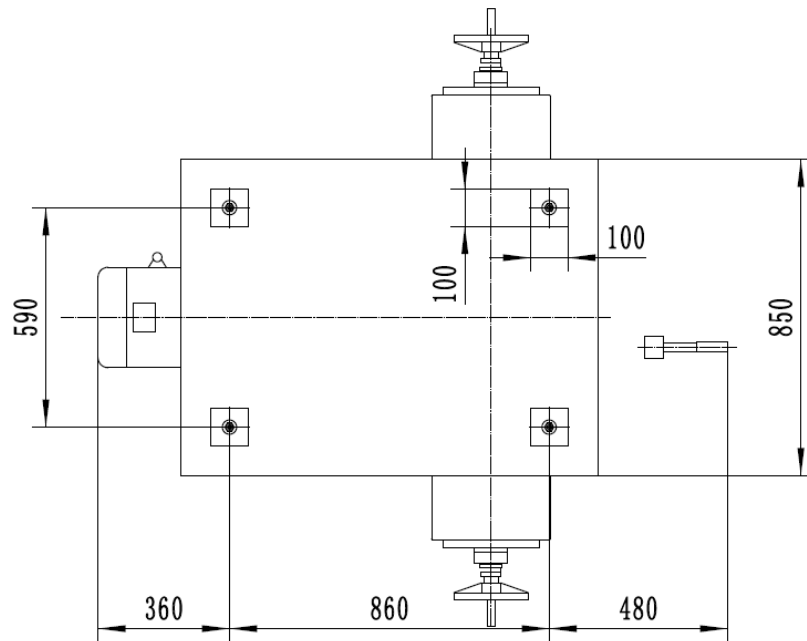
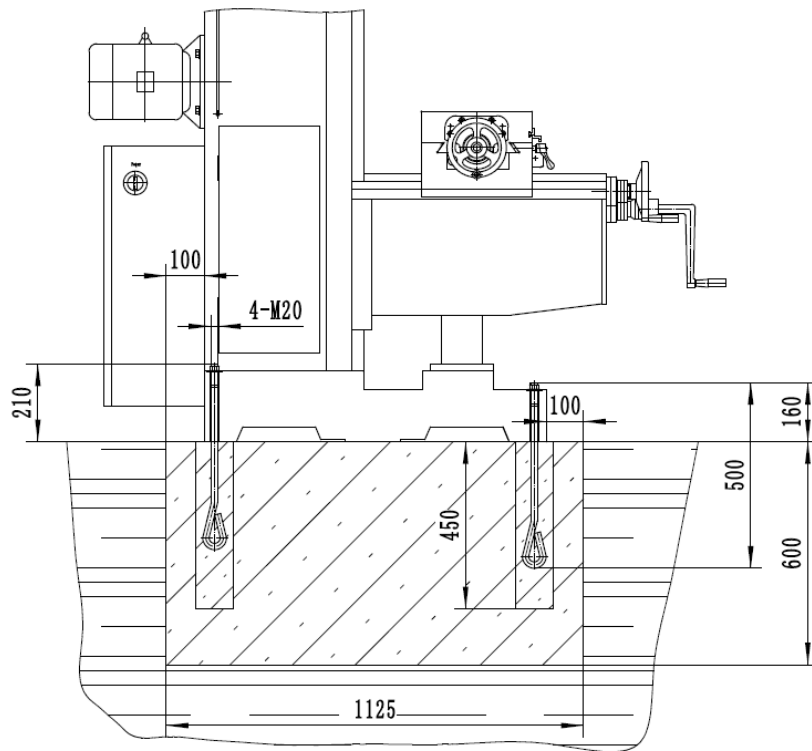
Распакуйте станок надлежащим образом, чтобы не повредить его и компоненты. Незамедлительно свяжитесь с транспортной компанией, страховой компанией и нами при возникновении каких-либо повреждений.

## 3. Чистка

Тщательно очистите станок и удалите антикоррозионное масло и смазку надлежащим растворителем. НЕ запускайте стол, седло и консоль без надлежащей чистки и смазки. Контактные поверхности под столом, седлом и консолью также должны быть очищены и смазаны должным образом. Ослабьте стопорные болты на станке, двигайте его вперед или назад, чтобы очистить и смазать контактирующие поверхности. *Примечание: НЕ используйте для чистки бензин или другой легковоспламеняющийся растворитель.*

## 4. Установка

Сделайте пол плоским с помощью заливки мелкозернистым бетоном. При размещении станка на грубом полу для его выравнивания можно использовать стальные пластины. (Тем не менее, рекомендуется использовать заливку жидким раствором, чтобы избежать перемещения или наклона станка из-за неравномерной нагрузки). Перед тем, как затянуть фундаментные болты, убедитесь, что основание станка хорошо контактирует с полом во избежание его наклона или деформации. Выровняйте станок в горизонтальном и поперечном направлениях. Допустимое отклонение составляет 0,04/1000 мм. После выравнивания залейте анкерные болты в ямах жидким раствором мелкозернистого бетона. Когда бетон затвердеет, затяните анкерные болты и снова выровняйте станок для проверки. Для облегчения транспортировки необходимо удалить некоторые ручки. Установите их обратно после монтажа станка.



<Схема – Чертеж фундамента>

#### 5. Выравнивание станка

Выровняйте станок с помощью прецизионного уровня в продольном и поперечном направлении на столе. Допустимое отклонение составляет 0,04/1000 мм. После выравнивания опустите седло и консоль.

#### 6. Подключение электропитания

Подключение электропитания должен осуществлять квалифицированный электрик согласно следующим процедурам:

- (1) Убедитесь, что вход питания подходит для станка.
- (2) Подключите кабель электропитания согласно местным правилам и правилам безопасности.
- (3) Убедитесь, что шпиндель вращается в правильном направлении. Если смотреть сверху, то шпиндель должен вращаться по часовой стрелке на высокой скорости.

## **VII. СИСТЕМА ТРАНСМИССИИ СТАНКА**

### **1. Система трансмиссии горизонтального шпинделя**

Система трансмиссии установлена внутри станины. Она приводится в действие двигателем мощностью 3 кВт посредством шестерней и валов. Скорость горизонтального шпинделя можно изменять с помощью трех ручек на станине для 12 различных скоростей 35-1500 об/мин

### **2. Механизм подачи**

Система трансмиссии установлена внутри консоли. Она приводится в действие серводвигателем переменного тока посредством шестерней, которые обеспечивают переменную скорость. Кроме того, она имеет компактную конструкцию и создает большой крутящий момент на выходе. Система имеет два режима работы, а именно: ручной и автоматический. В автоматическом режиме выберите ось X / Y / Z с помощью ручки на правой стороне консоли, а затем на панели управления выберите скорость подачи. В ручном режиме сдвиньте ручку выбора оси X / Y / Z в нейтральное положение и управляйте станком с помощью ручных колес.

### **3. Стол**

Стол расположен сверху седла и консоли. Стол можно выровнять с помощью регулировочных клиньев между столом и седлом. Ручная или автоматическая подача может осуществляться в горизонтальном, поперечном или вертикальном направлениях стола.

### **4. Консоль**

Консоль крепится к станине. Выровнять консоль можно с помощью регулировочного клина между консолью и станиной. Консоль может перемещаться как в ручном, так и в автоматическом режиме. Автоматическое перемещение осуществляется серводвигателем, расположенным внутри консоли.

