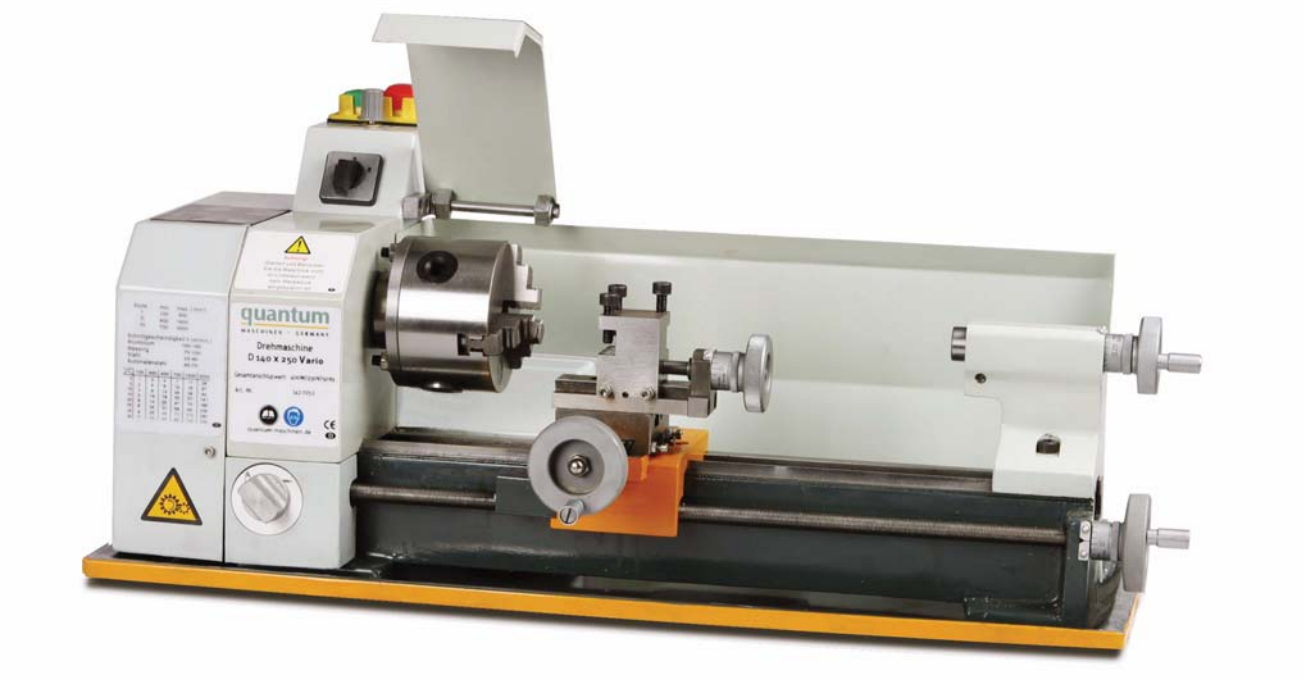
quantum
MASCHINEN - GERMANY

Руководство по эксплуатации

Версия 1.3

Токарно-винторезный станок

D140 x 250 VARIO



Храните для дальнейшего использования!

© 2006

Содержание

1 Безопасность ... 4
1.1 Указания по безопасности ... 4
1.1.1 Классификация опасностей ... 4
1.2 Назначение станка ... 5
1.3 Опасность, которую может представлять станок ... 6
1.3.1 Запрещающие, предостерегающие и указывающие знаки ... 7
1.4 Защита тела при определенных работах ... 7
1.5 Безопасность во время работы ... 7
1.5.1 Отключение и остановка станка ... 8

2 Монтаж ... 9
2.1 Комплект поставки ... 9
2.2 Хранение ... 9
2.3 Установка ... 9
2.3.1 Требования к месту установки ... 9
2.3.2 Установка ... 9
2.4 Запуск в эксплуатацию ... 10
2.4.1 Расконсервация ... 10
2.4.2 Проверка исправности ... 10
2.4.3 Подключение электропитания ... 11
2.4.4 Проверка работоспособности ... 11

3 Устройство и работа станка ... 12
3.1 Конструктивные особенности ... 12
3.2 Передняя бабка ... 12
3.2.1 Привод шпинделя ... 13
3.2.2 Привод подачи ... 13
3.3 Продольная каретка суппорта ... 13
3.4 Верхняя каретка суппорта ... 13
3.5 Поперечная каретка суппорта ... 14
3.6 Задняя бабка ... 14

4 Обслуживание ... 15
4.1 Безопасность ... 15
4.2 Органы управления ... 15
4.2.1 ВКЛ / ВЫКЛ переключатель ... 15
4.2.2 Ручка направления вращения ... 15
4.3 Установка инструмента ... 16
4.3.1 Установка токарного резца ... 16
4.4 Регулировка числа оборотов ... 17
4.5 Изменение диапазона числа оборотов ... 17
4.6 Изменение подачи и шага нарезаемых резьб ... 18
4.6.1 Таблица подач / нарезаемых резьб ... 18
4.6.2 Установка сменных шестерен ... 19
4.6.3 Включение подачи ... 19

5 Скорость резания ... 20
5.1 Выбор скорости резания ... 20
5.2 Факторы, влияющие на скорость резания ... 20
5.3 Таблица режимов резания ... 21

6 Уход за станком ... 22
6.1 Безопасность ... 22
6.2 Проверка и техобслуживание ... 23
6.3 Ремонт станка ... 23
6.4 Перечень деталей передней бабки ... 24
6.5 Перечень деталей суппорта ... 25
6.6 Перечень деталей станины ... 26
6.7 Перечень деталей задней бабки ... 27

© 2006 R

6.8 Перечень деталей гитары 28

7 Технические характеристики 29
7.1 Уровень шума 29
7.2 Головное место шпинделя 30

8 Устранение неисправностей 31
8.1 Возможные неисправности токарно-винторезного станка 31

9 Приложение 32
9.1 Авторское право 32
9.2 Термины / Глоссарий 32
9.3 Обратная связь 33
9.4 Сертификат соответствия CE 34

© 2006

1 Безопасность

Соглашение о терминах

☞	дает дополнительные указания
➔	требует от Вас действий
❍	перечень

Эта часть Руководства по эксплуатации

- ❍ объясняет Вам значение и порядок использования этого Руководства по эксплуатации и содержит предостерегающие указания,
- ❍ определяет установленную сферу применения токарно-винторезного станка,
- ❍ предостерегает Вас от опасностей, которые могут возникать при несоблюдении этого Руководства и угрожать Вам и другим людям,
- ❍ информирует Вас о том, как нужно избегать опасности.

Руководство по эксплуатации дополняют

- ❍ соответствующие нормативные и производственные документы,
- ❍ требования по технике безопасности,
- ❍ запрещающие, предостерегающие и указывающие таблички, а также предостерегающие знаки на токарно-винторезном станке.

При установке, работе, техобслуживании и ремонте токарно-винторезного станка нужно соблюдать соответствующие Европейские нормы.

В странах, в которых продолжает действовать национальное законодательство, нужно применять нормы национального законодательства.

В случае необходимости, перед запуском токарно-винторезного станка в эксплуатацию нужно провести соответствующие мероприятия для соблюдения национальных норм и правил.

ХРАНИТЕ ДОКУМЕНТАЦИЮ ВСЕГДА РЦДОМ СО СТАНКОМ.

1.1 Указания по безопасности

1.1.1 Классификация опасностей

Мы делим указания по безопасности на несколько разделов. Таблица даст Вам представление о знаках опасности, их значении и (возможных) последствиях опасных ситуаций.

Знак	Значение	Описание
	ОПАСНОСТЬ!	Непосредственная опасность, ведущая к серьезным ранениям людей или к смерти.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!	Риск возникновения опасности, ведущей к серьезным ранениям людей или к смерти.
	ОСТОРОЖНО!	Опасные или рискованные действия, которые могут привести к ранениям людей или повреждению имущества.

© 2006 R

Знак	Значение	Описание
	ВНИМАНИЕ!	Ситуация, которая может привести к повреждению станка и обрабатываемого изделия, а также к другим убыткам. Риска ранения людей нет.
	ИНФОРМАЦИЯ	Указания по применению и другие важные / полезные сведения. Никаких опасных или неприятных последствий для людей или предметов.

На конкретные опасности указывают следующие знаки:

Общая опасность

Необходимо оповещение

Повреждение руки

Опасное напряжение тока

или

Вращающие-ся части

1.2 Назначение станка

Применение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При использовании станка не по назначению:

- может возникнуть опасность для персонала,
- может быть поврежден станок и иные материальные ценности,
- может быть нанесен ущерб функциональным возможностям станка.

Конструктивные особенности станка не позволяют использовать его во взрывоопасной среде.

Данный станок является универсальным токарно-винторезным станком и предназначен для продольного и поперечного точения заготовок из круглого, 3-, 6- или 12-гранного металлопроката и литых заготовок, также заготовок из пластмасс или похожих по механическим свойствам материалов. Запрещено обрабатывать на станке пылеобразующие материалы, например древесину, Teflon ® и т.д., а также агрессивные или ядовитые материалы.

Установка и зксплуатация станка возможна только в сухих вентилируемых помещениях.

Использова-ние станка не по назначению!

Использование станка не по назначению, а также нарушение правил техники безопасности исключают возмещение производителем возможных убытков и влечет за собой прекращение действия гарантийных обязательств на станок.

Любые конструктивные или технические изменения станка, произведенные без надлежащим образом оформленного разрешения фирмы Optimum Maschinen GmbH, освобождают ее от всяких гарантийных обязательств!

© 2006

Частью добросовестного использования станка является соблюдение Вами следующих положений:

- использование станка только в пределах его возможностей;
- соблюдение требований Руководства по эксплуатации;
- проведение работ по техническому обслуживанию станка.

☞ „Технические характеристики“ на стр. 29

Для достижения оптимальной производительности необходим правильный подбор инструмента, числа оборотов, подачи и глубины резания, а также метода охлаждения зоны резания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Тяжелые последствия.

Изменение конструкции и режимов работы токарно-винторезного станка запрещены! Это может привести к поломке станка и травмированию людей.

1.3 Опасность, которую может представлять станок

Данный токарно-винторезный станок подвергался тщательной проверке на безопасность.

Его конструкция соответствует современному уровню техники и всем требованиям к безопасности подобного оборудования, однако остается риск, связанный с

- высокой скоростью вращения,
- вращающимися частями,
- электрическим током.

Конструктивные особенности станка и соблюдение требований техники безопасности сводят этот риск к минимуму.

