

ШВЕЙЦАРСКИЕ ТОКАРНЫЕ АВТОМАТЫ С ЧПУ

ТОКАРНЫЕ АВТОМАТЫ С ЧПУ ФИРМЫ POLY GIM

СЕРИЯ DIAMOND 20

МОДЕЛИ DIAMOND 20 / DIAMOND 20CS

***РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ***

POLY GIM MACHINERY CO., LTD

СОДЕРЖАНИЕ

ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

I. РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

- A. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**
- B. МОНТАЖ**
- C. ЕЖЕДНЕВНЫЙ КОНТРОЛЬ**
- D. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ**
- E. СИСТЕМА СМАЗКИ НАПРАВЛЯЮЩИХ**
- F. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА**
- G. СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ**

II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

III. СПИСОК МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ

IV. ПРИЛОЖЕНИЕ: ПРОЦЕДУРА СБОРКИ ЦАНГОВОГО ЗАЖИМНОГО ПАТРОНА

ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

При эксплуатации вашего токарного автомата с ЧПУ обязательно убедитесь, что выполнены следующие операции и соблюдены следующие условия. Если этого не сделать, это приведет к снижению точности обработки и может быть причиной несчастного случая.

1. При закреплении заготовки в патроне убедитесь в том, что и способ зажима, и усилие соответствуют твердости заготовки и не приведут к деформации патрона.
2. Устанавливайте необходимый припуск при зажиме заготовки таким образом, чтобы она не могла вылететь из патрона под действием усилия резания или центробежной силы шпинделя. При необходимости, закрепите заготовку задней бабкой.
3. Если заготовка имеет эксцентричную или неправильную форму, так что центр тяжести не совпадает с центром вращения, то при вращении возникает вибрация шпинделя, что неблагоприятно сказывается на общей точности обработки. Для исключения дисбаланса закрепите на заготовке балансир.
4. Если стружка прилипает к заготовке или к резцу, то желаемой точности обрабатываемой поверхности не получить. Выбирайте подходящие инструменты, чтобы предупредить прилипание стружке к резцу или к заготовке.
5. Перед выбором инструментов тщательно проверьте их, чтобы инструмент, заготовка, зажимной патрон, кулачки зажимного патрона, задняя бабка, крышка и т.д. не мешали друг другу.
6. В качестве заготовок может быть использовано широкое разнообразие материалов и форм. Всегда устанавливайте режимы обработки детали в строгом соответствии с видом материала и формой заготовки, чтобы достичь желаемой точности конкретного изделия.
7. При включении станка и перед включением режима резания прогрейте шпиндель и подвигайте револьверный суппорт и направляющие для достижения соответствующей рабочей температуры. Это необходимо для уменьшения влияния на заготовку температурной деформации.

8. Если при обработке прутков используется устройство подачи прутка и отверстие в шпинделе, следует применять абсолютно ровные прутки, поскольку кривизна прутка влияет на оказывает точность обработки детали.

9. При использовании кованных или отлитых заготовок припуск на обработку часто непостоянный. Создайте программу для учета этого непостоянного допуска или установите постоянный допуск, выполнив подготовительный прогон.

10. Данный станок не предназначен для использования во взрывоопасной атмосфере и не предназначен для обработки горючих или взрывоопасных материалов (таких как магниевые сплавы).

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Каждый станок поставляется оборудованным различными встроенными защитными устройствами. Тем не менее, небрежная эксплуатация может привести к серьезным несчастным случаям.

Для предотвращения таких случаев все операторы должны тщательно изучить инструкции, поставляемые изготовителями станков с ЧПУ и компанией POLY GIM, чтобы понимать алгоритм работы станка прежде, чем пробовать работать на нем.

Поскольку очень многое "делать не стоит", и очень многое "делать нельзя", нет возможности привести всю запрещающую информацию в инструкции по эксплуатации. Поэтому договоримся так: если в руководстве явно не сказано, что "это можно делать", то этого делать нельзя.

Швейцарские токарные автоматы с ЧПУ серий DIAMOND 20/20B/20CS/20CSB комплектуются 4 типами инструкций.

- I. Руководство по техническому обслуживанию (содержит описание технического обслуживания и список механических частей), разработанное компанией POLY GIM.
- II. Руководство по эксплуатации (содержит руководство по эксплуатации и программированию), разработанное компанией POLY GIM.
- III. Руководство по электрической части (содержит схемы электрические принципиальные, перечень элементов, многоступенчатые схемы и параметры), разработанное компанией POLY GIM.
- IV. Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию блока ЧПУ, разработанные изготовителем блока ЧПУ.

На следующих страницах изложена основная информация по технике безопасности.

Все указанные пункты должны тщательно соблюдаться при эксплуатации станка или при его обслуживании. Несоблюдение основных положений техники безопасности может привести к серьезным травмам оператора и повреждению станка. Все операторы должны строго соблюдать эти инструкции.

[Определение основных понятий]

ОПАСНО

Обозначает угрозу опасной ситуации, которая, если ее не предупредить, приводит к гибели или к серьезной травме.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предупредить, может привести к гибели или к серьезной травме.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предупредить, может привести к травме средней тяжести или к повреждению станка.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обозначает комментарии и элементы, на которые нужно обратить внимание.

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ УСТАНОВКЕ СТАНКА

(1) Место установки

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(a) Оставьте место для технического обслуживания. Устанавливайте станок так, чтобы дверцы станка и блока ЧПУ могли свободно открываться.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(b) Не раскладывайте ничего на полу вокруг станка. Держите пол сухим. При разливе СОЖ или смазочного масла немедленно вытрите пролитую жидкость.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(c) Станок и блок ЧПУ не должны подвергаться воздействию прямых солнечных лучей, не должны быть загрязнены стружкой, СОЖ или смазочным маслом.

Станок и блок ЧПУ не должны подвергаться воздействию чрезмерной вибрации.

Температура окружающей среды: от 5 до 40 °C

Относительная влажность воздуха: от 30 до 95% (без конденсации)

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(d) Убедитесь, что пол достаточно прочен для монтажа станка. Пол не должен иметь наклона или каких-либо неровностей.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(e) Для охлаждения внутри станка используется несколько вентиляторов. Поэтому запыленность и туман должны быть сведены к минимуму.

ПРИМЕЧАНИЕ

(f) Должно быть достаточно места для снятия транспортера для удаления стружки и бака СОЖ.

(2) Источник питания

ОПАСНО

(a) Только квалифицированный электрик может выполнять работы по подсоединению силового кабеля.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(b) Рядом со станком не должно быть источников генерации электрических помех, таких как электросварочные машины или установки, использующие электрический разряд. Обеспечьте изоляцию станка от неблагоприятных воздействий находящегося поблизости оборудования.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (с) Чрезмерный спад напряжения из-за недостаточной мощности источника питания приведет к сбоям в работе блока ЧПУ. Силовой кабель должен быть присоединен к электрошкафу прямо и отдельно.

Допустимые диапазоны:

- * Напряжение ----- $\pm 10\%$ от номинального напряжения питания (200/220 В переменного тока)
- * Частота ----- 50/60 Гц ± 1 Гц
- * Кратковременный сбой питания ----- менее 10 мс
- * Импульс напряжения ----- пиковое значение не более 200% от эффективного (среднеквадратичного) уровня линейного напряжения при длительности импульса 1,5 мс
- * Искажение формы сигнала ----- не более 7%
- * Асимметрия линейного напряжения -- не более 5%

(3) Заземление
ОПАСНО

(a) Станок должен быть заземлен независимо от других станков.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (b) Если на корпус здания заземлены электросварочные машины или установки с электрическим разрядом, не присоединяйте заземляющий провод станка к корпусу.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (с) Заземляющий провод должен быть как можно короче и иметь то же сечение, что и входной кабель.

(4) Монтаж
ОПАСНО

- (a) При подъеме станка соблюдайте следующие меры предосторожности.
- (i) Только квалифицированный техник может выполнять работы по подъему станка.
 - (ii) Перед подъемом станка убедитесь, что каждая его часть надежно закреплена.
 - (iii) Перед подъемом станка убедитесь, что на нем не забыто ничего ненужного.

(iv) Слегка приподняв станок над полом, убедитесь, что он хорошо сбалансирован в продольном и поперечном направлении.

(iiv) Если в подъеме участвуют несколько рабочих, убедитесь, что их действия согласованы между собой.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(b) Если на поверхности направляющих имеется покрытие для защиты от коррозии, его следует полностью удалить. Если хотя бы часть защитного покрытия останется на направляющих при включении питания станка, сработает аварийный сигнал сервопривода.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(c) При поставке станка поперечный суппорт застопорен деревянным брусом, который нужно вынуть перед включением питания.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(d) Все влагопоглотители должны быть полностью удалены.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(e) После монтажа станка нужно обеспечить его горизонтальность. Нужно отрегулировать верхнюю часть станка и значения перекоса в соответствии с результатами испытаний на точность.

ПРИМЕЧАНИЕ

(f) Держите выключатель блокировки двери в положении «Включено». Выньте ключ и держите его в надежном месте.

(5) Перед включением питания после монтажа
После завершения монтажа станка проверьте следующие моменты перед включением питания.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(a) Убедитесь, что все болты надежно затянуты.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(b) Убедитесь, что все гидравлические шланги надежно соединены.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(c) Если станок укомплектован дополнительным внешним оборудованием (устройство подачи прутков), убедитесь, что каждый электрический кабель и гидравлический трубопровод соединены правильно.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (d) Проверьте входное напряжение и все три фазы L1/L2/L3 входного питания (силового кабеля).

(6) После включения питания после монтажа

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (a) Не включайте подачу осей сразу же после включения питания, сначала вручную подкачайте смазочное масло на поверхности направляющих.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (b) Проверьте, нет ли протечки масла. Убедитесь, что все измерительные приборы показывают правильные значения.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (c) Убедитесь, что из станка вынуты все транспортировочные деревянные вставки.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (d) Несколько раз откройте и закройте патрон для приработки цилиндра управления патроном. Затем выполните приработку шпинделя.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (e) Для приработки шпинделя, запустите шпиндель на 20 минут на малой скорости. Увеличивайте скорость вращения шпинделя до максимальной в 5 этапов, давая поработать станку 20 минут на каждой скорости обкатки.

2. ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** (1) Перед началом работы всегда проверяйте, нет ли препятствий или людей рядом с подвижными частями станка.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** (2) Если станок выключается из-за сбоя питания, немедленно выключите основной рубильник.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** (3) Станок работает нормально только при исправной подаче питания. Мгновенное прекращение подачи питания из-за сбоя или искрения может привести к аварии. Поэтому выключайте станок при ненормальных флуктуациях напряжения питания из-за искрения и т.д.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** (4) Перед началом работы станка убедитесь, что все приборы (давление в гидравлической системе, давление смазочного масла и т.д.) показывают правильные значения.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** (5) После включения питания убедитесь, что насос и вентиляторы работают исправно в циклическом режиме.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** (6) Не включайте подачу осей сразу же после включения питания, сначала вручную подкачайте смазочное масло на поверхности направляющих. Кроме того, выполните приработку шпинделя в течение как минимум 15 мин.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** (7) Для выключения питания выполните следующие действия:
- нажмите кнопку аварийного останова («Emergency»)
 - нажмите кнопку выключения питания («Power Off») на панели управления
 - поверните основной размыкающий рубильник в положение «Выкл.» («Off»).

3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ МОНТАЖА

- ОПАСНО** (1) Не прикасайтесь к переключателям мокрыми руками.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** (2) Станком должен управлять один хорошо обученный оператор.
Если станком управляет несколько человек, возможен несчастный случай; один оператор может запустить станок, когда второй оператор меняет держатель или кулачки патрона. Если абсолютно необходимо, чтобы станком управляли несколько человек, все участвующие операторы должны согласовывать свои действия и иметь возможность общаться.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** (3) Убирайте волосы, не надевайте слишком свободную одежду и украшения, чтобы они не попали и не были затянуты в станок. При работе на станке надевайте подходящую обувь.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** (4) Не стойте перед вращающейся частью или шпинделем.
Во время настройки заготовка, режущий инструмент или держатель могут вылететь. Поэтому не стойте перед зажимным патроном.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** (5) При вывинчивании болтов на держателях инструмента и режущем инструменте вывинчивайте их постепенно. Не перетягивайте болты.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** (6) Выбирайте скорость шпинделя в соответствии с допустимым значением для зажимного патрона, цилиндра и держателя. Если не соблюсти это условие, заготовка может вылететь из шпинделя и травмировать операторов или повредить станок.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** (7) Выбирайте зажимное усилие патрона и осевое усилие зажима задней бабки в соответствии с желаемым видом обработки.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** (8) Надежно фиксируйте заготовку и режущие инструменты. Глубина и скорость резания должны выбираться, начиная с малых значений.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** (9) Тщательно проверяйте крепление заготовки и давления центра при работе в центрах.

- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (10) Убедитесь, что держатели инструментов, инструменты, мягкие губки и задняя бабка надежно закреплены. Они должны быть установлены и хорошо сбалансированы, чтобы не мешать ходу заготовки или работе станка.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (11) Будьте внимательны, не допускайте неправильного переключения переключателей, визуально проверяйте положение переключателей на панели управления перед изменением этого положения.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (12) Всегда снижайте скорость шпинделя при изменении диапазона скоростей во время вращения шпинделя.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (13) При пуске или остановке шпинделя в режиме ручного управления устанавливайте на шкале регулировки скорости шпинделя минимум (шкала ручной коррекции скорости шпинделя на панели управления).
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (14) Даже если шпиндель остановлен, он может немного повернуться при изменении диапазона скоростей. Примите меры, чтобы этот поворот не помешал никаким операциям.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (15) Всегда выбирайте наиболее подходящий инструмент для каждого материала и формы заготовки. Неправильный выбор инструмента может вызвать вылет заготовки из патрона или привести к плохой машинной обработке.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (16) Лампа подсветки сильно нагревается при работе, не прикасайтесь к ней.

4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УПРАВЛЕНИИ СТАНКОМ

- | | |
|----------------|--|
| ОПАСНО | (1) Никогда не прикасайтесь к движущимся частям станка и не пытайтесь их остановить во время работы. Это может привести к тяжелым травмам из-за защемления внутри вращающегося узла или между движущимися частями. |
| ОПАСНО | (2) Не прикасайтесь к переключателям мокрыми руками. |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ | (3) Не вставляйте прутки в шпиндель при вращении шпинделя. |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ | (4) Длина прутка должна быть меньше длины шпинделя, в противном случае, когда пруток выступает из шпинделя, во время вращения возникает опасная ситуация. |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ | (5) Держите закрытой переднюю дверцу во время работы станка. Пространство за передней дверцей содержит множество источников потенциальной опасности: вращающийся с высокой скоростью шпиндель вместе с зажатой в нем заготовкой, револьверная головка, которая вращается и перемещается в нескольких направлениях вместе с набором острых режущих инструментов, брызги СОЖ, летящая стружка. |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ | (6) Не пытайтесь открыть переднюю дверцу при вращении шпинделя для удаления стружки или прикоснуться к заготовке или режущим инструментам. |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ | (7) Не стойте перед вращающимся узлом или шпинделем.

Во время настройки заготовка, режущий инструмент или кулачки патрона могут вылететь. Поэтому не стойте перед зажимным патроном. |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ | (8) Крышки можно снимать только в случае крайней необходимости. |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ | (9) Не начинайте работу, не установив защитные устройства. |
| ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ | (10) Уберите волосы, не надевайте слишком свободную одежду или украшения, чтобы они не попали и не были затянуты в станок. При работе на станке надевайте подходящую обувь. |

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (11) Никогда не опирайтесь на станок во время его работы. Опора на крышки может быть очень опасна.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (12) Выбирайте скорость шпинделя в соответствии с допустимым значением для зажимного патрона, цилиндра и держателя. Если не соблюсти это условие, заготовка может вылететь из шпинделя и травмировать операторов или повредить станок.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (13) После завершения цикла перед тем, как снять обработанную деталь и установить следующую заготовку, всегда проверяйте, что индикатор начала цикла не горит, а индикатор конца программы горит.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (14) Выбирайте усилия зажима патрона и осевое усилие задней бабки в соответствии с желаемым видом обработки.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (15) Надежно закрепляйте заготовку и режущие инструменты. Глубина и скорость резания должны выбираться, начиная с малых значений.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (16) Тщательно проверяйте крепление заготовки и давления центра при работе в центрах.
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (17) При обработке в центрах всегда устанавливайте блокировку шпинделя задней бабки в положение «Включено» (On), чтобы цикл не мог начаться до тех пор, пока заготовка будет зажата центром шпинделя задней бабки.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (18) Всегда используйте прямые прутки. При обработке прутков с использованием устройства подачи прутка и отверстия в шпинделе кривизна прутка приводит к вибрации, которая, в свою очередь, ухудшит точность обработки детали.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (19) При обработке прутков длиной, превышающей длину шпинделя, всегда используйте устройство подачи прутков.

- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (20) Перед нажатием кнопки «Начало цикла» (Cycle start) для начала работы в автоматическом режиме убедитесь, что кнопка «Пробный прогон» (Dry Run) находится в положении «Выключено» (Off), и все остальные переключатели, такие, как переключатель ручной коррекции шпинделя и переключатель ручной коррекции скорости подачи установлены в соответствующие положения.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (21) При первом запуске новой программы проверьте номер программы. Не пытайтесь запустить новую программу в автоматическом режиме, осторожно запускайте программу по одному кадру, используя функцию покадрового режима.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (22) В автоматическом режиме избегайте случайного нажатия кнопок.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (23) Всегда снижайте скорость шпинделя при изменении диапазона скоростей во время вращения шпинделя.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (24) Перед пуском или остановкой шпинделя устанавливайте минимальное значение на шкале регулировки скорости шпинделя (шкала ручной коррекции скорости на панели управления).
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (25) При аппаратном аварийном сигнале перебега нужно снять взаимную блокировку осей, чтобы переместить ось подачи. В этом случае нельзя перемещать ось в противоположном направлении.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (26) Не кладите инструменты или приспособления на панель управления или части станка.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (27) Будьте внимательны, не допускайте неправильного переключения переключателей. Перед переключением визуально проверяйте положение переключателей на панели управления.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (28) Станок со специальными техническими характеристиками должен управляться в соответствии с этими техническими характеристиками.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И КОНТРОЛЕ

ОПАСНО Всегда выключайте питание при подготовке к проведению технического обслуживания и контроля.

(1) Ежедневное техническое обслуживание.
Для обеспечения безопасной эксплуатации станок нужно ежедневно обслуживать и проверять.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (a) Почистите станок, чтобы без труда обнаружить любые отклонения от нормы.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (b) Во время пробного прогона или машинной обработки литой заготовки тщательно удаляйте стружку из станка, не допускайте ее накопления. Помните, что стружка, скапливающаяся на движущихся частях, таких как защитные крышки направляющих, будет мешать надлежащему функционированию и приведет к проблемам с механикой.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (c) Убедитесь, что датчики гидравлического давления и давления смазочного масла показывают правильные значения.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (d) Убедитесь, что смазочное масло поступает на направляющие в достаточном количестве.

(2) Меры предосторожности при проведении технического обслуживания и контроля

ОПАСНО (a) Электрические соединения в цепях с рабочими напряжениями 200 В переменного тока и выше должны выполняться только квалифицированным электриком.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (b) Не изменяйте настройку параметров без консультации с представителем компании. Ошибочная установка некоторых параметров приведет к отмене настроенных блокировок.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (c) При удалении стружки с транспортера не кладите на транспортер руки или ноги.

-
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (d) Периодически разбирайте и чистите зажимной патрон. Ежедневно смазывайте зажимной патрон.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (e) Электромагнитные клапаны сильно нагреваются во время работы станка, будьте очень осторожны, не прикасайтесь к ним даже после выключения питания.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (f) Применяйте только указанные в руководстве смазочное масло для гидравлических систем и смазочное масло, в том числе при замене масла.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (g) Вентиляторы и фильтры в электрошкафу должны быть чистыми.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (h) Не открывайте без абсолютной необходимости дверцу электрошкафа, блока ЧПУ и панели управления. Через открытую дверцу попадает пыль, посторонние предметы и влага, что может привести к неисправности станка.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (i) Перед заменой резервной батареи памяти убедитесь, что питание включено, в противном случае, если заменять батарею при выключенном питании, все программы, параметры и другие данные, записанные в память, будут потеряны.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (j) Регулярно проверяйте герметичность уплотнений и сальников направляющих.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (k) Выполняйте ежедневный, ежемесячный и полугодовой контроль в соответствии с инструкциями.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (l) Не влезайте на станок без необходимости.
- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ (m) Лампа подсветки сильно нагревается при работе, не прикасайтесь к ней.

6. ЧТОБЫ ОБЕСПЕЧИТЬ ВЫСОКУЮ ТОЧНОСТЬ

При работе токарного автомата с ЧПУ точность изготовления конечного изделия невозможно обеспечить без соблюдения следующих требований. Несоблюдение этих требований может приводить к несчастным случаям.

Основные требования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

(1) Всегда тщательно закрепляйте заготовку в патроне, чтобы она не вылетела под действием усилия резания или центробежной силы при вращении шпинделя. В зависимости от формы заготовки, может потребоваться упор задней бабкой.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(2) При креплении заготовки в патроне определите способ зажима и зажимное усилие с учетом твердости заготовки, чтобы патрон не деформировал заготовку.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(3) Смещение центра тяжести заготовки относительно центра вращения зажимного патрона при вращении заготовки в патроне вызывает вибрацию станка. Это, в свою очередь, снижает точность обработки заготовки. Необходимо сбалансировать заготовку с помощью противовеса.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(4) Небрежная установка инструментов приводит к столкновению инструмента с обрабатываемой заготовкой или с задней бабкой. Тщательно проверяйте установку инструментов для предупреждения столкновений.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(5) Перед началом смены выполните приработку шпинделя и осей. При этом сводится к минимуму влияние тепловой деформации на точность обработки детали.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

(6) При использовании пруткового материала их кривизна критически сказывается на точности обработки. Используйте только прямые заготовки.

ПРИМЕЧАНИЕ

(7) Когда стружка навивается на заготовку или на режущий инструмент ухудшается качество обработки поверхности (возрастает шероховатость). Выбирайте такой режущий инструмент, чтобы на него не навивалась стружка.

ПРИМЕЧАНИЕ

(8) Материалы и формы заготовок могут быть разнообразными. Чтобы получить требуемую точность, нужно выбирать режим резания, лучше всего подходящий для каждой заготовки.

7. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ВЫБОРЕ СОЖ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

На рынке существует множество типов СОЖ. Компания POLY GIM не регламентирует конкретный тип используемой СОЖ, ее выбор определяется пользователем при консультации с поставщиком с учетом следующих требований.

- (1) СОЖ не должна содержать ингредиентов, неблагоприятно воздействующих на человека (неприятный запах, токсичность и т.д.).
- (2) СОЖ не должна портиться при хранении.
- (3) СОЖ не должна вызывать коррозию станка.
- (4) СОЖ не должна приводить к отслаиванию покрытия станка.
- (5) СОЖ не должна вызывать разбухание резиновых частей станка.
- (6) СОЖ не должна приводить к ухудшению точности обработки.
- (7) Нельзя использовать СОЖ с низкой температурой вспышки (ЛВЖ).

Следует иметь в виду, что компания POLY GIM не несет ответственности за проблемы, связанные с использованием СОЖ.

8. СМОТРОВОЕ ОКНО НА ПЕРЕДНЕЙ КРЫШКЕ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Смотровое окно на передней крышке не разобьется при попадании стружки, образующейся при машинной обработке. Однако бывают случаи, когда (из-за неправильной эксплуатации) это стекло разбивается заготовкой, кулачками патрона или держателем. В таких случаях замена разбитого стекла производится за счет заказчика.

9. ФУНКЦИИ БЛОКИРОВКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данный станок имеет три функции блокировки для обеспечения безопасности операторов. Перед запуском станка обязательно убедитесь, что эти блокировки действуют. Компания POLY GIM не несет ответственности за последствия работы станка с без предварительной проверки этих функций блокировки.

(1) Блокировка передней дверцы.

В ручном режиме работы, когда передняя дверца открыта, предусмотрен следующий контроль подвижных элементов станка:

- (a) Не может быть запущен шпиндель.
- (b) Не может вращаться револьверная головка.
- (c) Скорость подачи оси не превышает 2 м/мин при фиксации подачи.

Блокировка передней дверцы предотвращает вращение шпинделя или препятствует началу цикла при открытой дверце. Если заготовка выпадет из патрона из-за неправильного крепления или из-за ошибки в программе, оператор не пострадает, так как передняя дверца закрыта. Функция блокировки передней дверцы предупреждает также возможность несчастного случая из-за начала вращения шпинделя, когда оператор касается патрона или заготовки.

(2) Блокировка зажимного патрона.

Функция блокировки зажимного патрона предотвращает вращение шпинделя или начало цикла, когда патрон не зажат при работе с патроном или работе в центрах. Заготовка может вылететь из патрона при начале вращения шпинделя, если она не полностью зажата.

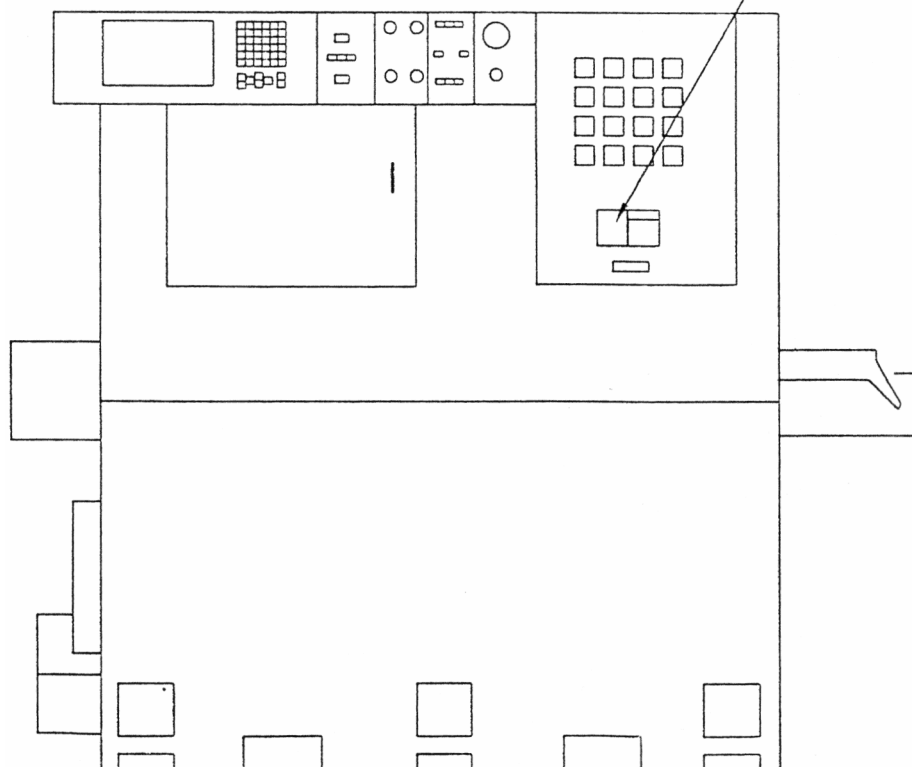
Функция блокировки патрона предотвращает возможность такого несчастного случая и помогает обеспечить безопасность оператора.

(3) Блокировка задней бабки (для станков с задней бабкой).

При начале работы в автоматическом режиме, когда заготовка не имеет упора в центр (шпиндель задней бабки), заготовка может вылететь из патрона. Функция блокировки шпинделя задней бабки предотвращает возможность такого несчастного случая и помогает обеспечить безопасность оператора.

10. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ТАБЛИЧКИ НА СТАНКЕ

Информация, относящаяся к безопасности, которая должна строго соблюдаться всеми операторами станка, размещается на предупреждающих табличках. Эти предупреждающие знаки крепятся на станке.



(Задняя сторона)

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

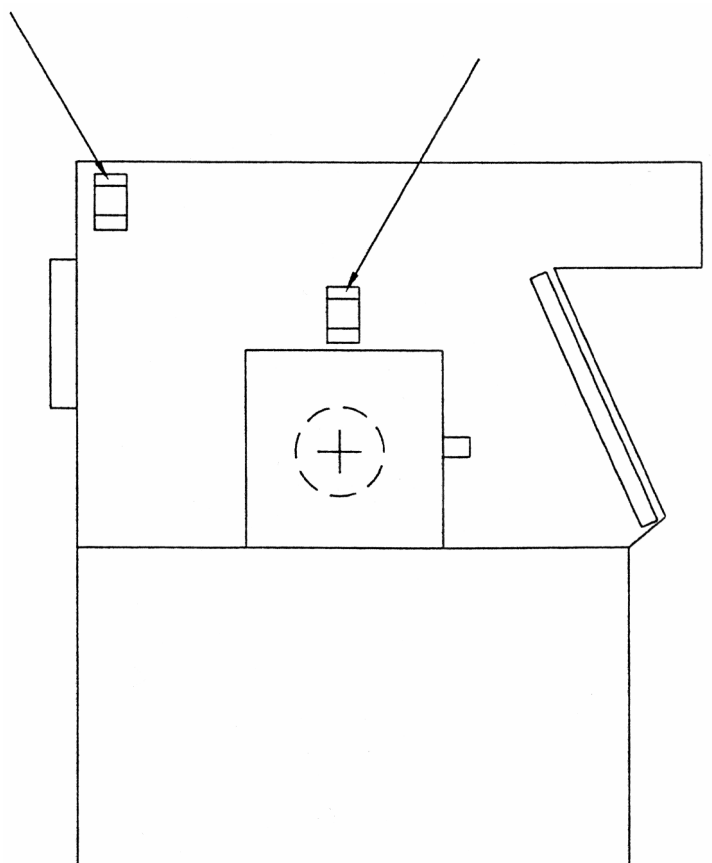


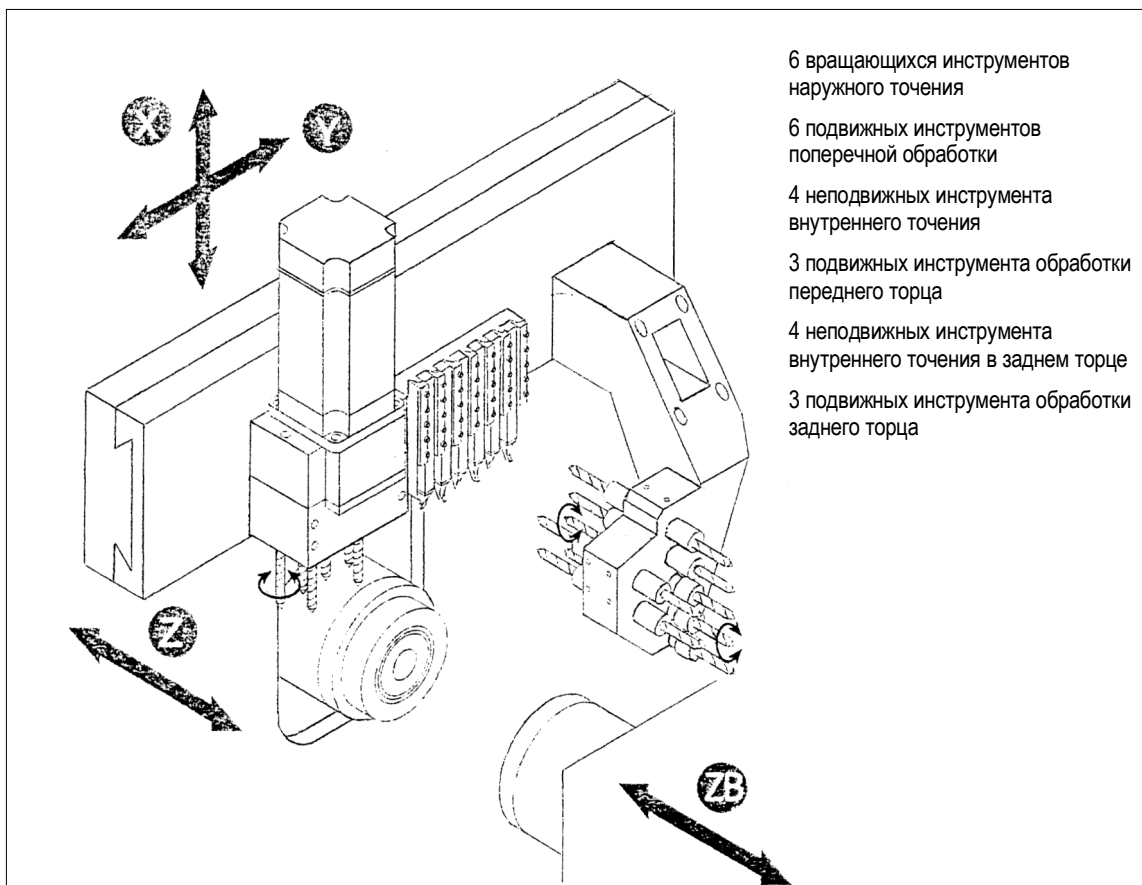
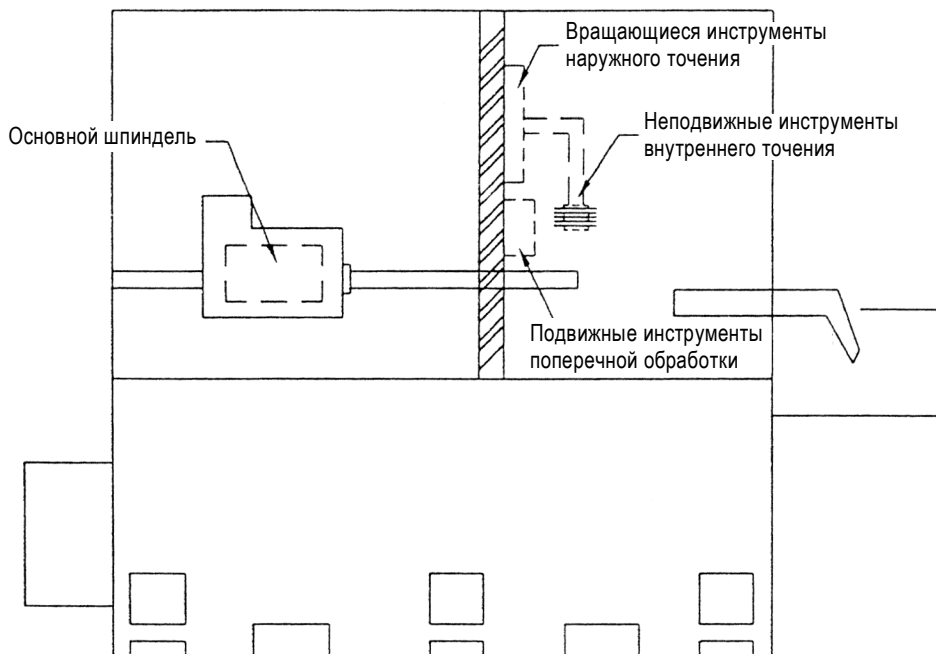
Опасное напряжение.
Перед обслуживанием
выключить питание.

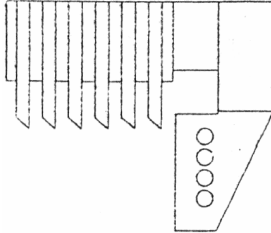
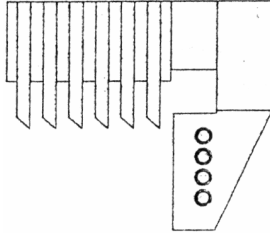
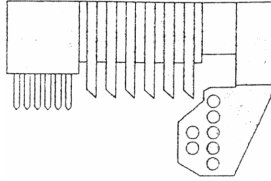
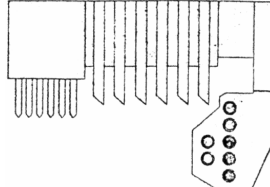
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

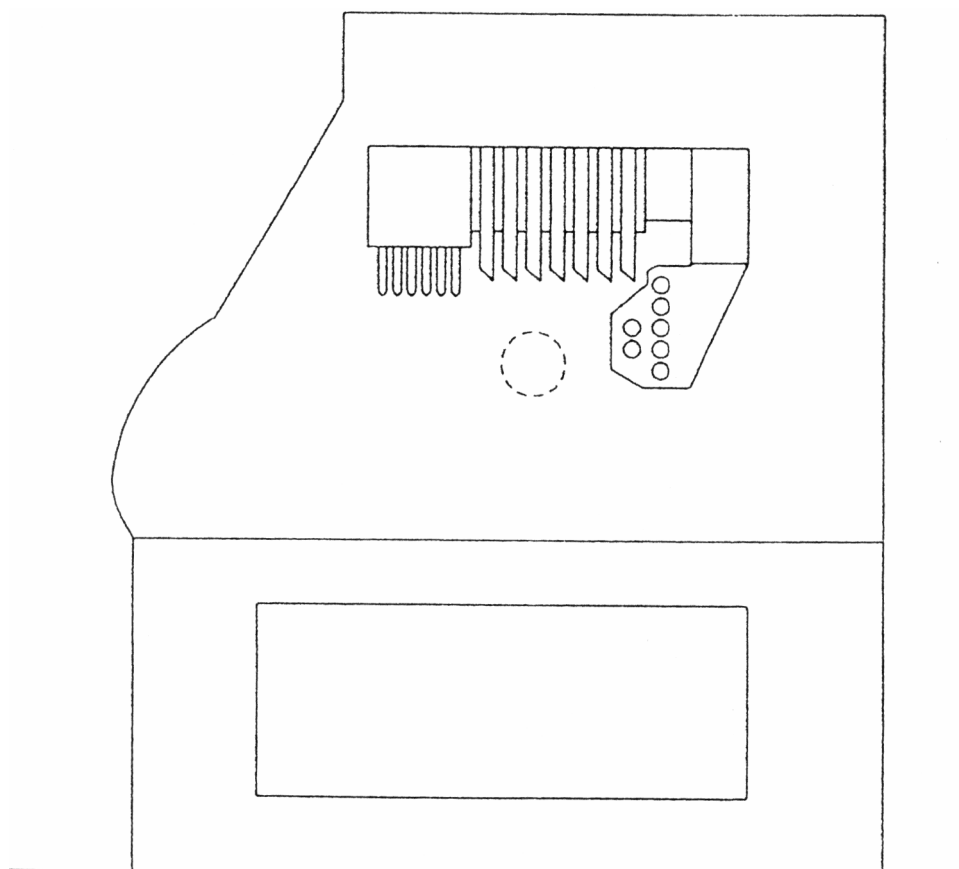


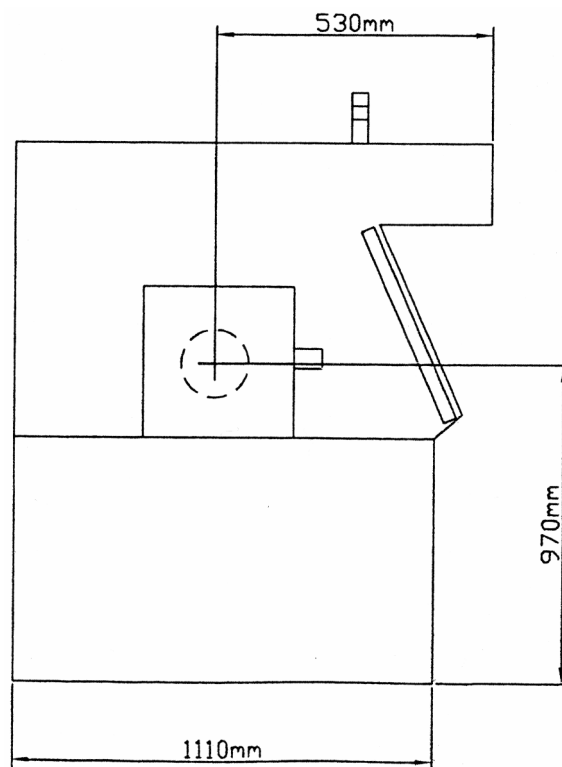
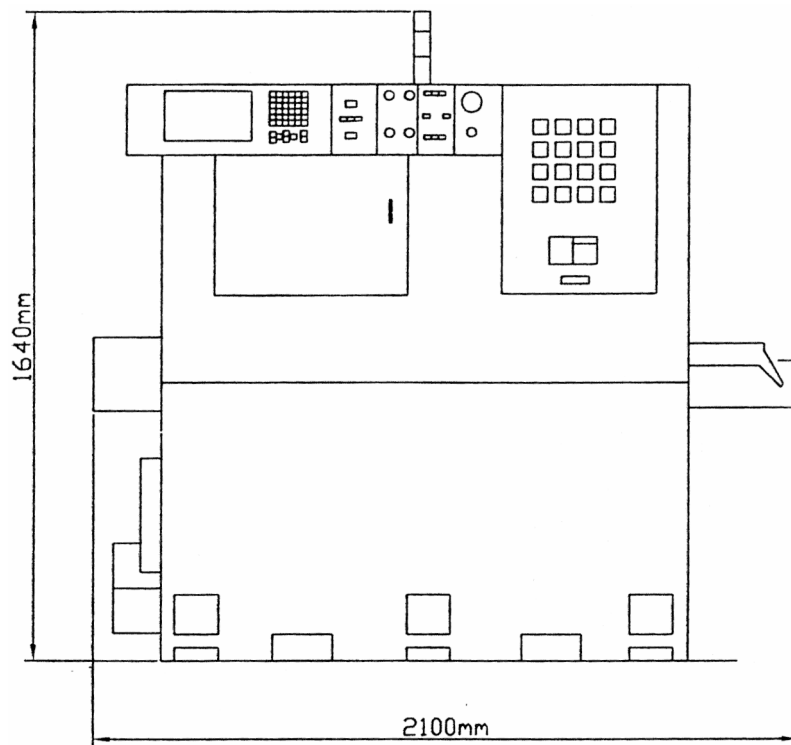
Не вытягивайте прутки с
задней стороны шпинделя
без применения правильно
смонтированного
устройства подачи прутка.