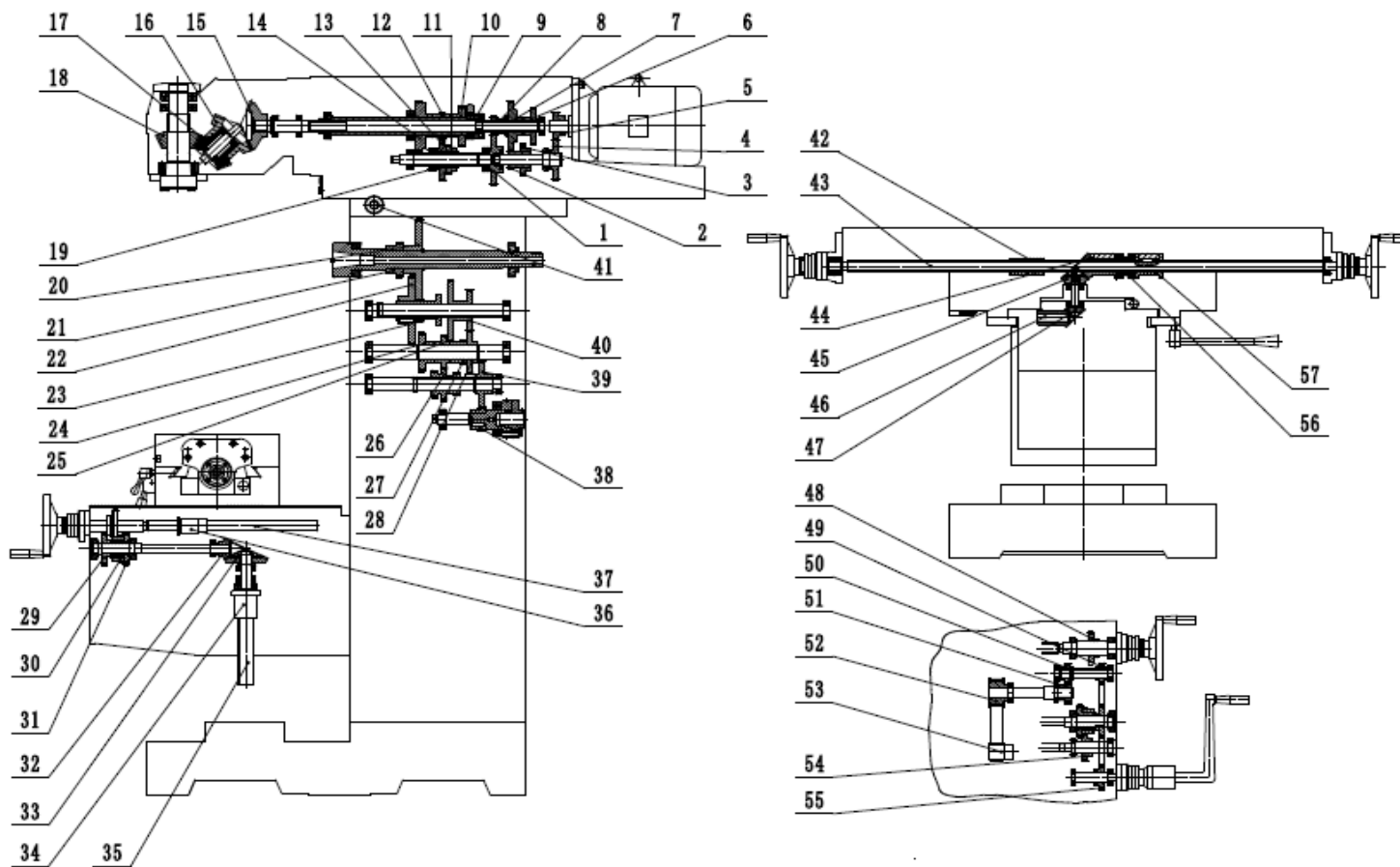
### **5. Ползун**

Ползун монтируется в верхней части станины. Выравнивание ползуна возможно с помощью регулировочного клина между ползуном и станиной. Движение ползуна осуществляется посредством шестерни и зубчатой рейки. Горизонтальная фрезерная оправка может быть оснащена опорным кронштейном, установленным в передней части ползуна. Опорный кронштейн оснащен медной втулкой в качестве подшипника горизонтальной фрезерной оправки. Внутри опорного кронштейна предусмотрен масляный резервуар для подачи смазочного масла к медному подшипнику.

### **6. Универсальная фрезерная головка**

Универсальная фрезерная головка установлена в передней части ползуна. Шпиндель внутри головки приводится в движение двумя коническими шестернями и шлицевым валом, который сопряжен со шлицевой втулкой внутри ползуна. Он может вращаться с помощью шестерни, зубчатой рейки, червячной шестерни и червячного вала для установки определенного угла в зависимости от потребностей.





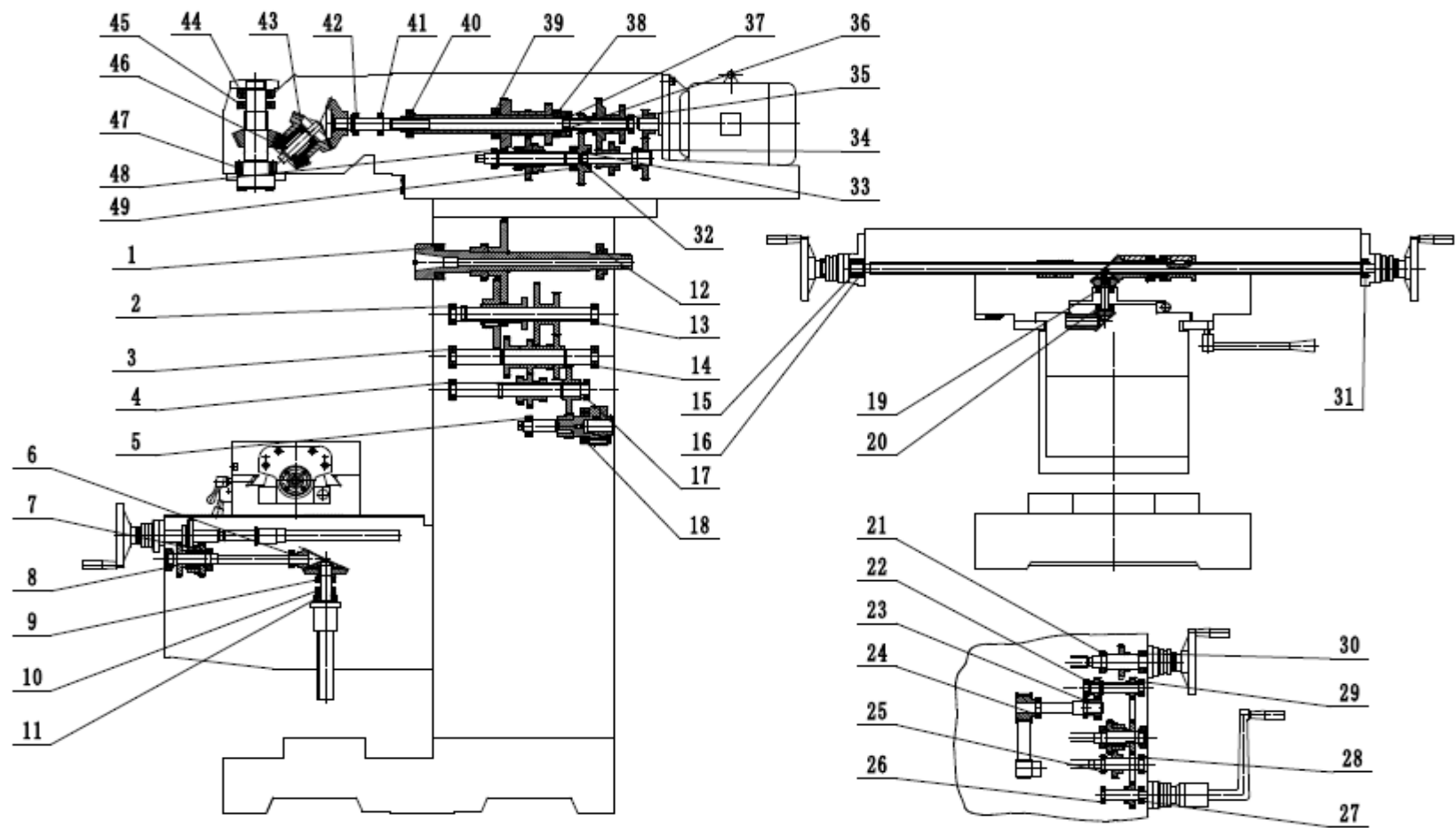
<Схема – Система трансмиссии>

Перечень деталей в системе трансмиссии:

№	№ детали	Деталь	Модуль	Количество зубьев	Угол давления	Материал
1	XQ622801206a	Шестерня	2	64	20°	45
2	XQ622801207a	Шестерня	2	22	20°	40Cr
3	XQ622801208a	Шестерня	2	40	20°	45
4	X622501210a	Шестерня	2	51	20°	45
5	X622505225	Шестерня	2	35	20°	45
6	XQ622801213a	Шестерня	2	46	20°	45
7	XQ622801215a	Шестерня	2	64	20°	45
8	XQ622801216a	Шестерня	2	22	20°	40Cr
9	XQ622801217	Шестерня	2	22	20°	45
10	XQ622801218	Шестерня	2	51	20°	45
11	XQ622801205	Шестерня	2	35	20°	40Cr
12	XQ622801219	Шестерня	2	32	20°	40Cr
13	XQ622801204	Шестерня	2	54	20°	45
14	XQ622801220	Шестерня	2	62	20°	45
15	X622506204	Гипоидная шестерня	3,5	36	20°	20Cr
16	X622506205	Гипоидная шестерня	3,5	36	20°	20Cr
17	X622506208	Гипоидная шестерня	3,5	30	20°	20Cr
18	X622506209	Гипоидная шестерня	3,5	30	20°	20Cr
19	XQ622801203a	Шестерня	2	24	20°	40Cr
20	X612501204	Шестерня	3	69	20°	45
21	X612501203	Шестерня	3	29	20°	45
22	X612501022	Шестерня	3	58	20°	45
23	X612501218	Шестерня	3	18	20°	45
24	X612501214	Шестерня	2,5	39	20°	45
25	X612501207	Шестерня	2,5	33	20°	45
26	X612501209	Шестерня	2,5	27/33/22	20°	45
27	X612501206	Шестерня	2,5	24	20°	45
28	X612501205	Шестерня	2,5	44	20°	45
29	X603002216	Шестерня	2,5	32	20°	45
30	X603002213	Шестерня	2,5	27	20°	45
31	X603002214	Шестерня	2,5	32	20°	45
32	X603002210	Шестерня	2,5	21	20°	45
33	X603002209	Шестерня	2,5	42	20°	45
34	X603002302	Гайка ходового винта оси Z	6			ZQSn6-6-3
35	X603002222	Ходовой винт оси Z	6			45
36	X612503303	Гайка ходового винта оси Y	4			ZCuSn10Pb1
37	X603002223	Ходовой винт оси Y				45

38	X612502212	Шестерня	2,5	22	20°	45
39	X612501208	Шестерня	2,5	48	20°	45
40	X612501216	Шестерня	2,5	62/42	20°	45

№	№ детали	Деталь	Модуль	Количество зубьев	Угол давления	Материал
41	X643205205	Ведущая шестерня	2	15	20°	45
42	X612503301	Гайка ходового винта оси X	4			ZCuSn10Pb1
43	X603003202	Ходовой винт оси X	4			45
44	X612503213	Шестерня	2,5	26	20°	45
45	X603003204	Шестерня	2,5	26	20°	45
46	X603003208	Шестерня	2,5	18	20°	45
47	X603003206	Шестерня	2,5	18	20°	45
48	X613003201	Шестерня	2,5	18	20°	45
49	X603002224	Шестерня	2,5	32	20°	45
50	X603002237	Шестерня	2,5	20	20°	45
51	X603002236	Шестерня	2,5	20	20°	45
52	X603002228	Шестерня	2,5	20	20°	45
53	X603002218	Шкив		42		45
54	X603202239-1	Шкив		28		45
55	X603002230	Шестерня	2,5	27	20°	45
56	X603002234	Шестерня	2,5	24	20°	45
57	X612503219	Зажимная муфта		7		45



