



METAGALAXY

MTG-6150-MF

Токарный станок с ЧПУ на плоской станине
Руководство по эксплуатации



Руководство по эксплуатации

Перед использованием станка внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством. Необходимо чётко понимать все детали работы, чтобы обеспечить нормальную и безопасную эксплуатацию оборудования.

При установке станка обязательно выполните отдельное заземление. Входное напряжение должно быть в пределах $380\text{ В} \pm 5\%$, частота — $50\text{ Гц} \pm 1\%$. Подключение всех электрокабелей должно производиться только квалифицированным персоналом.

Между двумя включениями/выключениями питания должно проходить не менее 3 минут, чтобы избежать ложных аварийных сигналов.

Отходы, которые не подлежат переработке, а также могут быть токсичными, вредными или неразлагаемыми, включая смазочные масла, охлаждающие жидкости и другие загрязняющие вещества, необходимо утилизировать в соответствии с законодательством — через лицензированные перерабатывающие или канализационные службы.

Любые модификации станка, внесённые пользователем без согласования с производителем, а также их возможные негативные последствия, не входят в зону ответственности изготовителя.



1. Общая информация

1.1 Назначение оборудования

Данный станок предназначен для обработки осевых и дисковых деталей. Он способен выполнять:

- токарную обработку наружных и внутренних поверхностей вращающихся деталей,
- нарезание резьбы,
- обработку дуг, конических и других криволинейных форм.

Станок подходит для высокоскоростной обработки черных и цветных металлов.

Особенно востребован в отраслях: автомобилестроение, мотоциклетная промышленность, электроника, авиация, оборонная промышленность.

Обеспечивает высокую точность и эффективность при массовом производстве вращающихся деталей.

1.2 Условия эксплуатации

Станок должен работать в следующих условиях:

- Температура окружающей среды: от +5 °C до +40 °C
- При температуре +40 °C относительная влажность воздуха — не более 50 %, без образования конденсата
- Высота над уровнем моря: до 1000 м
- Воздух: без пыли, кислотных или других коррозионных газов, без солей
- Избегать прямого солнечного света и источников теплового излучения
- Устанавливать вдали от источников вибраций, огня, взрывоопасных веществ и электромагнитных помех

1.3 Влияние на окружающую среду

При работе уровень звукового давления не превышает 83 дБ.

Станок не выделяет вредных газов или жидкостей, поэтому не оказывает негативного воздействия на окружающую среду.

2. Требования безопасности

Станок оснащён необходимыми защитными элементами и предупреждающими знаками. Перед началом эксплуатации оператор должен ознакомиться с ними и ясно понимать их значение, чтобы избежать травм и несчастных случаев.

2.1 Требования к оператору и обслуживающему персоналу

- Оператор должен пройти специальное обучение и иметь допуск к работе
- Перед запуском оборудования необходимо внимательно прочитать руководство
- Обслуживание — только квалифицированными специалистами



2.2 Основные требования к эксплуатации

⚠ Опасность:

- Запрещается прикасаться к:
 - панели управления,
 - электрошкафу,
 - трансформаторам,
 - двигателям,
 - клеммным коробкам,
 - другим элементам с высоким напряжением.
- Это может привести к удару током или неисправностям, создающим угрозу жизни.
- Не прикасайтесь к переключателям мокрыми руками — возможны короткое замыкание и травма.

⚠ Предупреждение:

- Знайте точное расположение кнопки аварийной остановки, чтобы мгновенно её использовать.
- Перед установкой предохранителя — обесточьте станок.
- При сбое электропитания — немедленно отключите питание.
- Если работает несколько человек — каждое действие должно быть согласовано. Только после подтверждения — переход к следующему этапу.

⚠ Внимание:

- Используйте рекомендованные смазки и масла.
- Предохранители должны соответствовать номиналу.
- Избегайте ударов и загрязнений на ЧПУ, панели управления и электрошкафе.
- Не изменяйте параметры машины без необходимости. При изменении обязательно сохраняйте исходные значения.
- Не загрязняйте и не срывайте предупреждающие наклейки — при необходимости закажите новые у производителя.
- Обеспечьте свободное рабочее пространство вокруг станка
- Масло и вода могут вызвать скольжение и травмы — пол должен быть чистым
- Проверяйте все кнопки и переключатели перед запуском
- Не прикасайтесь к ним без необходимости
- Помост рядом со станком должен быть прочным. Заготовка должна быть надёжно закреплена

2.3 Требования перед подключением питания

⚠ Опасность:

- При наличии повреждений кабелей или электроэлементов возможна утечка тока и удар током. Обязательно провести проверку перед включением.