DIAMOND 20	DIAMOND 20B	DIAMOND 20CS	DIAMOND 20CSB
 <p>6 вращающихся инструментов наружного точения 4 неподвижных инструмента внутреннего точения</p>	 <p>6 вращающихся инструментов наружного точения 4 неподвижных инструмента внутреннего точения 4 неподвижных инструмента внутреннего точения в заднем торце</p>	 <p>6 вращающихся инструментов наружного точения 4 неподвижных инструмента внутреннего точения 6 подвижных инструментов поперечной обработки 3 подвижных инструмента обработки переднего торца (необязательные)</p>	 <p>6 вращающихся инструментов наружного точения 4 неподвижных инструмента внутреннего точения 6 подвижных инструментов поперечной обработки 3 подвижных инструмента обработки переднего торца 4 неподвижных инструмента внутреннего точения в заднем торце 3 подвижных инструмента обработки заднего торца</p>





11. ФУНКЦИИ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Этот станок – токарный автомат с ЧПУ. Он предназначен в качестве средства металлообработки и может быть использован для обработки вдоль оси Z, сверления отверстий, нарезания резьбы, в т.ч. метчиком.

Прежде чем вводить станок в эксплуатацию, прочитайте руководство по эксплуатации, разработанное нашей компанией, и продумайте меры безопасности.

Станок предусматривает работу в автоматическом и ручном режимах, любые настройки и регулировки возможны только в ручном режиме работы или при выключенном источнике питания.

Станок предназначен для использования преимущественно гидравлического зажимного патрона для крепления вручную, он может также использоваться при работе с планшайбой или работе в центрах.

Станок сконструирован так, что работать на нем может только высококвалифицированный оператор, в противном случае для обеспечения безопасной эксплуатации необходимо обучение.

Станок сконструирован так, что его нельзя использовать во взрывоопасной среде и для обработки воспламеняющихся или взрывоопасных материалов (сплавов магния).

ПРИМЕЧАНИЕ: СОХРАНИТЕ РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩИХ СПРАВОК.

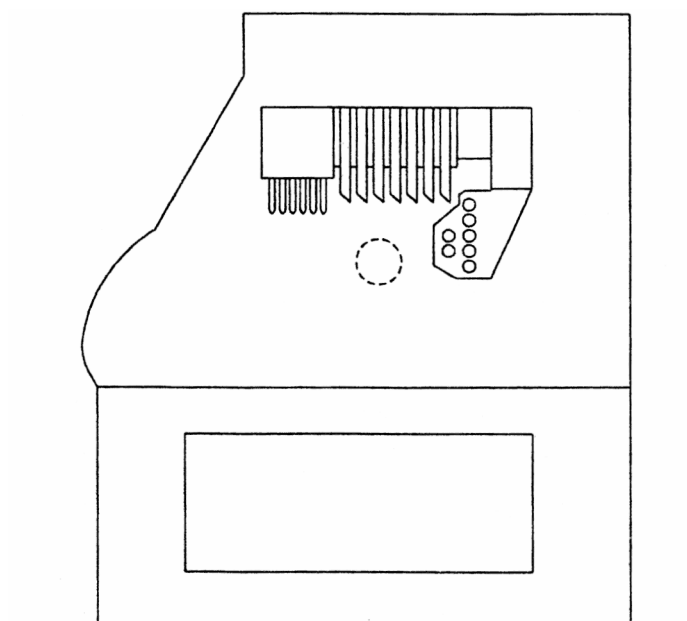
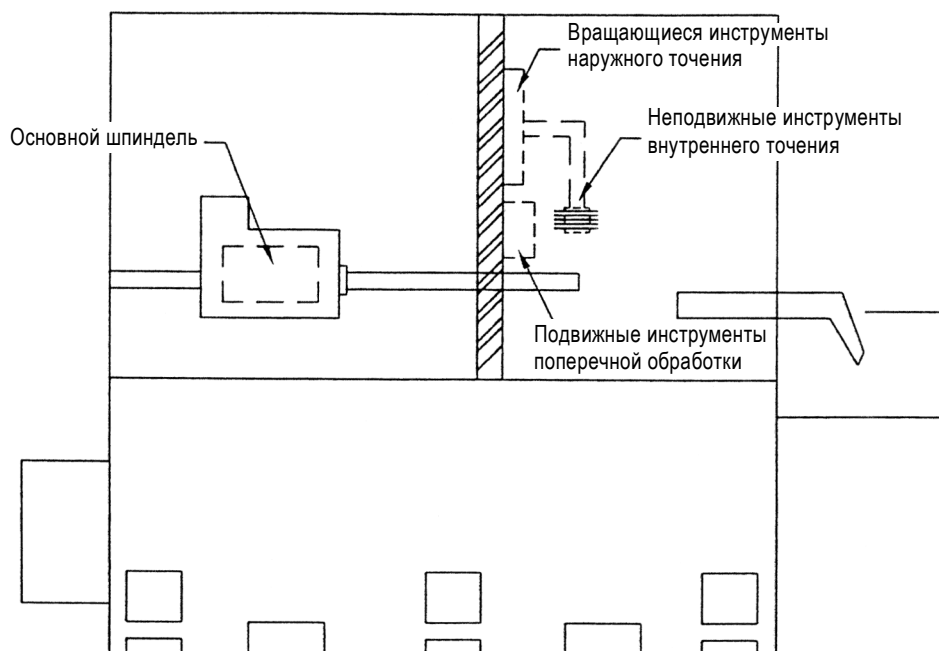
I. РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

СОДЕРЖАНИЕ

А: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. ОСНОВНОЙ УЗЕЛ СТАНКА-----	A-1
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНКА - DIAMOND 20-----	A-2
2.1. Технические характеристики станка - DIAMOND 20B -----	A-3
2.2. Технические характеристики станка - DIAMOND 20CS-----	A-4
2.3. Технические характеристики станка - DIAMOND 20CSB-----	A-5
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКА ЧПУ-----	A-6

1. ОСНОВНОЙ УЗЕЛ СТАНКА



2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАНКА - DIAMOND 20

Параметр	Техническая характеристика	DIAMOND 20
Рабочий диапазон	Макс. диаметр точения	Ø20 мм
	Макс. длина точения	250 мм
	Макс. диаметр сверления	10 мм
	Макс. диаметр резьбы	M8
Инструменты для наружного точения	Количество инструментов	6
	Размеры	□12×12×100
Инструменты для внутреннего точения	Количество инструментов	4
	Размеры	10 мм (ER16)
Шпиндель	Диаметр отверстия в шпинделе	Ø20 мм
	Скорость вращения	200-10000 об/мин.
Скорость быстрых перемещений	Оси X1, Z1	18 м
	Ось Y1	18 м
Двигатели	Двигатель шпинделя	3,7 кВт
	Двигатель осей X/Y/Z	0,5 кВт
	Насоса СОЖ	0,18 кВт
	Смазочного насоса	4 Вт
	Общая мощность	4,4 кВт
Размеры станка	Высота центров	960 мм
	Вес нетто	2150 кг
	Занимаемое пространство	1588×988×1568 мм
Воздух	Давление воздуха	5 кг/см ²
	Расход	10 л/мин
Источник питания	Потребляемая мощность	10 кВА
Емкость баков	Бак СОЖ	50 л
	Бак смазочного масла	1,75 л
	Бак масла для гидравлических систем	14,5 л

2.1. Технические характеристики станка - DIAMOND 20

Параметр	Техническая характеристика	DIAMOND 20B
Рабочий диапазон	Макс. диаметр точения	Ø20 мм
	Макс. длина точения	250 мм
	Макс. диаметр сверления	10 мм
	Макс. диаметр резьбы	M8
Инструменты для наружного точения	Количество инструментов	6
	Размеры	□12×12×100
Инструменты для внутреннего точения	Количество инструментов	4
	Размеры	10 мм (ER16)
Инструменты для внутреннего точения в заднем торце	Количество инструментов	4
	Размеры	10 мм (ER16)
Шпиндель	Диаметр отверстия в шпинделе	Ø20 мм
	Скорость вращения	200-10000 об/мин.
Противошпиндель	Диаметр отверстия в противошпинделе	Ø20 мм
	Скорость вращения	7500 об/мин.
	Максимальная длина выступающей части	220 мм
Скорость быстрых перемещений	Оси X1, Z1	18 м
	Оси X2, Z2	18 м
	Ось Y1	18 м
Двигатели	Двигатель шпинделя	3,7 кВт
	Двигатель противошпинделя	0,55 кВт
	Двигатель осей X/Y/Z	0,5 кВт
	Двигатель насоса СОЖ	0,18 кВт
	Двигатель смазочного насоса	4 Вт
	Общая мощность	5 кВт
Размеры станка	Высота центров	960 мм
	Вес нетто	2650 кг
	Занимаемое пространство	1788×988×1568 мм
Воздух	Давление воздуха	5 кг/см ²
	Расход	10 л/мин
Источник питания	Потребляемая мощность	10 кВА
Емкость баков	Бак СОЖ	50 л
	Бак смазочного масла	1,75 л
	Бак масла для гидравлических систем	14,5 л

2.2. Технические характеристики станка - DIAMOND 20CS

Параметр	Техническая характеристика	DIAMOND 20CS
Рабочий диапазон	Макс. диаметр точения	Ø20 мм
	Макс. длина точения	250 мм
	Макс. диаметр сверления	10 мм
	Макс. диаметр резьбы	M8
Инструменты для наружного точения	Количество инструментов	6
	Размеры	□12×12×100
Инструменты для внутреннего точения	Количество инструментов	4
	Размеры	10 мм (ER16)
Инструменты для поперечной обработки	Количество инструментов	6
	Размеры	10 мм (ER16)
	Скорость винта поперечной подачи	200-6000 об./мин
Инструменты для обработки переднего торца	Количество инструментов	3
	Размеры	10 мм (ER16)
	Скорость шпинделя	3000 об/мин
Шпиндель	Диаметр отверстия в шпинделе	Ø20 мм
	Скорость вращения	200-10000 об/мин.
Скорость быстрых перемещений	Оси X1, Z1	18 м
	Ось Y1	18 м
Двигатели	Двигатель шпинделя	3,7 кВт
	Двигатель осей X/Y/Z	0,5 кВт
	Двигатель насоса СОЖ	0,18 кВт
	Двигатель смазочного насоса	4 Вт
	Двигатель винта поперечной подачи	0,55 кВт
	Общая мощность	4,4 кВт
Размеры станка	Высота центров	960 мм
	Вес нетто	2168 кг
	Занимаемое пространство	1588×988×1568 мм
Воздух	Давление воздуха	5 кг/см ²
	Расход	10 л/мин
Источник питания	Потребляемая мощность	10 КВА
Емкость баков	Бак СОЖ	50 л
	Бак смазочного масла	1,75 л
	Баз масла для гидравлических систем	14,5 л

2.3. Технические характеристики станка - DIAMOND 20CSB

Параметр	Техническая характеристика	DIAMOND 20CS
Рабочий диапазон	Макс. диаметр точения	Ø20 мм
	Макс. длина точения	250 мм
	Макс. диаметр сверления	10 мм
	Макс. диаметр резьбы	M8
Инструменты для наружного точения	Количество инструментов	6
	Размеры	□12×12×100
Инструменты для внутреннего точения	Количество инструментов	4
	Размеры	10 мм (ER16)
Подвижные инструменты для поперечной обработки	Количество инструментов	6
	Размеры	10 мм (ER16)
	Скорость винта поперечной подачи	200-6000 об./мин
Подвижные инструменты для обработки переднего торца	Количество инструментов	3
	Размеры	10 мм (ER-16)
	Скорость шпинделя	3000 об/мин
Инструменты для внутреннего точения в заднем торце	Количество инструментов	4
	Размеры	10 мм (ER16)
Подвижные инструменты для обработки заднего торца	Количество инструментов	3
	Размеры	7 мм (ER11)
	Скорость шпинделя	3000 об/мин
Шпиндель	Диаметр отверстия в шпинделе	Ø20 мм
	Скорость вращения	200-10000 об/мин.
Противошпиндель	Диаметр отверстия в противошпинделе	Ø20 мм
	Скорость вращения	7500 об/мин.
	Максимальная длина выступающей части	220 мм
Скорость быстрых перемещений	Оси X1, Z1	18 м
	Оси X2, Z2	18 м
	Ось Y1	18 м
Двигатели	Двигатель шпинделя	3,7 кВт
	Двигатель противошпинделя	0,55 кВт
	Двигатель осей X/Y/Z	0,5 кВт
	Двигатель насоса СОЖ	0,18 кВт
	Двигатель смазочного насоса	4 Вт
	Двигатель винта поперечной подачи	0,55 кВт
	Общая мощность	5,55 кВт
Размеры станка	Высота центров	960 мм
	Вес нетто	2668 кг
	Занимаемое пространство	1788×988×1568 мм
Воздух	Давление воздуха	5 кг/см ²
	Расход	10 л/мин
Источник питания	Потребляемая мощность	10 кВА
Емкость баков	Бак СОЖ	50 л
	Бак смазочного масла	1,75 л
	Бак масла для гидравлических систем	14,5 л

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЛОКА ЧПУ

ПАРАМЕТР		FANUC OTD/OTC
Функция управления	Минимальное возможное перемещение	Ось X: 0,0005 мм Ось Z: 0,001 мм
	Минимальная единица ввода	0,001 мм
Функция шпинделя	Постоянная скорость	Управление S-командой
	Скорость шпинделя	50-120%
Функция подачи	Быстрый поход – быстрый отход	Оси X, Z: 12м/мин
	Ручная подача	0-1260 мм/мин
	Линия, дуга	G01, G02, G03
	Ручной генератор импульсов	0,001; 0,01; 0,1 мм
	Пробный прогон	
	Скорости подачи	0-150%
	Возврат в нулевую позицию	G27, G28, G30
Функция инструмента	Коррекция на инструмент	
	Коррекция на радиус режущей кромки инструмента	16 массивов, 0-999.999 мм
Программные функции	Снятие фасок, скругление	
	Однопроходный цикл	G90, G92, G94
	Составной однопроходный цикл	G70-G76
	Преобразование метр./дюйм.	G20/G21
	Фоновое редактирование	
Функция нарезания резьбы	Нарезание резьбы	G32, G76, G92
Прочие	ЭЛТ	9
	ПЗУ (RAM)	
	ОЗУ (ROM)	40 М
	Защита памяти	
	Подкадровый режим	
	Блокировка памяти	
	Блокировка хода	
	Функция поиска	
	Пропуск кадра	

СОДЕРЖАНИЕ

В: МОНТАЖ

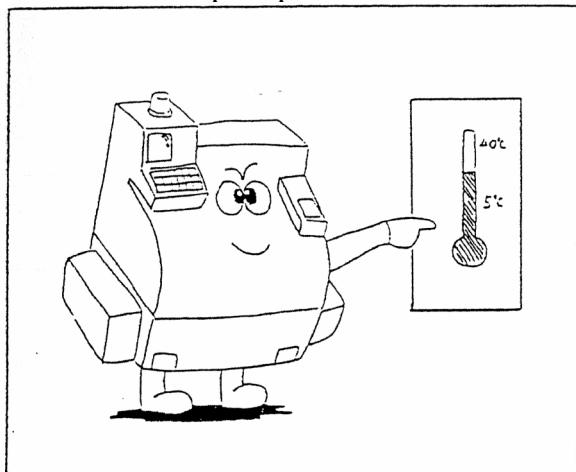
1. ПРОВЕРКА ПЕРЕД ПОСТАВКОЙ-----	V-1
1.1. Требования к окружающим условиям-----	V-1
1.2. Требования к питанию-----	V-3
1.3. Заземление -----	V-5
2. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СТАНКА ВИЛОЧНЫМ АВТОПОГРУЗЧИКОМ ИЛИ КРАНОМ -----	V-6
2.1. Передвижение станка для изменения его монтажа на полу -----	V-7
2.1.1 Подготовка -----	V-7
2.1.2. Перемещение станка вилочным автопогрузчиком -----	V-8
3. ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ-----	V-9
3.1. Перед включением питания -----	V-9
3.2. Подключение силового кабеля -----	V-10
3.3. Включение питания -----	V-11
3.4. После включения питания -----	V-12
3.5. Окончательная проверка сборки -----	V-13
4. ВЫРАВНИВАНИЕ -----	V-14
4.1. Проверка на кручение -----	V-15
4.2. Проверка на прогиб -----	V-16
4.3. Регулировка кручения -----	V-17
4.4. Регулировка прогиба-----	V-18

1. ПРОВЕРКА ПЕРЕД ПОСТАВКОЙ

1.1. Требования к окружающим условиям

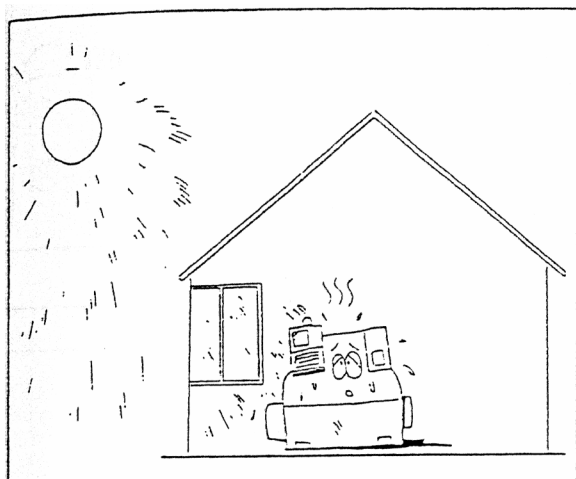
При монтаже станка проверьте выполнение следующих требований.

<Ведомость проверки>



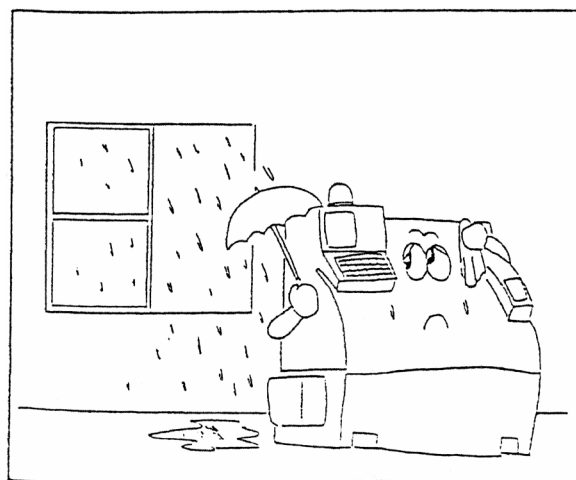
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

1) Станок и блок ЧПУ не должны подвергаться действию прямого солнечного света.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

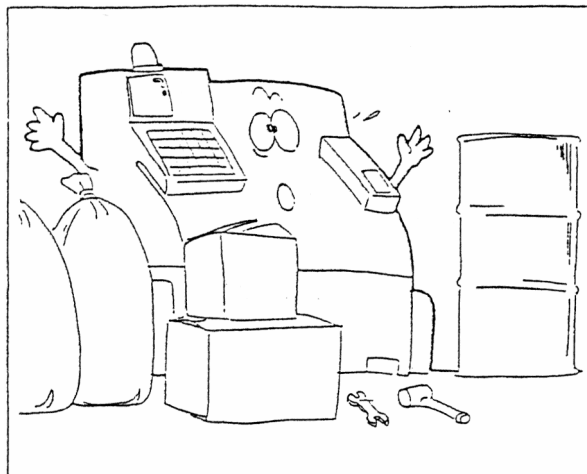
2) Температура воздуха должна быть в пределах от 5 до 40 °С.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

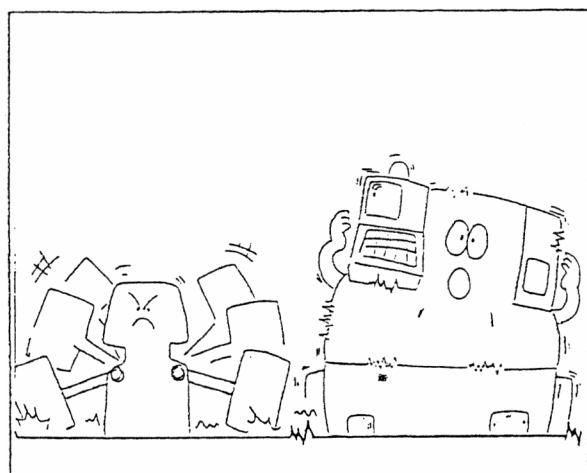
3) Относительная влажность воздуха должна быть в пределах от 30 до 95% без конденсации.

Поскольку станок и блок ЧПУ содержит большое количество электронных частей, нужно избегать повышенной влажности.

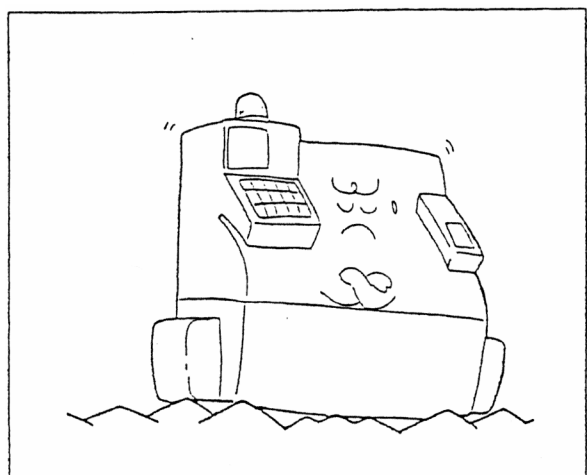
**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:**

4) Нужно оставить место для технического обслуживания. Дверцы должны свободно открываться. Контейнер для стружки и бак СОЖ должны свободно выниматься из станка.

См. ПРИЛОЖЕНИЕ [X]: «Монтажные чертежи».

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:**

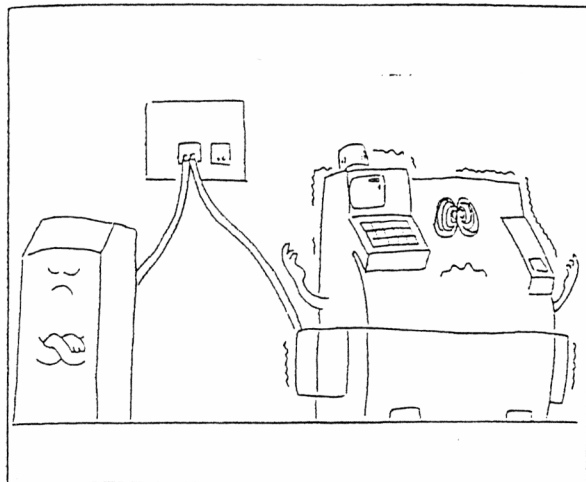
5) Основание (пол) должно поглощать вибрацию других станков (прессов). Если вибрация ощущается в помещении, где установлен станок, следует измерить ее величину виброметром. Уровень вибрации в месте монтажа станка не должен превышать 0,5 g.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:**

6) Поверхность пола в помещении, в котором находится станок, должна быть ровной и плоской, в противном случае бак СОЖ и другое периферийное оборудование не удастся смонтировать горизонтально.

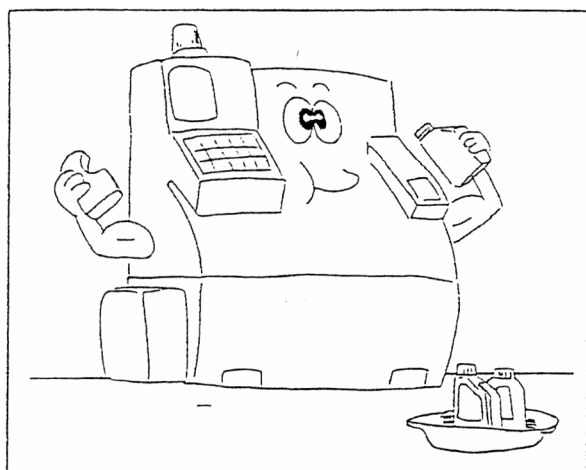
1.2. Требования к питанию:

ОПАСНО Только квалифицированный электрик может выполнять работы по соединению электрической части оборудования.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

1) Нужно обеспечить защиту станка от быть источников генерации электрических помех, таких как электросварочные машины или установки, использующие электрический разряд. Электрические помехи могут вызвать сбои в работе станка



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

2) Должно быть обеспечено достаточное напряжение питания. Станок не должен подвергаться воздействию других станков. Если мощность питания недостаточна, то при работе станка могут происходить спады напряжения, приводя к неправильному функционированию станка.

ПРИМЕЧАНИЕ: Требования к питанию:

Допустимые флуктуации напряжения:

±10% от номинального значения напряжения (200/220 В переменного тока)

2) Допустимые спады напряжения: 15% от номинального значения в течение 0,5 секунды

3) Допустимые флуктуации частоты: ±1Гц (50/60Гц)

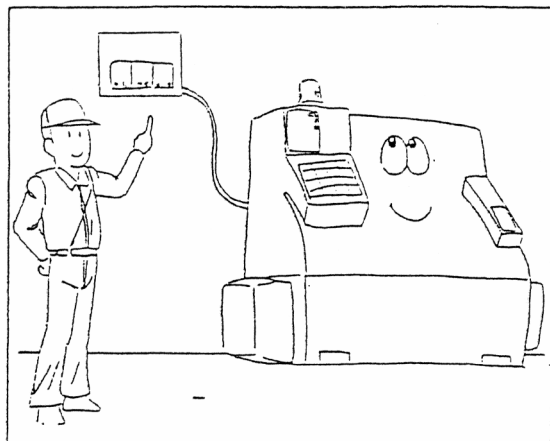
Допустимый кратковременный сбой питания: менее 10 мс

4) Допустимый импульс напряжения:

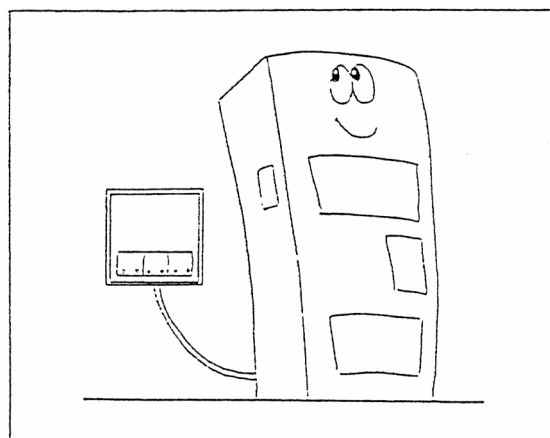
пиковое значение не более 200% от эффективного (среднеквадратичного) уровня линейного напряжения
длительность импульса: не более 1,5 мс

5) Допустимое искажение формы сигнала: не более 7%

6) Допустимая асимметрия линейных напряжений: не более 5%

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:**

3) Силовой кабель нужно соединять прямо от заводского трансформатора независимо от других станков.

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:**

4) Используйте реле утечки на землю для преобразователя переменного тока. Если использовать прерыватель другого типа, он будет возбуждаться высокочастотным током утечки, характерным для преобразователей переменного тока.

ПРИМЕЧАНИЕ: Ток утечки не должен воздействовать на оператора.

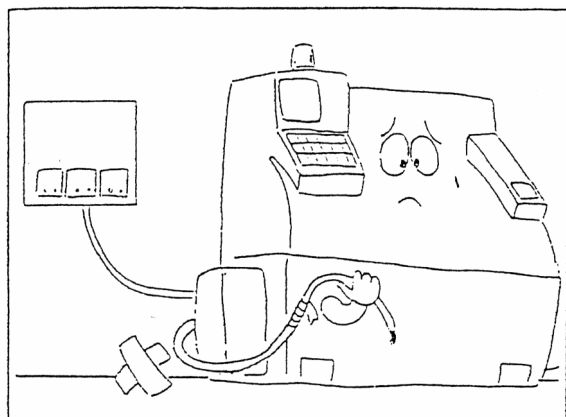
Мощность прерывателя рассчитывается по следующей формуле:

$A = P / 1,732V$, где A - входной ток (А), P - мощность питания (кВА * 1000), V - входное напряжение (В).

1.3. Заземление

ОПАСНО: Станок должен быть заземлен для предупреждения тока утечки и электрических помех.

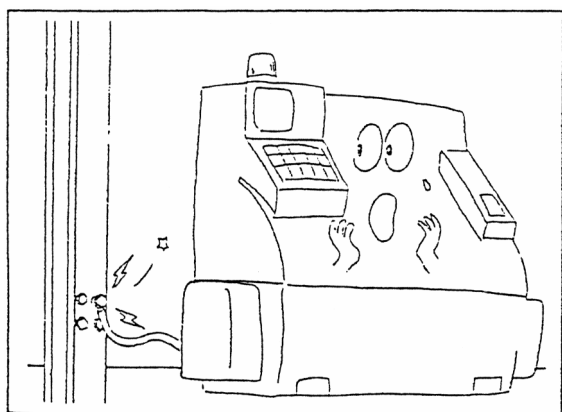
<Ведомость проверки>



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

1) Используйте заземляющий кабель требуемой минимальной длины. Сечение заземляющего кабеля должно быть таким же, как и сечение силового кабеля.

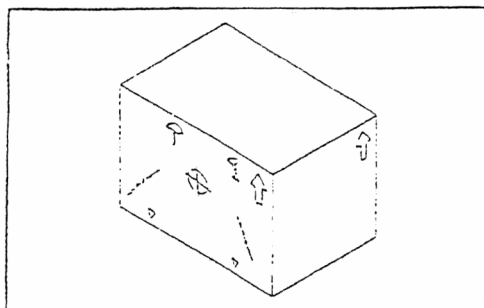
Заземление 3 класса: Сопротивление заземления должно быть не более 100 Ом.



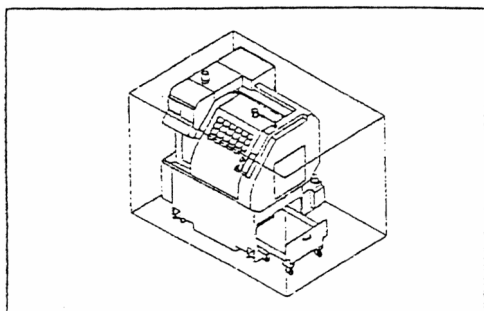
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

2) Все станки должны заземляться по отдельности. Если электросварочные машины или установки с электрическим разрядом заземлены на стальной каркас здания цеха, нельзя соединять с каркасом заземляющий кабель станка.

2. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ СТАНКА С ПОМОЩЬЮ ВИЛОЧНОГО АВТОПОГРУЗЧИКА ИЛИ КРАНА



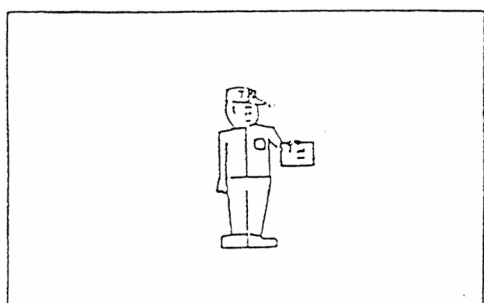
1) На упаковочном ящике имеется маркировка: позиция вилок, место крепления строп, верх, держать в сухом месте и т.д.



2) Вид контейнера внутри.

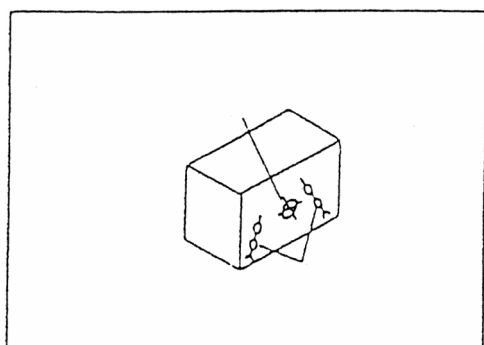
ОПАСНО:

3) Только квалифицированный крановщик может поднимать станок краном.



ОПАСНО:

4) Используйте подъемные механизмы, рассчитанные на вес станка. Вес станка 3000 кг.

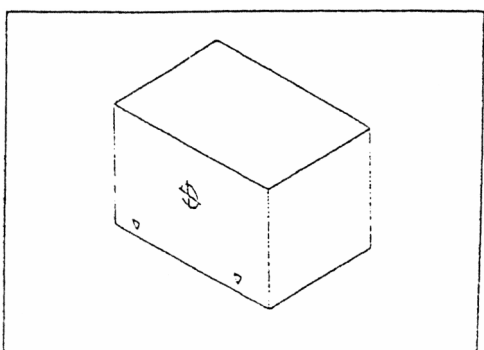


ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

5) Слегка приподнимите станок и убедитесь, что он хорошо сбалансирован.

ОПАСНО:

6) Только квалифицированный водитель вилочного автопогрузчика может использовать автопогрузчик.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

7) Устанавливайте центр тяжести станка в центр вилочного захвата автопогрузчика.

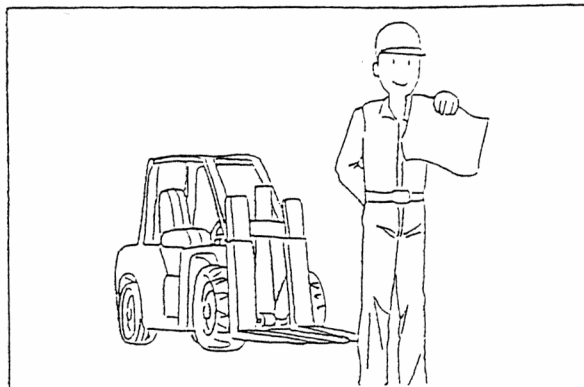
2.1. Перемещение станка для изменения его размещения на полу

Когда станок поставлен в цех, специалисты представительства нашей компании смонтирует станок в выбранной позиции. Следующая информация будет полезна при перемещении станка после его первичной установки, например, из-за изменение компоновки пола.

2.1.1. Подготовка

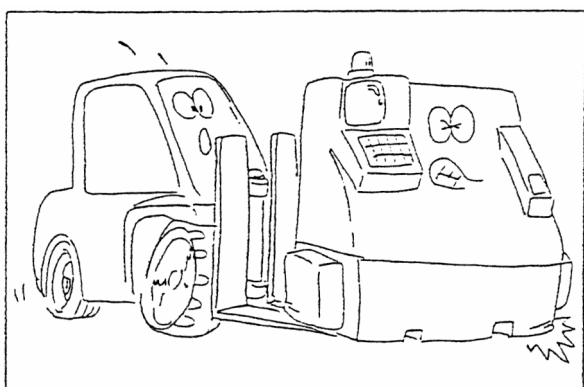
- 1) Перед выключением питания переместите револьверную головку в позицию, в которой она будет закреплена.
- 2) Выключите питание.
- 3) Отсоедините силовой кабель и заземляющий кабель.
- 4) Заблокируйте переднюю дверцу.
- 5) Отсоедините кабели двигателя СОЖ.
- 6) Снимите со станка баз СОЖ.
- 7) Слейте СОЖ из бака.

2.1.2. Перемещение станка вилочным автопогрузчиком



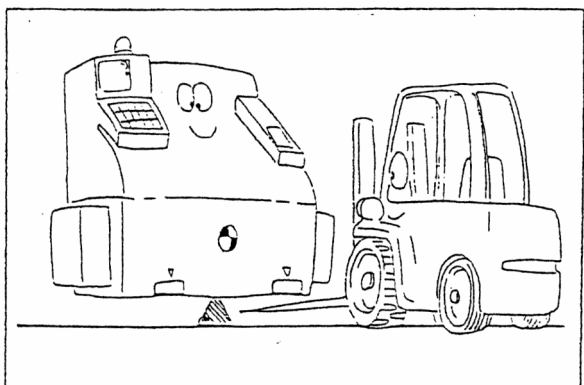
ОПАСНО

1) Только квалифицированный водитель вилочного автопогрузчика может работать на автопогрузчике.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

2) Учтите вес станка при определении грузоподъемности авто погрузчика.
Вес станка: 2150/2650/2168/2668 кг.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

3) Держите центр тяжести станка в середине вилочного захвата автопогрузчика.

3. ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

3.1. Перед включением питания

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ :

1) Полностью снимите предохраняющее от коррозии защитное покрытие.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ :

2) Убедитесь, что все болты надежно затянуты.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ :

3) Убедитесь, что муфта серводвигателя оси X надежно затянута.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ :

4) Убедитесь, что муфта серводвигателя оси Z надежно затянута.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ :

5) Убедитесь, что муфта серводвигателя оси Y надежно затянута.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ :

6) Убедитесь, что все соединения гидравлических шлангов надежно затянуты.

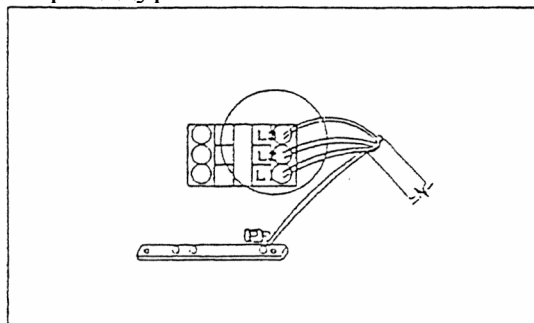
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ :

7) Убедитесь, что все влагопоглотители удалены.

3.2. Подключение силового кабеля

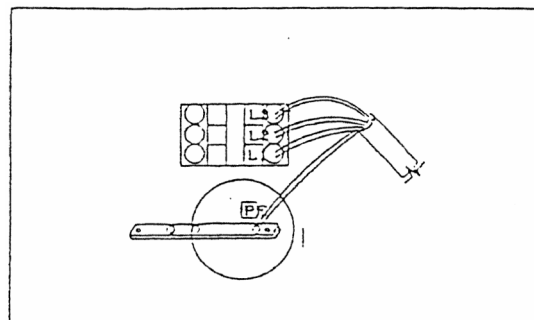
ОПАСНО: Все работы должны выполняться только квалифицированным специалистом - электриком.