<Схема – Подшипник>

Перечень подшипников

№	Деталь	Модель	Технические характеристики	Кол-во
1	Конический роликовый подшипник	32011, P6	55×90×23	1
2	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6205	25×52×15	1
3	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6205	25×52×15	1
4	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6205	25×52×15	1
5	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6205	25×52×15	1
6	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6004	20×42×12	1
7	Конический роликовый подшипник	30205	25×52×16,25	1
8	Конический роликовый подшипник	30205	25×52×16,25	1
9	Упорный шариковый подшипник	51205	25×47×15	1
10	Упорный шариковый подшипник	51205	25×47×15	1
11	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6205	25×52×15	1
12	Конический роликовый подшипник	30308, P6	40×90×25,25	1
13	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6205	25×52×15	1
14	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6205	25×52×15	1
15	Радиально-упорный шариковый подшипник	7204AC	20×47×14	1
16	Радиально-упорный шариковый подшипник	7204AC	20×47×14	1
17	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6205	25×52×15	1
18	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6210	50×90×20	1
19	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6004	20×42×12	1
20	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6004	20×42×12	1
21	Конический роликовый подшипник	32006	30×55×17	1
22	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6004	20×42×12	1
23	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6005	25×47×12	1
24	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6005	25×47×12	1

	дорожкой качения			
25	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6005	25×47×12	1
26	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6004	20×42×12	1
27	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6004	20×42×12	1
28	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6005	25×47×12	1
29	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6004	20×42×12	1
30	Конический роликовый подшипник	32006	30×55×17	1
31	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6204	20×47×14	1
32	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	61804	20××32×7	1
33	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	61804	20××32×7	1
34	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6006-2RS	35×55×13	1
35	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6204	20×47×14	1
36	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	61903	17×30×7	1
37	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	61903	17×30×7	1
38	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6008	40×68×15	1
39	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6009	45×75×16	1
40	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6008	40×68×15	1
41	Радиально-упорный шариковый подшипник	7006AC	30×55×13	1
42	Радиально-упорный шариковый подшипник	7006AC	30×55×13	1
43	Радиально-упорный шариковый подшипник	7005AC	25×47×12	1
44	Радиально-упорный шариковый подшипник	7209AC	45×85×19	1
45	Радиально-упорный шариковый подшипник	7209AC	45×85×19	1
46	Радиально-упорный шариковый подшипник	7005AC	25×47×12	1

47	Подшипник с двумя рядами цилиндрических роликов	NN3012K	60×95×26	1
48	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6205	25×52×15	1
49	Шариковый подшипник с глубокой дорожкой качения	6007	35×62×14	1

### **XIII. СИСТЕМА СМАЗКИ**

Своевременная и надлежащая смазка обеспечит длительный срок службы станка.

1. Смазывайте станок чистым и прозрачным машинным маслом N46 в соответствии с инструкциями.
2. Горизонтальный фрезерный шпиндель принудительно смазывается с помощью отдельного насоса. При включении горизонтального двигателя насос начнет подавать смазочное масло в горизонтальный фрезерный шпиндель.
3. Механизм подачи использует смазку путем разбрызгивания из масляной ванны. Залейте смазочное масло в масляный резервуар консоли.
4. Поверхности, станина, седло, стол и шариковинтовые передачи должны надлежащим образом смазываться посредством ручного поршневого насоса или масляного шприца. Смазывать необходимо минимум четыре раза за смену.
5. Опорный подшипник скольжения для горизонтальной фрезерной оправки также должен правильно и своевременно смазываться.
6. Все масляные резервуары должны своевременно чиститься. Чистите и заливайте новое масло один раз в первые три месяца, а затем – каждые шесть месяцев.
7. Смазочное масло должно быть подходящим для шестерней в вертикальной головке и горизонтальном шпинделе. За уровнем масла можно следить с помощью уровнемера.



## **IX. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ**

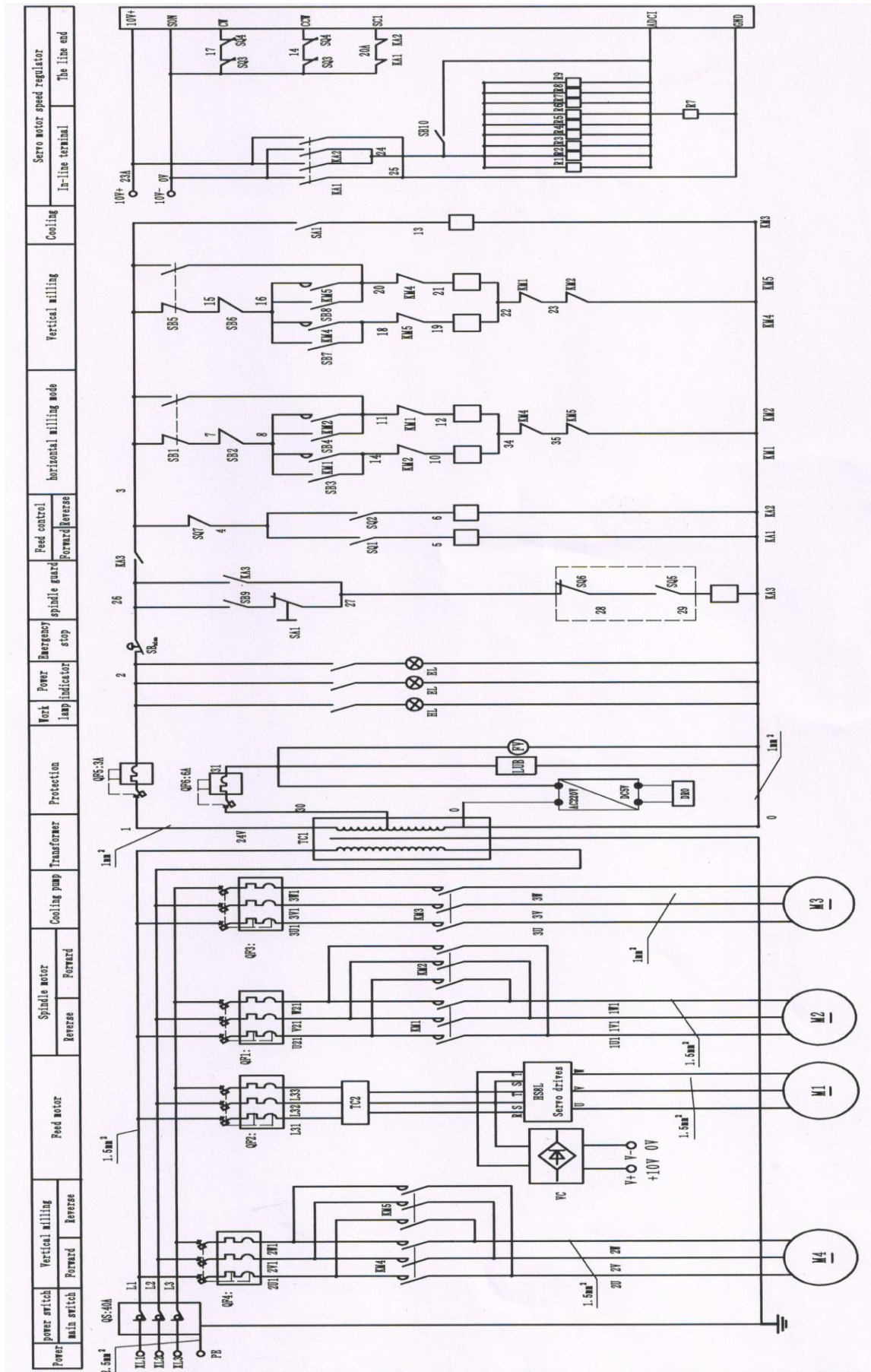
Для охлаждения режущих инструментов можно использовать эмульгированную охлаждающую смесь общего назначения. Для разных материалов может использоваться разная охлаждающая жидкость. Насос охлаждающей жидкости настроен на расход 12 л/мин и совместим с различными охлаждающей жидкостями для разных режущих инструментов. Охлаждающая жидкость хранится в основном резервуаре и подается к форсунке через шланг. Угол форсунки можно регулировать в зависимости от потребностей. Охлаждающая жидкость возвращается обратно в резервуар через Т-образные пазы в столе, шланг и сетчатый фильтр.

Выключатель, установленный на левой двери электрического шкафа, служит для запуска насоса. Для замены охлаждающей жидкости вытащите пробку с правой стороны и слейте охлаждающую жидкость. Впрысните новую охлаждающую жидкость через сетчатый фильтр.

## **X. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА**

1. Станок рассчитан на электропитание 400 В, 3 Вт, 50 Гц. Электропитание подачи: 220 В переменного тока, 1 фаза, 50 Гц. Убедитесь, что двигатель вращается в соответствии с направлением, указанным на нем. Электрические компоненты должны быть четко обозначены. См. *Электрическую схему* и *Перечень электрических компонентов* для проведения ремонта.
2. Станок должен быть правильно заземлен для обеспечения безопасности.
3. Перед запуском станка убедитесь, что дверь электрического шкафа надежно закрыта. Отпустите кнопку аварийной остановки и включите главный выключатель. Установите переключатель направления для горизонтального или вертикального шпинделя в позицию CW (по часовой стрелке) или CCW (против часовой стрелки), нажмите кнопку START (зеленая), после чего начнет работать горизонтальный или вертикальный шпиндель, соответственно. Нажмите кнопку STOP (красная), и двигатель остановится.
4. Следите за чистотой электрического оборудования. Проводите периодическую чистку.
5. Нажатие красной кнопки аварийной остановки в чрезвычайной ситуации приведет к отключению станка. Отпустите эту кнопку, чтобы перезапустить станок.

