

Перевод руководства, разработанного
изготовителем оборудования

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

INTEGREX *i*-150

Номер руководства: EA11MA0015E0

Серийный номер:

Перед началом эксплуатации данного станка и оборудования в целях обеспечения надлежащей эксплуатации необходимо полностью изучить содержание настоящего руководства. При возникновении вопросов необходимо обращаться в ближайший центр технической поддержки.

ВАЖНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ

1. Необходимо соблюдать все меры предосторожности, указанные в данном руководстве, а также на предупредительных табличках станка и оборудования. Пренебрежение этим требованием может привести к серьезным травмам персонала или повреждению оборудования. Все утерянные таблички необходимо немедленно заменять.
2. Любые модификации оборудования, которые могут повлиять на безопасность, запрещены. При необходимости модификации оборудования следует проконсультироваться в ближайшем центре технической поддержки.
3. В целях лучшей иллюстративности на некоторых рисунках оборудование изображено со снятыми крышками, дверцами и т.д. Перед началом работы проверить нахождение на месте всех защитных приспособлений.
4. Данное руководство является полным и точным на день публикации, но поскольку компания постоянно улучшает характеристики своей продукции, могут иметь место изменения. При возникновении вопросов необходимо обращаться в ближайший центр технической поддержки.
5. Необходимо держать данное руководство под рукой для консультаций.
6. Для заказа нового руководства необходимо обратиться в ближайший центр технической поддержки, указав номер руководства или название станка, его серийный номер и название руководства.

Издано Отделом публикации руководств, Yamazaki Mazak Corporation, Япония

СОДЕРЖАНИЕ

Страница

1	ВВЕДЕНИЕ	1-1
1-1	Компоновка станка.....	1-1
1-1-1	Назначение станка.....	1-1
1-1-2	Рабочее место оператора	1-2
1-1-3	Технические характеристики.....	1-2
1-2	Перечень используемых руководств.....	1-4
1-3	Система нумерации страниц	1-4
1-4	Система нумерации рисунков и таблиц	1-4
1-5	Коды ревизий	1-5
2	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	2-1
2-1	Правила.....	2-1
2-2	Основные правила техники безопасности.....	2-1
2-3	Одежда и индивидуальные средства защиты.....	2-4
2-4	Правила техники безопасности при работе.....	2-5
2-5	Правила техники безопасности, связанные с зажимом заготовок и набором инструментов (при токарной обработке)	2-8
2-6	Правила техники безопасности, связанные с зажимом заготовок и набором инструментов (при фрезеровании)	2-9
2-6-1	Важная информация.....	2-10
2-6-2	Балансировка	2-10
2-7	Правила техники безопасности при техническом обслуживании	2-13
2-8	Правила техники безопасности на рабочем месте	2-14

2-9	Правила техники безопасности при работе с транспортером для удаления стружки	2-15
2-10	Правила техники безопасности при работе с устройствами обеспечения безопасности	2-15
2-11	Комментарии по режимам резания, рекомендованным для УЧПУ.....	2-15
2-12	Предупредительные таблички.....	2-15
2-13	Расположение основных устройств обеспечения безопасности и предупредительных табличек	2-19
3	ПЛАНОВЫЕ ПРОВЕРКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	3-1
3-1	Общие характеристики.....	3-1
3-2	Список пунктов технического обслуживания/проверки.....	3-2
3-3	Проверка устройств обеспечения безопасности.....	3-5
3-4	Долив и замена масла.....	3-8
3-5	Перечень изнашиваемых деталей	3-9
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ СТАНКА	4-1
4-1	Крышка для проведения технического обслуживания.....	4-1
4-2	Токарный шпиндельный узел/гидравлический патрон	4-2
4-2-1	Смазка консистентной смазкой и маслом.....	4-2
4-2-2	Регулировка бесконтактных датчиков зажима/разжима патрона	4-3
4-2-3	Проверка шпиндельного узла на нарушение точности установки после столкновения.....	4-4
4-2-4	Чистка	4-5

4-3	Фрезерная головка	4-6
4-3-1	Проверка зажимного механизма фрезерного шпинделя (цанги и конической дисковой пружины) (только шпинделя типа HSK)	4-6
4-3-2	Проверка усилия зажима инструмента	4-10
4-3-3	Проверка системы подачи СОЖ через шпиндель (шарнирного соединения и запорного клапана)	4-11
4-3-4	Регулярная смазка цангового патрона (только для шпинделя типа HSK)	4-13
4-3-5	Проверка уровня масла и замена масла	4-15
4-3-6	Компенсация люфта по оси В	4-15
4-4	Устройство загрузки-разгрузки заготовки	4-16
4-4-1	Смазка консистентной смазкой зажимного приспособления	4-16
4-5	Задний центр (по дополнительному заказу)	4-17
4-5-1	Извлечение вращающегося центра	4-17
4-5-2	Установка и удаление заднего центра	4-17
4-5-3	Регулировка выравнивания пиноли заднего центра	4-18
4-6	Настройка нулевой точки	4-19
4-6-1	Определение нулевой точки	4-19
4-6-2	Установка нулевой точки путем возврата в нулевую точку	4-23
4-6-3	Установка нулевой точки устройства загрузки-разгрузки заготовки	4-24
4-7	Устройство АСИ	4-27
4-7-1	Регулировка нулевой точки и центра выравнивания для устройства АСИ, магазина и толкателя инструмента.	4-27
4-7-2	Регулировка перегородки устройства АСИ	4-29
4-7-3	Проверка натяжения цепи магазина	4-30
4-7-4	Смазка (только для магазина на 72 инструмента)	4-30

4-7-5	Чистка	4-31
4-8	Гидравлический узел.....	4-33
4-8-1	Устройство и технические характеристики	4-33
4-8-2	Проверки перед пуском гидравлического узла.....	4-34
4-8-3	Осмотр при пуске гидравлического узла.....	4-34
4-8-4	Осмотр и техническое обслуживание гидравлического узла.....	4-34
4-9	Система охлаждения шпинделя (охладитель масла).....	4-36
4-9-1	Замена и долив масла.....	4-36
4-9-2	Чистка фильтра.....	4-36
4-9-3	Утилизация хладагента	4-37
4-9-4	Линейный фильтр в гидравлическом контуре цилиндра	4-37
4-10	Узел смазки	4-38
4-10-1	Смазка направляющих и ШВП	4-38
4-10-2	Смазка фрезерной головки (смазка воздушно-масляным туманом).....	4-39
4-10-3	Смазка механизмов привода (оси В и устройства загрузки-разгрузки заготовки) и устройства АСИ	4-40
4-11	СОЖ.....	4-41
4-11-1	Проверка.....	4-41
4-11-2	Долив СОЖ.....	4-41
4-11-3	Замена охлаждающей жидкости.....	4-41
4-11-4	Чистка	4-42
4-12	Блок подготовки воздуха	4-46
4-12-1	Устройство и функционирование	4-46
4-12-2	Проверка.....	4-46
4-12-3	Замена элемента туманоуловителя.....	4-47

4-12-4	Регулировка давления воздуха	4-47
4-13	Прочие элементы	4-48
4-13-1	Порядок действий при замене бесконтактного датчика	4-48
4-13-2	Замена батареи усилителей	4-49
4-13-3	Чистка воздушных фильтров (канал для забора охлаждающего воздуха усилителя) в электрошкафу	4-52
4-13-4	Щитки направляющих и грязесъемники	4-53
4-13-5	Замена люминесцентных ламп	4-62
4-14	Удаление стружки и чистка станка	4-65
4-14-1	Чистка внутри станка	4-65
4-14-2	Чистка наружных поверхностей станка	4-66
5	УСТАНОВКА	5-1
5-1	Подготовка к установке	5-1
5-1-1	Требования к окружающей среде	5-1
5-1-2	Требования к источнику питания	5-2
5-2	Требования к источнику подачи воздуха	5-3
5-3	Установка станка	5-4
5-3-1	Предупреждения по установке станка	5-4
5-3-2	Распаковка, проверка и чистка	5-6
5-3-3	Установка	5-7
5-3-4	Снятие транспортировочных хомутов	5-10
5-4	Подключение кабеля питания и воздушного шланга	5-13
5-4-1	Подключение кабеля питания	5-13
5-4-2	Заземление	5-15

5-4-3	Проверка фазы.....	5-16
5-4-4	Подключение воздушного шланга	5-17
5-5	Завершающая стадия регулировки уровня	5-18
5-6	Пробный прогон	5-18
6	ДИАГНОСТИКА И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	6-1
6-1	Порядок поиска и устранения неисправностей	6-1
6-1-1	При столкновении инструмента с обрабатываемой заготовкой, патроном или другими частями	6-1
6-1-2	При невозможности обнаружить причину неисправности.....	6-2
6-1-3	Окно GRAPHIC MAINTENANCE (ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ).....	6-3
6-2	Токарный шпиндельный узел	6-4
6-3	Патрон	6-5
6-4	Фрезерная головка	6-6
6-5	Устройство загрузки-разгрузки заготовок	6-7
6-6	Задний центр	6-7
6-7	Устройство измерения инструмента TOOL EYE	6-8
6-8	Оси X, Y, Z и W	6-8
6-9	Гидравлический узел.....	6-8
6-10	Узел подачи СОЖ.....	6-9
6-11	Узел смазки	6-9
6-12	Узел смазки фрезерной головки.....	6-9
6-13	Блок подготовки воздуха.....	6-10
6-14	Узел охлаждения шпинделя	6-11

6-15	Магазин с устройством АСИ	6-12
6-16	Грязесъемник щитка направляющих.....	6-13

1 ВВЕДЕНИЕ

1-1 Компоновка станка

1-1-1 Назначение станка

На европейском и американском рынках сложилась тенденция к повышению спроса на станки с возможностью интегрированной обработки прутковых заготовок для получения небольших деталей, используемых при стремительно развивающемся производстве медицинского оборудования. С другой стороны, на рынке Японии зачастую возникает потребность в изготовлении из прутковых заготовок деталей прямоугольной формы. В ответ на это был усовершенствован станок серии INTEGREX i-150, который оснащен функцией автоматической обработки небольших и средних заготовок с малой площадью основания и с низкой стоимостью; благодаря появлению такого станка отпадает необходимость в применении для этих целей небольших обрабатывающих центров.

При обычной обработке прямоугольных заготовок на обрабатывающем центре весь процесс состоял из отдельных операций, так как заготовку необходимо было переворачивать на другую сторону, чтобы переключаться с обработки переднего торца на обработку заднего. Однако этот станок способен выполнить полную обработку заготовки за один установ, что наделяет его такими преимуществами, как сокращение длительности производственного цикла, повышение точности обработки, сокращение инвестиций в станки и оборудование, а также значительная экономия производственной площади и электроэнергии.

- Экономия пространства
- Высокая производительность и высокая точность
- Превосходное удобство управления и обслуживания
- Интеллектуальная обработка

Станок серии INTEGREX i-150 является воплощением современных технологий в области интегрированной обработки стандартных прутковых заготовок или заготовок прямоугольной формы для получения высокоточной детали, не используя для этого формованные заготовки. Это позволяет выполнять обработку любой из шести поверхностей за один установ заготовки; при этом нет необходимости в использовании дополнительных зажимных приспособлений. Данный принцип называется «DONE IN ONE» («СДЕЛАНО В ОДНОМ»).

Отсутствие ожидания, требуемого для перемещения заготовки между операциями и для изготовления зажимных приспособлений, позволяет существенно сократить время производственного цикла, начиная с момента получения заказа до обработки заготовки и вплоть до поставки заказчику, что приводит к переключению от так называемого «производства на склад» к «позаказному производству». Реализация системы позаказного производства с поставкой небольшими партиями предотвращает скапливание лишних запасов деталей на складе, что способствует значительному сокращению затрат.

1-1-2 Рабочее место оператора

Заштрихованный участок на рисунке ниже обозначает рабочее место оператора.

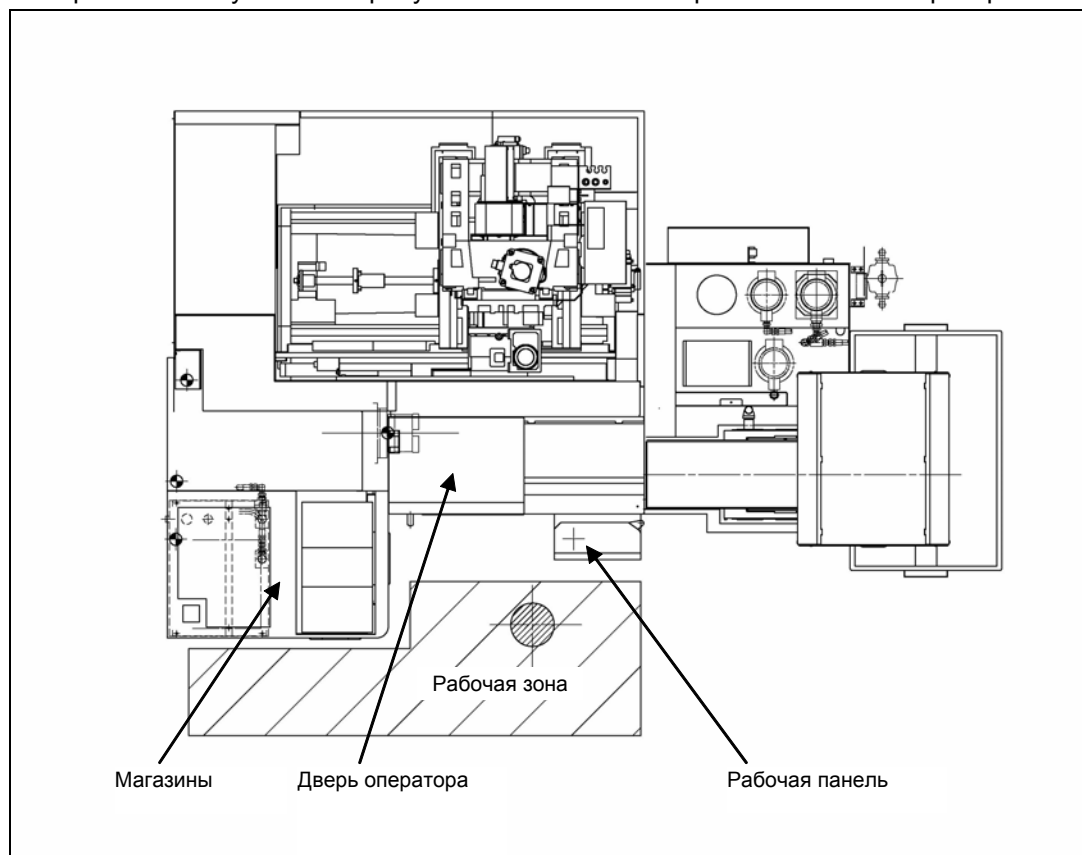


Рис. 1-1 Вид на станок сверху

1-1-3 Технические характеристики

1. Высокая производительность благодаря повышенной скорости и мощности

Станок оснащен высокомоощным фрезерным шпинделем с выходной мощностью 7,5 кВт, максимальный крутящий момент которого составляет 49,1 Н·м, а максимальная частота вращения - 12000 мин^{-1} (в зависимости от характеристик двигателя его частота вращения может достигать 20000 мин^{-1}); объем снимаемого при фрезеровании материала из стали S45C составляет около $220 \text{ см}^3/\text{мин}$.

За счет использования направляющих качения достигается высокая скорость быстрого перемещения по осям X, Y и Z в 40 м/мин , что способствует сокращению длительности производственного цикла.

2. Увеличенный ход по оси Y для обработки разнообразных заготовок

Благодаря большому ходу по оси Y, равному $200 \text{ мм} (\pm 100 \text{ мм})$, обеспечивается обработка разнообразных заготовок.

3. Высокая точность

Конструкция станка, обеспечивающая высокую жесткость соединений, была разработана на основе структурного анализа, а внедрение перпендикулярной оси Y и функции независимой двусторонней компенсации погрешности шага позволяют достичь высокой точности позиционирования, которая составляет менее половины стандартного значения, заданного в формате ISO для линейных осей (X, Y и Z) и поворотных осей (B и C).

4. Интеллектуальный станок

На место технологий «ноу-хау» вступают новые, наделяющие станок разнообразными функциями для поддержания процессов обработки, которые содействуют уменьшению нагрузки и улучшению качества обработки.

A. Функция **Active Vibration Control (AVC)** (Активная система контроля вибрации)

Данная функция позволяет уменьшить вибрацию во время высокоскоростного перемещения по осям, что оказывает сильное влияние на точность и время обработки.

B. Функция **Intelligent Thermal Shield (ITS)** (Адаптивная система контроля температуры)

Эта уникальная функция контроля тепловых деформаций обеспечивает стабильную точность обработки.

C. Функция **Intelligent Safety Shield (ISS)** (Система защиты от повреждений)

При выполнении ошибочных операций данная функция предотвращает столкновение узлов станка.

D. Функция **Mazak Voice Adviser (MVA)** (Голосовой помощник Mazak)

Данная функция выдает голосовые сообщения об операциях во время производственного цикла, что позволяет избежать ошибочных действий оператора.

E. Функция **Intelligent Performance Spindle (IPS)** (Интеллектуальный шпиндель)

Встроенные в шпиндель датчики способны предотвратить внезапный останов шпинделя.

F. Функция **Intelligent Maintenance Support (IMS)** (Интеллектуальная система технического обслуживания)

Функция контроля технического обслуживания позволяет непрерывно следить за состоянием быстроизнашиваемых деталей, используемых в станках, и напоминает оператору о времени проведения замены.

5. Применение инструмента с хвостовиком типа HSK

В станках серии INTEGREX i-150 применяются инструменты с хвостовиком типа HSK.

Хвостовик инструмента типа HSK закрепляется между двумя поверхностями, чем обеспечивает высокую динамическую жесткость и высокую стабильность при установке инструмента. Это способствует высокой точности обработки. Его конструктивное исполнение позволяет уменьшить нагрузку на инструмент, что делает возможным увеличение частоты вращения шпинделя.

Помимо инструментов с хвостовиком типа HSK возможно использование инструментов с хвостовиком типа CAPTO и KM.

6. Примечания

- При использовании СОЖ на масляной основе необходимо установить туманоуловитель и автоматическое противопожарное устройство.
- Вследствие сокращения мощности насосов для подачи СОЖ и повышающейся температуры СОЖ точность обработки с СОЖ на масляной основе может ухудшиться. Поэтому рекомендуется использовать контроллер температуры СОЖ.
- Перед использованием СОЖ необходимо убедиться, что данная марка рекомендована компанией Mazak, т.к. некоторые виды СОЖ нельзя использовать в данном станке.

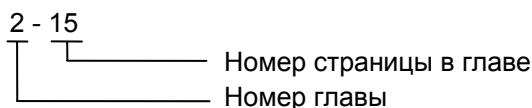
1-2 Перечень используемых руководств

Для данного станка разработаны следующие руководства.

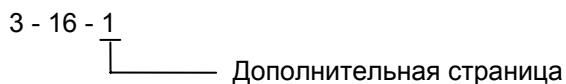
Название Руководства	Назначение
Руководство по эксплуатации	Все аспекты эксплуатации дополнительного оборудования
Руководство по техническому обслуживанию	Все аспекты технического обслуживания, включая осмотры и регулировку
Руководство по использованию инструмента	Инструментальная оснастка для токарных инструментов и фрез
Руководство по программированию	Все аспекты программирования УЧПУ
Перечень параметров, предупредительных сообщений и M кодов	Подробное описание параметров и предупредительных сообщений, относящихся к УЧПУ, а также M кодов
Перечень деталей	Для заказа деталей
Электромонтажная схема	Электрические соединения
Руководство по эксплуатации для дополнительного оборудования	Все аспекты эксплуатации дополнительного оборудования

1-3 Система нумерации страниц

1. Обычная нумерация

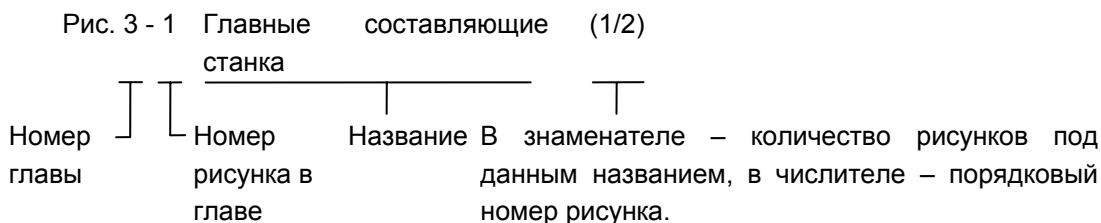


2. Для дополнительных страниц

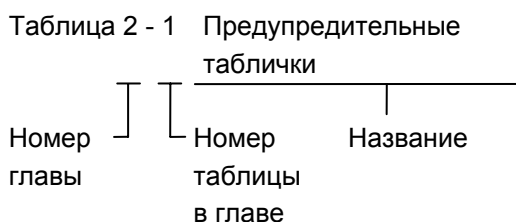


1-4 Система нумерации рисунков и таблиц

1. Номер рисунка



2. Номер таблицы

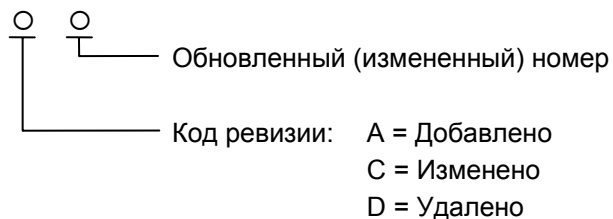


1-5 Коды ревизий

При каждом усовершенствовании изделия или модификации его характеристик производится ревизия данного руководства, и, соответственно, изменяется номер документа.

Подвергнутые ревизии главы руководства обозначены номерами ревизий, начинающимися с буквы R, на странице СОДЕРЖАНИЕ, которая расположена с обратной стороны страницы обложки.

Коды ревизий имеют три уровня, и коды этих ревизий указаны между названием соответствующей главы и номером страницы, на странице «Содержание». Это сделано для удобства определения добавленных, удаленных или измененных пунктов.



Код ревизии указывает только на предыдущую и/или текущую ревизию, устаревшие ревизии не указаны в данном руководстве.

В конце руководства приведен журнал ревизий данного руководства.

- ДЛЯ ЗАМЕТОК -

2 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

В данной главе описаны необходимые меры предосторожности для безопасной эксплуатации станка.

Запрещена эксплуатация станка без предварительного изучения данных предупреждений.

2-1 Правила

1. Данная глава содержит предупреждения, которые следует принимать во внимание во время работы и при штатных ситуациях. Однако в процессе работы могут возникать и непредвиденные ситуации.

Во время ежедневной эксплуатации необходимо уделять повышенное внимание собственной безопасности и соблюдать меры предосторожности, описанные ниже.

2. Значение предупредительных знаков ОПАСНО, ВНИМАНИЕ и ОСТОРОЖНО показано ниже:



ОПАСНО

: Несоблюдение данных инструкций может привести к смерти.



ВНИМАНИЕ

: Несоблюдение данных инструкций может привести к серьезной травме.




ОСТОРОЖНО

: Несоблюдение данных инструкций может привести к легким травмам или серьезному повреждению станка.

2-2 Основные правила техники безопасности



ОПАСНО

- В панели управления, трансформаторах, двигателях, клеммных коробках и другом оборудовании имеются места с высоким напряжением (обозначенные прикрепленным знаком ). Категорически запрещено касаться таких мест.
- Перед подачей напряжения необходимо убедиться, что все дверцы закрыты и защитные ограждения установлены. Для открытия дверцы или снятия ограждения необходимо сначала отключить главный выключатель и повесить на него замок.
- Запрещается подавать напряжение на станок при открытой дверце или снятом ограждении.



ВНИМАНИЕ

- Необходимо хорошо знать местонахождение кнопки EMERGENCY STOP (АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ) для немедленной остановки работы станка в любой момент.
- Для предотвращения недопустимых операций перед началом работы необходимо проверить положение выключателей.
- Необходимо избегать случайных касаний выключателей во время работы станка.
- Запрещается касаться вращающейся заготовки или инструмента руками или какими-либо предметами.
- Необходимо избегать захвата пальцев патроном.



- При работе внутри станка необходимо помнить о потенциальной опасности, которую представляют отходы производства и разлитая СОЖ.
- Запрещается вскрывать станок без необходимости.
- При останове станка на длительное время необходимо отключить питание на панели управления и установить главный выключатель в положение OFF (ОТКЛ.).
- Перед чисткой станка или его внешних устройств необходимо установить главный выключатель в положение OFF (ОТКЛ.).
- Перед началом работы внутри станка необходимо установить главный выключатель в положение OFF (ОТКЛ.) и повесить на него замок.
- При эксплуатации станка несколькими людьми необходима согласованность их действий.
- Запрещается модифицировать станок, если это может повлиять на безопасность его работы.
- При возникновении сомнений относительно работы станка необходимо проконсультироваться с ответственным лицом.
- Не влезать в станок. При необходимости сделать это, следует установить главный выключатель в положение OFF (ОТКЛ.) или нажать кнопку аварийного останова для обеспечения бездействия станка.
- Перед заменой или доливом масла необходимо отключить питание. В противном случае возможны серьезные травмы.
- Следует использовать только марки масел, рекомендованные в данном Руководстве. В противном случае могут возникнуть проблемы в функционировании станка.
- Перед прогревом в шпиндель необходимо установить сбалансированный высокоскоростной инструмент. В противном случае детали шпинделя могут прийти в неисправное состояние (неисправность подшипников, цанги и шарнирного соединения для сквозной подачи СОЖ из-за повышенной вибрации).
- Запрещается запускать фрезерный шпиндель во время продува воздухом контура воздушно-масляной смазки. В противном случае, можно повредить шпиндель.
- При подсоединении трубок к смесительному клапану системы подачи воздушно-масляной смазки на фрезерный шпиндель не менять соединительные каналы трубок. В противном случае можно повредить шпиндель.



- Не следует отклоняться от графика периодических осмотров.
- Убедиться в том, что при возврате в исходное положение исключена возможность столкновения каких-либо частей.
- Запрещается открывать дверцы или снимать ограждения при нахождении станка в режиме автоматического управления.
- По окончании работы привести все части станка в такое положение, чтобы подготовить станок для следующей серии операций.
- При отключении электропитания немедленно установить главный выключатель питания в положение OFF (ОТКЛ.).
- Запрещается подвергать узел ЧПУ, панель управления или электрошкаф сильным ударам.
- Не следует без необходимости изменять значения параметров, величин расходов или характеристик электрических установок. При необходимости изменения значений сначала следует убедиться в безопасности предпринимаемых действий, а затем записать куда-либо исходные значения для возможности их восстановления.
- Не допускается закрашивание, загрязнение, изменение или удаление предупредительных табличек. Если надпись стала неразборчивой или табличка утеряна, следует получить новую табличку, сообщив номер детали, выбитый в нижнем правом углу, в ближайший центр технической поддержки, и установить табличку на прежнее место.

2-3 Одежда и индивидуальные средства защиты



- Необходимо подвязывать длинные волосы во избежание затягивания их в механизмы.
- Необходимо использовать индивидуальные средства защиты (каска, очки, спецобувь, и т.д.).
- В рабочей зоне всегда следует находиться в каске.
- При работе с материалами, выделяющими пыль, следует надевать защитную маску.
- Рабочая обувь должна быть снабжена металлическим носком и маслостойкой подошвой.
- Одежда не должна быть слишком свободной или мешковатой.
- Одежда должна быть застегнута на все пуговицы во избежание попадания в механизмы.
- Необходимо избегать попадания в механизмы галстуков или шейных украшений.
- Для предотвращения травм рук при касании острых краев и горячих предметов, при загрузке и разгрузке заготовок или инструментов, при уборке отходов производства необходимо использовать перчатки.
- Запрещается управлять станком под воздействием сильнодействующих лекарств, наркотиков или алкоголя.
- Запрещается управлять станком при плохом самочувствии, слабости или головокружении.

2-4 Правила техники безопасности при работе

Эксплуатация станка без полного изучения руководства не допускается.



ВНИМАНИЕ

- Не рекомендуется использовать воспламеняющиеся смазочные вещества в качестве СОЖ, поскольку это может вызвать пожар. Если это все же необходимо, руководитель работ должен обеспечить наличие огнетушителя на рабочем месте. Кроме того, при использовании воспламеняющейся смазки нельзя оставлять станок без присмотра. Для обеспечения безопасной работы оператор станка должен всегда находиться на месте. Те же самые меры предосторожности должны приниматься при обработке воспламеняющихся материалов, таких как магниевые сплавы.
 - При работе все дверцы и ограждения УЧПУ, панели управления, электрошкафа и соединительных коробок должны быть закрыты во избежание попадания внутрь воды, стружки и масла.
 - Все электрические кабели должны проверяться на предмет отсутствия повреждений для предотвращения утечки тока и поражения электрическим током.
 - Необходимо регулярно проверять состояние крышек и ограждений, чтобы они находились в правильном положении и не имели повреждений. Ремонт или замена поврежденных крышек и ограждений должны производиться немедленно.
 - Если дверь, ограждение или другие стеклянные части станка имеют повреждения, следует немедленно остановить станок и заменить поврежденные части. Несоблюдение данной инструкции может привести к травме от разлетевшихся кулачков или инструмента во время работы.
- При заказе необходимых деталей в центре технической поддержки следует воспользоваться «Перечнем деталей» и указать номера деталей.
- Эксплуатация станка со снятыми ограждениями запрещается.
 - Не следует работать с СОЖ голыми руками, так как она может вызывать раздражение. Люди, страдающие аллергией, должны соблюдать особую осторожность.



ВНИМАНИЕ

- Запрещается регулировать сопла для подачи СОЖ во время работы станка.
- Для удаления стружки с наконечника инструмента необходимо использовать перчатки и щетку, не следует выполнять эту работу голыми руками.
- При установке и удалении инструмента станок должен быть полностью остановлен.
- При установке заготовки и снятии готового изделия со станка, не оснащенного устройством для автоматической смены заготовок, инструмент должен быть отведен как можно дальше от рабочей зоны, и его вращение должно быть остановлено.
- Запрещается протирать заготовку и удалять стружку руками или ветошью во время вращения. Для выполнения этих действий необходимо остановить станок и использовать щетку.
- Запрещается удалять из станка стопорные собачки, концевые выключатели, блокировки или другие устройства обеспечения безопасности, кроме того, запрещается отключать блокировку или предохранители.
- Для подъема тяжелого груза необходимо прибегать к помощи других лиц.
- Запрещается управление вилочным погрузчиком или краном, а также выполнение строповочных работ лицами, не прошедшими соответствующее обучение.
- При работе с вилочным погрузчиком или краном необходимо убедиться, что их работе ничто не препятствует.
- Для работы с грузами необходимо использовать тросы и стропы соответствующей грузоподъемности.
- Стropы, цепи, лебедки и прочие грузоподъемные приспособления должны проверяться на отсутствие дефектов каждый раз перед их использованием. Поврежденные приспособления должны быть отремонтированы или заменены немедленно.
- Эксплуатация станка во время сильной грозы запрещена.
- УЧПУ станка излучает электромагнитные волны. Хотя уровень излучения ниже, чем у сотового телефона, надежная работа электронных медицинских устройств не гарантируется. Люди, использующие медицинские стимуляторы, должны проконсультироваться с изготовителем данного устройства и врачом по поводу возможности работы вблизи панели управления.



- Перед эксплуатацией станка необходимо проверить натяжение ремней.
- Необходимо проверить все зажимные приспособления, чтобы убедиться, что болты для зажима заготовки не ослаблены.
- Не следует работать с панелью управления в перчатках, так как это может привести к неправильным командам и операциям.
- Перед началом работы шпиндель и механизмы осевой подачи должны быть прогреты.
- Установленные инструменты должны соответствовать номерам инструментов, введенным в программу.
- Номер программы можно проверить в окне **POSITION (ПОЛОЖЕНИЕ)** (или в окне **SET UP (НАСТРОЙКА)**).
- Для начала следует запустить выполнение программы в режиме покадровой отработки на небольшой скорости, чтобы убедиться, что ничто не мешает работе.
- Необходимо убедиться в отсутствии посторонних шумов при работе.
- Не следует допускать скопления стружки при резании в тяжелом режиме, так как это может привести к возгоранию.
- По окончании работы необходимо отключить питание на панели управления УЧПУ, установить главный выключатель в положение «OFF» (ОТКЛ), затем отключить питание на заводском щите электропитания.

2-5 Правила техники безопасности, связанные с зажимом заготовок и набором инструментов (при токарной обработке)



- Для работы должны использоваться инструменты, соответствующие виду работы и характеристикам станка.
- Замена инструмента должна производиться своевременно, поскольку изношенный инструмент представляет повышенную опасность.
- Перед пуском шпинделя для токарной обработки необходимо убедиться в том, что все детали, которые крепятся болтами или прижимаются к патрону или люнету, надежно закреплены.
- Если центральное отверстие на крупных прутковых заготовках слишком мало, то при приложении усилия заготовка может сорваться. Необходимо убедиться в том, что отверстие является достаточно большим и имеет правильный угол.
- Запрещена работа шпинделя для токарной обработки с закрепленной на нем оснасткой на скоростях, превышающих номинальные значения.
- Если используемые патрон или детали не являются изделиями, рекомендованными компанией MAZAK, необходимо согласовать максимальную безопасную скорость с производителем.
- Необходимо следить за тем, чтобы пальцы не попали в патрон, в неподвижную опору и в захватное устройство.
- Необходимо использовать соответствующий грузоподъемный механизм для перемещения патронов, люнетов, захватных устройств и заготовок.
- Не допускается обрабатывать заготовки, масса которых превышает расчетные параметры станка. При попытке установить на станок вес, превышающий значение, полученное путем вычитания веса патрона и кулачков из максимально допустимого веса, выдерживаемого станком, возможен вылет заготовки и возникновение аварийной ситуации.
- Запрещается отключать электропитание станка в то время, когда задний центр подпирает заготовку. Если отключить электропитание и оставить станок на долгое время, то возможно падение заготовки, поскольку со временем подпирающее усилие заднего центра уменьшается.



- Длина инструмента должна быть такой, чтобы не задевать установленный патрон или иные части станка.
- После установки инструмента и заготовки необходимо выполнить пробный пуск.
- После механической обработки мягких кулачков следует удостовериться, что они зажимают заготовку должным образом, и усилие зажима в патроне правильное.
- Поскольку держатели инструмента могут устанавливаться как слева, так и справа, необходимо убедиться в их правильной установке.
- Запрещается использовать измерительное устройство (устройство измерения инструмента TOOL EYE или измеритель длины инструмента), если нет уверенности, что этому ничто не препятствует.

2-6 Правила техники безопасности, связанные с зажимом заготовок и набором инструментов (при фрезеровании)



ВНИМАНИЕ

- Для работы должны использоваться инструменты, соответствующие характеру работы и характеристикам станка. Необходимо соблюдать ограничения по массе режущей пластины и диаметру инструмента, заданным в технических характеристиках. [Максимальная масса режущей пластины: 20 г]
- Замена инструмента должна производиться своевременно, поскольку изношенный инструмент представляет повышенную опасность.
- Перед началом работы следует убедиться в том, что деталь надежно закреплена и не может отсоединиться под действием усилий резания, прикладываемых в процессе обработки.
- Перед установкой в станок режущего инструмента необходимо убедиться в том, что инструмент и его крепежный болт надежно закреплены.
- Нельзя осуществлять вращение режущего инструмента и его оправки на скоростях, превышающих расчетные значения.
- Не превышать указанные изготовителем максимально допустимые безопасные рабочие скорости.
- Необходимо следить за тем, чтобы пальцы не попадали в зажимные приспособления для заготовок.
- Необходимо использовать соответствующий грузоподъемный механизм для тяжелых приспособлений и заготовок.



ОСТОРОЖНО

- Длина режущего инструмента должна быть такой, чтобы не задевать установленный патрон или иные части станка.
- Держатель инструмента должен устанавливаться в правильном направлении при совмещении направляющей шпонки.
- После использования фрезерного патрона необходимо проверять его на слабины.
- Следует убедиться, что заготовка правильно установлена на другой заготовке или на столе.
- Проверить, чтобы зажимные приспособления, крепления и т.д. не выступали за край стола.
- Проверить, чтобы все инструменты правильно располагались в магазине инструментов в соответствии с данными на инструмент, приведенными в окне TOOL LAYOUT (РАСПОЛОЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ).
- Проверить, чтобы была измерена длина всех используемых инструментов.
- Переместить вершину инструмента в исходную точку (X0, Y0) для проверки базовой системы координат.
- После установки режущего инструмента и заготовки выполнить тестовую обработку.
- Перед установкой инструмента с хвостовиком типа HSK в шпиндель убедиться в том, что уплотнительная прокладка на входе в отверстие шпинделя не имеет царапин и засечек. Менять уплотнительную прокладку каждые полгода. Если перед установкой инструмента в шпиндель не проверять уплотнительную прокладку, это может привести к поломке шпинделя.
- Для оправок с хвостовиком типа HSK нельзя использовать СОЖ, подаваемую через шпиндель, без трубки для подачи СОЖ. Если СОЖ, подаваемая через шпиндель, будет использоваться без специальной трубки, это может привести к поломке шпинделя.

2-6-1 Важная информация

1. Класс балансировки вращения высокоскоростного шпинделя должен быть выше класса G2.5 (степень балансировки). Условия балансировки зависят от режимов работы, таких как частота вращения шпинделя и масса инструмента. Более подробная информация приводится в Подразделе 2-6-2 «Балансировка». Необходимо также изучить пункты, приведенные ниже.
 - После замены пластины инструмента необходимо поддерживать рекомендуемую степень балансировки.
 - Не допускать вращения шпинделя с высокой частотой с установленным в нем получистовым инструментом.
 - Для балансировки инструментов для высокоскоростной обработки следует обратиться к изготовителю инструментов.
 - Следует использовать инструменты и держатели, которые отвечают требованиям при выполнении высокоскоростной обработки. Следует проверить инструменты и держатели, необходимые для проведения планируемых работ, используя каталоги, поставляемые изготовителем инструментов.
2. Центробежная сила, возникающая в результате высокоскоростного вращения, сильно воздействует на каждый элемент инструмента. Если винты инструмента не достаточно плотно затянуты, высокоскоростное вращение приводит к их ослаблению, а также развивает более высокую центробежную силу, воздействующую на закрепленную заготовку, что представляет большую опасность.

Примечание: при высокоскоростном вращении все винты инструмента должны быть надежно затянуты.

3. Шпиндель не будет вращаться до тех пор, пока не будет произведен зажим инструмента.
4. После продолжительного простоя станка необходимо выполнить пробный прогон и только потом возобновлять работу.
5. При ежедневной эксплуатации перед пуском станка необходимо выполнить его прогрев. Начало работы на станке без предварительного прогрева шпинделя может привести к его поломке.
6. Узел смазки воздушно-масляным туманом должен подавать смазку каждые 5 минут. Изменение данного интервала может привести к повреждению шпинделя.

2-6-2 Балансировка

Расчет балансировки инструментов

$$G = \frac{\varepsilon n}{9550} \dots(1)$$

$$\varepsilon = \frac{G \times 9550}{n} = \frac{u}{w} \dots(2)$$

$$gr = \frac{u}{r} \dots(3)$$

G Балансировка $\left(\frac{\mu\text{m} \times \text{мин}^{-1}}{9550} \right)$
 ε Отклонение плоскости балансировки $\left(\frac{\text{гр} \cdot \text{мм}}{\text{кг}} \right)$

n Частота вращения

u Остаточный дисбаланс (гр·мм)

w Масса двигателя [масса инструмента] (кг)

r Коррекция радиуса (мм)

gr Величина коррекции (г)

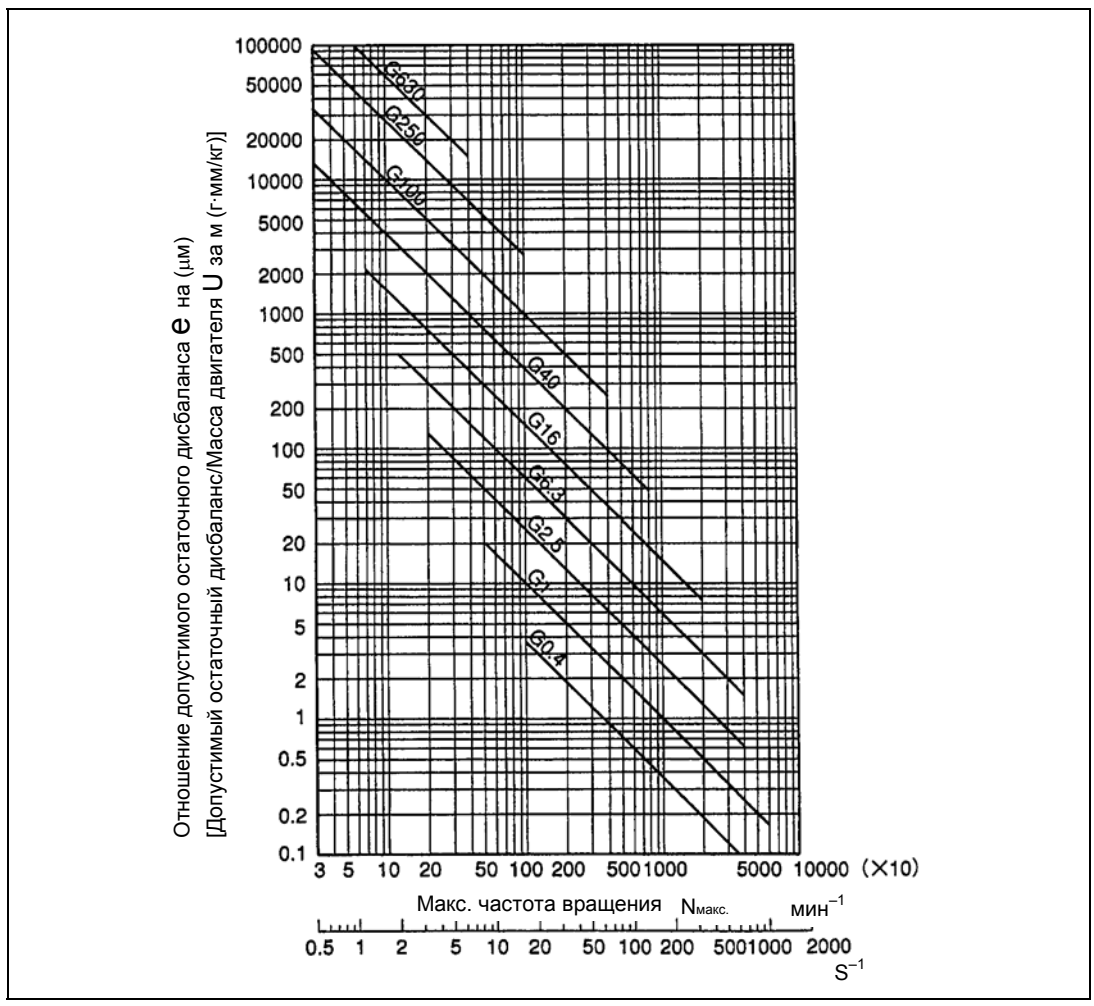


Рис. 2-1 Величина балансировки и допустимый остаточный дисбаланс

[Пример расчетов]

- Условия расчетов
- Величина балансировки G2.5 (шпиндели станка)
 - Масса инструмента: 2 кг
 - Рабочая скорость: 12000 мин⁻¹
 - Радиус коррекции дисбаланса: 20 мм

Из графика или формулы (2)

Отклонение плоскости балансировки:

$$\varepsilon = \frac{G \times 9550}{n} = \frac{2,5 \times 9550}{12000} = 1,9895 \left(\frac{\text{гр} \cdot \text{мм}}{\text{кг}} \right)$$

Остаточный дисбаланс:

$$u = w \times \varepsilon = 2 \times 1,9895 = 3,979 \text{ (гр} \cdot \text{мм)}$$

Из формулы (3)

Коэффициент смещения:

$$gr = \frac{u}{r} = \frac{3,979}{20} = 0,199 \text{ (гр)}$$

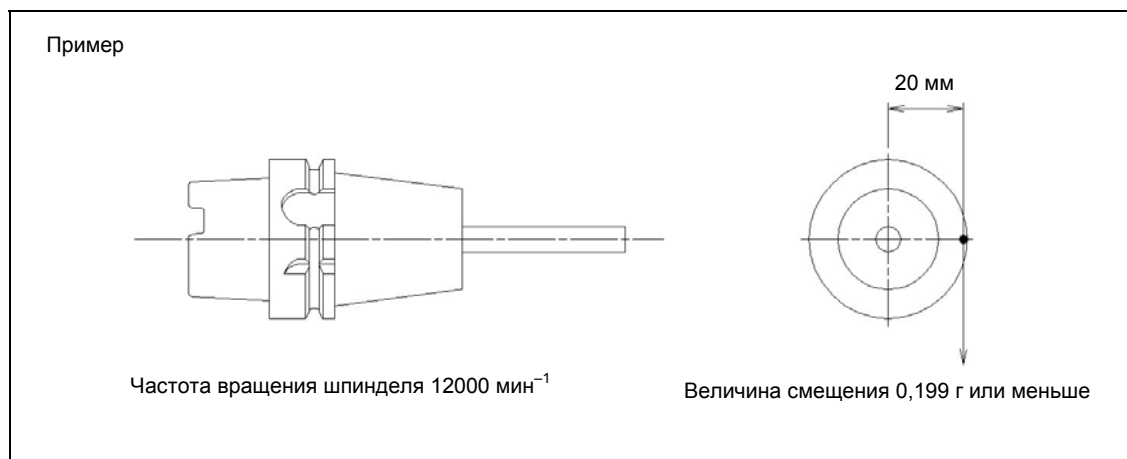


Рис. 2-2 Расчет динамической балансировки

2-7 Правила техники безопасности при техническом обслуживании

Запрещается приступать к проведению работ по техническому обслуживанию без полного изучения «Руководства по техническому обслуживанию».



- Перед выполнением работ по техническому обслуживанию следует убедиться, что главный выключатель находится в положении OFF (ОТКЛ.) и заперт на замок. Это исключит возможность включения оборудования посторонними лицами.
- В случае внезапного отключения электроэнергии необходимо проверить оборудование на наличие остаточного напряжения с помощью мультиметра или аналогичного прибора. Необходимо также разрядить конденсаторы.



- Работы по обслуживанию электрооборудования должны выполняться квалифицированным персоналом.
- При открытии двери электрошкафа происходит отключение электропитания станка. Тем не менее при работе внутри электрошкафа или при ремонте станка необходимо установить главный выключатель в положение OFF (ОТКЛ.) и запереть его на замок (замок обеспечивается заказчиком).
- Запрещается производить чистку станка и/или его внешних частей без блокирования главного выключателя в положении OFF (ОТКЛ.) и до полной остановки станка.
- Запрещается приступать к ремонту станка до отключения подачи воздуха.
- При работе на высоте обязательно использовать лестницу или платформу. Работать в каске.
- Необходимо беречь пальцы от попадания в шкивы, ремни, цепи и т.п.
- Перед заменой ламп или другого электрооборудования необходимо отключать главный выключатель и запирает его на замок. Вновь устанавливаемое электрооборудование должно иметь те же характеристики, что и оригинал.
- Запрещается демонтировать или изменять концевые выключатели, переключатели блокировки, бесконтактные выключатели и иные устройства безопасности.
- Запрещается пуск станка до тех пор, пока не установлены все кожуха, снятые при техническом обслуживании.
- Все водяные и масляные брызги и пятна должны удаляться немедленно, рабочее место должно содержаться в чистоте.
- При замене деталей оборудования должны использоваться только оговоренные и стандартизованные детали. Производитель не несёт ответственности за несчастные случаи или поломки оборудования, возникшие из-за несоблюдения данного правила.
- УЧПУ станка излучает электромагнитные волны. Хотя уровень излучения ниже, чем у сотового телефона, надежная работа электронных медицинских устройств не гарантируется. Люди, использующие медицинские стимуляторы, должны проконсультироваться с изготовителем данного устройства и врачом по поводу возможности работы вблизи панели управления.



- Работы по техническому обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с указаниями ответственного лица.
- Руководство должно быть полностью прочитано и изучено.
- Необходимо использовать только указанные типы гидравлического и смазочного масел и смазки или эквивалентные им.
- Перегоревшие предохранители следует заменить новыми с такими же характеристиками. (Применение предохранителей с более высоким номиналом, чем требуется, может привести к поломке оборудования).
- Необходимо следовать указаниям на табличках относительно марок используемого масла, точек смазки, количества смазки и периодичности замены масла.
- При растяжении одного ремня, следует заменить весь комплект.
- Запрещается использовать сжатый воздух для уборки внутри станка. При использовании сжатого воздуха песок, пыль, стружка и другие инородные частицы могут попасть в подшипники или на направляющие скольжения, что приводит к неисправности станка.
- При удалении стружки обязательно применение перчаток; запрещается убирать стружку голыми руками.
- Проверка качества технического обслуживания производится ответственным лицом.
- В некоторых частях оборудования Mazak используются вещества, отрицательно влияющие на окружающую среду. Для защиты окружающей среды следует утилизировать станки и оборудование в соответствии с законами страны заказчика. Работы по утилизации должны выполняться соответствующим предприятием по утилизации промышленных отходов. Расходы, связанные с утилизацией, несет заказчик.