<Процедура>



1) Присоедините силовой кабель от силового распределительного щита к контактам L1, L2, L3 главного рубильника.

ПРИМЕЧАНИЕ: (1) Проверьте входной источник питания.
(2) Проверьте фазы.

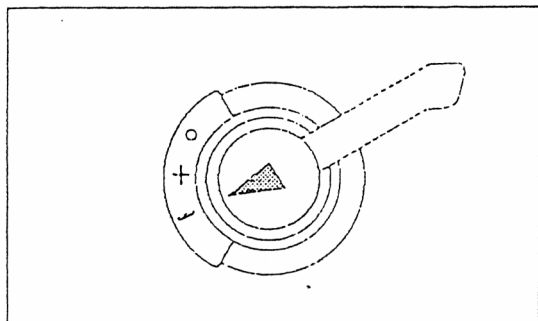


2) Чтобы обеспечить заземление станка, соедините заземляющий кабель с клеммной колодкой PE в электрошкафу.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверьте сопротивление заземления.

3.3. Включение источника питания.

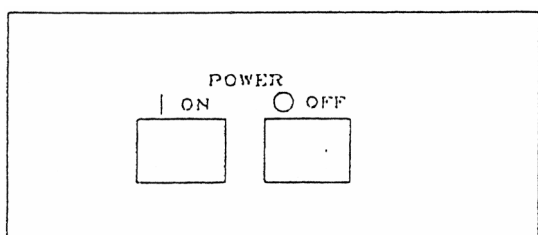
<Процедура>



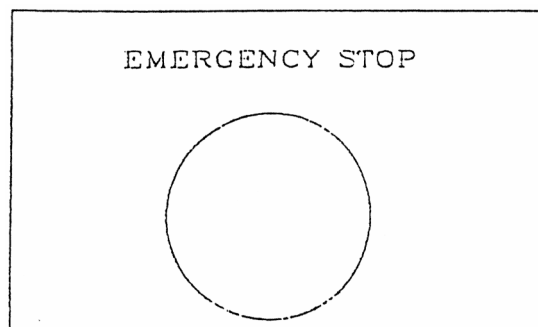
1) Включите прерыватель на заводском распределительном щите.

2) Убедитесь, горит индикатор POWER SOURCE.

3) Включите главный рубильник, закрыв дверцу электрошкафа.



4) Нажмите кнопку включения питания POWER (ON).

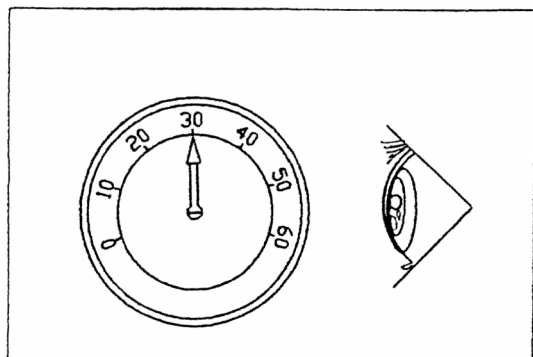


5) Вытащите кнопку аварийного останова на панели управления блока ЧПУ, чтобы сбросить состояние аварийного останова.

6) Убедитесь, что что-то отображается на экране ЭЛТ.

3.4. После включения питания

<Процедура проверки>

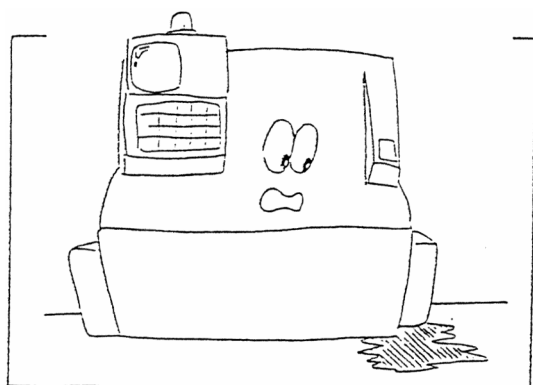


ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

1) Полностью откройте редукционный клапан и проверьте основное давление по манометру зажимного патрона.

Давление: 30 кгс/см².

ПРИМЕЧАНИЕ: После проверки основного давления закройте редукционный клапан (верните в исходное положение).

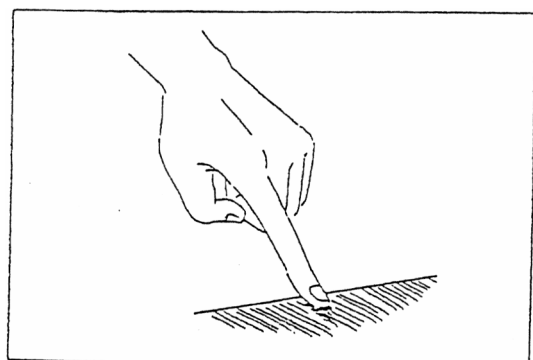


ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

2) Убедитесь, что в соединениях гидравлических шлангов нет протечки масла.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

3) Вручную подкачайте масло для смазки направляющих и убедитесь, что масло поступает на направляющие.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

4) Проверьте функционирование каждого блока станка.

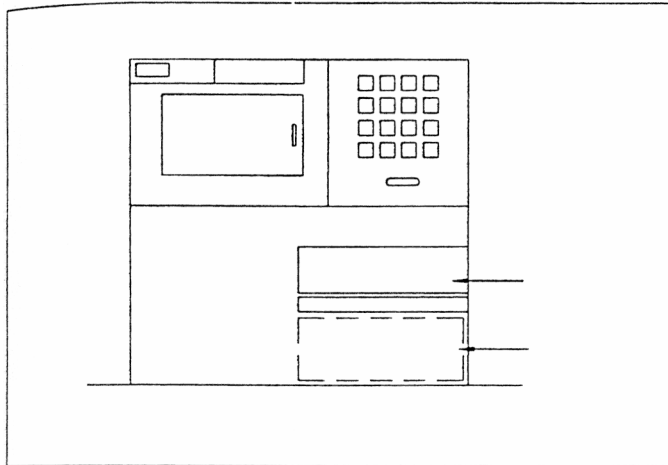
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

5) Выполните операции по прогреву шпинделя.

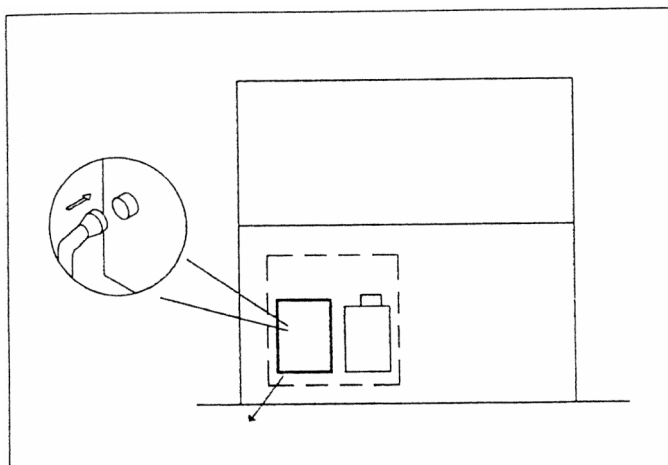
3.5. Окончательная проверка сборки

После испытательного прогона смонтируйте периферийное оборудование согласно следующей процедуре.

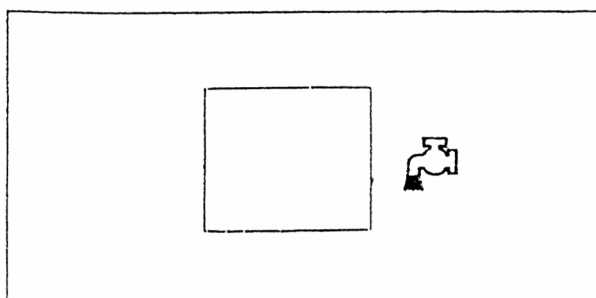
<Процедура>



1) Бак СОЖ монтируется под контейнером для стружки.



2) Присоедините кабель к двигателю насоса СОЖ.



3) Нажмите кнопку СОЖ чтобы убедиться, что СОЖ подается.

4. ВЫРАВНИВАНИЕ

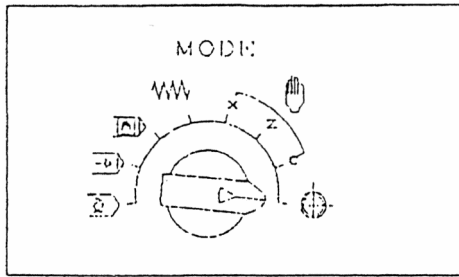
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Если станок не выровнять, то после монтажа он будет наклонен или смещен. Это приведет к неравномерному износу поверхности направляющей и ухудшению точности обработки.

- 1) Вибрация станка
- 2) Ухудшение округлости конечных деталей
- 3) Ухудшение цилиндричности конечных деталей
- 4) Ухудшение прямизны конечных деталей
- 5) Дребезг
- 6) Отметки в момент подачи

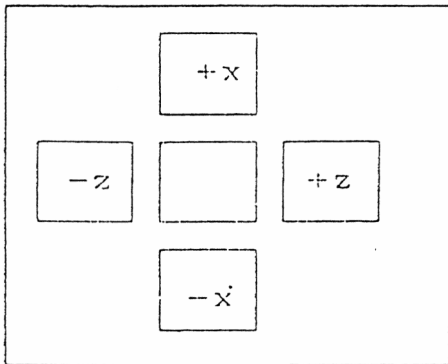
<Необходимые инструменты>

- 1) База для выравнивания
- 2) Высокоточный нивелир: деление шкалы 0,02 мм/м.
- 3) Домкрат соответствующей грузоподъемности для удержания веса станка.
- 4) Гаечный ключ.

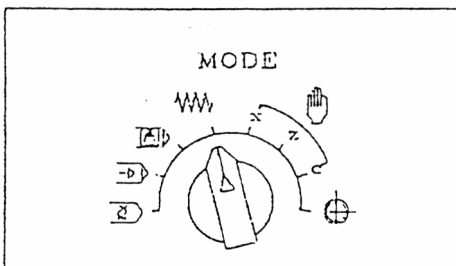
4.1. Проверка на кручение



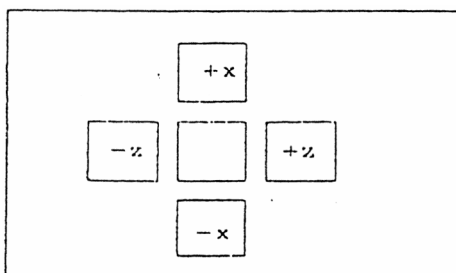
- 1) Установите нивелир перпендикулярно оси Z.
- 2) Нажмите селекторный переключатель режима работы MODE [ZRN].



- 3) Нажмите переключатель направления оси AXIS DIRECTION [+Z], чтобы вернуть ось Z в нулевую точку.
- 4) Убедитесь, что данные позиционирования равны «Z0.» в системе координат станка. Это позиция А.
- 5) Запишите показания нивелира в позиции А.

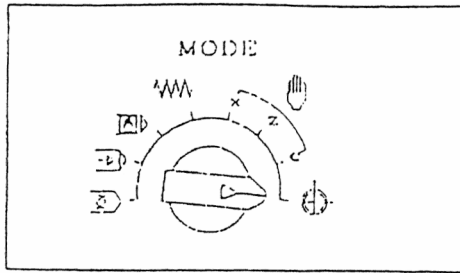


- 6) Нажмите селекторный переключатель режима работы MODE [JOG].

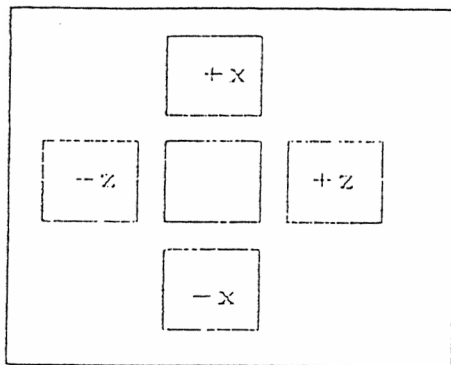


- 7) Нажмите переключатель направления оси AXIS DIRECTION [-Z], чтобы переместить ось Z в положение «Z-200.». Это позиция В.
- 8) Запишите показания нивелира в позиции В.
- 9) Нажмите переключатель направления оси AXIS DIRECTION [-Z] для перемещения оси Z в положение «Z-400.». Это положение С.
- 10) Запишите показания нивелира в позиции С.
- 11) Разница в показаниях в позициях А, В и С и есть «уровень кручения».

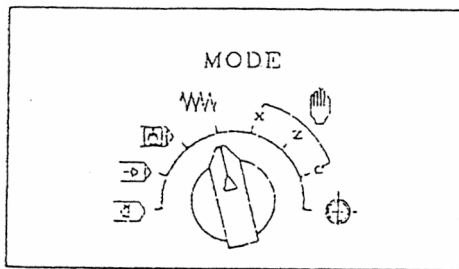
4.2. Проверка на прогиб



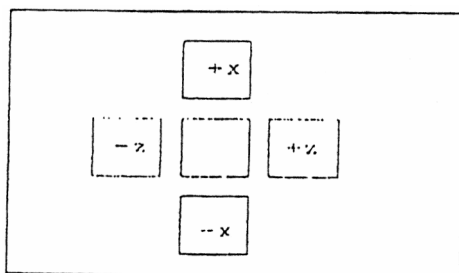
- 1) Установите нивелир параллельно оси Z.
- 2) Нажмите селекторный переключатель режимов MODE [ZRN].



- 3) Нажмите переключатель направления оси AXIS DIRECTION [+Z] для возврата оси Z в нулевую точку.
- 4) Убедитесь, что данные позиционирования равны «Z0.» в системе координат станка. Это позиция А.
- 5) Запишите показания нивелира в позиции А.

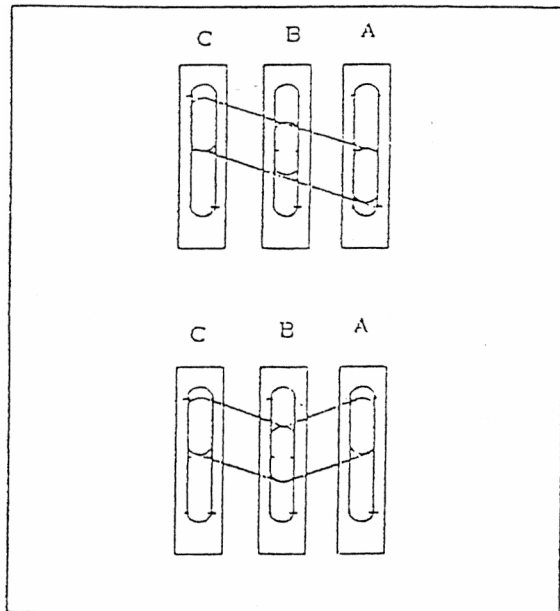
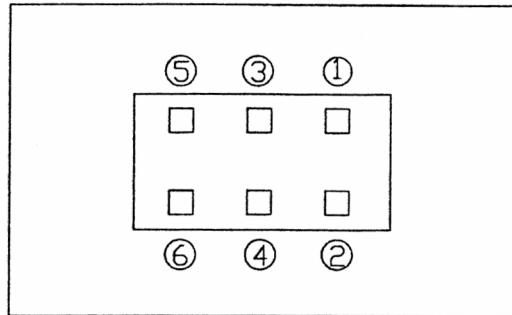


- 6) Нажмите селекторный переключатель режимов MODE [JOG].



- 7) Нажмите переключатель направления оси AXIS DIRECTION [-Z] для перемещения оси Z в положение «Z-150.». Это позиция В.
- 8) Запишите показания нивелира в позиции В.
- 9) Нажмите переключатель направления оси AXIS DIRECTION [-Z] для перемещения оси Z в положение «Z-300.». Это положение С.
- 10) Запишите показания нивелира в позиции С.
- 11) Разница в показаниях в позициях А, В и С и есть «величина изгиба».

4.3. Регулировка кручения



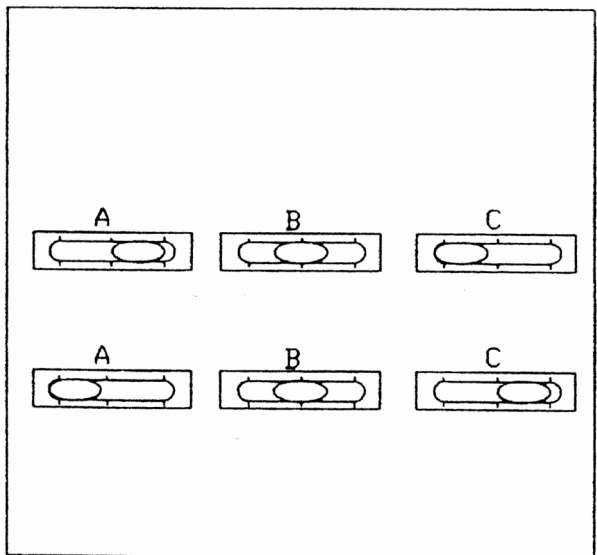
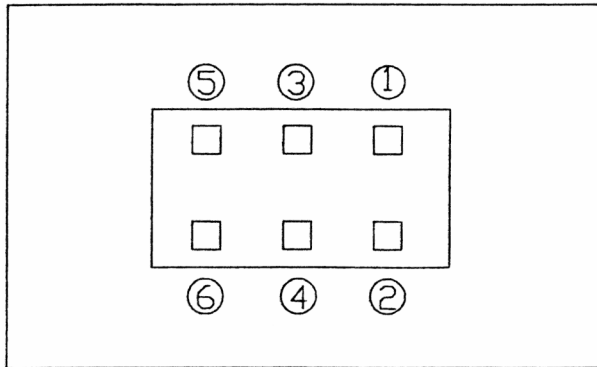
<Пример 1>

- 1) Равномерно затяните болты 1 и 6 домкрата. Постепенно отрегулируйте их таким образом, чтобы пузырек в нивелире не двигался быстро.
- 2) Проверьте кручение.
- 3) После регулировки кручения проверьте прогиб.

<Пример 2>

- 1) Подтяните болт 3. Постепенно отрегулируйте его таким образом, чтобы пузырек в нивелире не двигался быстро.
- 2) Проверьте кручение.
- 3) После регулировки кручения проверьте прогиб.

4.4. Регулировка прогиба



<Пример 1>

Центр намного выше, чем оба конца.

- 1) Равномерно затяните болты 1, 2, 5 и 6 домкрата
- 2) Проверьте прогиб.

<Пример 2>

Центр намного ниже, чем оба конца.

- 1) Равномерно затяните болты 3 и 4 домкрата.
- 2) Проверьте прогиб.

СОДЕРЖАНИЕ

С: ЕЖЕДНЕВНЫЙ КОНТРОЛЬ

1. ВАЖНОСТЬ ЕЖЕДНЕВНОГО КОНТРОЛЯ -----	C-1
2. СМАЗОЧНОЕ МАСЛО И МАСЛО ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ-----	C-2
2.1. Хранение масла -----	C-2
2.2. Меры предосторожности при доливке масла-----	C-3
2.3. Утилизация отработанного масла -----	C-3
3. КАРТА СМАЗКИ -----	C-4
4. ЗАЛИВКА МАСЛА -----	C-5
4.1. Заливка масла в масляный бак для смазки направляющих -----	C-5
4.2. Заливка СОЖ в бак СОЖ -----	C-6
4.3. Смазка главных кулачков зажимного патрона -----	C-7
5. ЕЖЕДНЕВНЫЙ КОНТРОЛЬ ПЕРЕД СМЕНОЙ -----	C-7
5.1. Перед включением питания -----	C-7
5.2. После включения питания -----	C-9
6. ПРОВЕРКА ПЕРЕД ЗАПУСКОМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА -----	C-11
7. ПРОВЕРКА В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ-----	C-12
8. ЕЖЕДНЕВНЫЙ КОНТРОЛЬ ПОСЛЕ СМЕНЫ -----	C-13
9. Очистка станка изнутри -----	C-14
9.1. Очистка защитной крышки направляющих-----	C-14
9.2. Очистка направляющей передней дверцы -----	C-15
9.3. Очистка задней стороны цилиндра -----	C-16

1. ВАЖНОСТЬ ЕЖЕДНЕВНОГО КОНТРОЛЯ

Чтобы правильно эксплуатировать станок и в максимальной степени использовать возможности и функции станка, все операторы должны хорошо изучить станок.

Чтобы станок сохранял свои возможности на высоком уровне, его необходимо ежедневно проверять в соответствии с КАРТОЙ СМАЗКИ, представленной в этой главе.

При обнаружении отклонений от нормы во время ежедневной проверки следует сообщить об этом диспетчеру или лицу, ответственному за техническое обслуживание станка.

Нужно быстро принять необходимые меры. Если пользователь не может сам устранить неполадки или обнаружить их причину, он должен обратиться к представителю сервисной службы компании POLY GIM.

Ежедневная доливка масла и проверка оператором станка

Техническое обслуживание и ремонт механиком службы технического обслуживания

Вызов представителя сервисной службы компании POLY GIM

2. Смазочное масло и масло для гидравлических систем

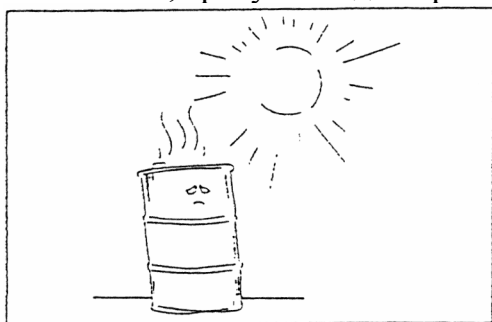
Всегда используйте масло, рекомендованное компанией POLY GIM

Не смешивайте масло разных марок, даже если указано, что масло «эквивалентное».

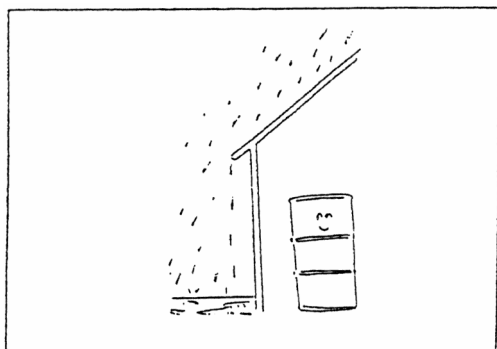
Компания POLY GIM не несет ответственности за любые проблемы, связанные с использованием масла, не рекомендованного компанией POLY GIM.

2.1. Хранение масла

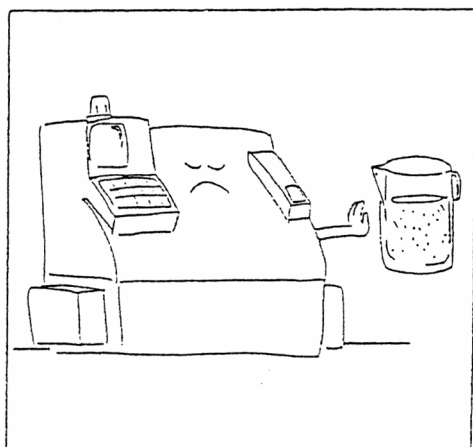
Если масло хранится на предприятии пользователя, соблюдайте следующие правила для предупреждения его порчи. Рекомендуется получать масло в количестве, требуемом для применения.



1) Храните масло в месте, где оно не подвергается воздействию прямого солнечного света и дождя.

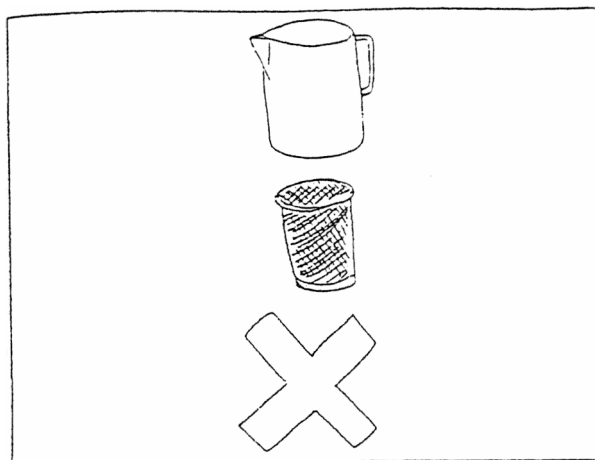


2) Соблюдайте чистоту масла. В бак для хранения масла не должны попадать посторонние примеси или вода.



3) Не используйте испорченное масло или масло, содержащее посторонние примеси или воду.

2.2. Меры предосторожности при доливке масла



1) Всегда используйте одну и ту же посуду (канистру) для одного и того же масла. Не пользуйтесь одной посудой для разных марок масла.

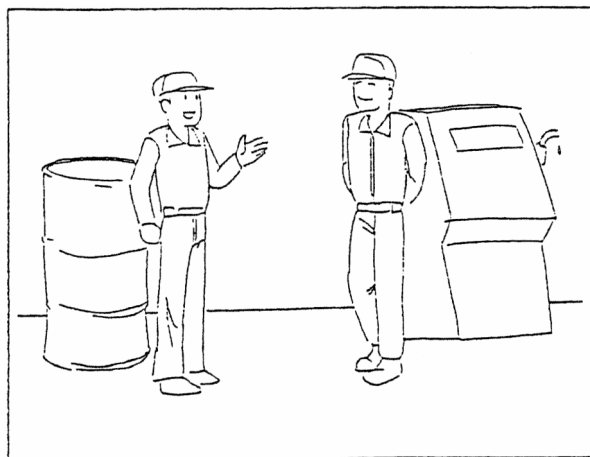
2) Не вынимайте фильтр из отверстия при заливке масла.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

Если случайно было использовано масло, не рекомендованное компанией POLY GIM, или если были смешаны различные марки масла, немедленно очистите масляный бак и маслопроводы.

2.3. Утилизация масла

Не разрешается утилизация производственных отходов без официального разрешения.



Всегда обращайтесь в сервисную компанию по поводу утилизации.

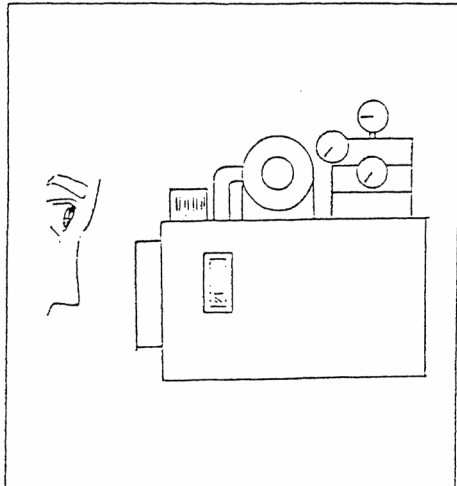
3. КАРТА СМАЗКИ

	Точка смазки	Тип масла (используется при поставке станка)	Количество	Долив
1	Патрон	Three bond 1901	5 г	Ежедневно
2	Бак масла для смазки направляющих	Mobil vactra No./2 Shell Tonnaoil T 68 Febis k 68 Diamond slideway 68 Uniway 68 Kyoseki slidus 68 Daphny Multiway 68C Showa A-R68	Емкость: 1,75 л По необходимости	Ежедневно
3	Бак СОЖ	Принимайте решение о применении СОЖ, прочитав "МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОС ТИ ПРИ ВЫБОРЕ СОЖ"	Емкость: 50 л По необходимости	Ежедневно

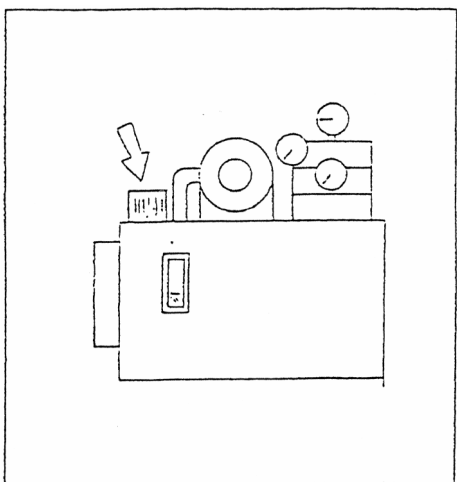
4. ЗАЛИВКА МАСЛА

4.1. Заливка масла в бак для смазки направляющих

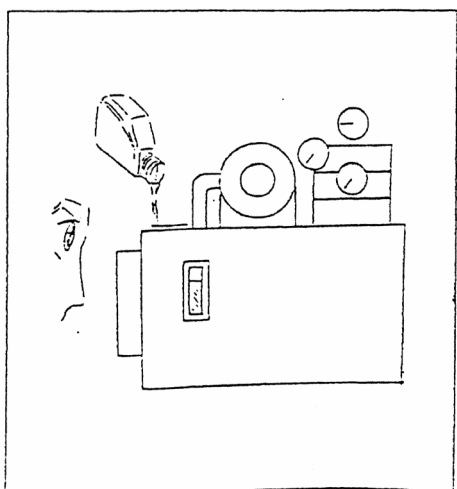
<Процедура>



1) Проверьте объем масла в баке смазочного масла по указателю уровня, установленному на баке.



2) Откройте крышку горловины бака

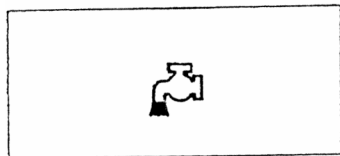


3) Добавьте рекомендованное смазочное масло из канистры, контролируя уровень по указателю уровня на баке.

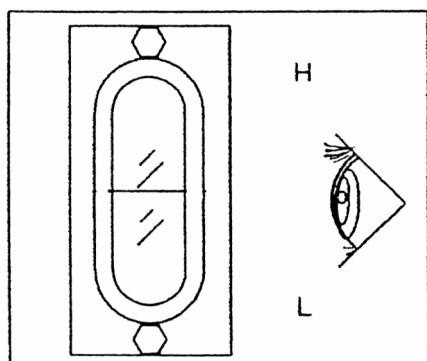
Количество: **1,75 л.**

4.2. Заливка СОЖ в бак СОЖ

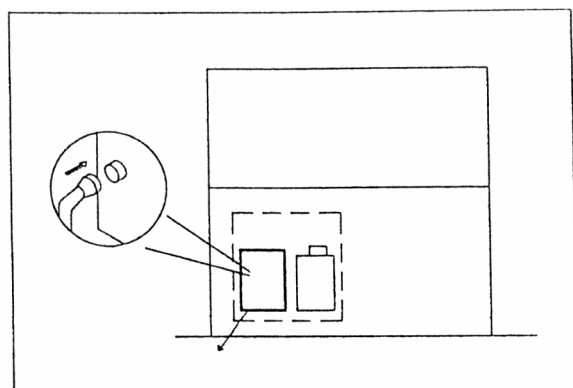
<Процедура>



1) Нажмите кнопку [COOL] для прекращения подачи СОЖ.



2) Проверьте объем СОЖ в баке по указателю уровня.



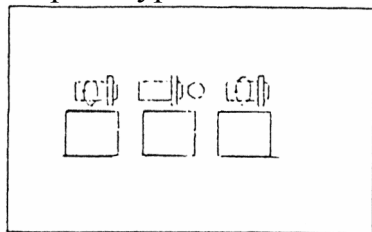
3) Залейте СОЖ в отверстие в верхней части бака.

Количество: 50 л.

Двигатель насоса СОЖ

4.3. Смазка основных кулачков зажимного патрона.

<Процедура>



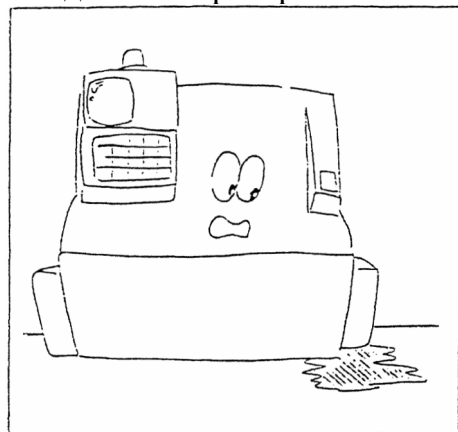
1) Остановите шпиндель.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: СОЖ, попадающая на зажимной патрон, смывает смазку, поэтому добавляйте смазку как можно чаще.

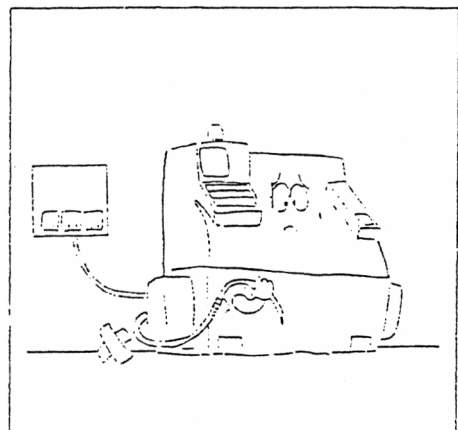
5. ЕЖЕДНЕВНЫЙ КОНТРОЛЬ ПЕРЕД СМЕНОЙ

5.1. Перед включением питания

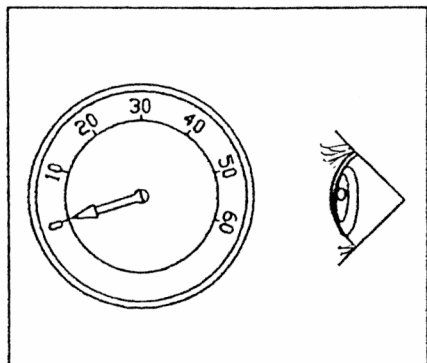
<Ведомость проверки>



1) Убедитесь в исправности
 а) внешних патрубков
 б) целостности кабелей и покрытий
 в) в том, что дверцы закрыты и все крышки заблокированы

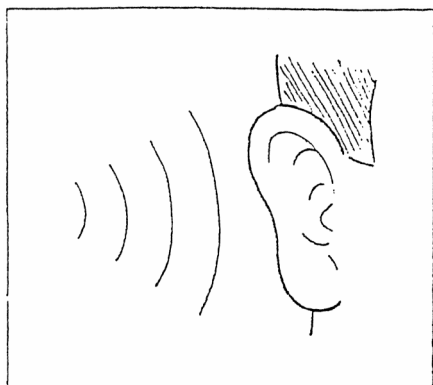


2) Проверьте пол вокруг станка и убедитесь в отсутствии
 а) СОЖ
 б) смазочного масла для гидравлических систем
 в) смазочного масла
 г) разного рода препятствий.

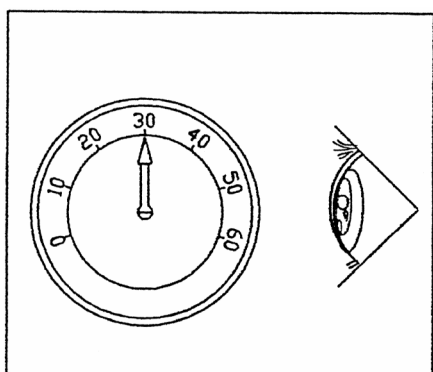


3) Убедитесь, что стрелка манометра давления в гидравлической системе стоит на 0.

5.2. После включения питания

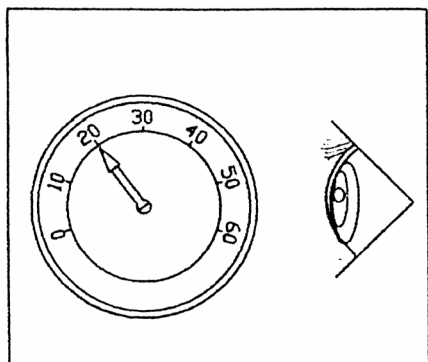


1) Прислушайтесь к звуку работы гидравлического блока.

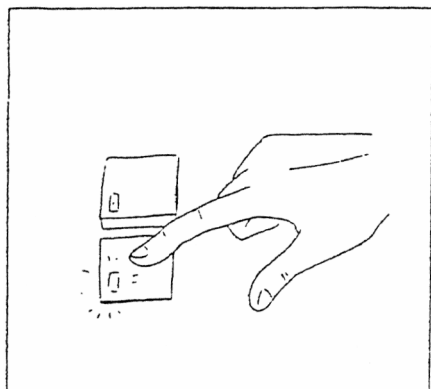


2) Полностью откройте редукционный клапан и проверьте основное давление по манометру зажимного патрона.

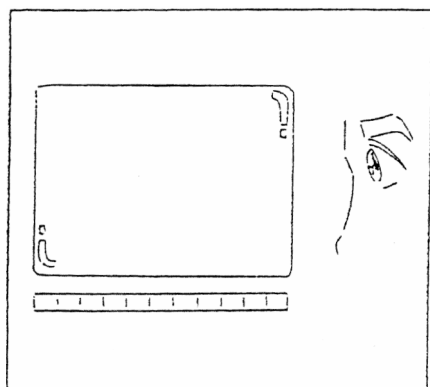
Давление: не более 30 кгс/см^2 .
Примечание: После проверки основного давления верните редукционный клапан в исходное положение.



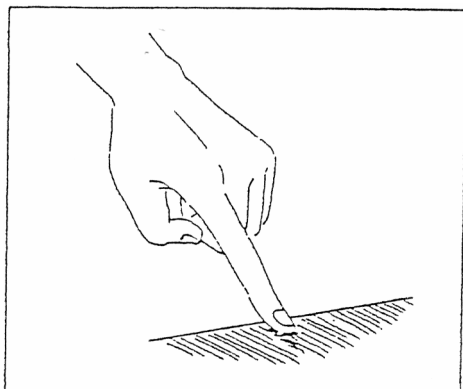
3) Проверьте давление в зажимном патроне.



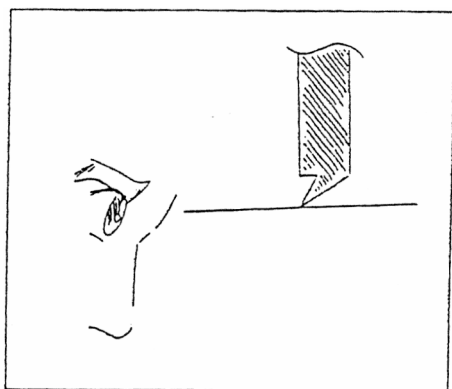
4) Убедитесь, что переключатели и индикаторы на панели управления функционируют правильно.



5) Проверьте экран дисплея, на нем не должно быть аварийных сигналов.

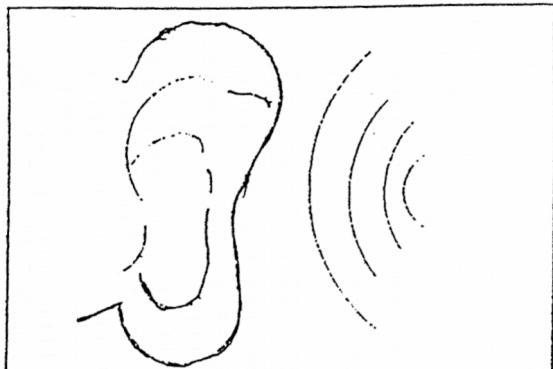
6. ПРОВЕРКА ПЕРЕД ЗАПУСКОМ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕЖИМА

1) Убедитесь, что на поверхности направляющих есть смазочное масло.



2) Убедитесь в целостности грязесъемников и уплотнений направляющих.