<Схема – Электрическая схема>



## ***XI. ЭКСПЛУАТАЦИЯ***

1) Перед началом работы внимательно изучите *Руководство по эксплуатации*. Оператор должен знать конструкцию станка, функции ручек, кнопок, системы охлаждения, системы смазки, электрических систем, выключателей и т.д.

2) Перед запуском станка убедитесь, что механизм блокировки надежно зафиксирован, а проводное соединение и заземление соответствуют нормам.

3) После включения станка проверьте работу переключателей и кнопок. Убедитесь, что они работают правильно. Выключатель питания (№ 17) включает или отключает станок. При включении в виде сигнала загорается лампочка (№ 5). Кнопка (№ 4) предназначена для перезапуска станка. При отключении питания нажмите эту кнопку, чтобы перезапустить станок. Кнопка (№ 23) предназначена для толчкового вращения шпинделя. Нажмите эту кнопку, и шпиндель будет вращаться. Отпустите кнопку, и шпиндель остановится. Данная кнопка полезна для переключения передач. Поворотный переключатель (№ 2) предназначен для регулирования скорости подачи. Поворачивание переключателя генерирует различные скорости подачи. Переключатель (№ 3/10) предназначен для вращения шпинделя универсальной фрезерной головки по часовой и против часовой стрелки, а переключатель (№ 7/8) предназначен для остановки шпинделя. Переключатель (№ 6/9) предназначен для вращения горизонтального шпинделя по и против часовой стрелки. Рычаг (№ 22) предназначен для положительной или отрицательной подачи стола. Кнопка (№ 11) предназначена для включения или отключения подачи охлаждающей жидкости. Кнопка (№ 1) предназначена для ускоренного хода стола. Кнопка (№ 12) является кнопкой аварийной остановки. При нажатии этой кнопки станок полностью остановится. Кнопка полезна в аварийной ситуации.

4) Чтобы изменить скорость горизонтального шпинделя, сначала необходимо остановить его. Для получения различных скоростей вращения шпинделя можно перемещать 3 рычага (№ 24) между положениями А, В, I, II, III, М и L на пластине.

5) Чтобы изменить скорость шпинделя универсальной фрезерной головки, сначала необходимо остановить его. Для получения различных скоростей вращения шпинделя можно перемещать 3 рычага (№ 26) между положениями О, А, В, С, I, II, III, М, L и Н на пластине.

6) Для перемещения консоли вверх и вниз сначала ослабьте блокировочный рычаг (№ 19). В ручном режиме вращайте ручное колесо (№ 18). В автоматическом режиме снимите ручное колесо (№ 18), установите рычаг переключения (№ 20) в положение «Z», а затем нажмите кнопку «JOG» (ВВЕРХ-ВНИЗ) (№ 1) или поворотный переключатель (№ 2), чтобы переместить стол в определенную позицию. Для высокоточного позиционирования используйте ручное колесо (№ 18). После передвижения используйте рычаг (№ 19), чтобы жестко зафиксировать стол перед фрезерованием.

***Предостережения: Снимите ручное колесо (№ 15), чтобы избежать травмирования вследствие внезапного вращения в автоматическом режиме. При включении***

**переключателя после снятия ручного колеса (№ 15) питание будет подаваться ТОЛЬКО на подъемный двигатель.**

**Предупреждение: Если установлены устройства цифровой индикации, то следует соблюдать осторожность во избежание повреждения линеек цифровой индикации при перемещении стола к концу шпинделя или ограничителей, установленных на станине.**

7) Чтобы переместить стол в поперечном направлении, сначала ослабьте рычаг (№ 16). В ручном режиме установите рычаг (№ 20) в нейтральное положение «0» и поверните ручное колесо (№ 21) для осуществления перемещения. В автоматическом режиме установите рычаг (№ 20) в поперечное положение «Y» и поверните переключатель (№ 1), чтобы получить определенную скорость подачи.

8) Чтобы переместить стол в горизонтальном направлении, сначала ослабьте рычаг (№ 14). В ручном режиме установите рычаг (№ 15) в положение «Manual» (Ручной) и поверните ручное колесо (№ 13) для осуществления перемещения. В автоматическом режиме установите рычаг (№ 20) в горизонтальное положение «X», рычаг (№ 15) в положение «AUTO» (Автоматический) и поверните переключатель (№ 1), чтобы получить определенную скорость подачи.

**Предостережения: Перед любым перемещением ослабьте блокировочные рычаги. После перемещения снова зафиксируйте рычаги, чтобы повысить надежность станка.**

9) Для перемещения ползуна назад и вперед сначала ослабьте два винта (№ 27), а затем поверните вал-шестерню (№ 25) в определенное положение, после чего затяните два винта (№ 27).

**Предостережения: При использовании переключателя ручной коррекции скорости подачи для перемещения стола по осям X / Y / Z запустите его на низкой скорости и постепенно переходите на более высокую скорость. НЕ устанавливайте сразу высокую скорость во избежание повреждений или травм.**

10) Чтобы использовать универсальную фрезерную головку для горизонтального фрезерования, снимите стопорный штифт и ослабьте стопорную гайку на половину или один оборот (предостережение: НЕ ослабляйте ее полностью во избежание падения универсальной головки), затем поверните головку на 180°, установите стопорный штифт и затяните стопорные гайки. Для облегчения монтажа и выравнивания по знакам устанавливается направляющая штанга, после чего затягиваются болты. Установите на станок вспомогательный опорный кронштейн и направляющую втулку. Выровняйте направляющую штангу, а затем затяните болты на вспомогательном опорном кронштейне.

**Предостережения:**

**а) При использовании универсальной головки для горизонтального фрезерования переместите стол к станине, а ползун – назад для большей надежности.**

**б) Установите фрезу в оправку.**

**в) Сократите расстояние до вспомогательного опорного кронштейна для увеличения надежности.**

## **XII. РЕГУЛИРОВКА И ПРОБНЫЙ ПУСК**

### 1) Регулировка подшипника шпинделя

а) Зазор в подшипнике горизонтального шпинделя должен быть правильно отрегулирован. Если вследствие износа зазор в подшипнике увеличился, то регулировку должен проводить специалист. Во-первых, снимите крышку с правой стороны (№ 1) и поверните круглую гайку (№ 2) для установки правильного зазора. После регулировки установите крышку на станок.

б) Чтобы отрегулировать зазор в подшипнике шпинделя на универсальной фрезерной головке, снимите крышку на конце (или фланце) № 1, 4 и 7, выньте регулировочную шайбу № 6 и отрегулируйте круглую гайку № 5. Поскольку конус переднего конца шпинделя составляет 1:12, то для уменьшения осевого зазора на 0,01 мм необходимо уменьшить толщину регулировочной шайбы № 6 на 0,12 мм. При уменьшении зазора в подшипнике на конце, необходимо также соответствующим образом отрегулировать зазор подшипника наверху. Чтобы уменьшить зазор подшипника наверху, ослабьте круглую гайку № 4 и отрегулируйте круглую гайку № 2. После регулировки затяните круглую гайку № 4 и установите все детали обратно.

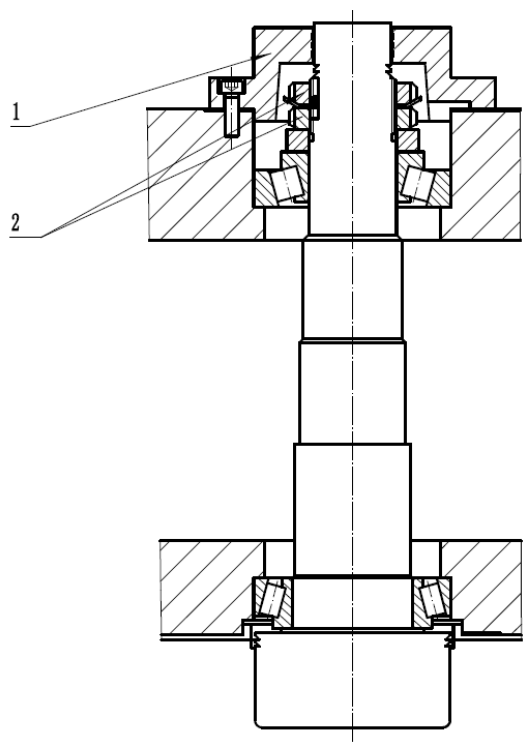


Схема – Регулировка зазора шпинделя (H)

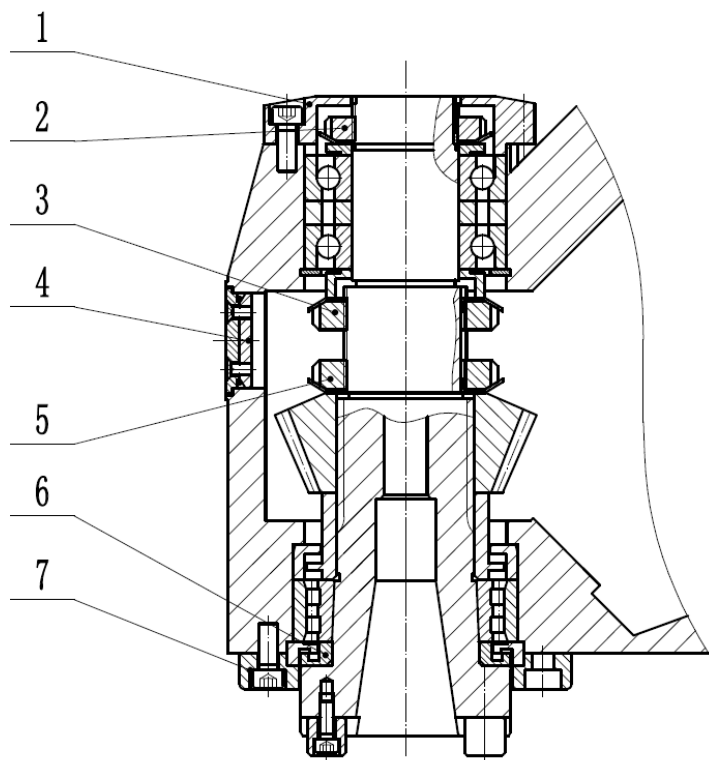


Схема – Регулировка зазора шпинделя (V)



2) Настройка регулировочного клина между осями X / Y / Z и направляющими консоли:  
Большой зазор будет оказывать отрицательное влияние на точность механической обработки.  
Для обеспечения точности необходимо правильно и своевременно настраивать регулировочные клинья.