Работа и уход за токарно-винторезным станком недостаточно квалифицированным персоналом могут стать причиной возникновения опасных ситуаций.

ИНФОРМАЦИЦ

Весь персонал, связанный со сборкой станка, запуском его в эксплуатацию, работой на станке, техническим обслуживанием и уходом за станком должен

- иметь необходимую квалификацию,
- соблюдать требования данного Руководства по эксплуатации.

При использовании станка не по назначению:

- может возникнуть опасность для персонала,
- может быть поврежден станок и иные материальные ценности,
- может быть нанесен ущерб функциональным возможностям станка.

При смене шестерен гитары, уходе за станком и проведении технического обслуживания отключение станка от электросети обязательно.

Дополнительные требования!

Для работ с электрооборудованием станка требуется следующая квалификация:

- работы производит только имеющий соответствующую квалификацию электрик или проверка электриком перед подачей напряжения.

ВНИМАНИЕ!

Перед снятием кожуха гитары отключайте станок от элестросети.

© 2006 R

1.3.1 Запрещающие, предостерегающие и указывающие знаки

ИНФОРМАЦИЯ

Все запрещающие, предостерегающие и указывающие знаки должны быть разборчивыми.

Постоянно следите за этим.

1.4 Защита тела при определенных работах

При определеннных работах вы нуждаетесь в защите своего тела с помощью специальных средств.

Защищайте ваше лицо и глаза: при всех работах, могущих вызвать повреждение Вашей головы или лица, используйте каску и защитные очки (защитную маску).

Используйте защитные перчатки, если вы берете в руки острокромочные предметы.

При транспортировке станка используйте защитную обувь.

Используйте защитные наушники, если уровень шума на рабочем месте превышает 80 дБ.

Перед началом работы убедитесь, что все эти предметы имеются в наличии на рабочем месте.

ОСТОРОЖНО!

При определенных обстоятельствах загрязненная контактирующая с телом защитная одежда и защитные средства могут вызвать заболевание.

Чистите Вашу защитную одежду и средства

- **после каждого применения,**
- **регулярно раз в неделю.**

1.5 Безопасность во время работы

Мы указываем на конкретные опасности при работах с и на токарно-винторезном станке при описании этих работ.

ВНИМАНИЕ!

Перед включением токарно-винторезного станка убедитесь в том, что вследствие этого

- **не возникает никакой опасности для людей,**
- **не повреждаются никакие предметы,**
- **станок не стартует в левую сторону при отсутствии закрепленной заготовки.**

Соблюдайте следующие правила:

→ Обеспечьте, чтобы Ваша работа никому не наносила вред.

→ Надежно закрепите заготовку перед включением станка.

→ Обратите внимание на максимальный диаметр зажима токарного патрона.

→ Используйте защитные очки.

© 2006

- Не удаляйте образующуюся стружку рукой; используйте для этого специальную щетку и / или крючок.
- Устанавливайте токарные резцы правильно и с минимальным вылетом.
- Выключайте станок перед измерениями заготовки.
- При монтаже, работе, техобслуживании и ремонте станка безусловно выполняйте все требования этого Руководства по эксплуатации.
- Запрещена работа на станке в состоянии, снижающем концентрацию внимания - например, под влиянием медикаментов.
- Соблюдайте требования техники безопасности.
- При выключении станка дождитесь его полной остановки.
- Используйте предписанные защитную одежду и средства. Работайте в плотно прилегающей одежде, при необходимости одевайте сетку для волос. Запрещено удалять острокромочную стружку рукой; используйте специальную щетку или крючок.

1.5.1 Отключение и остановка станка

Перед началом техобслуживания и профилактических и ремонтных работ вытащите штекер питания из сети и убедитесь в полной остановке станка.

© 2006 R

2 Монтаж

ИНФОРМАЦИЯ

Токарно-винторезный станок поставляется в собранном виде. После получения станка незамедлительно проверьте станок на наличие возможных повреждений, комплектность и ослабление крепежных винтов.

2.1 Комплект поставки

Проверьте комплектность станка согласно прилагающемуся комплектовочному листу.

2.2 Хранение

ВНИМАНИЕ!

При ненадлежащем хранении могут повреждаться или разрушаться важные детали станка. Храните упакованный или уже распакованный станок только при указанных условиях окружающей среды.

☞ **„Условия среды“ на стр. 29**

Проконсультируйтесь с фирмой Optimum Maschinen Germany GmbH в случае, если станок или его части более 3 месяцев хранились в условиях, отличных от указанных.

2.3 Установка

2.3.1 Требования к месту установки

Обеспечьте соответствие помещения, в котором устанавливается станок, принятым у Вас правилам техники безопасности. ☞ „Габаритные размеры“ на стр. 29

Не ограничивайте пространство, в котором производится работа на станке, его техобслуживание и ремонт.

ИНФОРМАЦИЯ

Должен быть обеспечен свободный доступ к штекеру питания станка.

2.3.2 Установка

ВНИМАНИЕ!

При работе станок может под воздействием вибраций перемещаться по подставке. Закрепите станок на подставке.

→ Установите станок на предназначенную для него подставку.

→ Закрепите станок и поддон для стружки на подставке с помощью предусмотренных для этого сквозных отверстий станины (2 отверстия).

© 2006

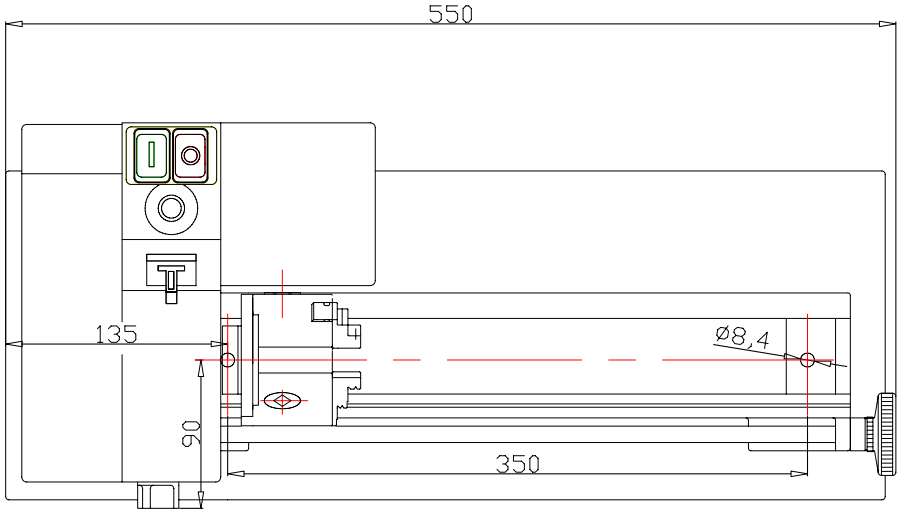


Рис.2-1: Сквозные отверстия станины

Установленный станок должен удовлетворять требованиям к эргономике рабочего места.

ВНИМАНИЕ!

Не закрепляйте станок болтами только если Вы уверены в его надежном, устойчивом положении и невозможности перемещения станка во время эксплуатации.

Слишком жестко затянутые болты крепления в сочетании с неровной поверхностью подставки могут вызвать разрушение или деформацию станины.

2.4 Запуск в эксплуатацию

2.4.1 Расконсервация

➔ После установки станка удалите с неокрашенных частей станка антикоррозийное покрытие. Мы рекомендуем использовать для этого керосин.

ВНИМАНИЕ!

Не используйте никакие растворители или другие чистящие средства, которые могут разъедать поверхность металла. Обратите внимание на данные и указания изготовителя чистящего средства.

➔ После окончания очистки смажьте все неокрашенные поверхности тонким слоем не содержащего кислот машинного масла.

➔ Смазывайте станок согласно указаниям ☞ „Проверка и техобслуживание“ на стр. 23

2.4.2 Проверка исправности

➔ Испытайте все движущиеся части на плавность и легкость перемещения.

ИНФОРМАЦИЯ

По технологическим причинам и для повышения точности станка шпиндель и ходовой винт могут иметь некоторую тяжесть хода, которая проходит в течении короткого времени после начала эксплуатации.

➔ Проверьте токарный патрон и его кулачки.

© 2006 R

2.4.3 Подключение электропитания

Подсоедините кабель электропитания станка к:

→ контактной розетке 220 В

2.4.4 Проверка работоспособности

→ Закрепите заготовку в токарном патроне и, проворачивая патрон без включения станка, убедитесь в плотном зажатии заготовки всеми тремя зажимными кулачками патрона.

ВНИМАНИЕ!

- **Обратите внимание на максимальный диаметр зажима токарного патрона.**
- **При первом включении станка не стойте перед токарным патроном.**

© 2006

3 Устройство и работа станка

Данный станок является универсальным токарно-винторезным станком. Он предназначен для продольного и поперечного точения заготовок из круглого, 3-, 6- или 12-гранного металлопроката и литых заготовок, также заготовок из пластмасс или похожих по механическим свойствам материалов.

Шпиндель станка имеет сквозное продольное отверстие, что позволяет обрабатывать длинные заготовки диаметром до 10 мм.

Изменение числа оборотов происходит бесступенчато в пределах выбранного с помощью зубчатого приводного ремня диапазона чисел оборотов.

Автоматическая продольная подача и нарезание наружной резьбы резцом осуществляются с помощью ходового винта.

Задняя бабка служит для закрепления заготовки в центрах и для сверления, зенкования и развертывания отверстий закрепленным в сверлильном патроне инструментом.

3.1 Конструктивные особенности

- электронное бесступенчатое регулирование числа оборотов шпинделя,
- высокопроизводительный электродвигатель с высоким крутящим моментом начиная от 120 мин$^{-1}$,
- прецизионные шарикоподшипники в опорах шпинделя,
- шлифованная станина из серого чугуна,
- радиальное биение шпинделя менее 0,015 мм,
- правое-левое вращение двигателя,
- вращающиеся лимбы,
- автоматическая подача с возможностью нарезания резьб и комплектом сменных шестерен,
- пиноль задней бабки с маховиком микрометрической подачи.

3.2 Передняя бабка

В передней бабке находятся шпиндельный узел, привод подачи и редуктор диапазона числа оборотов шпинделя.

Включение автоматической подачи производится ручкой подачи.

Рис.3-1: Ручка подачи

© 2006 R

3.2.1 Привод шпинделя

Два возможных положения зубчатого приводного ремня обеспечивают два диапазона частот вращения шпинделя.

Изменение числа оборотов в пределах диапазона производится бесступенчато с помощью регулятора числа оборотов.