⚠ Предупреждение:

- Ознакомьтесь с руководством по программированию и функциям ЧПУ
- Используйте маслостойкую диэлектрическую обувь и рабочую одежду
- Все дверцы и крышки должны быть закрыты

⚠ Внимание:

- Кабель должен иметь достаточное сечение и быть проложен с защитой от влаги, порезов и истирания
- При первом запуске (после распаковки или длительного простоя):
 - все подвижные части должны быть заново смазаны
 - насос смазки должен работать до появления масла на направляющих
- При необходимости — долить масло в бак
- Тип и точки смазки — см. в руководстве
- Все кнопки и рукоятки должны свободно перемещаться
- Запуск: включить питание цеха, затем питание станка, затем питание ЧПУ
- Проверяйте уровень охлаждающей жидкости и пополняйте при необходимости

2.4 После включения питания

- При переводе переключателя питания на панели в положение ON, убедитесь, что загорается сигнальная лампа «готовности» (prepare light).

2.5 Регулярные проверки

⚠ Предупреждение

При проверке натяжения ремня не допускается засовывать пальцы между ремнём и шкивом.

⚠ Внимание

- Проверяйте двигатель, шпиндельную бабку и другие узлы на наличие постороннего шума
- Убедитесь, что все элементы станка смазаны
- Проверьте работоспособность ограждений и защитных устройств
- Проверяйте натяжение ремня; при растяжении — замените на подходящий

2.6 Прогрев станка

⚠ Внимание

- Перед работой необходимо прогреть станок, особенно шпиндель и оси подачи
- Прогреть следует в автоматическом режиме на скорости $\frac{1}{2}$ или $\frac{1}{3}$ от максимальной в течение 10–20 минут
- Это необходимо для стабилизации температуры
- Во время автоматической работы станка — наблюдайте за работой всех подвижных узлов
- Если станок долго не использовался, нельзя начинать обработку без прогрева — недостаточная смазка может вызвать износ и снизить точность



2.7 Подготовка к работе

⚠ Предупреждение

- Крепёж и технология обработки должны соответствовать техническим параметрам станка
- Изношенный или повреждённый инструмент снижает точность и может повредить оборудование — его нужно проверять и заменять до запуска
- Зона обработки должна быть хорошо освещена
- Вещи вокруг станка должны быть аккуратно размещены, а рабочее место — чистым и свободным
- Нельзя класть инструменты, заготовки и другие предметы на шпиндельную бабку, revolverную головку, суппорт и пр.
- Если центр отверстия слишком мал для тяжёлой детали — возможно её смещение. Нужно учитывать размеры и угол центра.

⚠ Внимание

- Длина заготовки не должна выходить за пределы конструкции, чтобы избежать помех
- После установки инструмента требуется провести наладку и корректировку параметров

2.8 Требования безопасности при эксплуатации

⚠ Опасность

- Оператор с длинными волосами должен надевать головной убор, полностью убирая волосы
- Заготовки должны быть жёстко зафиксированы
- Регулировка сопла охлаждения — только при остановленном станке
- Запрещено прикасаться к вращающимся деталям руками или тканью
- При автоматической работе защитные двери обязательно должны быть закрыты
- При тяжёлой обработке нельзя допускать скопления стружки — горячие стружки могут вызвать пожар

⚠ Предупреждение

- Нельзя работать в перчатках при использовании кнопок — это может вызвать сбой
- Заготовку можно снимать только после полной остановки шпинделя и revolverной головки
- Нельзя убирать стружку во время работы станка
- Запрещено открывать защитные кожухи при работе

⚠ Внимание

- Тяжёлые детали должны переноситься двумя и более людьми
- При использовании подъёмников и погрузчиков — оператор должен быть обучен и сертифицирован



- Тросы, кольца и крюки должны иметь достаточную прочность
- Стружку с головки счищать только щёткой, не руками
- При обработке магниевого сплава оператор должен надевать респиратор

2.9 Перерывы в работе

⚠ Внимание

Если оператор уходит, необходимо отключить панель управления и главный рубильник

2.10 После завершения обработки

⚠ Внимание

- Очистка станка — только после полной остановки
- Удалите стружку, протрите дверцы, крышки, окна
- Верните все элементы станка в исходное положение
- Проверьте направляющие на повреждения, при необходимости замените
- Проверьте охлаждающую жидкость, гидравлическое и смазочное масло. При сильном загрязнении — замените
- Пополните объём жидкостей при необходимости
- Очистите фильтр водяного бака
- Перед уходом обязательно отключите питание на панели управления и в главной цепи