*Продольный регулировочный клин:*

Сперва ослабьте болт (№ 1) на меньшем конце регулировочного клина, отрегулируйте болт на большем конце (№ 2) до нужного положения, а затем зафиксируйте болт (№ 1).

*Поперечный регулировочный клин:*

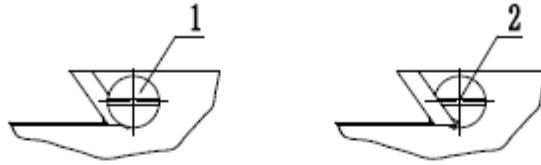
Сначала снимите грязесъемники направляющих (№1), ослабьте болт (№ 2) на меньшем конце регулировочного клина, отрегулируйте болт на большем конце (№ 3) до нужного положения, а затем зафиксируйте болт (№ 2). После регулировки установите грязесъемники обратно.

*Вертикальный регулировочный клин:*

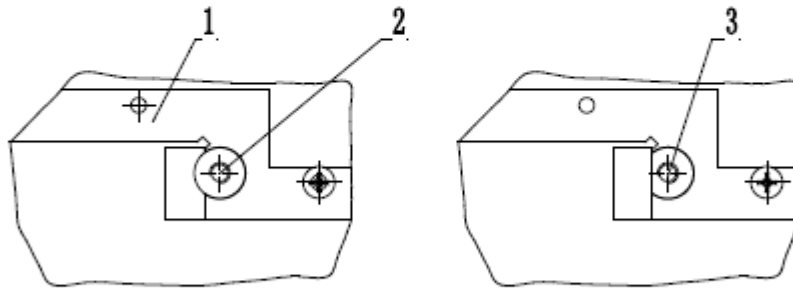
Ослабьте гайки №1 и №4, отрегулируйте болт № 3, чтобы переместить регулировочный клин №2 в необходимое положение, а затем зафиксируйте гайки № 1 и № 4.

*Регулировочный клин ползуна:*

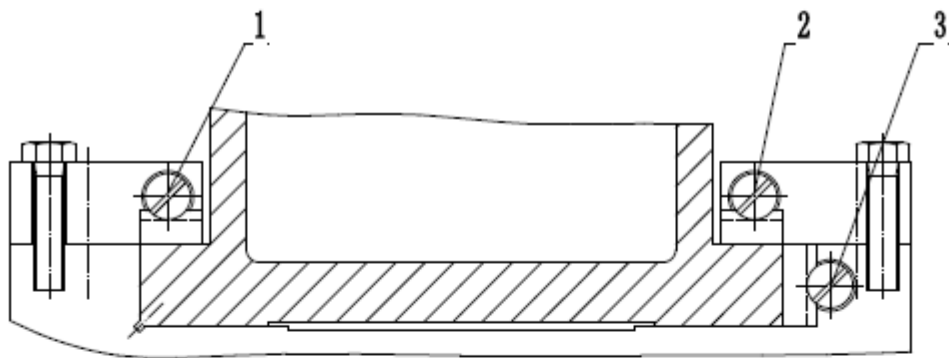
Для уменьшения зазора отрегулируйте болт (№ 1).



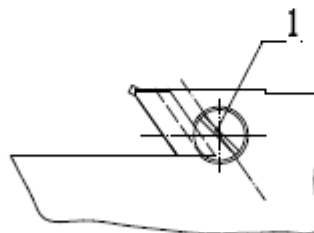
**7а. Рабочий стол**



**7б. Подвижный**



**7с. Консоль**

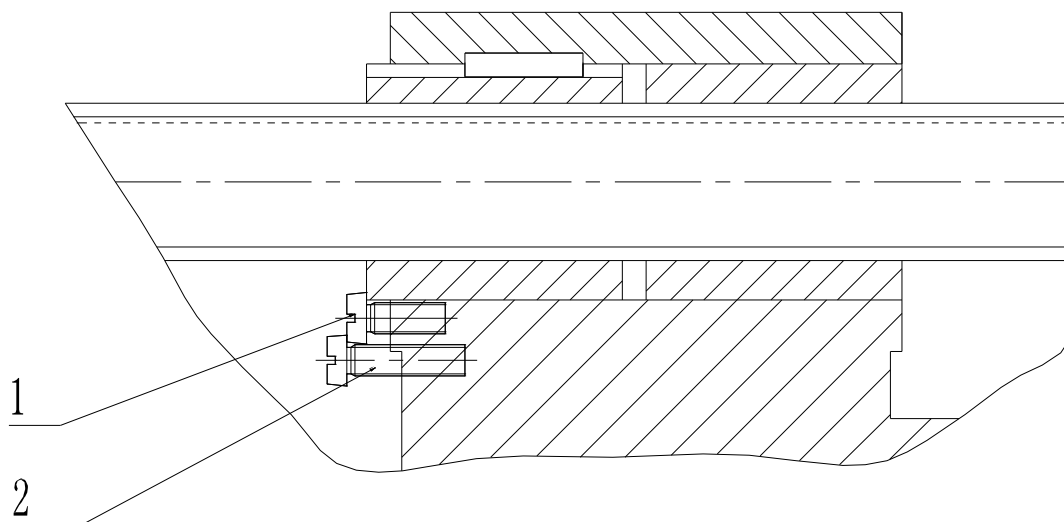


**7д. Балка**

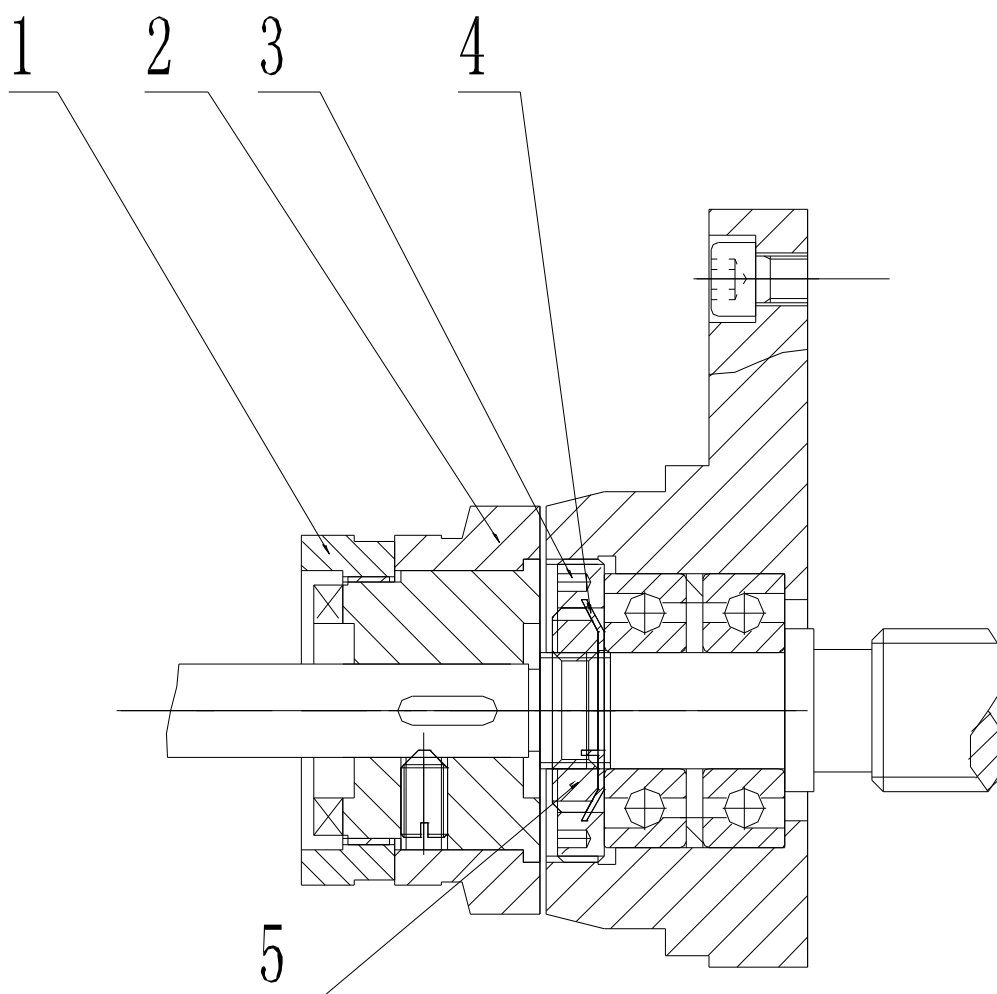
Схема – Настройка зазора регулировочного клина

### 3) Регулировка зазора между ходовым винтом и гайкой

Большой зазор между ходовым винтом и гайкой отрицательно влияет на точность механической обработки и шероховатость поверхности. Регулировочный болт установлен на продольном ходовом винте. Сначала отрегулируйте болт (№1), а затем – болт (№ 2) в необходимое положение. После регулировки затяните болт (№ 1), чтобы зафиксировать болт (№ 2).