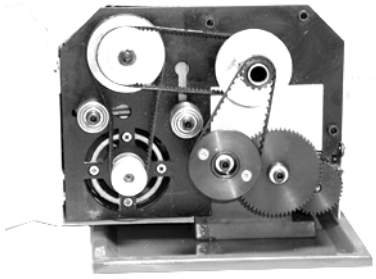


Рис.3-2: Передняя бабка

3.2.2 Привод подачи

Привод подачи обеспечивает автоматическую подачу суппорта для повышения производительности и качества продольного точения, а также для нарезания резьб плашками и метчиками с помощью сменных шестерен.

Величина автоматической подачи суппорта в зависимости от установвленных сменных шестерен указана в таблице.

3.3 Продольная каретка суппорта

Продольная каретка суппорта в процессе подачи перемещается по направляющим станины вдоль оси заготовки. Перемещение происходит вручную, с помощью маховика, или автоматически, посредством вращения ходового винта.

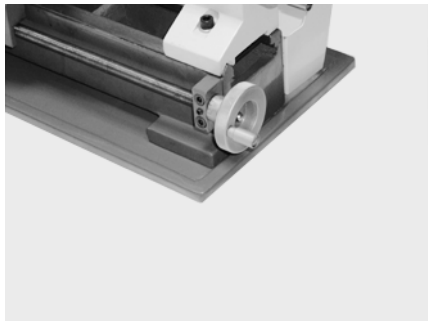


Рис.3-3: Маховик ручной подачи

3.4 Верхняя каретка суппорта

На верхней каретке суппорта находится резцедержатель, служащий для закрепления режущего инструмента.

Верхняя каретка перемещается по поворотной части поперечной каретки суппорта, которая фиксируется в нужном положении зажимным болтом. Для ослабления зажимного болта необходимо предварительно снять верхнюю каретку суппорта.

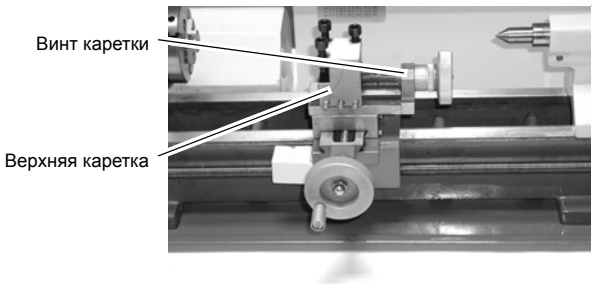


Рис.3-4: Продольная / верхняя каретки

После ослабления зажимного болта поворотная часть поперечной каретки может быть повернута на требуемый угол с помощью шкалы поворота. Перемещение верхней каретки ручное.

© 2006

3.5 Поперечная каретка суппорта

Поперечная каретка суппорта перемещается по направляющей типа "ласточкин хвост" продольной каретки. Направление перемещения поперечной каретки перпендикулярно оси заготовки.

3.6 Задняя бабка

Задняя бабка состоит из нижней направляющей части с зажимным болтом и верхней части. Она премещается вдоль направляющих станины вручную и фиксируется зажимным болтом. В верхней части задней бабки расположена пиноль. Пиноль задней бабки имеет внутренний конус Морзе 1.

Пиноль имеет возможность продольного перемещения с помощью ходового винта задней бабки. Фиксация пиноли от перемещения осуществляется стопорным винтом.

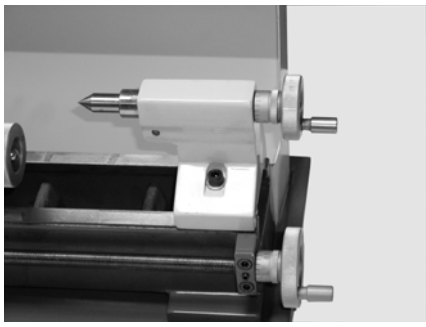


Рис.3-5: Задняя бабка

© 2006 R

4 Обслуживание

4.1 Безопасность

При эксплуатации станка обязательно соблюдайте следующие требования:

- Техническое состояние станка должно быть безупречным.
- Станок используется по своему назначению.
- Соблюдаются требования Руководства по эксплуатации.
- Все защитные устройства установлены и работоспособны.

При появлении дефектов устраняйте их незамедлительно. Остановите станок при сбоях в его работе, этим Вы избежите возможных неприятных последствий. Обеспечьте невозможность неумышленного или некомпетентного запуска станка. Сразу сообщайте обо всех опасных ситуациях ответственным лицам.

4.2 Органы управления

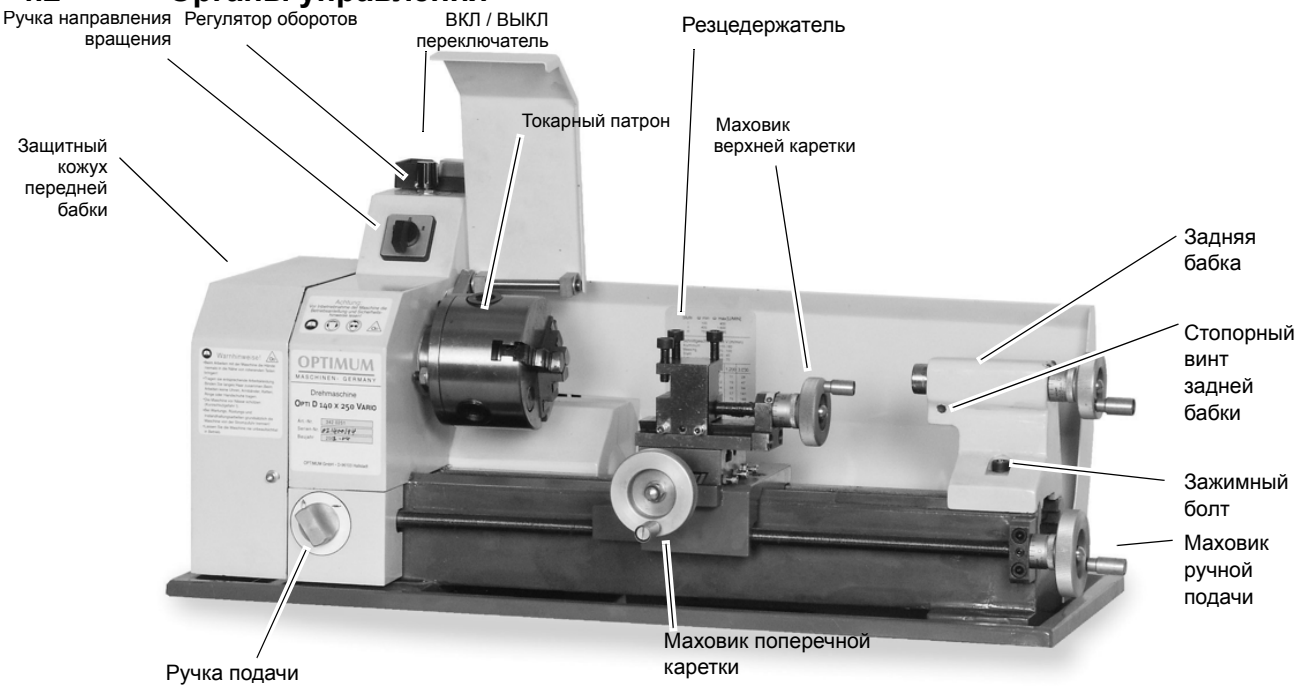


Рис.4-1: D140 x 250 VARIO

4.2.1 ВКЛ / ВЫКЛ переключатель

С помощью ВКЛ / ВЫКЛ переключателя осуществляется включение / выключение станка. Станок включится только если ручка направления вращения находится в положении "R" или "L".

4.2.2 Ручка направления вращения

Ручка направления вращения осуществляет выбор направления вращения станка (правое или левое).

- Положение "R" выбирает правое вращение. Токарный патрон вращается против часовой стрелки.
- Положение "L" выбирает левое вращение. Левое вращение используется, например, для обратного хода при нарезании резьбы плашками и метчиками. В положении "0" двигатель отключен.

© 2006

ВНИМАНИЕ!

Смену направления вращения станка осуществляйте только после его полной остановки. При смене направления вращения во время работы станок отключится.

4.3 Установка инструмента

Закрепите токарный резец в резцедержателе.

Токарные резцы требуют надежного и жесткого закрепления, так как во время работы они испытывают большие нагрузки.

Правильно устанавливайте токарный резец по высоте. Для определения необходимой высоты используйте установленный в заднюю бабку центроискатель. В случае необходимости подкладывайте под токарный резец тонкие стальные пластины.

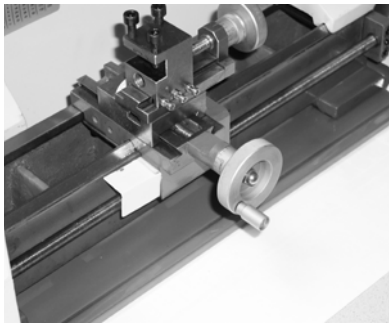


Рис.4-2: Резцедержатель

4.3.1 Установка токарного резца

Про поперечном точении (подрезке) резец должен устанавливаться строго по линии центров. Поперечным точением получают поверхности, перпендикулярные оси заготовки. При этом различают подрезку торцов, отрезку и снятие фасок.