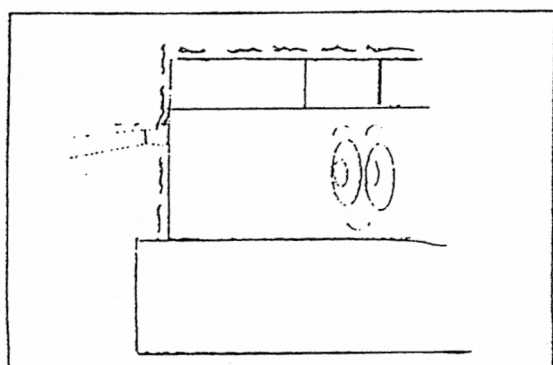
7. ПРОВЕРКА В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ



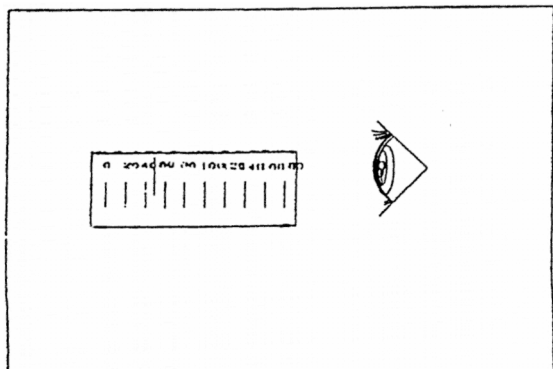
1) Убедитесь, что при вращении шпинделя нет аномальных шумов и вибрации.

2) Убедитесь, что двигатель привода шпинделя работает без излишнего шума.

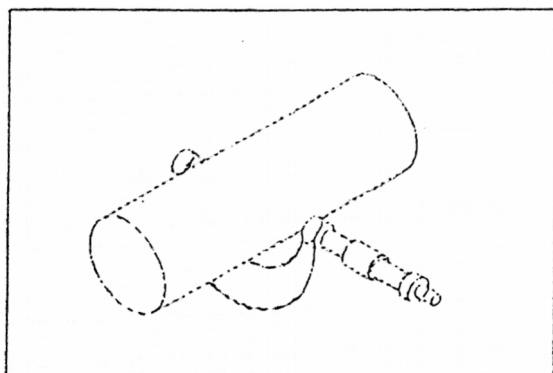
ПРИМЕЧАНИЕ: Уровень звукового давления указан в Приложении 1.



3) Убедитесь, что станок работает плавно, без вибрации.



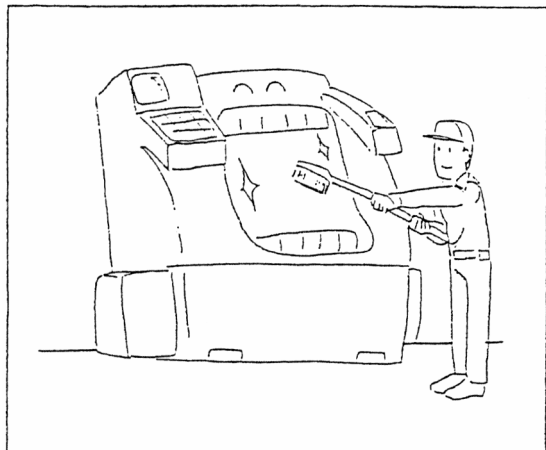
4) Проверьте датчик нагрузки шпинделя SPINDLE LOAD; убедитесь, что отсутствует перегрузка двигателя привода шпинделя.



5) Убедитесь, что заготовки обрабатываются с требуемой точностью.

8. ЕЖЕДНЕВНЫЙ КОНТРОЛЬ ПОСЛЕ СМЕНЫ

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Не используйте сжатый воздух для удаления стружки или очистки станка изнутри.



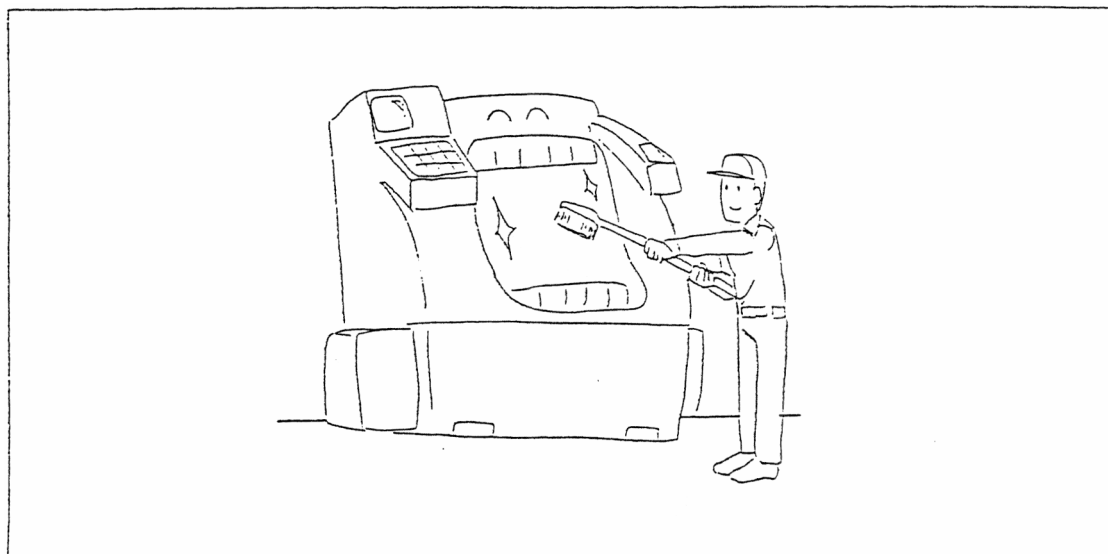
- 1) Очистите станок изнутри.
- 2) Удалите стружку из станка.

9. ОЧИСТКА СТАНКА ИЗНУТРИ

9.1. Очистка защитной крышки направляющих

При пробном прогоне или при машинной обработке литых заготовок осторожно удаляйте стружку, не допуская ее скопления внутри станка.

Помните, что стружка, скапливающаяся на движущихся частях, таких как защитные крышки направляющих, будет мешать надлежащему функционированию и приведет к проблемам с механикой.

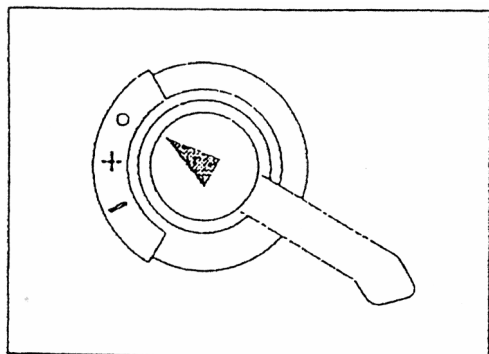


9.2. Очистка направляющей передней дверцы

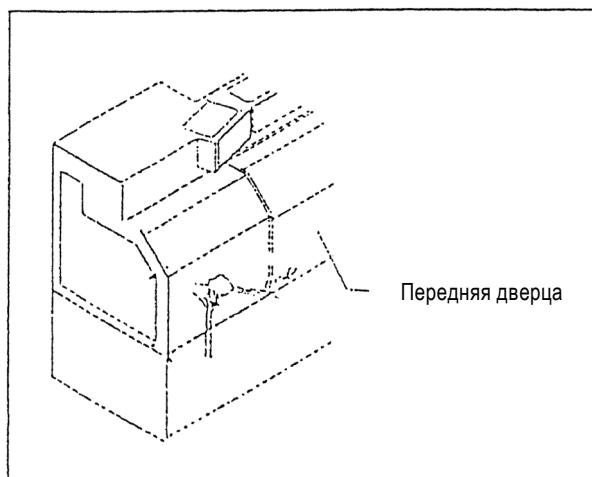
Если стружка скапливается на направляющей передней дверцы, последняя не сможет легко открываться и закрываться. Всегда очищайте направляющую передней дверцы.

<Интервал очистки>

Каждые 48 часов работы.



1) Выключите питание



2) Удалите стружку, скопившуюся на направляющей передней дверцы.

9.3. Очистка задней стороны цилиндра

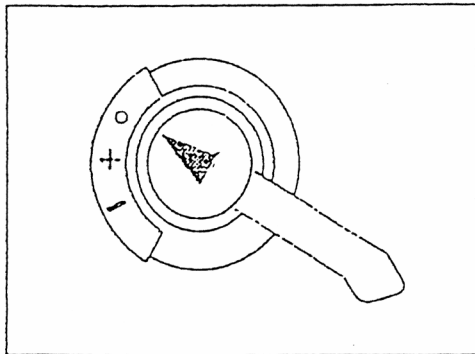
СОЖ и стружка попадают в поддон СОЖ с задней стороны цилиндра через сквозное отверстие подводящей трубки.

СОЖ возвращается в поддон с задней стороны цилиндра через сливной шланг. Стружка скапливается на перфорированном металлическом листе с задней стороны цилиндра. Удаляйте стружку с этого листа каждый день. Если этого не делать, СОЖ будет переливаться и выливаться на пол цеха.

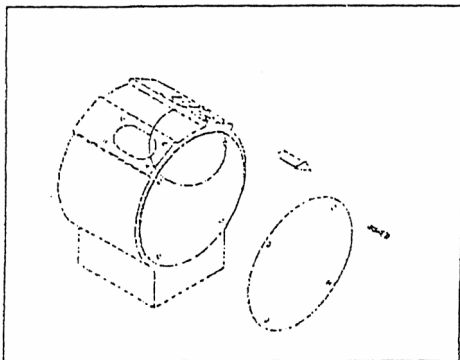
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: СОЖ будет попадать в бак со смазочным маслом для гидравлических систем через сливное отверстие в цилиндре, препятствуя нормальному функционированию станка.

<Процедура>

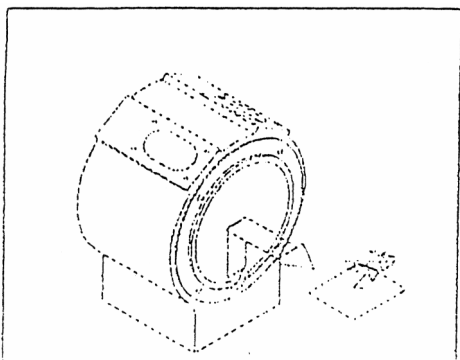
1) Выключите питание.



2) Снимите крышку цилиндра с задней стороны.



3) Удалите стружку с перфорированного металлического листа с задней стороны цилиндра.



СОДЕРЖАНИЕ

D: ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

1. ВАЖНОСТЬ ПЕРИОДИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ----- D-1
2. КОНТРОЛЬ ПЕРЕД НАЧАЛОМ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ----- D-2
3. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ
СОБЛЮДАТЬ ТЕХНИКИ-ЭЛЕКТРИКИ----- D-3
4. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ
СОБЛЮДАТЬ ТЕХНИКИ-МЕХАНИКИ----- D-5
5. КАРТЫ СМАЗКИ----- D-7
6. ВЕДОМОСТЬ ПЕРИОДИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ----- D-8
7. РЕГУЛИРОВКА ПОЗИЦИИ ЦЕНТРА ПЕРЕДНЕЙ БАБКИ----- D-9
8. РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ-----D-10

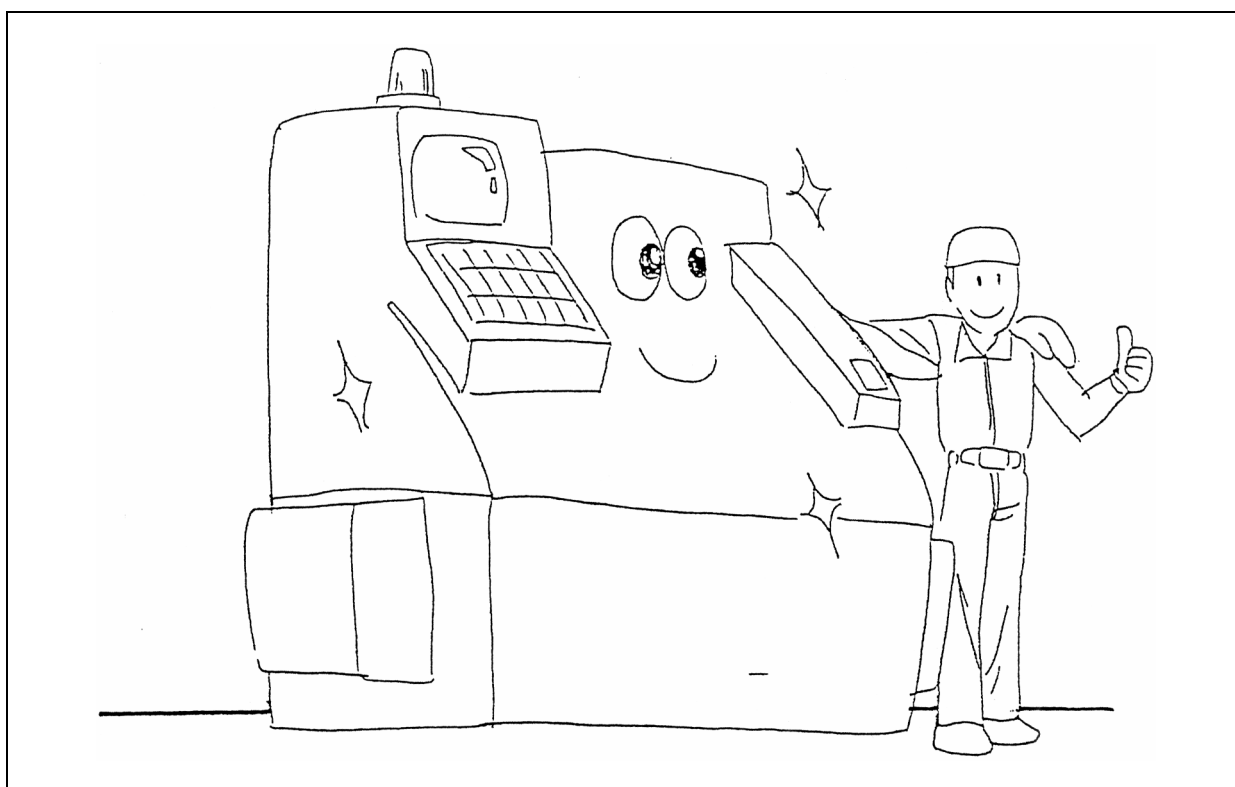
1. ВАЖНОСТЬ ПЕРИОДИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Планируемый периодический контроль и надлежащий ремонт станка обслуживающим персоналом – это ключ к обеспечению точности станка в течение длительного периода.

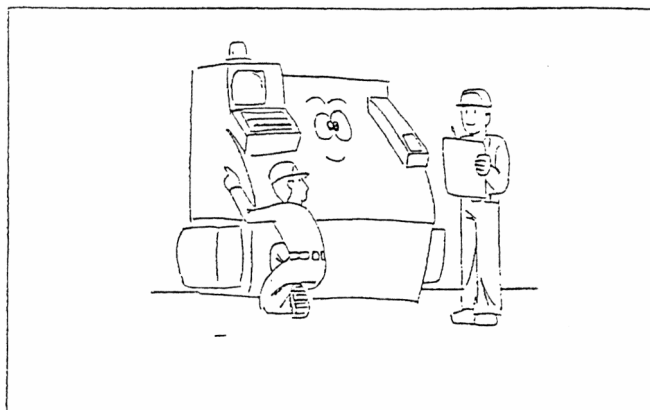
Выполняйте соответствующие работы под руководством операторов, отвечающих за ежедневный контроль.

Проводите периодический контроль согласно КАРТЕ СМАЗКИ и ВЕДОМОСТИ ПЕРИОДИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ.

Обращайтесь к местному представителю компании POLY GIM при наличии вопросов по руководству по эксплуатации, схемам электрических соединений и многоступенчатым схемам.



2. КОНТРОЛЬ ПЕРЕД НАЧАЛОМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ



1) Выслушайте мнение оператора, отвечающего за эксплуатацию станка, чтобы правильно понять проблему.



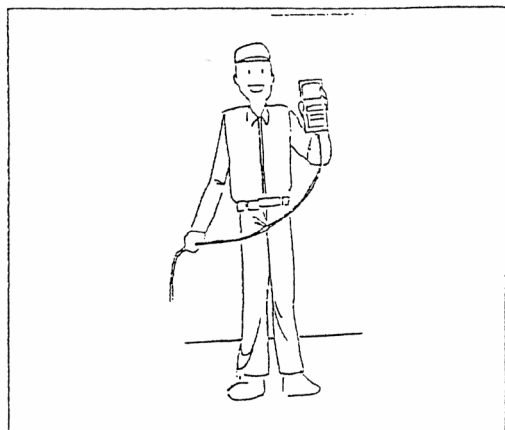
2) Изучите фактическое состояние станка и запланируйте объем и последовательность ремонта.

3) Изучите технические характеристики, конструкцию и функции той части станка, которая требует ремонта.

4) Если в работе должны принять участие больше двух техников по обслуживанию, или если необходимо сотрудничество людей из других отделов, обсудите с ними процедуру ремонта, чтобы каждый понял, что ему делать.

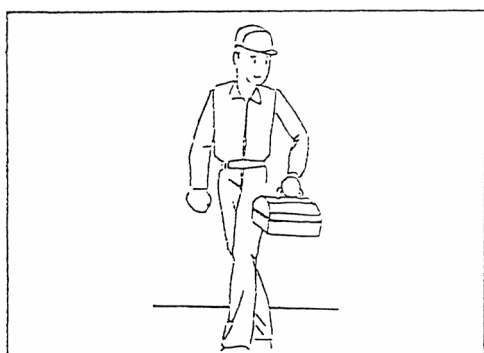
5) Приготовьте необходимые запасные части и расходные материалы.

3. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ СОБЛЮДАТЬ ТЕХНИКИ-ЭЛЕКТРИКИ



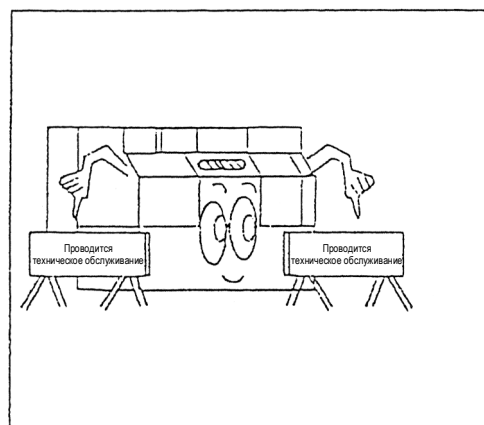
ОПАСНО:

1) Только квалифицированный электрик может выполнять работы по подключению силового кабеля.



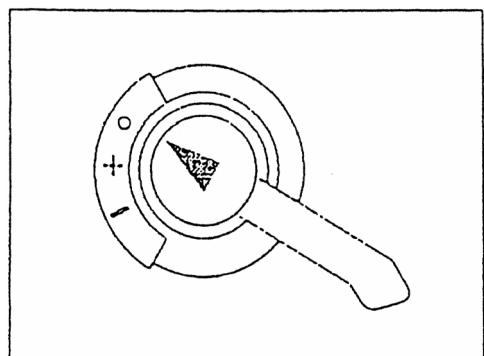
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

2) При выполнении работ надевайте подходящую одежду.



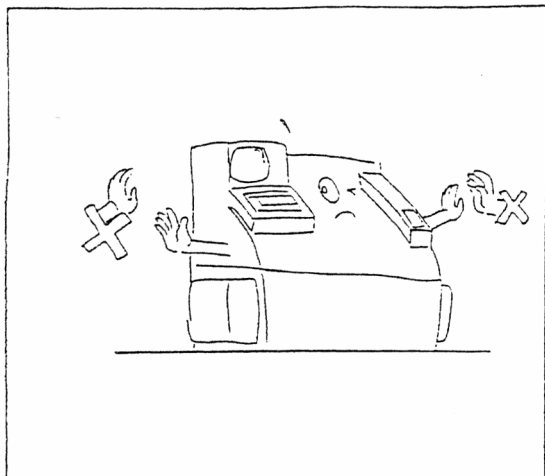
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

3) Повесьте четко различимые таблички с предупреждениями, что выполняются работ по техническому обслуживанию станка, и на нем нельзя работать



ОПАСНО:

4) Убедитесь, что главный рубильник выключен и заблокирован при подключении силового кабеля.

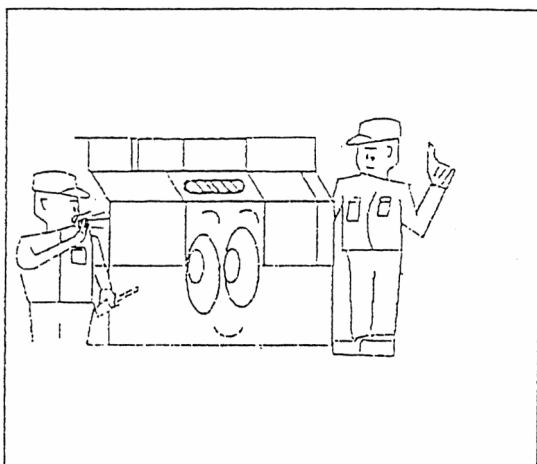


ОПАСНО:

5) Не прикасайтесь к проводам, приборам и кнопкам мокрыми или влажными руками.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

6) Не изменяйте настройку параметров без консультации с местным представителем компании, при их неправильной настройке могут быть отменены защитные блокировки.

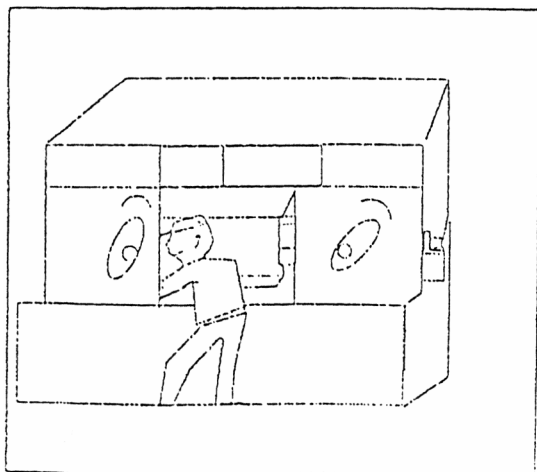


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

7) Если со станком одновременно работают два человека или больше, все они должны иметь возможность общаться друг с другом и знать, что конкретно делает каждый из них.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

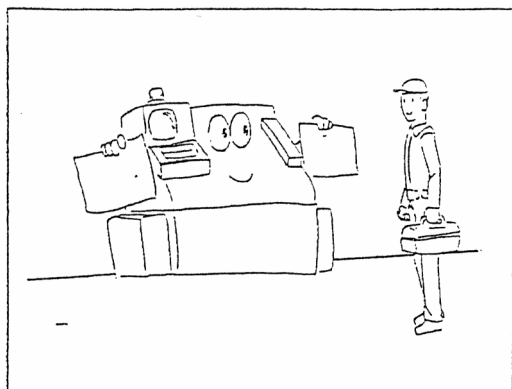
8) Используйте только рекомендованные комплектующие детали для ремонта электрических приборов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

9) При работе внутри станка убедитесь, что главный рубильник выключен и заблокирован.

4. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ СОБЛЮДАТЬ ТЕХНИКИ-МЕХАНИКИ

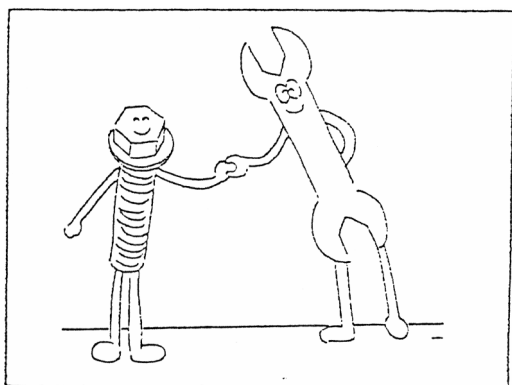


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

1) Надевайте подходящую одежду при выполнении работ.

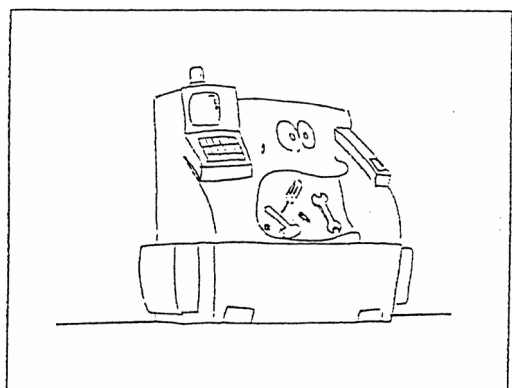
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

2) Используйте четко различимые таблички с предупреждением, что проводится техническое обслуживание станка, и на нем нельзя работать.



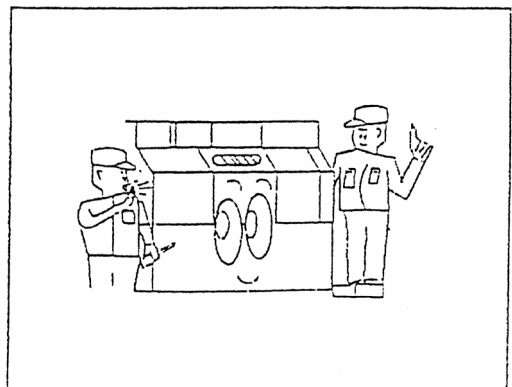
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

3) Выбирайте для работы подходящие инструменты.



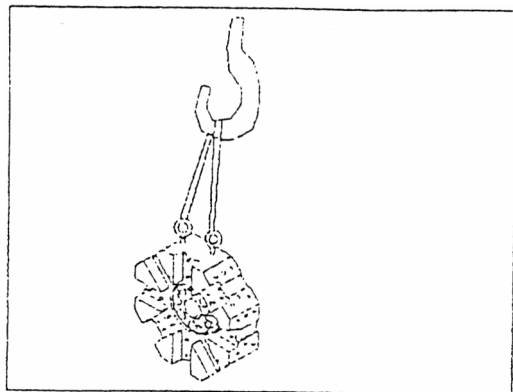
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

4) Не кладите инструменты или детали на направляющие.



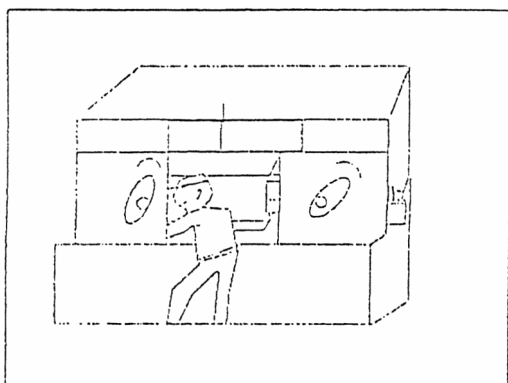
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

5) Если со станком одновременно работают два человека или больше, все они должны иметь возможность общаться друг с другом и знать, какое конкретное действие выполняет каждый из них.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

6) Не поднимайте тяжелые предметы в одиночку. Работайте вдвоем или используйте кран.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

7) При работе внутри станка, убедитесь, что главный рубильник выключен и заблокирован.

5. Карты смазки

	Точка смазки	Тип масла	Количество	Долив
1	Патрон	Three bond 1901	5 г	Ежедневно
2	Бак смазочного масла для направляющих	Mobil vactra No.2 Shell Tonnaoil T 68 Febis K 68 Diamond slideway 68 Uniway 68 Kyoseki Multiway 68 Daphny Multiway 68C Showa A-R68	Емкость: 1,75 л По необходимости	Проверьте уровень масла. При необходимости, долейте.
3	Бак СОЖ	Выберите СОЖ с учетом рекомендаций в разделе «МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ВЫБОРЕ СОЖ»	Емкость: 50 л По необходимости	
4	Бак смазочного масла для гидравлических систем	Mobil DTE oil light Teresso 32 Shell terrus oil32 Diamond Lube RO32 FBK oil RO32 Kyoseki RIX Turbine 32 Daphny hydraulic Fluid 32 Showa J-H32	Емкость: 14,5 л Проверяйте уровень масла по указателю каждые 1000 часов работы	

6. ВЕДОМОСТЬ ПЕРИОДИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

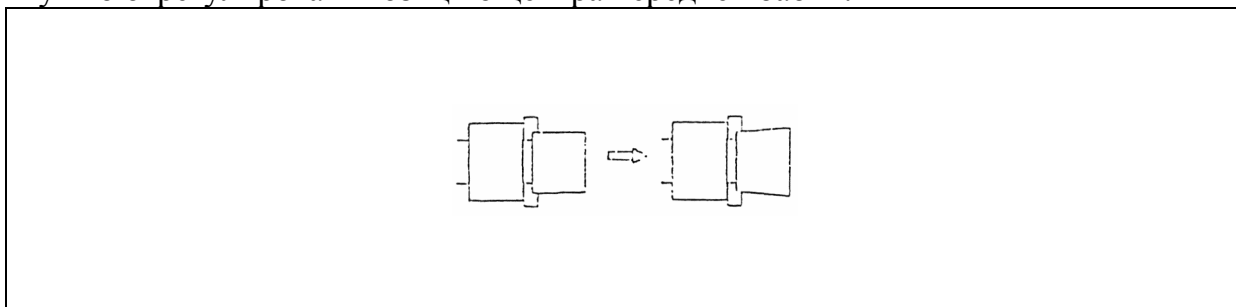
Объект проверки	Интервал между проверками	Справочный раздел для принятия решения
Вакуум-фильтр бака смазочного масла для направляющих (очистка)	500 часов	Глава «СИСТЕМА СМАЗКИ НАПРАВЛЯЮЩИХ»
Сливной фильтр бака смазочного масла для направляющих (очистка)	500 часов	Глава «СИСТЕМА СМАЗКИ НАПРАВЛЯЮЩИХ»
Прижимная планка	2000 часов	Глава «ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ»
Уплотнения направляющих	1000 часов	Глава «ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ»
Люфт	1000 часов	Глава «ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ»
Состояние затяжки муфты сервопривода	1000 часов	
Смазочное масло для гидравлических систем в баке (замена)	2000 часов	Глава «ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА»
Фильтр грубой очистки в баке смазочного масла для гидравлических систем (очистка)	2000 часов	Глава «ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА»
Зажимной патрон (разобрать для очистки)	1000 часов	Глава «СИСТЕМА ЦИЛИНДРА ЗАЖИМНОГО ПАТРОНА»
Ход патрона	500 часов	Инструкции, поставляемые изготовителем патрона
Рабочие функции (проверить в ручном режиме)	500 часов	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
Объем слива из цилиндра	500 часов	Инструкции, поставляемые изготовителем патрона
Утечка из цилиндра	500 часов	Глава «СИСТЕМА ЦИЛИНДРА ЗАЖИМНОГО ПАТРОНА»
Протечка масла из стыков патрубков	50 часов	Глава «ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА»
Бак СОЖ (очистка)	500 часов	Глава «СИСТЕМА СОЖ»
Внешний вид и натяжение ремня	2000 часов	Глава «ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ»
Аномальные шумы и вибрация при вращении шпинделя	1000 часов	Глава «ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ»
Горизонтальность станка с использованием нивелира	1000 часов	Глава «МОНТАЖ»
Динамический контроль пробным точением	1000 часов	Глава «МОНТАЖ»
Предупреждающие таблички (очистка)	50 часов	

7. РЕГУЛИРОВКА ПОЗИЦИИ ЦЕНТРА ПЕРЕДНЕЙ БАБКИ

Позиция центра передней бабки выверена перед поставкой станка, поэтому при монтаже станка нет необходимости в регулировке.

Однако центр может быть смещен при столкновении с передней бабкой револьверной головки и т.д., смещение передней бабки приведет к конусности детали в режиме обработки в зажимном патроне.

Если это случилось, конусность можно устранить изменением команд в программе (см. пример ниже). Однако это только временная мера, и поэтому нужно отрегулировать позицию центра передней бабки.



<Пример программы>

```
G00 X50. Z1. ;------(1)
G01 Z-100. F0.1 ;------(2)
G00 X55. Z1. ;------(3)
```

<Если заготовка имеет конусность, и передний торец на 0,1 мм толще, программу можно изменить, как показано ниже, чтобы устранить конусность при точении.>

```
G00 X49.9 Z1. ;------(1)
G01 X50. Z-100. F0.1 ;---(2)
G00 X55. Z1. ;------(3)
```

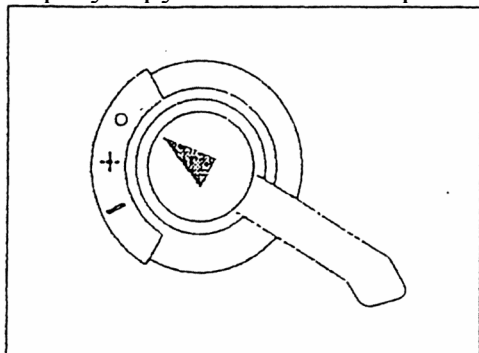
В кадре (2) запрограммировано точение конуса с конусностью 0,1 мм.

Отрегулируйте позицию центра передней бабки, выполнив следующую процедуру.

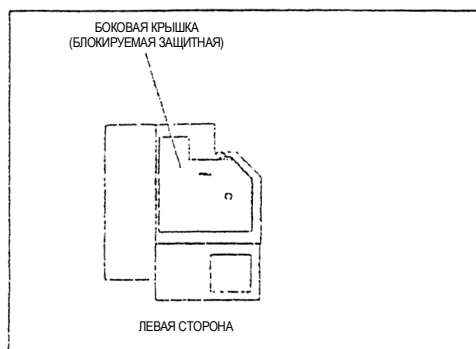
8. РЕГУЛИРОВКА НАТЯЖЕНИЯ РЕМНЯ

Регулировку натяжения зубчатого ремня нужно проводить при его замене или в том случае, если его деформация выходит за пределы допуска.

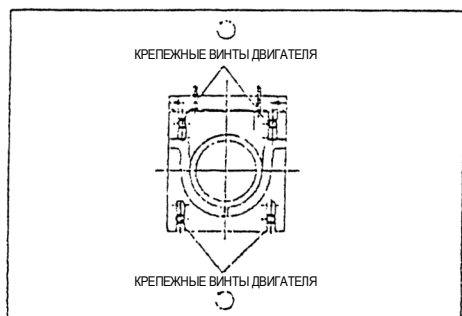
Отрегулируйте натяжение ремня согласно следующей процедуре.



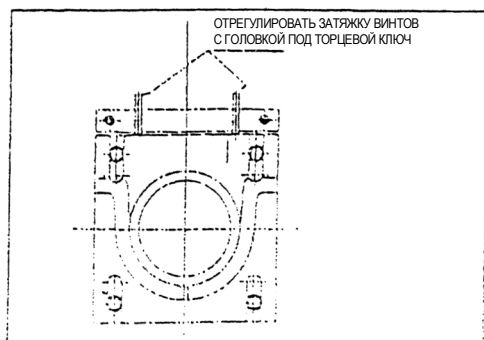
1) Выключите питание.



2) Снимите крышку с левой стороны станка.

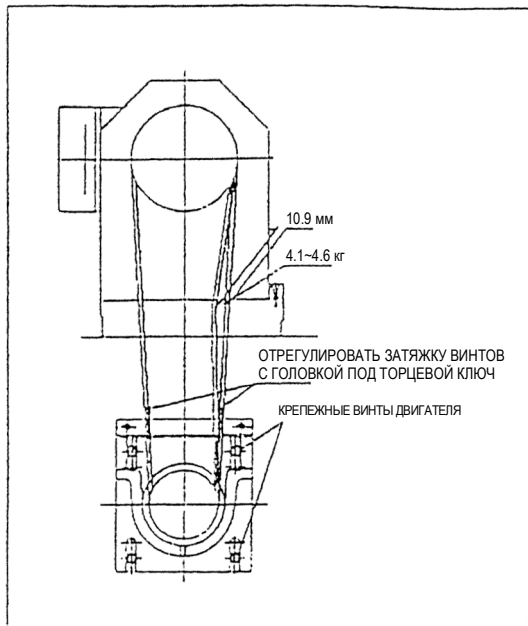


3) Ослабьте 4 болта крепления станины двигателя.

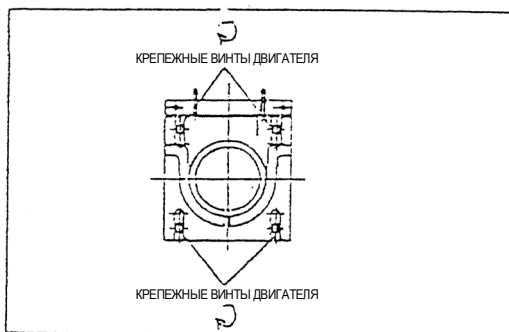


4) Отрегулируйте натяжение ремня
<Ослабление ремня>
Ослабьте регулировочные установочные винты с головкой под торцевой ключ.

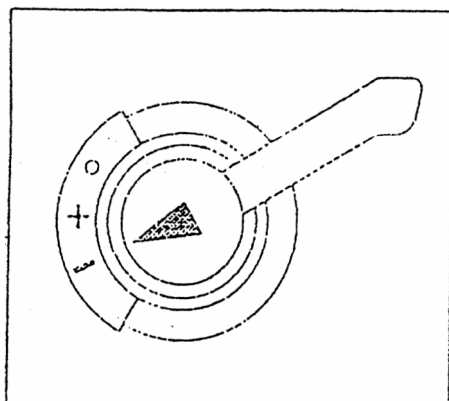
<Натяжение ремня>
Подтяните регулировочные установочные винты с головкой под торцевой ключ.



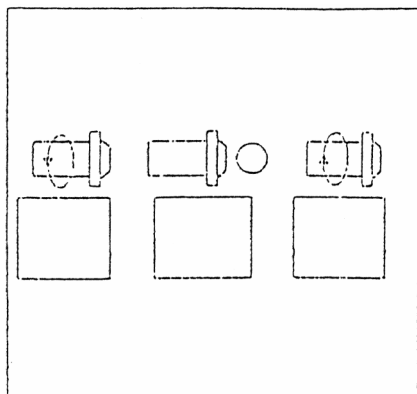
5) Измерьте натяжение ремня динамометром.
 Отрегулируйте натяжение, пока оно не попадет в допустимые пределы:
 Отклоняющее усилие: 4,1 кгс
 Величина отклонения: 10,9 мм.



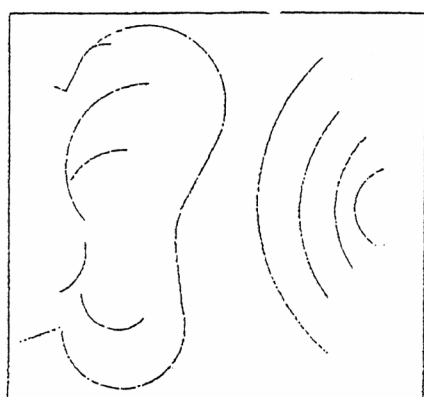
6) Затяните 4 болта крепления станины двигателя.



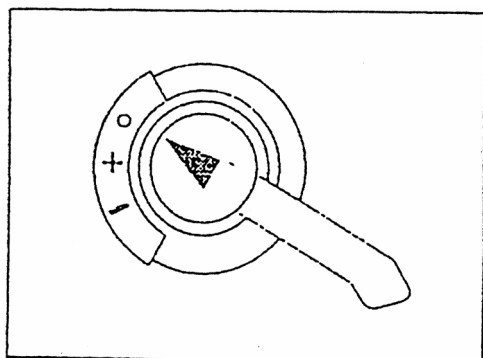
7) Включите питание.



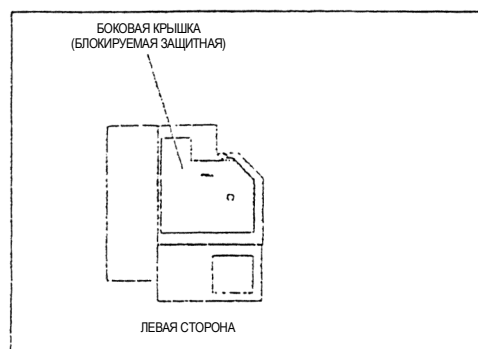
8) Поворачивайте шпиндель в ручном режиме.



9) Убедитесь в отсутствии аномального шума.
 ПРИМЕЧАНИЕ: Если по-прежнему есть аномальный шум, повторите процедуру регулировки.



10) Выключите питание



11) Установите защитную крышку с левой стороны станка.