2-8 Правила техники безопасности на рабочем месте



- Все водяные и масляные брызги на полу должны быть немедленно удалены. Для предотвращения несчастных случаев пол всегда должен быть сухим.
- Горючие материалы должны содержаться вне рабочей зоны для предотвращения контакта с горячей стружкой.
- Рабочее пространство должно быть свободным, также должен быть обеспечен свободный доступ к станку и внешнему оборудованию. Инструменты и иные предметы должны храниться отдельно от станка.
- Освещенность рабочего места должна соответствовать норме.
- Рабочие платформы должны быть прочными и не скользкими.
- Запрещается класть инструменты или иные потенциально опасные предметы на шпиндельный узел, суппорт или крышки.
- Необходимо убедиться, что сечение питающего кабеля, соединяющего электроцит предприятия и главный выключатель станка, достаточно для работы с максимальной мощностью.
- Для предотвращения короткого замыкания все кабели, проложенные на полу, должны быть защищены от механических повреждений, в частности, от повреждения стружкой.

2-9 Правила техники безопасности при работе с транспортером для удаления стружки



- Перед началом работ по техническому обслуживанию или других работ на транспортере для удаления стружки необходимо отключить подачу электроэнергии и дождаться полной остановки транспортера. Несоблюдение данного требования может привести к серьезным травмам.
- Запрещается прикасаться к работающему транспортеру. Несоблюдение данного требования может привести к серьезным травмам.

2-10 Правила техники безопасности при работе с устройствами обеспечения безопасности

Данный станок оснащен различными устройствами для защиты оператора и станка.

Эти устройства обеспечения безопасности представляют собой устройства блокировки и аварийного останова, а также двери, крышки и ограждения.



- Станок снабжен различными устройствами для обеспечения безопасности оператора.
Запрещается отключать устройства обеспечения безопасности.
Несоблюдение данного правила может привести к серьезным травмам или к смерти.

2-11 Комментарии по режимам резания, рекомендованным для УЧПУ



- Перед использованием следующих режимов резания:
 - Режимы резания, определяемые функцией автоматического определения режимов резания MAZATROL (Automatic Cutting Conditions Determination Function).
 - Режимы резания, предлагаемые функцией навигации обработки (Machining Navigation Function).
 - Режимы резания для инструментов, которые предполагается использовать согласно функции навигации обработки (Machining Navigation Function).Проверить выполнение всех мер по обеспечению безопасности — в особенности фиксации/зажима заготовки и настроек инструмента.
- Перед пуском необходимо убедиться, что дверь оператора плотно закрыта.
Несоблюдение мер предосторожности при настройке станка может привести к травме или к смерти.

2-12 Предупредительные таблички

Из-за своих особенностей станок требует повышенной осторожности при его эксплуатации. Предупредительные таблички предназначены для предотвращения несчастных случаев и поэтому прикреплены к опасным участкам корпуса станка и периферийных узлов, а также на тех частях, которые могут использоваться неправильно. Необходимо постоянно соблюдать меры предосторожности, указанные на этих табличках, чтобы обеспечить безопасность работы.

Типовые предупредительные таблички показаны ниже. Не указанные здесь таблички имеют такое же большое значение.

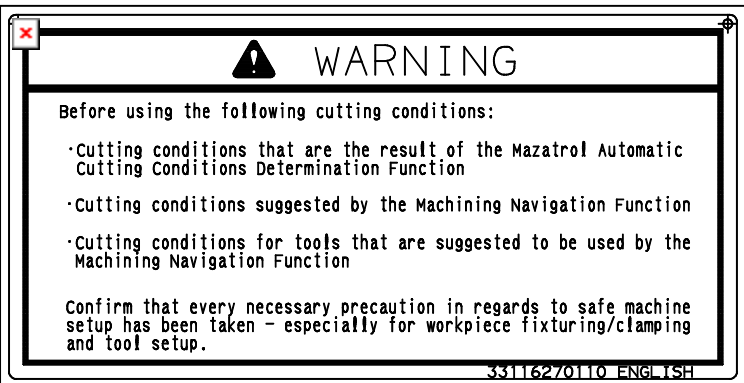
1. Общие предупредительные таблички

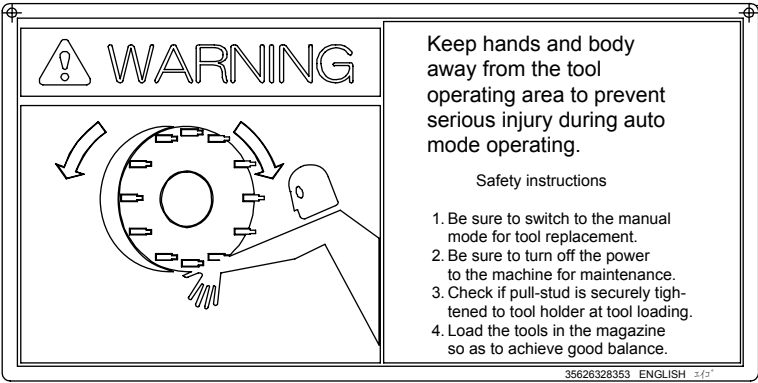
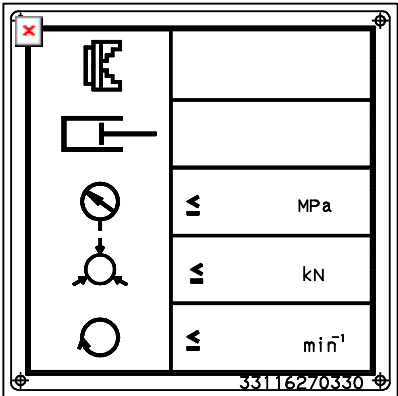
Таблички могут содержать как общие, так и специальные предупреждения. Операторы и вспомогательный персонал обязаны изучить и запомнить эти предупреждения, чтобы в дальнейшем строго соблюдать их, не читая и не обращаясь к данным табличкам каждый раз при выполнении работы.

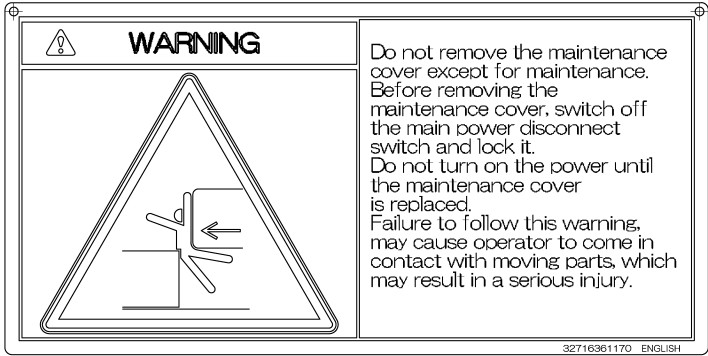
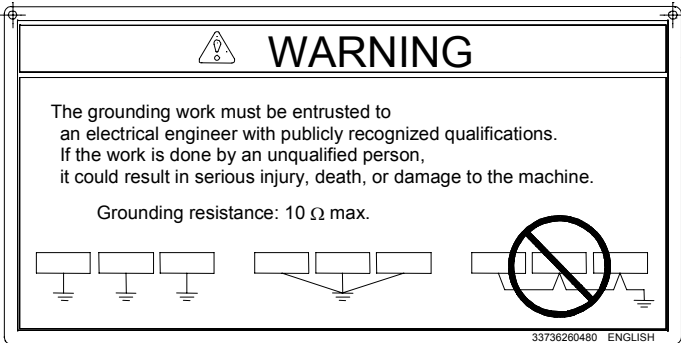
2. Опасно

Предупредительная табличка	Примечание
<p>(a)</p>  <p style="text-align: right;">33116270280</p>	

3. Внимание

Предупредительная табличка	Примечание
<p>(a)</p>  <p>ВНИМАНИЕ! Перед использованием следующих режимов резания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Режимы резания, определяемые функцией автоматического определения режимов резания MAZATROL (Automatic Cutting Conditions Determination Function). - Режимы резания, предлагаемые функцией навигации обработки (Machining Navigation Function). - Режимы резания для инструментов, которые предполагается использовать согласно функции навигации обработки (Machining Navigation Function). <p>Проверить выполнение всех мер обеспечения безопасности – в особенности фиксации/зажима заготовки и настроек инструмента.</p> <p style="text-align: right;">33116270110</p>	

Предупредительная табличка	Примечание
<p>(b)</p>  <p>ВНИМАНИЕ! Необходимо находиться на безопасном расстоянии от рабочей зоны инструмента во время работы станка в режиме автоматического управления.</p> <p>ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перед заменой инструмента необходимо убедиться, что станок переключен в режим ручного управления. 2. Перед проведением технического обслуживания станка необходимо убедиться, что питание станка отключено. 3. При загрузке инструмента необходимо убедиться, что стяжная шпилька надежно затянута на держателе инструмента. 4. Загружать инструменты в магазин следует в разумном соотношении, сохраняя равновесие магазина. <p>35626328353</p>	<p>Проявлять чрезвычайную осторожность, чтобы не допустить внезапного начала работы магазина.</p>
<p>(c)</p>  <p>33116270330</p>	<p>33116270330</p>

Предупредительная табличка	Примечание
<p>(d)</p>  <p>Крышку для проведения технического обслуживания разрешается снимать только для проведения технического обслуживания. Перед тем, как снять крышку для проведения технического обслуживания, необходимо отключить питание и запереть на замок главный выключатель. Запрещается включать питание, пока крышка не возвращена на место. Несоблюдение данного требования может привести к серьезным травмам.</p> <p style="text-align: right;">32716361170</p>	
<p>(e)</p>  <p>ВНИМАНИЕ! Работы по заземлению должен выполнять персонал с соответствующей квалификацией. Выполнение данных работ неквалифицированным персоналом может привести к серьезной травме, смерти или серьезным неисправностям станка.</p> <p>Сопrotивление цепи заземления: не более 10 Ом</p> <p style="text-align: right;">33736260480</p>	

4. Прочее

Предупредительная табличка	Примечание
<p>(a)</p> 	<p>Указывает на опасность поражения электрическим током.</p>

2-13 Расположение основных устройств обеспечения безопасности и предупредительных табличек

Таблица 2-1 Расположение и функции устройств обеспечения безопасности

№	Расположение	Функция
1	Стекло передней двери	Стекло передней двери особо прочное и может выдержать удар от вылетевших во время работы кулачков патрона или режущих пластин.
2	Внешние кожухи станка	Обеспечивают безопасность оператора.
3	Контроль давления воздуха	При резком понижении давления воздуха происходит автоматический останов станка.
4	Контроль гидравлического давления	При резком понижении гидравлического давления происходит автоматический останов станка.
5	Гидравлический патрон	Для оригинальных патронов предусмотрены запорные клапаны, предупреждающие резкое падение давления масла.
6	Устройство загрузки-разгрузки заготовок	Для оригинальных устройств предусмотрены запорные клапаны, предупреждающие резкое падение давления масла.

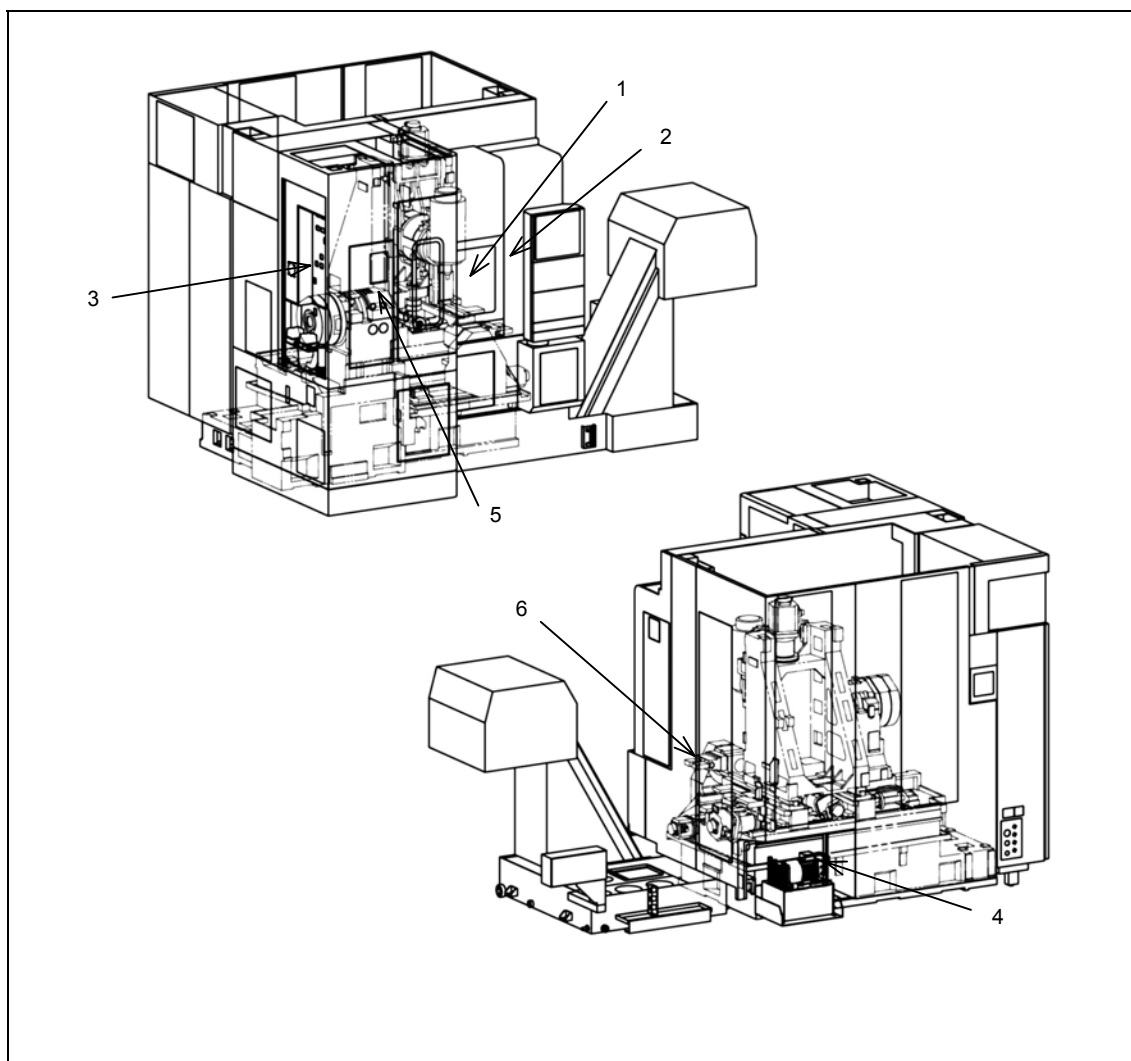


Рис. 2-3 Расположение устройств обеспечения безопасности

Предупредительные таблички установлены на станке для обеспечения защиты операторов и станка.

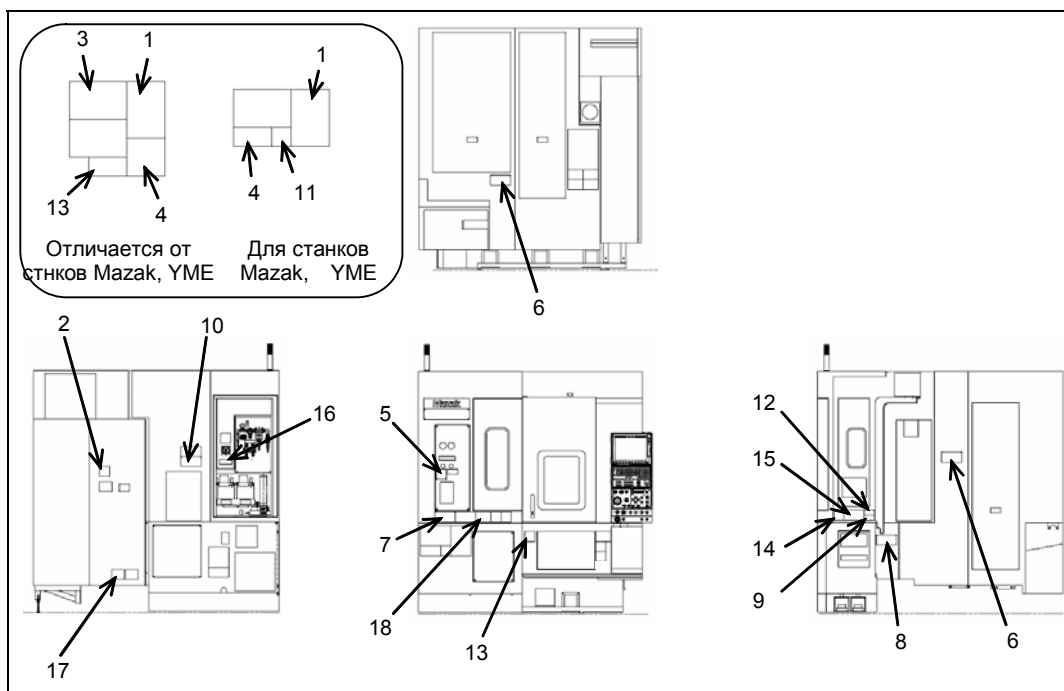


Рис. 2-4 Расположение предупредительных табличек

Таблица 2-2 Перечень предупредительных табличек

№	Описание		Номер детали
1	Общие положения безопасности	—	25626328233
2	Знак опасности для распределительного блока*	ОПАСНО	33116270280
3	Предупреждение относительно каждого узла	ВНИМАНИЕ	—
4	Общие меры предосторожности	ВНИМАНИЕ	33116270110
5	Предупреждение о патроне (данные, выравненные на табличке)	ВНИМАНИЕ	33116270330
6	Предупреждение о дверце для технического обслуживания	ВНИМАНИЕ	32716361170
7	Предупреждение о магазине	ВНИМАНИЕ	35626328353
8	Предупреждение о транспортере для удаления стружки	ВНИМАНИЕ	33116270310
9	Предупреждение о частоте вращения фрезерного шпинделя	ВНИМАНИЕ	—
10	Предупреждение о заземлении	ВНИМАНИЕ	33736260480
11	Предупреждение о прутковом питателе	ВНИМАНИЕ	—
12	Предупреждение об установке инструмента во фрезерный шпиндель	ВНИМАНИЕ	43736245050
13	Общие меры предосторожности	ОСТОРОЖНО	33116270320
14	Меры предосторожности относительно установки прямого инструмента	ОСТОРОЖНО	3A116000290
15	Меры предосторожности относительно уплотнительной прокладки шпинделя	ОСТОРОЖНО	3A116000210
16	Предупреждение о перемещении станка	ОСТОРОЖНО	3A636000772
17	Предупредительная табличка о перепродаже или экспорте станка	ОСТОРОЖНО	3A636000910
18	Направление установки инструмента	ОСТОРОЖНО	3A116000191

* Знаки опасности для распределительного блока следует прикреплять к коробкам выводов следующим образом:

- | | |
|--|---------------------------------------|
| A. Токарный шпиндельный узел | G. Дверца электрошкафа (больше) |
| B. Фрезерная головка | H. Маслосборник |
| C. Магазин | I. Защитное ограждение трансформатора |
| D. Каретка | |
| E. Основание каретки | |
| F. Коробка с автоматическими выключателями | |

Итого: 9 участков _____

3 ПЛАНОВЫЕ ПРОВЕРКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3-1 Общие характеристики

1. Цель проверок и технического обслуживания

Затрачивая небольшое время на регулярные проверки и техническое обслуживание можно избежать появления нежелательных проблем. Кроме того, плановое техническое обслуживание обеспечивает высокую производительность станка в течение длительного времени и позволяет поддерживать эффективность работы на должном уровне. Таким образом, плановые проверки и техническое обслуживание имеют очень большое значение.



- При открытии дверцы электрошкафа происходит отключение электропитания станка.
- Тем не менее, перед началом работы внутри электрошкафа или перед ремонтом станка необходимо установить главный выключатель в положение OFF (ОТКЛ.) и запереть его на замок, как изображено на Рис. 3-1.



- Во время проведения проверок или технического обслуживания дверца электрошкафа должна быть закрыта, кроме тех случаев, когда для выполнения данной проверки или технического обслуживания необходимо открывать эту дверцу.
- Запрещается использовать сжатый воздух для уборки внутри станка. При использовании сжатого воздуха песок, пыль, стружка и другие инородные вещества могут попасть в подшипники или направляющие скольжения и вызвать проблемы в работе станка.

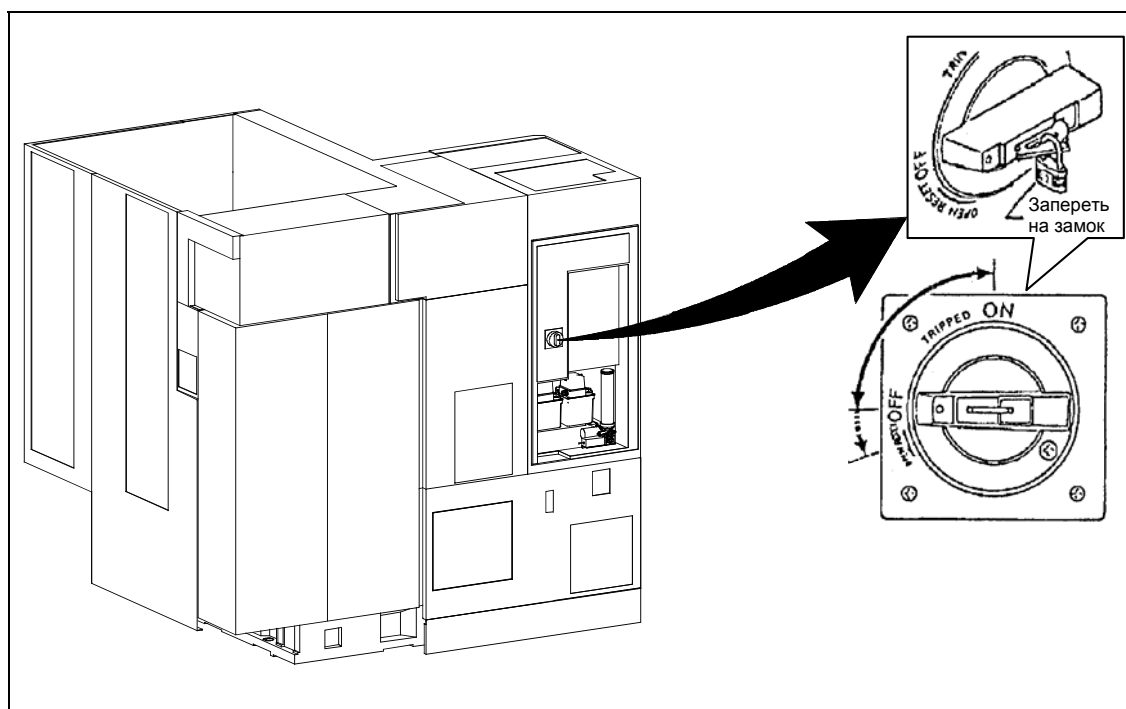


Рис 3-1 Блокировка главного выключателя электропитания

2. Подготовка журнала учёта работы станка

Для обеспечения работы станка согласно графику необходимо вести журнал учёта работы станка, а также журнал учёта проверок/технического обслуживания. Для учета проверок и работ по техническому обслуживанию следует использовать либо журнал учета работы станка, либо завести для этих целей отдельный журнал.

3. Смазка



- Необходимо использовать только масло рекомендованных марок, указанных в данном Руководстве. Использование масла других марок может привести к поломке станка и другим проблемам.

Имеется несколько точек смазки, к которым должно подаваться смазочное масло. Следует избегать избыточной смазки. При подаче смазочного масла необходимо следовать указаниям данного Руководства.

4. Плановые проверки

Во время плановых осмотров, проверок, долива масла, чистки станка и других видов профилактического обслуживания необходимо выполнять действия, указанные в графике проведения плановых проверок. Соответствующие проверки проводятся ежедневно, еженедельно, ежемесячно, ежеквартально, раз в полгода и ежегодно в соответствии с графиком.

Периодичность и время проведения проверок можно уточнить в окне **MAINTENANCE CHECK (ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ)** (см. Руководство по эксплуатации УЧПУ).

3-2 Список пунктов технического обслуживания/проверки

1. Ежедневная проверка

- Проверка перед началом работы (перед включением питания)

Пункт		См.
1	Проверка уровня масла в централизованной системе смазки	4-10-1
2	Проверка уровня СОЖ	4-11-1
3	Проверка уровня охлаждающего масла в охладителе	4-9-1
4	Проверка надежности крепления режущих инструментов и держателей	—
5	Проверка состояния токарного шпинделя	—
6	Проверка периферийных устройств станка на наличие утечки масла	—
7	Проверка уровня масла в гидравлическом узле	4-8-2
8	Смазка консистентной смазкой токарного шпиндельного узла/гидравлического патрона	4-2-1
9	Проверка защитного стекла двери на наличие повреждений (царапин и т. п.)	—

- Проверка во время работы (после включения питания)

Пункт		См.
1	Проверка плавности зажима/разжима	—
2	Проверка давления воздуха	4-12-2
3	Проверка смазываемых частей на наличие достаточного количества смазки	4-10-1
4	Проверка давления в гидравлическом узле	4-8-3

- Проверка после завершения работы

Пункт		См.
1	Удаление стружки, скопившейся на поверхности фрезерного шпинделя	4-14-1
2	Чистка окна двери оператора	4-14-1
3	Удаление стружки со щитков направляющих скольжения	4-14-1
4	Удаление стружки, скопившейся на внутренней поверхности токарного шпинделя	4-14-1
5	Удаление стружки с горизонтальной направляющей двери	4-14-1
6	Удаление стружки, скопившейся между устройством загрузки-разгрузки заготовки и кожухом фартука	4-14-1
7	Удаление стружки, скопившейся внутри станка	4-14-1
8	Чистка узла патрона	4-2-1
9	Чистка и проверка устройства измерения инструмента TOOL EYE (поставляется по дополнительному заказу)	—
10	Удаление стружки из бачка для СОЖ и чистка фильтра	4-11-4
11	Упорядочение расположения периферийных устройств станка, чистка периферии (особенно пола)	—

2. Еженедельная проверка или проверка каждые 60 часов

Пункт		См.
1	Проверка функционирования кнопки аварийного останова	—
2	Чистка передней двери	—
3	Чистка маслосборника устройства АСИ и маслосборника, расположенного в нижней части магазина	4-7-5
4	Чистка транспортёра для удаления стружки	4-11-4
5	Чистка цилиндра полого патрона	4-2-4
6	Проверка уровня масла в масляной ванне в основании фрезерной головки	4-3-5
7	Чистка линейного фильтра в системе сквозной подачи СОЖ через шпиндель	4-11-4

3. Ежемесячная проверка или проверка каждые 250 часов

Пункт		См.
1	Чистка воздушного фильтра охладителя	4-9-2
2	Чистка воздушных фильтров (в воздухозаборном отверстии усилителя) в электрошкафу	4-13-3
3	Смазка зажимного механизма фрезерного шпинделя (типа HSK) маслом	4-3-4

4. Проверка каждые 3 месяца или каждые 750 часов

Пункт		См.
1	Замена и чистка гидравлического масла в гидравлическом узле (только через 3 месяца после установки станка)	4-8-4

5. Проверка каждые 6 месяцев (полгода) или каждые 1500 часов

Пункт		См.
1	Проверка функционирования устройств обеспечения безопасности	3-3
2	Замена и чистка гидравлического масла в гидравлическом узле и сетчатого фильтра	4-8-4
3	Проверка грязесъёмника каждой направляющей скольжения и шланга на предмет разболтанности	—
4	Замена и чистка СОЖ	4-11-3, 4-11-4
5	Замена уплотнительной прокладки зажимного механизма фрезерного шпинделя (типа HSK)	4-3-1
6	Смазка гайки ШВП каретки для инструмента консистентной смазкой (только для станка с магазином на 72 инструмента)	4-7-4

6. Ежегодная проверка или проверка каждые 3000 часов

Пункт		См.
1	Чистка фильтра на стороне всасывания централизованной системы смазки	4-10-2
2	Замена элемента туманоуловителя	4-12-3
3	Проверка сопротивления цепи заземления, которое должно быть не более 10 Ом	5-4-2
4	Замена смазочного масла (масляной ванны) основания фрезерной головки	4-10-2
5	Чистка фильтра на стороне всасывания узла смазки фрезерной головки (воздушно-масляным туманом)	4-10-2
6	Замена масла для смазки устройства АСИ	—
7	Замена элемента линейного фильтра в гидравлическом контуре цилиндра	4-9-4

3-3 Проверка устройств обеспечения безопасности

1. Блокировка передней двери

- Передняя дверь не функционирует, как положено.
- Перемещение по оси, вращение шпинделя и автоматическая смена инструмента невозможны, даже при закрытой передней двери.

Причиной может быть неисправность концевого выключателя, изображённого на рис. 3-2. Следует обратиться в ближайший центр технической поддержки.

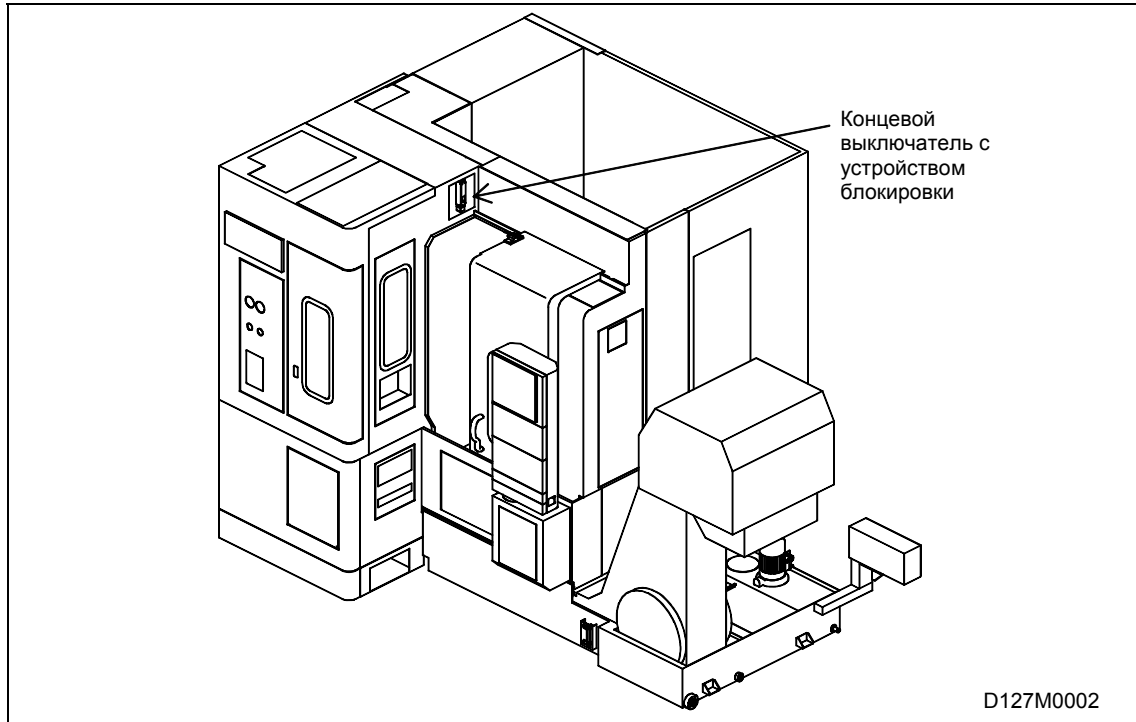


Рис 3-2 Концевой выключатель передней двери

2. Отключение устройства блокировки двери

Устройство блокировки двери невозможно отключить при останове станка вследствие прекращения подачи питания на УЧПУ, или по другим причинам, таким как аварийное отключение питания и неисправности УЧПУ. Если в подобных ситуациях необходимо отключить устройство блокировки двери, необходимо выполнить следующие действия.

Примечание 1: при отключении устройства блокировки двери оператора при помощи ключа отключения блокировки, дверь не заблокирована, даже если она закрыта. В этом случае пуск станка невозможен.

Примечание 2: при работе станка действия с рычажком отключения блокировки приводят к останову станка.

< Порядок действий >

- (1) Открыть верхнюю крышку станка.
- (2) Извлечь стопорный винт, изображенный на рисунке справа.

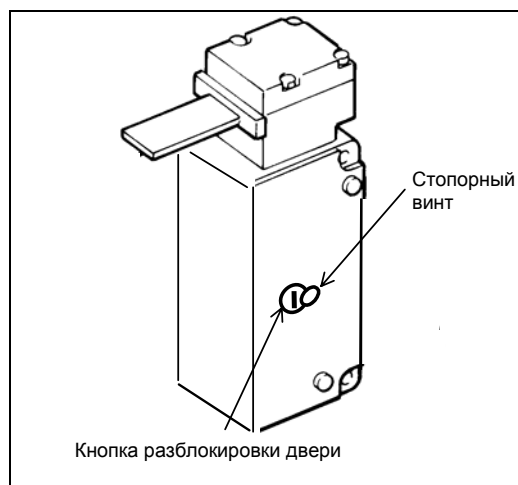


Рис 3-3 Переключатель блокировки двери (1/2)

- (3) При повороте кнопки разблокировки двери по часовой стрелке выполняется разблокировка двери. Открыв дверь, необходимо вернуть кнопку блокировки двери в исходное положение, повернув ее против часовой стрелки.

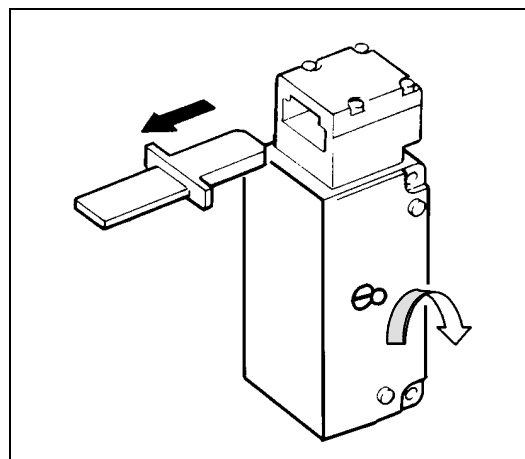


Рис 3-4 Переключатель блокировки двери (2/2)



ВНИМАНИЕ

- При ежедневной работе запрещается отключать блокировку двери оператора для того, чтобы остановить работу станка.

3. Блокировка дверцы магазина

- Предупредительное сообщение **237 MAGAZINE DOOR OPENED (ДВЕРЦА МАГАЗИНА ИНСТРУМЕНТОВ ОТКРЫТА)** не исчезает, даже если дверца магазина закрыта.

Причиной может быть неисправность концевого выключателя, изображённого на рис. 3-5. Обратиться в ближайший центр технической поддержки.

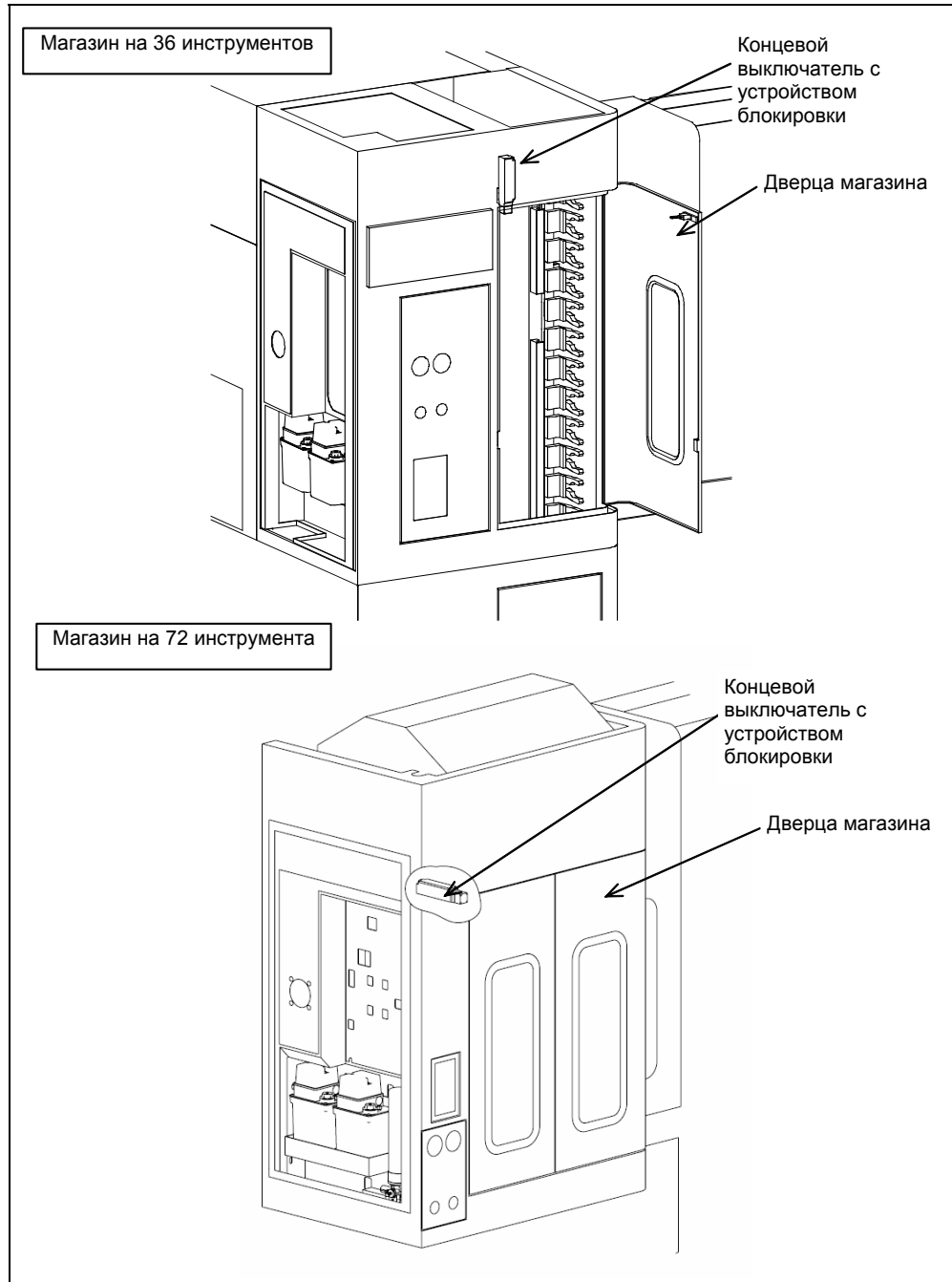


Рис 3-5 Концевой выключатель дверцы магазина инструментов

3-4 Долив и замена масла



- При доливе или замене гидравлического и смазочного масла необходимо использовать только рекомендованные марки масел, указанные в данном Руководстве. Использование масел других марок может привести к повреждению станка.

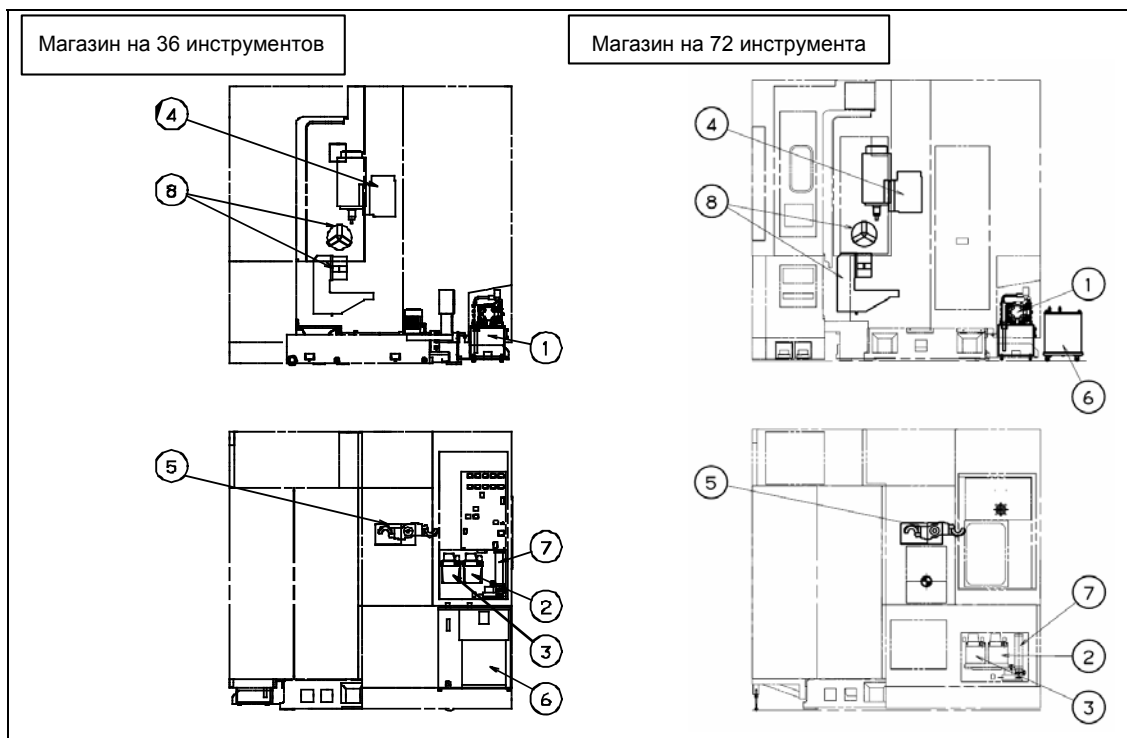


Рис 3-6 Расположение точек смазки

Таблица 3-1 Точки смазки

№	Точка смазки	Количество	Рекомендуемая марка масла	Комментарии	См.
1	Гидравлический узел	20 л	DTE 24 (Mobil)	Менять масло каждые полгода, затем чистить сетчатый фильтр.	4-8-4
2	Смазка привода	1,8 л	VACTRA No. 2 (Mobil)	Автоматическая смазка. Доливать масло при необходимости.	4-10-2 4-10-3
3	Фрезерный шпиндель	1,8 л	DTE 24 (Mobil)	Ежегодно чистить фильтр на стороне всасывания.	
4	Ось В	1,0 л	SHC 629 (Mobil)	Ежегодно менять масло.	4-10-2
5	Устройство АСИ	2,8 л	VACTRA No. 2 (Mobil)		4-10-3
6	Узел охлаждения шпинделя	20 л	VELOCITE OIL No. 3 (Mobil)	Менять масло каждые полгода.	4-9-1
7	Направляющие скольжения ШВП	400 см ³	MOBILUX EP1 (Mobil) CITRAX EP No. 1 (Kyodo Yushi)	Автоматическая смазка. Менять масло при необходимости.	4-10-1
8	Патрон и зажимное приспособление	от 1 до 2 см ³	KLUEBERPASTE ME 31-52 (KLUEBER LUBRICATION)	Доливать ежедневно.	4-2-1

Примечание: периодичность замены указана при условии работы по восемь часов в день.

Несвоевременная замена масла или использование нерекондованных марок масел может привести к повреждению станка.

Проверять уровень масла по маслоизмерительному уровню, только если станок остановлен.

3-5 Перечень изнашиваемых деталей

Наименование детали	Номер детали	Тип	Изготовитель	Кол-во	Период замены (приблизительный)	Расположение	Подраздел
Флуоресцентная лампа	R61VS001420	TC-DEL 18W	—	1	1 год (3000 часов)	Рабочее освещение	4-13-5
Воздушные фильтры (точка забора охлаждающего воздуха) в электрошкафу	43104057620	—	—	1	2 года (6000 часов)	Точка забора охлаждающего воздуха в электрошкафу	4-13-3
Фильтрующий элемент туманоуловителя	G48SV001500	AM-EL250	SMC	1	1 год (3000 часов)	Блок подготовки воздуха Туманоуловитель	4-12-3
Фильтрующий элемент линейного фильтра	G30ZZ00334C	E 247700	YAMASHIN-FILTER	1	1 год (3000 часов)	Линейный фильтр гидравлического контура цилиндра	4-9-4
Уплотнительное кольцо в корпусе линейного фильтра	J25NV005790	JASO 2053 1B	NOK	1	1 год (3000 часов)	Линейный фильтр гидравлического контура цилиндра	4-9-4
Грязесъемники щитков направляющих скольжения	См. 4-13-4.				2 года (6000 часов)	Щитки направляющей скольжения	4-13-4

Примечание: поскольку срок службы изнашиваемых деталей различается в зависимости от условий эксплуатации, следует проверять их время от времени и заменять в случае необходимости.

В графе «Период замены (приблизительный)» указан срок службы деталей в годах и часах; производить замену следует, не дожидаясь крайнего срока. Поскольку срок службы изнашиваемых деталей различается в зависимости от того, как и насколько часто используется деталь, данные значения являются приблизительными. Для заказа деталей необходимо обращаться в ближайший центр технической поддержки.

Описание порядка действий при замене деталей содержится в Руководстве по техническому обслуживанию.

- ДЛЯ ЗАМЕТОК -

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ СТАНКА

4-1 Крышка для проведения технического обслуживания



ВНИМАНИЕ

- Крышку для проведения технического обслуживания следует снимать только для проведения технического обслуживания.
- Перед снятием крышки для проведения технического обслуживания следует убедиться, что главный выключатель находится в положении OFF (ОТКЛ.) и заперт на замок.
- Запрещается включать главный выключатель питания при снятой крышке для проведения технического обслуживания. Невыполнение данного требования может привести к попаданию частей тела в подвижные механизмы и, как следствие, серьезным травмам.

У данного станка имеются передние, боковые и задние крышки для проведения технического обслуживания, изображённые на рис. 3-4.

Перед проведением технического обслуживания внутри станка необходимо снять данные крышки.

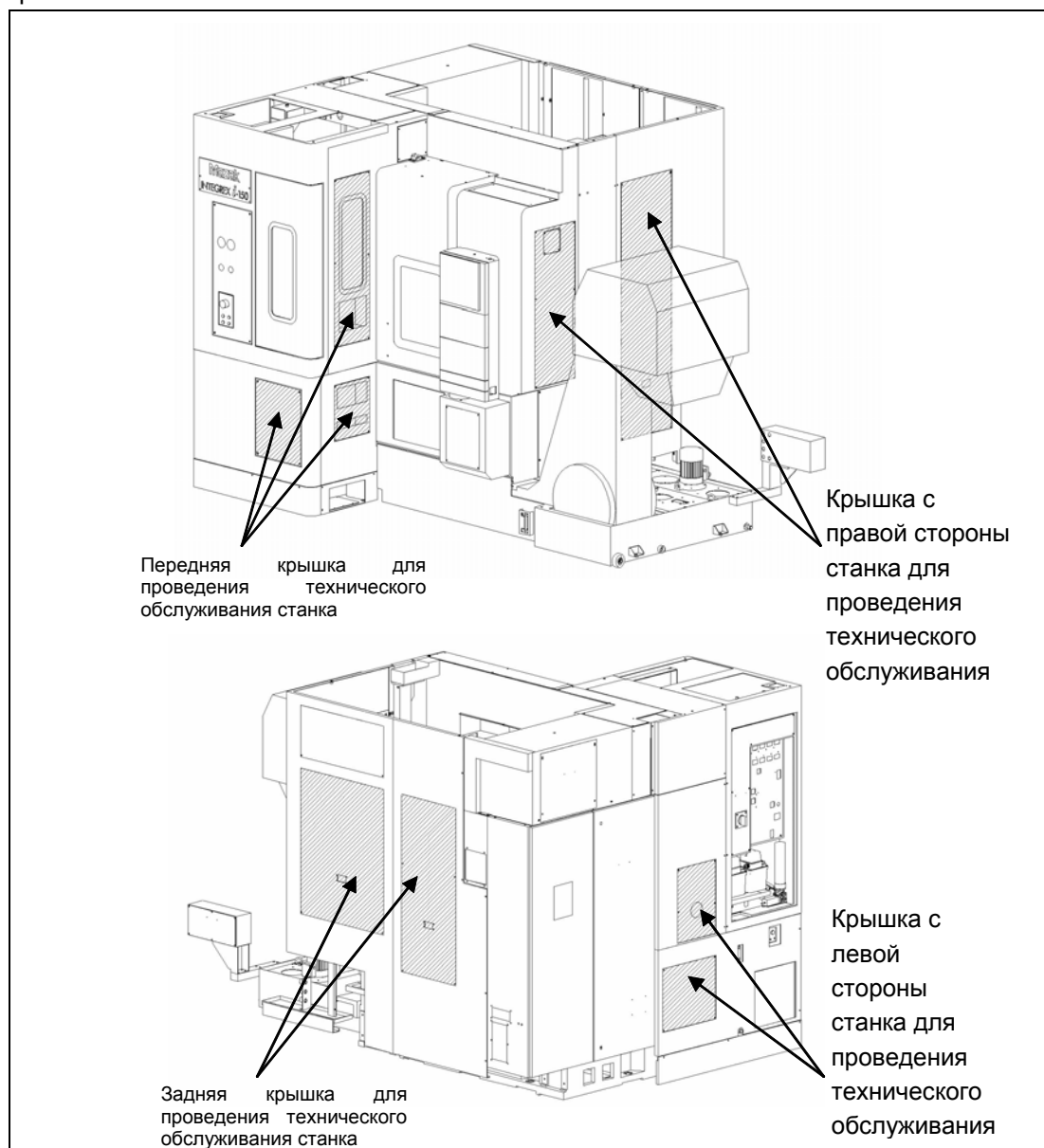


Рис. 4-1 Расположение крышек для проведения технического обслуживания станка

4-2 Токарный шпиндельный узел/гидравлический патрон

4-2-1 Смазка консистентной смазкой и маслом



- Недостаточная смазка может привести к снижению усилия зажима в патроне и вылету заготовки во время обработки. Проверить работу кулачка патрона (недостаточная смазка может привести к заклиниванию кулачков)
- Необходимо использовать консистентную смазку рекомендованных марок. В противном случае, это может привести к возникновению неисправностей.
- Перед смазкой необходимо отключить питание.