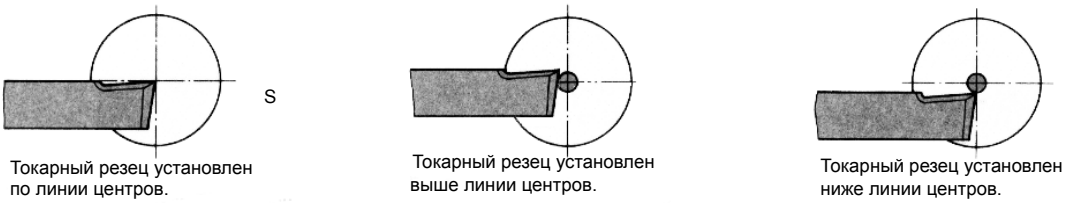


Рис.4-3: Высота установки резца

Типы токарных резцов

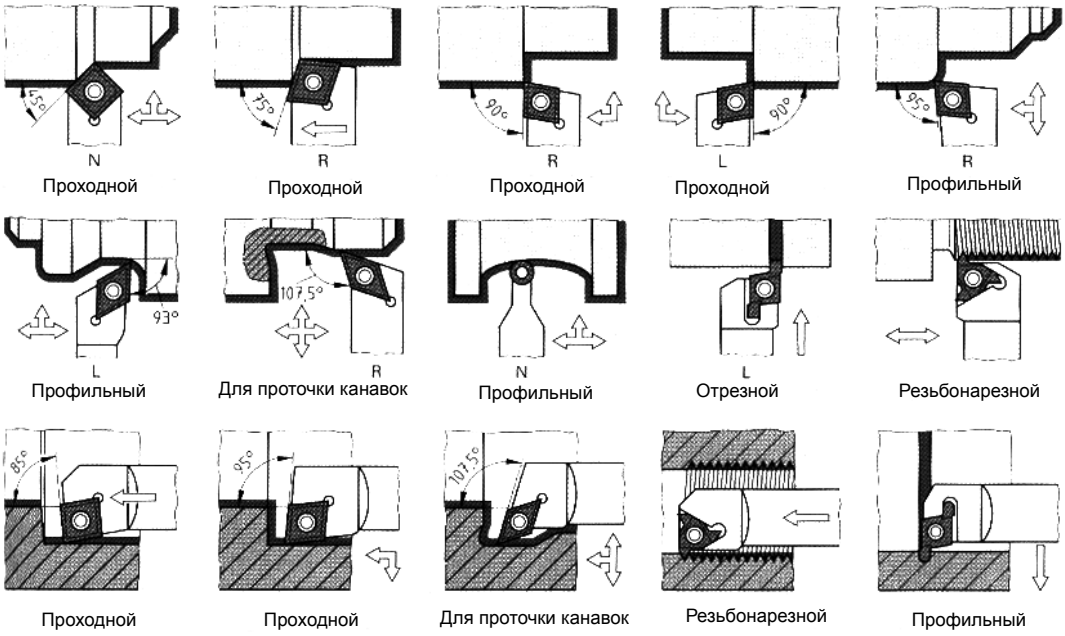


Рис.4-4: Типы токарных резцов

© 2006 R

4.4 Регулировка числа оборотов

Бесступенчатая регулировка числа оборотов производится с помощью регулятора числа оборотов.

Для изменения диапазона числа оборотов необходимо изменить положение зубчатого приводного ремня на шкивах.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед снятием кожуха передней бабки отключите станок от электропитания.

4.5 Изменение диапазона числа оборотов

→ Вытащите вилку кабеля электропитания станка из розетки электросети.

→ Снимите кожух передней бабки.

→ Отпустите зажимный винт натяжного ролика.

→ Установите зубчатый ремень в требуемое положение.

❍ Проверните шкив рукой для облегчения установки ремня на другом шкиве. Обратите внимание на то, чтобы приводные ремни не были скручены или перекрещены

❍ Обратите внимание на состояние зубчатых приводных ремней: они не должны быть повреждены или растянуты.

→ Переместите натяжной ролик до достижения требуемого натяжения приводного ремня.

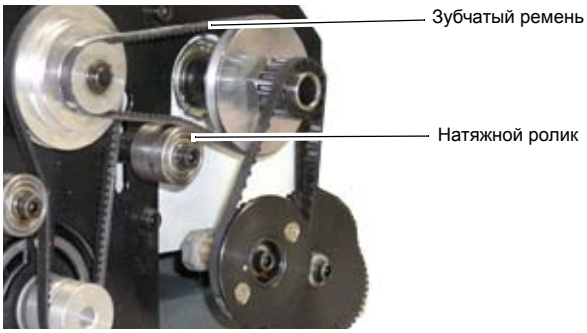
→ Закрепите натяжной ролик.

❍ Зубчатый приводной ремень натянут правильно, если его можно продавить пальцем в перпендикулярном направлении примерно на 3 мм.

ВНИМАНИЕ!

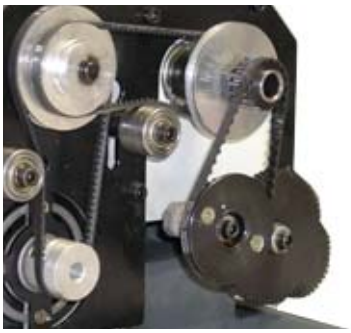
Обратите внимание на правильное натяжение зубчатого приводного ремня.

Слишком сильное или слишком слабое натяжение ремней может привести к повреждению станка.



Передняя позиция зубчатого ремня;

Диапазон числа оборотов: 120 - 1500мин$^{-1}$



Задняя позиция зубчатого ремня;

Диапазон числа оборотов: 320 - 3000 мин$^{-1}$

Рис.4-5: Выбор диапазона числа оборотов изменением положения зубчатого ремня

© 2006

4.6 Изменение подачи и шага нарезаемых резьб

Для установки требуемой величины подачи или шага нарезаемых метрических резьб требуется установить сменные шестерни согласно нижепреведенной таблице.

Таблица также нанесена на лицевую стенку кожуха передней бабки.

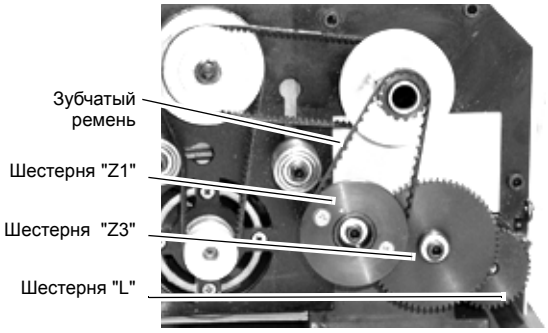
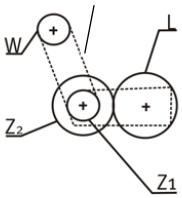


Рис.4-6: Передняя бабка

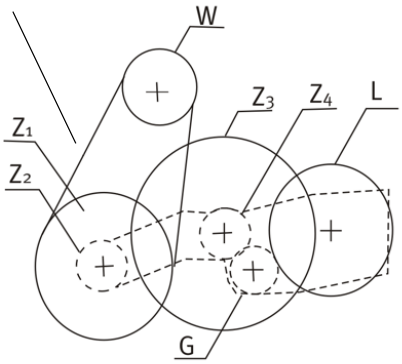
4.6.1 Таблица подач / нарезаемых резьб

пояс с 50 зубами



mm		W	Z1	Z2	L
0,5	(M3)	15	15	20	40
0,625		15	15	25	40
0,7	(M4)	15	15	28	40
0,75		15	15	30	40
0,8	(M5)	15	15	32	40
1	(M6)	15	15	20	20
1,25	(M8)	15	15	25	20
1,5	(M10)	15	15	30	20

пояс с 50 зубами



	W	Z1	Z2	Z3	Z4	G	L
0,1	15	30	16	64	16	17	20
0,05	15	30	16	64	16	17	40

Рис.4-7: Таблица подач

© 2006 R

4.6.2 Установка сменных шестерен

Пример: для нарезания резьбы с шагом 1 мм необходимо проделать следующие операции.

→ Выньте вилку электрокабеля станка из розетки электросети.

→ Снимите кожух передней бвбки и зубчатый ремень "B = 40 Z".

→ Отпустите зажимный винт сменных колес гитары.

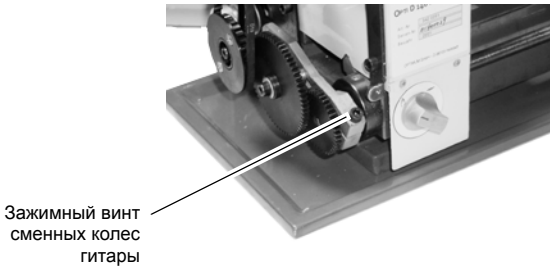


Рис.4-8: Привод подачи

→ Установите в качестве колес "Z1 / Z2" сменные колеса с количеством зубьев Z1 = 15 ; Z2 = 20.

→ Установите в качестве колеса "L" сменное колесо с количеством зубьев 20.

❍ Устанавливайте колеса "Z1 / Z2" и "L" совместно, это облегчит их установку.

→ Установите зубчатый ремень "B = 40 Z" с числом зубьев 40.

→ Натяните зубчатый ремень и затяните до упора зажимный винт сменных колес гитары.

❍ Зубчатый ремень натянут правильно, если его можно продавить пальцем в перпендикулярном направлении примерно на 3 мм.

ВНИМАНИЕ!

Обратите внимание на правильное натяжение зубчатого ремня.

Слишком сильное или слишком слабое натяжение ремней может привести к повреждению станка.

4.6.3 Включение подачи

→ Проверьте, установлено ли минимально возможное число оборотов шпинделя.

→ Подведите суппорт по возможности максимально близко к задней бабке.

→ Поверните ручку подачи направо.

❍ Включение подачи производится легче, если в момент включения осуществлять ручную подачу с помощью маховика ручной подачи.

© 2006

5 Скорость резания

5.1 Выбор скорости резания

На оптимальную величину скорости резания влияет большое количество самых разных факторов, полностью учесть которые в таблицах "правильных" скоростей резания невозможно.

К таблицам рекомендуемых скоростей резания следует относиться с большой осторожностью, так как они справедливы только для определенных конкретных условий. К тому же часто данные приводятся для обработки с использованием охлаждения зоны резания. Таблицы рекомендуемых значений производителей режущих материалов, например данные фирмы Фридрих Крупп, Эссен, должны оцениваться с учетом этих факторов.

ϑ_{c60} означает скорость резания при времени стойкости резца 60 мин. Аналогично, ϑ_{c240} соответственно для 240 мин. При выборе скорости резания ϑ_{c60} выбирают для простых, легко заменяемых токарных резцов; ϑ_{c240} для наборов простых инструментов с взаимной зависимостью; ϑ_{c480} для сложных инструментов, замена которых требует длительного времени из-за взаимной зависимости и высокой точности инструментов. Выбор равных значений имеет преимущество в упрощении поддержания исправности инструмента.

Общее соображение: высокие скорости резания дают выигрыш во времени, низкие скорости резания дают более экономически выгодную стружку скола.

5.2 Факторы, влияющие на скорость резания

ϑ_c = скорость резания [м/мин]

τ = стойкость резца [мин]

Стойкость резца τ это время работы резца в минутах до появления необходимости его перезаточки. Она имеет важное экономическое значение. При обработке одного и того же материала τ тем меньше, чем больше ϑ_c, например только несколько минут при ϑ_c = 2000 м/мин. Для обеспечения равного τ при обработке разных материалов, требуются различные ϑ_c . Все данные в таблице ниже приведены для определенных постоянных параметров режима резания (материал, инструмент и прочее). При изменении хотя бы одного параметра для обеспечения равного τ также должна изменяться и ϑ_c. Поэтому без учета параметров режима резания приведенная далее таблица не имеет смысла.