СОДЕРЖАНИЕ

Е: СИСТЕМА СМАЗКИ НАПРАВЛЯЮЩИХ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ -----	E-1
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ-----	E-2
3. МОНТАЖНАЯ ПОЗИЦИЯ СИСТЕМЫ СМАЗКИ-----	E-3
3.1. Узел смазочного насоса -----	E-3
3.2. Распределители -----	E-3
4. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ АВТОМАТИЧЕСКОГО НАСОСА ТИПА CES -----	E-4
4.1. Эксплуатация -----	E-4
4.2. Замечания -----	E-4
5. КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ СМАЗКИ НАПРАВЛЯЮЩИХ -----	E-5
6. РУЧНАЯ ПОДАЧА МАСЛА -----	E-6
7. ОЧИСТКА БАКА ДЛЯ СМАЗОЧНОГО МАСЛА -----	E-8
8. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ-----	E-11
8.1. Воздух в патрубках-----	E-11
8.2. Отсутствие расхода смазочного масла -----	E-13

1. Общие сведения

Система смазки используется для формирования масляной пленки на направляющих, чтобы обеспечить легкое движение суппорта и поперечных салазок предотвратить износ направляющих.

Система смазки включает смазочный насос, распределители и патрубки.

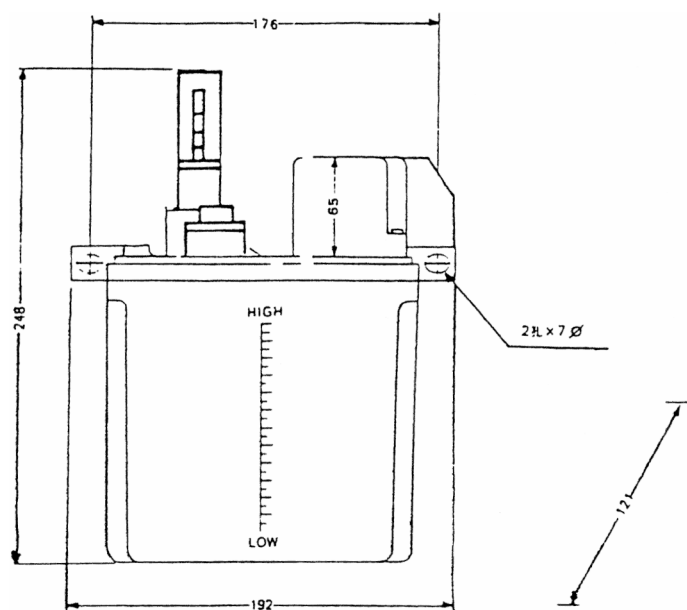
В систему смазки входит бак для смазочного масла емкостью 2 литра. Бак оборудован поплавковым реле.

Уровень масла в баке и изменения давления смазочного масла постоянно контролируются поплавковым реле. Любые отклонения от нормы приводят к появлению сообщения об ошибке на экране панели управления блока ЧПУ.

Для автоматического периодического управления насосом с целью контроля подачи смазочного масла используется программируемый контроллер.

Смазочное масло подается насосом к распределителям, которые дозируют фиксированный объем масла и подают его к каждой точке смазки.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



МОДЕЛЬ	СЕС
ТИП	АВТОМАТИЧЕСКИЙ И РУЧНОЙ
ЕМКОСТЬ БАКА, Л	2
ЭФФЕКТИВНАЯ ЕМКОСТЬ БАКА, Л	1,7
ЦИКЛ РАБОТЫ, МИН.	10
РАСХОД, СМ ³ /ЦИКЛ	3-6
МАКСИМАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ, КГ/СМ ²	3
ВХОДНОЕ ОТВЕРСТИЕ	Ø6 ММ
ПОПЛАВКОВОЕ РЕЛЕ	ЕСТЬ
МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ	4 Вт
НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ	220 В
ВЯЗКОСТЬ МАСЛА	32-190 ССТ

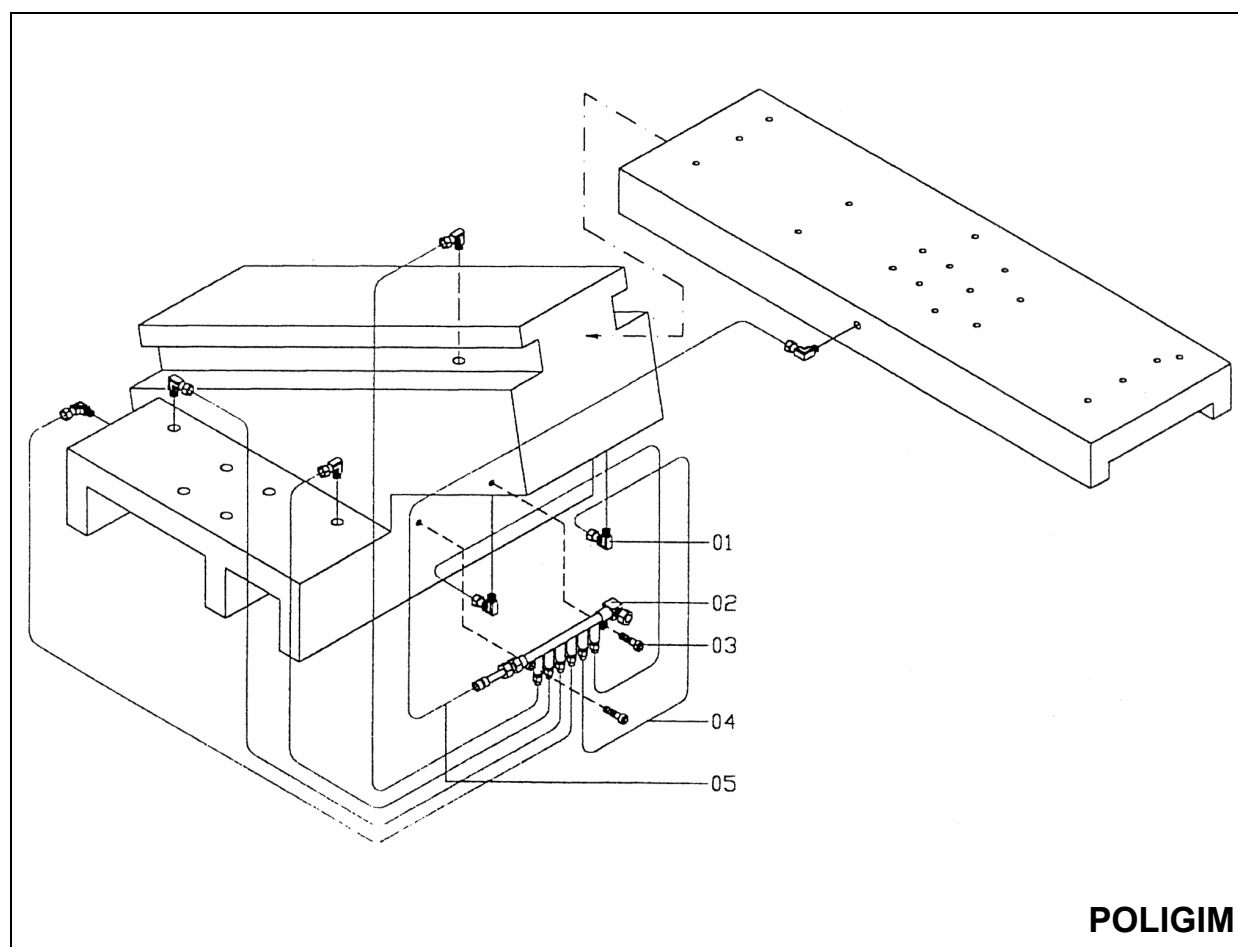
3. МОНТАЖНАЯ ПОЗИЦИЯ СИСТЕМЫ СМАЗКИ

3.1. Смазочный насос

Смазочный насос смонтирован на левой стороне станка.

3.2. Распределители

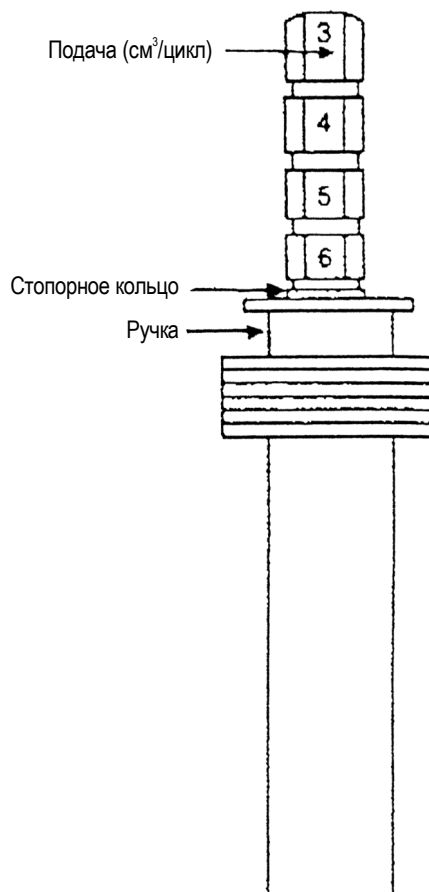
Распределители находятся на поперечных салазках и на суппорте.



4. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ АВТОМАТИЧЕСКОГО НАСОСА ТИПА CES

4.1. Эксплуатация

1. Залейте в бак чистое смазочное масло до линии Max.
2. Перед использованием насоса потяните вверх ручку и отпустите ее. Пусть патрубки заполнятся маслом для начала нормальной эксплуатации.
ПРИМЕЧАНИЕ: Не прилагайте чрезмерного усилия при опускании ручки, иначе ее направляющая может быть повреждена из-за избыточного давления.
3. Регулировка подачи (см. рисунок) осуществляется ослаблением стопорного кольца и установкой желаемого значения на планке со шкалой. Значение на шкале соответствует подаче в см^3 на цикл.
4. Если уровень масла опускается ниже линии минимума (Min), нужно долить масло.



4.2. Замечания:

1. Количество масла постепенно уменьшается при нормальной работе.
2. Обращайте внимание на то, работает двигатель или нет.
3. Используйте только чистое масло в масляном баке.
4. При закупорке патрубков посторонними ингредиентами и при появлении их в баке прочистите масляный фильтр.
5. Используйте в данной системе масло с вязкостью 32-190 сСт.

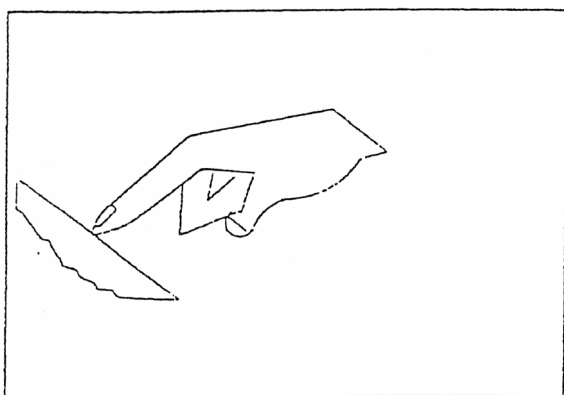
5. КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ СМАЗКИ НАПРАВЛЯЮЩИХ.

<Процедура>

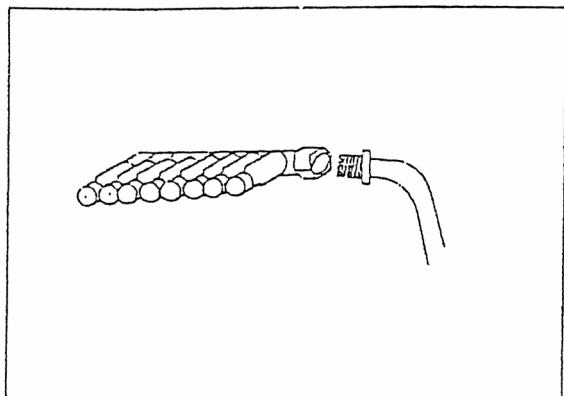
1) Визуальный осмотр

Если станок стоял в течение длительного времени, патрубок между распределителем и точкой подачи масла пустой.

Поскольку главный патрубок прозрачен, визуально проверьте, пустой он или нет.

**2) Проверьте точки подачи масла на направляющих.**

Потрогайте рукой направляющие и проверьте, смазаны ли они маслом.

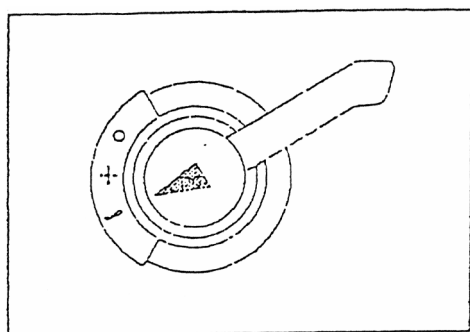


3) Возможны случаи, когда смазочное масло не поступает, хотя патрубок заполнен. Поэтому проверьте, поступает ли действительно масло, отсоединив патрубок.

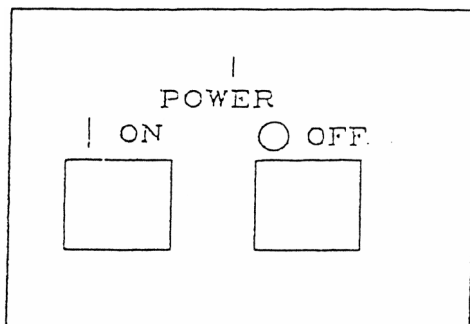
6. РУЧНАЯ ПОДАЧА МАСЛА

После дневного или более длительного простоя станка масляной пленки на направляющих может не быть. Если включить станок при несмазанных направляющих, направляющие и шариковые винты могут заедать. Включая станок после дневного или более длительного простоя, смажьте направляющие, подавая масло вручную.

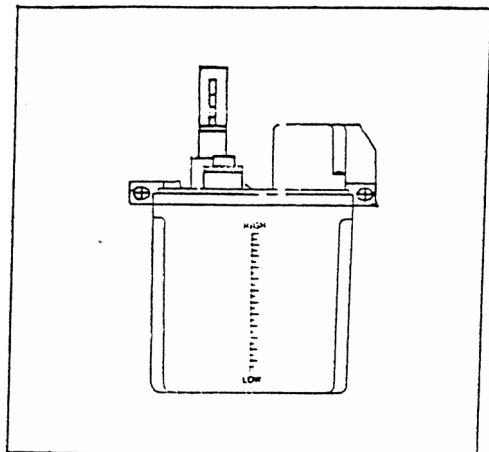
<Процедура>



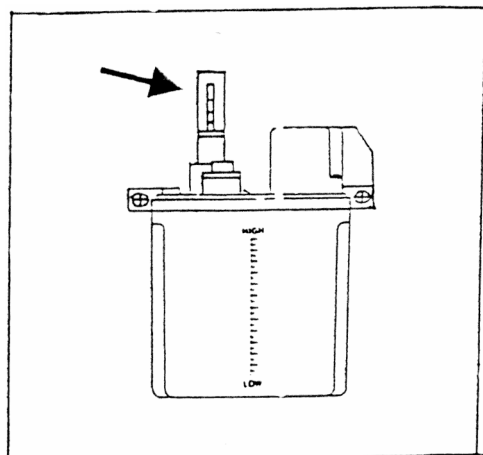
1) Включите питание



2) Нажмите кнопку POWER [ON]



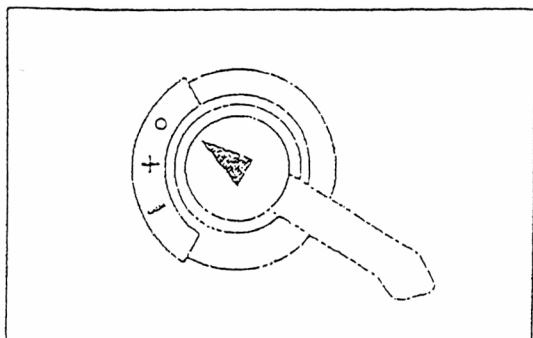
3) Убедитесь, что масляный бак
заполнен маслом



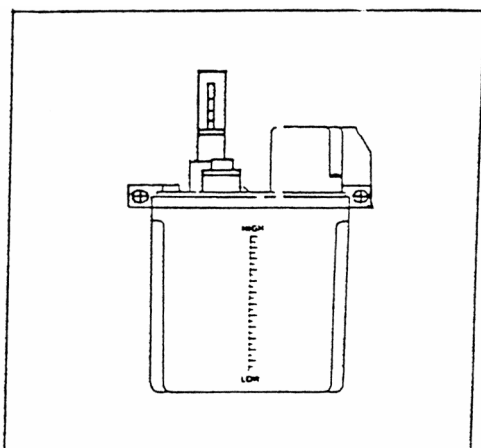
4) Поднимите ручку и отпустите ее. Пусть патрубки наполнятся маслом, чтобы можно было начать нормальную работу.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Не прикладывайте чрезмерного усилия, отпуская ручку, в противном случае ее направляющая может быть повреждена из-за избыточного давления.

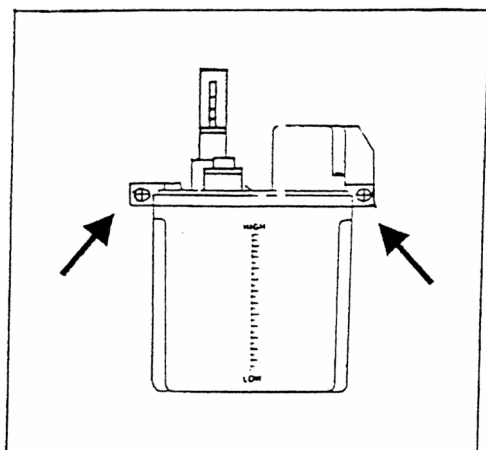
7. ОЧИСТКА БАКА ДЛЯ СМАЗОЧНОГО МАСЛА



1) Выключите питание.

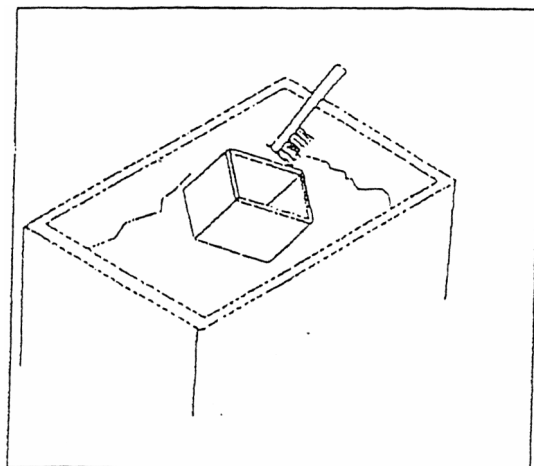


2) Снимите, как показано, крышку.

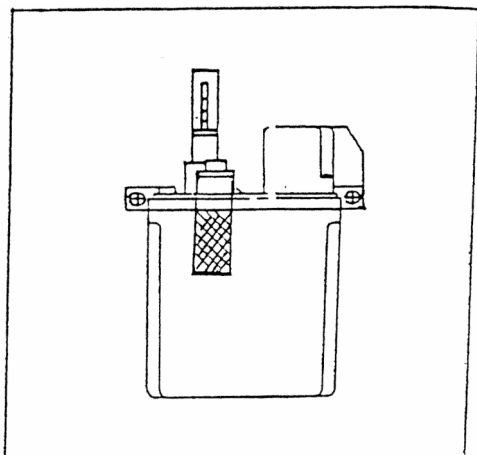


3) Отверните 5 винтов в верхней части бака для смазочного масла.

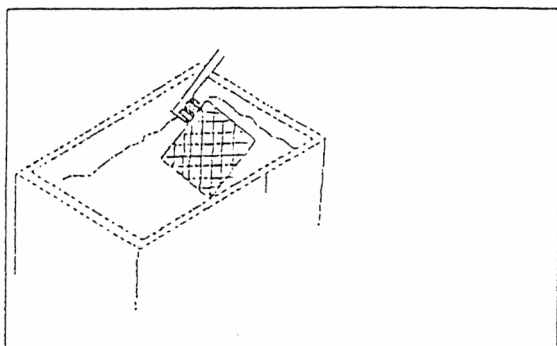
ПРИМЕЧАНИЕ: Постарайтесь не пролить смазочное масло при снятии бака.



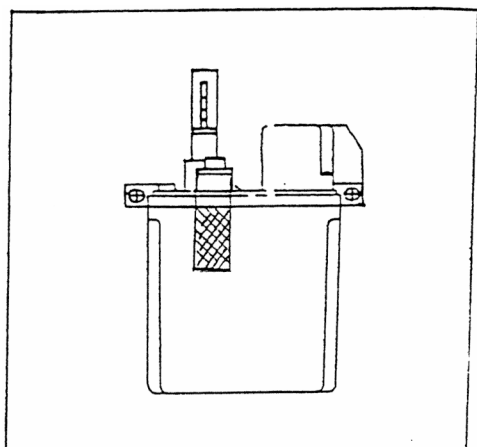
4) Очистите бак изнутри.



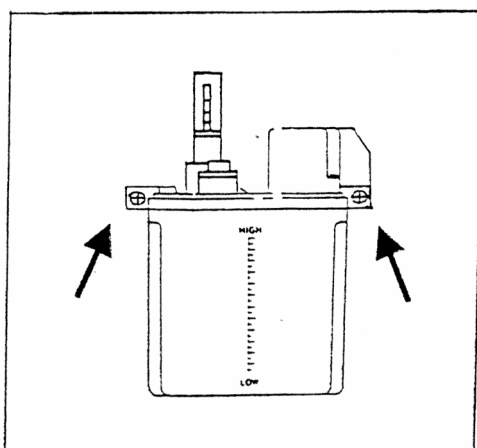
5) Вытащите фильтр из заливного отверстия.



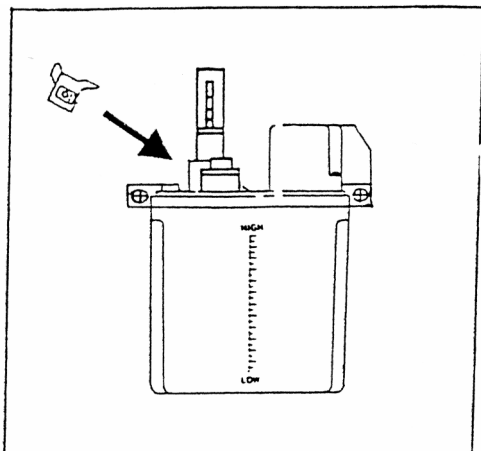
6) Очистите фильтр для заливного отверстия.



7) Вставьте фильтр в заливное отверстие.

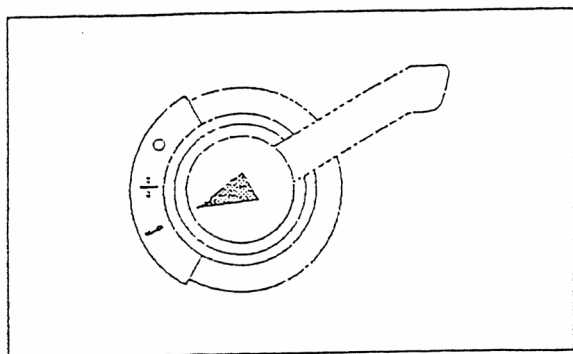


8) Поставьте на место бак.

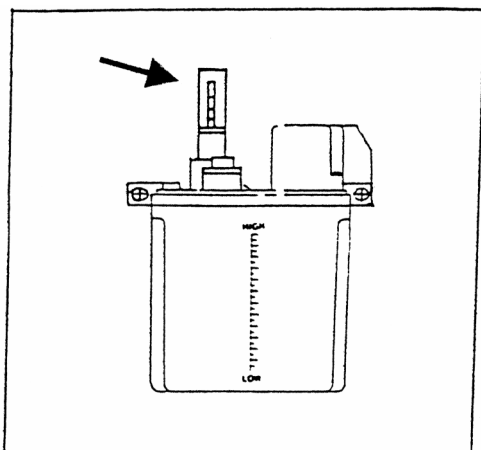


9) Залейте в бак смазочное масло, наблюдая за его уровнем по указателю.

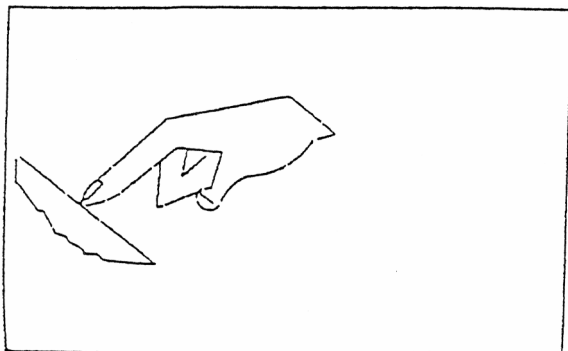
Количество: 1,75 л.



10) Включите питание



11) Поднимите вверх и отпустите ручку для подачи смазочного масла на направляющие.



12) Убедитесь, что смазочное масло подается на поверхность направляющих.

8. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

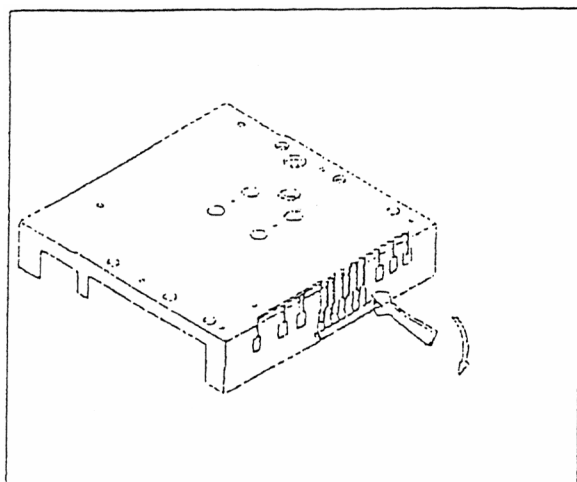
8.1. Воздух в патрубках

Обычно, если уровень масла в баке падает ниже заданного уровня, поплавковое реле определяет эту ситуацию, и выдается аварийный сигнал.

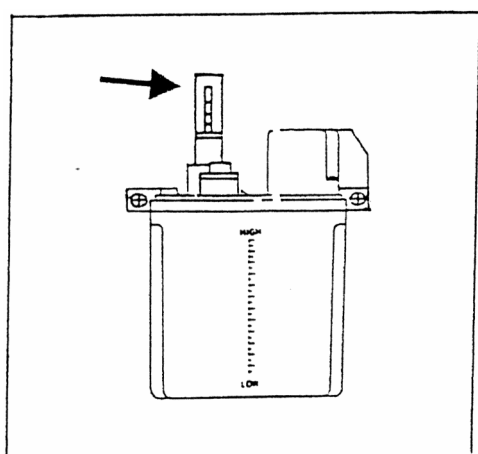
Если насос засосал воздух, работа в автоматическом режиме становится невозможной, и начало цикла блокируется. Найдите причину попадания воздуха в патрубки.

- 1) Низкий уровень масла в баке.
- 2) Нарушена целостность патрубка.
- 3) Неисправно поплавковое реле.

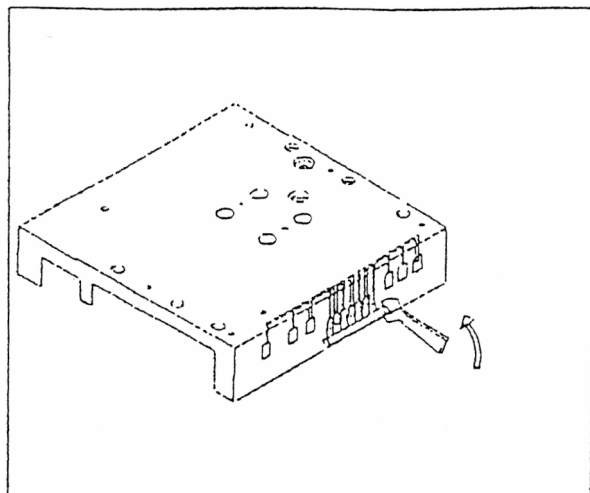
<Процедура удаления воздуха из патрубков>



- 1) Для удаления воздуха из основного патрубка выньте заглушку из распределителя на конце контура смазки.

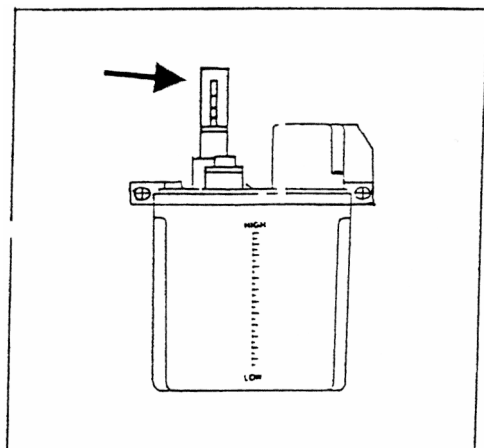


- 2) Поднимите и опустите ручку, чтобы удалить воздух из патрубка.



3) После удаления воздуха из основного патрубка вставьте заглушку на место.

4) Отсоедините отводные патрубки.



5) Поднимите и опустите ручку, чтобы удалить воздух из распределителя.

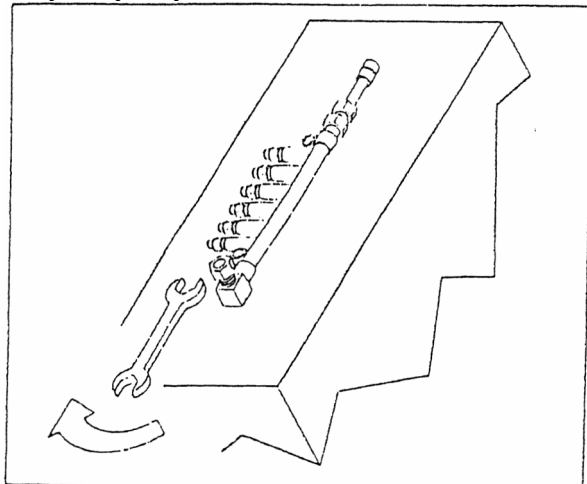
6) Снова присоедините отводные патрубки.

8.2. Отсутствует расход смазочного масла

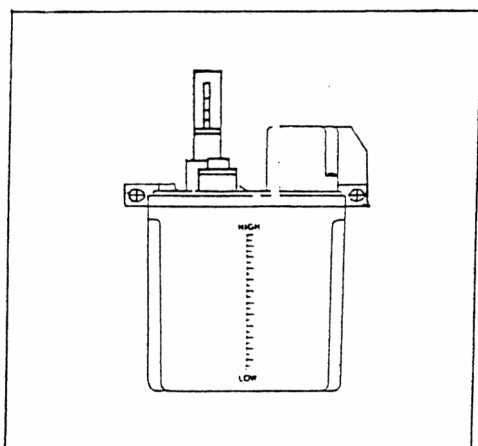
<Состояние>

Направляющие не смазываются.

<Проверка расхода насоса>



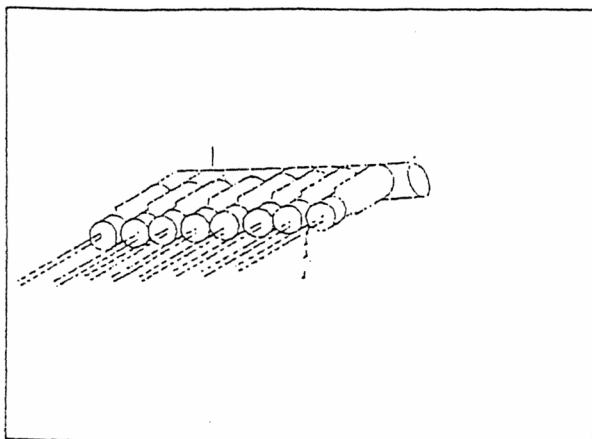
1) Отсоедините патрубок от выходного отверстия насоса.



2) Поднимите и опустите ручку.

3) Измерьте расход смазочного масла.

<Возможные причины>



1) Отсоединен патрубок между насосом и распределителем, или существует протечка масла в патрубке.

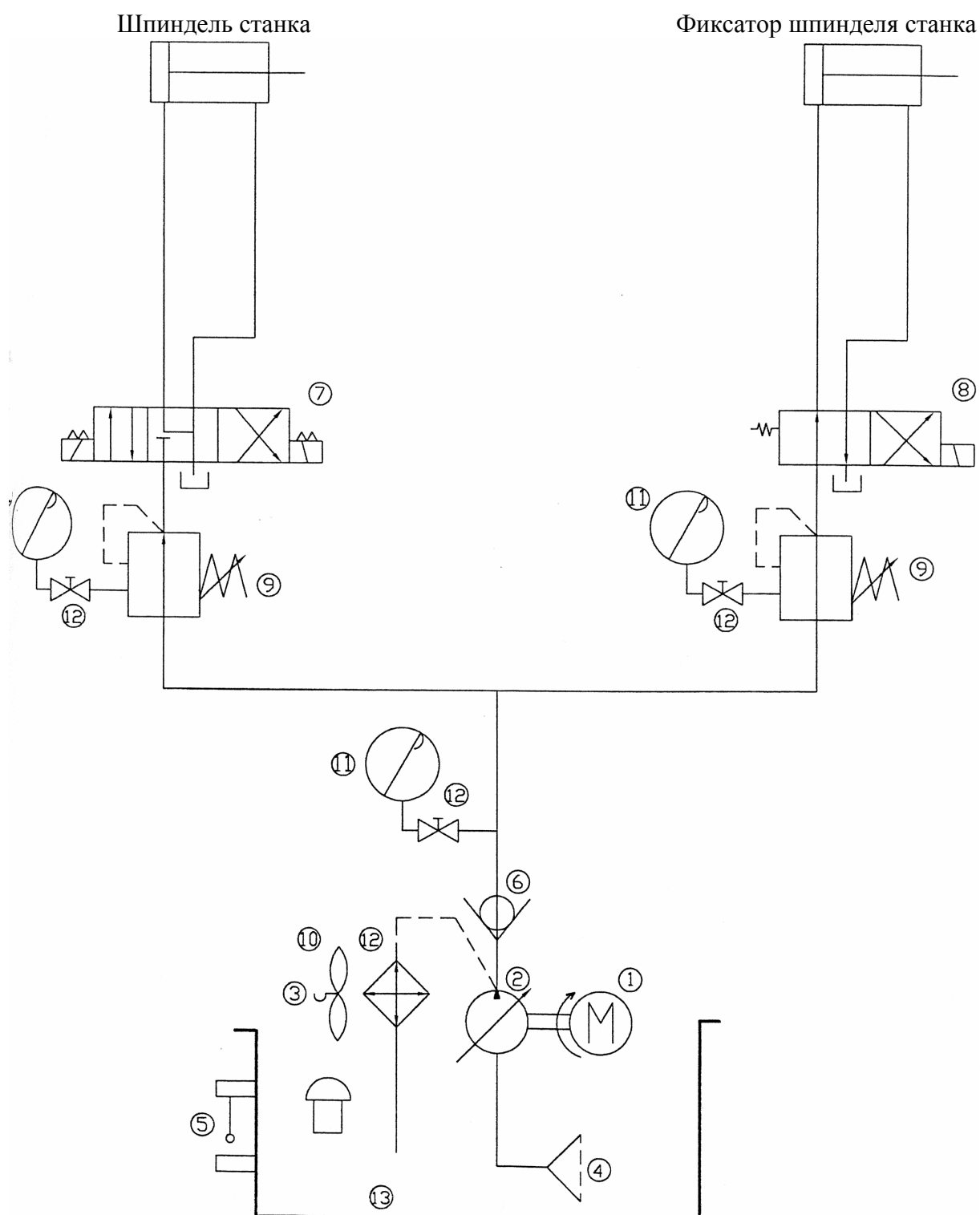
→ Проверьте патрубки, замените или затяните патрубки.

СОДЕРЖАНИЕ

Б: ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

1. СХЕМА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ -----	F-1
2. ЗАМЕНА РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ В ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ -----	F-3
3. РЕГУЛИРОВКА ОСНОВНОГО ДАВЛЕНИЯ-----	F-5
4. ОЧИСТКА БАКА -----	F-6
5. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ-----	F-7

1. СХЕМА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Позиция	Деталь	Характеристика	Количество	Примечание
1	Гидравлический двигатель	1HP4P5623	1	
2	Насос	SF-12B	1	CML
3	Электромагнитный клапан	MDID-S3 24 В пост. тока	1	DIPLOMATIC
4	Электромагнитный клапан	MDID-TA 24 В пост. тока	1	DIPLOMATIC
5	Разгрузочный клапан	MZ-2I	2	
6	Сторожевая схема	1/4	3	
7	Манометр	FTB-70 кг	3	
8	Контрольный клапан	CV-03	1	
9	Индикатор уровня масла	LS-3"	1	
10	Маслозаборник	AB-1162	1	
11	Фильтр	MF-06	1	
12	Вентилятор	AW-0607	1	
13	Бак рабочей жидкости для гидравлической системы	02X3 330x260x170	1	

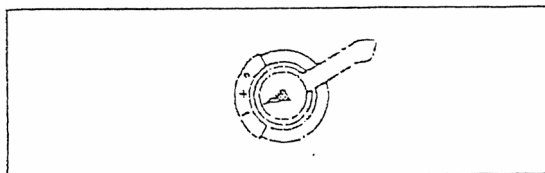
2. ЗАМЕНА РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

- 1) Поддерживайте требуемый уровень рабочей жидкости в баке, внимательно следите, чтобы насос не всасывал воздух.
- 2) Поддерживайте чистоту рабочей жидкости.
- 3) Периодически очищайте фильтрующую сетку, чтобы избежать закупоривания, которое вызовет уменьшение скорости подачи насосом.

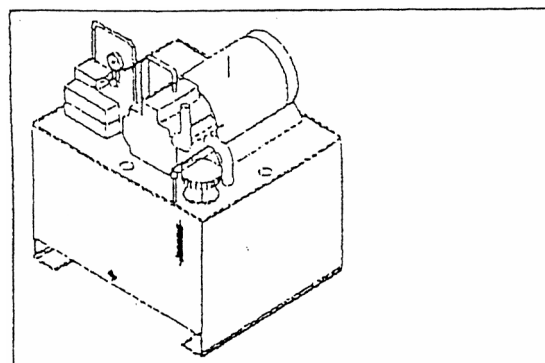
<Интервал смены рабочей жидкости>

Меняйте рабочую жидкость для гидравлической системы каждые 2000 часов работы.

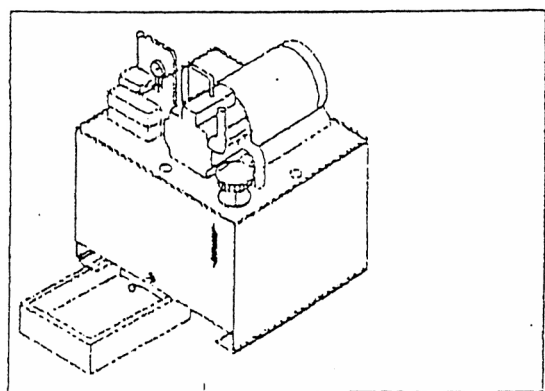
<Процедура>



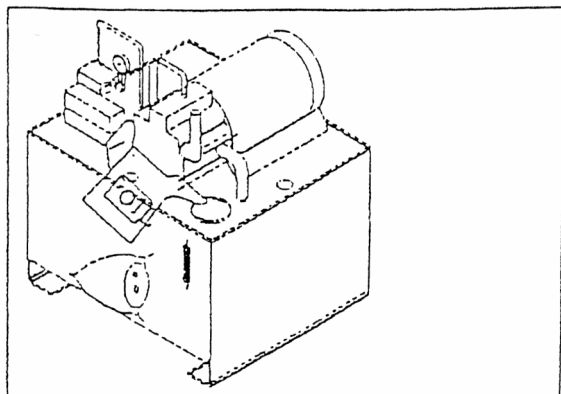
- 1) Выключите питание.