2.11 Защитные устройства

- Передняя и задняя защита, защита охлаждения
- Концевые выключатели (если предусмотрено)
- Защита патрона, задней бабки, инструмента (программируется пользователем)
- Программные ограничения хода
- Кнопка аварийной остановки

2.12 Подготовка к техническому обслуживанию

⚠ Предупреждение

- Ремонт без разрешения — запрещён
- Замена изнашиваемых деталей — только по регламенту
- Обязательно фиксируйте профилактические меры и методы обслуживания

⚠ Внимание

- Внимательно изучите раздел о мерах защиты
- Ознакомьтесь с технической частью руководства и принципами работы оборудования



2.13 Проведение техобслуживания

⚠ Опасность

- Посторонние лица не должны иметь доступ к управлению во время обслуживания
- На станке или в электрощите необходимо вывесить предупреждение: «Не включать! Идёт обслуживание!»
- По возможности обслуживание должно проводиться при отключённом питании

⚠ Предупреждение

- Электроработы — только квалифицированными специалистами
- Лестницы и подмости должны быть проверены
- Используемые предохранители и кабели — только сертифицированных производителей

2.14 Завершение техобслуживания

⚠ Предупреждение

- После ТО удалить воду и масло с узлов
- Отработанное масло и снятые детали утилизировать по правилам

⚠ Внимание

- После завершения необходимо проверить безопасность работы станка
- Сделайте запись о ТО и результатах — пригодится для последующих проверок

3. Подъём, транспортировка и установка

3.1 Транспортировка и хранение станка

Станок должен быть надёжно упакован при транспортировке, чтобы избежать серьёзных ударов и повреждений.

Хранить станок следует в сухих и хорошо проветриваемых помещениях.

3.2 Подготовка к установке

3.2.1 Требования к окружающей среде (для станка)

Станок не должен устанавливаться, если:

- температура резко и часто меняется (например, под прямыми солнечными лучами или рядом с источниками тепла),
- высокая влажность,
- пыльная и грязная среда,
- вблизи расположены источники вибрации,
- основание мягкое или непрочное.



⚠ Внимание:

- Если установка рядом с источниками вибрации неизбежна, следует вырыть дренажную канаву или принять аналогичные меры.
- Если установка осуществляется на мягкий грунт, необходимо выполнить свайное усиление или иные мероприятия, повышающие несущую способность основания, чтобы исключить проседание или перекос станка.

3.2.2 Параметры окружающей среды

- Температура эксплуатации: от +5 °C до +40 °C
- Относительная влажность: не более 75 %

3.2.3 Электропитание

- Клеммы подключения питания расположены на боковой стороне станка
- Необходимо подготовить кабель питания и заземления в соответствии с параметрами, указанными в техническом паспорте

3.3 Подъём станка

- При подъёме с помощью крана следуйте указаниям по расположению строп, избегайте ударов и вибраций, чтобы не снизить точность станка
- Без упаковки допускается транспортировка вилочным погрузчиком, обязательно обеспечить балансировку
- При вскрытии упаковки проверьте:
 - Внешнее состояние станка
 - Комплектность инструмента и принадлежностей по упаковочному листу

⚠ Внимание:

Перед подъёмом станка:

- Зафиксировать все подвижные узлы
- Заблокировать заднюю бабку (если есть)
- Закрепить защитные двери
- Убедиться, что внутри ничего не болтается
- Инструменты, не входящие в комплект, — удалить

3.4 Установка станка

Станок прошёл полную проверку на заводе. Неправильная установка может повлиять на точность и работу, поэтому выполняйте монтаж тщательно.

3.4.1 Удаление упаковки

1. Открутите все винты деревянной обрешётки и снимите боковые панели
2. Снимите крепления между поддоном и рамой
3. Удалите каркас
4. Снимите боковые панели станка
5. Открутите четыре нижних крепёжных гайки



6. Поднимите станок и уберите нижний поддон

3.4.2 Требования к фундаменту

- Фундамент — ровный и прочный бетон, толщиной от 0,3 до 0,5 м
- Оставьте свободное пространство по периметру: 1–1,5 метра

3.4.3 Пусконаладка после установки

- Используйте регулируемые демпфирующие опоры
- Установите их в монтажные отверстия
- Аккуратно опустите станок и проверьте опору
- $\triangle$ При креплении на фундаменте используйте регулируемые опоры и анкерные болты

3.5 Проверка внутренних соединений

После выравнивания перед первым запуском необходимо:

- Убедиться в правильности заземления (сопротивление $< 10 \text{ Ом}$)
- Подтянуть все клеммы
- Повторно проверить все соединения
- Убедиться, что печатные платы надёжно закреплены
- Проверить правильность фазности подключения питания

3.6 Проверка перед запуском

Очистка станка

- Для предотвращения коррозии, направляющие и поверхности покрываются антикоррозийным маслом
- Во время транспортировки могут попасть пыль и загрязнения
- Перед запуском удалите масло мягкой тканью, смоченной в масле, и нанесите рабочее смазочное масло

Проверка состояния машины

- Есть ли повреждения?
- Нет ли недостающих деталей?
- Все ли узлы смазаны?