- * Рекомендованная консистентная смазка: рекомендованная консистентная смазка изготовителя патронов
KLUEBERPASTE ME 31-52
(произведено фирмой KLUEBER LUBRICATION)
- * Количество смазки на один кулачок: примерно 3 или 4 хода поршня ручного насоса для консистентной смазки

Для поддержания наилучшего состояния патрона в течение длительной эксплуатации необходимо его вовремя смазывать. Смазка должна наноситься правильно и в достаточном количестве. В противном случае могут произойти такие сбои в работе, как снижение давления масла, недостаточное усилие зажима, снижение точности зажима, ускоренный износ и (или) тепловые повреждения (увеличить частоту смазки в соответствии с условиями эксплуатации).

< Порядок действий >

- (1) Очистить корпус патрона. Так как чистка с помощью воздушного пистолета может привести к неисправности станка, не следует при чистке патрона использовать воздушный пистолет.
- (2) С помощью ручного насоса для консистентной смазки смазать кулачки патрона через смазочные штуцеры, имеющиеся на внешней периферии каждого основного кулачка.
- (3) После нанесения консистентной смазки выполнить холостой зажим патрона на полный ход кулачков несколько раз.

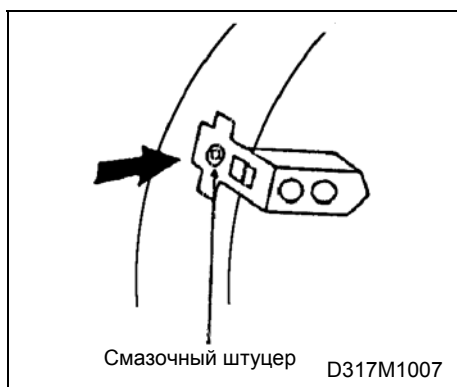


Рис. 4-2 Смазка кулачков патрона

4-2-2 Регулировка бесконтактных датчиков зажима/разжима патрона

Бесконтактные датчики цилиндра патрона следует отрегулировать в случае, если не поступил сигнал зажима или разжима патрона, хотя зажим или разжим патрона выполнен.

< Порядок действий >

- (1) Установить цилиндр патрона в разжатое состояние.
- (2) Ослабив гайку бесконтактного датчика зажима и разжима, поворачивать бесконтактный датчик до тех пор, пока его торцевая часть не коснется поверхности контактной пластины.
- (3) Повернуть бесконтактный датчик на один оборот в противоположном направлении, а затем затянуть гайку.

Зазор между бесконтактным датчиком и контактной пластиной должен составлять от 0,5 до 1,0 мм.

- (4) Убедиться в том, что индикаторы бесконтактных датчиков зажима и разжима загораются при зажиме и разжиме цилиндра соответственно.

Примечание: более подробная информация приводится в Руководстве, поставляемом изготовителем патрона.

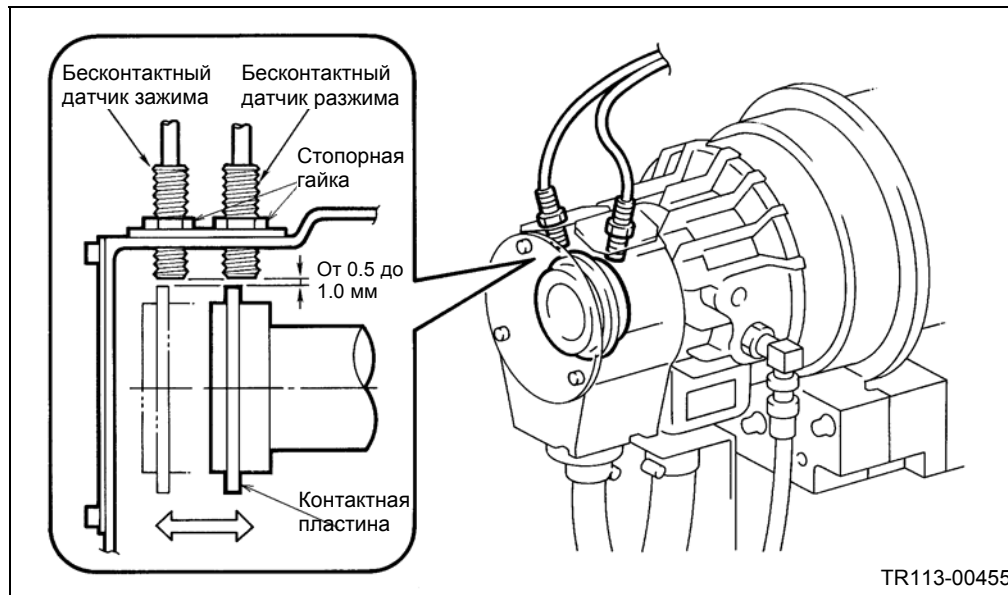


Рис. 4-3 Бесконтактные датчики зажима/разжима патрона

4-2-3 Проверка шпиндельного узла на нарушение точности установки после столкновения

< Порядок действий >

- (1) Приготовить тестовую заготовку цилиндрической формы, как изображено на рисунке ниже, для проверки на смещение после столкновения.

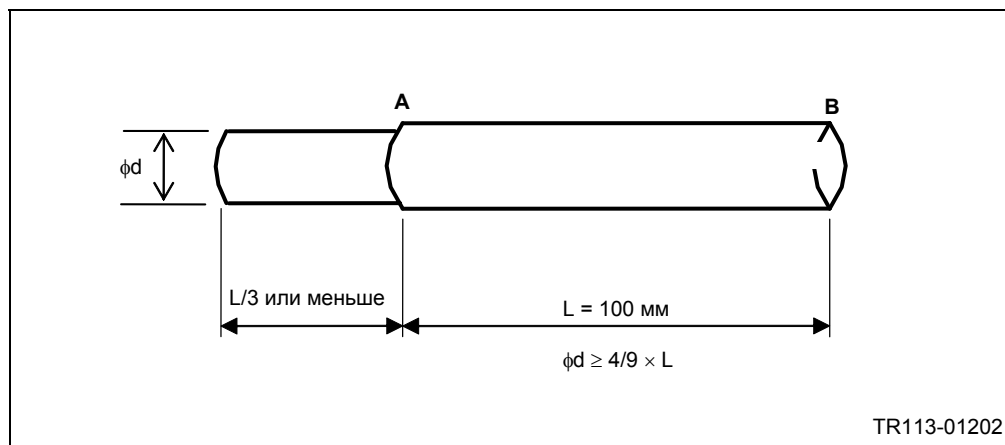


Рис. 4-4 Тестовая деталь

- (2) После устранения причины столкновения, зажать тестовую заготовку цилиндрической формы в патроне и выполнить токарную обработку по наружному диаметру отрезка **AB**.
- (3) Измерить микрометром цилиндричность тестовой заготовки после протачивания. Провести измерения на отрезке **AB**, изображенного на рис. 4-4.

Если обеспечивается цилиндричность с допуском $\pm 0,01$ мм, нарушения точности токарного шпиндельного узла нет. Если допуск цилиндричности превышен, следует обратиться в ближайший центр технической поддержки.

При проверке нарушения точности следует также проверить токарный шпиндельный узел на наличие нехарактерных звуков. При наличии таких звуков необходимо обратиться в ближайший центр технической поддержки.

4-2-4 Чистка

1. Чистка цилиндра полого патрона

Если СОЖ перельётся через край коллектора, через сливной канал она попадёт в резервный бак гидравлического узла. Необходимо принять соответствующие меры для предотвращения забивания коллектора СОЖ стружкой, поскольку это ведёт к переливанию СОЖ.

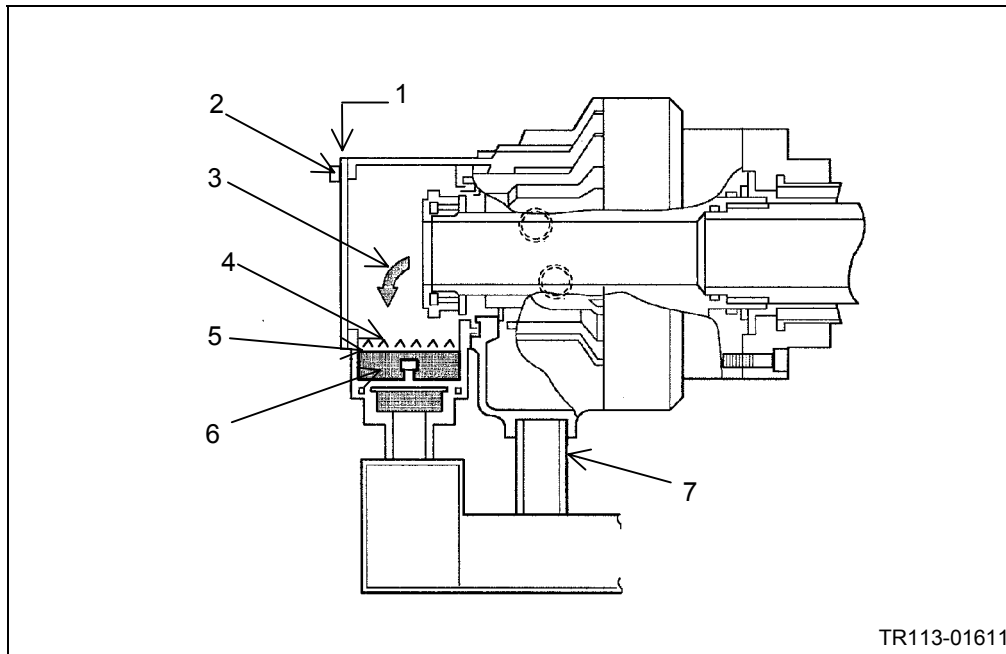


Рис. 4-5 Чистка цилиндра гидравлического патрона

№	Наименование детали	№	Наименование детали
1	Пластина	5	Фильтр
2	Болт	6	Коллектор СОЖ
3	СОЖ	7	Сливной канал
4	Скопившаяся стружка		

< Порядок действий >

- (1) Открутить три болта и снять пластину.
- (2) Удалить стружку и проверить, не засорен ли фильтр.
- (3) Установить пластину на место в порядке, обратном снятию.

4-3 Фрезерная головка



ВНИМАНИЕ

- Перед проведением осмотра и регулировок фрезерной головки необходимо установить главный выключатель в положение OFF (ОТКЛ.).



ОСТОРОЖНО

- Для снятия крышки фрезерной головки необходимо использовать кран или прибегнуть к помощи еще одного человека.

4-3-1 Проверка зажимного механизма фрезерного шпинделя (цанги и конической дисковой пружины) (только шпинделя типа HSK)

Зажимной механизм фрезерного шпинделя рекомендуется проверять с определённой периодичностью (каждые 500000 операций зажима инструмента). Выполнить следующие проверки.

1. Проверка центрального конуса и губки цанги на наличие повреждений и/или трещин.

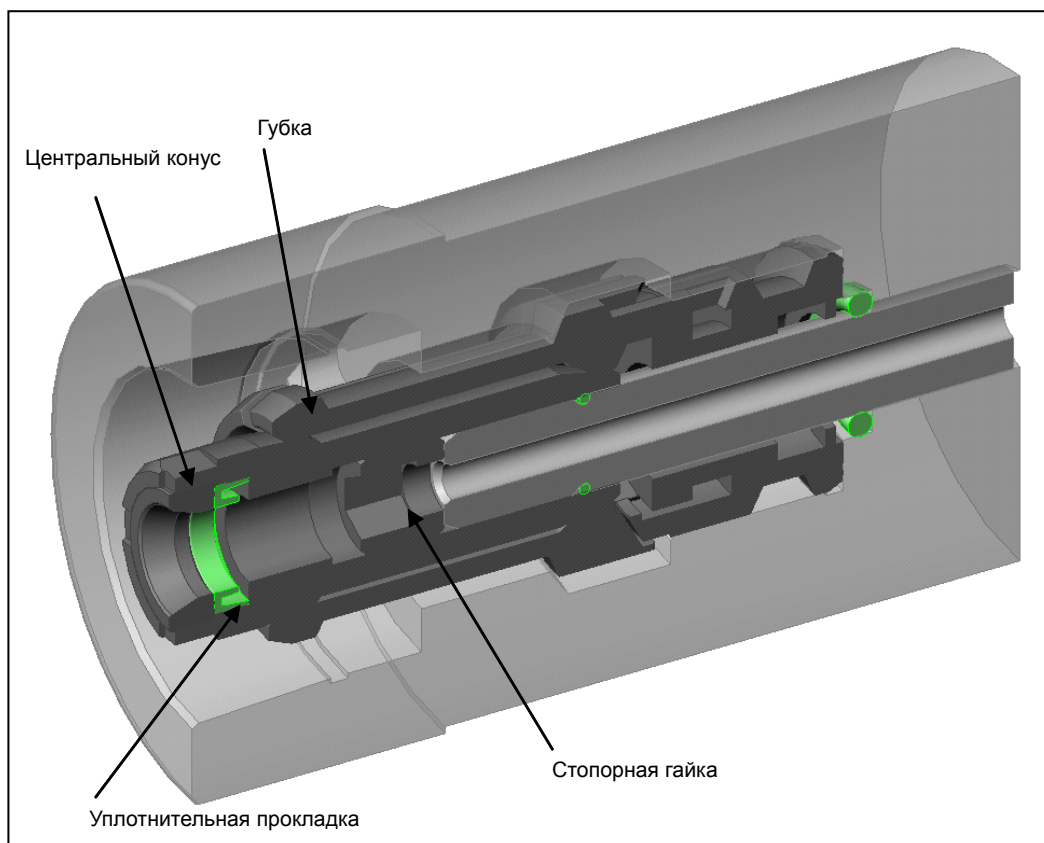


Рис. 4-6

2. Замена уплотнительной прокладки (рекомендуется)

Замена уплотнительной прокладки в центральном конусе (Рис. 4-7).

Для удаления уплотнительной прокладки из центрального конуса нужно поддеть её проволокой. Для установки новой уплотнительной прокладки следует вставить её в паз, предварительно придав прокладке необходимую форму, как изображено на рис. 4-7 (Установка уплотнительной прокладки).

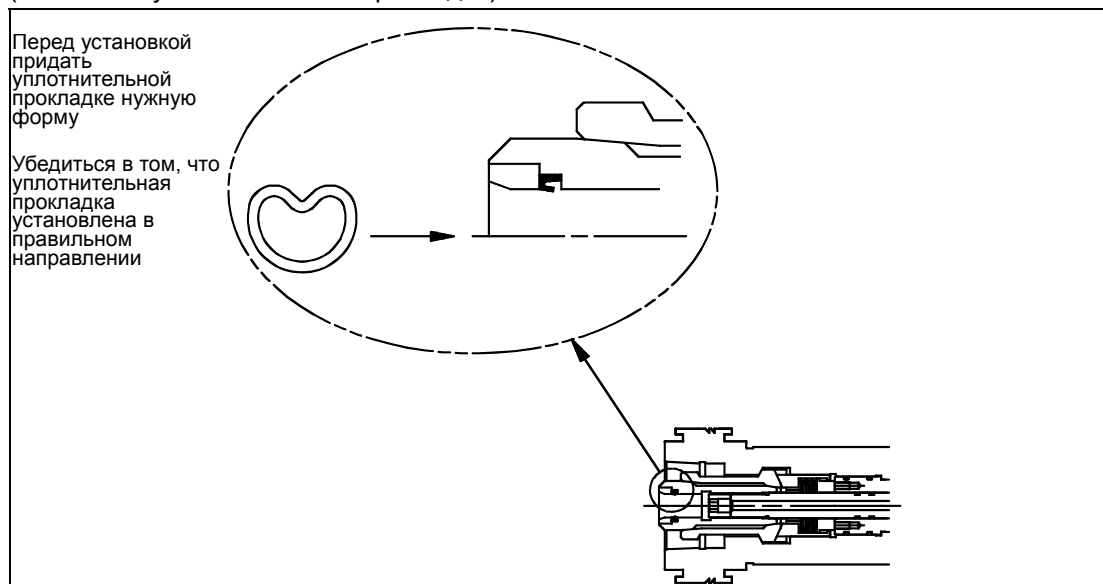


Рис. 4-7 Установка уплотнительной прокладки

Тип уплотнительной прокладки: **C1-1028V-3664 (Номер заказа 0.926.030.103)**
(Изготовитель – фирма Parker)
(номер по каталогу MAZAK: M20FG01265B)

***Уплотнительная прокладка для шпинделя типа HSK-A63.**



- Перед установкой инструмента в шпиндель необходимо убедиться в том, что уплотнительная прокладка на входе отверстия фрезерного шпинделя не имеет повреждений, таких как царапины и заусенки. Если перед установкой инструмента в шпиндель не проверить уплотнительную прокладку, шпиндель может быть поврежден из-за утечки СОЖ.

3. Чистка сливных отверстий под кожухом переднего торца шпинделя

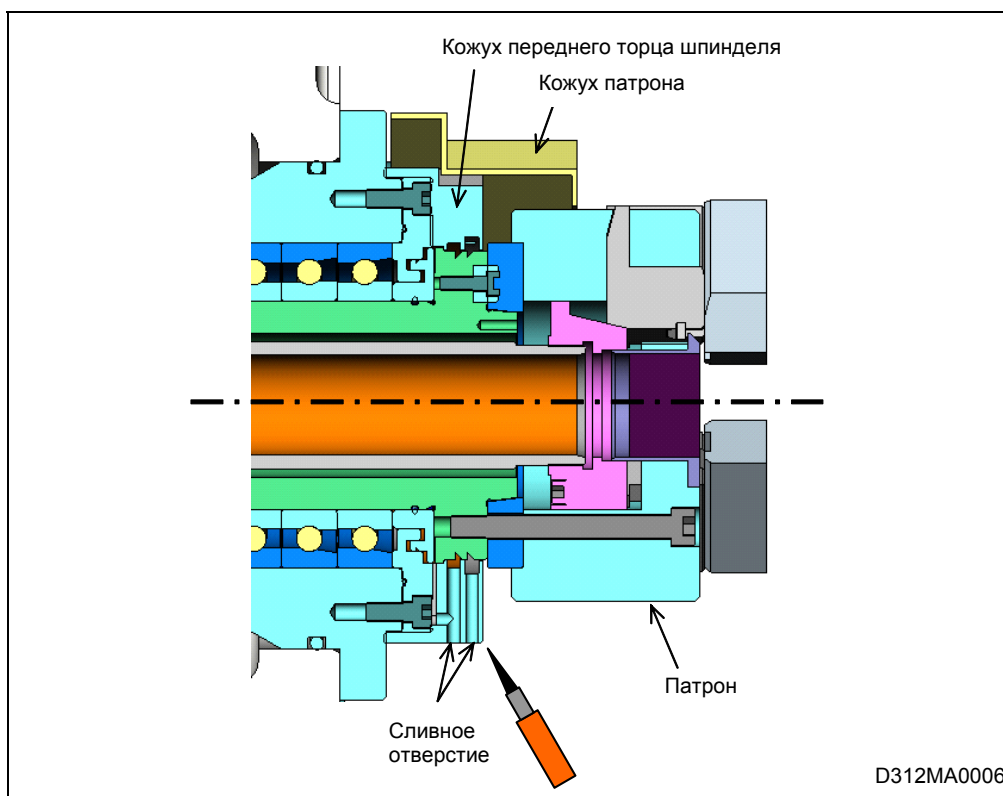


Рис. 4-8 Чистка сливных отверстий под кожухом переднего торца шпинделя

Очистить сливные отверстия, располагающиеся под кожухом переднего торца шпинделя. При закупорке сливных отверстий посторонним веществом, например, грязью, СОЖ может попасть в шпиндель, что может привести к повреждению шпинделя.

< Порядок действий >

- (1) Перед чисткой необходимо отключить питание, установив главный выключатель в положение «OFF» (ОТКЛ.).
- (2) Удалить из сливных отверстий грязь и другое постороннее вещество, прочистив отверстия заостренным штырьком или подобным предметом.

Примечание 1: если грязь не удаляется из сливных отверстий, необходимо снять патрон и колпачёк.

Примечание 2: запрещается использовать сжатый воздух для чистки. При обдуве воздухом грязь может попасть внутрь шпинделя.

Примечание 3: запрещается снимать кожух, располагающийся на верхней части патрона. Кожух патрона защищает от попадания разбрызгивающейся СОЖ во вращающуюся часть шпинделя.

4. Проверка степени затяжки стопорной гайки зажимного механизма

Если стопорная гайка, с помощью которой крепится зажимной механизм, ослаблена, и её необходимо затянуть, см. рис. 4-9.

После регулировки хода механизма зажима инструмента в пределах 0,45-0,55 мм, затянуть стопорную гайку с усилием 18 Н·м. Обязательно нанести на винт клей Loctite No. 221.

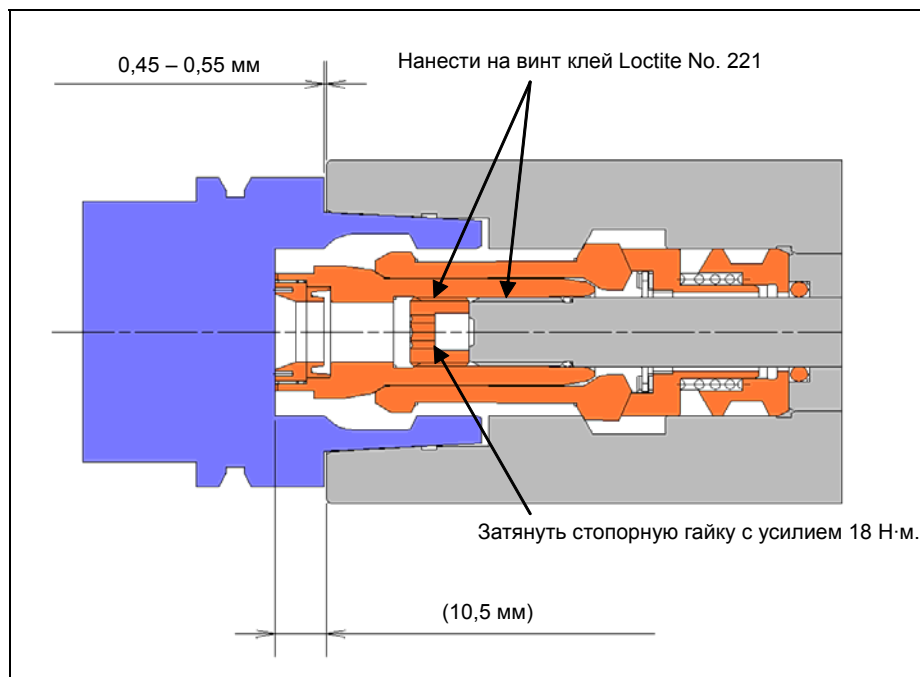


Рис. 4-9 Механизм зажима инструмента

5. Проверка эксцентricности шпинделя

Если в наличии имеется тестовая прутковая заготовка, следует с её помощью проверить эксцентricность шпинделя.

Допустимая величина эксцентricности:

У входа в отверстие: не более 3 мкм

На свободном торце тестовой заготовки (150 мм от входа в отверстие): не более 4 мкм

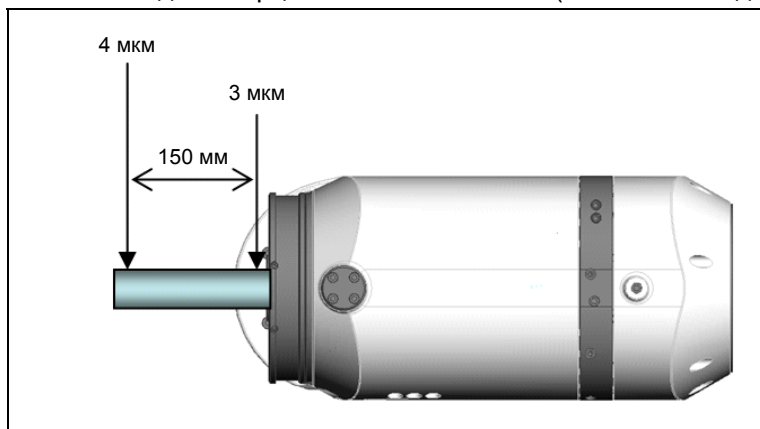


Рис. 4-10

4-3-2 Проверка усилия зажима инструмента

При наличии специального устройства проверки усилия зажима следует проверить усилие зажима инструмента.

Допустимое усилие зажима
 HSK: 22кН
 CAPTO: 20кН
 KM: 26 кН

При использовании шпинделя типа HSK следует смазывать цангу, как указано в Подразделе «4-3-4 Регулярная смазка цангового патрона (только для шпинделя типа HSK)», поскольку усилие зажима уменьшается, если цанга не смазана должным образом.

Таблица 4-1 Рекомендованное устройство проверки усилия зажима

	HSK	CAPTO	KM
Изготовитель	OTT-JAKOB Spanntechnik GmbH & Co. (Германия) ^{*1}	Kelch (Германия) ^{*2}	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.
Тип конуса шпинделя	10 - 75 кН	C6	
Тип переходной втулки	HSK63 95.600.073.9.2 (для шпинделя типа HSK - A63)	- C6-LC10-S (измерительный наконечник датчика) - CX-LC10-EB2 (считывающее устройство)	

*1 OTT-JAKOB Spanntechnik GmbH & Co.
 Industriestraße 3-7 (Индустриштрассе 3-7)
 D - 87663 Lengenwang, Germany (D - 87663 Ленгенванг, Германия)
 Сайт: <http://www.ott-jakob.de>

*2 По всем вопросам обращаться к местному представителю фирмы SANDVIK Coromant.

4-3-3 Проверка системы подачи СОЖ через шпиндель (шарнирного соединения и запорного клапана)

Рекомендуется проверять запорный клапан каждые 1500 часов (полгода). Выполнить следующие проверки.

1. Чистка запорного клапана



- Запорный клапан предназначен для слива воды и масла, скапливающихся в станке. Длительная работа станка при засорённом запорном клапане ведёт к поломке шпинделя.

Периодичность проведения технического обслуживания: каждые 1500 часов
(полгода) и при большом количестве стружки, скопившейся в станке.

После чистки запорного клапана его необходимо надлежащим образом установить на место. При работе станка без запорного клапана масло и вода проникают внутрь фрезерного шпинделя, что ведёт к его поломке.

А. Запорный клапан типа М14

< Порядок действий >

- (1) Извлечь четыре запорных клапана (рис. 4-11) из фрезерного шпинделя.
При помощи чистой ткани тщательно очистить внутреннюю часть установочных отверстий запорных клапанов.
(при чистке внутренней части установочных отверстий нельзя использовать сжатый воздух, так как это ведёт к попаданию стружки внутрь фрезерного шпинделя и, в результате, поломке фрезерного шпинделя).
Во избежание попадания инородного вещества во фрезерный шпиндель, после чистки установочных отверстий их необходимо накрыть чистой тканью или другим материалом до окончания работ по техническому обслуживанию.
- (2) Прочистить внутреннюю часть запорных клапанов сжатым воздухом или другими подходящими средствами.
(в запорном клапане имеется пружина. Следует соблюдать осторожность, чтобы пружина не вылетела во время чистки. Если пружина вылетела, необходимо установить её на место).
- (3) Намотать уплотнительную ленту на запорные клапаны и установить клапаны на место.

В. Запорный клапан типа М36

< Порядок действий >

- (1) На задней части фрезерного шпинделя установлены две защитные крышки запорных клапанов (изображённые на Рис. 4-11 и на противоположной стороне). Открутить винты М5 (по два винта из каждой крышки) при помощи универсального ключа и снять крышки.
- (2) Очистить крышки со всех сторон – посадочное место крышек, боковую поверхность и зону вокруг запорных клапанов – при помощи сжатого воздуха. При помощи чистой ткани тщательно очистить внутреннюю часть запорного клапана.
(при чистке внутренней части запорного клапана нельзя использовать сжатый воздух, так как это ведёт к попаданию стружки внутрь фрезерного шпинделя).
- (3) Установить крышки на место.

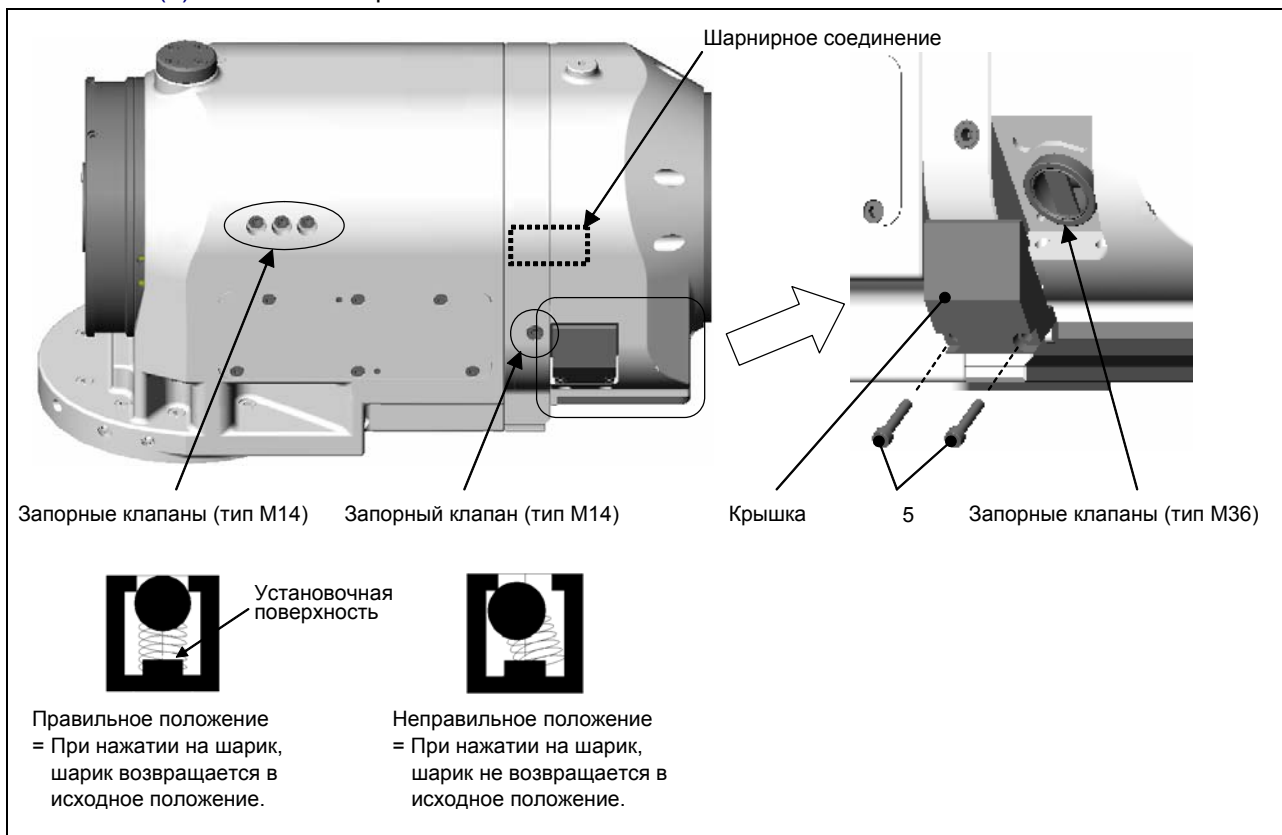


Рис. 4-11 Чистка запорного клапана

2. Проверка функции подачи СОЖ через шпиндель

Включить функцию подачи СОЖ через шпиндель и проверить, нет ли утечки СОЖ из запорного клапана.

Даже при небольшой утечке СОЖ возникает неисправность шарнирного соединения.

4-3-4 Регулярная смазка цангового патрона (только для шпинделя типа HSK)

Смазывать цангу с помощью впрыскивания смазочного масла после каждых 36000 операций зажима инструмента.

**Смазка: смазка GLEITMETALL SPRAY 70-81 (METAFLUX)
(номер по каталогу MAZAK: M20FG013900)**



- Если не смазывать цангу регулярно, усилие зажима инструмента ослабляется, что может привести к травмированию операторов, сильному повреждению станка и неисправности обработки из-за падения инструмента или ненадлежащего зажима инструмента.
- Перед установкой инструмента в шпиндель необходимо убедиться в том, что уплотнительная прокладка на входе отверстия фрезерного шпинделя не имеет повреждений, таких как царапины и засечки. Если перед установкой инструмента в шпиндель не проверить уплотнительную прокладку, шпиндель может быть поврежден из-за утечки СОЖ.

< Проведение технического обслуживания - долив смазочного масла >

- (1) Выбрать инструмент.
- (2) Выбрать режим ручного управления (ручное управление, толчковое вращение, быстрая подача или возврат в нулевую точку). Удерживая инструмент в руке, выполнить разжим инструмента при помощи переключателя разжима инструмента. Затем можно извлечь инструмент из шпинделя.

В данном положении с переднего торца шпинделя виден центральный конус и губка, как изображено на рисунке ниже. Ввести наконечник в зазор между губками и распылить СОЖ в течение примерно одной секунды. Повторить данную операцию семь раз (для всех губок). Следует избегать избыточной смазки.

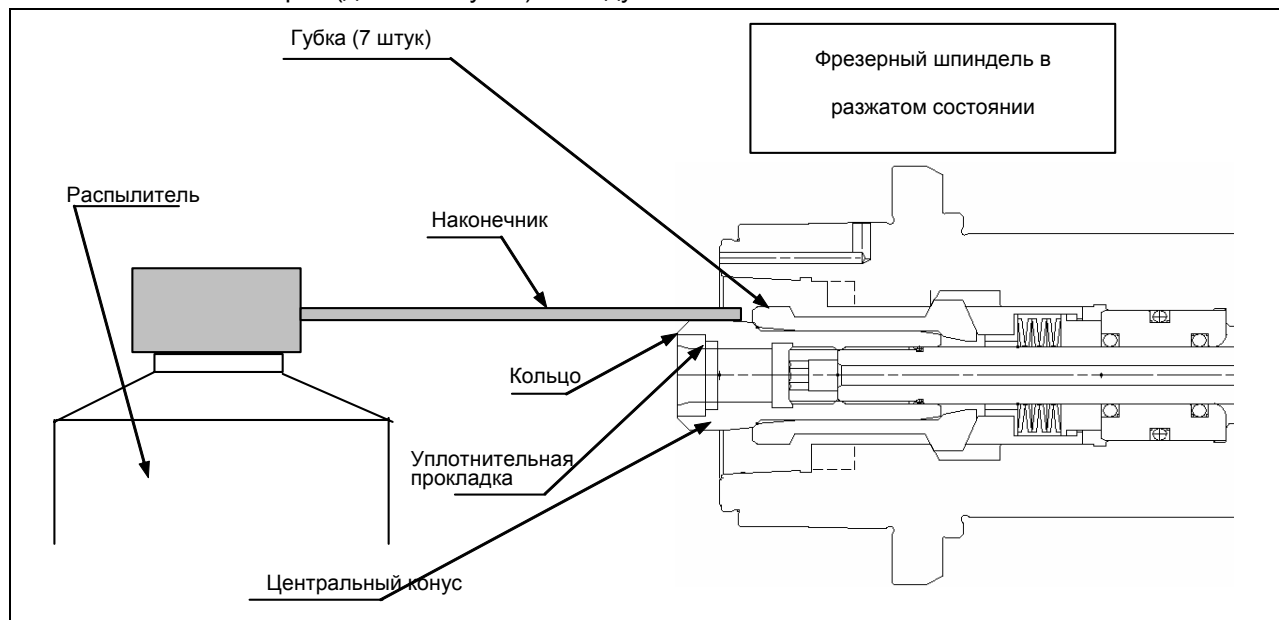


Рис. 4-12 Смазка зажимного механизма шпинделя

- (3) Установить инструмент в шпиндель и установить переключатель разжима инструмента в положение зажима. Инструмент в шпиндель должен быть установлен правильной стороной.

< Чистка конической фаски инструмента и зоны вокруг конического отверстия шпинделя >

Чтобы избежать ошибки зажима инструмента и обеспечить точность зажима инструмента, необходимо периодически чистить коническую фаску инструмента и зону вокруг конического отверстия шпинделя.

Для удаления стружки с инструмента и шпинделя используется продувка воздухом шпинделя и торца шпинделя, однако удалить стружку полностью невозможно. Особенно трудно удалять стружку, пропитанную маслом. Поэтому зоны, обозначенные на Рис. 4-13 Чистка конической фаски инструмента и зоны вокруг конического отверстия шпинделя, необходимо чистить ветошью.



Рис. 4-13 Чистка конической фаски инструмента и зоны вокруг конического отверстия шпинделя

4-3-5 Проверка уровня масла и замена масла

Индексирование фрезерной головки осуществляется с помощью бегунка рольганга, и для сохранения масляной пленки участок механизма бегунка смазывается масляной ванной. Поэтому во избежание повреждений механизма бегунка, опорных подшипников вала и других компонентов необходимо внимательно следить за количеством и качеством смазочного масла.

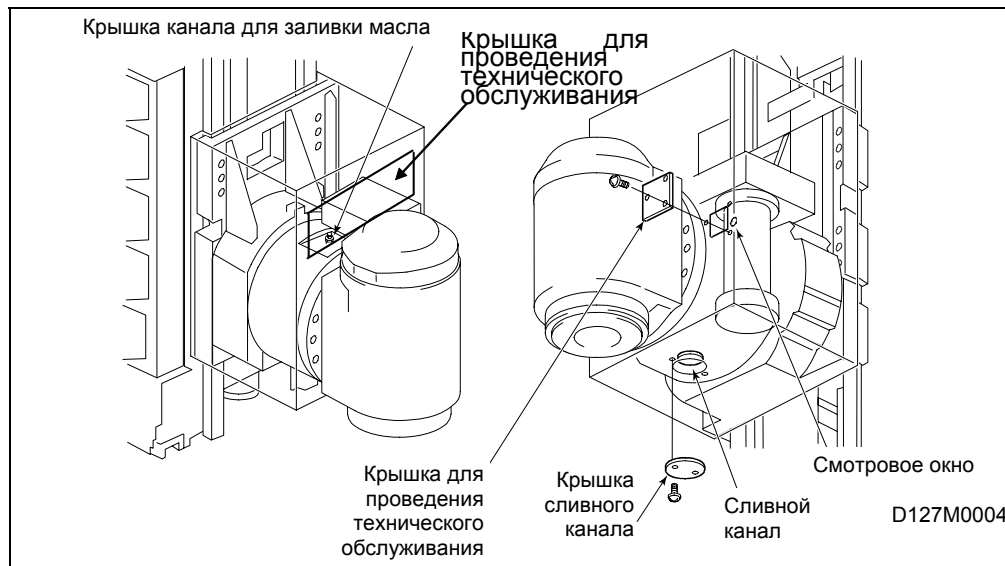


Рис. 4-14 Проверка уровня масла и замена масла для фрезерной головки

1. Проверка уровня масла

< Порядок действий >

- (1) Уровень масла необходимо контролировать каждую неделю. Для этого следует снять крышку для проведения технического обслуживания и через смотровое окно проверить, не опустился ли уровень масла ниже отметки «L».
- (2) Если при осмотре через окно обнаружено отсутствие масла, необходимо проверить сливную пробку на плотность посадки.
- (3) При необходимости закрепить сливную пробку и заменить масло.
Если потеря масла вызвана какой-либо другой причиной, необходимо обратиться в ближайший центр технической поддержки.

2. Замена масла

Смазочное масло для фрезерной головки необходимо заменять ежегодно.

Рекомендованная марка смазки: SHC 629 (Mobil).

4-3-6 Компенсация люфта по оси В

Для поддержания точности индексирования по оси В на долгое время необходимо выполнить настройку данных коррекции погрешностей и соответствующих параметров (для этого следует обратиться к квалифицированному специалисту).

При нарушении точности индексирования по оси В или возникновении необычного шума, вызванного столкновением или длительным временем обработки, необходимо обратиться в ближайший центр технической поддержки.

4-5 Задний центр (по дополнительному заказу)

Задний центр можно установить, после установки зажимного приспособления устройства загрузки-разгрузки заготовки в положение 0 градусов.

4-5-1 Извлечение вращающегося центра

Для извлечения вращающегося центра следует нанести лёгкий удар пластмассовым молотком по центральной задней части заднего центра.

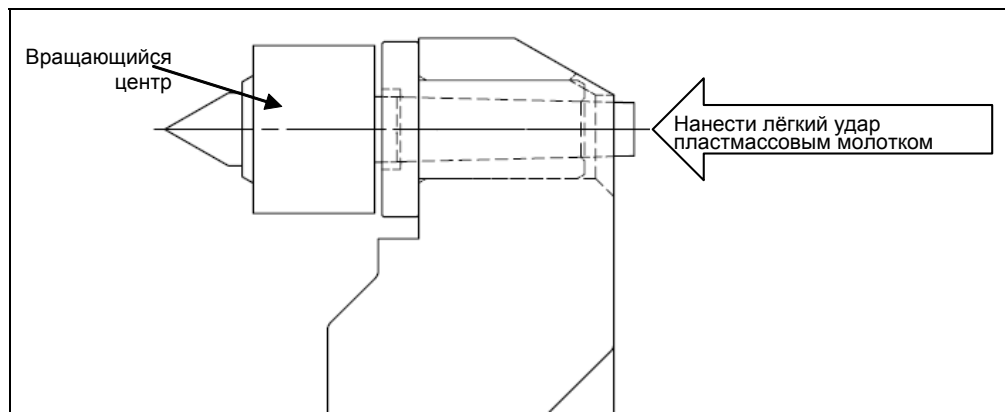


Рис. 4-16 Извлечение вращающегося центра

4-5-2 Установка и удаление заднего центра

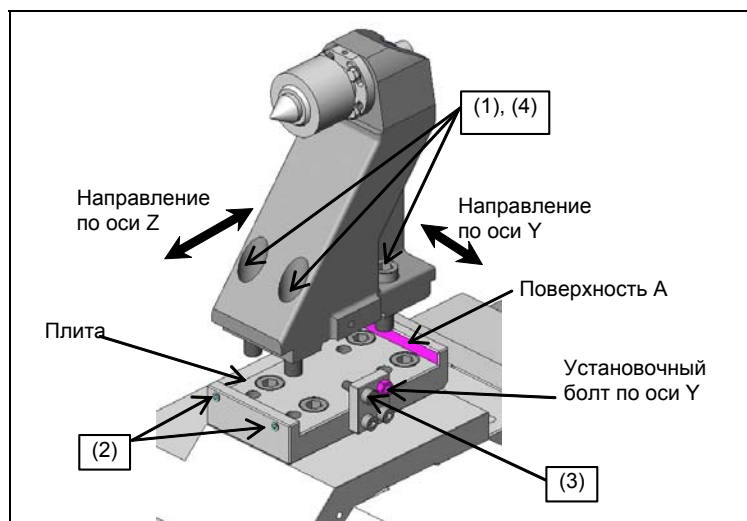


Рис. 4-17

< Порядок действий >

- (1) Временно затянуть монтажные болты заднего центра (в 4-х местах).
- (2) Для закрепления заднего центра по оси Z установить задний центр на поверхность А и закрепить при помощи установочных болтов.
- (3) Для закрепления заднего центра по оси Y необходимо затянуть установочные болты на боковой поверхности заднего центра.
- (4) Надежно затянуть монтажные болты заднего центра.

* Как правило, при временном демонтаже заднего центра плиту не демонтируют. Если плиту убрать, необходимо выполнить выравнивание заднего центра. (См. раздел 4-5-3 «Регулировка выравнивания заднего центра»).

4-5-3 Регулировка выравнивания пиноли заднего центра

Если обработка заготовки, удерживаемой шпиндельным патроном и задним центром, приводит к конусности обрабатываемой заготовки, в этом случае необходимо выполнить регулировку выравнивания пиноли заднего центра

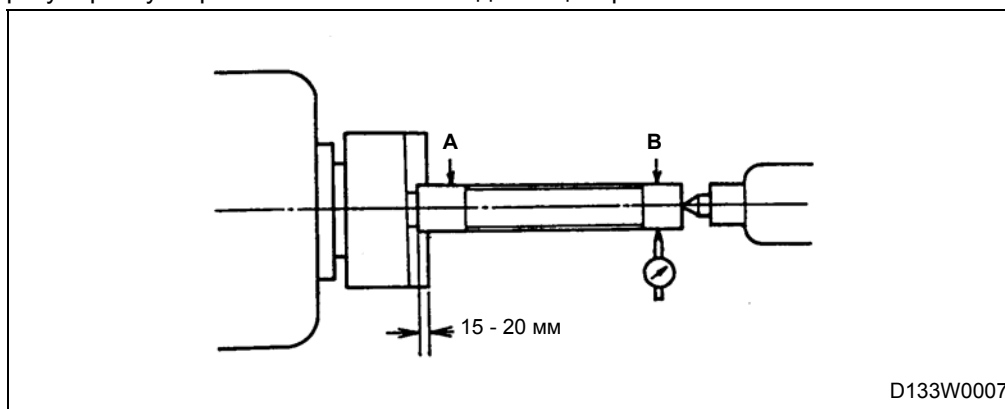


Рис. 4-18

< Порядок действий >

- (1) Зажать в патроне прутковую заготовку приблизительно на 15-20 мм, при этом другой конец заготовки должен быть поджат упорным центром.
- (2) Проточить заготовку начисто.
- (3) С помощью микрометра измерить цилиндричность детали (участок измерения от А до В на рисунке выше).

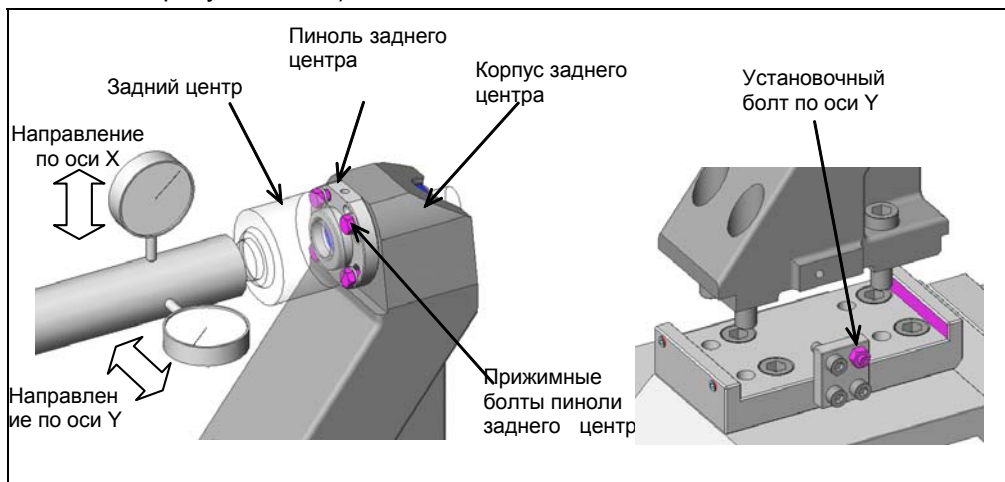


Рис. 4-19

- (4) Ослабить болты с внутренним шестигранником (в 4-х местах) на пиноли заднего центра.
- (5) Повернуть пиноль заднего центра для выравнивания по оси X. Затем отрегулировать пиноль в направлении оси Y с помощью установочных болтов.
- (6) Затянуть болты с внутренними шестигранниками.
- (7) Снова проточить внешний диаметр и измерить цилиндричность.
- (8) При повторном образовании конусности повторить вышеописанные пункты с (4) по (7).