- 2) Прекратите подачу масла и снимите воздухоспускное устройство.



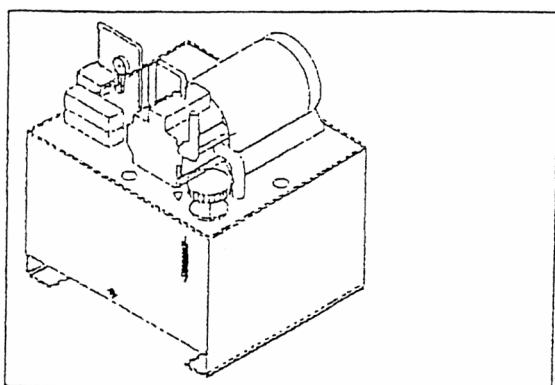
- 3) Поставьте поддон под пробку сливного отверстия бака рабочей жидкости.
- 4) Выньте пробку сливного отверстия.
- 5) После того, как масло полностью стечет, вставьте пробку сливного отверстия.



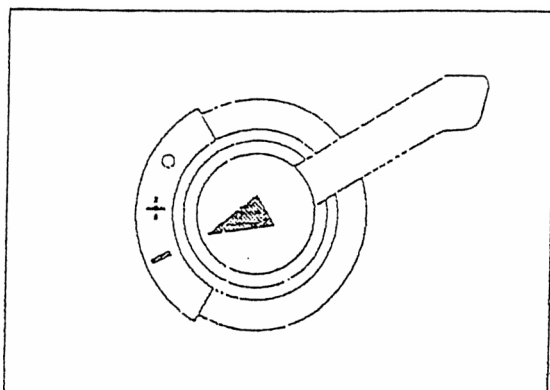
6) Залейте в бак рабочую жидкость через заливное отверстие.

7) Проверьте уровень масла по указателю уровня.

Количество: **14,5 л.**



8) Закройте заливное отверстие и вставьте воздухопускное устройство.



9) Включите питание.

10) Проверьте звук при работе масляного насоса.

11) Убедитесь, что зажимной патрон легко открывается и закрывается.

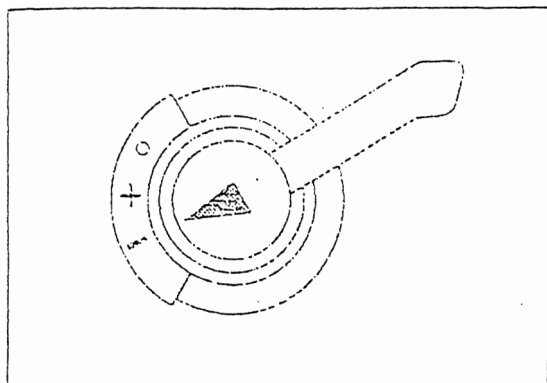
3. РЕГУЛИРОВКА ОСНОВНОГО ДАВЛЕНИЯ

ПРИМЕЧАНИЕ: Основное давление в гидравлическом узле задается на заводе-изготовителе, и нет необходимости задавать или регулировать его значение при монтаже станка.

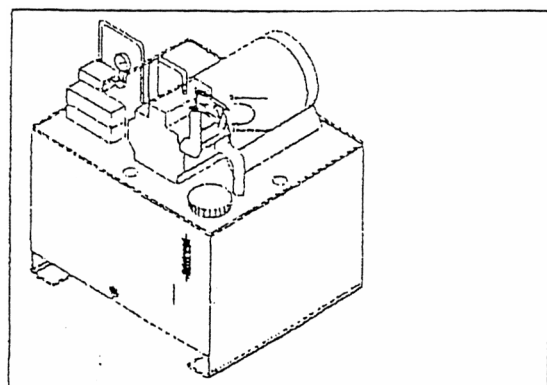
Регулировка основного давления необходима при замене плунжерного насоса.

Для регулировки основного давления используется рычажный клапан, имеющийся на насосе.

<Процедура>



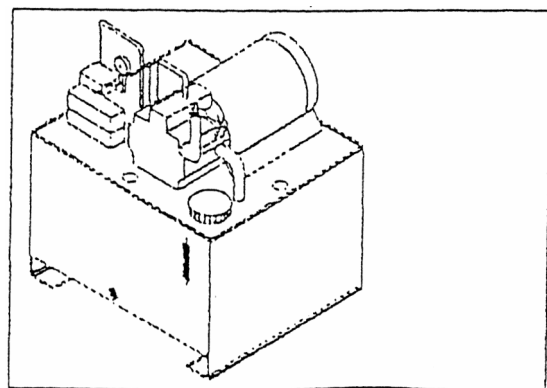
1) Включите питание.



2) Ослабьте контргайку.

3) Поворачивайте винт регулировки давления на выходе, контролируя давление по манометру.

Установка: не более 30 кгс/см².



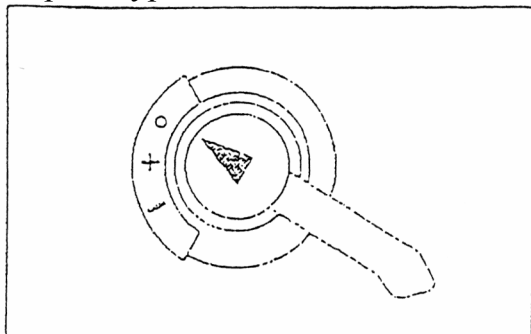
4) Затяните контргайку после регулировки основного давления.

4. ОЧИСТКА БАКА

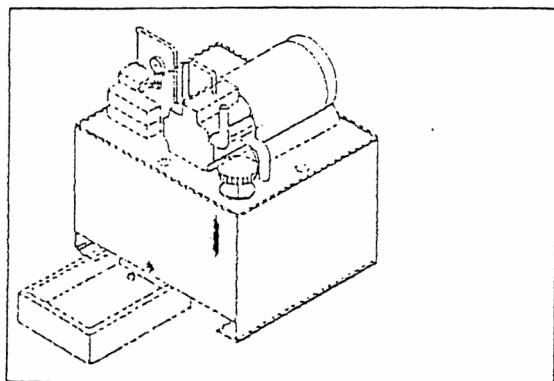
<Интервал очистки>

Каждые 2000 часов работы.

<Процедура>



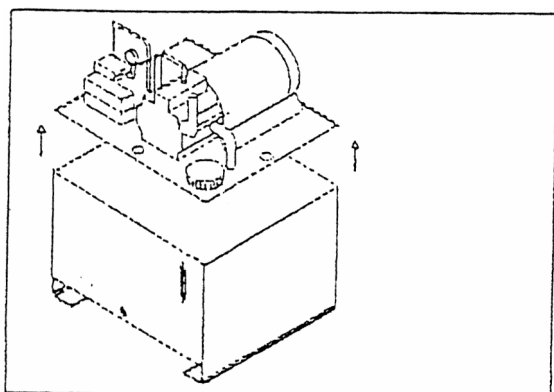
1) Выключите питание



2) Поместите сливной поддон под сливную пробку бака рабочей жидкости.

3) Выньте сливную пробку.

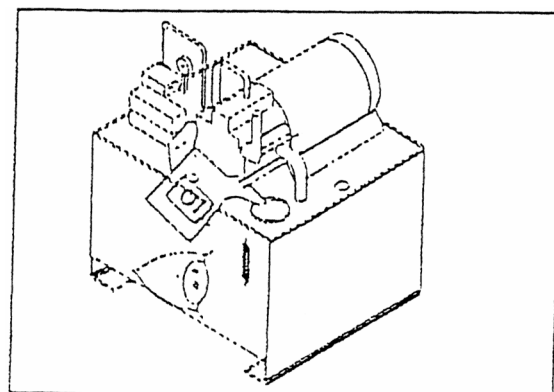
4) После полного слива масла вставьте сливную пробку.



5) Снимите верхнюю крышку бака.

6) Очистите бак изнутри.

7) Поставьте крышку на место.



8) Залейте в бак рабочую жидкость.

Количество: **14,5 л.**

5. ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Выполните перечисленные далее действия для ремонта гидравлической системы.

1) Воздух в патрубках с рабочей жидкостью.

При неплотном соединении патрубка удалите воздух и затяните соединение.

Проверьте количество рабочей жидкости в баке, долейте жидкость при ее низком уровне.

2) Внешняя протечка масла.

Проверьте насос, клапаны и патрубки на протечку масла.

3) Перегретая рабочая жидкость.

Проверьте вязкость рабочей жидкости.

Вязкость: 20-88 сСт.

Проверьте уровень рабочей жидкости в баке, при низком уровне масла долейте.

Количество: 14,5 л.

СОДЕРЖАНИЕ

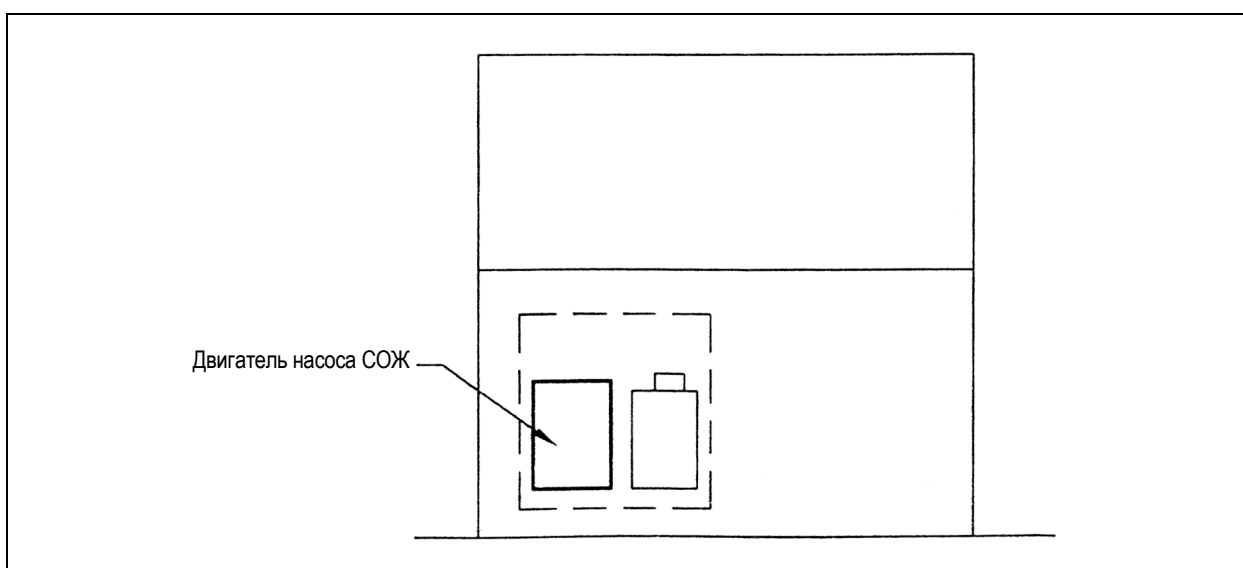
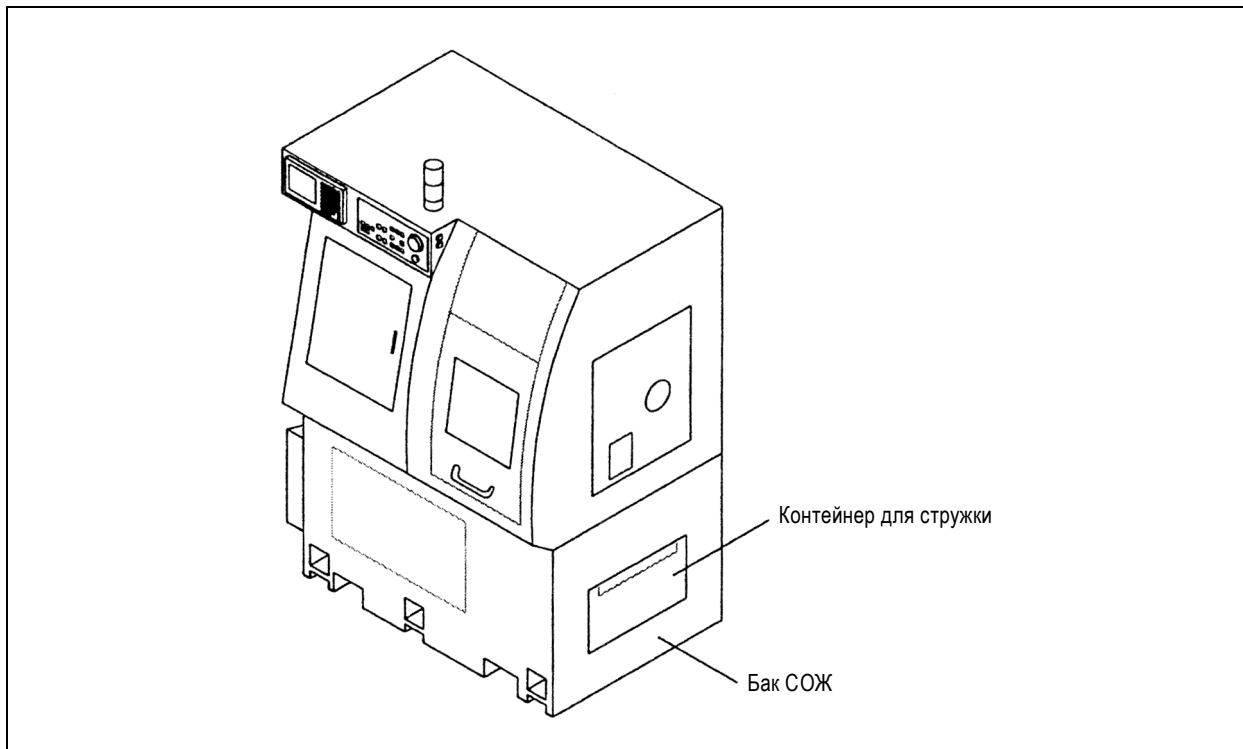
G: СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ----- G-1
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ----- G-2

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

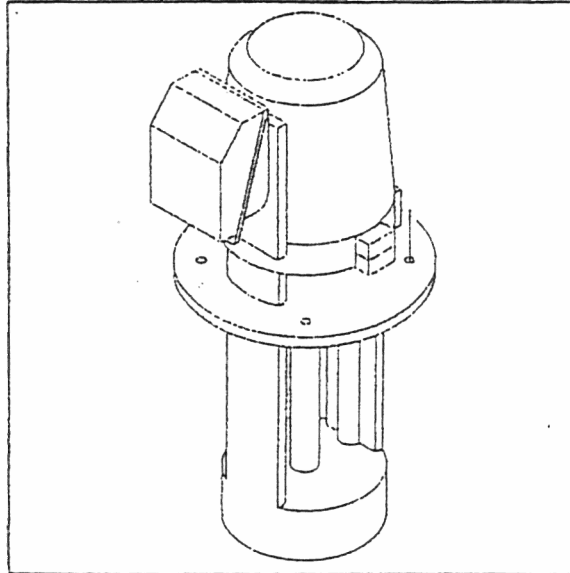
Для охлаждения или для смазки точки резания (места обработки) используется смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ).

СОЖ подается насосом из бака, протекает через патрубки и стекает с инструментов в револьверной головке.



2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики насоса системы СОЖ показаны ниже.



Тип	DV
Выходная мощность	1/4 л.с
Количество фаз/полюсов	3/2
Напряжение	220 В
Частота	50/60 Гц
Потребляемый ток	0.8/0.4 А
Скорость вращения	2850/3400 об/мин.

II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

II. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

1-1 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ -----	1
1-2 КООРДИНАТЫ -----	3
1-3 СИСТЕМА КООРДИНАТ -----	4
1-4 ФУНКЦИЯ ПОДАЧИ -----	5
1-5 ФУНКЦИЯ ШПИНДЕЛЯ (S-ФУНКЦИЯ) -----	6
1-6 G-ФУНКЦИЯ (G-КОД) -----	7
1-7 M-ФУНКЦИЯ (M-КОД) -----	33
1-8 ФУНКЦИЯ ВЫЗОВА ПОДПРОГРАММЫ (M98) -----	41
1-9 СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ -----	42
1-10 МОНТАЖ И РЕГУЛИРОВКА ИНСТРУМЕНТА -----	48
2-1 ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЧПУ -----	49
2-2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ FANUC -----	54
2-3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ MITSUBISHI -----	62
3-1 ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА -----	65
3-2 ПОДПРОГРАММА FANUC -----	67
3-3 ПОДПРОГРАММА MITSUBISHI -----	70
3-4 МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА, ПРИМЕР ПРОГРАММЫ -----	73
3-5 МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА, ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ G-КОДОВ -----	76

1-1 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ

Значение адреса и единицы команд

Адрес	Значение	Командный блок
0 (Примечание)	Номер программы	4 цифры (1~9999)
N	Номер последовательности	5 цифр (1~99999)
G	Функция подготовки	3 цифры (0~999)
X – U	Команда перемещения по оси X	шаг 0.001 мм (значение диаметра)
Z – W	Команда перемещения по оси Z	шаг 0.001 мм
Y – V	Команда перемещения по оси Y	шаг 0.001 мм
R	Задание радиуса дуги	шаг 0.001 мм
I – K	Координата центра дуги	шаг 0.001 мм
Q	Команда метки выходного сигнала координат	шаг 0.001 мм
F	Команда скорости подачи	0.0001 мм/об.~10000 мм/мин
S	Команда скорости шпинделя станка	4 цифры (об/мин)
T	Команда номера инструмента и номера коррекции на инструмент	3 цифры
M	Вспомогательная функция	2 цифры
U – P – X	Команда периода паузы	0.001 с ~ 99999.999 с
P	Команда номера подпрограммы	4 цифры (1~9999)
	Команда повторения подпрограммы	3 цифры (1~999)
P.Q	Команда номера последовательности	5 цифр (1~99999)

Слово

Кадры состоят из слов. Слова состоят из адресов (алфавитных символов) и последующих данных (числовых значений). (Перед данными можно добавить знак + или -).

Кадр

Часть программы, состоящая из 1 строки, называется кадром.

Один кадр заканчивается кодом конца блока, “;”.

Один кадр может содержать максимум 128 символов.

Номер программы

Номера программы служат для различения программ и могут содержать до 4 целых цифр.

В памяти может быть зарегистрировано максимум 63 программы.

Следующие номера программ уже задействованы.:

Пример: O001, O9000.

Номер последовательности

Число, содержащее максимум 5 цифр, может быть помещено в начале кадра. Ставьте номера последовательностей во всех важных точках программы в соответствии с порядком обработки, действуя в обычной последовательность от меньших номеров к большим.

Десятичный ввод

Существуют некоторые ограничения в зависимости от адреса, однако адреса, содержащие единицы расстояния, скорости и времени могут использовать десятичные значения.

Приведенная ниже таблица содержит единицы вместе с используемыми ими адресами, для которых допускается десятичный ввод. Единицы	Адрес
Расстояние (мм)	X - Z - Y - U - W - V - I - K - Q - R
Скорость (мм/об, мм/мин)	F
Время (с)	U - X

Пример:

```
G0 Y0. X13.5 Z-1.;
G1 Z10. F0.05;
G4 U0.5;
```

Пропуск кадра

Поместите символ "косая черта" ("/") перед началом кадра в программе, и этот кадр будет игнорироваться программой, если переключатель "BLOCK SKIP" на панели управления станка включен (ON).

Если в начале кадра нет символа "/", то игнорируется все, от символа "/" до символа конца кадра ";".

Пропуск кадра обрабатывается только при считывании символа "/" из памяти в буфер.

Когда программа вводится в память или выводится из нее, код "/" вводится или выводится точно как он есть, независимо от положения переключателя [BLOCK SKIP].

Пример:

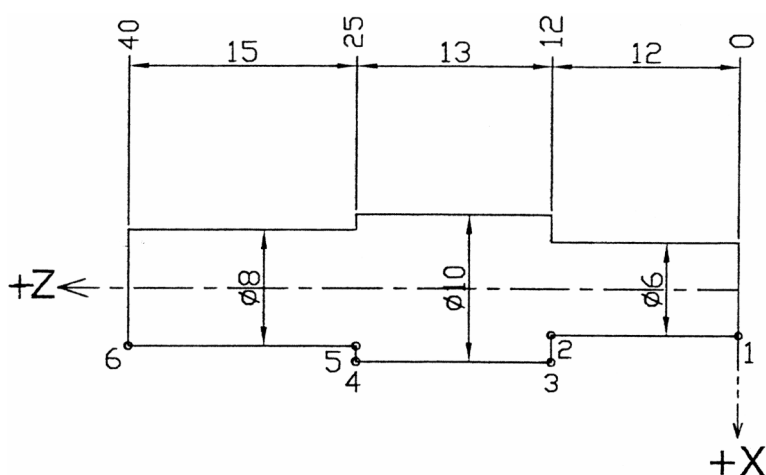
```
G0 Y0.X17.Z-1.;
/G0 X8.;
G1 Z10.F0.05;
```

1-2 КООРДИНАТЫ

Координаты - это команда, выполняющая перемещение по какой-либо оси и содержащая адрес, который определяет ось, и данные, которые определяют направление и величину перемещения.

Существуют команды двух видов: абсолютные команды и команды в приращениях.

	Координата диаметра	Координата длины
	Ось X	Ось Z
Абсолютная команда (оператор с абсолютным значением)	X (Координата диаметра)	Z
Команда в приращениях (Оператор со значением в приращениях)	U (Координата разности диаметров)	W



Точка	Абсолютная команда		Команда в приращениях	
	X	Z	U	W
1	X4.0	Z0	-	-
2	(X4.0)	Z12.0	(U0)	W12.0
3	X7.0	(Z12.0)	U3.0	(W0)
4	(X7.0)	Z25.0	(U0)	W13.0
5	X5.0	(Z25.0)	U-2.0	W0
6	(X5.0)	Z40.0	(U0)	W15.0

ПРИМЕЧАНИЕ:

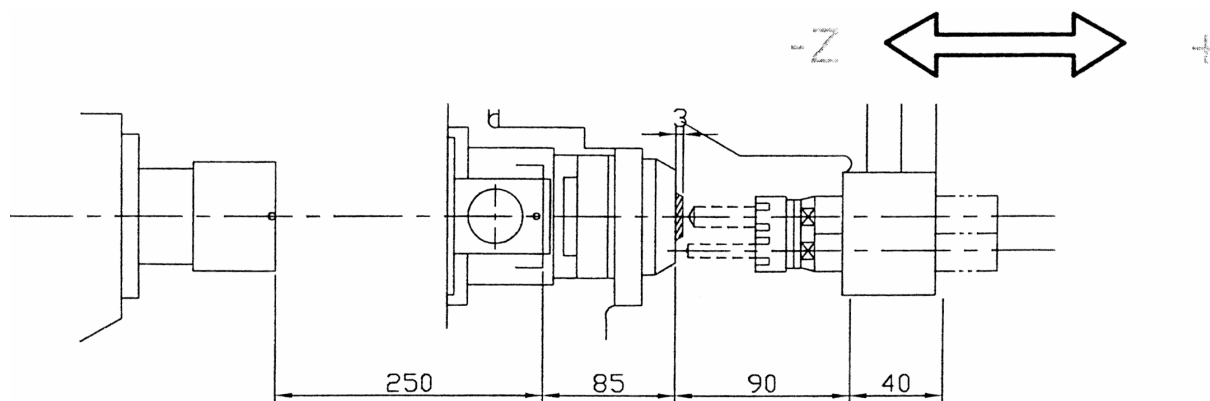
Если величина перемещения равна 0, как в скобках () выше, то нет необходимости задавать эту команду.

1-3 СИСТЕМА КООРДИНАТ

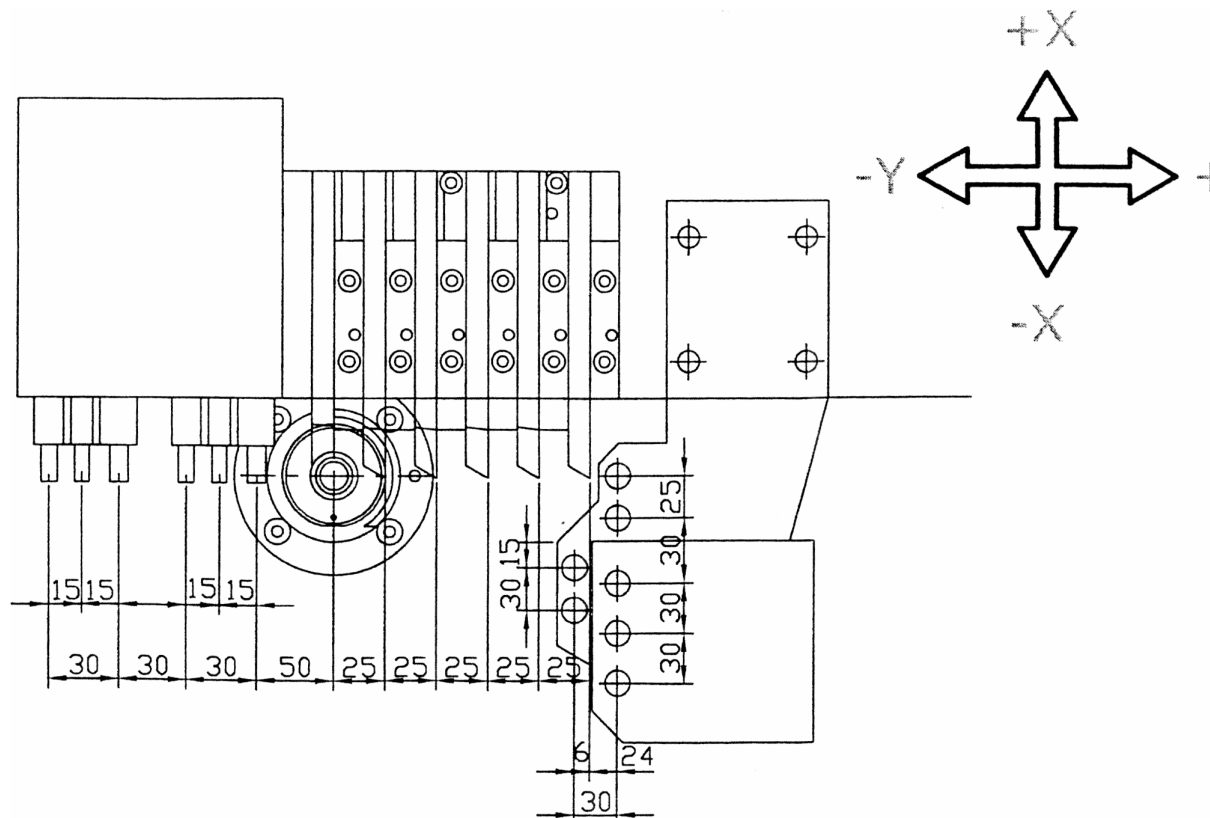
Начало (нуль) оси X расположен в центре заготовки (X0), начало (нуль) оси Z соответствует торцевой поверхности заготовки (Z0).

Исходная точка – это некоторая фиксированная точка на станке, в которую возвращаются оси при выполнении команды возврата в нулевую точку.

1-3.1 МАКСИМАЛЬНЫЙ ХОД ПЕРЕДНЕЙ БАБКИ ПО ОСИ Z: 250 ММ.



1-3.2 МАКСИМАЛЬНЫЙ ХОД ПЕРЕДНЕЙ БАБКИ ПО ОСИ X: 120 ММ.



1-4 ФУНКЦИИ ПОДАЧИ

Скорость быстрых перемещений.

Команда G00 в программе задает скорость по каждой оси независимо от других осей

Ось	Скорость быстрого подхода – быстрого отхода
X	18000 мм/мин
Z	18000 мм/мин
Y	18000 мм/мин

Скорость подачи при вращении.

Адрес F определяет скорость подачи по каждой оси.

Скорость подачи содержит величину подачи за один оборот и величину подачи в минуту, обе они задаются G-кодом.

Название	G-код	Единицы
Подача в минуту	G98	1 мм/мин
Подача на оборот	G99	0,001 мм/об.

Пример:

G00 X17.0 Z-0.5 S3000 M03;

G99 G01 X10.0 F0.1;

G00 X17.0;



Подача на оборот (0,1 м/об.)

G98 G01 Z30.0 F200;



Подача в минуту (200 м/мин)

1-5 ФУНКЦИЯ ШПИНДЕЛЯ (S-ФУНКЦИЯ)

Адрес S может непосредственно задать скорость вращения шпинделя станка.

Диапазон команды: S400~S8000.

M-код команды вращения

M03	Вращение в прямом направлении	Шпиндель станка вращается в прямом направлении
M04	Вращение в обратном направлении	Шпиндель станка вращается в обратном направлении
M05	Останов	Шпиндель станка останавливается

При выполнении команд вращения введенные коды M и S действуют одновременно.

Пример:

M03 S2000;

ПРИМЕЧАНИЕ:

Двигатель системы СОЖ начинает работать при подаче M03 и M04 и останавливается примерно через 3 секунды после подачи команды M05.

СОДЕРЖАНИЕ

1-6 G-ФУНКЦИЯ (G-КОД)

1-6.1	G-ФУНКЦИЯ (MITSUBISHI) -----	7
1-6.2	G-ФУНКЦИЯ (FANUC) -----	11
1-6.3	ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ (G00) -----	14
1-6.4	ЛИНЕЙНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G01)-----	15
1-6.5	КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G02, G03)-----	16
1-6.6	ПАУЗА (G04) -----	18
1-6.7	ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ФЛУКТУАЦИЙ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ СТАНКА (G26, G25) (ОПЦИЯ)-----	19
1-6.8	ВОЗВРАТ В ИСХОДНУЮ ПОЗИЦИЮ (G28) -----	20
1-6.9	КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС ИНСТРУМЕНТА R (G40, G41, G42) (ОПЦИЯ)-----	21
1-6.10	НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ КООРДИНАТ ШПИНДЕЛЯ СТАНКА. НАСТРОЙКА МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ (G50) ---	24
1-6.11	ЦИКЛ НАРЕЗАНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ (G92) -----	25
1-6.11.2	ЦИКЛ НАРЕЗАНИЯ КОНИЧЕСКОЙ РЕЗЬБЫ -----	27
1-6.12	ЗАДАНИЕ ФУНКЦИИ ПОДАЧИ (G98, G99) -----	30
1-6.13.1	ЦИКЛ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ (G84.1) – MITSUBISHI -----	31
1-6.13.2	ЦИКЛ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ (G84) – FANUC -----	32

1-6.1 G-ФУНКЦИЯ (MITSUBISHI)

Система G-кода	Группа	Функция
■ G00	01	Позиционирование
■ G01		Линейная интерполяция
G02		Круговая интерполяция (по часовой стрелке)
G03		Круговая интерполяция (против часовой стрелки)
G04	00	Пауза
G09		Точный останов
G10		Настройка данных
G11		Отмена режима настройки данных
▲ G14	18	* Блокировка корректирующего прогона
G15		* Активизация корректирующего прогона
■ G17	02	Выбор плоскости Xp-Yp
■ G18		Выбор плоскости Zp-Xp
■ G19		Выбор плоскости Yp-Zp
■ G20	06	Команда в дюймах
■ G21		Метрическая команда
G22	04	Активизация проверки ограничений
▲ G23		Блокировка проверки ограничений
G27	00	Проверка возврата в исходную позицию
G28		Возврат в исходную позицию
G29		Возврат из исходной позиции
G30		Возврат во 2-ю исходную позицию
G31		Функция пропуска
G32		01
G34	Нарезание резьбы с переменным шагом	

Система G-кода	Группа	Функция
G37	00	Автоматическая коррекция на инструмент
▲ G40	07	Отмена коррекции радиуса R инструмента
G41		Коррекция на радиус R инструмента, левая
G42		Коррекция на радиус R инструмента, правая
■ G43	08	* Блокировка управления 2-м шпинделем
■ G44		* Активизация управления 2-м шпинделем
G46	07	Коррекция на радиус R инструмента (активизация автоматического выбора направления)
G50	00	Настройка системы координат/ настройка скорости зажима шпинделя
▲ G52		Настройка локальной системы координат
G53		Выбор системы координат станка
▲ G54	12	Выбор рабочей системы координат 1
G55		Выбор рабочей системы координат 2
G56		Выбор рабочей системы координат 3
G57		Выбор рабочей системы координат 4
G58		Выбор рабочей системы координат 5
G59		Выбор рабочей системы координат 6
▲ G61	13	Режим проверки точного стопа
G64		Режим резания
G65	00	Вызов макроса
G66	14	Модальный вызов макроса A
G66.1		Модальный вызов макроса B
▲ G67		Отмена модального вызова макроса
G68	15	Активизация зеркального вывода на дисплей резцедержателя при подрезке торца
▲ G69		Блокировка зеркального вывода на дисплей резцедержателя при подрезке торца

Система G-кода	Группа	Функция
G70	00	Цикл чистового точения
G71		Цикл продольного точения
G72		Цикл черновой подрезки торца
G73		Многопроходная обработка в цикле чернового точения
G74		Цикл подрезки торца
G75		Цикл продольной отрезки
G76		Многопроходный повторяющийся цикл нарезания резьбы
▲ G80	09	Отмена цикла проточки отверстия
G83		Цикл 1 сверления глубоких отверстий (ось Z)
G79		Цикл 2 сверления глубоких отверстий
G84		Цикл нарезания резьбы метчиком (ось Z)
G85		Цикл расточки отверстия (ось Z)
G87		Цикл 1 сверления глубоких отверстий (ось X)
G88		Цикл нарезания резьбы метчиком (ось X)
G89		Цикл расточки отверстия (ось X)
G90		Однопроходный цикл продольного точения
G92		Однопроходный цикл нарезания резьбы
G94		Однопроходный цикл подрезки торца
■ G96	17	Периферийное управление постоянной скоростью
■ G97		Отмена периферийного управления постоянной скоростью
■ G98	05	Асинхронная подача
■ G99		Синхронная подача
–	03	Команда в абсолютных значениях
–		Команда в приращениях
–	10	Возврат в начальную точку цикла обработки отверстий
–		Возврат в исходную позицию цикла обработки отверстий
G110	00	Команда поперечной обработки

ПРИМЕЧАНИЕ 1: ЗНАЧОК "▲" ПОКАЗЫВАЕТ G-КОДЫ, ВЫБИРАЕМЫЕ В КАЖДОЙ ГРУППЕ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ПИТАНИЯ ИЛИ ПРИ СБРОСЕ, КОТОРЫЕ ИНИЦИАЛИЗИРУЮТ ВЫПОЛНЕНИЕ МОДАЛЬНЫХ КОМАНД.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: ЗНАЧОК "■" ПОКАЗЫВАЕТ G-КОДЫ, ДЛЯ КОТОРЫХ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ПИТАНИЯ ИЛИ ПРИ СБРОСЕ МОЖНО ВЫБРАТЬ ПАРАМЕТР В КАЧЕСТВЕ НАЧАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ, ИНИЦИАЛИЗИРУЮЩЕГО ВЫПОЛНЕНИЕ МОДАЛЬНЫХ КОМАНД.

1-6.2 G-ФУНКЦИИ (FANUC)

Система G-кода	Группа	Функция
G00	01	Позиционирование (Быстрый подход - быстрый отход)
G01		Линейная интерполяция (Подача)
G02		Круговая интерполяция по часовой стрелке
G03		Круговая интерполяция против часовой стрелки
G04	00	Пауза
G10		Настройка данных
G11		Отмена режима настройки данных
G17	16	Выбор плоскости XpYp
G18		Выбор плоскости ZpXp
G19		Выбор плоскости YpZp
G20	06	Ввод данных в дюймах
G21		Ввод данных в метрической системе
G22	09	Активизация функция проверки сохраненного в памяти хода
G23		Отмена функции проверки сохраненного в памяти хода
G25	08	Отмена измерения флуктуаций скорости шпинделя
G26		Активизация измерения флуктуаций скорости шпинделя
G27	00	Проверка возврата в исходную позицию
G28		Возврат в исходную позицию
G30		Возврат во 2-ю, 3-ю, 4-ю исходную позицию
G31		Функция пропуска
G32	01	Нарезание резьбы
G34		Нарезание резьбы с переменным шагом
G36	00	Автоматическая коррекция на инструмент X
G37		Автоматическая коррекция на инструмент Z
G40	07	Отмена коррекции радиуса R инструмента
G41		Коррекция на радиус R инструмента, левая
G42		Коррекция на радиус R инструмента, правая
G50	00	Настройка системы координат или настройка максимальной скорости шпинделя
G52		Настройка локальной системы координат
G53		Настройка системы координат станка

Система G-кода	Группа	Функция
G54	14	Выбор системы координат 1 заготовки
G55		Выбор системы координат 2 заготовки
G56		Выбор системы координат 3 заготовки
G57		Выбор системы координат 4 заготовки
G58		Выбор системы координат 5 заготовки
G59		Выбор системы координат 6 заготовки
G65	00	Вызов макроса
G66	12	Модальный вызов макроса
G67		Отмена модального вызова макроса
G68	04	Активизация зеркальное вывода на дисплей сдвоенных револьверных головок или режима корректирующего прогона (0-ТТС)
G69		Отмена зеркального вывода на дисплей сдвоенных револьверных головок или режима корректирующего прогона (0-ТТС)
G70	00	Цикл чистового точения
G71		Многопроходная обработка вдоль оси X
G72		Многопроходная обработка вдоль оси Z
G73		Многопроходная обработка по шаблону
G74		Цикл дробления стружки вдоль оси Z
G75		Цикл дробления стружки вдоль оси X
G76		Многопроходный цикл нарезания резьбы
G71	01	Цикл поперечного шлифования
G72		Цикл поперечного шлифования с постоянным размером
G73		Цикл вибрационного шлифования
G74		Цикл вибрационного шлифования с постоянным размером
G80	10	Отмена однопроходного цикла сверления
G83		Цикл сверления отверстий с торца
G84		Цикл нарезания резьбы метчиком с торца
G86		Цикл расточки отверстий с торца
G87		Цикл бокового сверления
G88		Цикл нарезания резьбы сбоку
G89		Цикл расточки отверстий сбоку

Система G-кода	Группа	Функция
G90	01	Цикл наружного/внутреннего точения
G92		Цикл нарезания резьбы
G94		Цикл подрезки торца
G96	02	Управление постоянной скоростью резания
G97		Отмена управления постоянной скоростью резания
G98	05	Подача в минуту
G99		Подача на оборот

ПРИМЕЧАНИЕ 1: ОТМЕЧЕННЫЕ G-КОДЫ – ЭТО НАЧАЛЬНЫЕ G-КОДЫ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ПИТАНИЯ.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: G-КОДЫ ГРУППЫ 00 НЕ ЯВЛЯЮТСЯ МОДАЛЬНЫМИ И ДЕЙСТВУЮТ ТОЛЬКО ВНУТРИ КАДРА, В КОТОРОМ ОНИ ОПРЕДЕЛЕННЫ.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: ЕСЛИ ВВЕДЕН G-КОД, ОТСУТСТВУЮЩИЙ В ТАБЛИЦЕ G-КОДОВ, ИЛИ ЕСЛИ ЗАДАНА ОПЦИЯ G-КОДА, ОТСУТСТВУЮЩАЯ В СИСТЕМЕ, ВЫВОДИТСЯ АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ (NO.010).

ПРИМЕЧАНИЕ 4: В ОДНОМ КАДРЕ МОЖНО ЗАДАТЬ НЕСКОЛЬКО G-КОДОВ. ПРИ ЗАДАНИИ НЕСКОЛЬКИХ G-КОДОВ ИЗ ОДНОЙ ГРУППЫ ДЕЙСТВУЕТ G-КОД, ЗАДАННЫЙ ПОСЛЕДНИМ.

ПРИМЕЧАНИЕ 5:

ТИП	ЗНАЧЕНИЕ
ОДНОКРАТНЫЙ G-КОД	G-КОД ДЕЙСТВУЕТ ТОЛЬКО ВНУТРИ КАДРА, В КОТОРОМ ОН ЗАДАН
МОДАЛЬНЫЙ G-КОД	G-КОД ДЕЙСТВУЕТ ДО ТЕХ ПОР, ПОКА НЕ БУДЕТ ЗАДАН ДРУГОЙ G-КОД ИЗ ЭТОЙ ЖЕ ГРУППЫ .