Проверка электрооборудования

- При первом запуске после хранения нажмите кнопку смазки, чтобы обеспечить полное смазывание направляющих



3.7 Выравнивание станины

- Установите уровень на станину и суппорт
- Отрегулируйте опоры до достижения точности
- Минимальное деление уровня — 0,02 мм

3.8 Техническое обслуживание после установки

3.8.1 Первичное обслуживание после монтажа

- В начальный период эксплуатации возможно оседание фундамента, влияющее на уровень и точность
- Также на начальном этапе возможны загрязнения и ускоренный износ
- Проведите пробный запуск: не менее 1 часа, без нагрузки
- Через 6 месяцев — повторная проверка уровня и корректировка
- Далее — регулярные проверки раз в 6–12 месяцев

3.8.2 Проверка внутренних соединений

- Проверьте надёжность соединений станка, гидравлики, панели управления
- Если соединения ослаблены — подтянуть
- Проверьте винты на микровыключателях и клеммах — затянуть при необходимости

4. Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	Единица измерения
Высота станка	1600	Миллиметр
Длина станка	2999	Миллиметр
Класс точности	H	
Максимальная частота вращения шпинделя	1600	Оборот в минуту
Максимальное расстояние между центрами	1000	Миллиметр
Максимальный диаметр обработки над станиной	500	Миллиметр
Масса станка	1.95	Тонна; ^метрическая тонна (1000 кг)
Минимальная частота вращения шпинделя	1	Оборот в минуту
Мощность	7.5	Киловатт
Наличие системы подачи смазочно-охлаждающей жидкости	ДА	
Рабочее напряжение	380	Вольт
Реверсное вращение шпинделя	ДА	
Степень специализации	Универсальный	



Тип конструкции	Винторезный	
Тип по количеству шпинделей	Одношпиндельный	
Тип расположения станины	Горизонтальная	
Уровень автоматизации	Числовое программное управление	
Ширина станка	1499	Миллиметр
Система	ЧПУ Fanuc 0i-TF plus	
Цельнолитое чугунное основание высотой 493 мм	В наличии	
3-кулачковый патрон и адаптер (механический) диаметр 250	1	
4-кулачковый патрон диаметр 400 мм	2	Штука
Комплект ШВП по осям X и Z	1	Штука
6 – ми позиционная револьверная голова	1	
Расточной блок Ф32мм	1	Штука
Центр МТ5 дюймов	2	Штука
Проходной блока 25х25 мм	1	Штука
Центральный переходной конус	1	Штука
Комплект виброопор для установки станка	1	
Шприц для смазки 100 см ³	1	
Крючковой гаечный ключ S93-1 45-52	1	
Крючковой гаечный ключ S93-1 135-165	1	
Зубчатый ремень НТD-375-5М- 25	1	
Сдача по протоколу проверки по геометрической точности	ДА	
Инструментальная тумба	1	Штука
Штангенциркуль 0-150 мм (Цена деления: 0,1 мм)	1	Штука
Концевые меры длины (Класс точности 2)	1	Штука
Микрометр с ценой деления 0,01 мм (Диапазон измерения 0-25 мм)	1	Штука
Микрометр с ценой деления 0,01 мм (Диапазон измерения 25-50 мм)	1	Штука
Микрометрический глубиномер с ценой деления 0,001 мм, комплект (Диапазон измерения 0-100 мм)	1	Штука
Документация	В наличии	



5.2 Краткое описание компонентов станка

5.2.1 Шпиндельная бабка

Заготовка зажимается в патроне, вращение осуществляется через приводную систему двигателя.

Передача мощности от двигателя к шпинделю осуществляется с помощью клинового ремня.

5.2.2 Патрон

Станок комплектуется гидравлическим патроном по умолчанию.

△ Важно:

Запрещается вращать шпиндель при незажатой заготовке — это может привести к вылету кулачков патрона и травмам персонала.