4-6 Настройка нулевой точки

Нулевая точка станка является базовой точкой для выполнения обработки с помощью ЧПУ (MAZATROL). Поэтому положение возврата в нулевую точку должно быть определено безошибочно.

Настройка положения возврата в нулевую точку выполняется на заводе-изготовителе перед отправкой. Поэтому после доставки заказчику не требуется выполнять дальнейшие настройки. Однако при замене ШВП, отсоединении муфт или энкодера или в случае потери данных вследствие падения напряжения батареи сервоусилителя необходимо выполнить повторную настройку. В случае потери данных вследствие падения напряжения батареи необходимо выполнить повторную настройку нулевой точки после замены батареи сервоусилителя.

4-6-1 Определение нулевой точки

1. Ось X

Установить тестовую заготовку (цилиндрический стержень) в патрон и точить по внешнему диаметру. Измерить диаметр сразу же после точения. Пусть диаметр равен D .

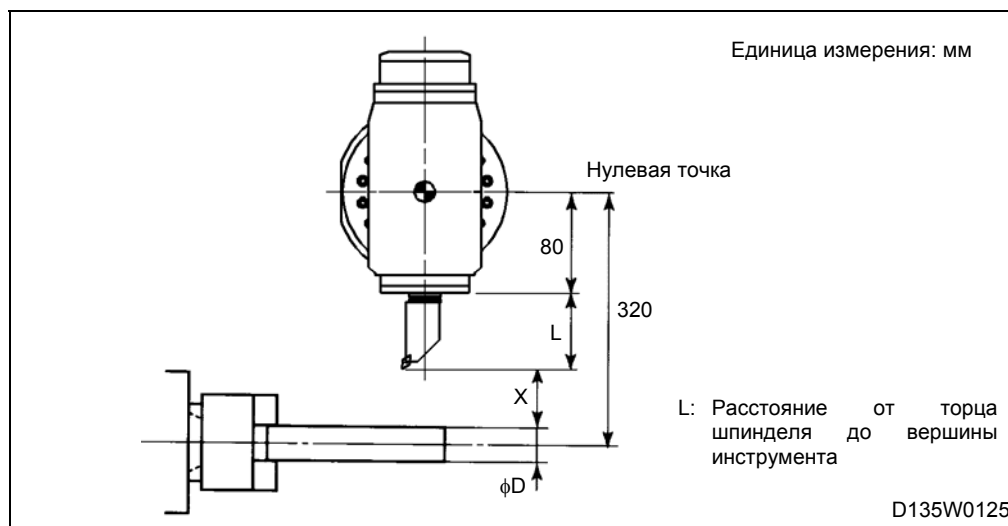


Рис. 4-20 Возврат в нулевую точку по оси X

Нулевая точка оси X (относительно центра фрезерной головки) находится на расстоянии 320 мм от центра шпинделя. Поэтому, нужно выполнить перемещение по оси X на расстояние $320 \text{ мм} - (80 \text{ мм} + L + D/2)$, следя за показаниями счетчика на экране панели управления. Достигнутая точка будет положением нулевой точки по оси X.

Примечание: так как в режиме токарной обработки счетчик по оси X показывает только диаметр, следует умножить вышеуказанное значение на коэффициент 2 и подтвердить значение счетчика. Так как в режиме фрезерной обработки счетчик по оси X показывает только радиус, следует подтвердить вышеуказанное значение на счетчике. Информацию относительно выбора режима токарной/фрезерной обработки см. в Главе 4 «РАБОТА В РЕЖИМЕ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ» ЧАСТИ 2 Руководства по эксплуатации.

2. Ось Z

Закрепить тестовую заготовку в патроне и выполнить торцевое точение. Измерить расстояние от торца шпинделя до края тестовой заготовки. Пусть это расстояние будет L.

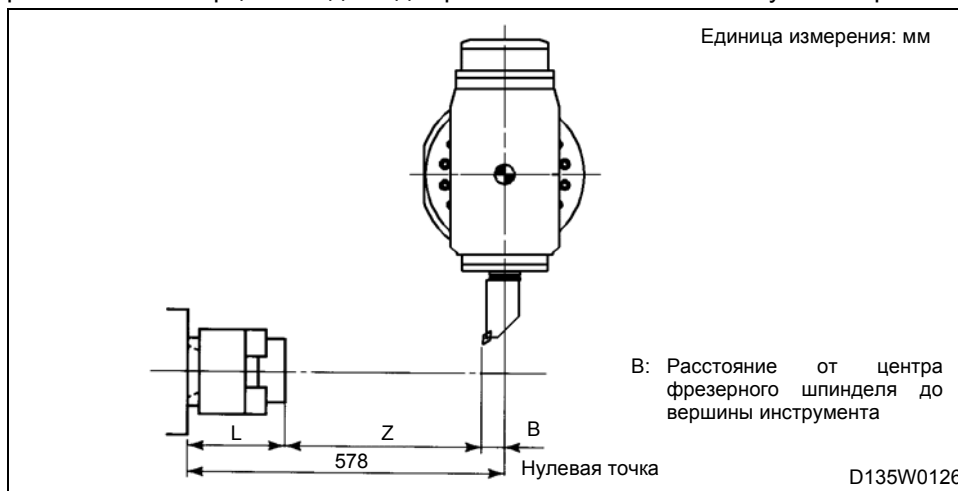


Рис. 4-21 Возврат в нулевую точку по оси Z

Нулевая точка по оси Z (относительно центра фрезерной головки) находится на расстоянии 578 мм от торца шпинделя (при диаметре отверстия шпинделя $\phi 170$ мм). Поэтому следует выполнить перемещение по оси Z на расстояние $[578 \text{ мм} - (B + L)]$, следя за показаниями счетчика на экране панели управления.

Достигнутая точка будет положением нулевой точки по оси Z.

Если нулевая точка оси Z сброшена в исходное состояние, необходимо отрегулировать положение АСИ. Для проведения регулировки необходимо обратиться в ближайший центр технической поддержки.

3. Ось Y

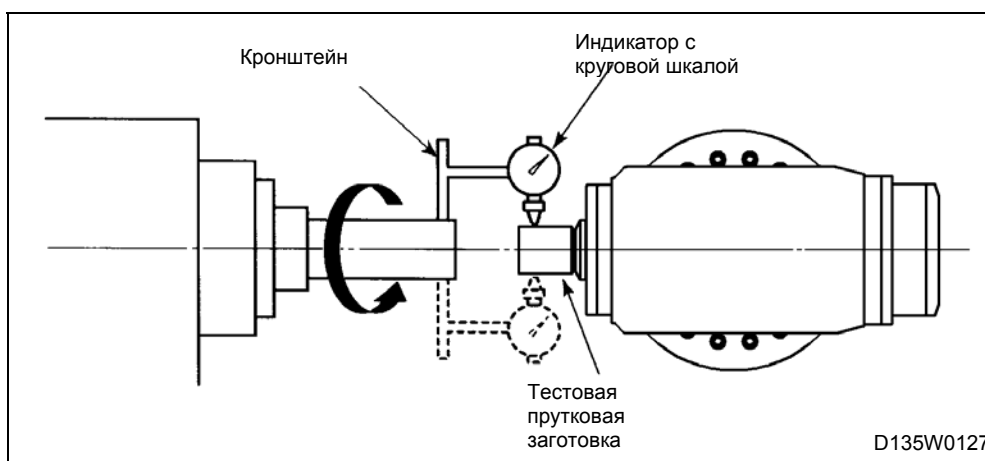


Рис. 4-22 Возврат в нулевую точку по оси Y

Выполнить индексирование фрезерной головки в горизонтальное положение. Установить тестовую прутковую заготовку во фрезерную головку. Прикрепить кронштейн к токарному шпинделю и установить индикатор с круговой шкалой.

Поскольку нулевая точка по оси Y находится в положении, в котором центр фрезерного шпинделя совпадает с центром токарного шпинделя, следует установить фрезерный шпиндель в такую позицию, в которой центр прутковой заготовки почти совпадает с центром токарного шпинделя (Ось X должна находиться на расстоянии -320 мм от нулевой точки).

Закрепить индикатор с круговой шкалой на торце прутковой заготовки и выполнить медленный поворот шпинделя, затем регулировать положение осей X и Y до тех пор, пока отклонение стрелки на шкале индикатора не исчезнет, что свидетельствует о достижении нулевой точки по оси Y.

4. Ось W

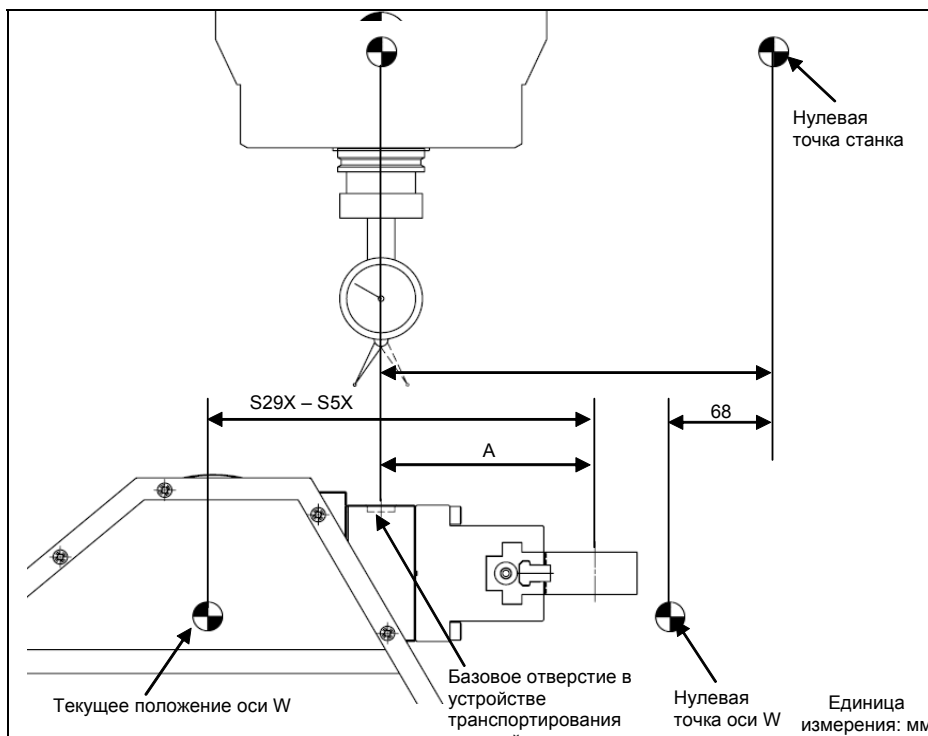


Рис. 4-23 Возврат в нулевую точку по оси W

Как показано на рисунке сверху, положение по оси W, при котором расстояние между нулевой точкой станка фрезерного шпинделя и центром барабаном зажимного приспособления устройства загрузки-разгрузки заготовки составляет 68 мм, является нулевой точкой оси W. Чтобы переместить устройство загрузки-разгрузки заготовки в это положение, необходимо соблюдать порядок действий, указанный ниже.

< Порядок действий >

- (1) Установить измерительный прибор во фрезерный шпиндель, как показано на рисунке выше, и сохранять фрезерный шпиндель в данном положении по оси Z относительно нулевой точки станка. Считать со счетчика величину положения станка по оси X. Считать величину со знаком (+, -).
- (2) Вручную переместить устройство загрузки-разгрузки заготовки в сторону токарного шпинделя и выровнять по центру фрезерного шпинделя базовое отверстие устройства загрузки-разгрузки заготовки поворачивая индикатор рычажного типа. Отрегулировать положение оси W осей с эксцентricностью ±0,01 мм.
- (3) Проверить величины, установленные в параметрах станка S29X и S5X.

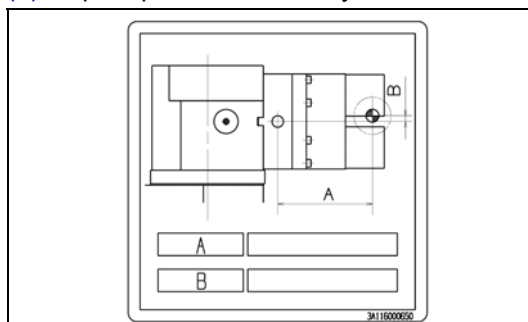


Рис. 4-24

- (4) Так как положение по оси W составляет 68 мм от нулевой точки станка (в соответствии со схемой программы), выполнить перемещение по оси W на расстояние $[(Z + 68 \text{ mm}) + (S29X - S5X + A)]$, следя за показаниями счетчика. Достигнутое положение будет нулевой точкой по оси W.

5. Ось В

Вручную установить фрезерный шпindel в положение Н (горизонтально) и вставить тестовую прутковую заготовку в шпindel. Установить магнитный держатель на торцевой поверхности патрона и установить циферблатный индикатор с круговой шкалой с помощью установочного приспособления. Приставить индикатор к прутковому (контрольному) образцу и во время движения фрезерного шпинделя по оси Z считать с циферблатного индикатора. Снять показания с циферблатного индикатора на интервале L (L = 100 мм).

Отрегулировать ось В таким образом, чтобы указатель индикатора не двигался во время перемещения фрезерного шпинделя в направлении оси Z. Достигнутое положение будет нулевой точкой по оси В.

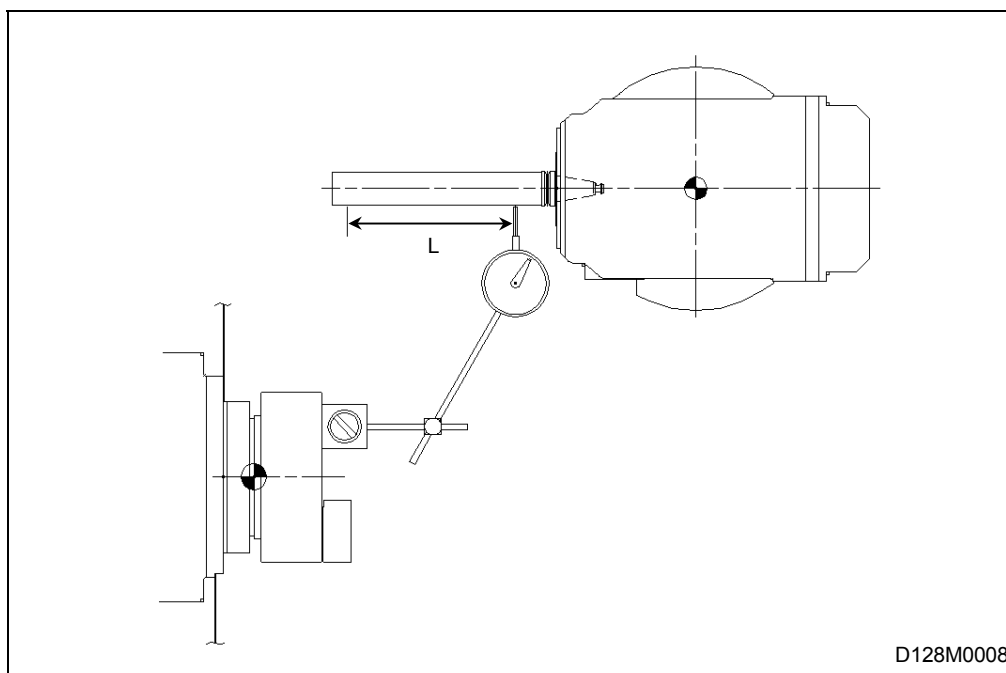


Рис. 4-25 Ось поворота фрезерного шпинделя (ось В)

4-6-2 Установка нулевой точки путем возврата в нулевую точку

Позиционирование в нулевую точку с помощью ввода соответствующих команд для неопытного оператора является непростой операцией.

Поэтому перед выполнением следующих действий настоятельно рекомендуется обратиться за консультацией в ближайший центр технической поддержки.

< Порядок действий >

- (1) Сначала необходимо отрегулировать положение бесконтактного датчика, при котором между датчиком и ограничителем хода образуется зазор, равный 0,5 мм.
- (2) Установить ось В на нулевую точку, как описано в предыдущем разделе.
- (3) Установить параметр для настройки величины смещения нулевой точки (**M16**) и счетчик положения на 0.

Для смещения оси X необходимо прикрепить индикатор с круговой шкалой к основанию головки фрезерного шпинделя с опорной точкой на каретке, а для смещения осей Y, Z и W индикатор необходимо прикрепить к каретке с опорной точкой на станине.

- (4) Переместить оси X, Y, Z и W на 10 мм на переднюю сторону, т.е. в отрицательном (-) направлении, и отрегулировать положение ограничителя таким образом, чтобы установить бесконтактный датчик с позиции on (вкл.) в позицию off (откл.).

Подтвердить установку бесконтактного датчика с позиции on (вкл.) в позицию off (откл.) можно с помощью проверки бита состояния соответствующего адреса ввода в окне **DIAGNOSIS (ДИАГНОСТИКА)**.

- (5) Переместить все оси в отрицательном (-) направлении примерно на 50 мм.
- (6) Отключить, затем снова включить питание.
- (7) Выполнить возврат в нулевую точку (с помощью параметра **M16 = 0**).
- (8) В параметре смещения нулевой точки задать расстояние от положения останова до нулевой точки, параметра **M16**.
- (9) Переместить оси X, Y, Z и W на расстояние, равное половине шага координатной сетки соответствующих осей, на переднюю сторону, т.е. в отрицательном (-) направлении, и отрегулировать положение ограничителя таким образом, чтобы бесконтактный датчик перешел из положения on (вкл.) в положение off (откл.).

Подтвердить переключение бесконтактного датчика с позиции on (вкл.) в позицию off (откл.) можно с помощью проверки бита состояния соответствующего адреса ввода в окне **DIAGNOSIS (ДИАГНОСТИКА)**.

Примечание: при переключении бесконтактного датчика из позиции on (вкл.) в off (откл.) соответствующий сигнал/ сигнальная линия (адрес) в окне **DIAGNOSIS (ДИАГНОСТИКА)** меняется с «1» на «0».

- (10) Отключить, затем снова включить питание и снова произвести возврат в нулевую точку. Ось вернется в нулевую точку.
- (11) Подтвердить отсчет по шкале, который аналогичен описанному в шаге (3) выше.




<Адрес ввода бесконтактного датчика>	< Шаг координатной сетки отдельной оси >
Ось X: X2B0	Ось X: 12 мм
Ось Y: X2B1	Ось Y: 12 мм
Ось Z: X40	Ось Z: 12 мм
	Ось W: 10 мм

4-6-3 Установка нулевой точки устройства загрузки-разгрузки заготовки

зажимное приспособление устройства загрузки-разгрузки заготовки приводится в движение серводвигателем, а его положение определяется системой определения абсолютного положения. Контроллер сохраняет исходную нулевую для осуществления контроля позиционирования. При разрядке батареи или замене контроллера данные о нулевой точке станка могут быть утеряны.

При утере данных об абсолютном положении сбросить данные о нулевой точке, соблюдая нижеследующий порядок действий.

< Порядок действий >

- (1) Нажать кнопку  (меню станка), а затем кнопку выбора окна на панели управления УЧПУ.
- (2) Выбрать пункт меню **[B AXIS & TAIL HOME SET] [ВОЗВРАТ В НУЛЕВУЮ ТОЧКУ ПО ОСИ В И ЗАДНЕГО ЦЕНТРА]** в меню станка.
- (3) Нажать кнопку меню **[WH UNCLAMP] [РАЗЖИМ РАБОЧЕЙ РУКИ]** в режиме ручного управления для установки захватного устройства транспортировки деталей в разжатое состояние.
→ Выделение пункта меню цветом.
- (4) Нажать одновременно кнопку меню **[WH HOME SET MODE] [РЕЖИМ УСТАНОВКИ НУЛЕВОЙ ТОЧКИ РАБОЧЕЙ РУКИ]** и вспомогательные кнопки  +  (MF1 и MF2).
→ Выделение пункта меню цветом.

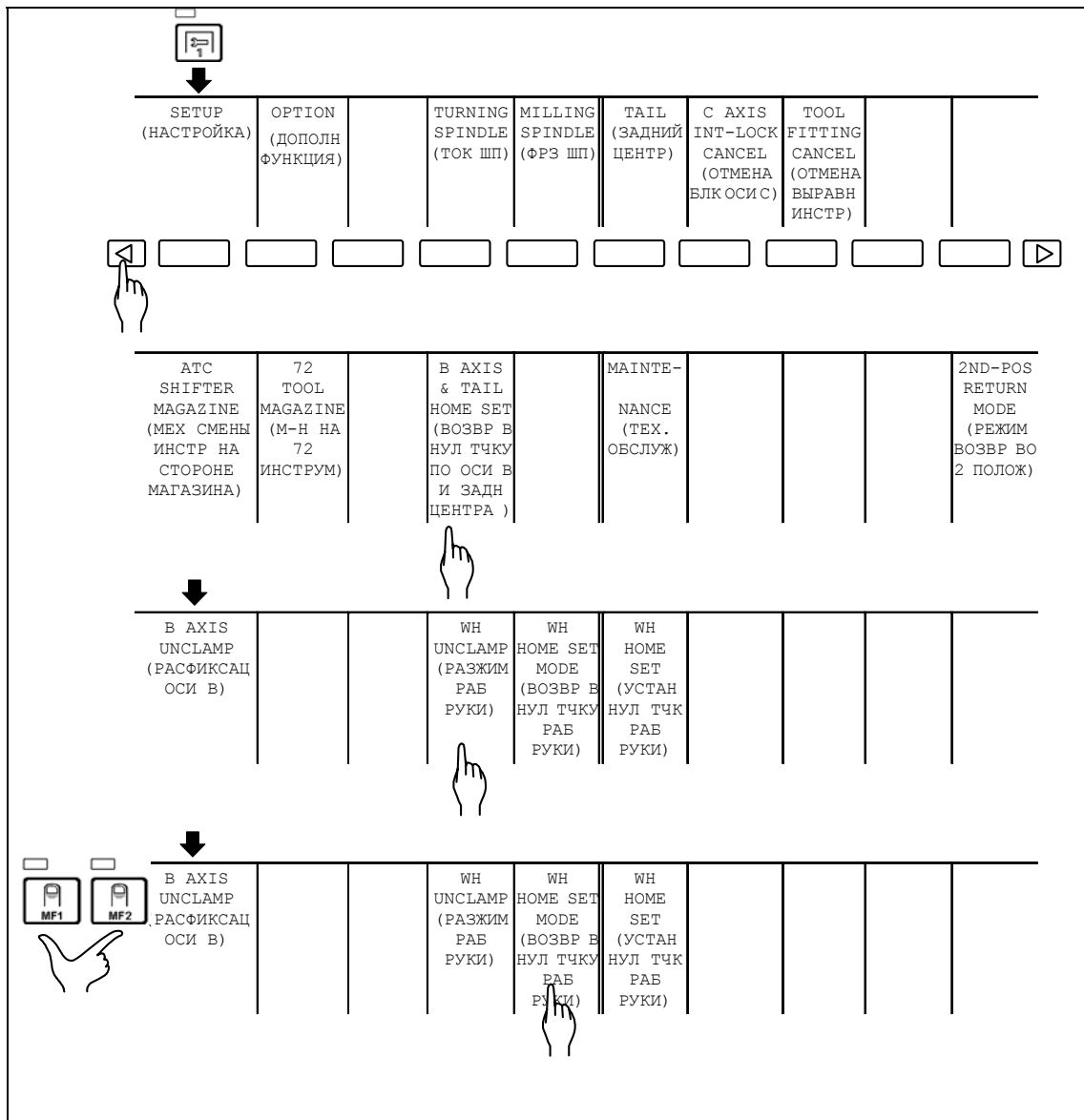


Рис. 4-26

- (5) Выполнить индексирование барабана зажимного приспособления в положение 0° (нулевую точку).

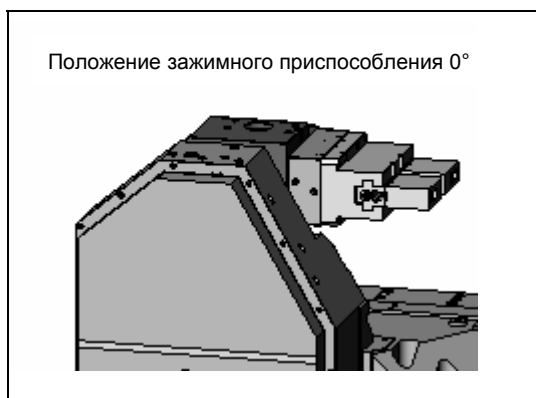


Рис. 4-27

- (6) Выбрать пункт меню **[WH HOME SET MODE] [РЕЖИМ УСТАНОВКИ НУЛЕВОЙ ТОЧКИ РАБОЧЕЙ РУКИ]**, чтобы вернуть его в состояние обычного отображения.
- (7) Для выполнения зажима зажимного устройства револьверной головки необходимо выбрать пункт меню **[WH UNCLAMP] [РАЗЖИМ РАБОЧЕЙ РУКИ]**.
- (8) Выбрать пункт меню **[WH UNCLAMP] [РАЗЖИМ РАБОЧЕЙ РУКИ]**, чтобы снова выполнить разжим зажимного приспособления револьверной головки.
- (9) Выбрать пункт меню **[WH HOME SET MODE] [РЕЖИМ УСТАНОВКИ НУЛЕВОЙ ТОЧКИ РАБОЧЕЙ РУКИ]**, чтобы снова выделить пункт меню. (Нажать одновременно данную кнопку меню и вспомогательные кнопки + (MF1 и MF2).
- (10) Выбрать пункт меню **[WH HOME SET] [УСТАНОВКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ РАБОЧЕЙ РУКИ]**; данный пункт начнёт мигать.
 Установить переключатель индекса устройства транспортирования деталей в положение «F», затем нажать на него.
- ➔ Зажимное устройство на револьверной головке вращается и останавливается автоматически на первой позиции сетки.
 - ➔ Выделение пункта меню **[WH HOME SET] [УСТАНОВКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ РАБОЧЕЙ РУКИ]** цветом.

В AXIS UNCLAMP (РАСФИКСАЦИЯ ОСИ В)			WH UNCLAMP (РАЗЖИМ РАБОЧЕЙ РУКИ)	WH HOME SET MODE (РЕЖИМ УСТАНОВКИ И НУЛЕВОЙ ТОЧКИ РАБОЧЕЙ РУКИ)	WH HOME SET (УСТАНОВКА НУЛЕВОЙ ТОЧКИ РАБОЧЕЙ РУКИ)				
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

- (11) Нажать переключатель индекса устройства транспортировки деталей, чтобы повернуть зажимное приспособление револьверной головки в положение 0° (нулевая точка).
- (12) Выбрать пункт меню **[WH HOME SET MODE] [РЕЖИМ УСТАНОВКИ НУЛЕВОЙ ТОЧКИ РАБОЧЕЙ РУКИ]**, чтобы вернуть его в состояние обычного отображения.
- (13) Для выполнения зажима зажимного устройства револьверной головки необходимо выбрать пункт меню **[WH UNCLAMP] [РАЗЖИМ РАБОЧЕЙ РУКИ]**.
- (14) Нажать кнопку отключения питания power OFF [2] и затем дважды повторить манипуляцию с включением-выключением OFF → ON главного выключателя питания.
 Затем включить питание, нажав кнопку включения питания [1].

4-7 Устройство АСИ

4-7-1 Регулировка нулевой точки и центра выравнивания для устройства АСИ, магазина и толкателя инструмента.

При возникновении чрезмерно громких шумов или падении инструмента во время его транспортировки из магазина к фрезерному шпинделю специалисту по обслуживанию оборудования необходимо отрегулировать устройство АСИ и/или скорректировать заданные параметры.

При возникновении неисправностей, описанных выше, необходимо обратиться в ближайший центр технической поддержки.

1. Магазин на 36 инструментов

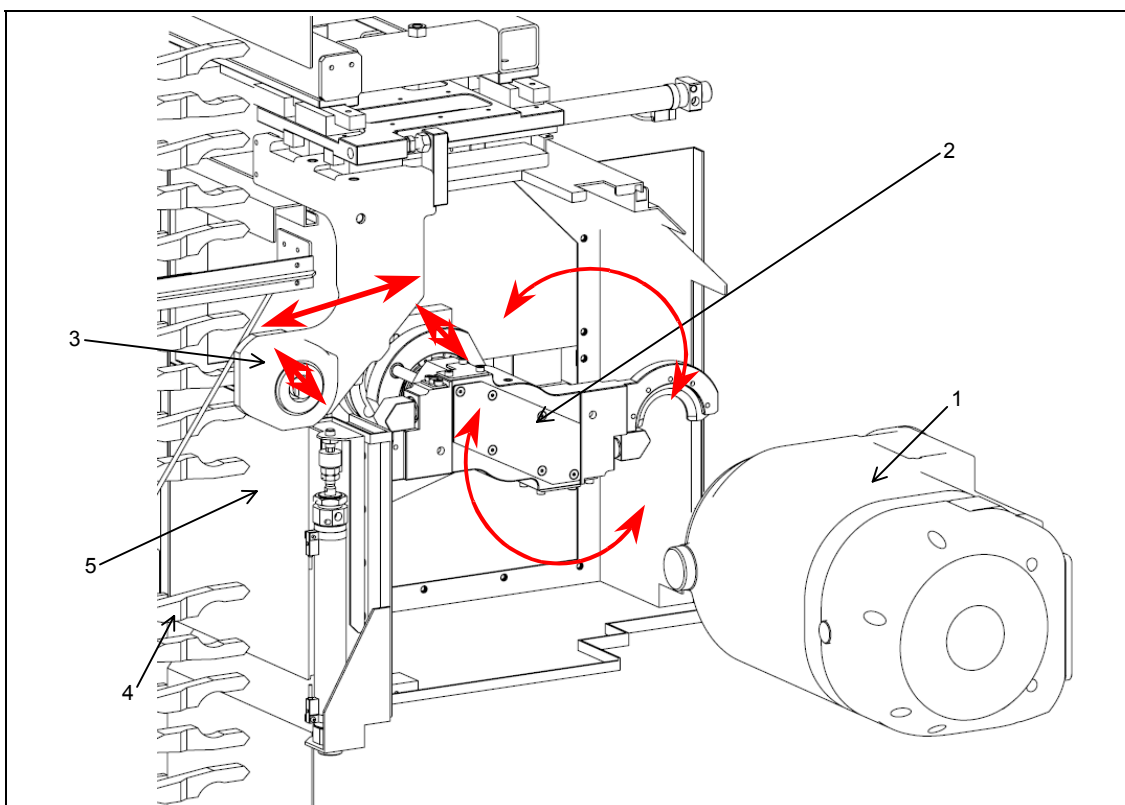


Рис. 4-28

№	Наименование детали	№	Наименование детали
1	Фрезерный шпиндель	4	Магазин инструментов
2	Рука устройства АСИ	5	Шторка механизма смены инструмента
3	Механизм смены инструмента		

2. Магазин на 72 инструмента

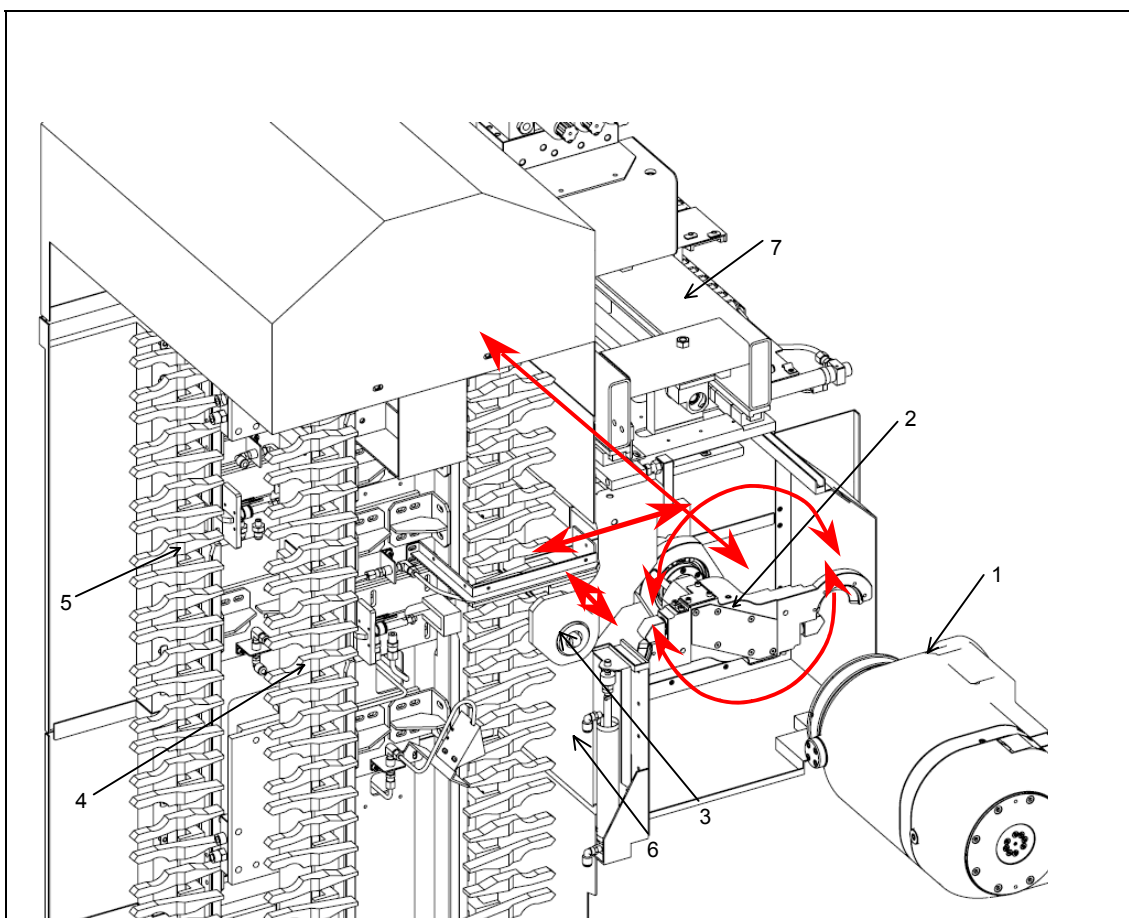


Рис. 4-29

№	Наименование детали	№	Наименование детали
1	Фрезерный шпиндель	5	Магазин 2
2	Рука устройства АСИ	6	Шторка механизма смены инструмента
3	Механизм смены инструмента	7	Каретка для инструмента
4	Магазин 1		

4-7-2 Регулировка перегородки устройства АСИ

При возникновении неисправностей в работе перегородки устройства АСИ, таких как открытие/ закрытие перегородки устройства АСИ, необходимо отрегулировать пневматический цилиндр и направляющие.

При возникновении неисправностей, описанных выше, необходимо обратиться в ближайший центр технической поддержки.

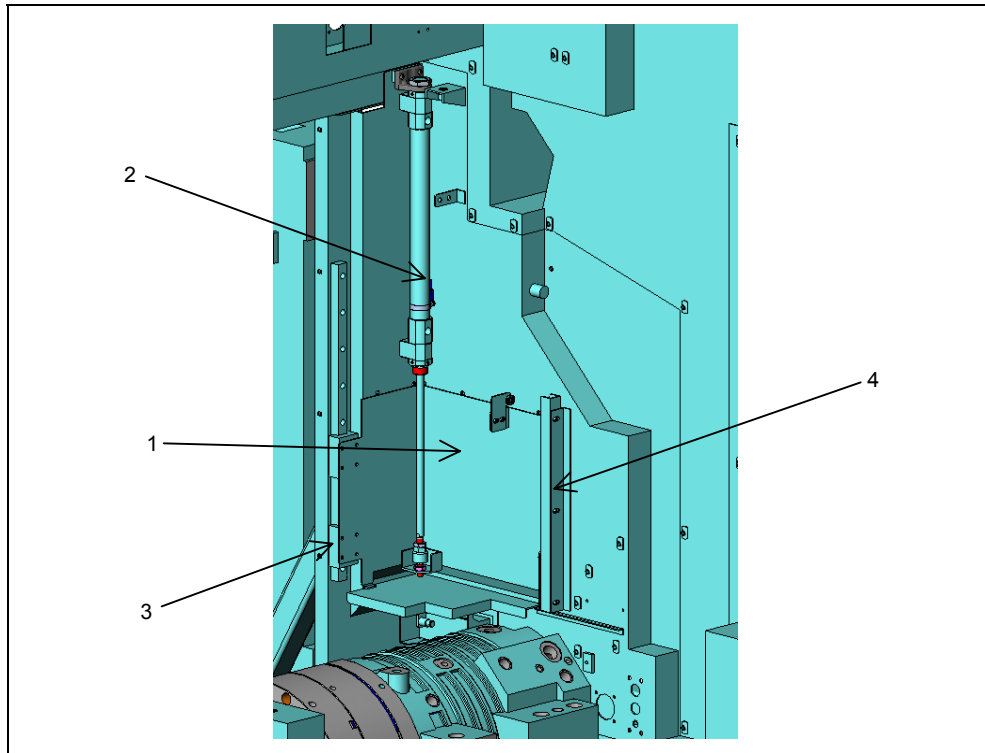


Рис. 4-30 Перегородка устройства АСИ

№	Наименование детали	№	Наименование детали
1	Перегородка устройства АСИ	3	Направляющие качения
2	Пневматический цилиндр	4	Направляющие

4-7-3 Проверка натяжения цепи магазина



ВНИМАНИЕ

- Перед проверкой цепи магазина следует повернуть главный выключатель электропитания в положение «OFF» (ОТКЛ.) во избежание травмирования.

Несмотря на то, что натяжение цепи магазина было отрегулировано после первоначального растяжения цепи до отгрузки станка, при длительной эксплуатации цепь магазина удлиняется.

Позиционирование инструментов выполняется посредством вращения цепных зубчатых колес, при этом незначительное провисание цепи магазина не влияет на точность позиционирования. Однако если провисание цепи магазина заметно на ощупь, данный фактор может привести к перегрузке двигателя привода. Следовательно, необходимо регулировать натяжение цепи магазина при помощи регулировочных болтов натяжителя.

4-7-4 Смазка (только для магазина на 72 инструмента)

Обеспечение смазочным материалом шариковых гаек держателя инструмента с помощью смазочного щуцера каждые шесть месяцев.

Рекомендованная консистентная смазка: Литиевый тип смазки из № 2

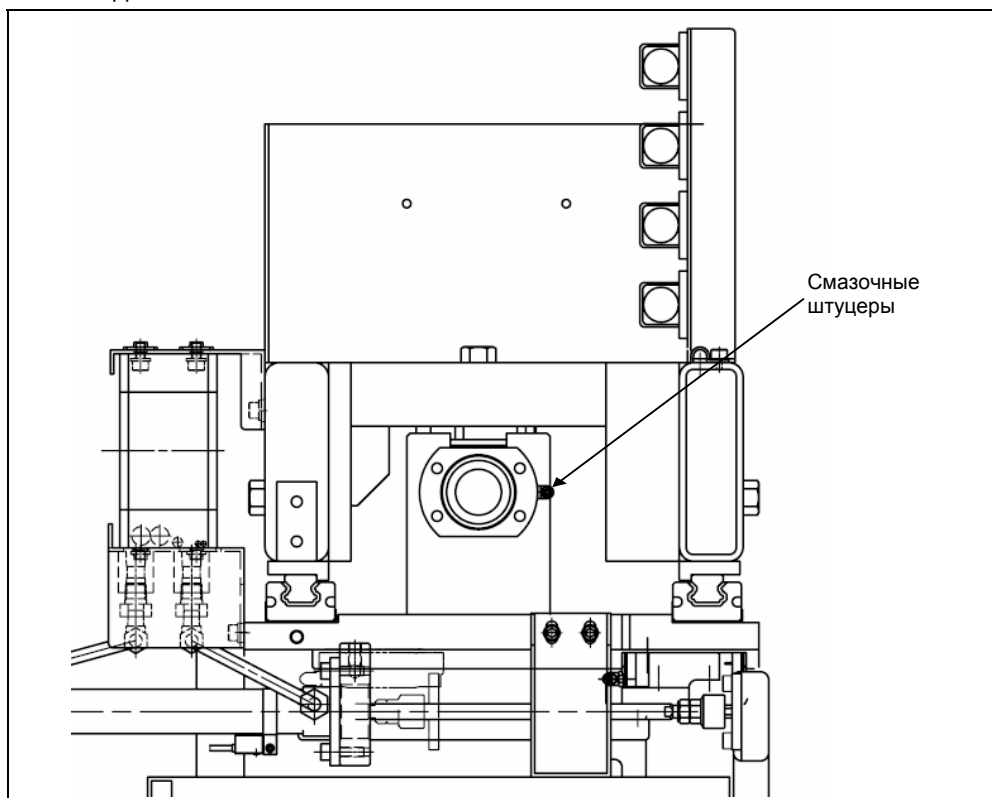


Рис. 4-31

4-7-5 Чистка

1. Чистка периферийных устройств устройства АСИ

Маслосборник предназначен для предотвращения разброса с инструмента стружки и СОЖ во время автоматической смены инструмента. Маслосборник следует чистить раз в неделю или каждые 60 часов.

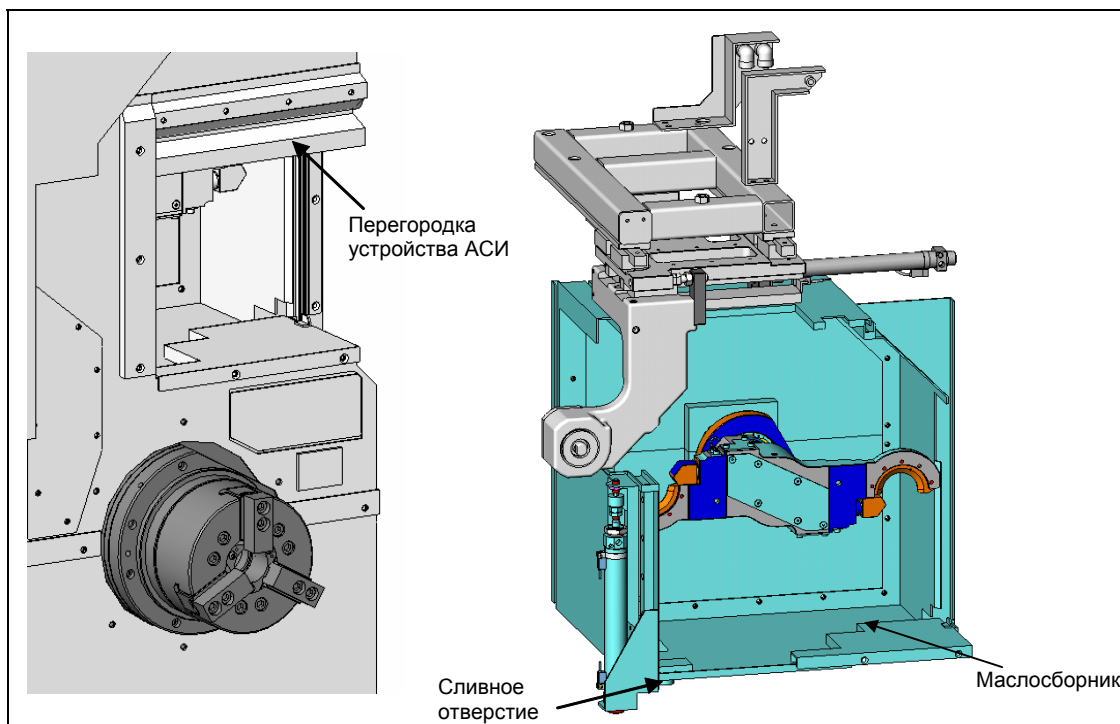


Рис. 4-32 ATC oil pan

< Порядок действий >

- (1) После открытия перегородки устройства АСИ (см. ЧАСТЬ 2, Подраздел 4-9-3 «Работа в режиме ручного управления каждого механизма») установить главный выключатель электропитания в положение «OFF» (ОТКЛ.).

Затем очистить маслосборник от стружки и других загрязнений с помощью ветоши. Проследить за тем, чтобы скопившаяся стружка и другие отложения (загрязнения) попадали в маслосборник.

- (2) Проверить сливное отверстие, т.к. оно может быть засорено стружкой. При засоре удалить стружку.

2. Чистка маслосборника под магазином

Проверять маслосборник под магазином примерно раз в неделю. Если стружка и СОЖ скопились в маслосборнике, его необходимо очистить, соблюдая нижеописанный порядок действий.

< Порядок действий >

- (1) Установить главный выключатель в положение OFF (ОТКЛ.).
- (2) Снять крышки с нижней части магазина, как изображено на рисунке ниже. Снять крышку маслосборника (только для магазина на 72 инструмента).
- (3) Удалить скопившуюся в маслосборнике стружку с помощью ветоши.
- (4) Проверить сливное отверстие, т.к. оно может быть засорено стружкой. При засоре удалить стружку.

(5) Установить крышку на прежнее место.

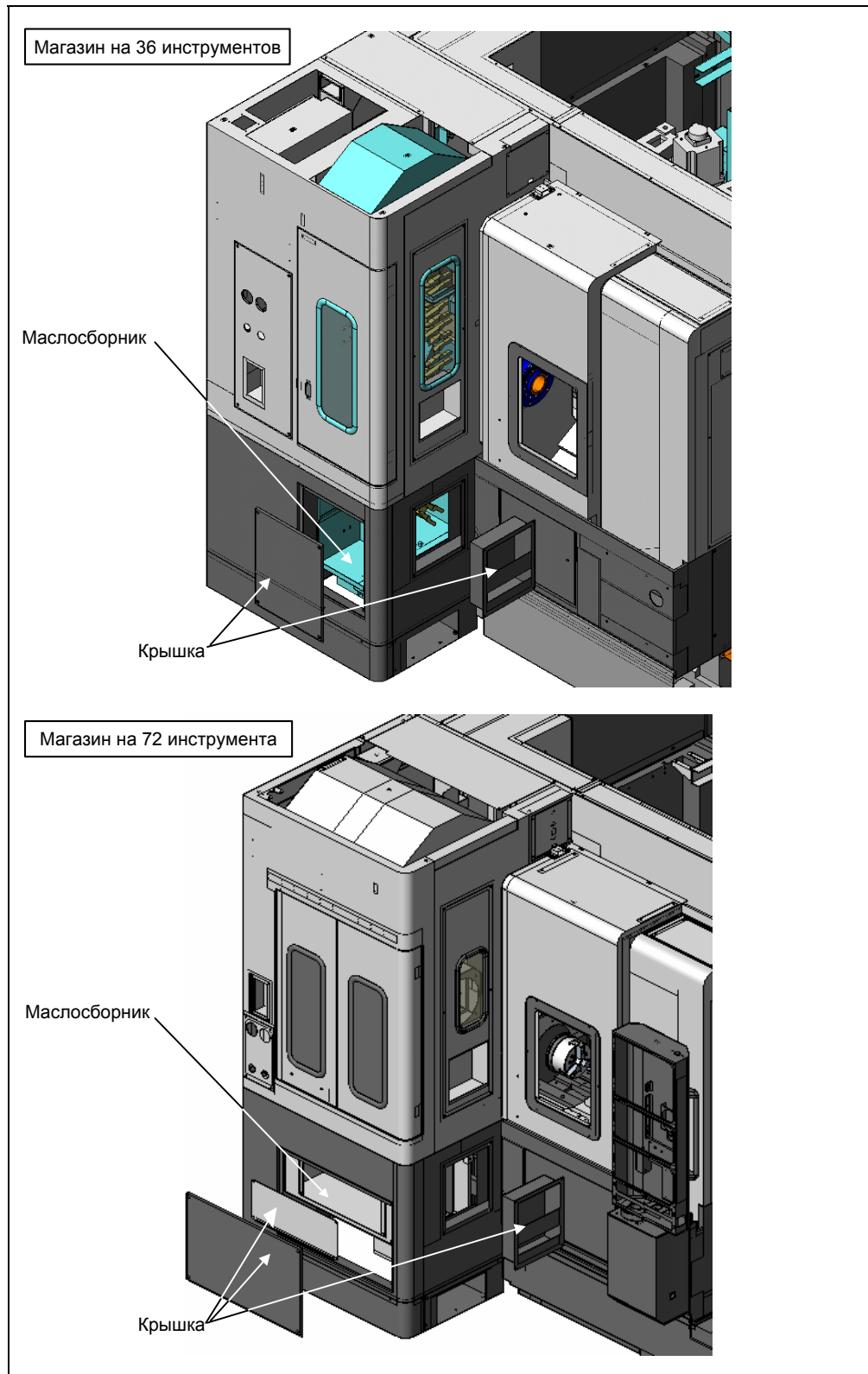


Рис. 4-33 Маслосборник под магазином

4-8 Гидравлический узел

4-8-1 Устройство и технические характеристики

Гидравлический узел состоит из двигателя и гидравлического насоса и является малозумным даже при возникновении смещений; его конструктивное исполнение предотвращает повреждения подшипников, сальников и других компонентов. Поэтому данный узел является наиболее надежным в эксплуатации.