<Схема 8а: Регулировка зазора в системе шариковинтовой передачи>



## <Схема 8b: Регулировка осевого зазора в шариковинтовой передаче>

### 4) Выравнивание универсальной фрезерной головки

#### а) Горизонтальные и вертикальные положения шпинделя универсальной фрезерной головки

① Когда передняя и задняя части находятся в положении  $0^\circ$ , то шпиндель устанавливается в горизонтальное положение.

② Когда передняя часть поворачивается на  $180^\circ$ , то шпиндель устанавливается в вертикальное положение.

③ Когда шпиндель находится в горизонтальном положении, то поворачивание задней части на  $180^\circ$  приведет к перемещению шпинделя в верхнее положение для увеличения зоны механической обработки.

**Предостережения:** Для обеспечения параллельности и перпендикулярности шпинделя по отношению к столу предусмотрены конические штифты, которые точно позиционируют переднюю и заднюю части. Конический штифт подходит только к специальным отверстиям. НЕ вставляйте и не вбивайте конический штифт в отверстия силой.

#### б) Смещение шпинделя универсальной фрезерной головки влево и вправо

Поворот задней части на  $90^\circ$  по или против часовой стрелки приведет к тому, что шпиндель сдвинется влево или вправо для горизонтального увеличения зоны фрезерования.

**Предостережения:** НЕ ослабляйте все затянутые болты при поворачивании универсальной фрезерной головки во избежание ее внезапного падения из-за действия силы тяжести, в результате чего может повредиться стол или заготовки.

#### в) Поворотная регулировка шпинделя универсальной фрезерной головки в горизонтальной плоскости

Если установлен опорный кронштейн оправки, то можно отрегулировать шпиндель в горизонтальной плоскости для увеличения надежности крепления (особенно при левостороннем/правостороннем спиральном фрезеровании). Поворачивание передней и задней частей в разных направлениях приведет к установке шпинделя на определенные углы.

Ниже приведена схема простой проверки.

Формула для расчета:

$$\cos\beta = 2\cos\theta - 1$$

$$\operatorname{tg}\alpha = \sqrt{2} / 2 \operatorname{tg}(\beta/2)$$

$\theta$  – угол между центральной линией шпинделя и поперечным перемещением стола;

$\beta$  – угол передней части;

$\alpha$  – угол задней части;

Например:

① Для левостороннего спирального фрезерования под углом  $45^\circ$

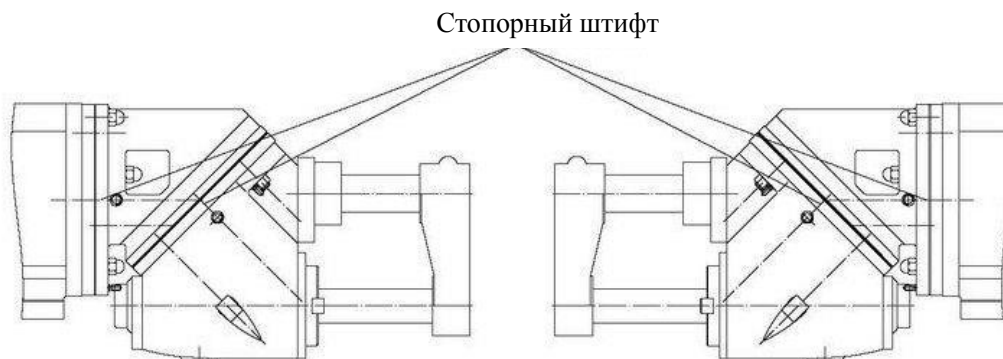
Задняя часть:  $24^{\circ}28'11''$  (против часовой стрелки)

Передняя часть:  $65^{\circ}31'49''$  (по часовой стрелке)

②Для левостороннего спирального фрезерования под углом  $30^{\circ}$

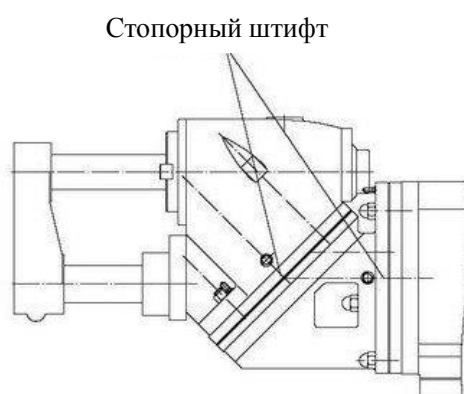
Задняя часть:  $15^{\circ}32'32''$  (по часовой стрелке)

Передняя часть:  $42^{\circ}56'29''$  (против часовой стрелки)



Горизонтальное положение шпинделя (в самой нижней точке)

Передняя часть 0    Задняя часть 0



Горизонтальное положение шпинделя (в самой верхней точке)

Задняя часть 180    Передняя часть 0

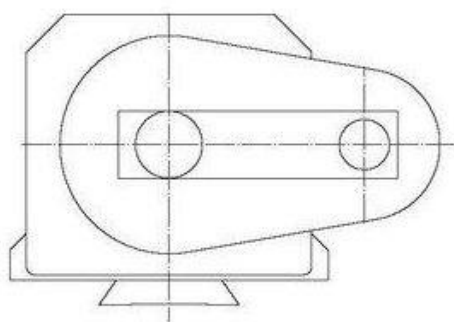


Горизонтальное и вертикальное положение шпинделя

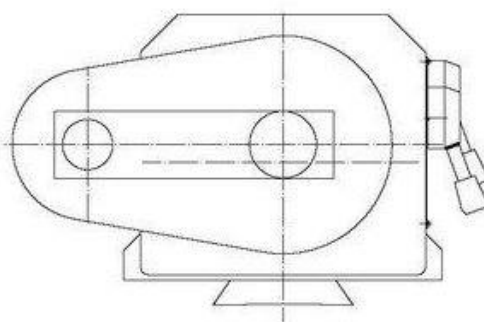
Задняя часть 0    Передняя часть 0

**Рисунок 10. Горизонтальное и вертикальное положение универсальной фрезерной головки**

<Схема – Универсальная фрезерная головка>

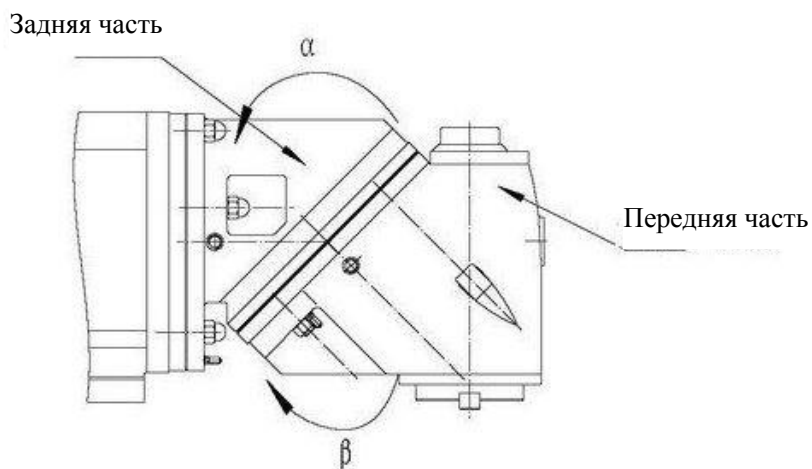


Правое смещение горизонтального шпинделя  
Задняя часть 90° (против часовой стрелки)  
Передняя часть (0°)



Левое смещение горизонтального шпинделя  
Задняя часть 90° (по часовой стрелке)  
Передняя часть (0°)