5.2.3 Оси X и Z

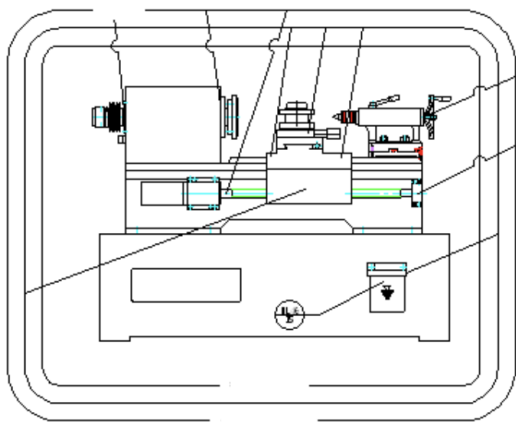
- Салазки по оси Z перемещаются за счёт шарико-винтовой передачи (ШВП), приводимой в движение двигателем оси Z
- Револьверная головка перемещается по оси X также через ШВП, приводимую двигателем оси X
- Для установки нуля используется принцип обратного сброса по энкодеру, установленному на каждой оси в соответствии с системой управления

5.2.4 Револьверная головка

Станок оснащён:

- 8-позиционной электрической револьверной головкой
- а также двухпозиционным суппортом линейного типа

5.2.5 Система смазывания





△ Примечание:

Необходимо ежемесячно / ежедневно добавлять подходящее смазочное масло и поддерживать его уровень на достаточном уровне постоянно.

6. Использование станка и меры безопасности

6.1 Использование станка

Для информации о запуске, процессе работы, остановке станка, порядке действий, мерах предосторожности и предотвращения ошибок необходимо обращаться к «Электрическому руководству» станка.

6.2 Системы безопасности

- Станок оснащён полностью закрытым защитным кожухом и дверцами из органического стекла, что обеспечивает безопасность как станка, так и оператора.
- Оси X и Z защищены стальными экранами, что упрощает удаление стружки и подключение охлаждения.
- На осях X и Z установлены концевые выключатели для защиты от выхода за пределы хода.
В случае ошибки оператора, программной ошибки или сбоя сервосистемы, при приближении суппорта к конечному выключателю система автоматически переходит в режим остановки, выдаёт сигнал тревоги и прекращает движение.
- Охлаждающая система оборудована многоступенчатым фильтром, который обеспечивает полную фильтрацию охлаждающей жидкости и предотвращает засоры в системе охлаждения.
- В целях питания реализована защита от перегрузки и короткого замыкания. Все действия машины сопровождаются межблокировками, что повышает безопасность работы оборудования и оператора.
- Электросистема оснащена функцией самодиагностики — эксплуатационный и сервисный персонал может в любой момент наблюдать состояние узлов по индикаторным лампам.

Электрошкаф

- Электрошкаф имеет полностью закрытую конструкцию.
- Внутри предусмотрено пространство для расширения функций (установка дополнительного оборудования).

6.3 Обязательные предупреждающие знаки

Хотя станок оснащён множеством систем защиты, всё же сохраняется риск скрытых или потенциальных опасностей.

В целях предупреждения оператора на станок нанесены обязательные знаки безопасности.

**7. Осмотр и техническое обслуживание****7.1 Ежедневный (текущий) осмотр**

№	Проверяемый узел	Элементы проверки
1	Индикатор уровня масла	• Достаточен ли уровень? • Загрязнение масла?
2	Уровень охлаждающей жидкости	• Уровень достаточный? • Признаки загрязнения? • Засор фильтра?
3	Направляющие	• Достаточная ли смазка? • Нет ли повреждений скребков?
4	Клиновой ремень	• Соответствует ли натяжение норме? • Есть ли трещины или износ поверхности?
5	Трубопроводы, внешний вид станка	• Протечки масла? • Протечки охлаждающей жидкости?
6	Подвижные узлы	• Есть ли шум или вибрации? • Ход плавный и нормальный?
7	Панель управления	• Нормально ли работают переключатели и рукоятки? • Нет ли сигналов тревоги?



8	Установочные устройства	• Работают ли корректно?
9	Вентиляторы	• Работают ли вентиляторы в системе управления и на панели?
10	Внешние провода и кабели	• Нет ли разрывов? • Нет ли повреждений изоляции?
11	Двигатель, шпиндель и др.	• Есть ли шум, вибрации? • Нет ли перегрева?
12	Очистка	• Удаление стружки с патрона, кожуха, направляющих и решётки
13	Смазка патрона	• Смазка вокруг кулачков
14	Качество обработки	• Сохраняется ли точность в пределах заданных допусков?