© 2002

R © 2002

5.3 Таблица режимов резания

Значения скорости резания ϑ_c в м/мин при точении быстрорежущими(SS) и твердосплавными резцами. (Выборка из VDF 8799, Gebr. Boehringer GmbH, Göppingen)

Материал	Предел прочности на растяжение R_m в N mm²	Материал режущей кромки[3])	Подача *f* в мм/об и угол установки резца k_r [1]) [2])																										
			0,063			0,1			0,16			0,25			0,4			0,63			1			1,6			2,5		
			45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰	45⁰	60⁰	90⁰
St 34; St 37; C22; St 42	bis 500	SS							50	40	34,5	45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10
		P 10	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	162	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100			
St 50; C 35	500...600	SS							45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	224	212	200	200			180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100	100	95	90			
St 60; C45	600...700	SS							35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3
		P 10	212	200	190	190	180	170	170	160	150	150	140	132	132	125	118	118	112	106	106	100	95						
St 70; C60	700...850	SS							28	22,4	18	25	20	16	12,5	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
Mn-; CrNi-, CrMo- и т.п.. легированная сталь	700...850	SS							25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6	7,5	6	4,5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
	850...1000	SS							20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5	7,1	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6
		P 10	140	132	125	125	118	112	100	95	90	90	85	80	71	67	63	63	60	56	56	53	50						
	1000..1400	SS							14	11	9	11	9	7	9	7	5,6	7	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6	4,5	3,6	2,8	3,6	2,8	2,2
		P 10	80	75	71	71	67	63	63	60	56	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5						
Нержавеющая сталь	600..700	P 10	80	75	71	71	67	63	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28						
Инструментальная сталь	1500..1800	SS							9	7	5,6	5,6	4,5	3,6	4	3,2	2,5												
		P 10	45	42,5	40	40	37,5	35,5	35,5	33,5	31,5	28	26,5	25	25	23,4	22	22	21	20	18	17	16						
Mn - твердые сплавы		P 10	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28	28	26,5	25	22	21	20	20	19	18	18	17	16									
Чугун-45	300..500	SS							45	35,5	28	35,5	28	22	31,5	25	20	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	150	140	132	118	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60						
Чугун-52	500..700	SS							28	22	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6
		P 10	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5						
Чугун-15	HB...2000	SS							45	40	31,5	31,5	28	22	22	20	16	18	16	12,5	12,5	11	9	11	10	8	9	8	6,3
		K20	125	118	112	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60							
Чугун-25	HB 2000..2500	SS							28	25	20	20	18	14	14	12,5	10	11	10	8	9	8	6,3	7,5	6,7	5,3	6	5,3	4,25
		K10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
GTS-35 GTW-40		SS							37,5	33,5	33,5	28	26,5	25	22	21	20	18	17	16	12,5	12	11	11	10	10	9	8,5	8
		K10/P10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
Твердые сплавы	RC420..570	K10	19	18	17	17	16	15	15	14	13,2	13,2	12,5	11,8	11,8	11,2	10,6	10,6	10	9,5	9	8,5	8	8	7,5	7,1			
Бронзовое литье DIN 1705		SS							53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5	37,5	35,5	33,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	315	300	280	280	265	250	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125			
Медное литье DIN 1705		SS							75	71	67	63	60	56	50	47,5	45	40	37,5	35,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	425	400	375	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	265	250	236	250	236	224	236	224	212			
Латунь DIN 1709	HB 800..1200	SS							112	106	100	90	85	80	67	63	60	50	47,5	45	37,5	33,5	33,5	26,5	25	23,6			
		K 20	500	475	450	475	450	425	450	425	400	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	280	265	250			
Al-литье DIN 1725	300..420	SS	125	118	112	100	95	85	75	71	67	56	53	50	42,5	40	37,5	31,5	30	28	25	23,6	22,4						
		K 20	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	118	112	106	100	95	90
Mg-сплавы DIN 1729		SS	850	800	750	800	750	710	750	710	670	670	630	600	630	600	560	600	560	530	600	560	530	560	530	500	530	500	475
		K 20	1600	1500	1400	1320	1250	1250	1180	1120	1120	1120	1060	1000	1000	950	900	900	850	800	800	750	710	710	670	630	630	600	560

1) Значения указаны для глубины резания до 2,24 мм. Свыше 2,24 мм до 7,1 мм значения уменьшаются по 1 ступени ряда R10, примерно на 20%. Свыше 7,1 мм до 22,4 мм значения уменьшаются по 1 ступени ряда R5, примерно на 40%.

2) Значение ϑ_c при наличии на заготовке корки, окалины, посторонних включений снижается на 30 .... 50 %.

3) Время стойкости τ для твердого сплава P10, K10, K20 = 240 мин; для быстрорежущей стали SS = 60 min.

quantum MASCHINEN - GERMANY

6 Уход за станком

В этой главе Вы найдете важные сведения по

- проверке
- техобслуживанию
- ремонту

токарно-винторезного станка.

ВНИМАНИЕ !

Регулярный, квалифицированно выполняемый уход за станком является важным условием для

- **безопасности станка в эксплуатации,**
- **безотказной работы станка,**
- **долгого срока службы токарно-винторезного станка и**
- **высокого качества производимой Вами продукции.**

В безупречном состоянии должно содержаться также и оборудование других производителей.

6.1 Безопасность

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Последствиями ненадлежащим образом выполненного техобслуживания и ремонтных работ могут быть:

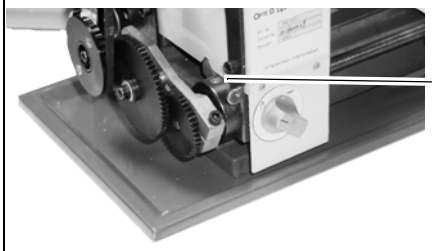
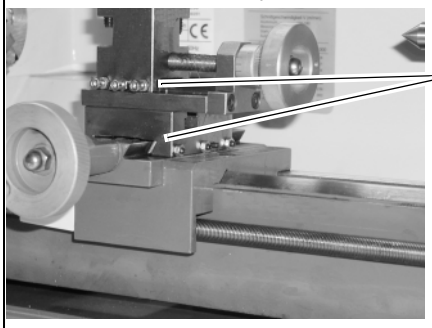
- **самые тяжелые травмы обслуживающего персонала,**
- **повреждение токарно-винторезного станка.**

Работы со станком может проводить только квалифицированный персонал.

© 2006 R

6.2 Проверка и техобслуживание

Разновидность и степень износа зависит в большей степени от особенностей эксплуатации и производственных условий. Поэтому все указанные интервалы действительны только для соответственно утвержденных условий.

Периодич-ность	Где?	Что?	Как?
Еженедельно	Станина	Смазка	• Смажьте тонким слоем не содержащего кислот масла все неокрашенные части станка.
	Передняя бабка	Проверка	• Проверьте надежность затяжки стопорных винтов сменных зубчатых колес и шкивов.
Ежемесячно		Смазка	• Заправка масленки ходового винта.  Масленка Abb. 6-1: Привод подачи
Раз в 6 месяцев		Осмотр	• Проверьте приводные ремни на целостность и прочность
По требованию	Каретки суппорта	Регулировка	• Регулируйте зазор в направляющих поперечной и верхней кареток суппорта.  Регулировочные винты Abb. 6-2: Суппорт

6.3 Ремонт станка

Вызывайте для ремонта техника обслуживания потребителей фирмы Optimum Maschinen Germany GmbH, или присылайте станок нам.

Если ремонт производит ваш собственный персонал, он должен строго соблюдать требования данного руководства по эксплуатации.

Фирма Optimum Maschinen Germany GmbH не несет никакой ответственности за убытки, возникшие вследствие невнимания по отношению к этому Руководству по эксплуатации.

Используйте для ремонта только исправный и предназначенный для этого инструмент и оригинальные запасные части Optimum Maschinen Germany GmbH, полностью соответствующие конструкции станка.