11,



**Рисунок 12. Угол поворота передней и задней части  
по и против часовой стрелки**

**Таблица углов**

Угол шпинделя $\theta$	Угол передней части $\beta$	Угол задней части $\alpha$	Угол шпинделя $\theta$	Угол передней части $\beta$	Угол задней части $\alpha$
1°	1°24'51"	0°30'00"	39°	56°20'17"	20°44'22"
2°	2°49'43"	1°00'00"	40°	57°51'12"	21°20'39"
3°	4°14'35"	1°30'02"	41°	59°22'30"	21°57'20"
4°	5°39'29"	2°00'05"	42°	60°54'10"	22°34'23"
5°	7°04'24"	2°30'09"	43°	62°54'10"	23°11'52"
6°	8°29'21"	3°00'15"	44°	63°58'50"	23°49'48"
7°	9°54'20"	3°30'24"	45°	65°31'49"	24°28'11"
8°	11°19'22"	4°00'35"	46°	67°05'17"	25°07'03"
9°	12°44'28"	4°30'50"	47°	68°39'15"	25°46'24"
10°	14°09'37"	5°01'09"	48°	70°13'44"	26°26'17"
11°	15°35'50"	5°31'32"	49°	71°48'47"	27°06'42"
12°	17°00'08"	6°01'59"	50°	73°24'24"	27°47'42"
13°	18°25'28"	6°32'32"	51°	75°00'38"	28°28'17"
14°	19°50'56"	7°03'10"	52°	76°37'30"	29°11'30"
15°	21°16'29"	7°33'54"	53°	78°15'02"	29°54'22"
16°	22°42'08"	8°04'45"	54°	79°53'17"	30°37'56"
17°	24°07'54"	8°35'42"	55°	81°32'17"	31°22'13"
18°	25°33'46"	9°06'47"	56°	83°12'04"	32°07'16"
19°	26°59'46"	9°38'00"	57°	84°52'40"	32°53'06"
20°	28°25'54"	10°09'21"	58°	86°34'10"	33°39'47"
21°	29°52'11"	10°40'51"	59°	88°16'35"	34°27'22"
22°	31°18'36"	11°12'31"	60°	90°	35°15'51.8"
23°	32°45'12"	11°44'20"	61°	91°44'28"	36°05'21"
24°	34°11'56"	12°18'20"	62°	93°30'02"	36°55'54"
25°	35°38'52"	12°48'31"	63°	95°17'47"	37°47'33"
26°	37°05'58"	13°20'53"	64°	97°04'48"	38°40'21"
27°	38°33'17"	13°53'28"	65°	98°54'11"	39°34'25"
28°	40°00'48"	14°26'15"	66°	100°45'01"	40°29'49"
29°	41°28'32"	14°59'17"	67°	102°07'23"	41°26'38"
30°	42°56'29"	15°32'32"	68°	104°31'26"	42°24'57"
31°	44°24'41"	16°06'02"	69°	106°27'18"	43°24'55"
32°	45°53'07"	16°39'48"	70°	108°25'08"	44°26'37"
33°	47°21'50"	17°13'49"	71°	110°25'04"	45°30'13"
34°	48°50'48"	17°48'08"	72°	112°27'20"	46°35'50"
35°	50°20'04"	18°22'44"	73°	114°32'08"	47°43'41"
36°	51°49'38"	18°57'38"	74°	116°39'43"	48°53'57"
37°	53°19'31"	19°32'52"	75°	118°30'23"	50°05'52"
38°	54°49'44"	20°08'27"	76°	121°04'29"	51°22'41"

Продолжение следует...



Угол шпинделя $\theta$	Угол передней части $\beta$	Угол задней части $\alpha$	Угол шпинделя $\theta$	Угол передней части $\beta$	Угол задней части $\alpha$
77°	123°22'25"	52°41'47"	84°	142°16'26"	64°12'40"
78°	125°44'42"	54°04'30"	85°	145°39'30"	66°23'44"
79°	128°44'53"	55°31'17"	86°	149°22'17"	68°49'50"
80°	130°44'45"	57°02'43"	87°	153°33'02"	71°36'58"
81°	133°24'12"	58°39'30"	88°	158°27'58"	74°56'51"
82°	136°11'28"	60°22'33"	89°	164°49'02"	79°49'34"
83°	139°08'09"	62°13'04"	90°	180°	90°

#### 5) Настройка параметров в сервоприводе

Код	Параметр
РА-1	51
РА-4	1
РА-5	200
РА-6	20
РА-20	0
РА-22	1
РА-23	1000
РА-40	50
РА-41	50
РА-43	75
РА-44	1

#### 6) Пробный пуск

- а) Перед пробным пуском ослабьте стопорные болты по всем трем направлениям.
- б) Удалите антикоррозийное масло со всех деталей станка. НЕ используйте грубые инструменты, которые могут поцарапать поверхности. После очистки поверхности смажьте ее тонким слоем смазочного масла.
- в) Добавьте масло в бак в соответствии с инструкциями. Смажьте каждую точку и проверьте.
- г) Проверьте, плавно и надежно ли работает каждое колесо ручного управления.
- д) После подключения к источнику питания проверьте направление вращения шпинделя, направление подачи рабочего стола и направление подъема консоли, а также выясните, соответствуют ли эти направления нанесенным знакам.
- е) Для запуска станка сначала используйте режим «JOG» (медленное движение), чтобы проверить правильность функционирования предельных выключателей продольной, поперечной и вертикальной осей. Проверьте каждую скорость путем переключения передач и выполните пробный пуск станка на 30 минут (как минимум) при наименьшей скорости, а затем постепенно увеличивайте ее, чтобы проверить каждую скорость. Убедитесь, что переключение передач работает правильно и надежно.

### **XIII. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

#### 1. Инструкции:

Через точки смазки должно подаваться чистое смазочное масло.

Отсутствие смазочного масла в коробке передач горизонтального шпинделя вызовет вибрацию или перегрев шпинделя. Необходим быстрый впрыск чистого смазочного масла. Остановите станок и выньте пробку на станине, чтобы впрыснуть масло.

Смазочное масло в коробке передач следует сливать и фильтровать каждые три месяца. В это же время необходимо чистить внутренние шестерни.

Если станок находился на хранении, проверьте и запустите ее в холостом режиме на некоторое время перед началом механической обработки.

НЕ меняйте скорости или направление вращения шпинделя, пока станок не остановлен.

Проверяйте проводку электрической системы и подшипник двигателя каждые 6 месяцев. В это же время следует заменить смазку подшипника. Перед проверкой проводки выключите станок. Очистите провода от пыли или грязи сухой тканью и ручным феном. НЕ чистите их бензином или дизельным топливом во избежание повреждения уплотнения и последующего несчастного случая.

Необходимо составить и соблюдать планы периодических проверок.

#### **План ежедневных проверок**

№	Положение	Пункты	Примечания
1	Смазочное масло	<ul style="list-style-type: none"><li>● Проверить наличие достаточного количества масла</li><li>● Проверить чистоту масла</li></ul>	Добавить или заменить
2	Охлаждающая жидкость	<ul style="list-style-type: none"><li>● Проверить наличие достаточного количества охлаждающей жидкости</li><li>● Проверить чистоту охлаждающей жидкости</li></ul>	Добавить или заменить
3	Направляющие	<ul style="list-style-type: none"><li>● Проверить правильность смазки</li><li>● Нет повреждений на грязесъемниках</li></ul>	
4	Трубы	<ul style="list-style-type: none"><li>● Нет утечки масла</li><li>● Нет утечки охлаждающей жидкости</li></ul>	
5	Двигатель, шестерни и другие вращающиеся детали	<ul style="list-style-type: none"><li>● Нет ненормального шума или вибрации</li><li>● Нет ненормального тепла</li></ul>	
6	Движущиеся детали	<ul style="list-style-type: none"><li>● Нет ненормального шума или вибрации</li><li>● Проверить плавность хода</li></ul>	

7	Панель управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить правильность функционирования</li> <li>● Нет сигналов тревоги</li> </ul>	
8	Предохранительное устройство	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить правильность функционирования</li> </ul>	
9	Устройство охлаждения	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить правильность функционирования</li> </ul>	
10	Кабели, провода	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Нет обрывов</li> <li>● Нет повреждений оболочки</li> </ul>	
11	Стол и основание	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Чистота</li> </ul>	Удалить стружку

**План периодических проверок:**

№	Положение	Средство	Примечания
1	Система принудительной смазки	Масло	Периодически заменять
2	Масляный резервуар в основании станка	Масло	Периодически заменять
3	Смазочное масло в ползуне	Масло	Заменить первый раз через 3 месяца, а потом – каждые 6 месяцев
4	Централизованное смазочное устройство	Масло	Подача масла при возникновении сигнала тревоги
5	Система охлаждения	Охлаждающая жидкость и фильтр	Почистить фильтр

**2. Регулировка:**

Чтобы отрегулировать зазор в подшипнике горизонтального шпинделя, снимите заднюю крышку и отрегулируйте две гайки на торце шпинделя, пока зазор не будет соответствовать требованию. Затем закрепите две гайки и установите крышку обратно.

Чтобы отрегулировать зазор между столом, седлом и консолью, поворачивайте винт на регулировочном клине, пока не установится правильный зазор.

Чтобы отрегулировать зазор между консолью и станиной, вставьте измерительный шуп для проверки зазора. Снимите зажимные накладки и зачистите или отшлифуйте их, чтобы уменьшить зазор.

**3. Поиск и устранение неисправностей:**

Придерживайтесь следующих процедур для общих неисправностей:

Наблюдаемое явление	Возможные причины	Решение
Ненормальное торможение шпинделя	Износ тормозного диска.	Заменить диск.
Ненормальное вращение	1. Сломан переключатель.	1. Проверить переключатель.

шпинделя	2. Ослаблен клиновой ремень. 3. Сломан двигатель.	2. Отрегулировать или заменить. 3. Отремонтировать или заменить.
Неправильное направление вращения	Неправильное положение рычага.	Установите рычаг в правильное положение.
Большое биение горизонтального шпинделя	Износ подшипника или ослабленная стопорная гайка.	Затянуть гайку и отрегулировать зазор подшипника.
Ненормальная подача по трем осям	1. Слишком затянут регулировочный клин. 2. неподходящий зазор в болте и гайке. 3. Недостаток смазочного масла.	1. Заменить регулировочный клин. 2. Отрегулировать зазор. 3. Добавить больше масла.
Вибрация станка	1. Фундамент недостаточно твердый. 2. Ненормальные условия фрезерования.	1. Затянуть анкерные болты. 2. Использовать надлежащую настройку скорости фрезерования, материал и режущий инструмент..
Двигатель не работает после включения электропитания	1. Неправильный источник питания. 2. Неправильное соединение проводов. 3. Ослаблена клеммная колодка.	1. Подвести правильное электропитание. 2. Проверить правильность подключения. 3. Затянуть клеммную колодку.
Неисправность шпинделя	1. Механизм переключения скоростей главной трансмиссии в неправильном положении. 2. Чрезмерная режущая нагрузка. 3. Сломан двигатель. 4. Повреждена механическая часть шпинделя.	1. Проверить коробку изменения скоростей основной трансмиссии. 2. Использовать станок в соответствии с правилами фрезерования. 3. Проверьте двигатель. 4. Проверить механическую часть вручную.
Высокая температура шпинделя	1. Повреждение подшипника. 2. Слишком затянутая гайка.	1. Заменить подшипник. 2. Отрегулировать стопорную гайку.
Точность шпинделя выше допустимого отклонения	1. Повреждение подшипника или недостаточная регулировка. 2. Износ внутреннего отверстия шпинделя. 3. Слишком высокая температура шпинделя	1. Заменить или отрегулировать подшипник. 2. Заменить шпиндель. 3. Отрегулировать подшипник. 4. Затянуть стопорную гайку.