**7.2 Плановый осмотр (по графику)**

№	Узел/система	Элементы проверки	Периодичность
1	Система смазки	● Очистка всасывающего фильтра ● Утечки, засоры, повреждения трубок	1 раз в год / 6 мес.
2	Охлаждение	● Очистка лотка для стружки ● Замена охлаждающей жидкости и фильтра	По необходимости
3	Клиновой ремень	● Проверка состояния и натяжения ● Очистка шкива	6 месяцев
4	Шпиндельный мотор	● Звук, вибрация, нагрев, сопротивление изоляции	6 месяцев
5	Сервомоторы осей X/Z	● Звук и нагрев	1 месяц
6	Патрон	● Снятие и очистка патрона от стружки	1 раз в год
7	Панель управления	● Проверка запахов, перегрева, износа, ослабления контактов ● Очистка	6 мес. / 1 месяц
8	Внутренние соединения	● Проверка и подтяжка винтов на клеммах и разъёмах	6 месяцев
9	Оси	● Измерение люфта с помощью индикатора	6 месяцев



10	Основание/фундамент станка	• Проверка уровня с помощью уровня	1 раз в год
----	----------------------------	------------------------------------	-------------

7.3 Смазка и охлаждение

7.3.1 Система смазки

Основные элементы проверки системы смазки:

7.3.1.1 Долив масла

Масло должно доливаться в соответствии с установленными нормами.

7.3.1.2 Проверка точек смазки

Необходимо убедиться, что все точки смазки получают достаточный объем масла.

Если какая-либо зона не смазывается — возможна утечка из-за повреждения маслопровода или засорсоединений.

Засорённые соединения необходимо немедленно заменить.

7.3.2 Система охлаждения

Основные элементы проверки:

- Работает ли насос охлаждения корректно
- Замена охлаждающей жидкости
Когда из форсунки поступает слишком мало жидкости, сразу проверить уровень в резервуаре.
При недостаточном объёме — долить до уровня выше линии всасывания.
Если жидкость загрязнена — заменить полностью.
Одновременно необходимо очистить лоток для стружки.
- Очистка фильтра
Снять фильтр, промыть или заменить при необходимости.

7.4 Регулировка и обслуживание станка

7.4.1 Регулировка ремня

Если ремень натянут слишком сильно — это сокращает срок службы подшипников шпинделя.

Если же натяжение слишком слабое — возникает проскальзывание, что не позволяет передавать необходимую мощность.



Для регулировки натяжения ремня используется подъём/опускание моторной плиты.

Правильное натяжение определяется по деформации ремня при нажиме.

Регламент проверки натяжения ремня:

- Первый осмотр — через 3 месяца, далее — каждые 6 месяцев.

Порядок регулировки:

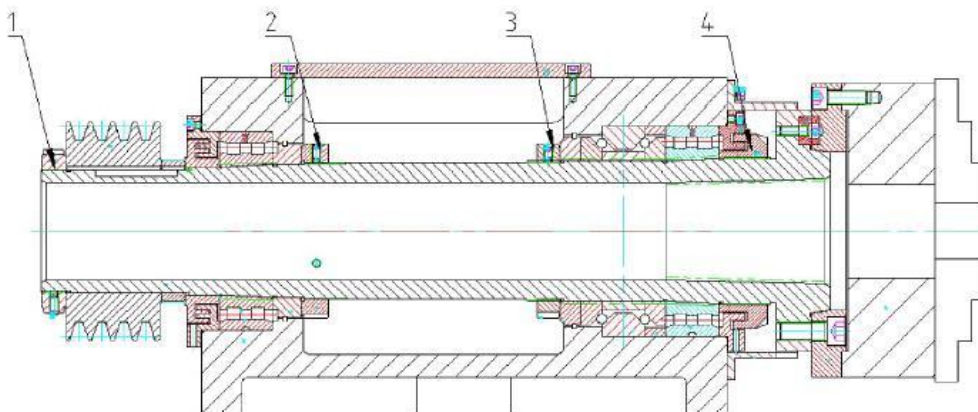
1. Нажмите рукой на ремень перпендикулярно к его поверхности — в центре между двумя шкивами.
2. Ослабьте четыре крепёжных болта моторной плиты.
3. Поверните регулировочные болты, чтобы переместить мотор вверх/вниз до нужного натяжения.
4. Затяните крепёжные болты.

Очистка шкива

Если на шкиве имеются масляные пятна, пыль или грязь, это может привести к проскальзыванию ремня и уменьшению срока его службы.

7.4.2 Регулировка зазора шпинделя

(см. чертеж ниже)



Для обеспечения стабильной точности обработки и предотвращения износа шпинделя требуется регулярная проверка и регулировка зазора в шпиндельном узле.

Общие рекомендации:

- Регулировку следует выполнять при остывшем станке.
- Перед началом работ необходимо отключить питание станка и обеспечить доступ к шпиндельному узлу.
- Для регулировки используются стопорные гайки и регулировочные кольца/винты, указанные на техническом чертеже.