Поскольку в гидравлическом узле находится компенсатор давления, это позволяет выполнять подачу масла в количестве, необходимом для конкретной операции. Эта функция сводит к минимуму потери мощности и предупреждает повышение температуры масла.

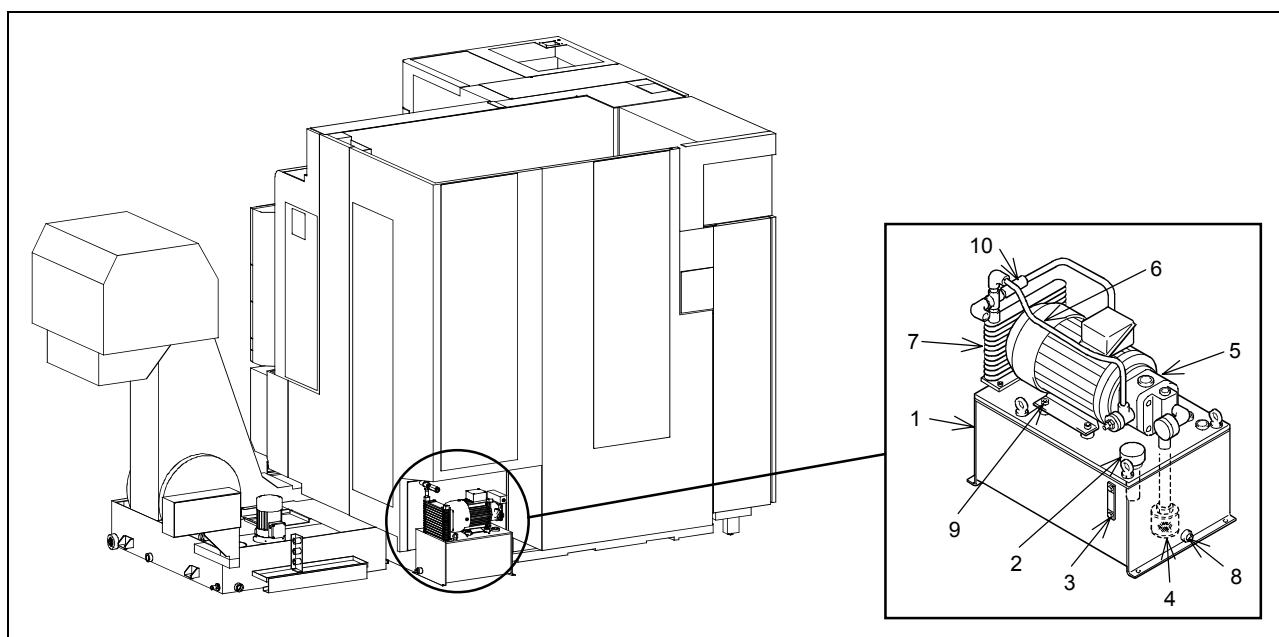


Рис. 4-34 Устройство гидравлического узла

№	Наименование детали	Тип	Количество	Изготовитель	Комментарии
1	Бак	20 л	1	IKEYAMA	
2	Канал смазки маслом/обдува воздухом	FA-35	1	TAISEI	
3	Маслоизмерительный уровень	KLA-60A (M10)	1	KYOWA	
4	Сетчатый фильтр	SFT-06-150W	1	TAISEI	
5	Тип поворотной лопасти насоса серии unipump	UVN-1A-1A3-15-4-Q01-6063C	1	FUJIKOSHI	
6	Сливной шланг	N5-1-3/8-340-C1N/LIN	1	NITTA MOORE	
7	Радиатор	3A92-001-1050	1	TOYO RADIATOR	
8	Спускное отверстие для масла		1		
9	Виброизолятор с резиновым корпусом	NBR t15	1	IKEYAMA	
10	Обратный клапан	CN-T03-C-7841A	1	FUJIKOSHI	

4-8-2 Проверки перед пуском гидравлического узла

Перед пуском гидравлического узла проверить уровень гидравлического масла. Если уровень гидравлического масла ниже нормы, долить масло перед тем, как включить питание.

1. Необходимый уровень

Верхняя линия на маслоизмерительном уровне указывает на необходимый уровень масла.

2. Допустимый нижний уровень

Средний уровень (половина) от необходимого уровня соответствует допустимому нижнему уровню гидравлического масла в баке. Запрещается работа гидравлического узла при уровне масла ниже вышеназванного.

В противном случае могут возникнуть следующие проблемы:

1. Воздух может смешиваться с гидравлическим маслом, создавая проблемы различных типов, такие как заедание насоса, шумы, неправильная работа клапанов и нестабильность давления в процессе работы.
2. Вибрация трубок, которая ведет к утечке масла.
3. Быстрое ухудшение качества гидравлического масла.
4. Другие проблемы, связанные с гидравлическим узлом.

4-8-3 Осмотр при пуске гидравлического узла

1. Направление вращения насоса

При пуске двигателя насос начинает вращаться. Проверить соответствие направления вращения насоса направлению, указанному на заводских табличках двигателя и насоса. Направление вращения насоса можно проверить со стороны вентилятора двигателя, т.е. противоположной стороне вала двигателя.

При останове двигателя никогда не следует сразу запускать его. В таком случае двигатель должен «отдохнуть» не менее одной минуты. Если запустить его немедленно, произойдет перегрузка двигателя из-за остаточного давления в гидравлической цепи.

2. Давление

Проверить по манометру величину давления, которая должна быть равной 6 МПа.

4-8-4 Осмотр и техническое обслуживание гидравлического узла



- При доливании масла в гидравлический узел необходимо использовать только рекомендованное масло. Использование другого масла может привести к неправильному функционированию или поломке станка.

1. Доливание

Если поплавков маслоизмерительного уровня находится ниже середины, следует долить масло.

< Порядок действий >

- (1) Снять крышку с горловины масляного бака.
- (2) Долить гидравлическое масло через горловину до желтой линии маслоизмерительного уровня.
- (3) Плотнo закрыть крышку горловины.

2. Замена гидравлического масла и чистка сетчатого фильтра со стороны всасывания

Периодичность замены гидравлического масла зависит от условий работы станка и окружающей среды. После первого пуска станка масло следует заменить не позднее чем через три месяца, а затем через каждые полгода.



- При длительной работе гидравлическое масло может нагреваться до высокой температуры. Следует проявлять осторожность, чтобы не обжечься.

< Порядок действий >

- (1) Установить ёмкость вместимостью около 30 литров под сливное отверстие.
- (2) Извлечь сливную пробку и слить гидравлическое масло.
- (3) После слива гидравлического масла открутить болты с шестигранными головками и снять верхнюю крышку.
- (4) При помощи тряпки тщательно вытереть грязь и осадки, скопившиеся внутри бака.

Примечание: запрещается использовать металлические предметы для чистки внутри бака, в противном случае может быть повреждена краска.

- (5) Установить сетчатый фильтр на стороне всасывания, затем установить на место верхнюю крышку бака.

На данный момент не следует обматывать сетчатый фильтр уплотнительной лентой.

- (6) Очистить сливную пробку, обмотать ее новой уплотнительной лентой и установить на место, закрепив как можно плотнее в отверстии для слива.
- (7) Залить 20 литров нового гидравлического масла через заливную горловину.
- (8) Проверить маслоизмерительный уровень и сливное отверстие, затянуть крышку горловины, в заключение установить на место крышку станка.

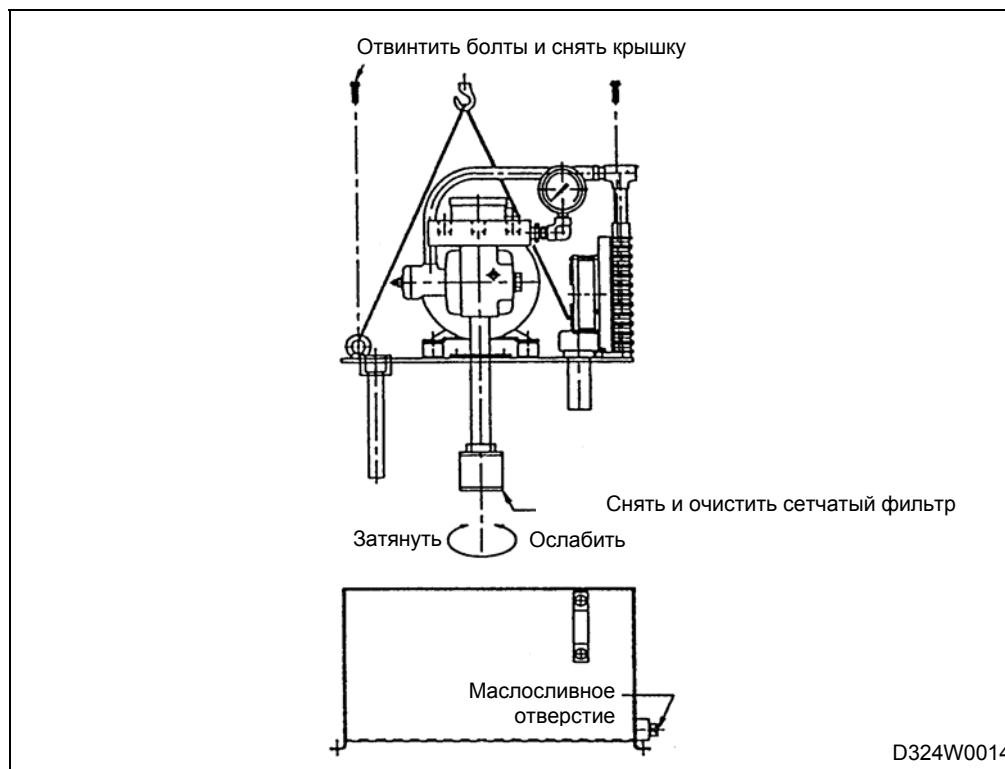


Рис. 4-35 Чистка бака и сетчатого фильтра

4-9 Система охлаждения шпинделя (охладитель масла)

4-9-1 Замена и долив масла

1. Замена масла в охладителе и очистка всасывающих фильтров



- Перед началом выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо убедиться, что питание станка отключено.
- Заливать масло, рекомендованное компанией Mazak. В противном случае могут возникнуть проблемы при функционировании станка.
- Если установленная температура слишком низкая, значит внешний контур шпинделя переохлажден и не получается выявить большой разницы в температуре между внутренними и наружными кольцами подшипников шпинделя, что может привести к заеданию. Следовательно, при отсутствии необходимости не вносить изменения в настройки температуры.

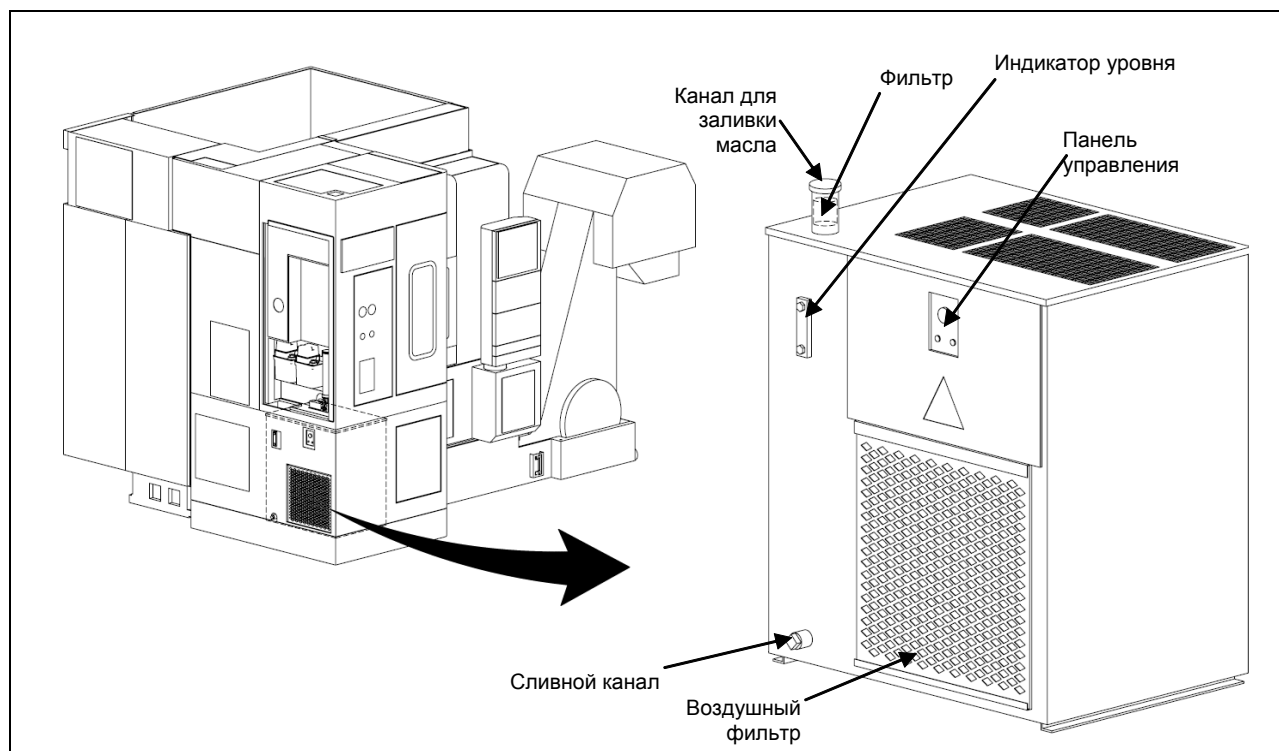


Рис. 4-36 Замена охлаждающего масла шпинделя и гидравлического масла

- Замена охлаждающего масла
Периодичность замены масла для охлаждения шпинделя в охладителе зависит от условий эксплуатации. Но рекомендуется производить полную замену, как гидравлического, так и охлаждающего масла, через 6 месяцев, затем через год.

См. Раздел 3-4 «Подача и замена масла» для рекомендуемых марок масла.

4-9-2 Чистка фильтра

Чистить воздушный фильтр ежемесячно.

(Информация о порядке чистки дана в Руководстве по эксплуатации в разделе «Охладитель» от компании Wakayama Precision Co.)

4-9-3 Утилизация хладагента

В качестве хладагентов в охладителях применяются ГХФУ (гидрохлорфторуглероды: альтернатива хлорфтороуглеводородам). Сбор и утилизация ГХФУ (гидрохлорфторуглероды) осуществляется в соответствии с требованиями государственных нормативов. По вопросам утилизации охладителя следует обратиться в организацию, которая занимается вывозом и утилизацией отходов.

Примечание: при отсутствии соответствующей организации следует обратиться к изготовителю. Работы по утилизации отходов производятся за счет заказчика.

4-9-4 Линейный фильтр в гидравлическом контуре цилиндра

В стандартную комплектацию станка входит гидравлический линейный фильтр, предназначенный для защиты цилиндра гидравлического патрона от заклинивания из-за попадания инородных частиц в гидравлический контур.

1. Замена фильтрующего элемента линейного фильтра гидравлического цилиндра

Несмотря на то, что периодичность замены элемента линейного фильтра зависит от рабочего состояния станка, рекомендуется производить его замену, по крайней мере, через каждые 3000 часов эксплуатации.

Для замены элемента необходимо выполнить следующий порядок действий.

(1) Ослабить корпус фильтра, повернув гаечным ключом шестигранный профиль на основании корпуса.

Примечание: при ослаблении корпуса фильтра начнет капать масло. Поэтому под корпус фильтра следует поместить маслосборник либо другую подходящую емкость.

(2) Снять корпус и извлечь фильтрующий элемент, выдвинув его из выступа головки.

(3) Очистить корпус.

(4) Установить новый элемент на выступ в головке.

(5) Заменить уплотнительное кольцо в корпусе на новое.

(6) Вкрутить корпус в головку.

Примечание: момент затяжки в корпусе фильтра составляет 25-35 Н·м (размер винта: М60 х 2,0)

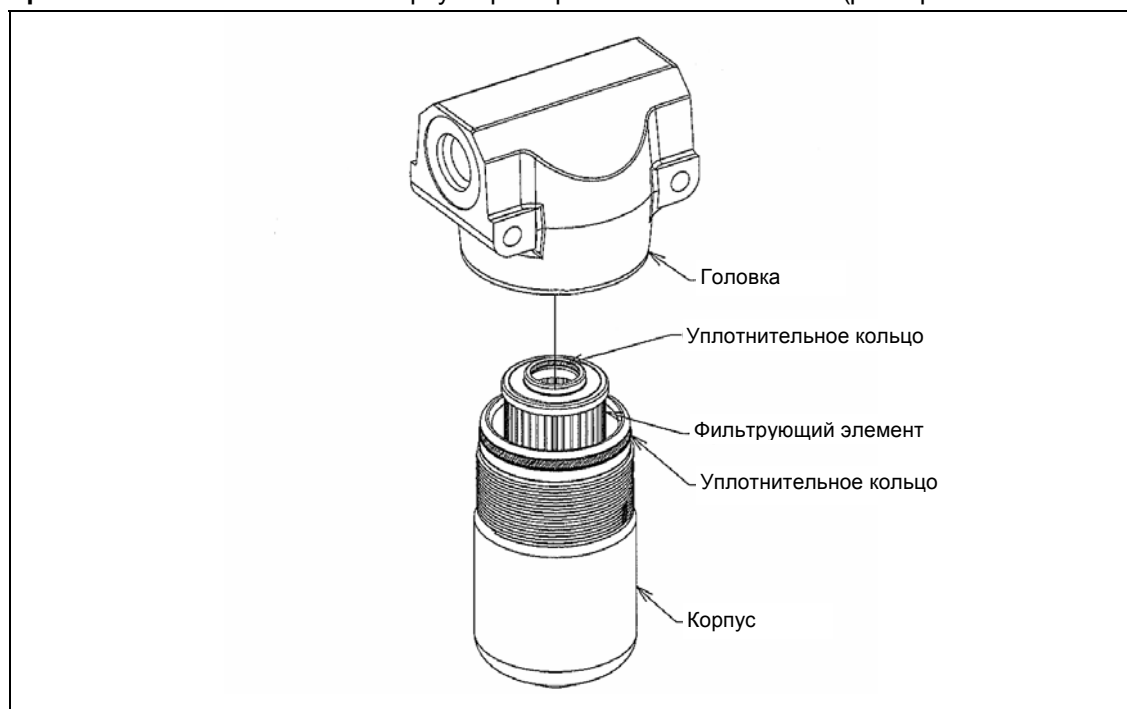


Рис. 4-37

4-10 Узел смазки

4-10-1 Смазка направляющих и ШВП

Смазкой направляющих и ШВП на всех осях подачи управляет система автоматической централизованной смазки. При смазке использовать только рекомендованные марки консистентной смазки.

Если давление падает ниже 3,0 МПа в результате неисправности в системе смазки или недостаточного количества консистентной смазки, срабатывает реле давления, и на экране УЧПУ отображается предупредительное сообщение. Одновременно станок переходит в режим покадровой обработки.

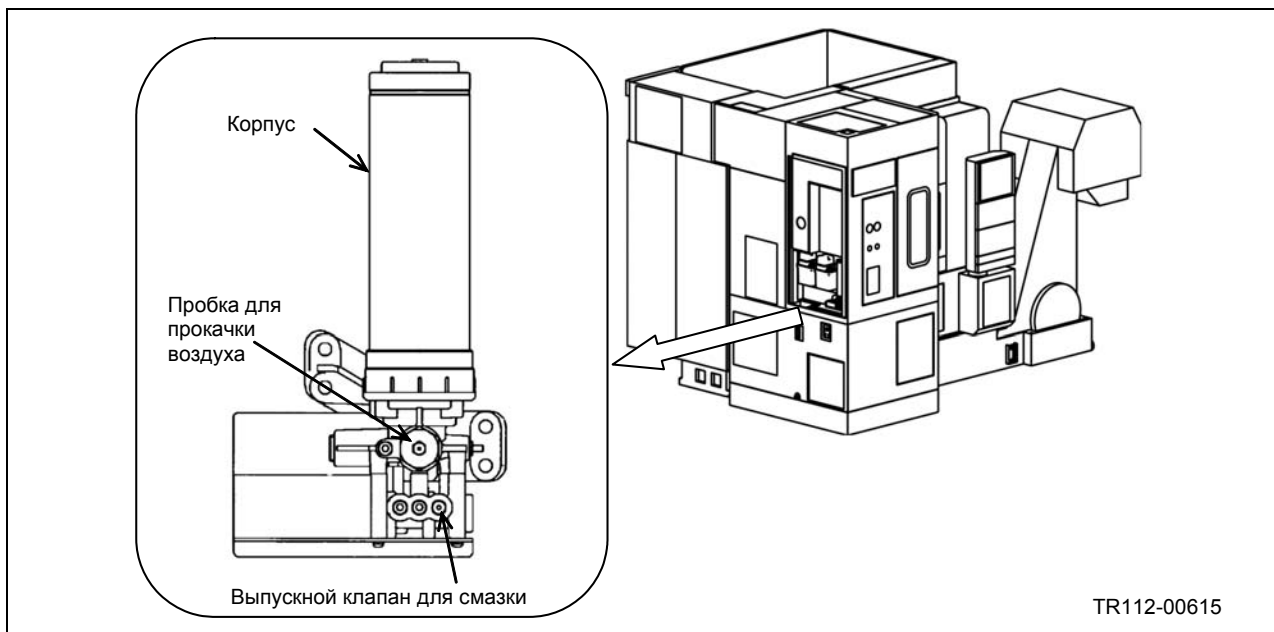


Рис. 4-38 Электрический насос для смазки

1. Осмотр электрического насоса для смазки в секции направляющей скольжения и пополнение смазки

А. Проверка количества консистентной смазки

Перед пуском станка необходимо ежедневно проверять количество консистентной смазки в картридже электрического насоса. При недостаточном количестве смазки необходимо заменить картридж на новый. Запрещается повторно заполнять картридж, т.к. это может привести к его поломке.

В. Замена картриджа с консистентной смазкой

< Порядок действий >

- (1) Снять крышку с горловины насоса, повернув ее против часовой стрелки. Работать без перчаток.
- (2) Снять пустой картридж, поворачивая его против часовой стрелки.
- (3) Удерживая новый патрон руками, надавить на него так, чтобы появилось небольшое количество консистентной смазки – около 1 см.
Это может снизить до минимума попадание воздуха в впускное отверстие насоса.
- (4) Установить патрон, повернув его по часовой стрелке, направляя выдавленную смазку в установочное отверстие для патрона.
- (5) Установить крышку, повернув её рукой по часовой стрелке до упора.
Затем включить насос, чтобы удостовериться в его правильной работе. Появление предупредительного сообщения о означает, что в отверстие мог попасть воздух.

С. Удаление воздуха (прокачка)

Необходимо все время удалять воздух при его попадании в насос.

Ослабить пробку для прокачки воздуха в насосе (повернуть клапан против часовой стрелки на 1 поворот) и позволить насосу работать до тех пор, пока весь воздух не выйдет. После прокачки воздуха затянуть пробку для прокачки.

4-10-2 Смазка фрезерной головки (смазка воздушно-масляным туманом)

Смазка подшипников фрезерной головки контролируется системой автоматической централизованной смазки. Воздух подается из блока подготовки воздуха, а затем с помощью смесительного клапана смешивается со смазочным маслом.

Если давление падает ниже 0,9 МПа в результате неисправности в системе смазки, срабатывает реле давления. Если масло заканчивается, срабатывает поплавковое реле. При этом на экране появляется предупредительное сообщение. Станок перейдет в режим покадровой обработки.

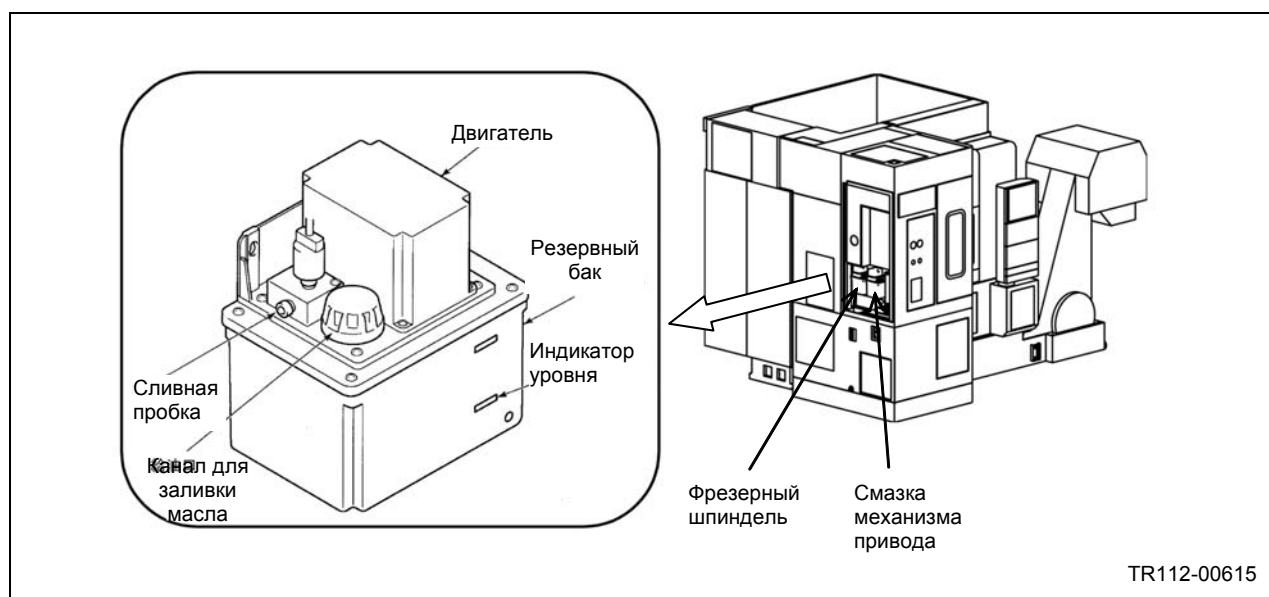


Рис. 4-39 Устройство узла смазки

1. Осмотр узла смазки фрезерной головки и полив смазочного масла

A. Проверка количества смазочного масла

Перед ежедневным пуском станка следует проверить заполнение резервного бака маслом требуемой марки и до требуемого уровня. Если уровень масла находится ниже середины между верхней и нижней линиями индикатора уровня масла, следует добавить масло той же марки через канал смазки в верхней части узла смазки, но таким образом, чтобы уровень масла не превысил линии верхнего допустимого предела.

B. Чистка и замена фильтра

Всасывающий фильтр в автоматическом импульсном смазочном насосе может быть снят путем откручивания винтов в верхней части насоса.

Фильтр в канале для заливки масла снимается таким же образом. Фильтры чистятся раз в год.

C. Проверка качества смазывания

Перед ежедневным пуском станка следует проверить качество смазывания смазываемых деталей. Недостаточное количество масла на смазываемых деталях может означать забивание узла смазки или утечки масла из трубопроводов. Попадание посторонних частиц, например, стружки, в смазочный узел может привести к засорению и прекращению работы узла подачи масла смазки. В данном случае следует заменить узел подачи масла.

4-10-3 Смазка механизмов привода (оси В и устройства загрузки-разгрузки заготовки) и устройства АСИ

Механизмы привода (ось В и устройство загрузки-разгрузки заготовки) и устройство АСИ смазываются с помощью системы автоматической централизованной смазки таким же образом, как и фрезерная головка.

Подробная информация о проверке уровня и доливе смазочного масла системы автоматической централизованной смазки см. Подраздел 4-10-2 «Смазка фрезерной головки (смазка воздушно-масляным туманом)».

4-11 СОЖ

4-11-1 Проверка

Перед началом ежедневной работы следует проверять уровень жидкости в бачке для СОЖ.

Если подача жидкости через сопло стала недостаточной, проверить, не находится ли уровень СОЖ ниже допустимого уровня.

4-11-2 Долив СОЖ



ОСТОРОЖНО

- Следует использовать СОЖ с антикоррозионного свойства. В противном случае может появиться коррозия, которая приведет к неисправности станка.

1. Ёмкость бачка для СОЖ

Модель	Станки серии INTEGREX i-150
С транспортером для удаления стружки	195 л

2. Добавление охлаждающей жидкости

< Порядок действий >

- (1) Выдвинуть бачок для СОЖ из станка и удалить стружку.
- (2) Долить СОЖ требуемой плотности через фильтрующую пластину в бачок для СОЖ до верхней допустимой отметки индикатора.

4-11-3 Замена охлаждающей жидкости

Замену СОЖ в бачке для СОЖ следует производить каждые шесть месяцев, либо при сильном загрязнении.

* Бачок для СОЖ используется с транспортером для удаления стружки. Нет необходимости производить замену СОЖ в транспортере для удаления стружки.

< Порядок действий >

- (1) Поставить поддон под канал для слива.
- (2) Извлечь фильтры из бачка для СОЖ и слить СОЖ, ослабив сливную пробку.
После слива СОЖ из бачка снять сливную пробку.
- (3) Удалить стружку из бачка для СОЖ.
- (4) Произвести чистку резьбы сливного канала и сливной пробки.
Обмотать сливную пробку новой уплотнительной лентой и вставить пробку в сливное отверстие до упора.
- (5) Заполнить бачок для СОЖ до уровня сливного отверстия и проверить, нет ли утечки.
- (6) Дополнить уровень СОЖ требуемой густоты до максимально допустимой отметки индикатора.
(В станке, оснащённом транспортёром ConSep, долить СОЖ до максимально допустимой отметки транспортера).

Комментарий: для выбора СОЖ см. Руководство по эксплуатации, ЧАСТЬ 2, Раздел 5-6 «Подготовка СОЖ».

4-11-4 Чистка

Следует ежедневно удалять стружку из бачка для СОЖ после окончания работы.

1. Чистка фильтра

А. Станок с транспортёром для удаления стружки ConSep2000

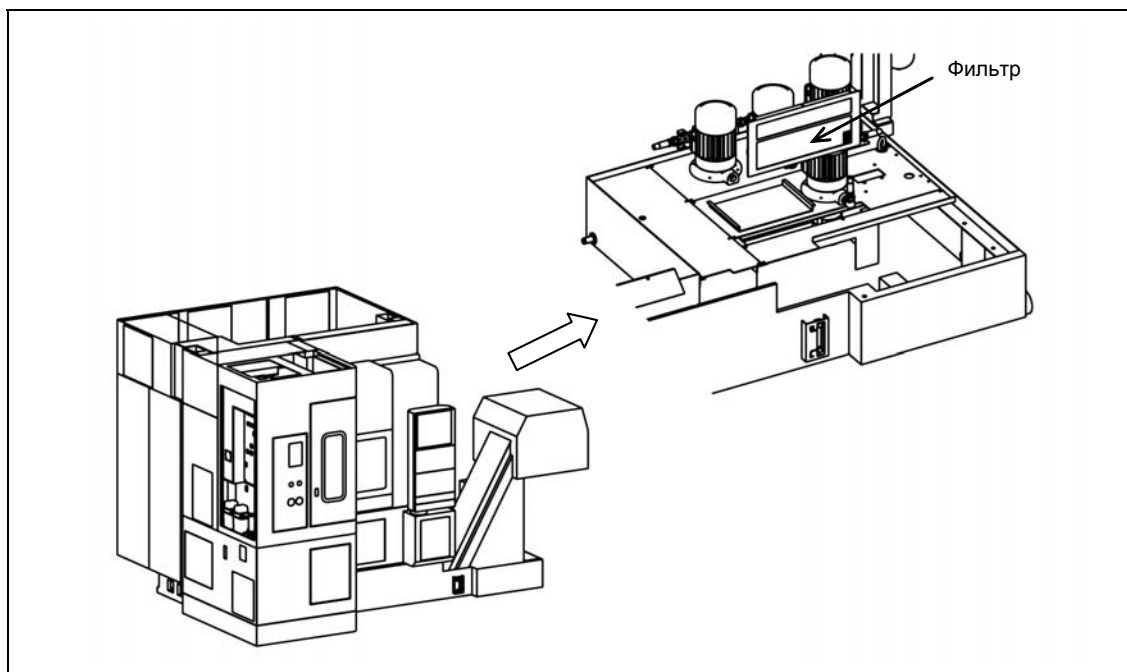


Рис. 4-40 Чистка фильтра (для станков с транспортёром для удаления стружки ConSep2000II WS)

< Порядок действий >

- (1) Извлечь фильтр из бачка для СОЖ.
- (2) Очистить фильтр при помощи воздушного пистолета.
При использовании переносной трубки подачи воздуха следует надевать защитные очки.
- (3) Аккуратно вставить фильтр в бачок для СОЖ.

В. Шарнирно-ленточный транспортер

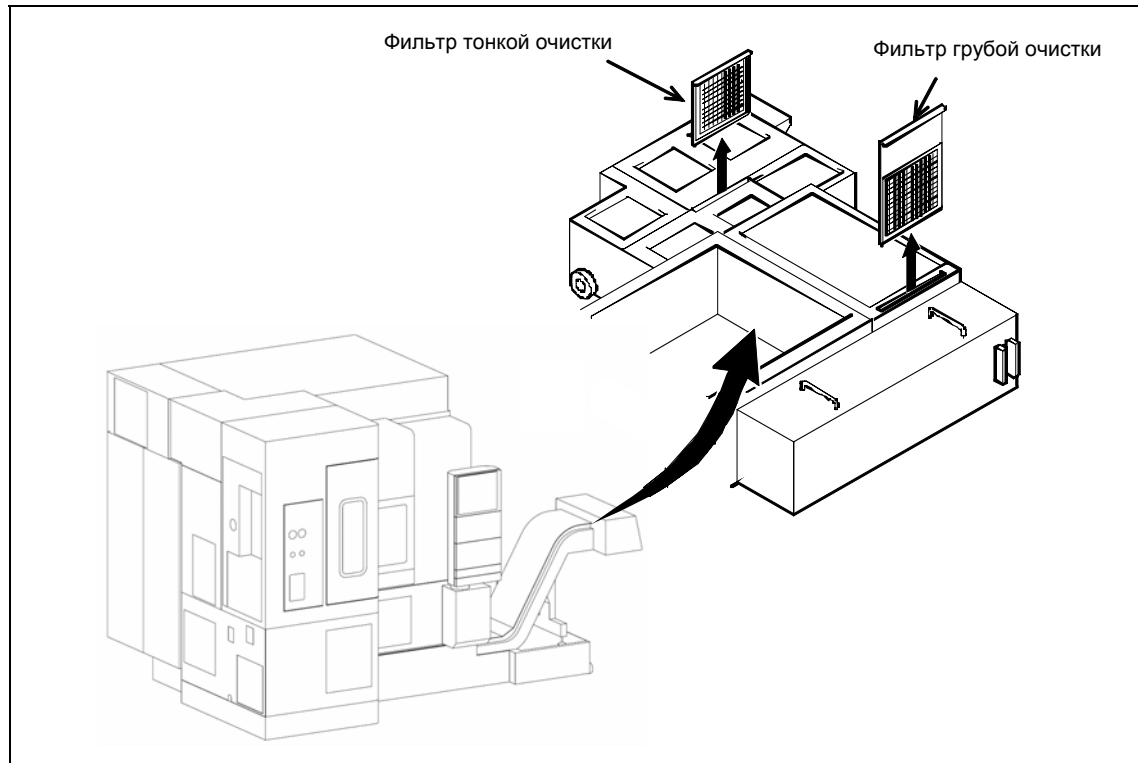


Рис. 4-41

Примечание: дополнительный фильтр следует чистить для защиты от попадания инородных частиц в насос подачи СОЖ.

< Порядок действий >

- (1) Извлечь дополнительный фильтр из бачка для СОЖ.
- (2) Очистить фильтр при помощи воздушного пистолета. При использовании переносной трубки подачи воздуха следует надевать защитные очки.
- (3) Аккуратно вставить фильтр в бачок для СОЖ.
- (4) Таким же способом очистить основной фильтр.

2. Чистка бачка для СОЖ

При замене СОЖ необходимо очистить бачок для СОЖ изнутри, соблюдая нижеследующий порядок действий.

< Порядок действий >

- (1) Закрыть поплавковый клапан снаружи бачка для СОЖ, отсоединить муфты, а затем трубки от бачка для СОЖ. (рис. 4-42)
(при отсоединении трубок с открытыми поплавковыми клапанами произойдет разлив СОЖ).
- (2) При помощи ветоши устранить СОЖ, скопившуюся в поддоне бачка для СОЖ.
- (3) Выдвинуть бачок для СОЖ из станка. Перед выемкой бачка для СОЖ снять водяную крышку с правой стороны станка. (рис. 4-43)
- (4) Извлечь фильтр и поддон для сбора стружки из бачка для СОЖ.
- (5) После удаления оставшейся СОЖ убрать ветошью стружку с внутренней поверхности бачка для СОЖ.
- (6) Очистить внутреннюю поверхность бачка для СОЖ, особое внимание следует уделять на затруднительные участки.
- (7) Установить бачок для СОЖ в станок на прежнее место. Отрегулировать положение бачка для СОЖ таким образом, чтобы можно было вставить водяную крышку в желоб маслосборника. После регулировки положения вставить водяную крышку и закрепить ее болтами. (рис. 4-43)
- (8) Подсоединить муфты, а затем трубки к бачку для СОЖ. (рис. 4-42)

Затем открыть поплавковые клапаны. Обратите внимание на то, что подача СОЖ при закрытых поплавковых клапанах может привести к повреждению насоса подачи СОЖ.

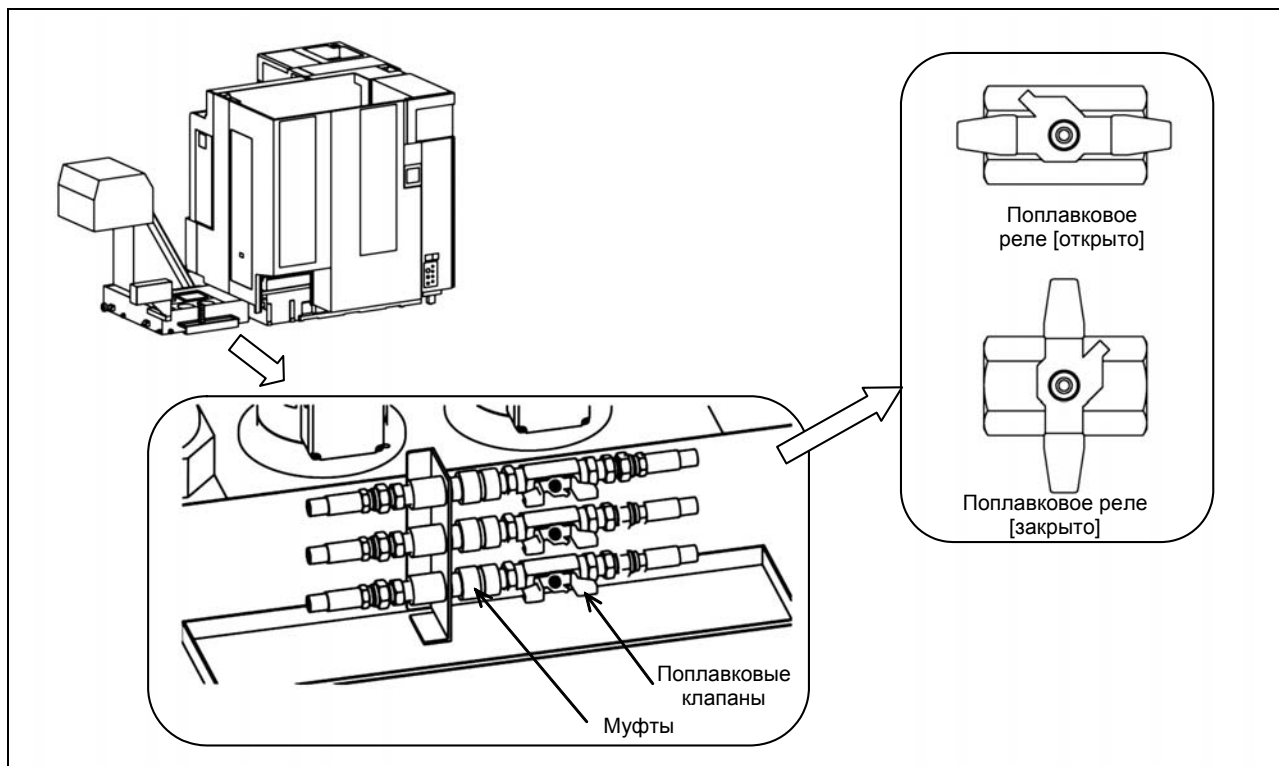


Рис. 4-42

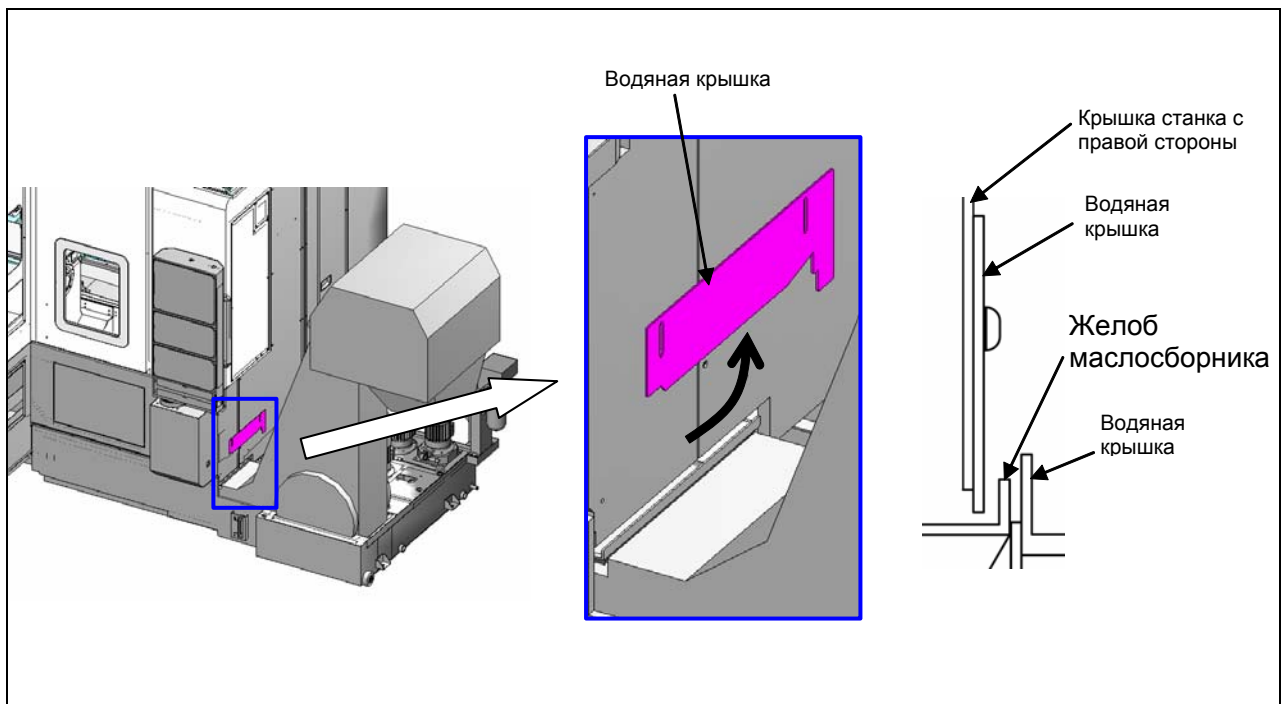


Рис. 4-43

3. Чистка линейного фильтра в системе сквозной подачи СОЖ через шпиндель

Линейный фильтр следует чистить еженедельно или каждые 60 часов.

Проверить показания индикатора; если половина шкалы индикатора красная, необходимо открутить болты и очистить фильтрующий элемент.

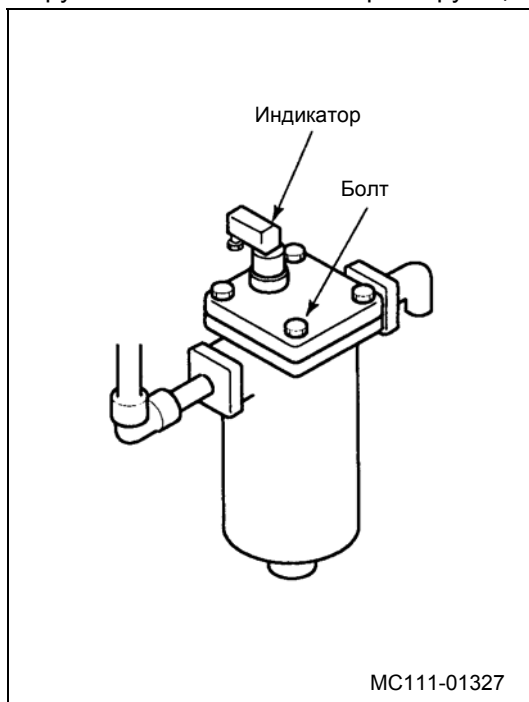


Рис. 4-44 Чистка линейного фильтра в системе сквозной подачи СОЖ через шпиндель

4-12 Блок подготовки воздуха

4-12-1 Устройство и функционирование

Блок подготовки воздуха состоит из туманоуловителя и регулятора.

Туманоуловитель удаляет влагу из сжатого воздуха, а регулятор контролирует давление.

Примечание: влага в сжатом воздухе приводит к загрязнению и повреждению пневмоцилиндра станка.

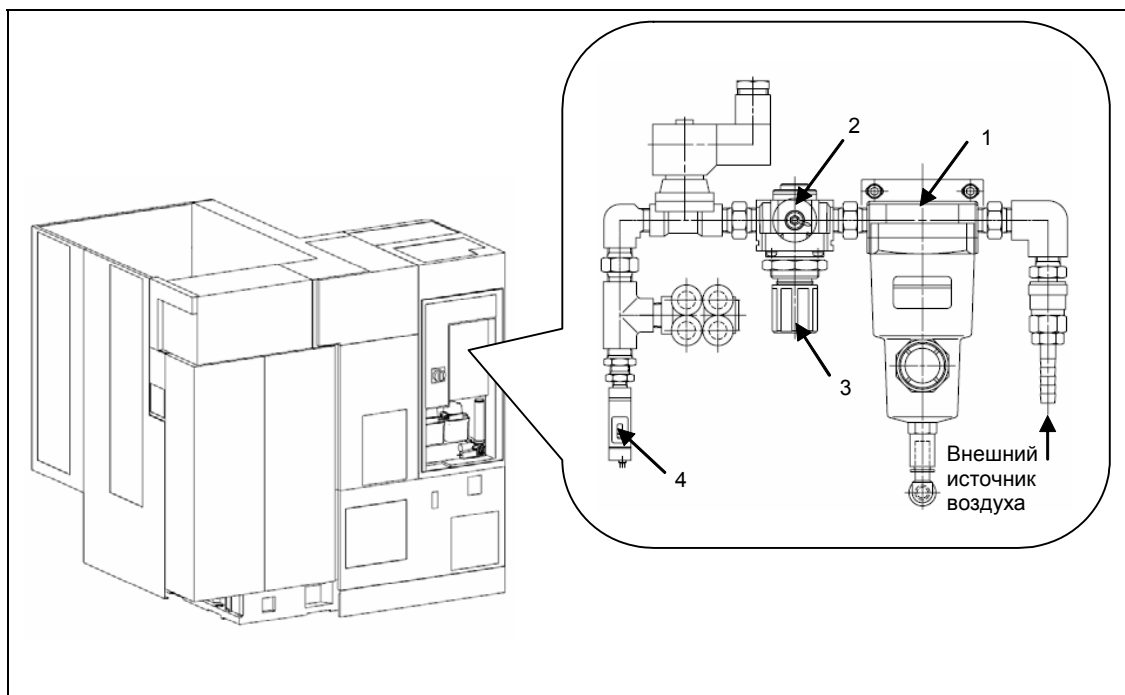


Рис. 4-45 Блок подготовки воздуха

№	Наименование детали	№	Наименование детали
1	Туманоуловитель Автоматический слив	3	Регулятор для регулировки давления воздуха
2	Манометр Заданное давление: 0,5 МПа	4	Реле давления Заданное давление: 0,25 МПа

4-12-2 Проверка

Удостовериться, что показания манометра (№ 2 на рис. 4-45) соответствуют заданному значению 0,5 МПа.