	<p>вызвала тепловую деформацию.</p> <p>4. Ослаблена гайка.</p>	
Не происходит переключение передач для изменения скорости шпинделя	Неисправность контакта импульсной линии двигателя шпинделя.	Проверить электрический провод, отрегулировать болты хвостовой части импульсного вала, установить импульсный контакт.
Высокий уровень шума от коробки подач	<p>1. Шестерня трансмиссии находится в неправильном положении или ослаблена.</p> <p>2. Шум двигателя.</p>	<p>1. Проверить каждую шестерню трансмиссии.</p> <p>2. Проверить двигатель.</p>
Коробка подач не вызывает движения подачи	<p>1. Мотор подачи не подключен к источнику питания или поврежден.</p> <p>2. Электрическая муфта подачи не работает</p>	Проверить подключение проводов электрической части, а также исправность и наличие электрического блока
Ненормальный звук при движении деталей	<p>1. Детали падают внутрь.</p> <p>2. Ослаблена соединительная часть винта и гайки.</p>	<p>1. Очистить от посторонних предметов.</p> <p>2. Затянуть болты.</p>
Осевое перемещение подвижных деталей	<p>1. Ослаблено соединение винта и гайки.</p> <p>2. Ослаблен винт кронштейна подшипника.</p> <p>3. Зазор между винтом и гайкой слишком большой.</p>	<p>1. Затянуть ослабленные болты</p> <p>2. Затянуть кронштейн подшипника</p> <p>3. Отрегулировать зазор между винтом и гайкой.</p>
Сползание подвижных деталей	<p>1. Направляющая смазывается не полностью.</p> <p>2. Отсутствие смазывания.</p>	<p>1. Проверить, не замята ли труба, не поврежден ли распределитель масла, нормально ли работает система смазки.</p> <p>2. Смазать станок согласно руководству по эксплуатации.</p>
Сломан двигатель	<p>1. Вода или масло в электрической проводке, короткое замыкание цепи.</p> <p>2. Повреждение провода вызывает короткое замыкание.</p>	<p>1. Свяжитесь с производителем.</p> <p>2. Устранить проблему и заменить двигатель.</p>
Ненормальный шум	<p>1. Ослаблена шестерня трансмиссии.</p> <p>2. В станок попадают посторонние предметы.</p>	<p>1. Затянуть ослабленную шестерню.</p> <p>2. Очистить от посторонних предметов.</p>
Быстрое потребление смазочного масла	<p>1. Повреждение маслопровода.</p> <p>2. Повреждение распределителя масла.</p>	<p>1. Заменить маслопровод.</p> <p>2. Заменить распределитель масла.</p>

Недостаточное смазывание или отсутствие смазывания направляющих и шариковинтовых передач	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повреждение распределителя масла или недостаточное количество масла.</li> <li>2. Разрыв в системе смазки или закупорка трубы.</li> <li>3. Отсутствие смазывания.</li> <li>4. Закупоривание выходного отверстия масляного фильтра.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить соединение смазочной трубы.</li> <li>2. Заменить маслопровод</li> <li>3. Залить смазочное масло.</li> <li>4. Отремонтировать выходное отверстие.</li> </ol>
Нет подачи охлаждающей жидкости	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охлаждающая жидкость слишком грязная, сетчатая фильтр забит.</li> <li>2. Утечка или перегиб трубы охлаждающей жидкости.</li> <li>3. Забита форсунка.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Почистить сетчатый фильтр и залить чистую охлаждающую жидкость.</li> <li>2. Заменить трубу.</li> <li>3. Почистить форсунку.</li> </ol>
Неисправен насос охлаждающей жидкости	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Длительная работа, слишком высокое напряжение.</li> <li>2. Забит насос охлаждающей жидкости, двигатель слишком горячий.</li> <li>3. Поврежден насос охлаждающей жидкости.</li> <li>4. Перегорело термореле.</li> <li>5. Неправильное направление вращения двигателя.</li> <li>6. Нет охлаждающей жидкости.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поставить новое термореле.</li> <li>2. Почистить насос охлаждающей жидкости, поставьте новое термореле.</li> <li>3. Заменить двигатель насоса охлаждающей жидкости.</li> <li>4. Заменить термореле.</li> <li>5. Повторно подключить.</li> <li>6. Залить охлаждающую жидкость.</li> </ol>
Вибрация при резке	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. неподходящие параметры резки.</li> <li>2. Ослаблен подшипник шпинделя.</li> <li>3. Изношены регулировочные клинья и большой зазор направляющих.</li> <li>4. Заготовка зажимается непрочно или неподходящий способ зажатия.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отрегулировать параметры резки.</li> <li>2. Отремонтировать шпиндельную коробку.</li> <li>3. Отремонтировать регулировочные клинья.</li> <li>4. Плотно зажать заготовку.</li> </ol>
Неудовлетворительный результат резания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заготовка зажата неплотно.</li> <li>2. Деталь трансмиссии имеет зазор или предварительная нагрузка недостаточна.</li> <li>3. Неправильная подача резания.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Плотно зажать заготовку.</li> <li>2. Отрегулируйте зазор направляющих.</li> <li>3. Изменить параметры резки.</li> </ol>

**XIV. БЫСТРОИЗНАШИВАЕМЫЕ ДЕТАЛИ**

	№ чертежа	Деталь	Кол-во
1	X603002301	Втулка	1
2	X603002302	Ходовой винт поднятия консоли	1
3	X603003301	Гайка продольного ходового винта	1
4	X612503303	Гайка поперечного ходового винта	1
5	X612503221	Шпонка	1
6	X62W386	Кольцо	16

## Ведомость прецизионной проверки

№	Проверяемые пункты		Допустимое отклонение	Фактическое отклонение
1	Прямолинейность вертикального движения консоли	3. Поперечная вертикальная поверхность	A : 0,05/300	
		4. Продольная вертикальная поверхность	B : 0,05/300	
2	Вертикальность поверхности стола по отношению к направляющей консоли	A : поперечная вертикальная поверхность B : продольная вертикальная поверхность	A : 0,05/300 $\alpha \leq 90^\circ$ B : 0,05/300	
3	Плоскостность поверхности стола		0,04/500	
4	Поверхность стола по отношению к перемещению стола	A : поперечно B : продольно	A : 0,05/300 B : 0,03/300 Макс. 0,06	
5	Осевое перемещение шпинделя		0,02	
6	Биение конусного отверстия шпинделя	A : возле торца шпинделя B : 300 мм от торца	A : 0,01 B : 0,03	
7	Параллельность оси вращения шпинделя к столу		0,05/300 (только низ)	
8	Параллельность оси вращения шпинделя по отношению к поперечному перемещению стола	A вертикальная поверхность	0,05/300 (только низ)	
		B горизонтальная поверхность	0,05/300	
9	Прямолинейность поперечного перемещения стола по отношению к продольному		0,04/300	
10	Параллельность направляющей балки по отношению к оси вращения шпинделя	A вертикальная поверхность	0,05/300 (только низ)	
		B горизонтальная поверхность	0,05/300	
11	Параллельность направляющей балки по отношению к оси вращения шпинделя	A вертикальная поверхность	0,03 (только низ)	
		B горизонтальная поверхность	0,03	
12	Вертикальность оси вращения шпинделя по отношению к столу (вертикально)	A поперечная вертикальная поверхность $\alpha < 90^\circ$	a 0,03/300 $\alpha < 90^\circ$	
		B продольная вертикальная поверхность	b 0,03/300	
13	Биение диаметра оси шпинделя (вертикальное)		0,02	
14	Биение поверхности подшипника по отношению к заплечу вала шпинделя (вертикальное)		0,02	
15	Биение конусного отверстия шпинделя (вертикальное)	A возле торца шпинделя	0,01	
		B 300 мм от торца	0,02	



# УПАКОВОЧНЫЙ ЛИСТ

№	Название	Характеристика	Количество	Примечание
1	Фрезерный станок	MUF150	1	
2	Комплект фрезерных патронов ISO40	7: 24 ISO40	1	
3	Горизонтальная фрезерная оправка	7:24 ISO40 Ø 27 мм	1	
4	Стержень оправки	M16 (вертикальный, горизонтальный)	1	
5	Станочные тиски	QB136	1	
6	Шестигранный ключ	5, 6, 10, 12	1	
7	Двусторонний гаечный ключ	17*19	1	
8	Двусторонний гаечный ключ	22*24	1	
9	Двусторонний гаечный ключ	32*36	1	
10	Фрезерная оправка с коническим хвостовиком ISO40	Ø27 мм		
11	Гайка	M16	2	
12	Шайба	16	2	
13	Руководство по эксплуатации		1	
14	Ведомость прецизионной проверки		1	
15	Упаковочный лист		1	