1-6.3 ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ (G00)

Эта команда выполняет перемещение при быстром подходе из текущей позиции в заданную позицию.

Формат программы (в дальнейшем просто "формат"):

G00 Y(V)_____X(U)_____Z(W)_____;

Пример:

G00 X20.;	Перемещение в позицию X=20.
G00 U-15. Z80.;	X=текущая позиция -15=5
G00 W30. Y15.;	Перемещение в позицию Z=80
G00 V10. X10.;	Z=текущая позиция +30=110
	Перемещение в позицию Y=15
	Y=текущая позиция +10=25
	Перемещение в позицию X=10

1. Адреса X, Y и Z – это абсолютные команды, поэтому числовые значения, следующие за ними, представляют значения координат (координаты конечной точки) позиции после перемещения.
2. Адреса V, U и W – это команды в приращениях, поэтому они задают направление перемещения и расстояние от текущей позиции как от исходной позиции.
3. Команды быстрого подхода – быстрого отхода не нужны в программе, поскольку команда G00 перемещает ось X со скоростью 15 м/мин, ось Y со скоростью 10 м/мин., а ось Z со скоростью 20 м/мин. (Ручная коррекция быстрого подхода – быстрого отхода 100%).

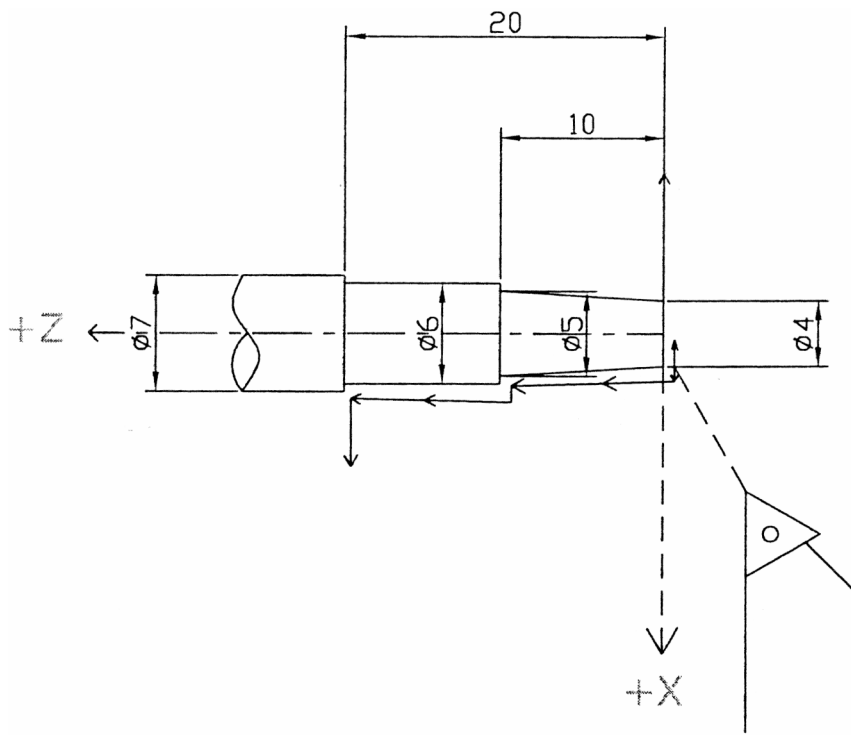
1-6.4 ЛИНЕЙНАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G01)

Команда перемещает (поворачивает) инструмент по прямой линии от текущей позиции до заданной позиции со скоростью подачи, заданной F-кодом.

Формат команды:

G01 Y(V)____X(U)____Z(W)____F____;

Пример:

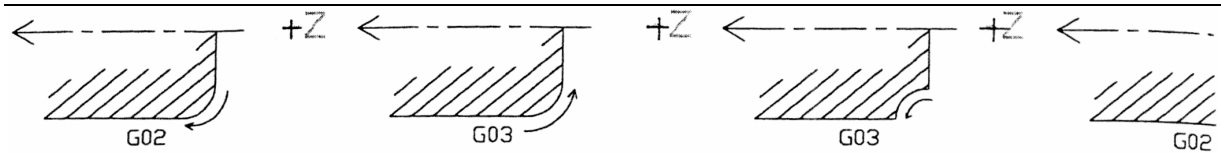


Программа:

```
G00 Y0. X0. Z-1.;  
G01 Z0. F0.6;  
X4.;  
X5. Z10. F0.05;  
Z20.;  
X8.;
```

1-6.5 КРУГОВАЯ ИНТЕРПОЛЯЦИЯ (G02, G03)

Команда перемещает инструмент из текущей позиции в заданную позицию по дуге с радиусом, заданным в команде. G02 задает перемещение инструмента от начальной точки по часовой стрелке, G03 – против часовой стрелки от начальной точки.



Формат команды:

```

G02
  X(U)_____ Z(W)_____ R_____ F_____;
G03
  X(U)_____ Z(W)_____ I_____ K_____ F_____;
  
```

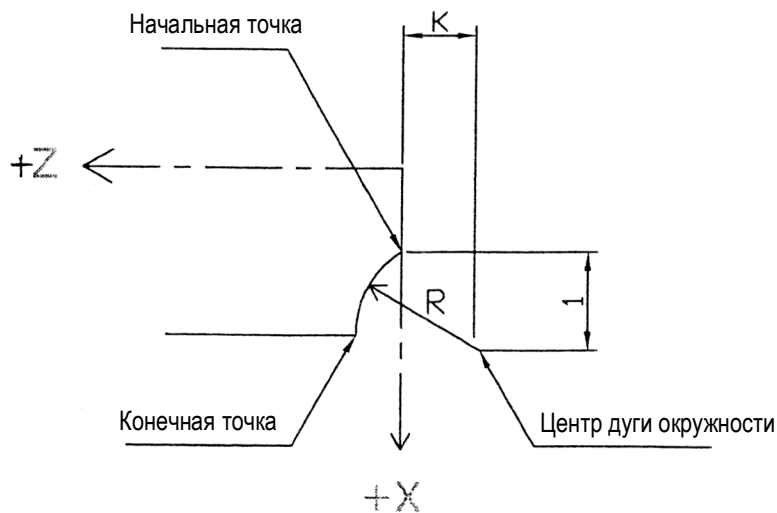
X, Z: Координаты конечной точки дуги окружности

R: Радиус дуги окружности

I: Расстояние в направлении диаметра до центра дуги при взгляде из начальной точки (значение радиуса в приращениях)

K: Продольное расстояние до центра дуги при взгляде из начальной точки (значение в приращениях)

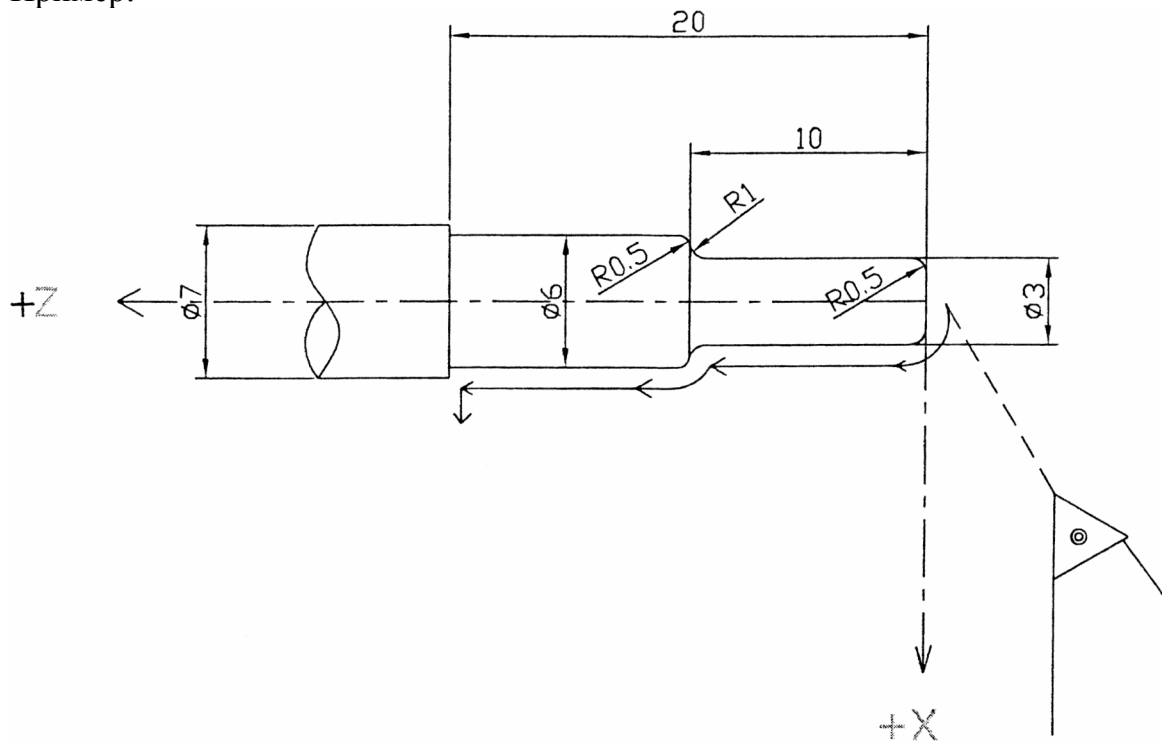
F: Скорость подачи вдоль дуги окружности.



Замечание:

Команда с заданием дуги окружности должна иметь значение в пределах 180° . Если дуга в команде превышает 180° , разделите ее на два кадра.

Пример:



```
G00 X0 Z-1.0;
G01 Z0 F0.03;
G01 X2.0;
G01 X3.0 Z0.5 R0.5 F0.01;
G0.1 Z9.0 F0.02;
G03 X5.0 Z10.0 R1.0 F0.01;
G02 X6.0 W0.5 R0.5;
G01 Z20.0 F0.03;
G01 X8.0;
```

Предыдущий пример – это программа наружного точения, однако этот же принцип справедлив и для внутреннего точения.

В следующем примере вместо радиуса дуги окружности R используются расстояния I и K.

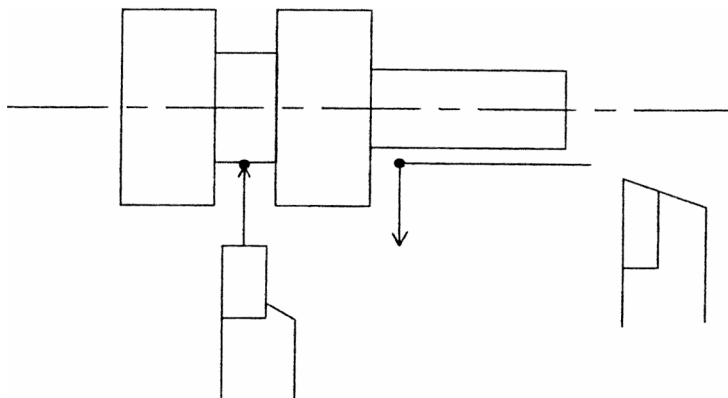
```
G01 X0 Z-1.0;
G01 Z0 F0.03;
G01 X2.0;
G02 X3.0 Z0.5 (I0) K0.5 F0.01;
G01 Z9.0 F0.02;
G03 X5.0 Z10.0 I1.0 (K0) F0.01;
G01 X6.0 W0.5 K0.5;    (I и K можно пропустить, если они равны 0).
G01 Z20.0 F0.03;
G01 X8.0;
```

1-6.6 ПАУЗА (G04)

Время действия этой функции соответствует заданному в команде.

Формат команды:

G04 U ____; или G04 X ____; или G04 P ____;



В качестве адресов задания времени можно использовать U, X и P, однако в этом руководстве используется только U.

После выполнения предыдущего кадра программа переходит к следующему кадру по истечении времени, заданного в U, X или P.

Поскольку G04 не модальный код, он действует только в кадре, в котором он задан.

Временной интервал может быть задан в пределах 0-99999,999 с.

Пример:

Для выполнения команды паузы в течение 0,2 с используйте

G01 U0.2; или G04 X0.5;

1-6.7 ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ФЛУКТУАЦИЙ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ СТАНКА (G26, G25) (ОПЦИЯ)

Данная функция включает аварийный сигнал, если скорость вращения шпинделя станка превышает заданное значение скорости или не достигает заданного значения.

Формат команды:

G26 P_____Q_____R_____D_____; активизация измерения флуктуаций скорости шпинделя станка

G25; блокировка измерения флуктуаций скорости шпинделя станка

P – время запуска проверки флуктуаций, если шпиндель не достиг заданной скорости после заданного времени (единицы: мс)

Q – допустимое отношение для определения, достигла ли скорость шпинделя станка заданного значения после команды или изменения скорости шпинделя станка (единицы: 0,1 %). После этого начнется проверка флуктуаций.

R – отношение флуктуаций скорости шпинделя для определения, существует ли опасность заедания шпинделя (единицы: 0,1 %).

При превышении этого отношения включается аварийный сигнал.

Перед изменением направления вращения шпинделя или началом нарезания резьбы метчиком и высечки нужно подать команду G25 (блокировка).

G26 активизирует функцию измерения флуктуаций скорости шпинделя станка, G25 задает режим блокировки этой функции. Даже после задания команды G25 заданные значения P, Q, R и D сохраняются в памяти.

Поэтому простое задание команды G26 проверяет значения параметров P, Q, R и D, заданные (сохраненные) в параметрах.

Начальные значения параметров

	Номер параметра	Настройка	Единица	Фактическое значение
P	#4914	3000	мс	3 с
Q	#4911	10	0,1 %	1%
R	#4912	20	0,1 %	2%
D	#4913	50	об/мин.	50 об/мин.

1-6.8 ВОЗВРАТ В ИСХОДНУЮ ПОЗИЦИЮ (G28)

Формат команды:

G28 Z(W)_____:

Z(W) : промежуточная точка относительно исходной позиции.

Заданная в команде ось (a) перемещается в промежуточную точку быстрым подходом, (b) возвращается из промежуточной точки в исходную позицию быстрым подходом.

ЗАМЕЧАНИЕ:

Всегда отменяйте коррекцию перед командой G28.

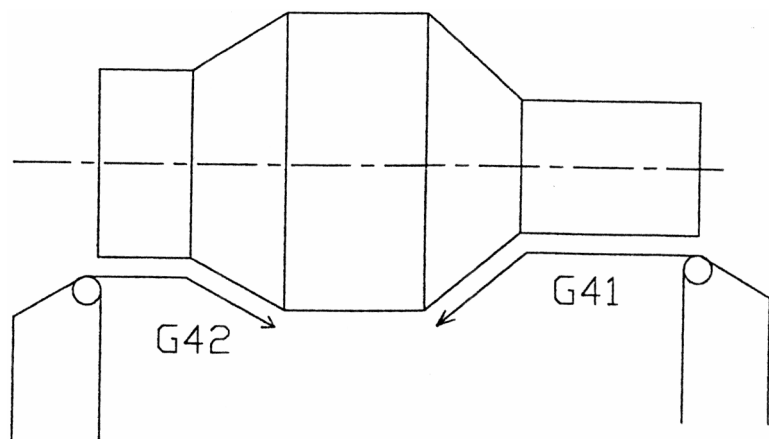
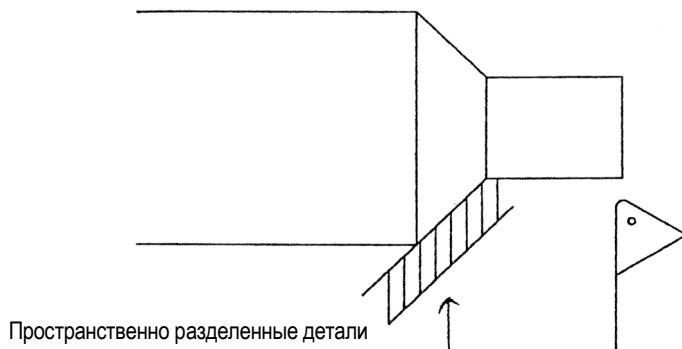
1-6.9 КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС R ИНСТРУМЕНТА (G40, G41, G42) (ОПЦИЯ)

Иногда случается, что позиция инструмента с закругленной режущей кромкой не может быть откорректирована по команде коррекции позиции инструмента при выполнении точения конуса или дуги окружности. Однако этот код автоматически вычисляет разницу и выполняет соответствующую коррекцию.

Код команды

При задании стороны заготовки относительно направления перемещения инструмента определяется направление коррекции режущей кромки инструмента.

G-код	Направление коррекции на инструмент	Сторона заготовки
G40	Отмена	Отмена
G41	Влево в направлении перемещения	Правая сторона в направлении перемещения
G42	Вправо в направлении перемещения	Левая сторона в направлении перемещения



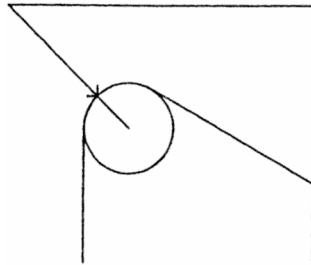
Это модальные G-коды. Не подавайте команду G41 в режиме G41. Кроме того, не подавайте команду G42 в режиме G42.

Если коррекция на радиус R инструмента не нужна, задайте режим отмены G40.

Величина радиуса R режущей кромки инструмента

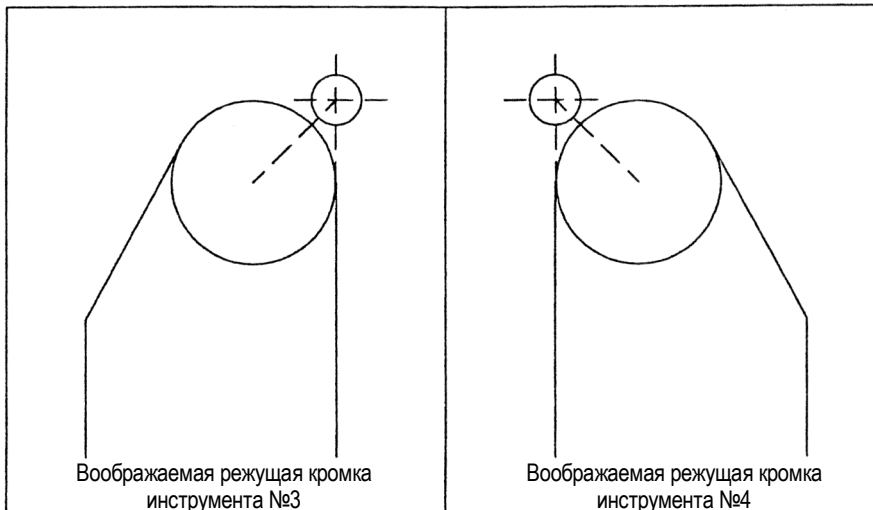
Значение радиуса режущей кромки инструмента R вводится заранее в адресе R на экране коррекции (OFFSET).

Значение радиуса R режущей кромки инструмента



Номер воображаемой режущей кромки инструмента.

1. Этот номер вводится с адресом T на экране коррекции OFFSET.
2. Воображаемая режущая кромка инструмента – это несуществующая в действительности точка, которая используется для сохранения той же концепции, как при программировании с инструментом, режущая кромка которого имеет край, но не имеет радиуса.
3. Направление воображаемой режущей кромки инструмента, видимое из центра радиуса R режущей кромки инструмента, должно определяться направлением инструмента при резании. Это направление становится номером воображаемой режущей кромки инструмента, и этот номер должен быть введен заранее с адресом T на экране коррекции OFFSET таким же образом, как и величина коррекции.

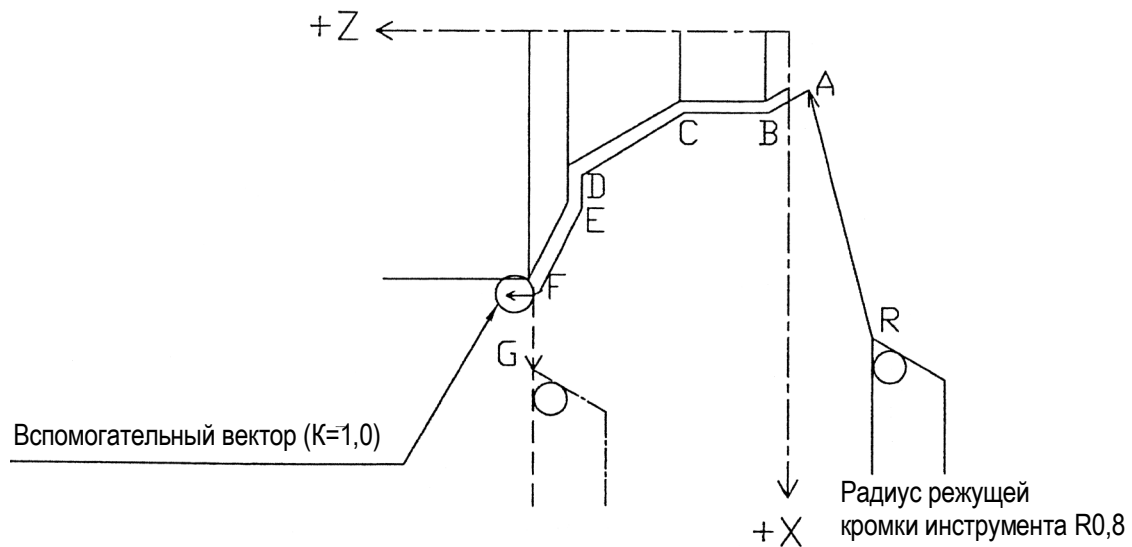


Начальный кадр.

Начальный кадр – это первый кадр, содержащий команду $G41$ или $G42$ после команды отмены коррекции на радиус R режущей кромки инструмента $G40$. Этот кадр выполняет промежуточное перемещение, при котором действует коррекция на радиус инструмента, и в начале следующего кадра перемещение инструмента помещает середину режущей кромки инструмента в перпендикулярное положение.

При программировании нужно обратить внимание на следующее

1. Если нет перемещения осей в двух кадрах подряд в режиме коррекции на радиус R инструмента, станок работает так же, как если бы коррекция на радиус R инструмента была отменена.
2. Коррекция на радиус инструмента не действует в циклах G74, G75, G76 и G92.
3. Коррекция на радиус инструмента не действует при вводе команд из MDI.
4. Не может быть выполнено внутреннее точение внутри дуги окружности с радиусом меньше, чем радиус режущей кромки инструмента.
5. Не может быть выполнена проточка канавок меньших, чем диаметр режущей кромки инструмента.
6. При обработке выступов меньших радиуса R режущей кромки инструмента задайте этот выступ как прямую линию.
7. Если T-кодом в качестве номера коррекции задано значение 00, кадр отменяется.



Пример:

```

T0202;
G41 G00 X(A) Z(A);
G01 X(B) Z(B) F ____;
    X(C) Z(C);
    X(D) Z(D);
    X(E) Z(E);
    X(F) Z(F);
G40 G00 X(G) Z(G) K1.0;
[Задайте R=0.8 и T=4 на экране 2, OFFSET].

```

1-6.10 НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ КООРДИНАТ, НАСТРОЙКА МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ СТАНКА (G50)

Настройка системы координат

Формат команды:

```
G50 X(U) _____ Z(W) _____ ;
```

Введите текущую позицию по каждой оси в системе абсолютных координат (X,Z). Задаваемое значение – это расстояние (со знаком) от позиции, которая должна быть началом координат (0,0) в программе, до текущей позиции режущей кромки инструмента. Другими словами, команда G50 задает позицию нуля в системе абсолютных координат.

При использовании значений в приращениях (U,W) программа добавляет значения в приращениях (U,W) к уже определенной системе абсолютных координат и затем задает их в качестве новой системы координат.

При программировании нужно обратить внимание на следующее

1. Как правило, нужно задать G00 при задании кодов S, M и T в первом кадре после команды G50. Это делается для того, чтобы задать T-кодом скорость перемещения в режиме коррекции.
2. G50 – не модальный G-код, он действует только в кадре, в котором он задан. Как правило, в одном и том же кадре нельзя задавать другие G-коды и коды S, M и T.
3. Как правило, команду G50 нужно задать после коррекции позиции инструмента и отмены коррекции на радиус R инструмента.

Пример:

```
N100;  
M35;  
G28 W0 T0;  
G50 Z0;  
G0 Z90.0;  
G50 Z0;  
M99  
.
```

1-6.11 ОДНОПРОХОДНЫЙ ЦИКЛ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ (G92)

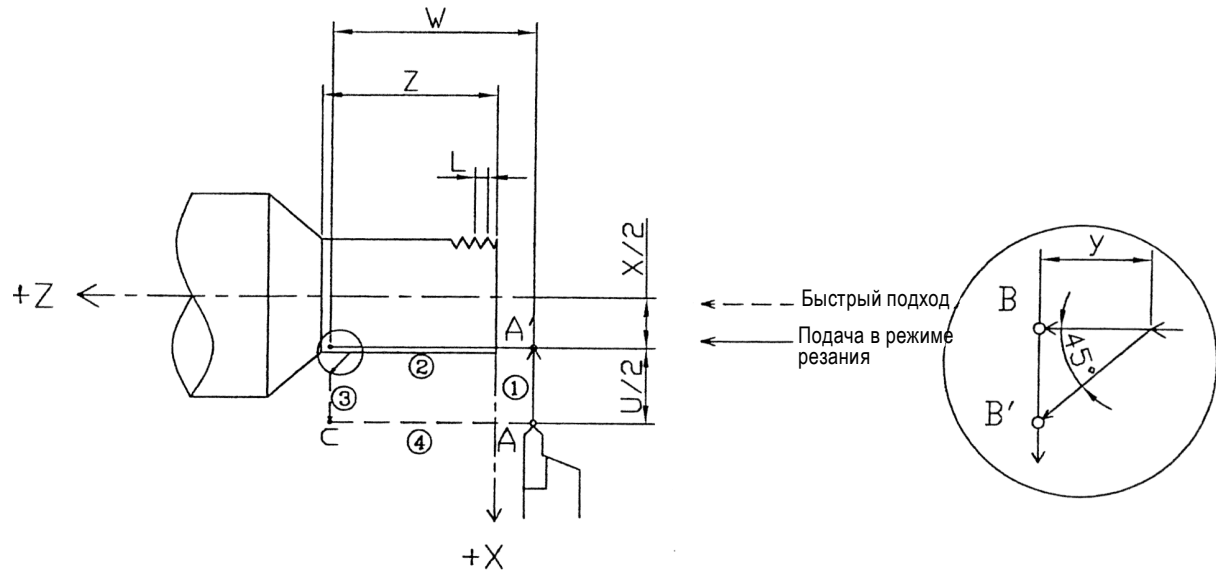
Цикл нарезания цилиндрической резьбы.

Формат команды:

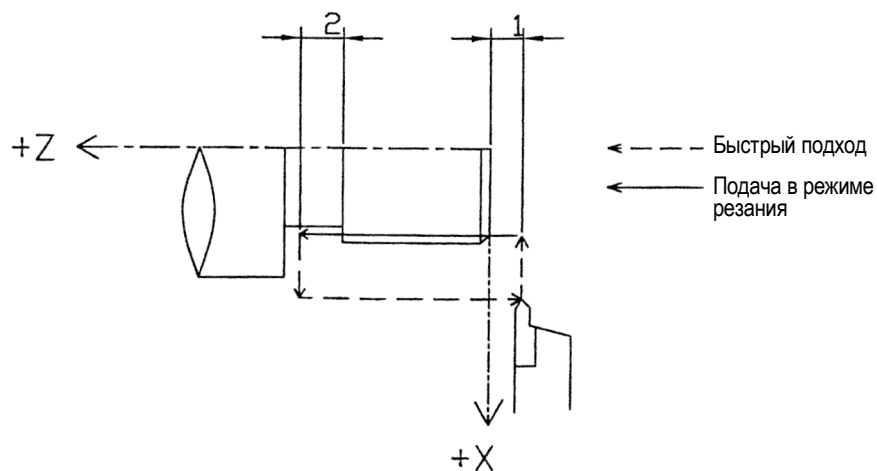
G92 X(U)____Z(W)____F(L)____;

F: задает шаг резьбы (L).

При этом выполняются следующие циклы



Из-за увеличения и уменьшения скорости серводвигателя в начале и в конце нарезания резьбы резьба получается неточной. Поэтому при определении начальной и конечной позиции нарезания резьбы примите следующие меры предосторожности.



На приведенной выше схеме на участках S1 в начале нарезания резьбы и S2 в конце нарезания резьба имеет неточный шаг. Рассчитайте примерную длину этих отрезков по следующей формуле:

$$S1 = \frac{L \times S}{1800} \times 4$$

L – шаг резьбы,

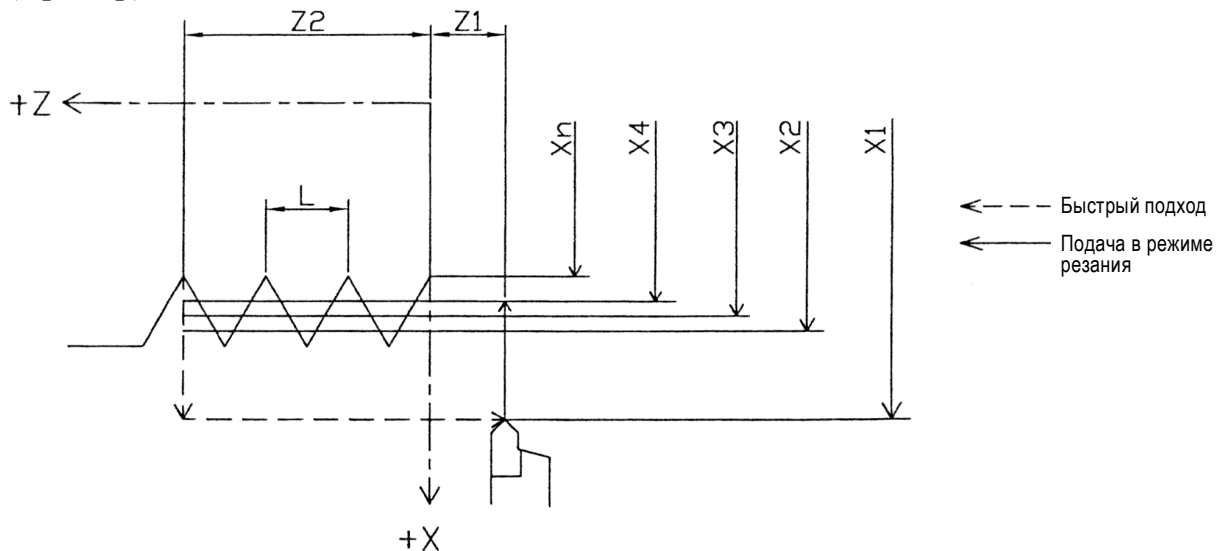
S – скорость шпинделя станка.

$$S2 = \frac{L \times S}{1800} \times 4$$

Для скорости шпинделя и шага резьбы существует следующее соотношение:

$$L \times S \leq 6000 \text{ мм/мин.}$$

(Пример)



Поскольку G92 модальный код, программа будет следующей:

```
G00 Y0 X(X1) Z(Z1);
```

```
G92 X(X2) Z(Z2) F(L);
```

```
  X(X3);
```

```
  X(X4);
```

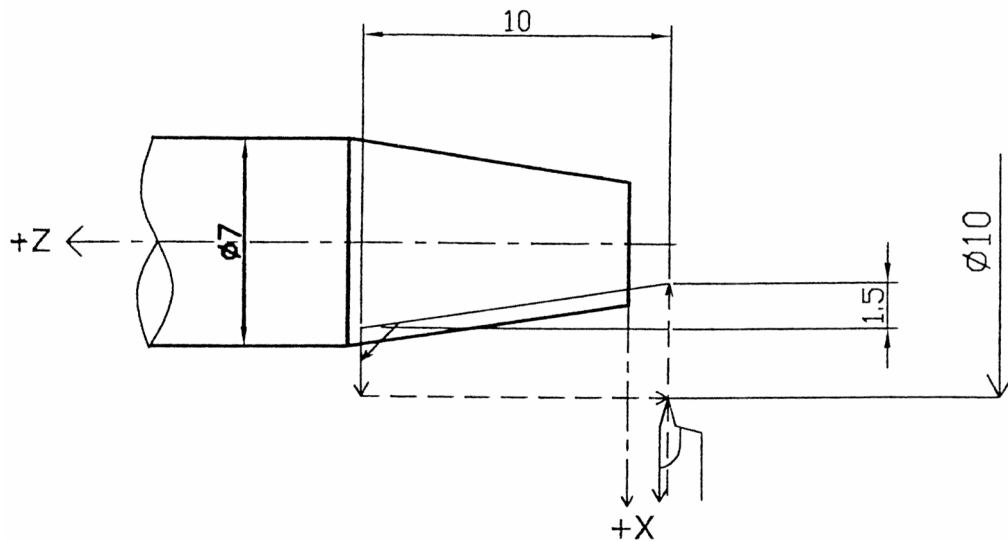
```
  ⋮
```

```
  ⋮
```

```
  X(Xn)
```

```
G00 X_____ Z_____;
```


Пример:

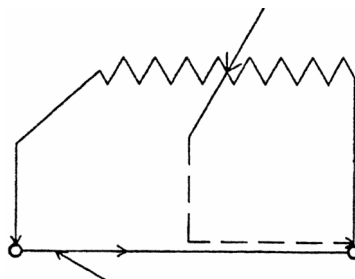


```
G00 X10.0 Z-1.0;
G92 X4.6 Z10.0 R-1.5 F1.0;
  X4.2;
  X4.0;
G00 X20.;
```

При программировании нужно обратить внимание на следующее

1. Как правило, функции M, S и T, определяющие режим резания в цикле G92, нужно задавать в кадре, предшествующем G92. Однако в программной области действия кода G92 можно задать и кадр, содержащий только код M, S и T без команды перемещения.
2. В покадровом режиме цикл G92 останавливается не посередине, а после выполнения циклов 1 - 4.
3. Отвод в цикле нарезания резьбы (Опция).

Если станок оборудован этой опцией, то при нажатии клавиши [FEED HOLD] во время выполнения цикла нарезания резьбы программа прекращает нарезание резьбы и немедленно возвращает инструмент в начальную точку P. При нажатии кнопки [START] в начальной точке P только что выполненная обработка повторяется еще раз.



FEED HOLD

Траектория инструмента
при нажатии FEED HOLD

Траектория инструмента
при выполнении цикла
без нажатия FEED HOLD.

Начальная точка P.

Если станок не оборудован опцией отвода в цикле нарезания резьбы, цикл будет продолжен даже при нажатии кнопки FEED HOLD во время его выполнения и остановится только в точке С, где выполняется отвод инструмента.

Даже при включенной ручной коррекции подачи будет считаться, что ее значение равно 100% в течение всего цикла нарезания резьбы.

1-6.12 ЗАДАНИЕ ФУНКЦИИ ПОДАЧИ (G98, G99).

Эти команды задают подачу в мм/об. или мм/мин перед заданием кода подачи F.

Подача в минуту (G98).

При задании команды G98 следующий F-код выполняется со скоростью в мм/мин.

Подача на оборот (G99).

При задании команды G99 следующий F-код выполняется со скоростью в мм/об.

Пример:

```
G99 M03 S5000;  
G01 Z20.0 F0.03;  
      X17.0 F0.1;  
M05;
```

При программировании нужно обратить внимание на следующее:
При включении питания активен режим G99.

Пример:

```
G99 M03 S3000;  
G01 Z20.0 F0.03;  
      X17.0 F0.1;  
M05;  
G01 G98 W30.0 F100;
```

1-6.13.1 ЦИКЛ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ (G84.1) – (MITSUBISHI).

Цикл нарезания резьбы метчиком выполняется в одном кадре:

Нарезание резьбы метчиком → Против часовой стрелки → Отвод → Ожидание 1 с → M03 (Поворот шпинделя по часовой стрелке).

Формат:

G84.1 Z(W)_____F_____;
Z(W) : длина нарезания резьбы с заданным шагом
F : шаг.

Пример:

T0808;
M3 S1000;
G0 Z-2.;
G84.1 Z10.F1.;

ПРИМЕЧАНИЕ:

После окончания цикла нарезания резьбы метчиком шпиндель станка должен вращаться по часовой стрелке.

1-6.13.2 ЦИКЛ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ (G84) – (FANUC)

Цикл нарезания резьбы метчиком выполняется в одном кадре:

Нарезание резьбы метчиком → Против часовой стрелки → Отвод → Ожидание 1 с → M03 (Поворот шпинделя по часовой стрелке).

Формат:

G84 Z(W)_____F_____;
Z(W) : длина нарезания резьбы с заданным шагом
F : шаг.

Пример:

T0808;
M3 S1000;
G0 Z-2.;
G84 Z10.F1.;

ПРИМЕЧАНИЕ:

После окончания цикла нарезания резьбы метчиком шпиндель станка должен вращаться по часовой стрелке.