4-12-3 Замена элемента туманоуловителя

Фильтрующий элемент следует заменять не менее одного раза в год или через каждые 3000 часов эксплуатации.

< Порядок действий >

- (1) Снять сливную трубку с корпуса фильтра.
- (2) Ослабить винт туманоуловителя и снять корпус фильтра.
- (3) Заменить фильтрующий элемент.
- (4) Установить элемент туманоуловителя в порядке, обратном снятию, стараясь не повредить корпус фильтра и уплотнение элемента.

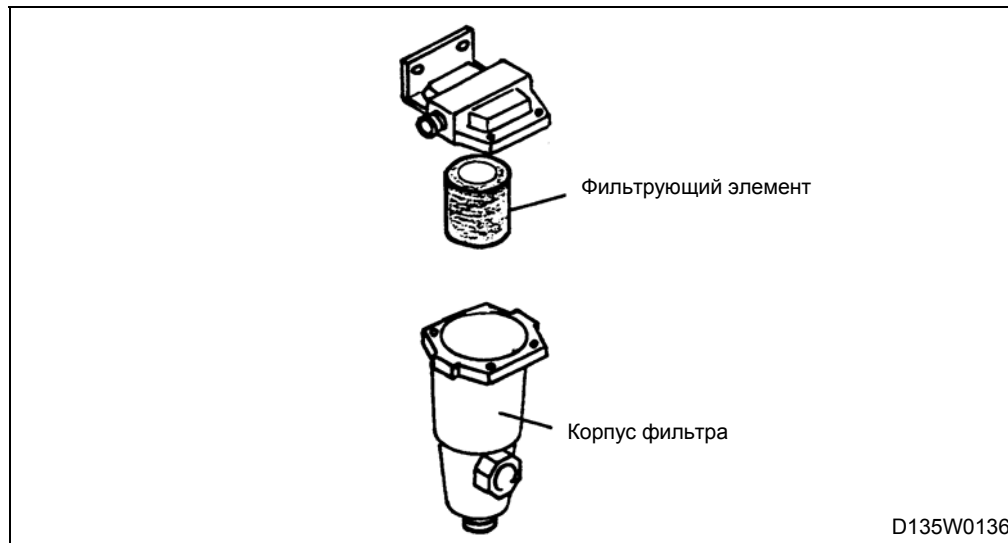


Рис. 4-46 Замена элемента туманоуловителя

4-12-4 Регулировка давления воздуха

Чтобы увеличить давление воздуха, следует потянуть рукоятку настройки регулятора вверх и повернуть ее по часовой стрелке.

Заданное давления воздуха: 0,5 МПа

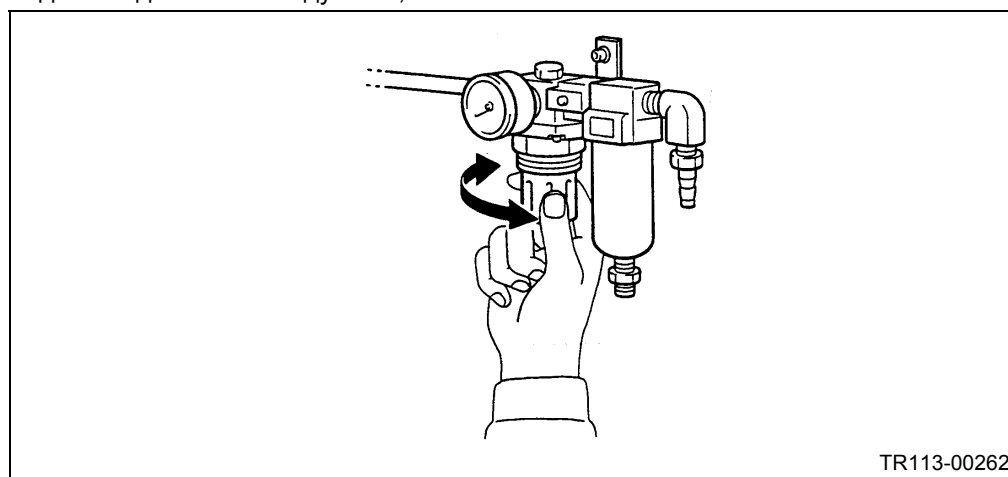


Рис. 4-47 Регулировка давления воздуха

4-13 Прочие элементы

4-13-1 Порядок действий при замене бесконтактного датчика

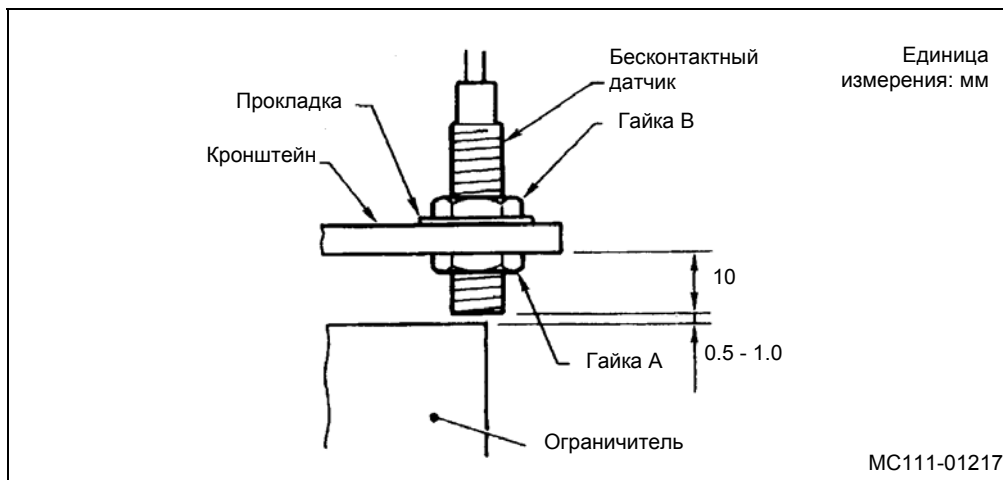


Рис. 4-48 Замена бесконтактного датчика

< Порядок действий >

- (1) Открутить гайки А и В и снять датчик.
- (2) Вставить новый датчик в отверстие кронштейна.
- (3) Затянуть рукой гайки А и В.
Значение крутящего момента при затяжке указано ниже. Гайки следует затягивать без превышения допустимого момента затяжки. Чрезмерная затяжка может повредить датчик.
Момент затяжки: 30 Н·м
- (4) Измерить расстояние между передним торцом датчика и ограничителем.
Для измерения зазора следует воспользоваться измерительным щупом.
- (5) Произвести регулировку зазора между передним торцом датчика и ограничителем величиной от 1,0 до 1,3 мм.
Поскольку шаг резьбы датчика равен 1 мм, поворот гайки на один оборот перемещает датчик на 1 мм.
 - А. Для перемещения датчика вперед на 1 мм:
 - Повернуть (ослабить) гайку В на один оборот против часовой стрелки.
 - Повернуть (затянуть) гайку А на один оборот по часовой стрелке.
 - В. Для перемещения датчика назад на 1 мм:
 - Повернуть (ослабить) гайку А на один оборот против часовой стрелки.
 - Повернуть (затянуть) гайку В на один оборот по часовой стрелке.
- (6) Затянуть гайки еще раз (убедиться в затяжке гайки А).
- (7) После регулировки запустить работу станка и проверить правильность включения и выключения светодиодного индикатора.

Комментарий: включение/отключение индикатора также можно проверить в окне **DIAGNOSTIC (ДИАГНОСТИКА)**. Соответствующие схемы электрических подключений см. в Части 3 “РАБОТА С УСТРОЙСТВОМ ЧПУ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ В РЕЖИМЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ” Руководства по эксплуатации.

4-13-2 Замена батареи усилителей

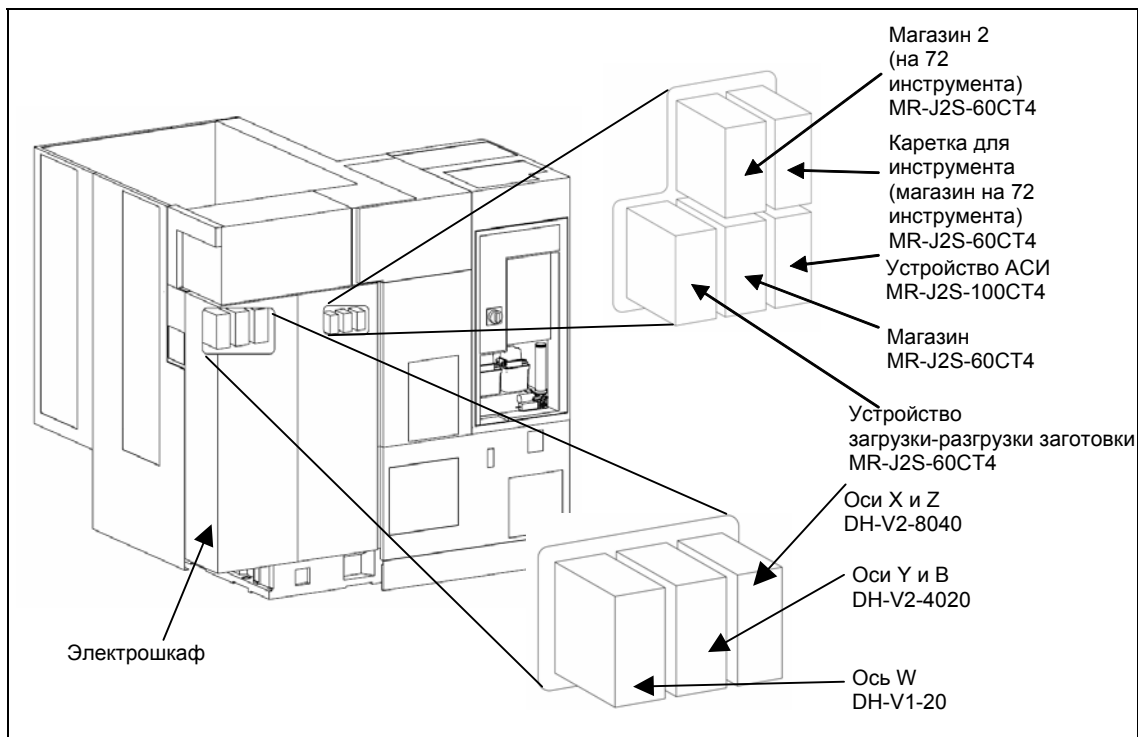


Рис. 4-49

Появление предупредительного сообщения **12 ABSOLUTE POSITION WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОТ СИСТЕМЫ АБСОЛЮТНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ)** указывает на падение напряжения батареи в системе абсолютного позиционирования. Если отображается это сообщение, следует заменить батарею для всех усилителей осей нижеуказанным способом.

Примечание: перед заменой батареи станок должен оставаться включенным не менее 30 минут. Замена батареи должна занимать не более одного часа.

1. Тип батареи

Производитель:	Mitsubishi Electric Corporation
Тип изготовителя:	ER6V-C119B
Номер по каталогу Mazak:	D80MA016250

2. Порядок действий при замене батареи

- (1) Отключить выключатель питания и убедиться в том, что питание узла привода, для которого используется данная батарея, отключено.
- (2) Открыть крышку держателя батареи в верхней передней части узла привода.
- (3) Отсоединить разъем батареи от узла привода и извлечь батарею.

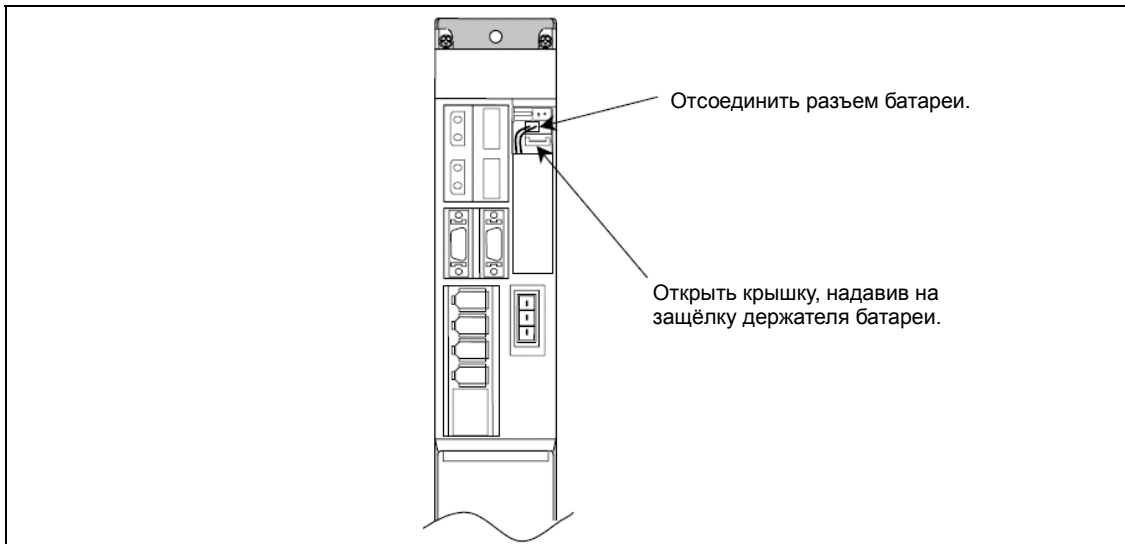


Рис. 4-50

- (4) Подсоединить разъем кабеля новой батареи к тому разъему, от которого была отсоединена батарея в шаге (3).
- (5) Вставить батарею в держатель и закрыть крышку.

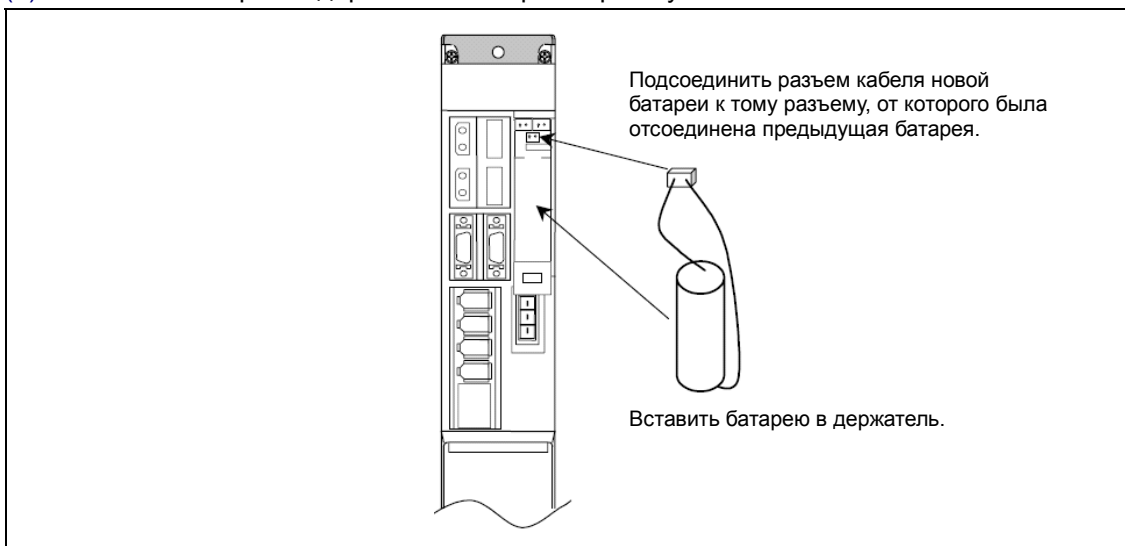


Рис. 4-51

№	Наименование	Тип	Номер детали
1	Усилитель	MDS-DH-***	—
2	Батарея	ER6V-C119B	D80MA016250

3. Батарея для вспомогательного сервоусилителя

Для двигателей (вращения устройства АСИ, устройства загрузки-разгрузки заготовки, индексирования барабана зажимного приспособления, вращения магазина и привода каретки [только для магазина вместимостью 72 инструмента]) применяется усилитель типа MR-J2 компании Mitsubishi Electric. Такие усилители устанавливаются в электрошкафу. Любой усилитель со встроенной батареей сохраняет абсолютные данные о нулевой точке даже при отключении питания. Однако если батарея полностью разряжена, данные о нулевой точке могут быть утеряны. В этом случае необходимо заменить батарею усилителя и сбросить нулевую точку.

Установить батарею в серводвигатель в следующем порядке:

< Порядок действий >

- (1) Открыть окно в области управления. (Для батареи MRJ2S-350CT4 также снять переднюю крышку).
- (2) Установить батарею в держатель.
- (3) Вставить разъем батареи в разъем CON1 до щелчка.

Емкости батареи хватает приблизительно на 5 лет.

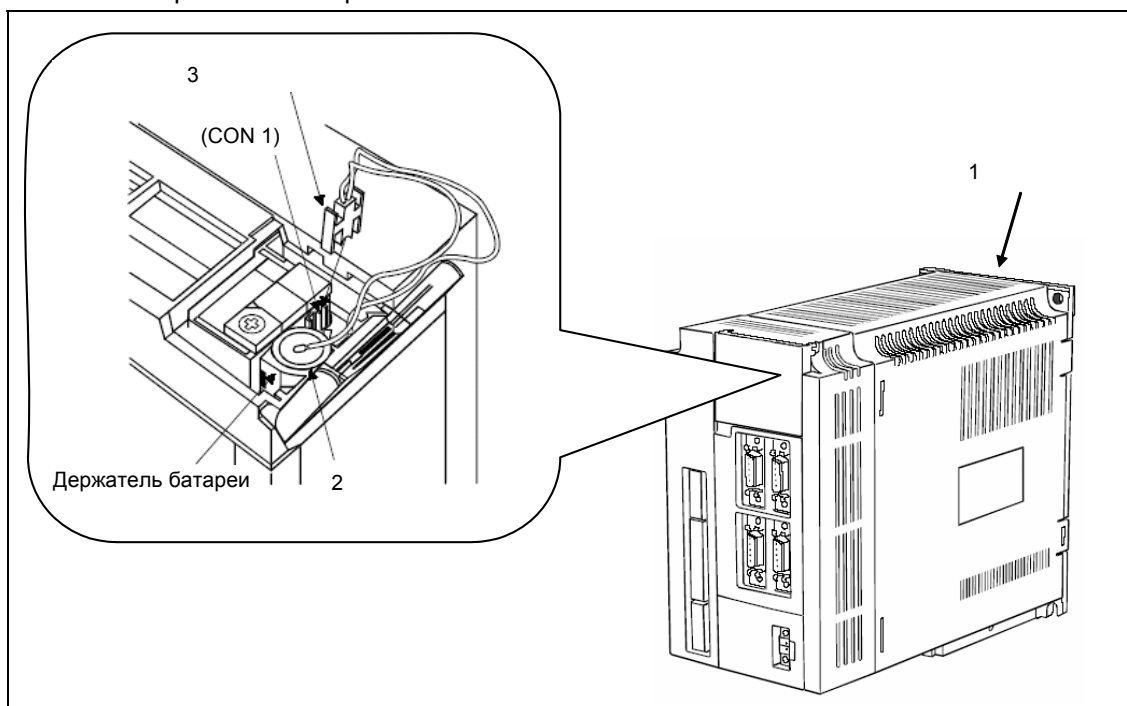


Рис. 4-52

№	Наименование	Тип (Изготовитель)	Номер детали
1	Усилитель	MR-J2 (Mitsubishi)	—
2	Батарея усилителя MDS	A6BAT (Mitsubishi)	D80MA008491
3	Разъем батареи	—	—

4-13-3 Чистка воздушных фильтров (канал для забора охлаждающего воздуха усилителя) в электрошкафу

Воздушный фильтр находится в электрошкафу в канале для забора охлаждающего воздуха усилителя.

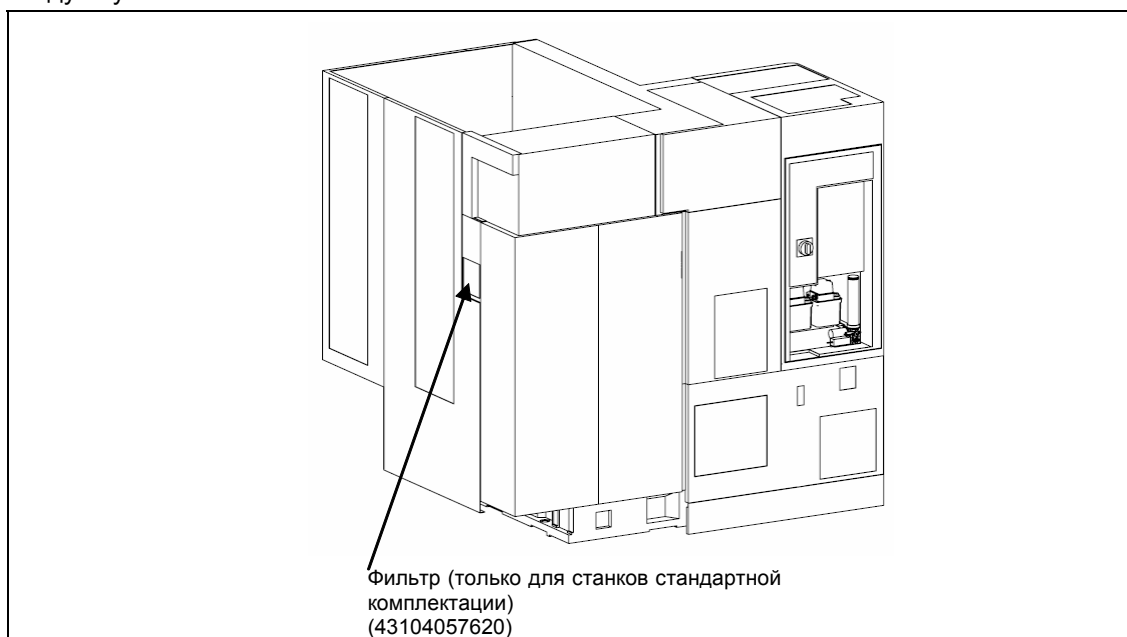


Рис. 4-53



- После чистки фильтра необходимо дать ему высохнуть, прежде чем устанавливать его на прежнее место.
- Запрещается управлять станком без воздушных фильтров. Несмотря на то, что периодичность чистки фильтров зависит от условий окружающей среды, их чистку необходимо производить ежемесячно.

1. Чистка воздушного фильтра

Если фильтр (43104057620) загрязнен, его нужно снять и слегка промыть в чистой воде.

Порядок действий:

< Порядок действий >

- (1) Фильтр можно снимать только после отключения питания станка. (Фильтр следует потянуть на себя).
- (2) Промыть фильтр в воде.
- (3) После полного высыхания фильтра установить его на прежнее место.

* В инструментальном ящике предусмотрен комплект запасных воздушных фильтров в дополнение к фильтрам, установленным в станке. Хранить запасные фильтры в специально отведенных местах.

4-13-4 Щитки направляющих и грязесъемники

Грязесъемники на щитках направляющих предотвращают попадание стружки на направляющие скольжения и поддерживают равномерный слой масла на поверхности. Необходимо постоянно следить за износом рабочих кромок грязесъемников и их повреждением стружкой.

Изношенные и поврежденные грязесъемники следует заменять. (См. соответствующий перечень деталей для заказа в ближайшем центре технической поддержки).

1. Таблица щитков направляющих скольжения

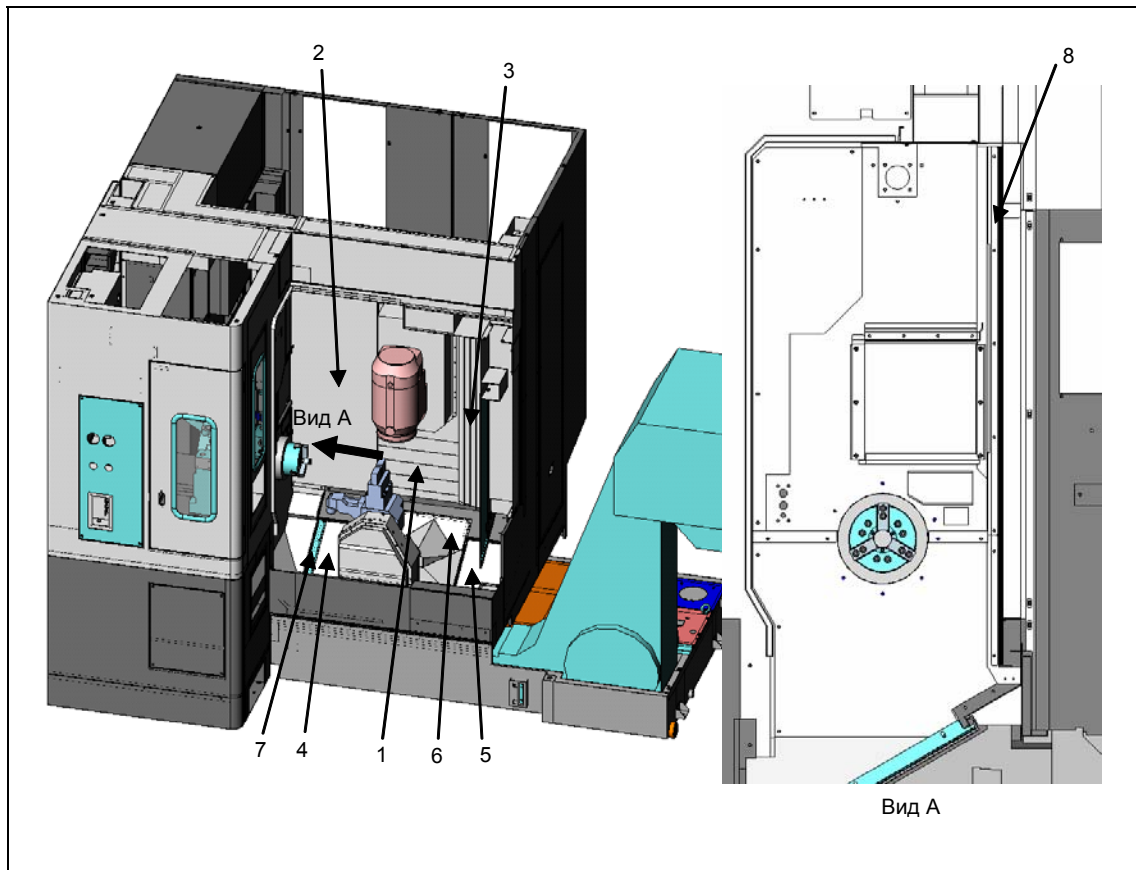


Рис. 4-54 Щитки направляющих

№	Описание	Описание устройства загрузки-разгрузки заготовки		Патронный токарный станок		Рекомендуемый интервал времени для замены смазки:
	Наименование детали	Номер детали	Номер комплекта грязесъемников	Номер детали	Номер комплекта грязесъемников	
1	Щиток направляющей скольжения оси X	Z33QR00688*	5A11450020*	Z33QR00688*	5A11450020*	2 года (6000 часов)
2	Щиток направляющей скольжения оси Z (со стороны головки)	Z33QR00689*	—	Z33QR00689*	—	—
3	Щиток направляющей скольжения оси Z (с правой стороны)	Z33QR00690*	Z33QR00690A	Z33QR00690*	Z33QR00690A	2 года (6000 часов)
4	Щиток направляющей скольжения оси W (шпиндельный узел - устройство загрузки-разгрузки заготовки)	2A11450006*	—	—	—	—
5	Щиток направляющей скольжения оси W (устройство загрузки-разгрузки заготовки – правая сторона)	0A11450001*	5A11450070*	—	—	2 года (6000 часов)
6	Щиток направляющей скольжения оси W (на устройстве загрузки-разгрузки заготовки)	2A11450022*	5A11450080*	—	—	2 года (6000 часов)
7	Кожух под шпиндельной головкой	2A11450004*	5A11450060*	—	—	2 года (6000 часов)
8	Щиток направляющей скольжения оси Z (грязесъемник)	—	5A11460010*	—	5A11460010*	2 года (6000 часов)

Примечание: поскольку срок службы грязесъемников варьируется в зависимости от условий эксплуатации, следует проверять их время от времени и заменять в случае необходимости.

Указанная периодичность замены грязесъемников носит только рекомендательный характер. Необходимо заменить грязесъемник согласно расписанию с указанием интервалов времени в годах и часах. Поскольку промежутки времени для замены варьируются в зависимости от условий эксплуатации и частоты использования, они носят исключительно рекомендательный характер.

2. Подача консистентной смазки на пантограф щитков направляющих



ВНИМАНИЕ

- Перед работой внутри станка установить главный выключатель в положение «OFF» (ОТКЛ.). В противном случае возможны серьезные травмы или летальный исход.

А. Смазать пантограф щитков направляющих по оси X

< Порядок действий >

- (1) Выполнить перемещение по оси Z в сторону нулевой точки и в конец хода в отрицательном направлении по оси X.
- (2) Отключить питание.
- (3) Открыть заднюю крышку станка и приступить к работе внутри станка.
- (4) Нанести смазку щеткой на точки опоры пантографа. (Правый и левый пантографы)
- (5) Включить питание.
- (6) Выполнить возврат в нулевую точку по оси X.
- (7) Отключить питание.
- (8) Открыть заднюю крышку станка и приступить к работе внутри станка.
- (9) Нанести смазку щеткой на точки опоры пантографа. (Правый и левый пантографы).
- (10) Включить питание.

Рекомендованная смазка: консистентная смазка на основе молибдена

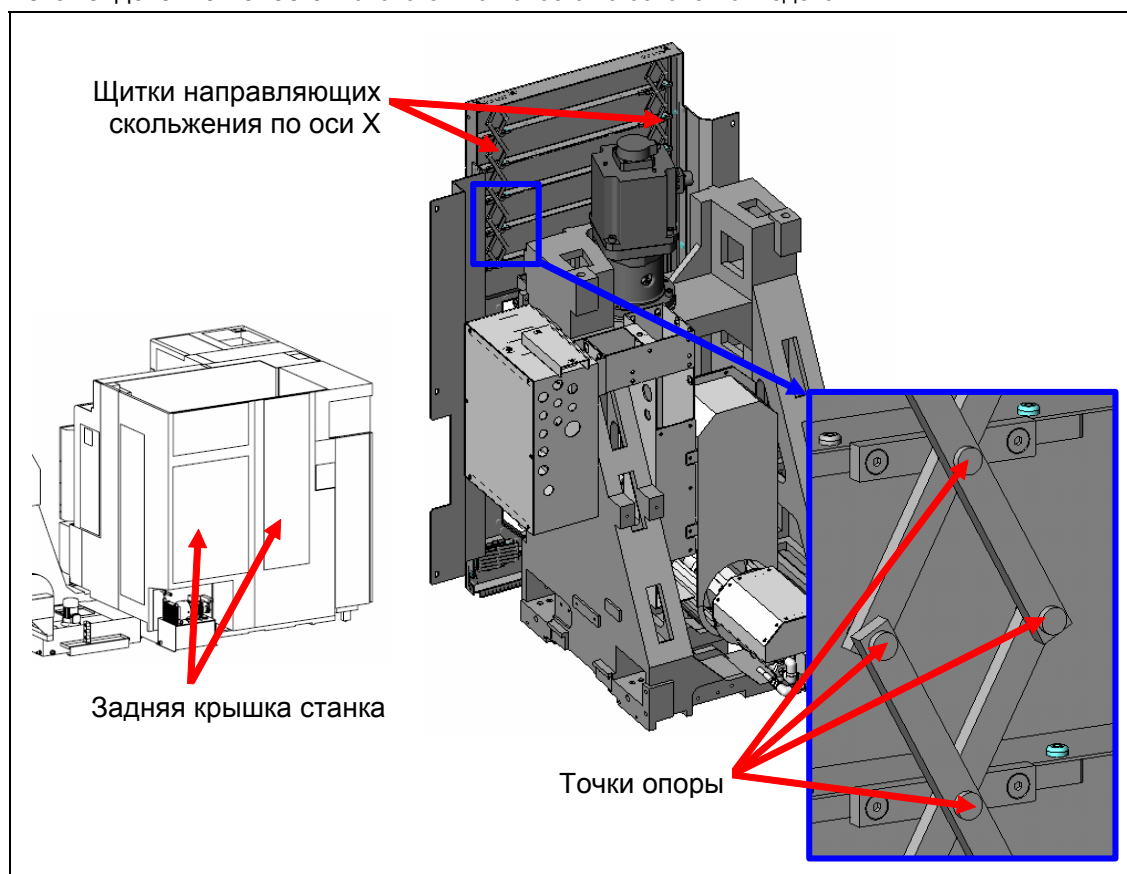


Рис. 4-55 Смазать пантограф щитков направляющих по оси X

В. Смазка пантографа щитков направляющих по оси Z

< Порядок действий >

- (1) Выполнить перемещение по оси Z до конца хода в отрицательном направлении.
- (2) Отключить питание.
- (3) Открыть заднюю крышку станка и приступить к работе внутри станка.
- (4) Нанести смазку щеткой на точки опоры пантографа. (Верхний и нижний пантографы)

Рекомендованная смазка: консистентная смазка на основе молибдена

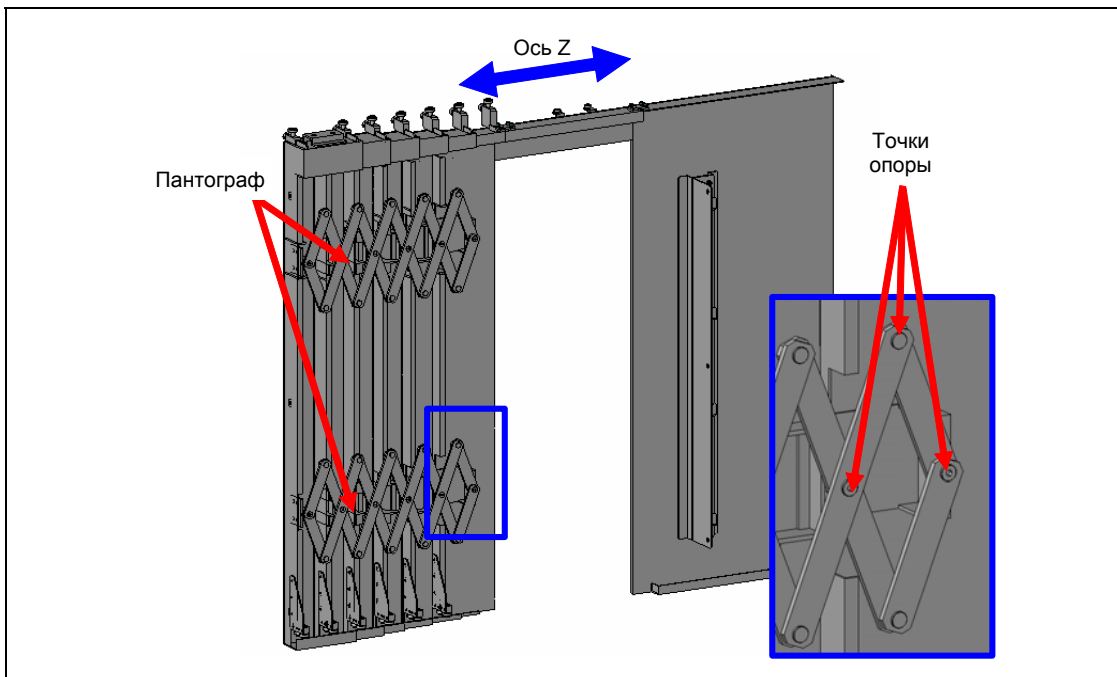


Рис. 4-56 Смазка пантографа щитков направляющих по оси Z

3. Удаление стружки с внутренней поверхности щитка направляющей скольжения по оси W (только для устройства загрузки-разгрузки заготовки)



ВНИМАНИЕ

- Перед работой внутри станка повернуть главный выключатель в положение «OFF» (ОТКЛ.). В противном случае возможны серьезные травмы или летальный исход.

< Порядок действий >

- (1) Выполнить возврат в нулевую точку по оси W (устройство загрузки-разгрузки заготовки) в нулевую точку и отключить питание станка.
- (2) Открутить все болты А, при помощи которых щиток направляющей скольжения (левый) крепится к устройству загрузки-разгрузки заготовки, и отодвинуть щиток в направлении, указанном стрелкой.

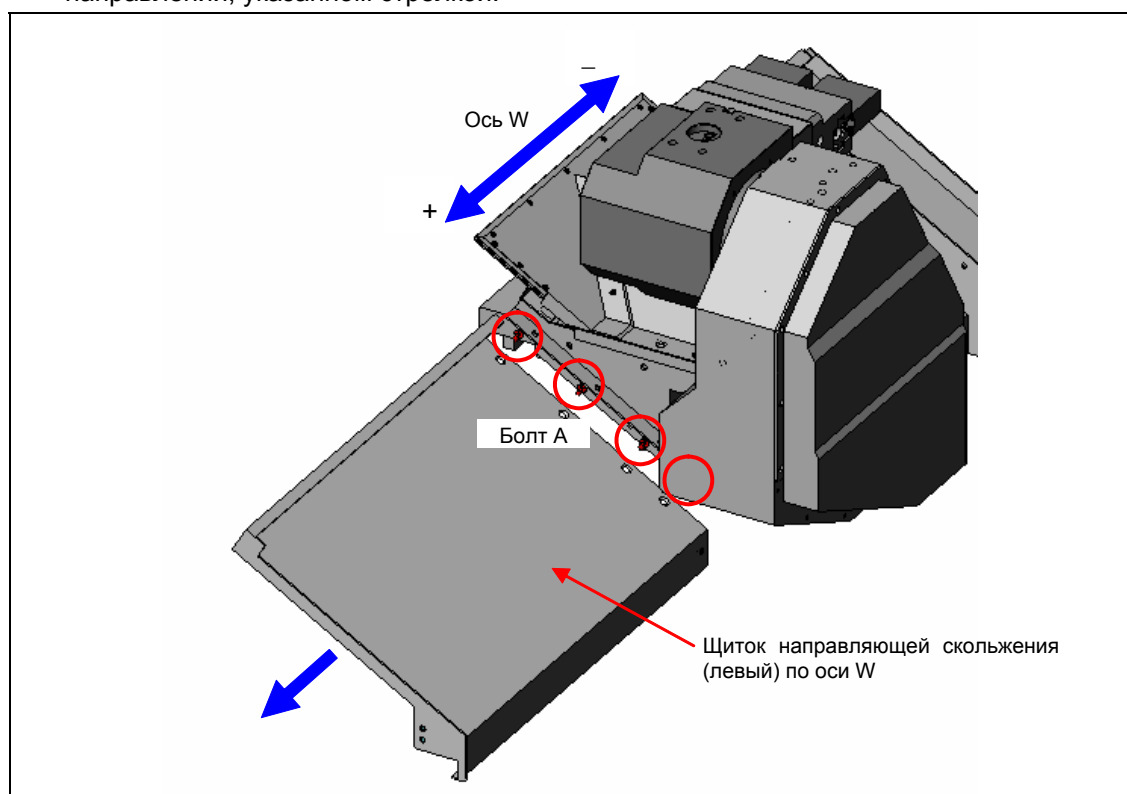


Рис. 4-57 Техническое обслуживание щитков направляющих скольжения по оси W (1/2)

Очистить внутреннюю поверхность щитка направляющей скольжения по оси W (при чистке внутренней поверхности щитка направляющей скольжения по оси W следует снять также правый щиток. В данном случае следует выполнить следующие действия).

- (3) Включить питание станка.
- (4) Поворачивая маховичок ручной импульсной подачи, выполнить перемещение по оси W в сторону шпинделя до конца хода.
При перемещении по оси W не следует подвергать щитки направляющих и стыковые накладки чрезмерной нагрузке.
- (5) Отключить питание станка.

- (6) Открутить все болты В, при помощи которых щиток направляющей скольжения (правый) крепится к устройству загрузки-разгрузки заготовки, и отодвинуть щиток в направлении, указанном стрелкой.

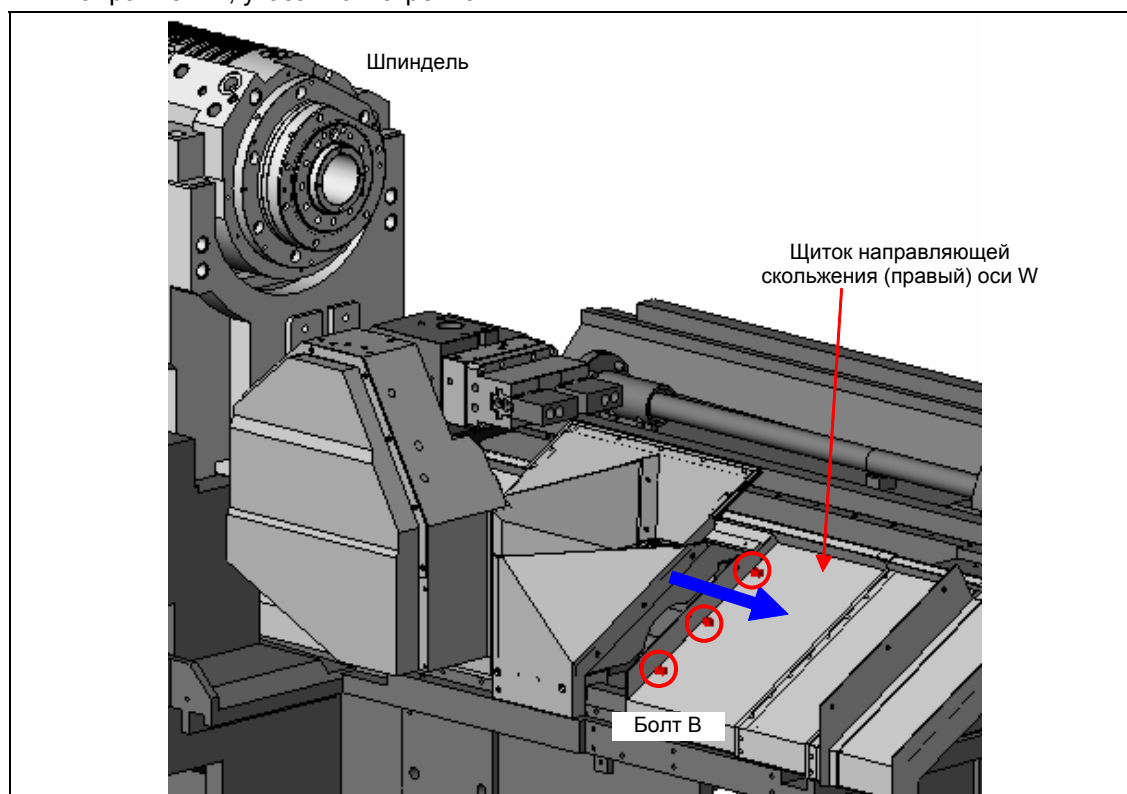


Рис. 4-58 Техническое обслуживание щитков направляющих скольжения по оси W (2/2)

- (7) Очистить внутреннюю поверхность щитка направляющей скольжения по оси W.
- (8) После чистки установить щиток направляющей скольжения по оси W (правый) на прежнее место и затянуть болты В.
- (9) Включить питание станка.
- (10) Поворачивая маховичок ручной импульсной подачи, выполнить перемещение по оси W в нулевую точку.
- (11) Отключить питание станка.
- (12) Отодвинуть щиток направляющей скольжения по оси W (левый) в сторону устройства загрузки-разгрузки заготовки и прикрепить щиток направляющей скольжения по оси W (левый), снятый в шаге (2), болтами.
- (13) Закрепив щиток в требуемом положении, выполнить медленное перемещение по оси W до конца хода, поворачивая маховичок ручной импульсной подачи, чтобы проверить правильность крепления к столу.

При возникновении посторонних шумов или прерывистом перемещении щитка направляющей скольжения по оси W остановить станок и повторить вышеописанные действия.

4. Замена грязесъемников щитков направляющих скольжения



ВНИМАНИЕ

- Перед работой внутри станка повернуть главный выключатель в положение «OFF» (ОТКЛ.). В противном случае возможны серьезные травмы или летальный исход.

А. Замена грязесъемников щитков направляющих скольжения по оси Z

< Порядок действий >

- (1) Подготовить грязесъемник, как описано в Пункте 1 «Таблица щитков направляющих скольжения».
- (2) Для выполнения работы выполнить перемещение по оси Z до конца хода в отрицательном направлении и отключить питание.
- (3) Ослабить болты и гайки, фиксирующие грязесъемник, а затем снять грязесъемник и ограничитель.

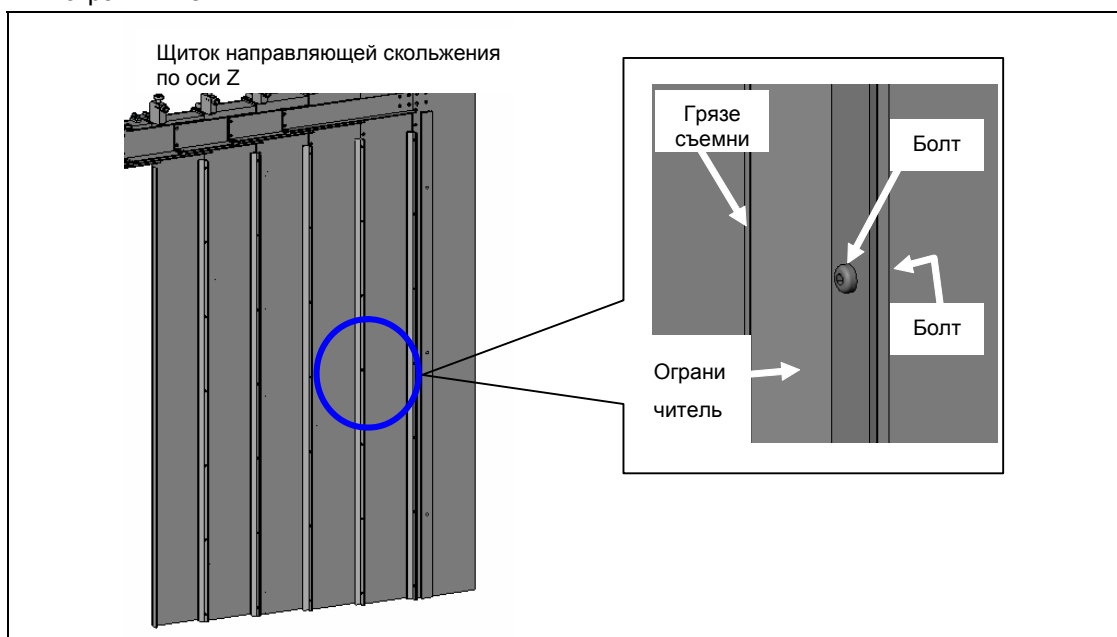


Рис. 4-59 Щиток направляющей скольжения оси Z

- (4) Собрать грязесъемник и ограничитель напротив установленного щитка в порядке, обратном снятию, и временно затянуть их болтами и гайками.
- (5) В таком состоянии грязесъемник выступает за кромку установленного щитка на несколько миллиметров. Используя обратную сторону отвертки, отодвинуть грязесъемник назад до полного выравнивания с кромкой установленного щитка, и плотно затянуть болты.

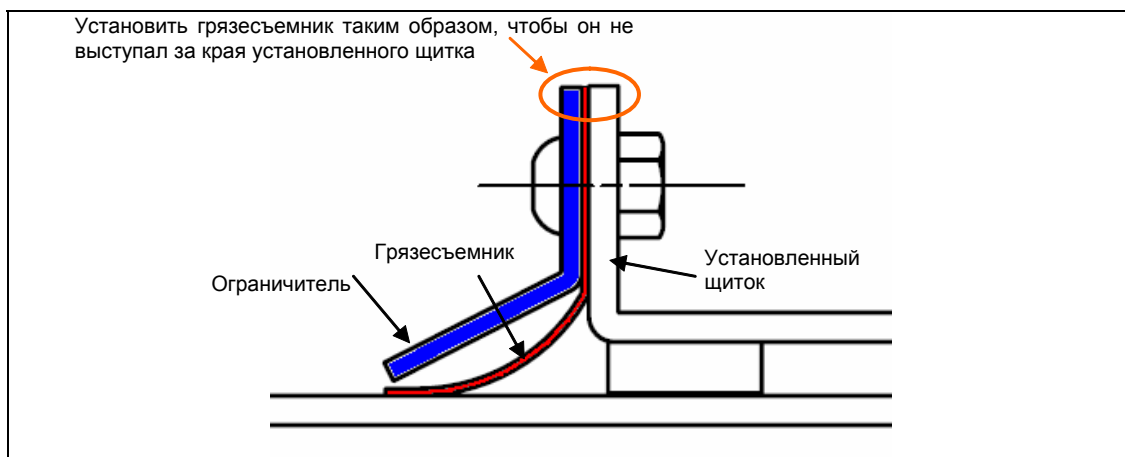


Рис. 4-60 Установка грязесъемников

- (6) Включить питание станка и проверить щитки направляющих скольжения на плавность работы и отсутствие пространства между щитком и грязесъемником.