Признаки необходимости регулировки:

- Повышенная вибрация во время работы
- Увеличенный шум в шпиндельном узле
- Потеря точности при обработке

△ Важно:

Регулировка шпинделя должна выполняться только квалифицированным специалистом. Неправильная настройка может привести к перегреву, ускоренному износу или заклиниванию узла.

7.4.2 Регулировка зазора в шпиндельном узле

(см. соответствующий чертёж в оригинале)

После продолжительной эксплуатации зазор в подшипниках шпинделя может увеличиться, что приведёт к снижению точности обработки и ухудшению качества поверхности. Поэтому необходимо произвести отдельную регулировку переднего и заднего подшипника шпинделя, чтобы устранить люфт.

△ Внимание:

Слишком малый зазор может привести к перегреву шпинделя при работе.

Регулировку следует проводить аккуратно, по нижеследующей инструкции:

а. Регулировка заднего подшипника шпинделя

- Ослабьте контргайку 2
- Поверните гайку 1 по часовой стрелке (вдоль направления шпинделя), чтобы сместить подшипник вправо
- После выставления нужного зазора — затяните гайку 2

б. Регулировка переднего подшипника шпинделя

- Ослабьте контргайку 4
- Отрегулируйте зазор с помощью гайки 3
- После этого — снова затяните гайку 4

После регулировки:

- Провести пробный запуск на высоких оборотах
- Убедиться, что температура подшипников не превышает +40 °C

7.4.3 Регулировка зазора в подшипниках винта ШВП

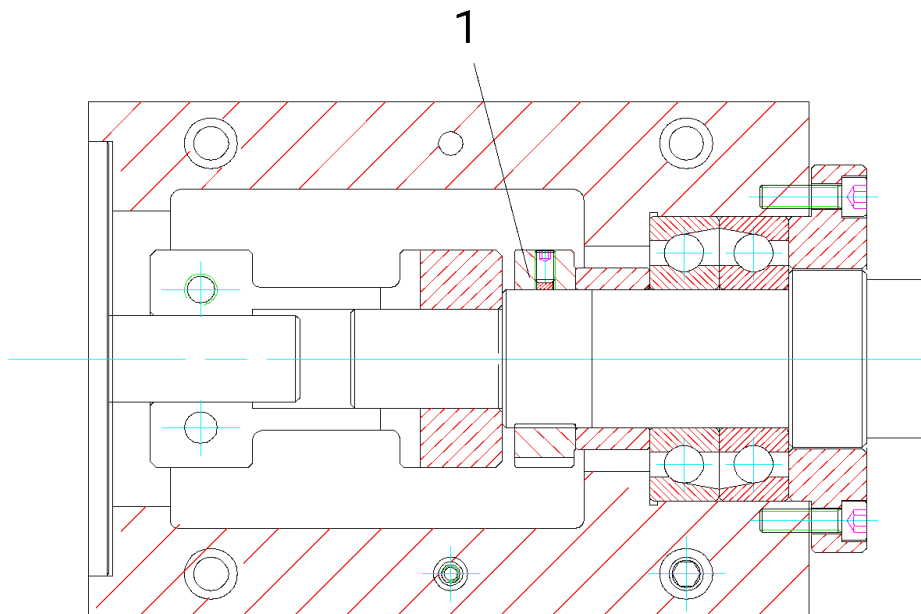
(см. соответствующий чертёж)

Регулировка применяется для ШВП осей X и Z.

На заводе зазор между винтом и гайкой был установлен оптимально, и пользователю не требуется настраивать его при вводе в эксплуатацию.

Однако при длительном использовании зазор может увеличиваться. В этом случае:

- Необходимо отрегулировать гайку № 1, чтобы восстановить минимальный зазор и точность в передаче движения.



7.5 Устранение типовых неисправностей

7.5.1 Частые неисправности и их причины

7.5.1.1 Охлаждающая жидкость не подаётся

- Проверьте, правильно ли установлен переключатель охлаждения на панели управления
- Проверьте, есть ли ошибки в программном коде
- Проверьте, погружено ли всасывающее отверстие насоса в охлаждающую жидкость
- Засорён ли фильтр приёмного отверстия насоса или лоток для стружки
- Работает ли мотор охлаждающего насоса
- Не отсоединились ли провода от теплового реле насоса на управляющей плате



7.5.1.2 Аномальный нагрев шпиндельного узла

- Плохая внутренняя смазка шпиндельного узла
- Преднатяг подшипников шпинделя выставлен неправильно