© 2006

6.4 Перечень деталей передней бабки

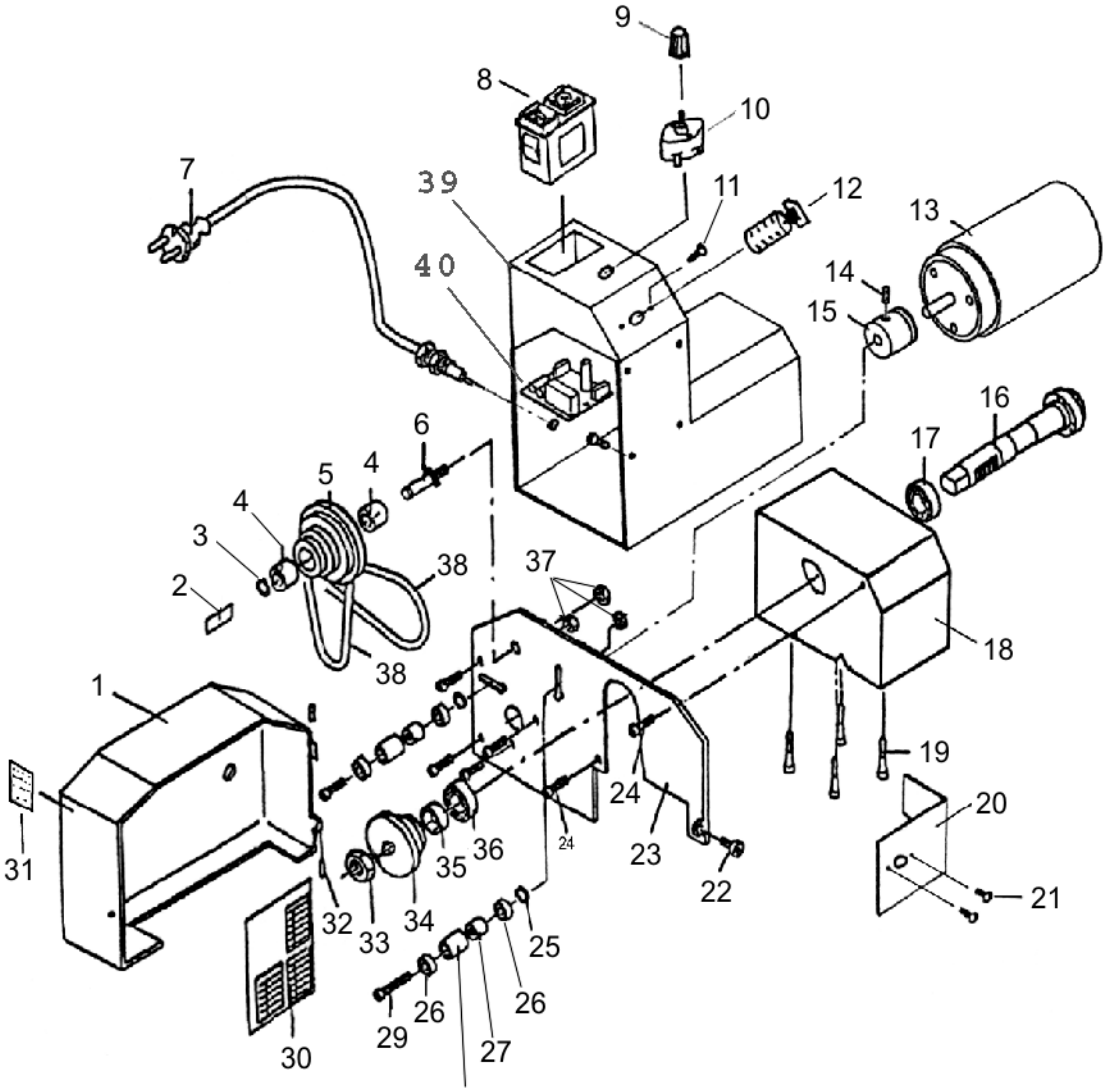


Рис.6-3: Передняя бабка

Поз.	Обозначение	Наименование	Поз.	Обозначение	Наименование	Поз.	Обозначение	Наименование
1	D140-01-03	Кожух	14	GB80 M5Ч8	Штифт	27	D140-01-21	Втулка
2	D140-01-27	Табличка	15	D140-01-15	Шкив двигателя	28	D140-01-20	Зажим шкива
3	GB894.1 8	Кольцо	16	D140-01-02	Шпиндель	29	GB70 M530	Винт
4	D140-01-05	Втулка	17	GB279 180103K	Подшипник	30	D140-01-16	Табличка
5	D140-01-06	Шкив	18	D140-01-01	Корпус	31	D140-01-18	Табличка
6	D140-01-07	Ось	19	GB70 M535	Винт	32	GB119 28	Штифт
7		30.75m кабель	20	D140-01-19	Панель	33	D140-01-09	Гайка
8	KJD17-10F 0341402	Переключатель	21	GB68 M46	Винт	34	D140-01-10	Шкив шпинделя
9		Кнопка	22	GB70 M46	Винт	35	D140-01-11	Втулка
10	WH5-1A	Реостат	23	D140-01-13	Кронштейн	36	GB279 180103K	Подшипник
11	GB68 M46	Винт	24	GB70 M58	Винт	37	GB52 M6	Гайка
12	ZH-D	R/L переключатель	25	D140-01-12	Шайба	38	VB 5300Li	Ремень
13	83ZY004 0341401	Двигатель	26	GB279 180026	Подшипник			

© 2006 R

6.5 Перечень деталей суппорта

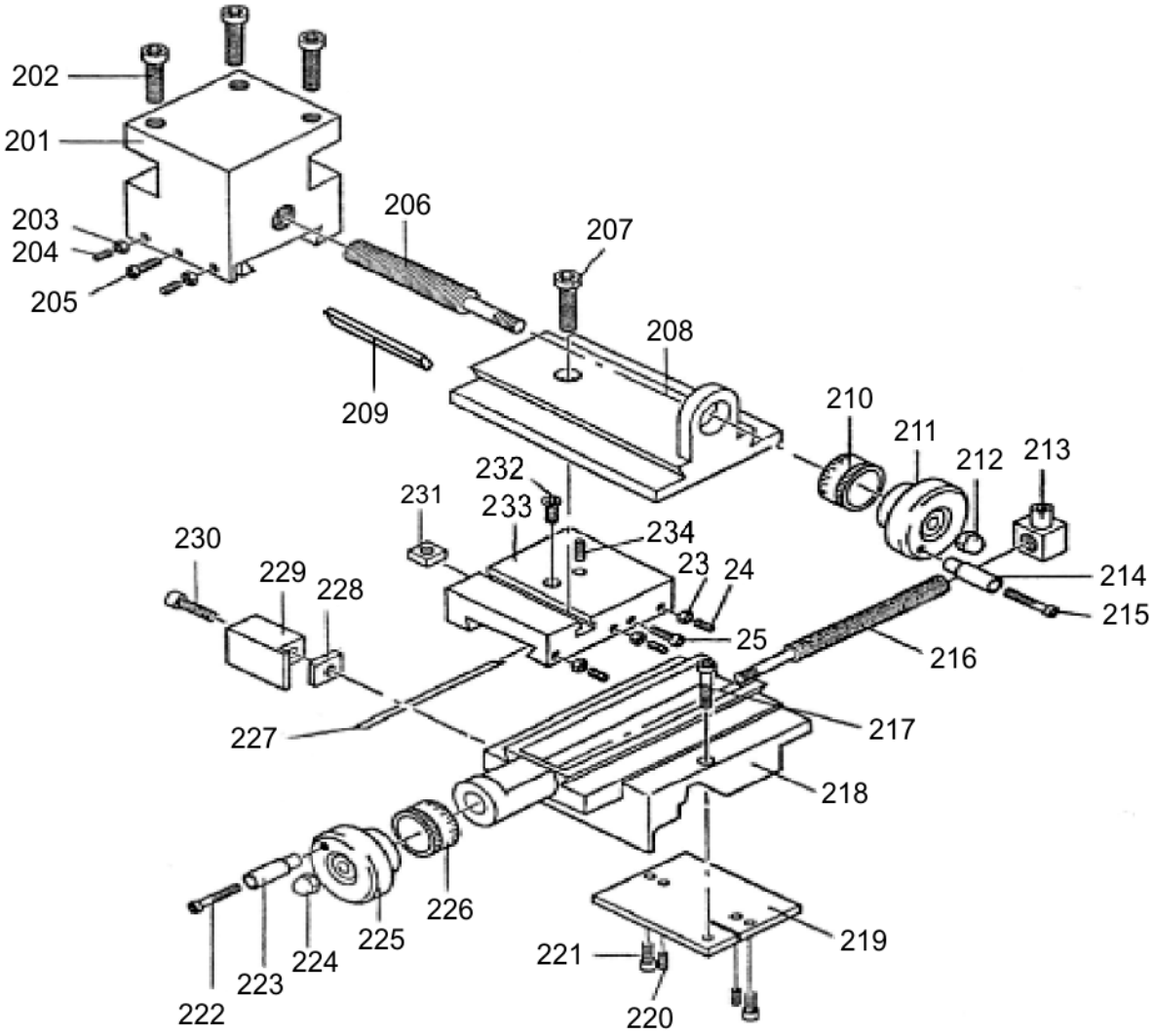


Рис.6-4: Суппорт

Поз.	Обозначение	Наименование	Поз.	Обозначение	Наименование	Поз.	Обозначение	Наименование
1	D140-03-10	Резцедержатель	13	D140-03-05	Ходовая гайка	25	D140-02-05	Маховик
2	GB70 M6Ч20	Винт	14	D140-04-08	Ручка	26	D140-03-13	Лимб
3	GB52 M3	Гайка	15	D140-04-10	Винт ручки	27	D140-03-08	Планка
4	GB77 M3Ч12	Винт	16	D140-03-06	Ходовой винт	28	D140-03-11	Планка
5	GB70 M3Ч8	Винт	17	GB70 M6Ч16	Винт	29	D140-03-09	Ограждение
6	D140-03-04	Ходовой винт	18	D140-03-01	Продольная каретка	30	GB70 M3Ч8	Винт
7	GB70 M6Ч4	Винт	19	D140-03-07	Планка	31	D140-03-12	Гайка
8	D140-03-02	Верхняя салазка	20	GB77 M5Ч8	Винт	32	GB70 M6Ч14	Винт
9	D140-03-15	Планка	21	GB70 M5Ч10	Винт	33	D140-03-03	Поперечная каретка
10	D140-04-07	Лимб	22	D140-04-10	Винт ручки	34	GB78 M5Ч10	Винт
11	D140-04-06	Маховик	23	D140-04-08	Ручка			
12	GB923 M6	Гайка	24	GB923 M6	Гайка			