Примечание: при работе с грязесъемниками проявлять особую осторожность, поскольку они тонкие и острые.

В. Замена грязесъемников щитков направляющих скольжения по оси X

< Порядок действий >

- (1) Подготовить грязесъемник, как описано в Пункте 1 «Таблица щитков направляющих скольжения».
- (2) Выполнить перемещение по оси X до положения, в котором будет выполняться планируемая работа, а затем отключить питание станка.
- (3) Ослабить болты, фиксирующие грязесъемник, а затем снять грязесъемник и ограничитель.

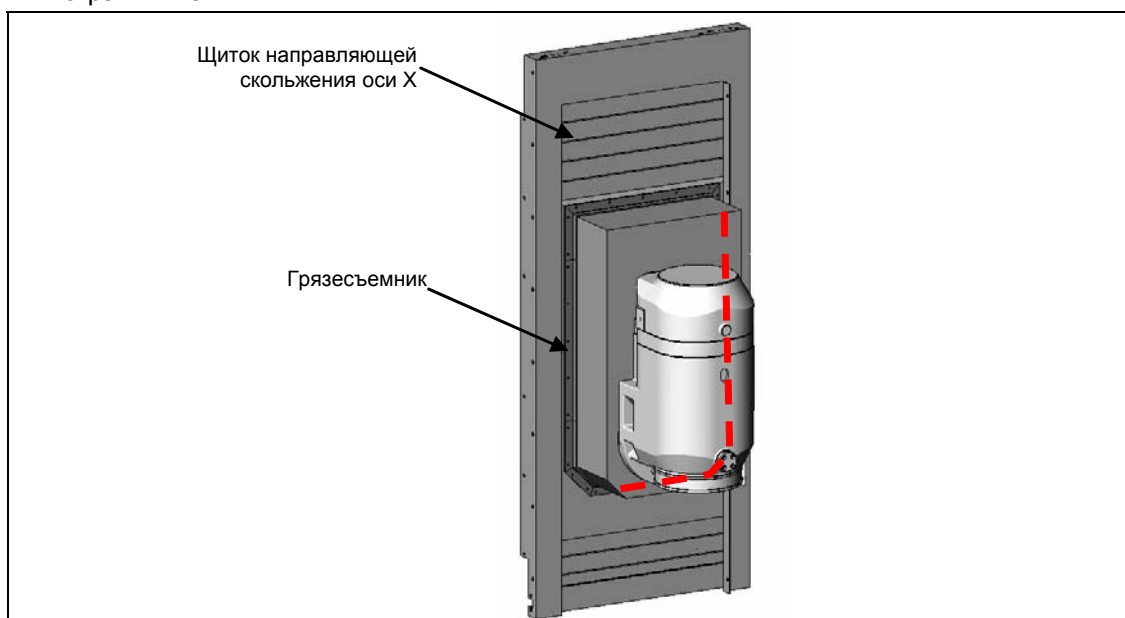


Рис. 4-61 Щиток направляющей скольжения по оси X

- (4) Временно закрепить грязесъемник и ограничитель на установленном щитке в порядке, обратном снятию.
- (5) В таком состоянии грязесъемник необходимо немного отодвинуть назад до полного выравнивания его кромки с кромкой ограничителя и затянуть болтами.

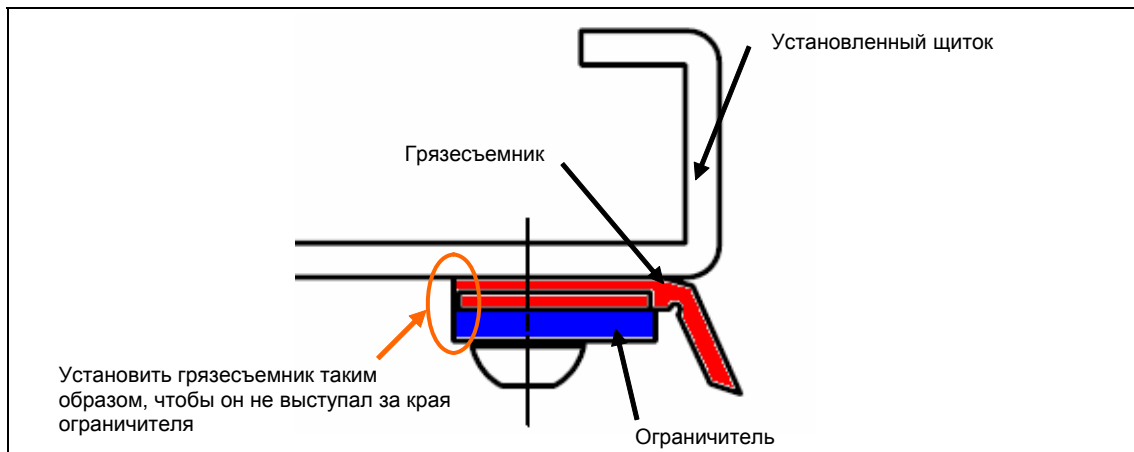


Рис. 4-62 Установка грязесъемников

- (6) Включить питание станка и проверить щитки направляющих скольжения на плавность работы и отсутствие пространства между щитком и грязесъемником.

С. Замена грязесъемников щитков направляющих скольжения по оси W (устройство загрузки-разгрузки заготовки)

< Порядок действий >

- (1) Подготовить грязесъемник, как описано в Пункте 1 «Стол щитков направляющих скольжения».
- (2) Выполнить перемещение оси W до положения, в котором будет выполняться планируемая работа, а затем отключить питание станка.
- (3) Ослабить винты с потайной головкой, фиксирующие грязесъемник, а затем снять грязесъемник.

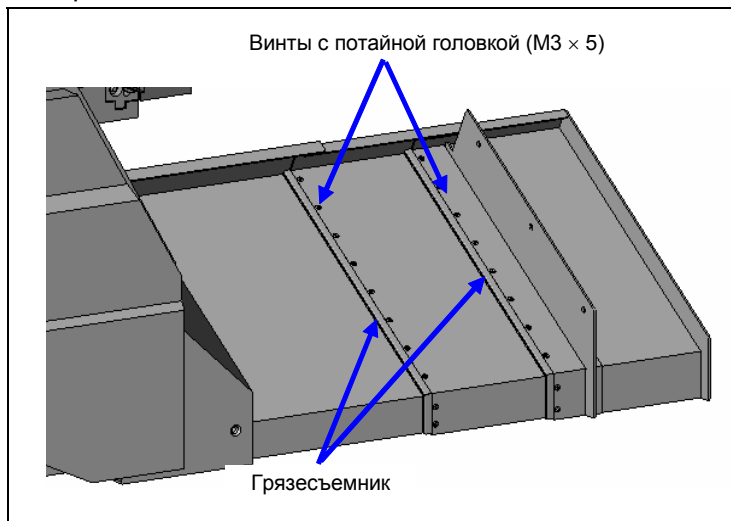


Рис. 4-63 Щиток направляющей скольжения оси W

- (4) Установить новый грязесъемник и продвинуть его вперед к щитку направляющей скольжения, выравнивая отверстия в грязесъемниках с отверстиями в щитке. Зафиксировать грязесъемник винтами с потайной головкой.
- (5) Включить питание станка и проверить щитки направляющих скольжения на плавность работы и отсутствие пространства между щитком и грязесъемником.

4-13-5 Замена люминесцентных ламп



- Перед заменой колб люминесцентных ламп следует убедиться в том, что главный выключатель и лампа выключены.
- Замену ламп должен производить квалифицированный электрик.

Люминесцентные лампы находятся в верхней части станка, как изображено ниже.

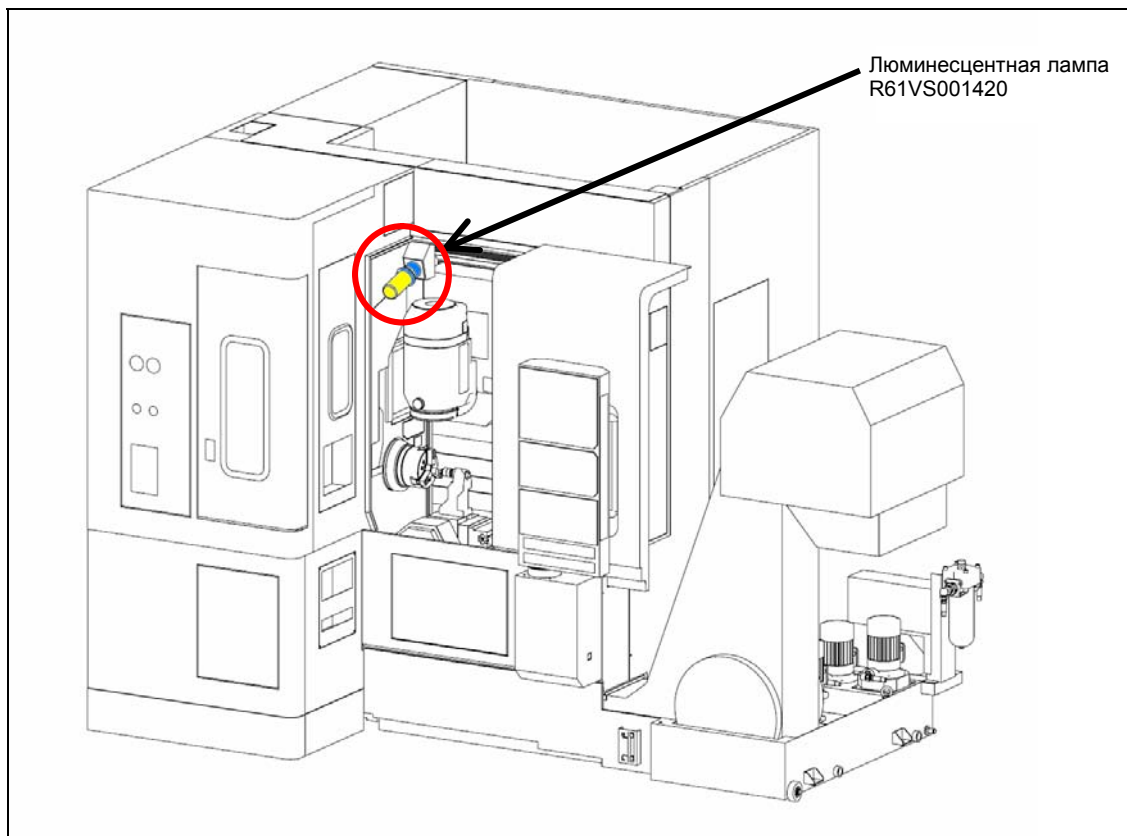


Рис. 4-64

Запасные детали люминесцентной лампы станка (R61VS001420)

№	Наименование детали	Тип	Номер детали
1	Колба люминесцентной лампы	TC-DEL 18W	R61VS00142A
2	Стекло лампы	—	R61VS00142C

1. Порядок действий при замене колбы люминесцентной лампы станка (R61VS001420)

< Порядок действий >

(1) Повернуть стекло лампы и снять его.

Затем потянуть за отражающую пластину (или параболическую экранирующую решетку) и снять ее.

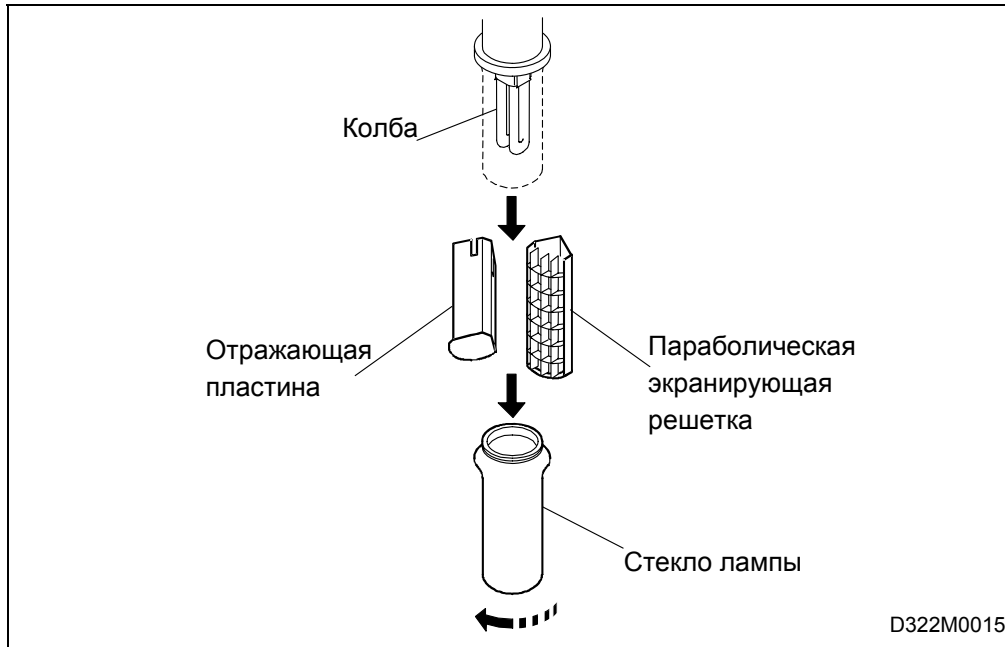


Рис. 4-65 Замена люминесцентной лампы (1/3)

(2) Отогнуть обе крепежные скобы электропроводки наружу.

Затем потянуть за колбу люминесцентной лампы, извлечь ее и установить новую.

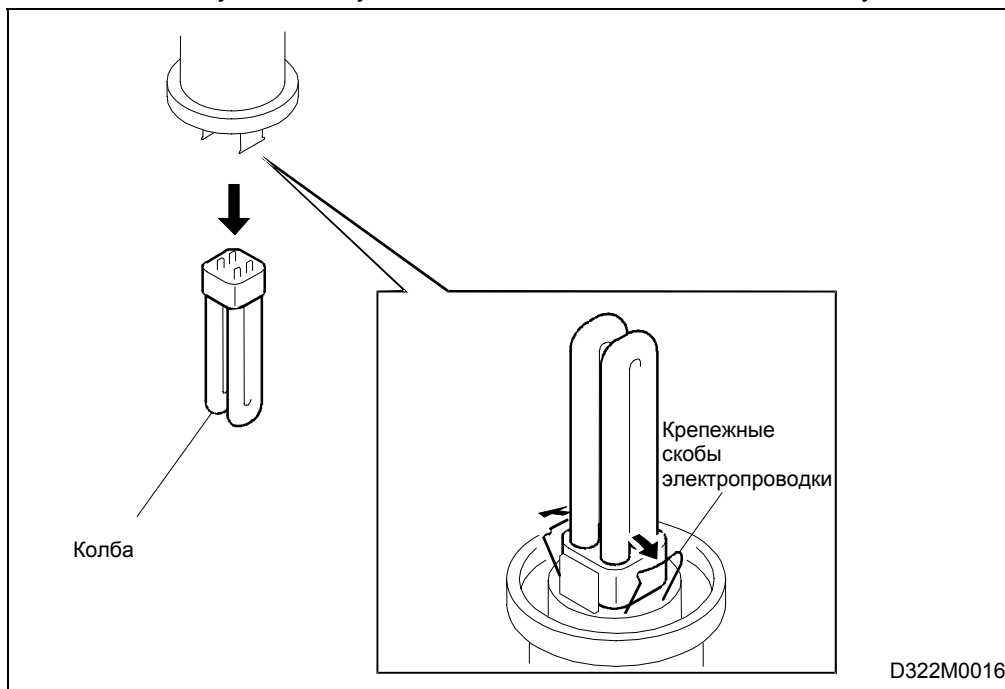


Рис. 4-66 Замена люминесцентной лампы (2/3)

- (3) Установить стекло в корпус, а затем полностью зажать стекло таким образом, чтобы была видна вся поверхность линии запаивания.



Рис. 4-67 Замена люминесцентной лампы (3/3)



ОСТОРОЖНО

- При замене колбы люминесцентных ламп находятся «в станке». Следует соблюдать осторожность, чтобы не получить травму во время замены лампы.

Примечание 1: для замены следует применять только рекомендованные изготовителем детали.

Примечание 2: для чистки стекла лампы следует пользоваться тканью, смоченной бытовым моющим средством. Перед использованием моющего средства следует убедиться в том, что оно не повредит покрытые пластиком участки стекла лампы.

Примечание 3: убедиться в том, что стекло лампы полностью закреплено в корпусе, и видна вся поверхность линии запаивания, и закрепить стекло еще раз.

4-14 Удаление стружки и чистка станка

4-14-1 Чистка внутри станка



ВНИМАНИЕ

- Перед выполнением чистки внутри станка необходимо отключить питание.

Удаление стружки и чистку станка следует выполнять так, как показано ниже.

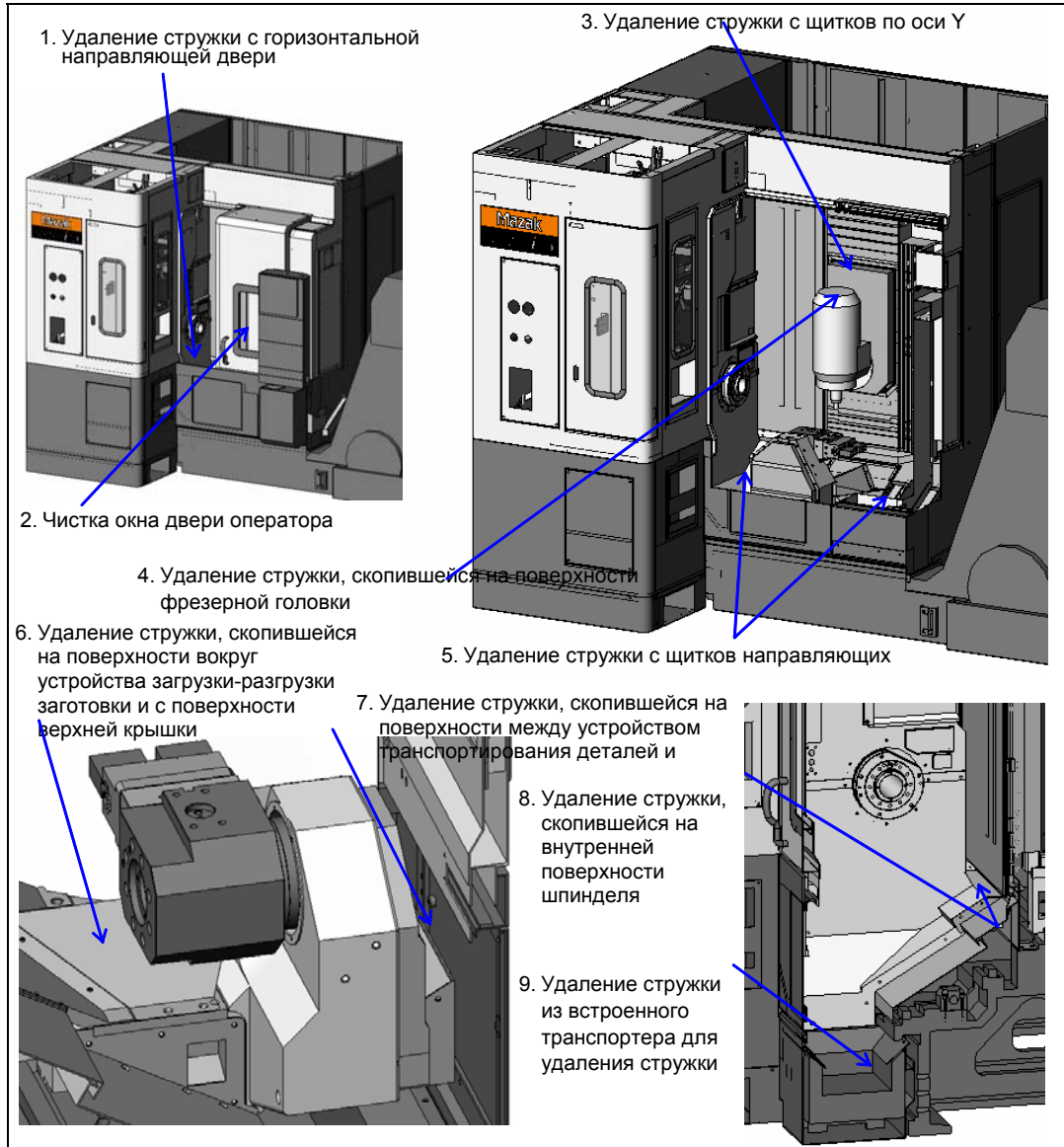


Рис. 4-68 Чистка внутри станка

4-14-2 Чистка наружных поверхностей станка

1. Чистка контейнера для стружки



ВНИМАНИЕ

- Все водяные и масляные брызги на полу должны быть немедленно удалены, а пол высушен. Если на полу останется разбрызганная жидкость, это может привести к падению и травмированию персонала.



ОСТОРОЖНО

- Во избежание травм запрещается касаться стружки голыми руками.

Необходимо несколько раз в день удалять стружку, скапливающуюся в контейнере для стружки; частота удаления зависит от условий работы станка.

5 УСТАНОВКА

5-1 Подготовка к установке

5-1-1 Требования к окружающей среде

1. Станок

При выборе места для установки станка следует избегать следующих мест:

- Места, освещаемые прямым солнечным светом, вблизи источников тепла или с сильными колебаниями температуры.
- Места с повышенной влажностью
- Запыленные места
- Места, подвергаемые вибрациям от другого оборудования
- Места с мягким грунтом

Примечание 1: если станок устанавливается вблизи вызывающего вибрацию оборудования, необходимо предусмотреть виброзащиту вокруг фундамента станка.

Примечание 2: если грунт слабый, его следует усилить путем забивания свай, чтобы избежать просадки и смещения грунта после установки станка.

2. УЧПУ

A. Температура окружающей среды

Во время работы станка: от 5° до 40°С

Примечание: если при включении питания термодатчик обнаружил опускание температуры окружающей среды ниже 5°С, то загорится индикаторная лампа нагрева жесткого диска, и УЧПУ не будет включено. После автоматического прогрева жесткого диска с помощью встроенного нагревательного элемента индикаторная лампа погаснет, и будет выполнен запуск УЧПУ. Для повышения температуры от 0 до 5°С требуется около 20 минут; это позволяет избежать образования конденсата из-за резких перепадов температуры.

B. Относительная влажность

Во время работы станка: от 30 до 75 % (без образования конденсата)

Примечание: при увеличении влажности повреждается изоляция, что приводит к быстрой поломке электрических компонентов.

C. Вибрация

Во время работы: не более 5 м/с²

Во время перемещения: не более 35 м/с²

D. Окружающая среда

Если станок необходимо установить в запыленном месте или месте с высокой концентрацией органических веществ или вызывающего коррозию газа, перед установкой следует обратиться за консультацией в ближайший центр технической поддержки.

Примечание: при выполнении программ формата MAZATROL применяются резервные батареи для сохранения в памяти важных данных даже в случае отключения питания. Но даже сохраненные данные могут быть утеряны в случае истечения срока службы батареи, неправильных действий или случайной поломки. Для обеспечения безопасности важных данных рекомендуется сохранить на внешних устройствах такие данные, как данные программ обработки, данные на инструменты и параметры.

3. Требования для поддержания точности обработки, гарантированной изготовителем

А. Основные требования

Станок должен быть установлен на участке с твердым грунтом; рядом не должно быть вызывающего вибрацию оборудования.

В. Требования к окружающей среде (состояние воздуха)

Температура окружающей среды: $20 \pm 2^\circ\text{C}$
 Колебание температуры: не более $1^\circ\text{C}/30$ мин
 Относительная влажность: не более 75%

5-1-2 Требования к источнику питания

Если мощность питающей сети в цеху недостаточна для питания станка, это может привести к нежелательным проблемам в работе станка и, как следствие, к сокращению срока службы электрооборудования. Кроме того, недостаточная мощность питания может привести к опасным условиям эксплуатации станка. Поэтому следует внимательно ознакомиться с характеристиками электрооборудования цеха, чтобы обеспечить нормальную мощность питания для работы станка.



- В качестве главного выключателя электропитания на предприятии следует использовать выключатель с преобразователем переменного тока. Если выключатель, предназначенный для применения с преобразователем переменного тока, не используется, то прерыватель может срабатывать при утечках высокочастотного тока от преобразователя переменного тока.

1. Потребляемая мощность отдельных узлов станка

Единица измерения: кВА

№	Элементы станка	Станок с устройством загрузки-разгрузки заготовок	Патронный токарный станок
1	Главный двигатель	17,63	16,77
2	Контур управления	0,71	0,71
3	Устройство ЧПУ	0,21	0,21
4	Другие узлы	5,03	5,03
	Итого (при 30-минутной работе)	23,58 (28,59)	22,72 (27,73)

Напряжение: 200/200 В переменного тока (для стран Азии)
 Допустимое колебание: от -10 до +10%
 Частота: 50/60 Гц \pm 1 Гц

2. Электрические компоненты

Компонент	Напряжение в заводском щите электропитания		
	от 200 до 220 В	от 380 до 415 В	от 440 до 480 В
Сетевой кабель питания	не менее 30 мм ²	не менее 30 мм ²	не менее 38 мм ²
Заземляющий кабель	не менее 22 мм ²	не менее 22 мм ²	не менее 22 мм ²
Прерыватель в цепи с первичной обмоткой	100 А	100 А	150 А

- При использовании выключателя с функцией защиты при утечке тока на землю ток его срабатывания должен составлять 200 мА. Запрещается использовать выключатель с током срабатывания 30 мА для данного станка, оснащенного преобразователями.

Использовать выключатель с функцией защиты при утечке тока на землю, подходящий для подсоединенных преобразователей.

5-2 Требования к источнику подачи воздуха

1. Требуемое давление воздуха

от 0,5 МПа до 0,99 МПа

2. Расход воздуха

< Стандартное исполнение >

Модель	Станки серии INTEGREX i-150
Расход воздуха в нормальном состоянии [л/мин (ANR)], в режиме токарной обработки	129
Расход воздуха в нормальном состоянии [л/мин (ANR)], в режиме фрезерной обработки	367
Расход воздуха [л/мин (ANR)], во время работы устройства АСИ	622

< Дополнительные характеристики >

	Расход воздуха л/мин (ANR)	Время работы (сек)	Примечание
Устройство измерения инструмента TOOL EYE	90	Обдув воздухом во время измерения устройством измерения инструмента TOOL EYE	
Линейная шкала осей X, Y и Z	10	Постоянно	
Интенсивный обдув воздухом	250	Обдув воздухом во время выполнения M кода	
Обдув воздухом кулачков патрона	100	3	Переменный параметр
Продувка шпинделя воздухом	100	Обдув воздухом во время выполнения M кода	

Примечание 1: расход воздуха в «нормальном состоянии» в таблице для станка в стандартном исполнении указывает на объем воздуха, потребляемый при включенном питании.

Примечание 2: максимальный расход воздуха обозначает среднее количество воздуха, потребляемого при работе устройства АСИ два раза в минуту.

Время работы устройства АСИ составляет 1,3 секунды; расход воздуха, указанный ниже, необходим во время работы устройства АСИ.

не менее 660 л/мин (ANR) (при давлении 0,5 МПа)

Примечание 3: Что касается дополнительных характеристик, то расход воздуха имеет место только при работе пневматического устройства соответствующего оборудования.

3. Рекомендуемая мощность компрессора

Стандартный компрессор: не менее 7,5 кВт

4. Температура конденсации: не более -17°C (атмосферное давление)

Необходимо использовать компрессор, вырабатывающий чистый воздух без содержания влаги и масляного тумана

Следует избегать подачи воздуха непосредственно из компрессора в станок через короткий шланг

В противном случае горячий воздух будет охлаждаться внутри станка, что приведет к конденсированию влаги и/или частиц масла и, как следствие, к засорению клапанов и трубок. Это является причиной образования коррозии и термического повреждения подшипников шпинделя.

При необходимости подачи горячего воздуха или воздуха с большим содержанием влаги необходимо использовать такое дополнительное устройство, как осушитель воздуха.

5-3 Установка станка

Точность обработки существенно зависит от условий монтажа. Как бы точно не были сконструированы направляющие скольжения, точность обработки будет нарушена при неправильной установке станка. Некоторые операторы познали на своем опыте, что только что приобретенный станок не может обеспечить ожидаемую точность обработки. Среди многих возможных причин некачественно обработанной детали можно выделить монтаж, выполненный ненадлежащим образом.

Настоятельно рекомендуется перед установкой станка изучить инструкции, описанные ниже; только в этом случае может быть гарантирована высокоточная обработка.

5-3-1 Предупреждения по установке станка



- Для переноски тяжелых предметов требуется не менее двух рабочих.
- Управлять вилочным погрузчиком или краном или поднимать станок при помощи стальных тросов могут только обученные лица.
- При работе с вилочным погрузчиком или краном следует соблюдать осторожность, чтобы не задеть другие объекты.
- Используемые стальные тросы или стропы должны выдерживать поднимаемые грузы.
- Перед использованием стальных тросов, строп, подъемника или другого подъемного оборудования необходимо проверить эти устройства. Запрещается использовать поврежденные стальные тросы, стропы или подъемные приспособления.



- Станок следует поднимать должным образом. Сначала станок следует немного приподнять с пола, чтобы убедиться в его правильной балансировке.
- Угол уклона стальных тросов или строп должен быть менее 60°.
- Если станок поднимают двое или более человек, они должны согласовывать свои действия, подавая сигналы друг другу.
- При подъеме станка следует соблюдать осторожность, чтобы не ударить станок, УЧПУ или электрошкаф.
- Перед подъемом станка следует убедиться в том, что каждый его узел закреплен на своем месте, и что на станке нет инструментов и других предметов.

* Узел охлаждения поставляется отдельно.

1. Порядок подъема станка

< Порядок действий >

- (1) Для подъема станка на его станине предусмотрено три крюка.
- (2) Зацепить стальные тросы за крюк крана.
Поместить деревянные блоки или прокладки между станком и тросами, чтобы не повредить станок.
- (3) Поднять станок с помощью крана.

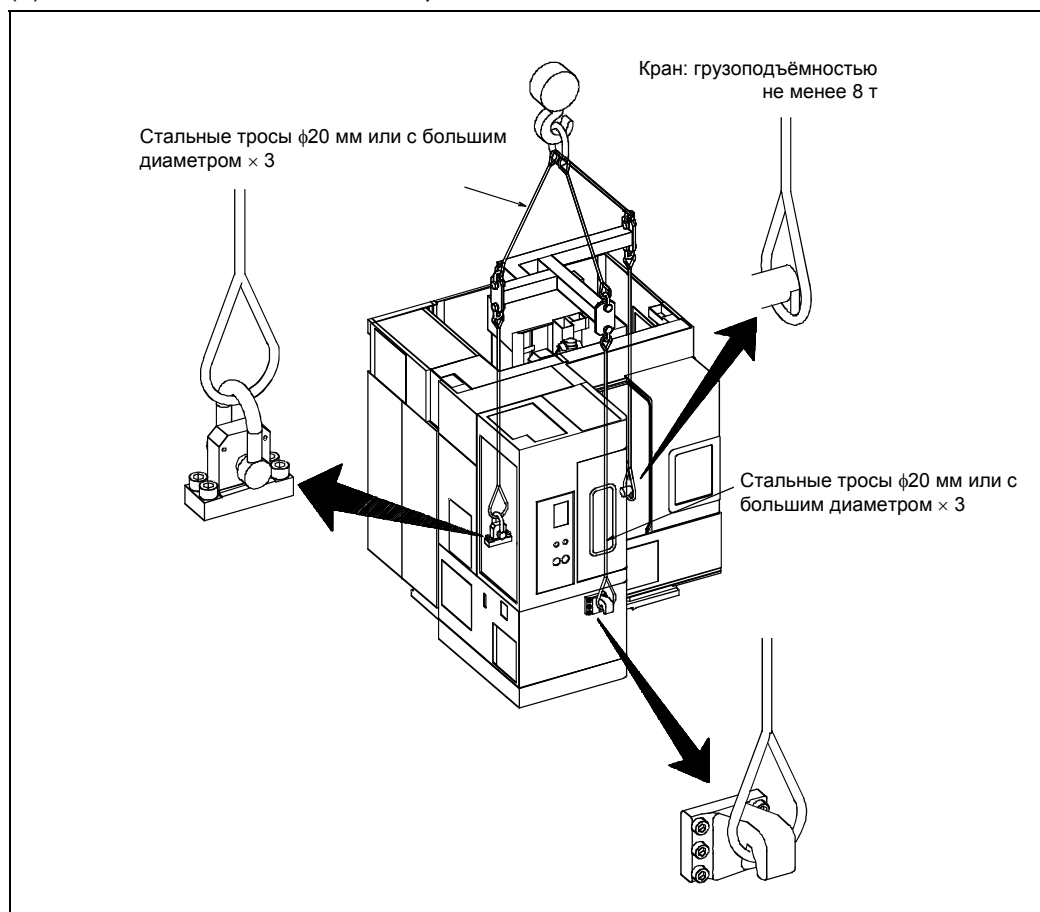


Рис. 5-1 Подъем станка

Масса станка

Единица измерения: кг

Наименование детали	Станки серии INTEGREX i-150 (патронный токарный станок)	Станки серии INTEGREX i-150
Станок (магазин вместимостью 36 инструментов)	7100	7300
Бачок для СОЖ		140
Транспортер для удаления стружки		380

Размеры станка

См. размерный чертеж станка.

Примечание: если данные, указанные на табличке с техническими характеристиками станка, отличаются от тех, которые приведены в руководстве, необходимо пользоваться данными таблички.

5-3-2 Распаковка, проверка и чистка**1. Снятие транспортировочных хомутов**

Станок поставляется с транспортировочными хомутами, чтобы части станка не перемещались в процессе транспортировки. После установки станка следует снять все транспортировочные хомуты. Хомуты, болты и т.п. следует сохранить на случай их использования в будущем при возможной транспортировке станка.

2. Установка защитных ограждений

Установить крышки и другие детали, которые поставляются в отдельных упаковках.

3. Чистка

После установки станка на основание, удалить антикоррозионное покрытие с направляющих скольжения и обработанных поверхностей при помощи ветоши и чистящей жидкости. Никогда не следует работать с неочищенными частями станка, поскольку защитное покрытие легко загрязняется пылью и другими посторонними веществами в процессе транспортировки станка.

После полного снятия антикоррозионного покрытия нанести специальную смазку на поверхности направляющих скольжения.

Примечание 1: при снятии антикоррозионного покрытия специальным чистящим средством следует соблюдать осторожность, чтобы средство не попало на направляющие скольжения под грязесъемником.

Примечание 2: использованную ветошь следует складывать в строго отведенном месте.

5-3-3 Установка

1. Основание

Если почва в месте установки станка является слишком мягкой и слабой, то грунт может просесть. Поэтому фундамент в месте установки станка необходимо укрепить путем укладки бетона.

Примечание 1: для обеспечения надлежащего проведения технического обслуживания станка, как показано на чертеже крепления основания, необходимо оставить достаточное пространство между полом и основанием станка.

Примечание 2: если после установки станка произошли изменения свойств фундамента (нестабильность твердости почвы и другие факторы), это может изменить уровень станины и отразиться на точности обработки. Кроме того, это может привести к несчастным случаям. Поэтому во время эксплуатации станка необходимо проявлять особую осторожность.

2. Способы установки

А. С помощью фундаментной плиты

В этом случае под соответствующий прижимной болт помещается фундаментная плита, после чего на нее устанавливается станок.

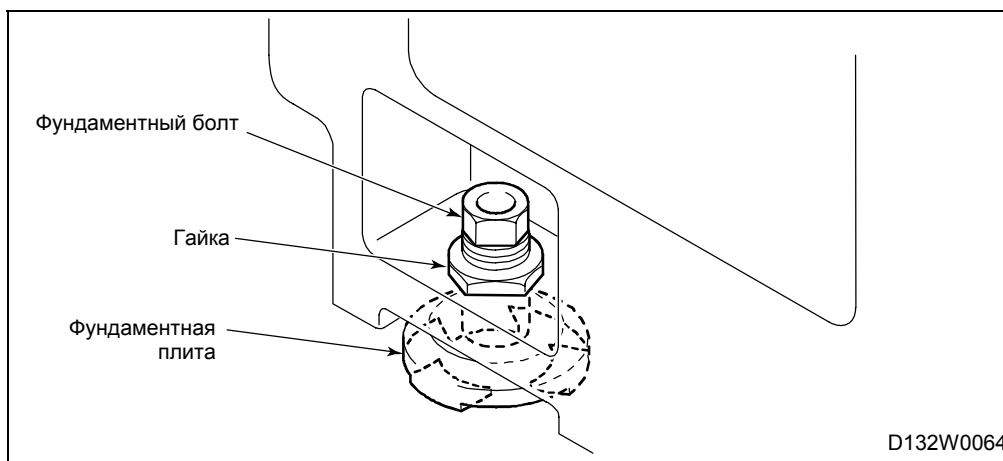


Рис. 5-2 Детали фундамента

В. С помощью анкерных болтов

< Порядок действий >

- (1) Убедиться в наличии отверстий под анкерные болты.
- (2) Положить на пол клиновую пластину рядом с отверстием под анкерный болт так, чтобы, станок можно было установить горизонтально на требуемую высоту.
- (3) Установить станок так, чтобы Г-образный профиль прижимного болта был установлен в отверстии под анкерный болт.

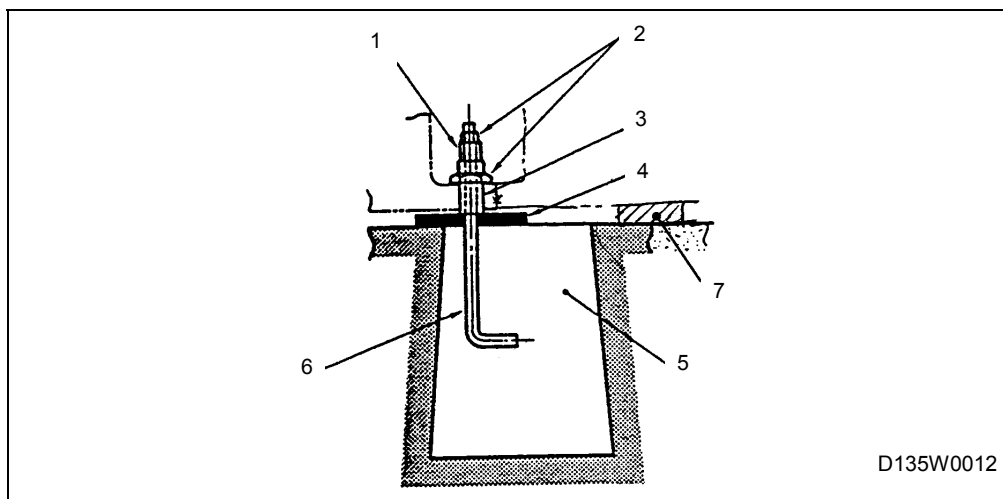


Рис. 5-3 Способ установки с помощью анкерных болтов

Как показано на рисунке выше, для одного прижимного болта требуется один набор анкерных болтов.

№	Наименование детали	No.	Наименование детали
1	Стопорная гайка	5	Отверстие под анкерный болт
2	Гайка	6	Анкерный болт
3	Прижимной болт	7	Клиновья пластина
4	Фундаментная плита		

- (4) Залить бетон в отверстие под анкерный болт.

Примечание: регулировка зазора между корпусом станка и бачком для СОЖ

Для предотвращения утечки жидкости установить анкерные болты так, чтобы расстояние между корпусом станка и бачком для СОЖ составляло около 18 мм. Кроме того, корпус станка должен быть расположен горизонтально, или шпиндельный узел должен быть установлен с небольшим уклоном вверх.

Несоблюдение данных указаний может привести к утечке жидкости.

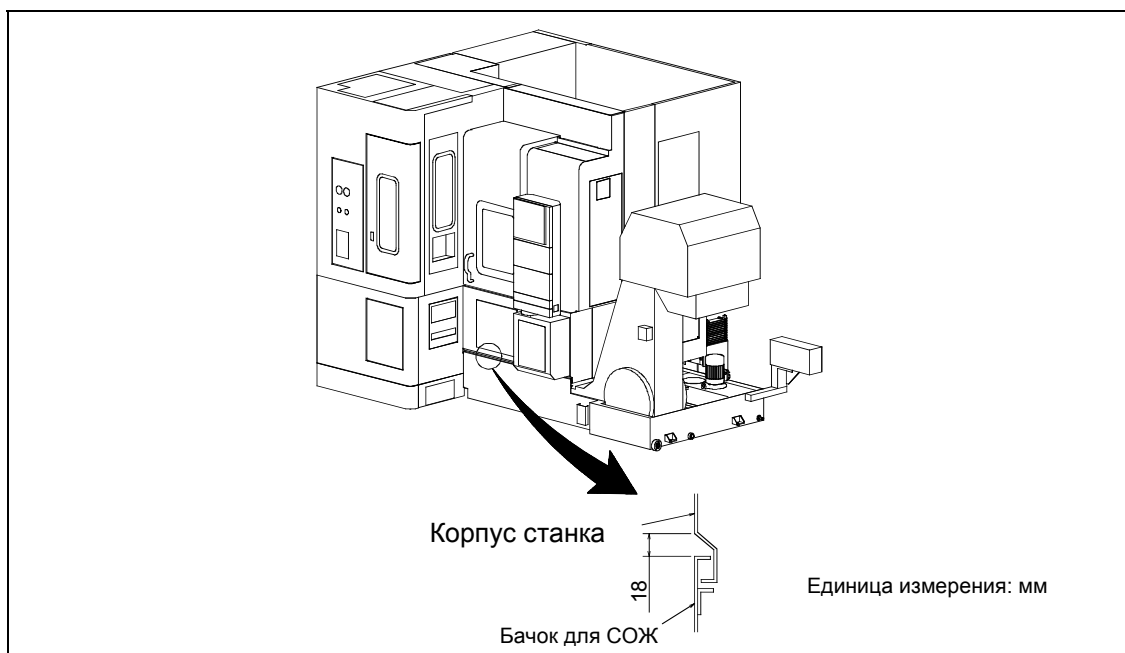


Рис. 5-4 Регулировка зазора между корпусом станка и бачком для СОЖ

3. Крепежные скобы

Примечание: В зависимости от качества установки станка он может сместиться, если скорость перемещения по оси составляет 100 %. Чтобы избежать такой проблемы рекомендуется использовать крепежные скобы, как показано ниже.

< Порядок действий >

- (1) Для фиксации крепежных скоб вставить анкерные болты в пол. Участки для анкерных болтов показаны на рисунке «Детали фундамента».
- (2) Закрепить крепежные скобы на полу.
- (3) Затягивать крепежный болт для станины до соприкосновения с ее поверхностью, а затем зафиксировать с помощью стопорной гайки.

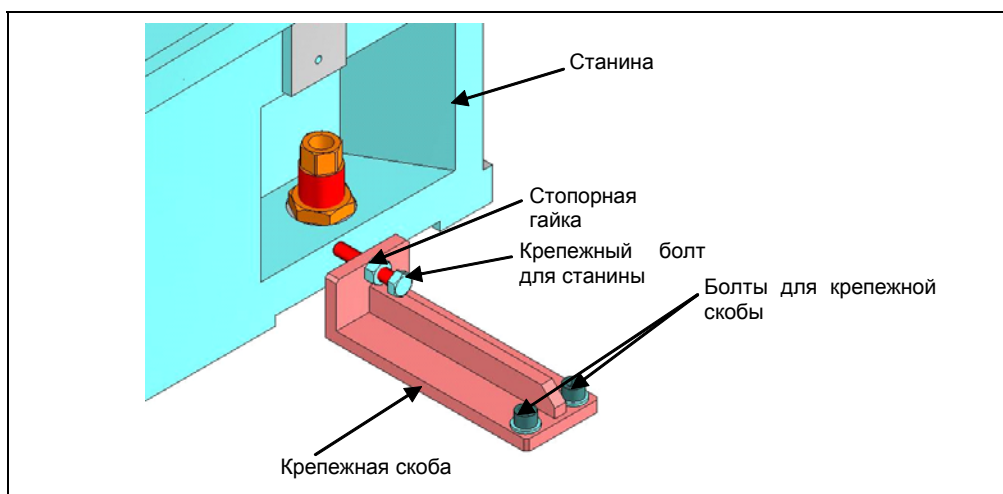


Рис. 5-5 Способ установки с помощью крепежных скоб

5-3-4 Снятие транспортировочных хомутов

В целях безопасной транспортировки станка его подвижные узлы фиксируются транспортировочными хомутами, как показано ниже. Транспортировочные хомуты следует сохранить на случай их использования в будущем при возможной транспортировке станка.