7.5.1.3 Пропадает нулевая точка по осям X и Z

- Ослаблено крепление датчика нуля (концевика)

7.5.1.4 Плохая повторяемость позиционирования

- Неправильная регулировка упорной планки
- Недостаточная смазка направляющих
- Ослаблено соединение узлов главного шпинделя

7.5.1.5 Станок не запускается

- На ЧПУ отображается сигнал тревоги (alarm)
- Возможны механические повреждения компонентов

7.5.1.6 При обработке получается конусность (скос)

- При обработке дисковых деталей: ошибка соосности главного шпинделя
- При обработке валов: ошибка выравнивания задней бабки

7.5.1.7 Шпиндель задней бабки не двигается

(для данной модели с косой станиной задняя бабка отсутствует)

- Плохая смазка шпинделя задней бабки, что может привести к его заклиниванию

7.5.1.8 Вибрации центра задней бабки

- Слишком большое осевое усилие шпинделя задней бабки
- Из-за этого возможны повреждения подшипников

7.5.1.9 Нарушено перемещение задней бабки

- Плохая смазка движущихся частей задней бабки, что может вызвать заедание

7.5.1.10 Неисправности системы смазки

- В системе нет масла или некоторые точки смазки не получают масло
- Проверьте, есть ли сигнал тревоги по давлению масла
- Недостаточный уровень масла в резервуаре

**8. Электрическая часть станка****8.2 Электротехнические параметры станка**

№	Наименование оборудования	Характеристика
1	Общая потребляемая мощность	18 кВт
2	Общий ток станка	Питание 220 В / 60 А
3	Система электропитания	Трёхфазная, трёхпроводная (три фазы + заземление)
4	Напряжение	220 В
5	Диапазон напряжения	$\pm 10\%$
6	Частота питания	60 Гц
7	Диапазон частоты	$\pm 1\%$
8	Рабочая температура	от 0 °С до 45 °С
9	Относительная влажность воздуха	менее 75 %
10	Вибрация при работе	не более 0.5 G
11	Напряжение управления	АС: 24 В / DC: 24 В, 6.5 А
12	Напряжение/мощность освещения	АС 24 В / 24 Вт



13	Напряжение/мощность системы ЧПУ	220 В
14	Напряжение/мощность серводрайвов	220 В

8.2.1 Основные требования к электропитанию станка

- Станок должен быть подключён к трёхфазной четырёхпроводной сети: три фазных провода и отдельный провод заземления. Запрещается использовать нейтральный (нулевой) провод вместо заземления. Питание должно быть переменного тока. Сечение кабеля должно быть не менее рекомендованного. На концах проводов следует использовать специальные наконечники для опрессовки.
- Заземление должно быть выполнено через специальный заземляющий винт на корпусе станка, соединение должно быть прочным и надёжным.
- Вблизи станка не допускается размещение сварочного оборудования или устройств с высокочастотным излучением, чтобы избежать помех.

8.3 Проверка перед включением питания

Перед первым включением станка необходимо:

- Убедиться, что питание соответствует техническим требованиям станка.
- Проверить, что заземляющий провод надёжно подключен к соответствующему винту, а сопротивление заземления не превышает 100 Ом.
- Проверить контактные пластины, реле, разъёмы и клеммы на платах переменного и постоянного тока на наличие ослаблений или отсоединений.
- Убедиться в целостности и надёжности всех соединений в системе ЧПУ (модули, разъёмы, клеммы).
- Проверить, работает ли автоматический выключатель в шкафу переменного тока.
- Осмотреть все кабели, приборы и элементы панели управления на наличие повреждений, ослаблений или обрывов.
- Убедиться, что дверца кожуха ременной передачи закрыта.

8.4 Подача электропитания на станок

После завершения всех проверок:

- Установить основной выключатель питания в положение "ON". При этом должна загореться сигнальная лампа, а насос смазки начать работу.
- При первом включении необходимо проверить правильность чередования фаз. Если, например, насос охлаждения работает, но не подаёт жидкость, нужно отключить питание, затем поменять местами любые два фазных провода на внешнем вводе питания.

8.5 Обслуживание и настройка электрической части

- Все работы по электромонтажу и обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом.
- Если необходимо проводить обслуживание под напряжением, а в шкафу установлен автомат отключения при открытии дверцы, необходимо отключить данный механизм, в противном случае система ЧПУ будет отключена.



- Перед эксплуатацией следует внимательно ознакомиться с руководством пользователя ЧПУ.
- В случае появления сигнала тревоги (alarm) на экране — нужно обратиться к руководству по системе ЧПУ, чтобы определить и устранить причину.