© 2006

6.6 Перечень деталей станины

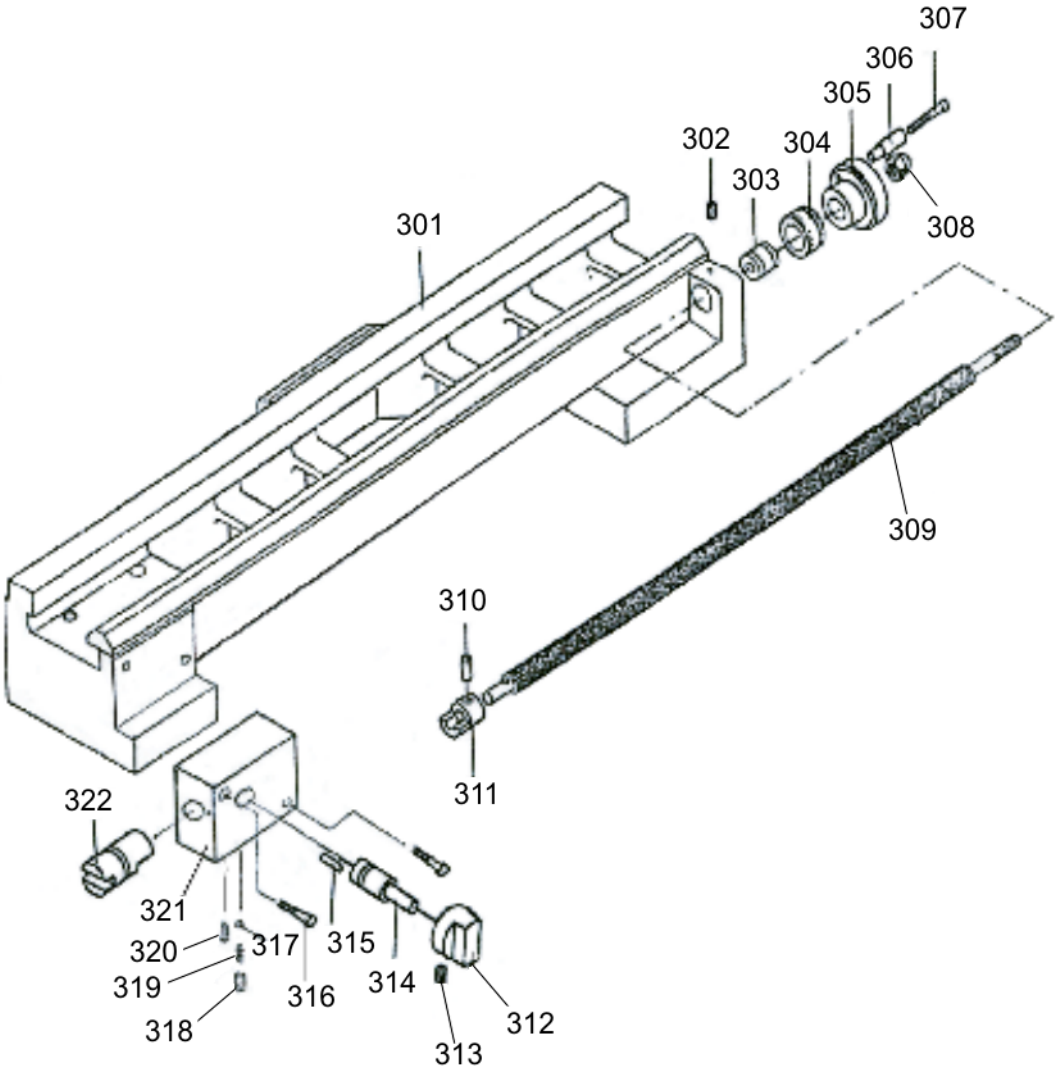


Рис.6-5: Станина

Поз.	Обозначение	Наименование	Поз.	Обозначение	Наименование	Поз.	Обозначение	Наименование
1	D140-02-01	Станина	12	D140-02-10	Ручка		0341404	Поддон для стружки
2	GB79 M5Ч6	Винт	13	GB80 M46	Винт		0341405	Защитное ограждение
3	D140-02-04	Втулка	14	D140-02-06	Вал			
4	D140-04-07	Лимб	15	GB879 210	Шпонка			
5	D140-02-05	Маховик	16	GB70 M540	Винт			
6	D140-04-08	Ручка	17	GB308 5	Шарик			
7	D140-04-10	Винт ручки	18	GB80 M66	Винт			
8	GB923 M6	Гайка	19	GB2089 0.558	Пружина			
9	D140-02-02	Ходовой винт	20	GB79 M56	Винт			
10	GB879 310	Штифт	21	D140-02-08	Корпус			
11	D140-02-03	Вал	22	D140-02-07	Муфта			

© 2006 R

6.7 Перечень деталей задней бабки

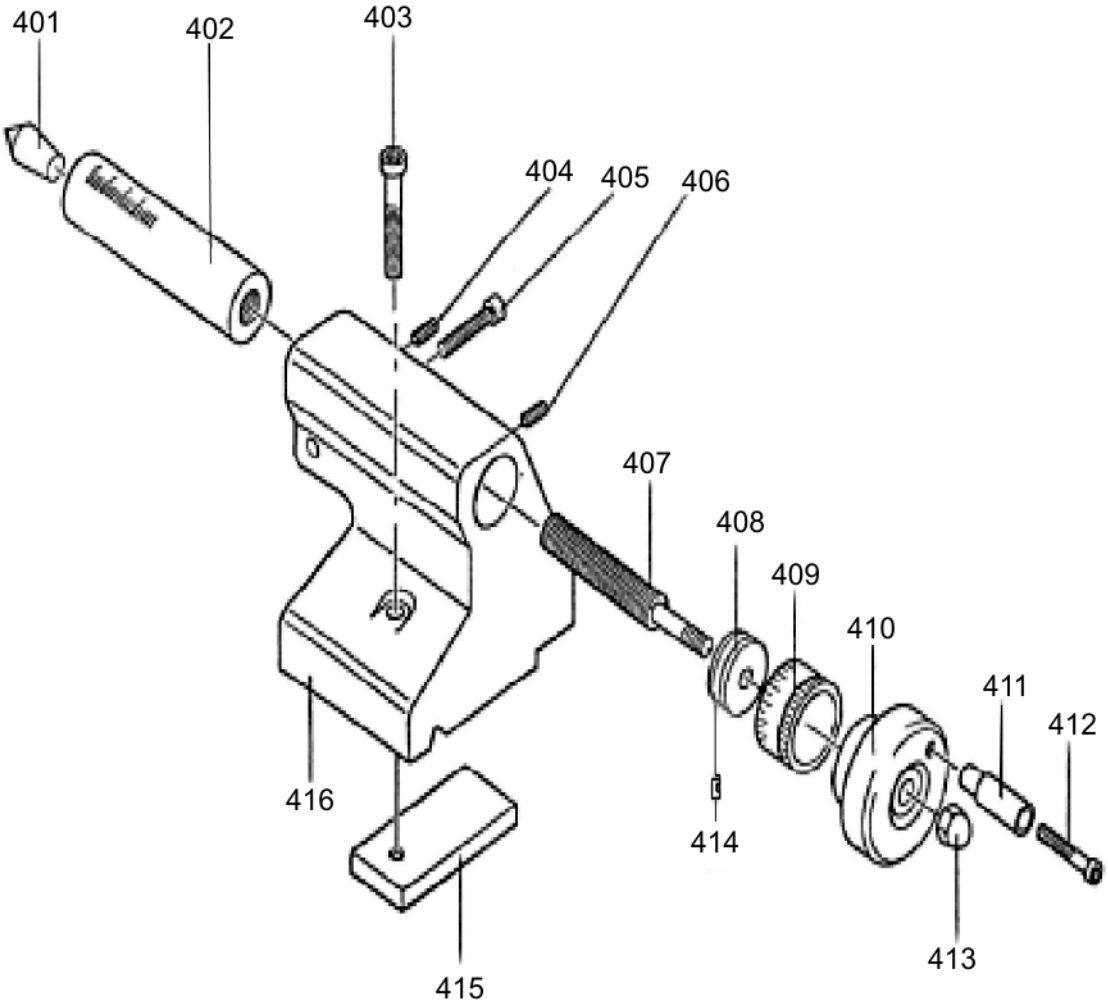


Рис.6-6: Задняя бабка

Поз.	Обозначение	Наименование	Поз.	Обозначение	Наименование	Поз.	Обозначение	Наименование
1	MT1	Óïîðíûé öåíòð	9	D140-04-07	Ëèìá			
2	D140-04-02	Ïèíîëü	10	D140-04-06	Ìàõîâèê			
3	GB70 M6×35	Âèíò	11	D140-04-08	Ðó÷êà			
4	GB70 M4×8	Âèíò	12	D140-04-10	Âèíò ðó÷êè			
5	GB70 M6×14	Âèíò	13	GB923 M6	Âèíò			
6	GB79 M4×6	Âèíò	14	D140-04-09	Ïðóæèíà			
7	D140- 04-03	Õîäîâîé âèíò	15	D140-04-05	Ïðèæèìíàÿ ïëàíêà			
8	D140-04-04	Êîëüöî	16	D140-04-01	Êîðïóñ			