1. Ось X

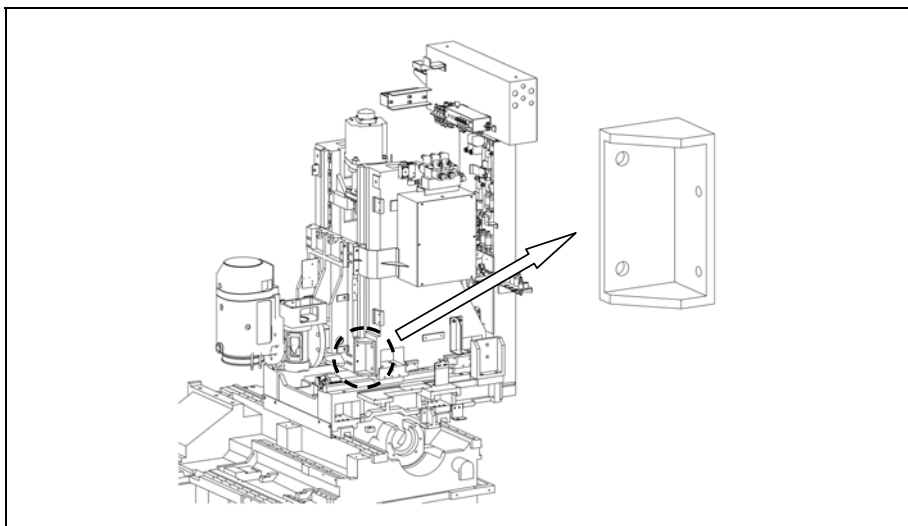


Рис. 5-6 Расположение транспортировочных хомутов по оси X

2. Ось Y

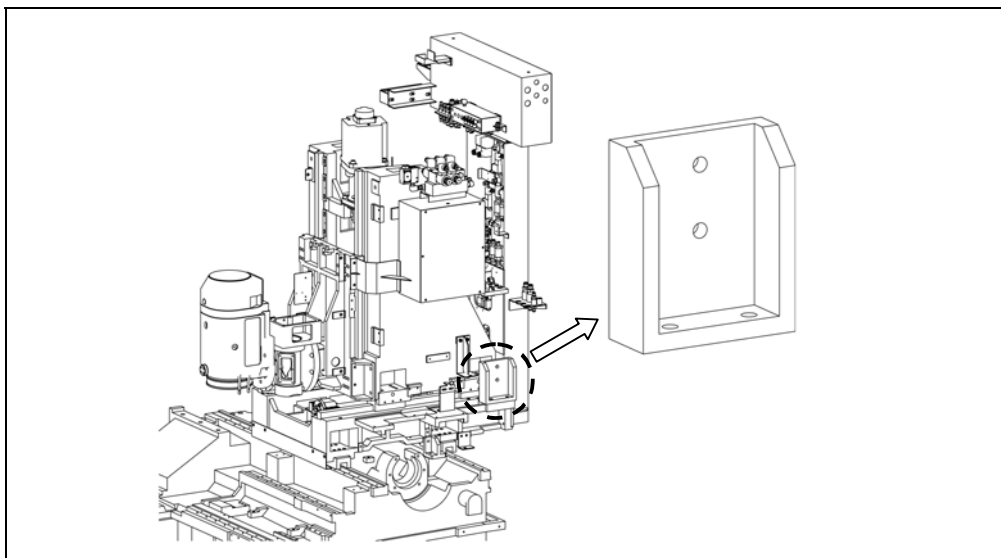


Рис. 5-7 Расположение транспортировочных хомутов по оси Y

3. Ось Z

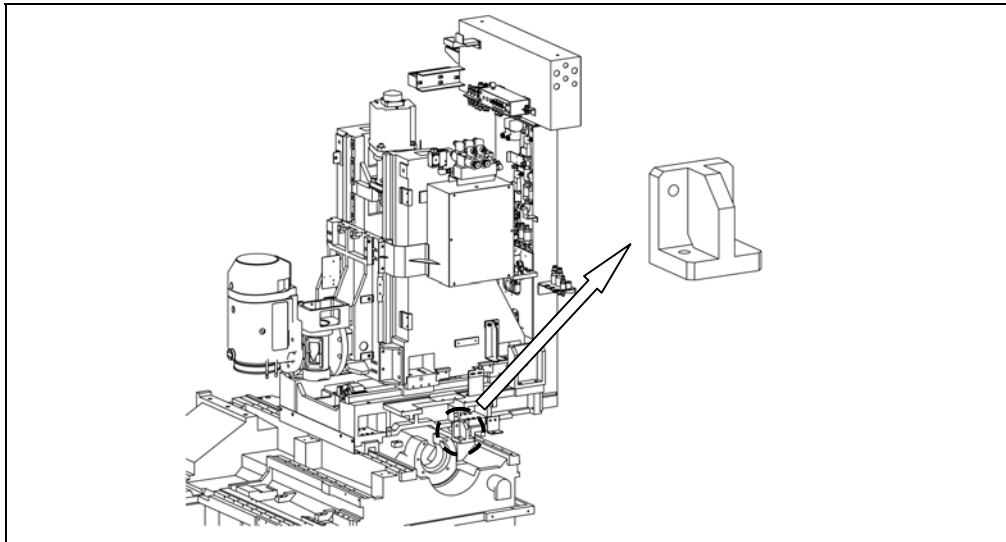


Рис. 5-8 Расположение транспортировочных хомутов по оси Z

4. Ось W

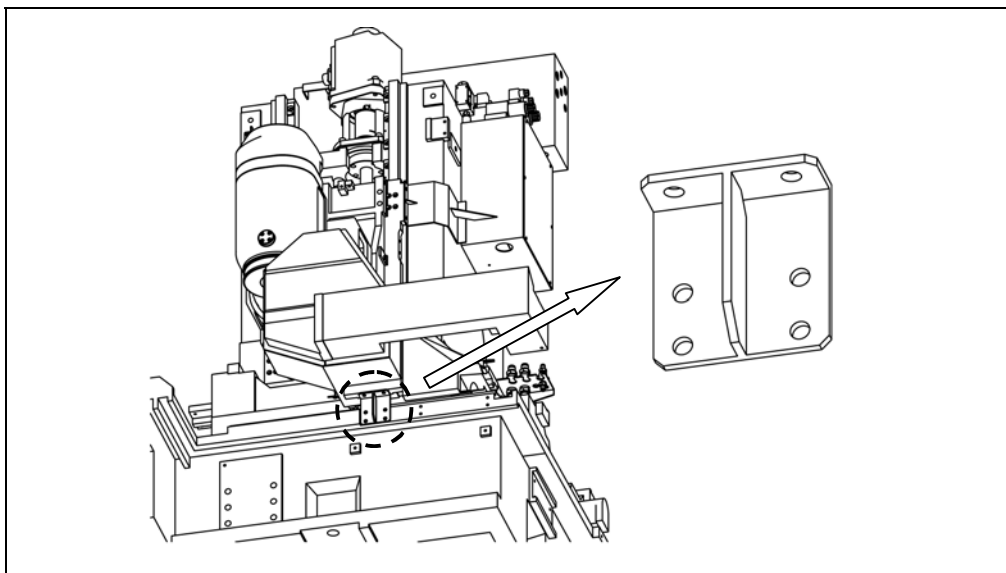


Рис. 5-9 Расположение транспортировочных хомутов по оси W

5. Панель управления

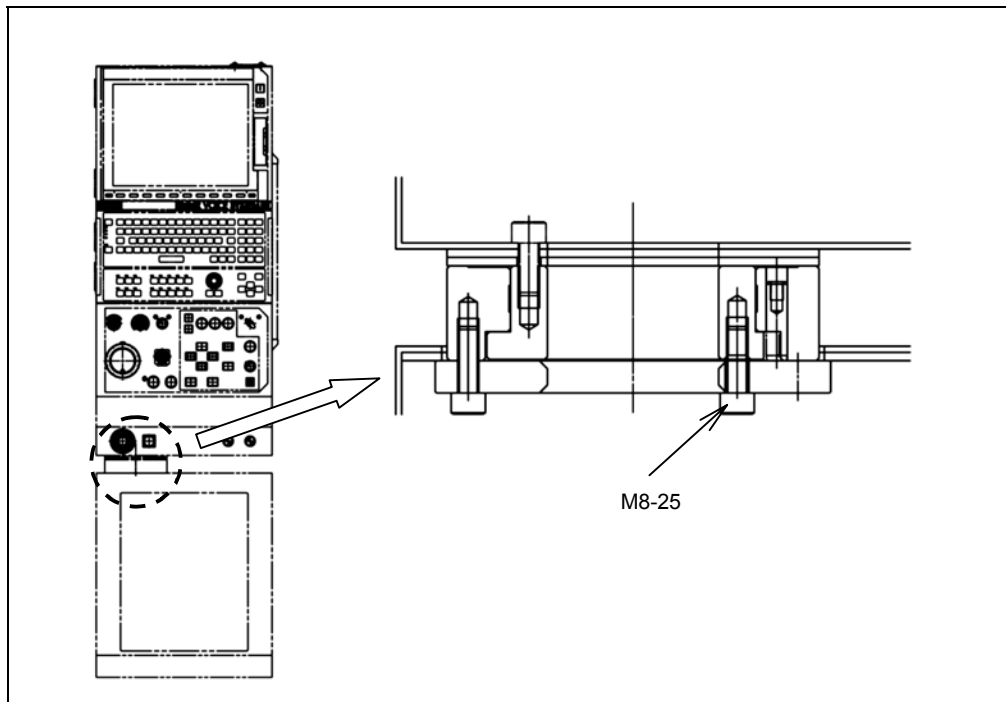


Рис. 5-10 Расположение транспортировочных хомутов – панель управления

6. Каретка для инструмента (только для магазина на 72 инструмента)

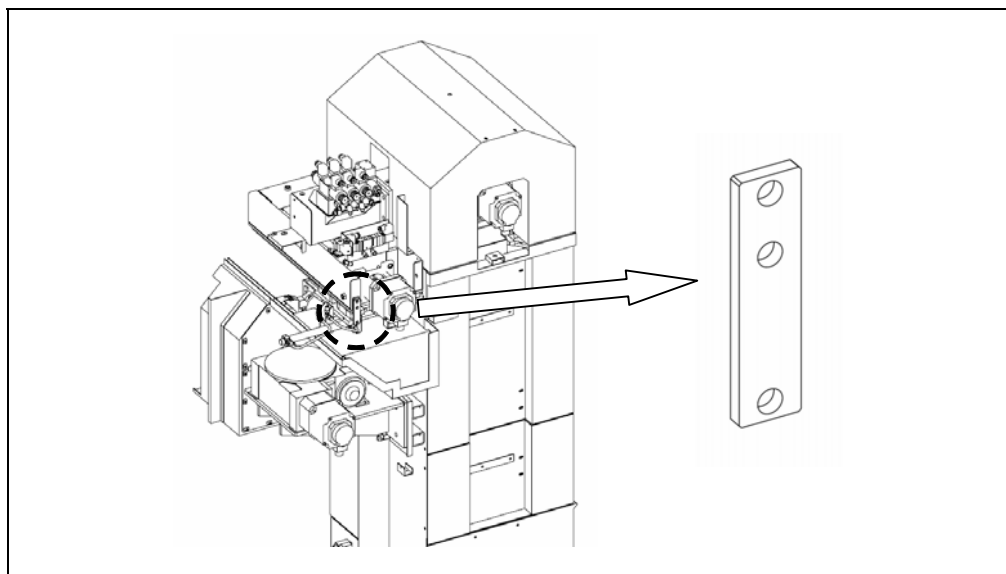


Рис. 5-11 Расположение транспортировочных хомутов – каретка для инструмента

5-4 Подключение кабеля питания и воздушного шланга

5-4-1 Подключение кабеля питания



ОПАСНО

- Не подключать кабель питания к распределительному щиту предприятия до полного завершения работ по установке.

1. Переключение отводов обмотки трансформатора

Силовой трансформатор находится в верхней части электрошкафа. Переключение/установку отводов обмотки трансформатора необходимо производить в соответствии с требованиями по мощности заводского оборудования. Таблица установки отводов обмотки трансформатора находится как в коробке трансформатора, так и рядом с блоком трансформатора.

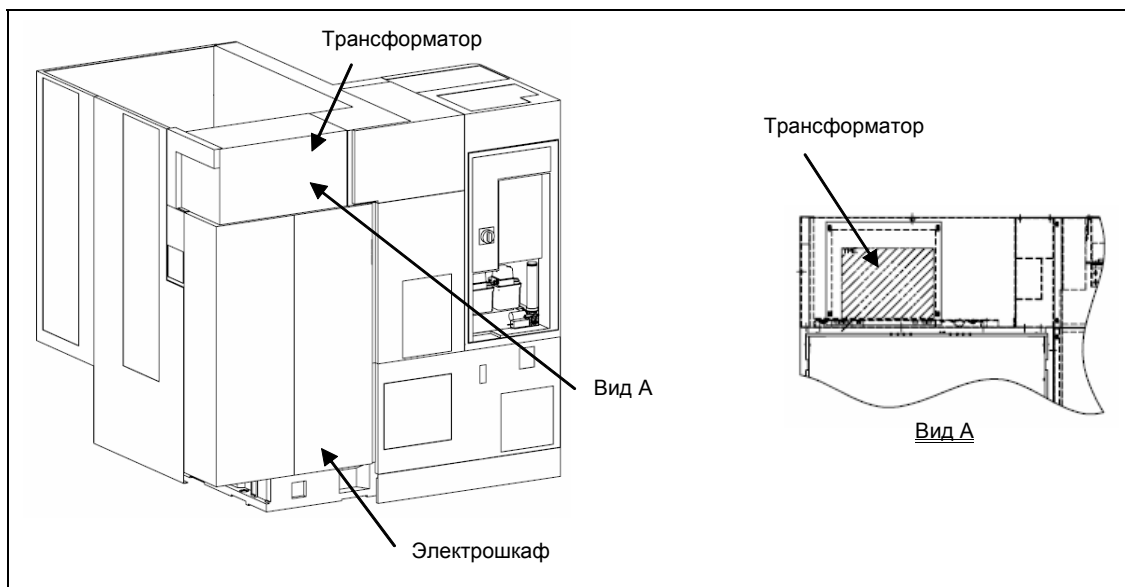


Рис. 5-12 Местонахождение трансформатора

Таблица 5-1 Установка отводов обмотки трансформатора

Для Японии		Для США		Для Европы	
Напряжение на заводском щите электропитания	Подключение	Напряжение на заводском щите электропитания	Подключение	Напряжение на заводском щите электропитания	Подключение
200 В	1-5/1-5/1-5	200 В	1-4/1-4/1-4	380 В	R0-11/S0-21/T0-31
220 В	2-5/2-5/2-5	220 В	2-4/2-4/2-4	400 В	R0-12/S0-22/T0-32
230 В		230 В		415 В	
240 В		240 В			
380 В	3-5/3-5/3-5	440 В	3-4/3-4/3-4	/	
400 В		460 В			
415 В		480 В			
440 В	4-5/4-5/4-5	/			
460 В					
480 В					

2. Подключение станка к заводскому щиту электропитания.

< Порядок действий >

- (1) Ослабив винты, снять крышку с главного выключателя электропитания, расположенного с левой нижней стороны задней панели станка, и установить выключатель в положение «OPEN RESET» (СБРОС).

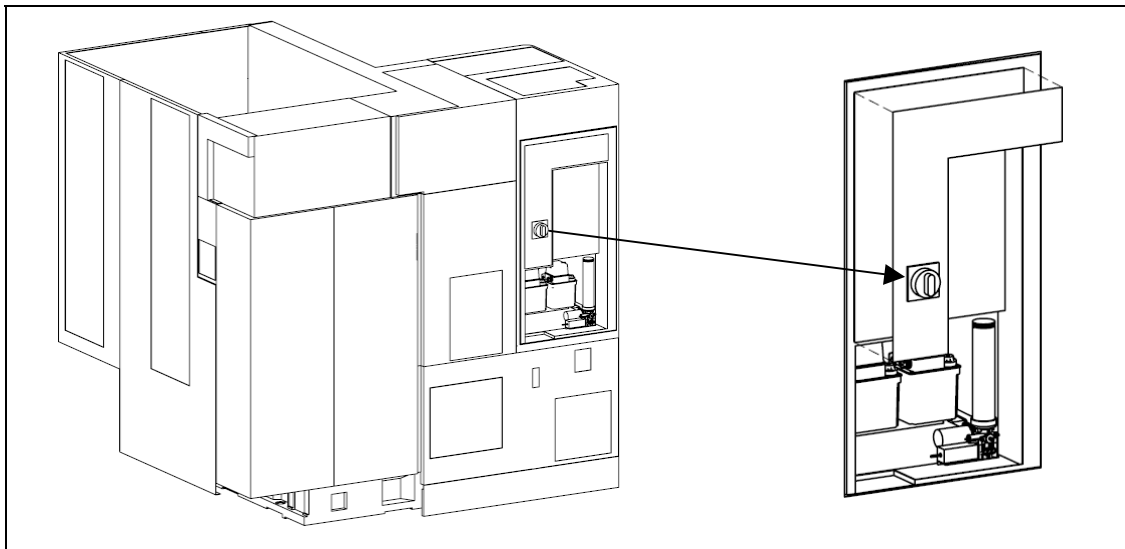


Рис. 5-13 Местонахождение главного выключателя питания

- (2) Подключить жилы кабеля, как показано ниже.

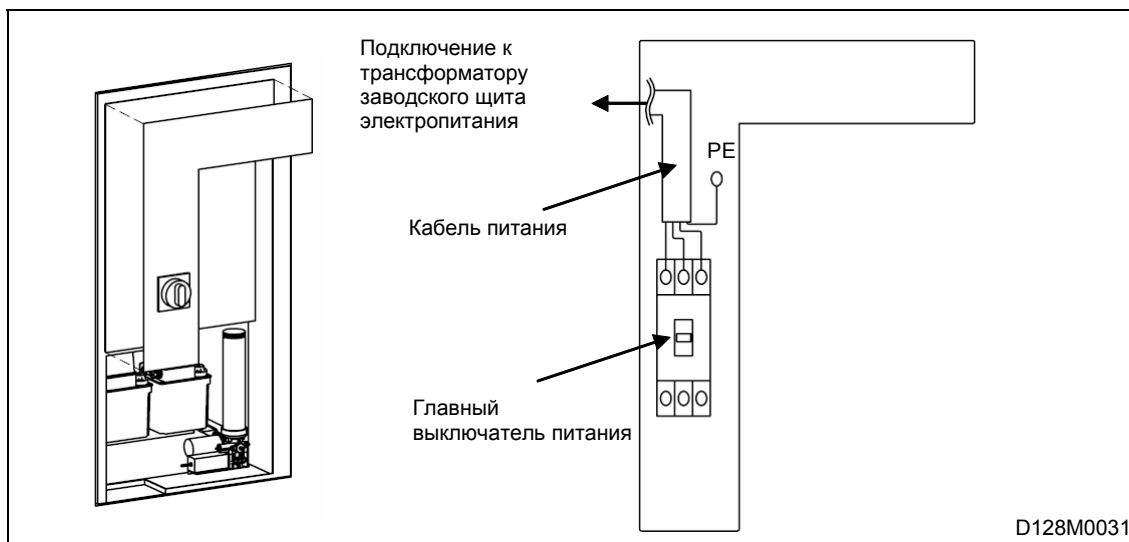


Рис. 5-14 Подключение кабеля питания

5-4-2 Заземление

1. Все электрические устройства должны быть заземлены, чтобы защитить персонал и оборудование от поражения электрическим током. Заземление должно производиться после установки станка в соответствии со стандартами на электрооборудование.
2. Точка заземления должна быть как можно ближе к станку.
3. Работа должна производиться персоналом с соответствующей квалификацией. Заземление должно выполняться специалистом с соответствующей квалификацией. Работа должна выполняться в соответствии с требуемыми положениями (в Японии обычно производится заземление класса C).

Заземление класса C (раньше специальный класс 3)

Сопротивление цепи заземления: не более 10Ω

Сечение проводов: не менее половины поперечного сечения подводящего кабеля первичной цепи (см. подраздел 5-1-2, 2. «Электрические компоненты»)

Примечание 1: если выполнение заземления указанного класса невозможно в связи с ограничениями, касающимися окружающей среды места установки станка, следует осуществить заземление класса D (заземление должно иметь сопротивление не более 100Ω), установив на главный выключатель электропитания выключатель с функцией защиты при утечке на землю (дополнительно).

Примечание 2: если используется прерыватель утечки тока на землю, ток его срабатывания должен составлять 200 мА.

В данном станке используется преобразователь, поэтому нельзя использовать прерыватель с током срабатывания 30 мА, так как это может привести к неполадкам.

Примечание 3: на заводском щите электропитания необходимо применять выключатель, подходящий для преобразователя переменного тока. В противном случае из-за высокочастотного тока утечки, характерного для преобразователя переменного тока, сработает выключатель, и подача питания прекратится.

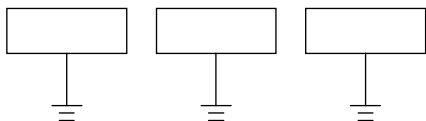


ВНИМАНИЕ

- Заземление должно выполняться специалистом с соответствующей квалификацией. В противном случае, это может привести к серьезным травмам, смерти персонала или повреждению станка.

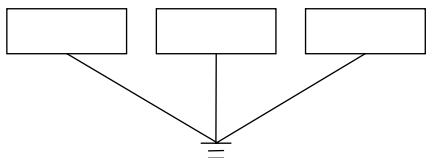
4. Выполнение электрических подключений станка к земле должно производиться указанным ниже способом.

<Независимые соединения>



Сопротивление каждой цепи заземления не более 10 Ω

<Общее соединение>



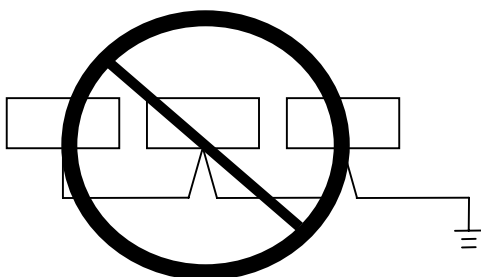
* Провода от общей клеммы заземления должны напрямую идти к каждому из станков.

Сопротивление цепи заземления = $\frac{10}{\text{Количество станков}}$

5. Запрещается выполнять заземление так, как показано ниже.



- При выполнении заземления к одной клемме следует подсоединять не более одного провода. Невыполнение данного требования может стать причиной несчастных случаев. Например, если провести провода так, как изображено ниже, неправильное подсоединение к одной из клемм может привести к появлению тока короткого замыкания от другой клеммы, который будет подаваться к станку, вызвав его серьезную неисправность.



5-4-3 Проверка фазы

Необходимо убедиться в правильном подключении фазы питания, так как в противном случае это может привести не только к неисправности УЧПУ или к нарушениям в цепи преобразователя переменного тока, но и к перегоранию предохранителей, неконтролируемой работе станка и другим повреждениям.

< Порядок действий >

- (1) Установить главный выключатель в положение OFF (ОТКЛ.).
- (2) После соединения клемм U, V и W трансформатора с клеммами R, S и T фазометра соответственно, убедиться, что стрелка фазометра вращается по часовой стрелке.

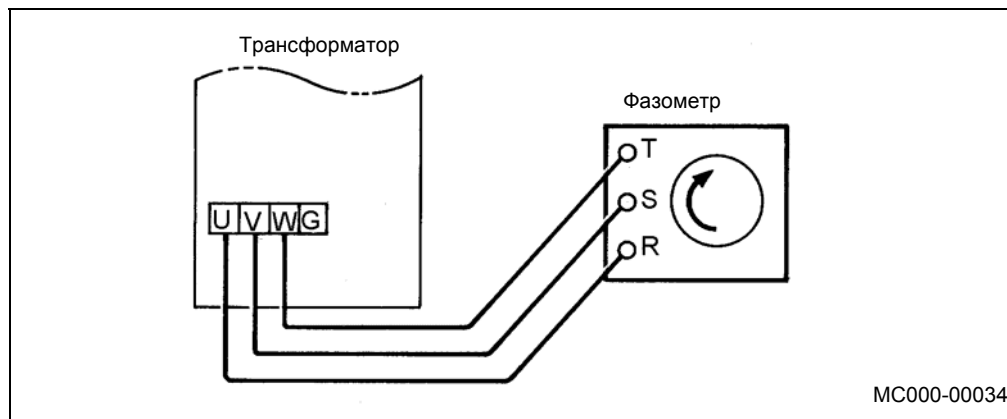


Рис. 5-15 Проверка фазы

5-4-4 Подключение воздушного шланга

Подключить шланг подачи воздуха к соответствующему соединительному каналу, расположенному в левой панели станка (см. рис. 4-45).

5-5 Завершающая стадия регулировки уровня

После того, как раствор схватится, отрегулировать уровень станка при помощи регулировочных болтов. Установить прецизионные уровни, как показано на Рис. 5-16.

Подробная информация о регулировке уровня станка и допустимых отклонениях уровня указана в приведенной таблице допусков.

После затягивания гаек, выравнивающих болтов и анкерных болтов еще раз проверить уровень установки станка. Следует пользоваться прецизионными уровнями с точностью 0,02 мм.

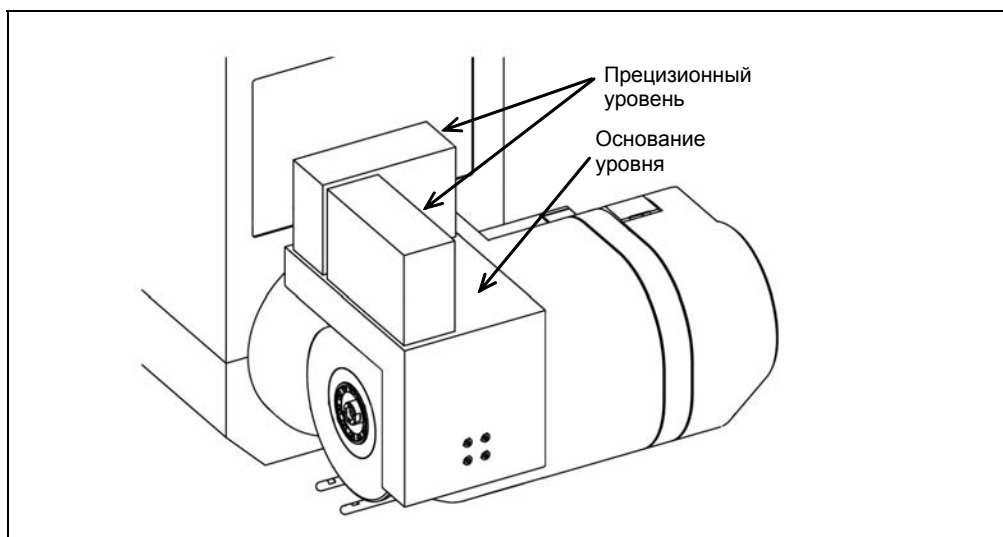


Рис. 5-16 Завершающая стадия регулировки уровня

5-6 Пробный прогон

После подключения к станку кабелей питания и шланга подачи воздуха перед пробным прогоном, следует убедиться в следующем.

- Станок и детали станка не имеют повреждений.
- Детали и вспомогательное оборудование находятся на своих местах.
- Детали станка смазаны маслом рекомендованной марки.
- Гидравлические трубки и шланги надежно закреплены.
- Шланг подачи воздуха подсоединён надежно.
- Бачок для СОЖ установлен в правильном положении.
- Подъёмные приспособления и транспортировочные хомуты сняты со всех осей.
- Заземление выполнено.
- Фаза электрического тока соответствует норме.

6 ДИАГНОСТИКА И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

6-1 Порядок поиска и устранения неисправностей

6-1-1 При столкновении инструмента с обрабатываемой заготовкой, патроном или другими частями

< Порядок действий >

- (1) Немедленно нажать кнопку аварийного останова.
- (2) Проверить инструмент, обрабатываемую заготовку, патрон и т.д.
- (3) Вернуть кнопку аварийного останова в исходное положение.
- (4) Если индикатор готовности УЧПУ к работе не светится или отображается номер предупредительного сообщения, см. таблицу с описанием предупредительных сообщений.
- (5) Если индикация, указанная в пункте (4) выше, не срабатывает, переместить инструмент на такое расстояние, чтобы он не касался заготовки, патрона или другой части.
- (6) Заменить инструмент, обрабатываемую заготовку, патрон и т.п., если они повреждены или пришли в негодность.
- (7) Перед повторным пуском станка выполнить визуальные проверки и акустические проверки на наличие повреждений и необычных шумов.
При обнаружении неисправности обратиться в ближайший центр технической поддержки.
- (8) Если станок не поврежден, обработать тестовую(-ые) заготовку(-и), проверить правильность и точность обработки.
- (9) При отклонении от нормальных показателей произвести необходимые регулировки патрона, шпиндельного узла и заднего центра.

6-1-2 При невозможности обнаружить причину неисправности

При возникновении неисправности сначала следует выполнить шаги, указанные ниже, а затем проверить состояние станка и провести техническое обслуживание станка в соответствии с инструкциями данной главы.

Проверка по следующим пунктам может помочь при обращении в ближайший центр технической поддержки по поводу неисправности станка.

1. Если в программном обеспечении станка предусмотрено окно **GRAPHIC MAINTENANCE (ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ)**, необходимо проверить наименование деталей в случае появления предупредительного сообщения в данном окне.
2. При отображении окна **ALARM NAVIGATION (ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ)** выполнить действия, указанные в окне.
3. В окне **DIAGNOSIS – ALARM (ДИАГНОСТИКА – ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ)** проверить всю историю предупредительных сообщений.

Более подробная информация об окне **DIAGNOSIS – ALARM (ДИАГНОСТИКА – ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ)** приводится в Части 3 «РАБОТА С УЧПУ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ В РЕЖИМЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ» Руководства по эксплуатации.

4. Проверить, имеется ли запись о подобной неисправности в истории предупредительных сообщений.
5. Проверить, соответствует ли окружающая температура допустимой норме.
6. Проверить, имело ли место кратковременное отключение питания перед возникновением данной неисправности.
7. Измерить напряжение, чтобы убедиться в отсутствии колебаний. (Проверить, нет ли резких изменений напряжения питания с течением времени).
8. Проверить, имеется ли разница в частоте вращения при прямом и при обратном вращении шпинделя.
9. Проверить, проявляется ли неисправность при определенных условиях эксплуатации.
10. Проверить, как часто проявляется данная неисправность.
11. Установить срок эксплуатации станка.
12. Установить, приняты ли срочные меры по устранению данной неисправности.
13. Если предупредительное сообщение относится к шпинделю или серводвигателю, проверить число, отображаемое на светодиодном индикаторе каждого узла привода.

6-1-3 Окно GRAPHIC MAINTENANCE (ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ)

1. Общие сведения

Если предупредительное сообщение относится к ПК, то на схеме расположения будут отображаться соответствующие узлы.



В схеме расположения представлен как общий вид, так и вид в разрезе. Для отображения доступны различные типы изображения в разрезе: изображение шпиндельного узла, на котором подробно представлено расположение различных датчиков и клапанов, изображение револьверной головки, магазина и т.д. (Способ изображения в разрезе отличается в зависимости от технических характеристик станка).

С помощью такого изображения можно своевременно обнаружить неисправность станка.

ПК: узел, контролирующий работу подвижных узлов станка (кроме перемещения по осям).

2. Принцип действия

При появлении предупредительного сообщения для ПК на ЖК-дисплее появится окно **GRAPHIC MAINTENANCE (ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ)**, на котором отображается общий вид станка.

(1) Для определения причины неисправности следует переключать окна, используя кнопки  .

При отображении схемы расположения соответствующего узла тот участок, по причине неисправности которого появилось предупредительное сообщение, будет выделен цветом.

3. Кнопки перелистывания страниц и пункт меню [ALL DATA DISPLAY] [ОКНО ОТОБРАЖЕНИЯ ВСЕХ ДАННЫХ]

< Если выделено окно **[ALL DATA DISPLAY] [ОКНО ОТОБРАЖЕНИЯ ВСЕХ ДАННЫХ]** >
При помощи кнопок перелистывания страниц можно последовательно отображать все схемы.

<Если окно **[ALL DATA DISPLAY] [ОКНО ОТОБРАЖЕНИЯ ВСЕХ ДАННЫХ]** не выделено>

При помощи кнопок перелистывания страниц можно отображать все схемы, в которых возникла неисправность.

4. Параметры

Параметры, относящиеся к данному окну:

- Если **F80** (бит 4) = 1:

При запросе на отображение данных автоматически появляется окно **GRAPHIC MAINTENANCE (ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ)**.

- Если **F80** (бит 4) = 0:

Даже при запросе на отображение данных окно **GRAPHIC MAINTENANCE (ГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ)** не появится автоматически.

6-2 Токарный шпиндельный узел

При возникновении неисправностей, связанных с работой шпинделя, проверить показания на светодиодном индикаторе в электрошкафу и обратиться в ближайший центр технической поддержки.

- См. схему электрических соединений.

Используемые инструменты/приборы: тестер и мультиметр

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
Токарный шпиндельный узел перегревается. * На экране появляется сообщение о неисправности 206 SPINDLE COOLING MALFUNCTION. (НЕИСПРАВНОСТЬ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ)	Слишком низкое давление насоса подачи масла в узле охлаждения.	Проверка реле давления масла в узле охлаждения.	—
	Охлаждающее масло подается в недостаточных количествах.	Отрегулировать регулирующий клапан расхода масла.	
Двигатель не вращается.	Питание отключено. Если питание включено, то возможной причиной является неисправность размыкателя без предохранителя (ELB) или магнитного контактора.	Включить питание. Заменить размыкатель без предохранителя или магнитный контактор.	3-1
	Не сбалансирована фазировка 3-фазового напряжения * Если фазировка правильная, перегружен или неисправен двигатель, или неисправны провода.	Выполнить фазировку 3-х фаз. * Уменьшить нагрузку станка, заменить двигатель или проверить провода.	
	Если не горит индикатор включения, неисправен преобразователь.	Заменить инвертор.	
Двигатель гудит, но не вращается.	Большая нагрузка или задано недостаточное время разгона.	Уменьшить нагрузку станка или увеличить установку времени разгона.	—
	Если напряжение на выходных клеммах (U-V, V-W, W-U) разбалансировано, неисправен двигатель.	Заменить двигатель.	
	Если напряжение на выходных клеммах (U-V, W-V, W-U) сбалансировано, неисправен инвертор.	Заменить инвертор.	
Двигатель перегревается.	Возможно, перегружен двигатель.	Уменьшить нагрузку станка.	—
	Если напряжение на выходных клеммах (U-V, W-V, W-U) несбалансировано, неисправен инвертор.	Заменить инвертор.	
	Возможно, забита система охлаждения двигателя. * Если не забита, неисправен двигатель.	Устранить помехи. * Заменить двигатель.	
Двигатель вращается не плавно.	Возможно, перегружен двигатель.	Уменьшить нагрузку станка.	—
	Возможно, изменяется напряжение на выходе при разгоне и торможении. В этом случае неисправен инвертор	Заменить инвертор.	
	Если напряжение на выходных клеммах (U-V, W-V, W-U) несбалансировано, неисправен инвертор.	Заменить инвертор.	
	Переменная нагрузка.	Уменьшить изменения нагрузки.	
	Эксплуатация инвертора в течение 5-10 лет может привести в негодность конденсатор сглаживания выходного напряжения инвертора. * Если инвертор является новым, то неисправен он.	Заменить конденсатор сглаживания выходного напряжения инвертора. * Заменить инвертор.	

6-3 Патрон

* См. руководство по эксплуатации изготовителя патрона.

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
Патрон не работает.	Повреждена деталь патрона.	Разобрать патрон и заменить сломанные детали.	4-2
	Не работает вращающийся гидравлический цилиндр.	Проверить гидравлическую систему.	
	Заклинивание подвижных элементов патрона.	Разобрать патрон и устранить причину заклинивания. При необходимости заменить.	
Недостаточный ход основного кулачка	Внутри патрона скопилось значительное количество стружки.	Разобрать и очистить патрон.	
	Ослаблено соединение тяговой штанги.	Снять и прочистить тяговую штангу.	
Обрабатываемая заготовка проскальзывает в патроне.	Недостаточный ход основного кулачка.	Отрегулировать ход основного кулачка.	
	Недостаточное усилие зажима в патроне.	Установить требуемое гидравлическое давление.	
	Верхние кулачки имеют неправильную форму относительно диаметра детали.	Придать правильную форму верхним кулачкам.	
	Слишком большое усилие резания.	Рассчитать усилие резания; изменить режимы резания.	
	Основные кулачки и другие подвижные детали недостаточно смазаны.	Смазать консистентной смазкой.	
	Слишком высокая частота вращения шпинделя.	Снизить частоту вращения шпинделя.	
Недостаточная точность.	Патрон вибрирует.	Затянуть болты.	
	Посторонний материал в зубах основных и верхних кулачков.	Снять верхние кулачки и очистить зубцы.	
	Ослаблены прижимные болты верхних кулачков.	Затянуть болты с требуемым моментом затяжки.	
	Неправильная форма верхних кулачков.	Придать верхним кулачкам правильную форму.	
	Верхние кулачки установлены слишком высоко, что вызывает деформацию, либо прижимные болты верхних кулачков недостаточно затянуты.	Опустить верхние кулачки.	
	Обрабатываемая деталь деформируется из-за слишком большого усилия захвата.	Уменьшить усилие захвата.	

6-4 Фрезерная головка

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
Фрезерная головка индексируется неправильно либо не индексируется совсем.	Убедиться, что движению фрезерной головки ничто не препятствует.	Устранить препятствия.	4-3
	Серводвигатель индексирования неисправен.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
	Неисправен поворотный механизм.		
Фиксация и расфиксация фрезерной головки не завершена.	Соответствующий контрольный датчик неисправен или неправильно установлен. (Не смотря на нормальный режим эксплуатации, датчик не срабатывает). (Датчик подтверждения фиксации: SQ210)	Отрегулировать или заменить датчик. Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
	Неисправен или засорен электромагнитный клапан. (Операция отсутствует).	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
	Неисправен гидравлический цилиндр. (Электромагнитный клапан исправен).		
При индексировании фрезерной головки слышен необычный шум.	Механизм привода неисправен. (Например: поврежден подшипник).	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
Точность позиционирования фрезерной головки является нестабильной.	Проверить натяжение крепежных болтов.	Затянуть болты.	
	Датчик, встроенный в серводвигатель, неисправен.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
Фрезерный шпиндель не вращается или останавливается вследствие обнаружения системой ошибки.	Окружающая температура привода фрезерного шпинделя является слишком высокой (40°C).	Снизить температуру окружающей среды станка.	
	Возможно перегружен двигатель.	Уменьшить нагрузку.	
	Неисправен узел привода фрезерного шпинделя.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
Ориентация фрезерного шпинделя не завершена. Фрезерный шпиндель не может выйти из исходного положения ориентации.	Неисправен узел привода фрезерного шпинделя.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
При вращении фрезерного шпинделя слышен необычный шум, или возникла вибрация.	Фрезерный шпиндель вращает несбалансированный инструмент на очень высокой скорости.		
	Неисправен механизм привода фрезерного шпинделя. (Например: поврежден подшипник).	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
Перегрев фрезерной головки.	Низкий уровень охлаждающего масла.	Долить охлаждающее масло.	
	Теплообменник в узле охлаждения функционирует неправильно.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
Зажим и разжим инструмента не завершены.	Неисправен или засорен гидравлический клапан. (Операция отсутствует).	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
	Неисправен цилиндр. (Гидравлический клапан исправен).		
Зажим и разжим фрезерного шпинделя не завершены. (Во время токарной обработки: зажим) (Во время фрезерования: разжим)	Неисправен или засорен гидравлический клапан. (Операция отсутствует).	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
	Неисправен цилиндр. (Гидравлический клапан исправен).		

6-5 Устройство загрузки-разгрузки заготовок

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
Зажим/разжим барабана зажимного приспособления не выполняется.	Электромагнитный клапан контроля зажима работает неправильно.	Проверить электромагнитный клапан, при необходимости заменить.	4-6-3
Барабан зажимного приспособления не вращается, хотя фиксация/расфиксация выполняется.	Активация пункта меню [WH UNCLAMP] [РАЗЖИМ РАБОЧЕЙ РУКИ] .	Отключить пункт меню [WH UNCLAMP] [РАЗЖИМ РАБОЧЕЙ РУКИ] .	
	Зубья многопозиционной муфты не входят в зацепление должным образом.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
	Крепежные винты барабана зажимного приспособления ослаблены.	Затянуть болты.	
Барабан зажимного приспособления продолжает поворачиваться без позиционирования.	Неисправен энкодер определения положения барабана.	Проверить энкодер определения положения барабана, при необходимости заменить.	
	Электромагнитный клапан контроля зажима работает неправильно.	Проверить электромагнитный клапан, при необходимости заменить.	
	Клапан забит.	Проверить клапан, при необходимости заменить.	
Барабан зажимного приспособления поворачивается, но останавливается в середине пути.	Зубья многопозиционной муфты не входят в зацепление должным образом.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
	Электромагнитный клапан контроля зажима работает неправильно.	Проверить электромагнитный клапан, при необходимости заменить.	
	Неисправен энкодер определения положения барабана.	Проверить энкодер определения положения барабана, при необходимости заменить.	
Барабан зажимного приспособления поворачивается, но не устанавливается в правильное положение.	Зубья многопозиционной муфты не входят в зацепление должным образом.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
	Барабан закреплен неправильно.		
	Энкодер установлен неправильно.		
	Чрезмерный люфт в механизме привода.		

6-6 Задний центр

Неисправность	Причина	Устранение неисправности	См.
Шум от вращающегося центра.	Слишком большое усилие поджима задним центром.	Отрегулировать усилие поджима.	—
Задний центр не перемещается вперед и (или) назад.	Выбрано слишком малое усилие поджима.	Выбрать соответствующее усилие поджима.	
	Шпиндель забит стружкой.	Удалить стружку.	
Задний центр не перемещается назад.	Заклинивание заготовки в шпинделе.	Выбрать максимально возможное усилие поджима.	
	Потеряны сохраненные данные об исходном положении.	Повторно задать базовое положение.	

6-7 Устройство измерения инструмента TOOL EYE

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
Не работает устройство измерения инструмента TOOL EYE.	Неисправен бесконтактный датчик (SQ7, SQ8).	Отрегулировать или заменить бесконтактный датчик (SQ7, SQ8).	—
	Оборван провод или разболтано гнездо.	Заменить провод.	

6-8 Оси X, Y, Z и W

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
Неточное позиционирование.	Недостаточная смазка поверхностей направляющих скольжения, направляющих качения и гаек ШВП.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	—
	Ослаблены болты, конические штифты и (или) гайки.	Затянуть.	
	Ослаблена муфта.	Затянуть муфту.	
Не зафиксирована нулевая точка по оси (отклонение менее 10 мм).	Ослаблен крепежный болт бесконтактного датчика нулевой точки.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
Не зафиксирована нулевая точка по оси (отклонение более 10 мм).	Не отрегулирован ограничитель нулевой точки.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	

6-9 Гидравлический узел

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
Гидравлическое масло не нагнетается.	Двигатель насоса не вращается.	Проверить подключение кабеля питания.	4-8
	Забита всасывающая трубка.	Проверить всасывающую трубку.	
	Забит сетчатый фильтр.	Очистить сетчатый фильтр.	
	Утечки из всасывающей трубки.	Проверить всасывающую трубку в месте ее подсоединения.	
	Всасывающий фильтр не полностью погружен в масло.	Долить гидравлическое масло той же марки до линии на измерителе.	
Гидравлическое масло нагнетается, но давление не создается.	Слишком высокая вязкость гидравлического масла.	Полностью заменить масло на масло требуемой вязкости. * В качестве временной меры можно нагреть масло при помощи нагревателя.	
	Нет нагрузки в гидравлической цепи.	Проверить систему и обеспечить нагрузку.	
Гидравлическое масло нагнетается, но давление не создается.	Утечки в гидравлической системе.	Проверить трубки и устранить утечки.	
	Повреждены прокладки в насосе.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
Гидравлическое масло не нагнетается или уменьшается объемный расход при создании давления.	Чрезмерный износ элементов скольжения в результате попадания пыли и посторонних субстанций.		
Чрезмерные шумы.	Забит сетчатый фильтр.	Очистить сетчатый фильтр.	
	Через всасывающую трубку или в другой участок засасывается воздух.	Найти место всасывания воздуха, нанеся масло на предполагаемые места протечки.	
	Пузырьки воздуха внутри резервного бака.	Проверить возвратную трубку и предотвратить появление пузырьков.	
	Пузырьки воздуха внутри трубопровода.	Дать насосу поработать в толчковом режиме, чтобы удалить пузырьки.	
	Низкий уровень масла.	Долить гидравлическое масло той же марки до линии на измерителе.	
	Насос плохо закреплен.	Использовать жесткое основание, проверить болты на плотность затяжки.	
	Чрезмерный износ подвижных деталей насоса.	Если износ чрезмерный, проверить на загрязнение масла, наличие воды в масле, вязкость масла и температуру масла при работе насоса.	
Насос нагревается.	Генерация тепла вследствие недостаточного объемного расхода.	Если поверхность насоса сильно нагревается, немедленно остановить работу насоса.	
	Заклинивание подвижных деталей.		

6-10 Узел подачи СОЖ

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
СОЖ не подается.	Фильтр засорен.	Очистить фильтр.	4-11
	Недостаточное количество СОЖ.	Долить СОЖ.	
	Сработало электромагнитное реле (KM212, KM213). * Если нет срабатывания электромагнитного реле (KM212, KM213), значит, неисправен насос подачи СОЖ.	Вернуть электромагнитное реле в исходное состояние (KM212, KM213). * При неисправности насоса обратиться в ближайший центр технической поддержки.	

6-11 Узел смазки

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
На экране появляется предупредительное сообщение 207 GEAR LUBE PRESSURE DOWN (НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА ДЛЯ СМАЗКИ ПРИВОДА) или 208 GEAR LUBE LEVEL LOW (НИЗКИЙ УРОВЕНЬ МАСЛА ДЛЯ СМАЗКИ ПРИВОДА) .	Недостаточное количество смазочного масла.	Долить смазочное масло.	4-10
	Утечки из смазочных трубок.	Затянуть трубки.	
	Смазочные трубки забиты.	Очистить трубки.	

6-12 Узел смазки фрезерной головки

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
На экране появляется предупредительное сообщение 203 MILL SPINDLE OIL PRESS DOWN (НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ МАСЛА ДЛЯ СМАЗКИ ФРЕЗЕРНОГО ШПИНДЕЛЯ) или 204 MILL SPINDLE OIL LOW (НИЗКИЙ УРОВЕНЬ МАСЛА ДЛЯ СМАЗКИ ФРЕЗЕРНОГО ШПИНДЕЛЯ) .	Недостаточное количество смазочного масла.	Долить смазочное масло.	4-10-2
	Утечки из смазочных трубок.	Затянуть трубки.	
	Смазочные трубки забиты.	Очистить трубки.	

6-13 Блок подготовки воздуха

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
Объемный расход воздуха уменьшается в результате высокого сопротивления потока воздуха.	Элемент забит.	Заменить элемент.	4-12
В трубке перед элементом обнаружено избыточное количество воды.	Вода аккумулируется.	Слить воду.	
Давление не регулируется.	Воздух подается в обратном направлении.	Выполнить повторную установку блока подготовки воздуха.	
	Пружина для регулировки давления повреждена.	Заменить регулировочную пружину.	
	Пружина клапана повреждена.	Заменить пружину клапана.	
	В седло клапана попала инородная частица.	Очистить седло.	
	Повреждена резиновая прокладка клапана.	Заменить клапан.	
	Повреждена мембрана.	Заменить мембрану (весь комплект).	
Утечка воздуха через винт с чашеобразной головкой	Винт с чашеобразной головкой ослаблен.	Затянуть.	
	Повреждена мембрана.	Заменить мембрану (весь комплект).	
Значение давления не может быть установлено на «0» даже при затяжке рукоятки регулировки давления.	В седло клапана попала инородная частица.	Очистить седло.	
	Повреждена резиновая прокладка клапана.	Заменить клапан.	
	Пружина клапана повреждена.	Заменить пружину клапана.	
Утечка воздуха через маленькое отверстие в чашеобразной головке винта.	Повреждена мембрана.	Заменить мембрану (весь комплект).	

6-14 Узел охлаждения шпинделя

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
Насос и узел охлаждения в исправном состоянии, но масло не охлаждается.	Недостаточное количество охлаждающей жидкости для охлаждения шпинделя.	Долить рекомендованную жидкость для охлаждения шпинделя.	4-9
	Слишком высокая вязкость масла.	Заменить масло на масло рекомендованной марки.	3-4
	Воздушный фильтр забит.	Очистить воздушный фильтр.	4-9
	Возле впускного и/или выпускного отверстия обнаружено засорение.	Устранить засорение.	—
	Высокая температура окружающей среды.	Использовать охладитель при температуре окружающего воздуха, находящейся в пределах диапазона заданной рабочей температуры. Необходимо принять меры, чтобы не допустить попадания горячего воздуха в охладитель, так как это приведет к неисправности.	—
Жидкость для охлаждения шпинделя расходуется слишком быстро.	Утечка в контуре охлаждения шпинделя.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	—
Уровень шума превышает допустимые нормы. Возникают чрезмерные шумы.	Фильтр засорен.	Очистить фильтр.	4-9
	Недостаточное количество охлаждающей жидкости для охлаждения шпинделя.	Долить рекомендованную жидкость для охлаждения шпинделя.	
	Ослаблены болты.	Затянуть болты.	—
	Неисправен насос или двигатель гидравлического узла.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	

6-15 Магазин с устройством АСИ

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
Не открывается/закрывается перегородка устройства АСИ.	Недостаточная производительность внешнего источника воздуха.	Подготовить и подключить источник воздуха, удовлетворяющий требованиям, перечисленным в разделе 5-2 «Требования к источнику подачи воздуха».	4-7
	Неисправен бесконтактный датчик. (Бесконтактный переключатель (SQ9: Открыт, SQ10: Закрыт) не включается по завершении работы пневматического цилиндра).	Заменить бесконтактный переключатель.	
	Электромагнитный клапан неисправен. (YV9: Открыт, YV10: Закрыт)	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
	Неисправен пневматический цилиндр. (Электромагнитный клапан исправен и трубки подсоединены правильно).		
	Ослаблены болты.		
Магазин не поворачивается. Положение останова магазина не соответствует заданным значениям.	В магазин помещен инструмент, размеры которого превышают допустимые размеры, указанные в технических характеристиках.	Хранить в магазине инструменты, соответствующие техническим характеристикам.	
	Неисправен привод магазина.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
	Неисправен двигатель вращения магазина.		
	Ошибка положения магазина.		
	Вытянута цепь магазина.	Отрегулировать натяжение цепи магазина.	
Не работает толкатель инструмента в магазине.	Неисправен гидравлический клапан. (Каретка не работает).	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
	Неисправен гидравлический цилиндр. (Гидравлический клапан исправен, но каретка не поднимается и не опускается).		
	К гидравлическому клапану не подается масло.		
Устройство АСИ не работает.	Неисправен двигатель привода.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	
	Неисправно устройство АСИ.		
	Ошибка положения устройства АСИ		
Каретка для инструмента не работает. (только для магазина вместимостью 72 инструмента)	Неисправен двигатель привода.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	4-7-1
	Ошибка положения каретки для инструмента.		

6-16 Грязесъемник щитка направляющих

Неисправность	Пункт проверки	Устранение неисправности	См.
При перемещении по оси со стороны щитка направляющей возникают посторонние шумы.	В грязесъемники попала стружка.	Удалить скопившуюся стружку.	—
	Пантографный токоприемник не смазан должным образом.	Смазать шарнирные соединения пантографа консистентной смазкой.	4-13-4
	Поврежден грязесъемник щитка направляющей скольжения.	Заменить грязесъемник.	
	Неисправен щиток направляющей.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	—
На обратной стороне щитка направляющей скопилось значительное количество стружки.	Между грязесъемником и щитком направляющей образовалось пространство.	Заменить грязесъемник.	4-13-4
	Поврежден грязесъемник щитка направляющей скольжения.		
	Шероховатая поверхность щитка направляющей.		
Подача по оси остановлена из-за перегрузки.	Неисправен щиток направляющей.	Обратиться в ближайший центр технической поддержки.	—

Ревизии руководства

Номер ревизии	Дата ревизии	Номер руководства	Код ревизии
R0	01-2010	EA11MA0015E0	

Авторское право

Запрещается копировать или каким-либо другим образом воспроизводить текст данного руководства, как полностью, так и частично, без письменного согласия корпорации Ямазаки Мазак (Yamazaki Mazak Corporation).