© 2006

6.8 Перечень деталей гитары

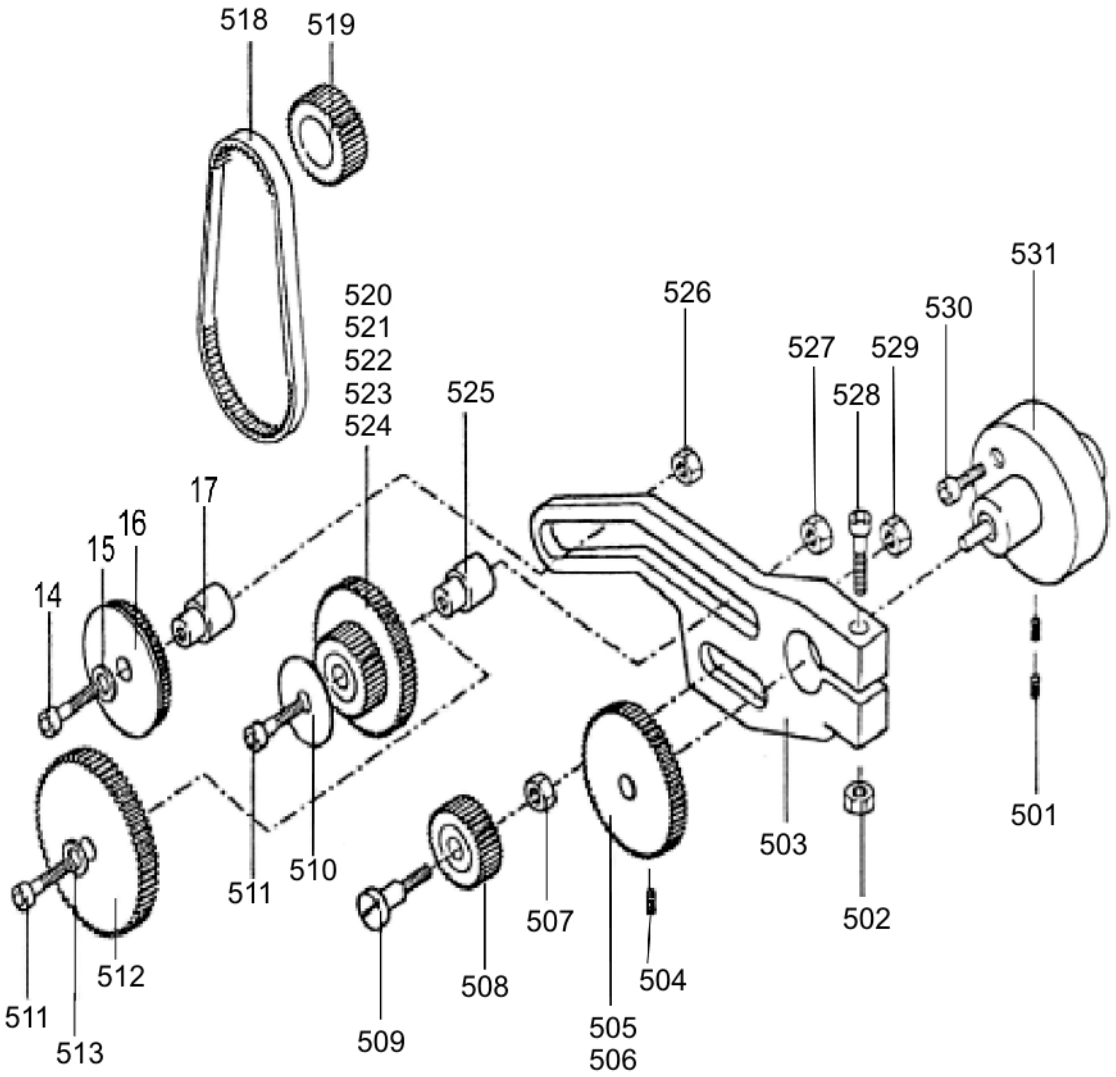


Рис.6-7: Гитара

Поз.	Обозначение	Наименование	Поз.	Обозначение	Наименование	Поз.	Обозначение	Наименование
1	GB70 M5Ч8	Винт	12	D140-05-07	Колесо Z=16/64	23	D140-05-15	Шестерня Z=20
2	GB52 M5	Гайка	13	GB96 Ш5	Шайба	24	D140-05-16	Колесо Z=32
3	D140-05-01	Кронштейн	14	GB70 M5Ч40	Винт	25	D140-05-17	Втулка
4	GB77 M4Ч6	Винт	15	GB60 Ш5	Шайба	26	GB52 M5	Гайка
5	D140-05-03	Колесо Z=20	16	D140-05-08	Шестерня Z=16	27	GB52 M5	Гайка
6	D140-05-04	Колесо Z=40	17	D140-05-10	Втулка	29	GB70 M5Ч35	Винт
7	GB52 M5	Гайка	18	100Ч019	Зубчатый ремень	29	GB52 M5	Гайка
8	D140-05-05	Шестерня Z=17	19	D140-05-11	Шестерня Z=15	30	GB70 M5Ч12	Винт
9	D140-05-06	Винт	20	D140-05-12	Колесо Z=30	31	D140-05-02	Муфта
10	GB96 Ш5	Шайба	21	D140-05-13	Колесо Z=28			
11	GB70 M5Ч35	Винт	22	D140-05-14	Шестерня Z=25			

© 2006 R

7 Технические характеристики

Следующие характеристики являются утвержденными изготовителем параметрами станка.

Электрические характеристики	
Потребляемая мощность	220 В; 450 Вт ~ 50Гц
Класс защиты	IP 54

Механические характеристики	
Высота центров [мм]	70
Макс. диаметр обработки над станиной [мм]	140
Максимальная длина обработки [мм]	250
Число оборотов шпинделя [мин$^{-1}$]	120 - 3000
Конус шпинделя	Морзе 1
Диаметр отверстия шпинделя [мм]	11
Ширина направляющих станины [мм]	70
Ход верхней каретки суппорта [мм]	40
Ход поперечной каретки суппорта [мм]	55
Конус пиноли задней бабки	Морзе 1 укороченный
Ход пиноли задней бабки [мм]	30
Автоматическая продольная подача [мм/об]	0,05 - 0,1
Шаг нарезаемых метрических резьб [мм]	0.5 - 1,5

Габаритные размеры	
Высота / длина / глубина [мм]	250 / 550 / 280
Полный вес станка [кг]	19

Условия среды	
Температура	5 - 35 °C
Влажность	25 - 80 %

7.1 Уровень шума

Уровень шума при работе токарно-винторезного станка не превышает 70 дБ (А).

ИНФОРМАЦИЯ

При установке нескольких станков рядом, уровень шума на рабочем месте может превысить максимально допустимое значение. Мы рекомендуем Вам использовать защиту органов слуха оператора станка.

© 2006

7.2 Головное место шпинделя

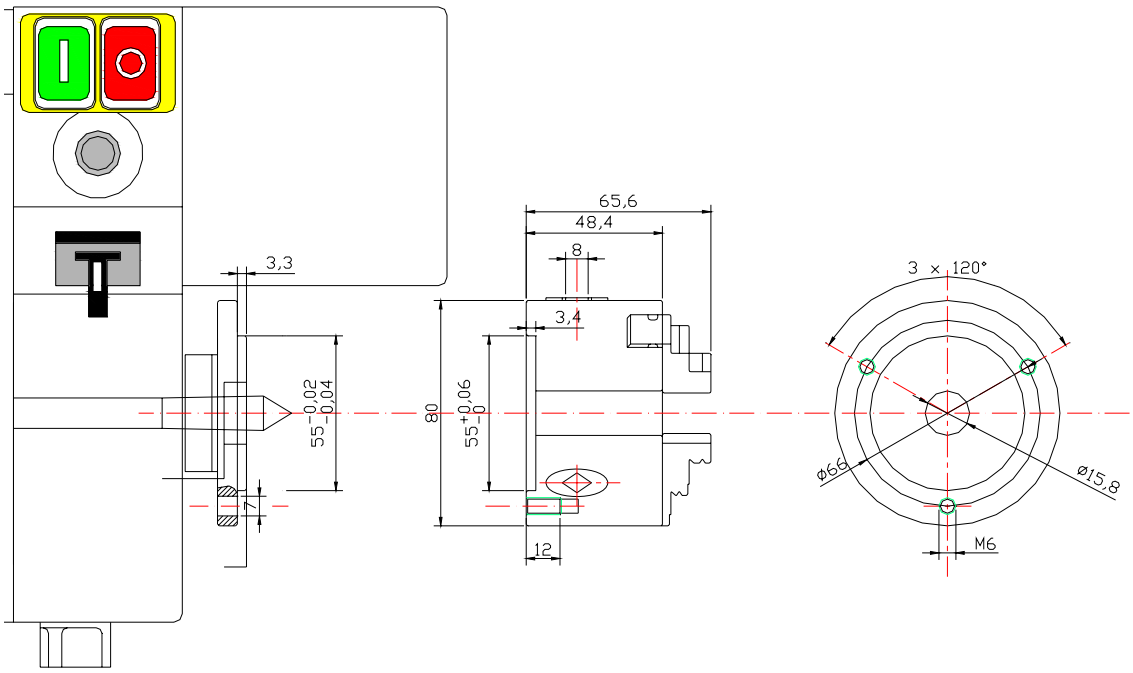


Рис.7-1: Головное место шпинделя

© 2006 R

8 Устранение неисправностей

8.1 Возможные неисправности токарно-винторезного станка

Неисправность	Возможная причина	Устранение неисправности
Обработанная поверхность слишком груба (высокая шероховатость)	• Резец затупился • Резец вибрирует • Слишком большая подача • Радиус вершины резца слишком мал	• Переточка резца • Уменьшить вылет резца • Уменьшить величину подачи • Увеличить радиус вершины резца
Конусность обработанной заготовки	• Верхняя каретка суппорта не параллельна оси центров	• Выровнять верхнюю каретку суппорта
Вибрация станка	• Слишком большая подача • Разрегулированы подшипники шпинделя	• Уменьшить величину подачи • Отрегулировать подшипники шпинделя
Нагрев упорного центра	• Тепловое расширение заготовки	• Ослабить упорный центр задней бабки
Токарный резец быстро изнашивается	• Окалина на заготовке • Слишком большая скорость резания • Слишком большая подача • Слабое охлаждение	• Предварительный съем окалины • Уменьшить скорость резания • Уменьшить подачу (подача не более 0,5 мм/об) • Большее охлаждение
Большой износ задней поверхности резца	• Задний угол резца слишком мал • Резец установлен выше линии центров	• Выбор резца с большим задним углом • Скорректировать высоту установки резца
Подрыв резца	• Угол заострения слишком мал (резец перегревается) • Дефект резца вследствие неправильного охлаждения • Слишком большой радиальный зазор переднего подшипника шпинделя	• Выбор резца с большим углом заострения • Равномерное охлаждение • Регулировка подшипника шпинделя
Брак при нарезании резьбы	• Неправильная установка или заточка резьбонарезного резца	• Правильная установка резца • Правильная заточка резца

© 2006

9 Приложение

9.1 Авторское право

© 2006

Эта документация защищена авторским правом. Вследствие этого все права по распространению документации, в частности переводу, перепечатке, копированию текста, передаче по радио, передаче путем ксерокопирования или похожим способом и хранению документации в электронном виде принадлежат фирме OPTIMUM Maschinen GmbH.

Фирма оставляет за собой право в любой момент внести технические изменения.

© 2006

Все права на русский перевод данной документации принадлежат ООО "ЮгСтанкоСервис".

9.2 Термины / Глоссарий

Термин	Значение
Передняя бабка	Содержит шпиндельный и приводной узлы, а также привод подачи.
Токарный патрон	Служит для закрепления заготовки.
Сверлильный патрон	Служит для установки сверел.
Продольная каретка суппорта	Установлена на станине, служит для продольной подачи инструмента.
Поперечная каретка суппорта	Установлена на продольной каретке, служит для поперечной подачи инструмента.
Верхняя каретка суппорта	Поворотные салазки, установленные на поперечной каретке суппорта.
Конусная оправка	Конус сверла, сверлильного патрона или упорного центра.
Инструмент	Токарный резец, сверло и др.
Заготовка	Обрабатываемый предмет.
Задняя бабка	Подвижная задняя опора заготовки.
Люнет	Подвижная или неподвижная опора для точения тонких заготовок.

9.3 Обратная связь

Мы обязаны наблюдать за нашими изделиями после продажи Потребителю.

Пожалуйста, сообщите нам интересующие нас сведения:

- Дата установки станка
- Опыт работы со станком, интересный для других пользователей
- Проявившиеся со временем дефекты

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Telefon +49 (0) 951 - 96822 - 0
Telefax +49 (0) 951 - 9822 - 22
E-Mail: info@optimum-maschinen.de

ООО "ЮгСтанкоСервис"
пр. Космонавтов 2

344092 Ростов-на-Дону

Российская Федерация

Тел/факс (8632) 33-97-04

service@uss-stanko.com

© 2006

9.4 Сертификат соответствия CE

Производитель:	Optimum Maschinen Germany GmbH Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26 D-96103 Hallstadt
Гарантирует настоящим, что продукт	
Тип машины:	Токарно-винторезный станок
Наименование машины:	**D140 x 250 VARIO**
Директивы CE:	
Машиностроительные директивы	98/37/EG, Anhang II A
	89/336/EWG
Директивы по электроборудованию	73/23/EWG

Соответствует указанным выше нормам, включая утвержденные изменения норм на дату подписания

Гарантируется соответствие следующим специальным нормам:

DIN EN 12840: 06/2001	Безопасность станков, токарно-винторезные станки с ручным управлением, с или без управляющей автоматикой
DIN 45635-1601 09/1978	Измерение уровня шума машин; уровень шума металлообрабатывающих станков, требования к токарно-винторезным станкам.

Thomas Collrep
(Исполнительный Директор)

Kilian Stürmer
(Исполнительный Директор)

Хальштад, 29.08.2006

© 2006 R

© 2006

© 2006 R