СОДЕРЖАНИЕ**М-ФУНКЦИЯ**

1-7.1 М-ФУНКЦИЯ, MITSUBISHI-----	34
1-7.2 М-ФУНКЦИЯ, FANUC-----	36
КОМАНДЫ М-ФУНКЦИИ-----	38

1-7.1 М-ФУНКЦИЯ MITSUBISHI (DIAMOND 20CS)

СТАНДАРТ	ОПЦИЯ	М-КОД	ФУНКЦИЯ
V		M00	ОСТАНОВ ПРОГРАММЫ
V		M01	НЕОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ОСТАНОВ
V		M02	КОНЕЦ ПРОГРАММЫ
V		M03	ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ
V		M04	ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ
V		M05	ОСТАНОВ ШПИНДЕЛЯ/ОСТАНОВ ПОДАЧИ/ОСТАНОВ ПОДАЧИ СОЖ
V		M06	СЧЕТЧИК ДЕТАЛЕЙ
V		M08	ВКЛЮЧЕНИЕ ПОДАЧИ СОЖ
V		M09	ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПОДАЧИ СОЖ
V		M13	ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ/ ПОДАЧА СОЖ ВКЛЮЧЕНА.
V		M14	ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ/ПОДАЧА СОЖ ВЫКЛЮЧЕНА
V		M15	ПРОПУСК ОДНОГО КАДРА.
V		M19	АКТИВИЗАЦИЯ (РАЗБЛОКИРОВКА) ОРИЕНТАЦИИ ОДНОГО ШПИНДЕЛЯ
V		M20	ОТМЕНА (БЛОКИРОВКА) ОРИЕНТАЦИИ ОДНОГО ШПИНДЕЛЯ
V		M21	ОТКРЫТЬ ЗАЖИМНОЙ ПАТРОН
V		M22	ЗАКРЫТЬ ЗАЖИМНОЙ ПАТРОН
		M23	ПРОДУВКА ВОЗДУХОМ
		M24	БЛОКИРОВКА ПРОДУВКИ ВОЗДУХОМ
V		M26	ХОД ВПЕРЕД ОГРАНИЧИТЕЛЯ ДЕТАЛЕЙ
V		M27	ХОД НАЗАД ОГРАНИЧИТЕЛЯ ДЕТАЛЕЙ
V		M30	КОНЕЦ ПРОГРАММЫ
V		M34	ОТКРЫТЬ ЗАЖИМНОЙ ПАТРОН (С УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ПОДАЧИ ПРУТКОВ)
V		M35	ЗАКРЫТЬ ЗАЖИМНОЙ ПАТРОН (С УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ПОДАЧИ ПРУТКОВ)
V		M41	АКТИВИЗАЦИЯ ОРИЕНТАЦИИ ШПИНДЕЛЯ

		M60	ВРАЩЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СВЕРЛА ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ (ПЕРВЫЙ ШПИНДЕЛЬ)
		M61	ВРАЩЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СВЕРЛА ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ (ПЕРВЫЙ ШПИНДЕЛЬ)
		M62	ОСТАНОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СВЕРЛА
V		M81	ПЕРВЫЙ ШПИНДЕЛЬ СТАНКА
V		M82	ВТОРОЙ ШПИНДЕЛЬ СТАНКА
V		M84	ОТВОД НАЗАД УСТРОЙСТВА ПОДАЧИ ПРУТКОВ ДЛЯ СМЕНЫ ПРУТКА
V		M85	ОСТАНОВ УСТРОЙСТВА ПОДАЧИ ПРУТКОВ, ВЫТАЛКИВАНИЕ (ОБРАБОТКА ДЛИННЫХ ЗАГОТОВОК)
V		M86	ОСТАНОВ УСТРОЙСТВА ПОДАЧИ ПРУТКОВ, БЕЗ ВЫТАЛКИВАНИЯ (ОБРАБОТКА ДЛИННЫХ ЗАГОТОВОК)
V		M87	ВКЛЮЧЕНИЕ ДЕТЕКТОРА ДЕФЕКТОВ ИНСТРУМЕНТА
		M90	РЕЖИМ ОСИ С
		M91	ВКЛЮЧИТЬ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЦИЛИНДРА С ОСЬЮ С
		M92	БЛОКИРОВКА РЕЖИМА ОСИ С
		M93	ПОИСК ИСХОДНОЙ ПОЗИЦИИ ШПИНДЕЛЯ
V		M98	ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ
V		M99	ПЕРЕЗАПУСК ПРОГРАММЫ

1-7.2 М-ФУНКЦИЯ FANUC (DIAMOND 20CS)

СТАНДАРТ	ОПЦИЯ	М-КОД	ФУНКЦИЯ
V		M00	ОСТАНОВ ПРОГРАММЫ
V		M01	НЕОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ ОСТАНОВ
V		M02	КОНЕЦ ПРОГРАММЫ
V		M03	ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ
V		M04	ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ
V		M05	ОСТАНОВ ШПИНДЕЛЯ/ОСТАНОВ ПОДАЧИ/ ОСТАНОВ ПОДАЧИ СОЖ
V		M06	СЧЕТЧИК ДЕТАЛЕЙ
V		M08	ВКЛЮЧИТЬ ПОДАЧУ СОЖ.
V		M09	ВЫКЛЮЧИТЬ ПОДАЧУ СОЖ
V		M13	ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ/ ПОДАЧА СОЖ ВКЛЮЧЕНА.
V		M14	ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ/ПОДАЧА СОЖ ВЫКЛЮЧЕНА
V		M15	ПРОПУСК ОДИНОЧНОГО КАДРА
V		M19	АКТИВИЗАЦИЯ (РАЗБЛОКИРОВКА) ОРИЕНТАЦИИ ОДНОГО ШПИНДЕЛЯ
V		M20	ОТМЕНА (БЛОКИРОВКА) ОРИЕНТАЦИИ ОДНОГО ШПИНДЕЛЯ
V		M21	ОТКРЫТЬ ЗАЖИМНОЙ ПАТРОН
V		M22	ЗАКРЫТЬ ЗАЖИМНОЙ ПАТРОН
		M23	ВКЛЮЧИТЬ ПРОДУВКУ ВОЗДУХОМ
		M24	ВЫКЛЮЧИТЬ ПРОДУВКУ ВОЗДУХОМ
V		M26	ХОД ВПЕРЕД ОГРАНИЧИТЕЛЯ ДЕТАЛЕЙ
V		M27	ХОД НАЗАД ОГРАНИЧИТЕЛЯ ДЕТАЛЕЙ
V		M29	НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ В ТОРЦЕ
V		M30	КОНЕЦ ПРОГРАММЫ
V		M34	ОТКРЫТЬ ЗАЖИМНОЙ ПАТРОН (С УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ПОДАЧИ ПРУТКОВ)
V		M35	ЗАКРЫТЬ ЗАЖИМНОЙ ПАТРОН (С УСТРОЙСТВОМ ДЛЯ ПОДАЧИ ПРУТКОВ)

		M70	ВРАЩЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СВЕРЛА ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ (ПЕРВЫЙ ШПИНДЕЛЬ)
		M71	ВРАЩЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СВЕРЛА ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ (ПЕРВЫЙ ШПИНДЕЛЬ)
		M76	ОСТАНОВ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО СВЕРЛА
V		M81	ПЕРВЫЙ ШПИНДЕЛЬ СТАНКА
V		M82	ВТОРОЙ ШПИНДЕЛЬ СТАНКА
V		M84	ОБРАТНЫЙ ХОД УСТРОЙСТВА ПОДАЧИ ПРУТКОВ ДЛЯ СМЕНЫ ПРУТКА
V		M85	ОСТАНОВ УСТРОЙСТВА ПОДАЧИ ПРУТКОВ, ВЫТАЛКИВАНИЕ (ОБРАБОТКА ДЛИННЫХ ЗАГОТОВОК)
V		M86	ОСТАНОВ УСТРОЙСТВА ПОДАЧИ ПРУТКОВ, БЕЗ ВЫТАЛКИВАНИЯ (ОБРАБОТКА ДЛИННЫХ ЗАГОТОВОК)
V		M87	ВКЛЮЧЕНИЕ ДЕТЕКТОРА ДЕФЕКТОВ ИНСТРУМЕНТА
		M90	РЕЖИМ ОСИ С
		M91	ОТМЕНА РЕЖИМА ОСИ С
V		M98	ВЫЗОВ ПОДПРОГРАММЫ
V		M99	ПЕРЕЗАПУСК ПРОГРАММЫ

КОМАНДА ОСТАНОВА ПРОГРАММЫ

M00: Останов программы

При задании команды M00 в автоматическом режиме программа останавливается после выполнения этого кадра. Если нажать кнопку [START], автоматический режим возобновляется. Если программа остановлена кодом M00, шпиндель станка прекращает вращение. Однако если на экране диалоговой настройки установлена опция YES в поле "ROTATE SPINDLE AT M00", (Вращение шпинделя при M00), шпиндель станка продолжает вращаться.

КОМАНДА НЕОБЯЗАТЕЛЬНОГО ОСТАНОВА

M01: Необязательный останов

Если переключатель [OPT STOP] находится в состоянии ON, станок останавливается в той позиции, где выполнена команда M01 в автоматическом режиме. При нажатии кнопки [START] автоматический режим возобновляется.

ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ СТАНКА

M03: Вращение шпинделя вперед

Эта команда вращает шпиндель вперед (по часовой стрелке).
Включена подача СОЖ. (КОД M08 ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ СОЖ ИЛИ M13 ДЛЯ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ И ПОДАЧИ СОЖ).
Конвейер деталей начинает работать.(M27 – ОТВОД НАЗАД ОГРАНИЧИТЕЛЯ И ВКЛЮЧЕНИЕ КОНВЕЙЕРА ДЕТАЛЕЙ).

M04: Обратное вращение шпинделя (против часовой стрелки)

Эта команда вращает шпиндель в обратном направлении.
Включена подача СОЖ. (КОД M08 ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ СОЖ ИЛИ M14 ДЛЯ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ В ОБРАТНОМ НАПРАВЛЕНИИ И ПОДАЧИ СОЖ).
Конвейер деталей начинает работать.(M27 – ОТВОД НАЗАД ОГРАНИЧИТЕЛЯ И ВКЛЮЧЕНИЕ КОНВЕЙЕРА ДЕТАЛЕЙ).

M05: Останов шпинделя

Эта команда останавливает вращение шпинделя станка.

Подача СОЖ прекращается через 3 секунды. (ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОДА M08 ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ СОЖ ИСПОЛЬЗУЙТЕ КОД M09 ДЛЯ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ СОЖ).

КОМАНДЫ ОТКРЫТИЯ/ЗАКРЫТИЯ ЗАЖИМНОГО ПАТРОНА ШПИНДЕЛЯ СТАНКА.**M34: Открыть патрон шпинделя станка.**

Эта команда открывает патрон, на панели управления загорается индикатор [OPEN/CLOSE].

M35: Закрыть патрон шпинделя станка.

Эта команда закрывает патрон, на панели управления загорается индикатор [OPEN/CLOSE].

ХОД ВПЕРЕД/НАЗАД ОГРАНИЧИТЕЛЯ ДЕТАЛЕЙ (FANUC).

M27: Ход вперед ограничителя деталей

M28: Ход назад ограничителя деталей

ХОД ВПЕРЕД/НАЗАД ОГРАНИЧИТЕЛЯ ДЕТАЛЕЙ (MITSUBISHI).

M26: Ход вперед ограничителя деталей

M27: Ход назад ограничителя деталей.

КОМАНДА ВКЛЮЧЕНИЯ ДЕТЕКТОРА ДЕФЕКТОВ ИНСТРУМЕНТА**M87: Включить детектор дефектов инструмента**

Согласно действию гидравлического цилиндра определяет, сломан ли режущий инструмент.

КОМАНДЫ ЗАВЕРШЕНИЯ ПРОГРАММЫ

M30: Конец программы

Эта команда завершает работу в автоматическом режиме и останавливает станок.

КОМАНДА ВЫЗОВА ПОДПРОГРАММЫ

M98: Вызов подпрограммы

Команда M98 P0000 вызывает подпрограмму.

КОМАНДА КОНЦА ПРОГРАММЫ

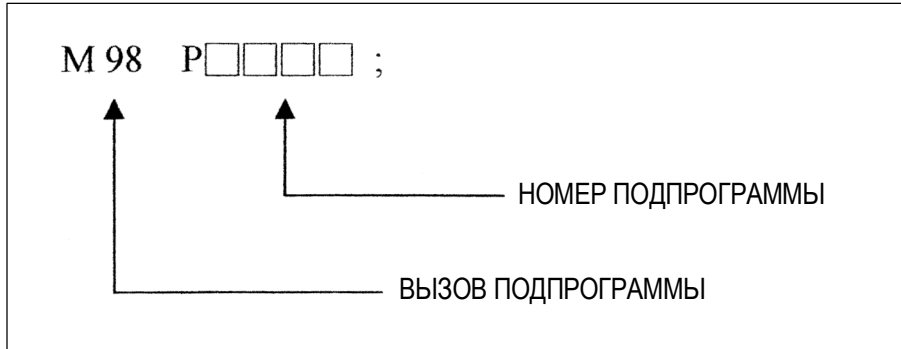
M99: Перезапуск программы

Эта команда помещается в конце основной программы и подпрограмм. При ее выполнении в основной программе программа возвращается к началу, при выполнении в подпрограмме выполняется возврат в основную программу.

1-8 ФУНКЦИЯ ПОДПРОГРАММЫ (M98)

Программирование можно упростить, если определенная последовательность команд или повторяемые шаблоны писать в виде подпрограмм и регистрировать в памяти ЧПУ.

Формат команды:

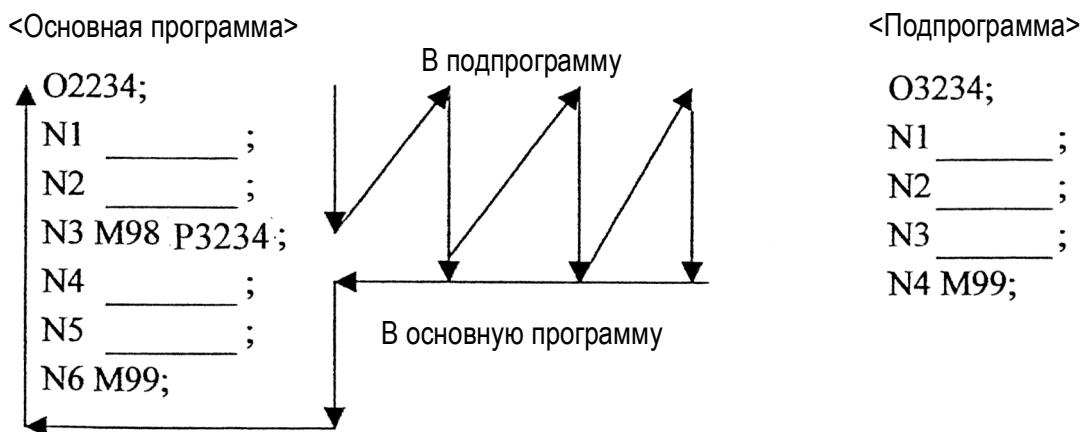


M99 P□□□□;

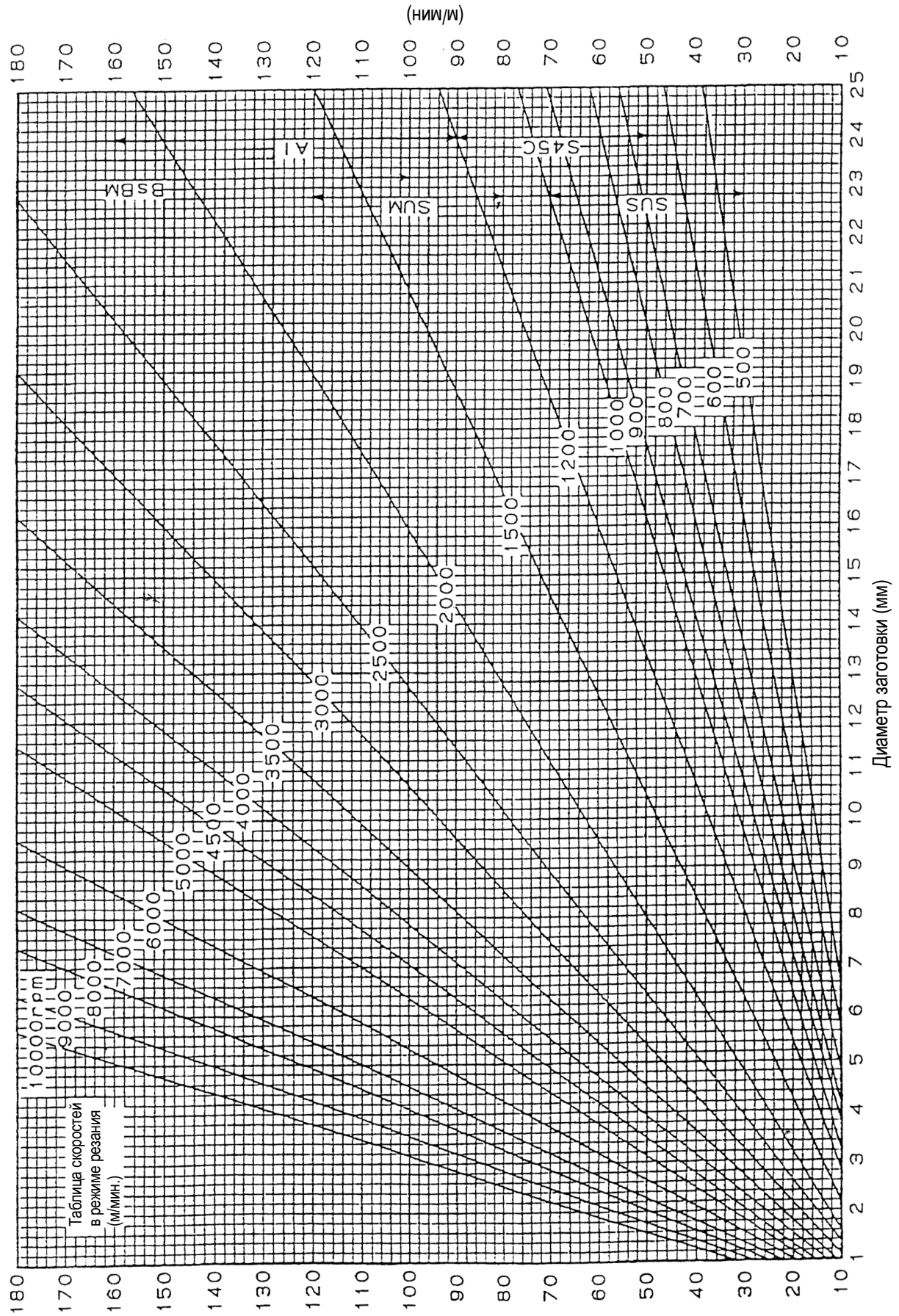
При задании этой команды в конце подпрограммы выполнение программы возвращается к номеру последовательности, заданному адресом P в основной программе.

При задании этой команды в основной программе выполнение программы возвращается к номеру последовательности, заданному адресом P в основной программе.

Алгоритм выполнения программы



1-9 СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ



СТАНДАРТНЫЕ СКОРОСТИ ПОДАЧИ

A – инструмент с твердосплавными режущими пластинами

B – невозстанавливаемый инструмент

мм/об.

Процесс обработки		Обрабатываемый материал			
		BsBM	SUM	S45C	SUS
Наружное точение	A	0,05–0,15	0,03–0,07	0,03–0,05	0,02–0,03
	B	0,1–0,4	0,05–0,3	0,05–0,25	0,05–0,1
Внутреннее точение	A	0,02–0,05	0,02–0,04	0,02–0,03	0,01–0,02
	B	0,04–0,08	0,03–0,06	0,02–0,05	0,02–0,04
Точение канавок	A	0,03–0,05	0,02–0,04	0,02–0,03	0,01–0,02
	B	0,05–0,08	0,05–0,15	0,05–0,1	0,03–0,05
Снятие фасок	A	0,02–0,04	0,02–0,03	0,02–0,03	0,01–0,02
	B	0,05–0,2	0,05–0,1	0,05–0,1	0,03–0,05
Растачивание	A	0,03–0,05	0,02–0,04	0,15–0,03	0,01–0,02
	B	0,05–0,15	0,05–0,1	0,05–0,07	0,03–0,05
Сверление	СверлоSKH	0,05–0,15	0,03–0,15	0,02–0,1	0,02–0,07
Отрезка	A	0,02–0,04	0,01–0,03	0,01–0,02	0,007–0,012
	B	0,05–0,1	0,05–0,07	0,03–0,05	0,03–0,05

СКОРОСТЬ В РЕЖИМЕ РЕЗАНИЯ (мм/мин)

Материал	Процесс обработки		
	Наружное точение (твердосплавные пластины)	Внутреннее точение (твердосплавные пластины)	Сверление (быстрорежущая сталь)
Автоматная сталь SUM	100–150	50–100	20–50
Латунь BsBM	120–250	60–120	40–90
Алюминий Al	100–200	50–120	60–100
Углеродистая сталь S45C	60–120	40–80	15–25
Нержавеющая сталь SUS	40–100	30–70	5–20

$$\text{Максимальная скорость шпинделя (об./мин)} = \frac{\text{Скорость в режиме резания (м/мин)} \times 100}{\text{Диаметр (мм)} \times \pi}$$

**СКОРОСТЬ ШПИНДЕЛЯ СТАНКА ПРИ ТОЧЕНИИ КОНУСОВ И
ВЫСЕЧКЕ**

	Сталь (об./мин.)	Латунь (об./мин.)
M3 x P0,5	500	600
M4 x P0,7	500	550
M5 x P0,8	450	500
M6 x P1,0	400	500
M8 x P1,25	350	450
M10 x P1,5	300	400
M12 x P1,75	300	350

**СКОРОСТЬ ШПИНДЕЛЯ СТАНКА ПРИ ТОЧЕНИИ КОНЦЕВОЙ
ФРЕЗОЙ**

	Латунь	Сталь	Нержавеющая сталь
Скорость в режиме резания, м/мин	15–40	10–30	5–20
Скорость подачи, мм/инструмент	0,03–0,05	0,02–0,04	0,01–0,02

СКОРОСТЬ ШПИНДЕЛЯ СТАНКА ПРИ ТОЧЕНИИ ПАЗОВ

	Латунь	Сталь	Нержавеющая сталь
Скорость в режиме резания, м/мин	25–50	15–30	10–15
Скорость подачи, мм/инструмент	0,004–0,006	0,001–0,003	0,001–0,002

Размеры простой резьбы

единица: мм

Диаметр резьбы х шаг резьбы (М х Р)	Наружный диаметр (D)	Диаметр хвостовика невосстанавливаемого инструмента (d)	Ширина инструмента с твердосплавными режущими пластинами (W)	
3,0 x 0,5	2,926	2,310	0,072	
3,0 x 0,35	2,930	2,490	0,046	
3,5 x 0,6	3,414	2,668	0,082	
3,5 x 0,35	3,430	2,990	0,046	
4,0 x 0,7	3,908	3,052	0,104	
4,0 x 0,5	3,914	3,282	0,066	
4,5 x 0,75	4,404	3,474	0,107	
4,5 x 0,5	4,414	3,782	0,066	
5,0 x 0,8	4,900	3,922	0,119	
5,0 x 0,5	4,914	4,282	0,066	
5,5 x 0,5	5,414	4,782	0,066	
6,0 x 1,0	5,894	4,662	0,150	
6,0 x 0,75	5,910	4,974	0,107	
7,0 x 1,0	6,894	5,662	0,150	
7,0 x 0,75	6,910	5,974	0,107	
8,0 x 1,25	7,874	6,332	0,185	
8,0 x 1,0	7,970	6,662	0,150	
8,0 x 0,75	7,900	6,970	0,107	
9,0 x 1,25	8,874	7,332	0,185	
9,0 x 1,0	8,900	7,662	0,150	
9,0 x 0,75	8,900	7,970	0,107	
10,0 x 1,5	9,864	8,018	0,226	
10,0 x 1,25	9,884	8,332	0,185	
10,0 x 1,0	9,894	8,658	0,150	
10,0 x 0,75	9,908	8,986	0,107	
11,0 x 1,5	10,850	9,028	0,231	
11,0 x 1,0	10,894	9,658	0,150	
11,0 x 0,75	10,908	9,986	0,107	
12,0 x 0,75	11,854	9,688	0,263	
12,0 x 1,5	11,874	10,014	0,226	

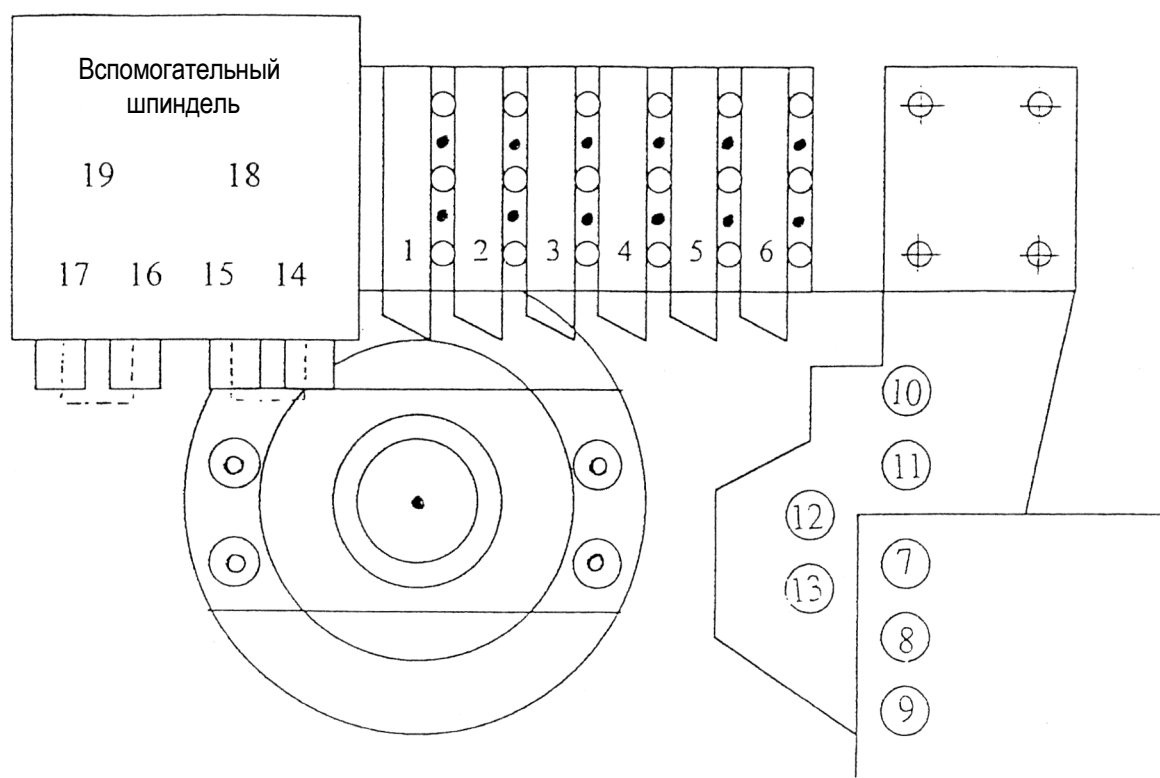
единица: мм

Диаметр резьбы х шаг резьбы (М х Р)	Наружный диаметр (D)	Диаметр хвостовика невосстанавливаемого инструмента (d)	Ширина инструмента с твердосплавными режущими пластинами (W)	
12,0 х 1,25	11,866	10,344	0,185	
12,0 х 1,0	11,884	10,632	0,150	
14,0 х 2,0	13,844	11,376	0,304	
14,0 х 1,5	13,874	12,014	0,226	
14,0 х 1,0	13,884	13,632	0,150	
15,0 х 1,5	14,874	13,014	0,226	
15,0 х 1,0	14,884	13,632	0,150	
16,0 х 2,0	15,844	13,376	0,304	
16,0 х 1,5	15,874	14,014	0,226	
16,0 х 1,0	15,844	14,632	0,150	
17,0 х 1,5	16,850	15,024	0,226	
17,0 х 1,0	16,884	15,662	0,150	
18,0 х 2,5	17,830	14,752	0,388	
18,0 х 2,0	17,800	15,366	0,304	
18,0 х 1,5	17,864	15,984	0,226	
18,0 х 1,0	17,884	16,628	0,150	
20,0 х 2,5	19,830	16,752	0,388	
20,0 х 2,0	19,800	17,366	0,304	
20,0 х 1,5	19,864	17,984	0,226	
20,0 х 1,0	19,844	18,628	0,150	
22,0 х 2,5	21,830	18,752	0,388	
22,0 х 2,0	21,800	19,366	0,304	
22,0 х 1,5	21,864	19,984	0,226	
22,0 х 1,0	21,884	20,628	0,150	
24,0 х 3,0	23,810	20,114	0,465	
24,0 х 2,0	23,790	21,346	0,304	
24,0 х 1,5	23,864	21,984	0,226	
24,0 х 1,0	23,884	22,268	0,150	
25,0 х 2,0	24,790	22,346	0,304	
25,0 х 1,0	24,864	22,984	0,226	
25,0 х 1,5	24,884	23,628	0,150	

ДИАМЕТР ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ РЕЗЬБЫ МЕТЧИКОМ

Диаметр резьбы х шаг резьбы	Диаметр отверстия под резьбу	Диаметр хвостовика метчика	Диаметр резьбы х шаг резьбы	Диаметр отверстия под резьбу	Диаметр хвостовика метчика
1,0 х 0,25	0,780	0,693	5,5 х 0,5	5,090	4,857
1,0 х 0,2	0,830	0,754	6,0 х 1,0	5,130	4,743
1,1 х 0,25	0,880	0,793	6,0 х 0,75	5,350	5,050
1,1 х 0,2	0,930	0,854	7,0 х 1,0	6,100	5,743
1,2 х 0,25	0,980	0,893	7,0 х 0,75	6,350	6,050
1,2 х 0,2	1,030	0,954	8,0 х 1,25	6,850	6,427
1,4 х 0,3	1,140	1,032	8,0 х 1,0	7,130	6,743
1,4 х 0,2	1,230	1,154	8,0 х 0,75	7,350	7,050
1,6 х 0,35	1,300	1,151	9,0 х 1,25	7,850	7,427
1,6 х 0,2	1,430	1,337	9,0 х 1,0	8,130	7,743
1,7 х 0,35	1,500	1,251	9,0 х 0,75	8,350	8,050
1,7 х 0,2	1,530	1,440	10,0 х 1,5	8,620	8,119
1,8 х 0,35	1,620	1,351	10,0 х 1,25	8,850	8,427
1,8 х 0,2	1,630	1,537	10,0 х 1,0	9,130	8,743
2,0 х 0,4	1,650	1,490	10,0 х 0,75	9,350	9,058
2,0 х 0,25	1,780	1,675	11,0 х 1,5	9,620	9,127
2,2 х 0,45	1,830	1,628	11,0 х 1,0	10,130	9,743
2,0 х 0,25	1,980	1,875	11,0 х 0,75	10,350	10,058
2,3 х 0,4	1,970	1,790	12,0 х 1,75	10,400	9,803
2,5 х 0,45	2,130	1,928	12,0 х 1,5	10,620	10,119
2,5 х 0,35	2,220	2,051	12,0 х 1,25	10,850	10,439
2,6 х 0,45	2,230	2,028	12,0 х 1,0	11,130	10,733
3,0 х 0,5	2,590	2,367	14,0 х 2,0	12,200	11,496
3,0 х 0,35	2,720	2,550	14,0 х 1,5	12,620	12,119
3,5 х 0,6	3,010	2,733	14,0 х 1,0	13,130	12,733
3,5 х 0,35	3,220	3,050	15,0 х 1,5	13,620	13,119
4,0 х 0,7	3,390	3,119	15,0 х 1,0	14,130	13,733
4,0 х 0,5	3,590	3,357	16,0 х 2,0	14,200	13,496
4,5 х 0,75	3,850	3,550	16,0 х 1,5	14,620	14,119
4,5 х 0,5	4,070	3,857	16,0 х 1,0	15,130	14,733
5,0 х 0,8	4,310	4,994			
5,0 х 0,5	4,590	4,357			

1-10 МОНТАЖ И РЕГУЛИРОВКА ИНСТРУМЕНТА



- (1) Включите питание (главный рубильник) станка.
- (2) Выполните возврат всех осей в нулевую позицию.
- (3) Выберите номер монтируемого инструмента в режиме MDI.
- (4) Задайте диаметр заготовки (G0 X диаметр заготовки)
- (5) Ослабив винт, вставьте инструмент в паз держателя инструмента, затем введите диаметр заготовки (в приведенном ниже примере используются инструменты с номерами 1, 2, 3, 4, 5, 6, 14, 15, 16, 17, 18 и 19).

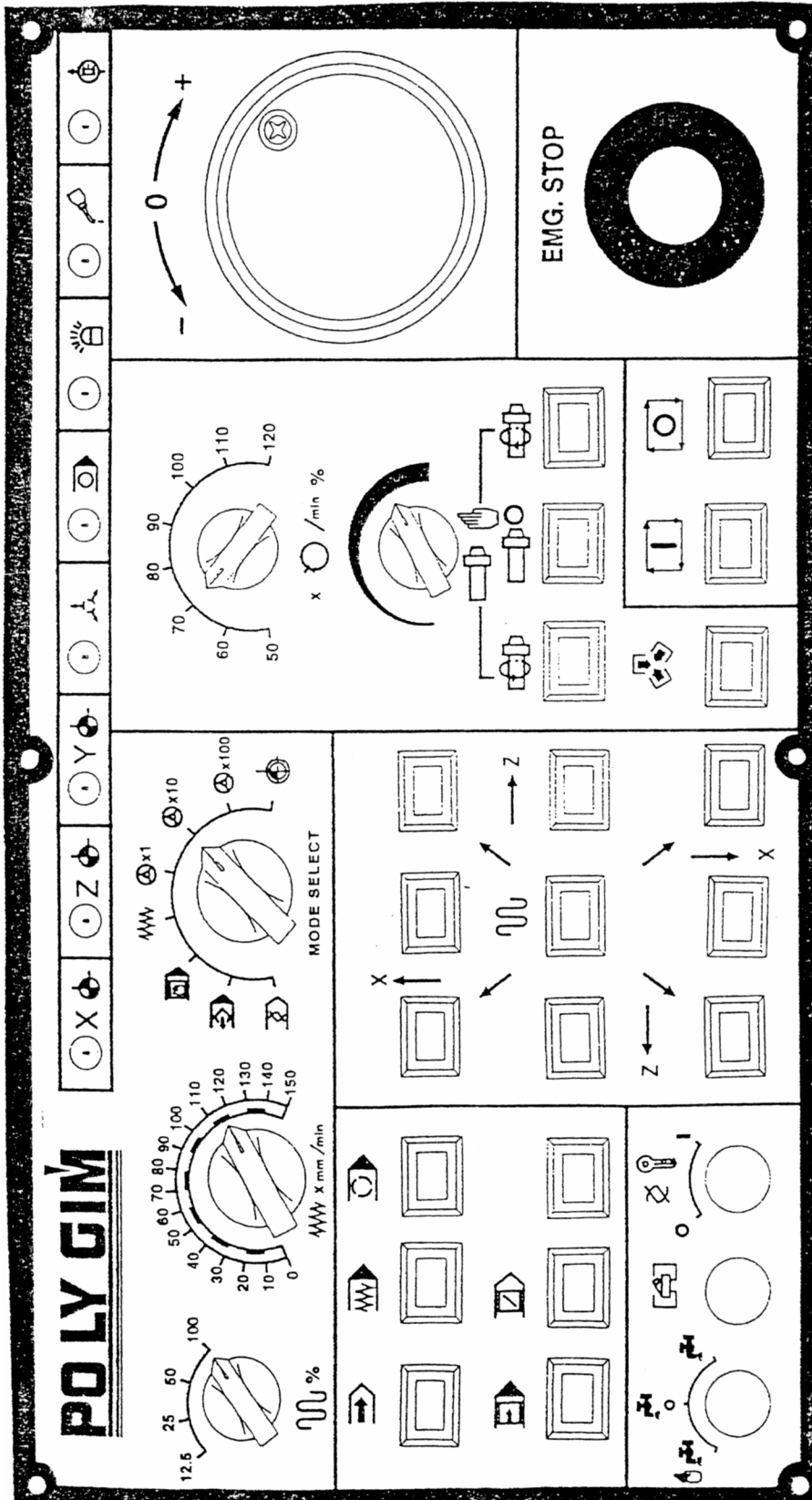
Пример: (диаметр заготовки $\varnothing 20$ мм)

```
T0101;
G0 Y0.;
X20.;
```

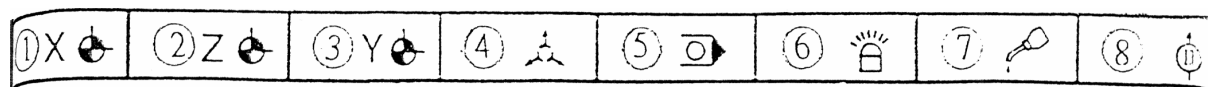
- (6) Запустите программу.
- (7) Заблокируйте держатель инструмента

2.1 ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЧПУ

2.11 КОМПОНОВКА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЧПУ



2.1.1 ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ



1. Индикатор нуля - ось X.
2. Индикатор нуля - ось Z.
3. Индикатор нуля - ось Y.
4. Индикатор переключателя зажимного патрона.
5. Индикатор конца программы.
6. Индикатор аварийного сигнала.
7. Индикатор недостаточной смазки направляющих.
8. Индикатор неправильного параметра и неправильной настройки.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ И КНОПКИ



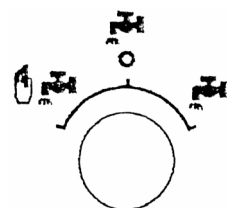
1. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ЗАЖИМНОГО ПАТРОНА.



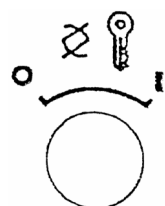
2. НАЧАЛО ЦИКЛА.



3. ОСТАНОВ ПОДАЧИ.

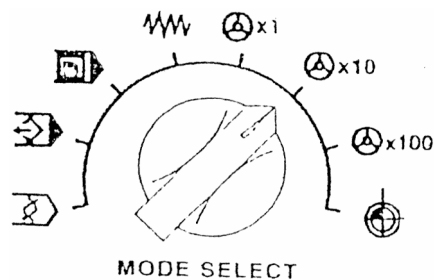


4. ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ПОДАЧИ СОЖ.
Слева – включение вручную, справа – автоматическое включение.



5. БЛОКИРОВКА ПРОГРАММЫ ИЛИ ФУНКЦИИ.

MODE SELECT: Используйте этот переключатель для выбора режима работы станка.



EDIT: используйте этот режим для редактирования программы.



AUTO: используйте эту кнопку для запуска выбранной программы.

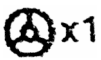


MDI: используйте для запуска одного кадра.

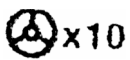


JOG: в этом режиме станок может работать при нажатии кнопок направления под селектором режимов. Скорость в JOG-режиме управляется переключателем скорости в правом углу в диапазоне 0-150 мм/мин.

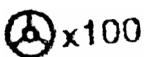
* В JOG-режиме можно работать на станке и со скоростью быстрых перемещений, если нажать кнопку быстрых перемещений (см. ниже). Станок будет работать со скоростью быстрых перемещений, которую можно регулировать переключателем скорости быстрых перемещений от 12,5 % до 100 %.



HANDLE: в этом режиме станком можно управлять маховиком, направление выбирается кнопками X/Z (см. ниже);
x1 соответствует 0,001 мм для каждого шага маховика;



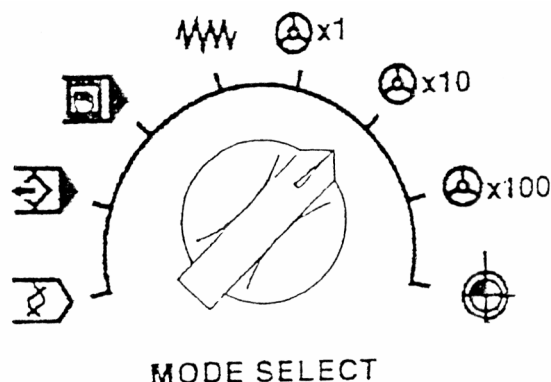
x10 соответствует 0,01 мм для каждого шага маховика;



x100 соответствует 0,1 мм для каждого шага маховика;

ZERO RETURN: выбирайте этот режим для перемещения двух осей станка в исходную позицию со скоростью быстрого подхода – быстрого отхода.

MODE SELECT (MITSUBISHI)



AUTO: при нажатии этой кнопки запускается выбранная программа

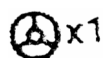


MDI: в этом режиме запускается один кадр.

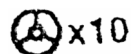


JOG: в этом режиме станком можно управлять нажатием кнопок направления под селектором режимов. Скорость в JOG-режиме управляется переключателем скорости в правом углу в диапазоне 0-150 мм/мин.

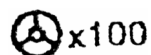
* В JOG-режиме станок может работать со скоростью быстрых перемещений. Нажмите переключатель скорости быстрых перемещений (см. ниже), и станок будет работать со скоростью быстрых перемещений, которую можно регулировать переключателем скорости быстрых перемещений от 12,5 % до 100 %.



HANDLE: в этом режиме станком можно управлять вручную маховиком, направление выбирается кнопками X/Z (см. ниже); x1 соответствует 0,001 мм для каждого шага маховика;



x10 соответствует 0,01 мм для каждого шага маховика;

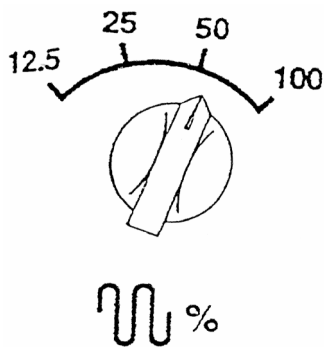


x100 соответствует 0,1 мм для каждого шага маховика;

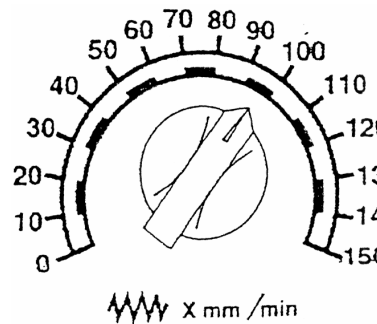


ZERO RETURN: выбирайте этот режим для перемещения двух осей станка в исходную позицию со скоростью быстрых перемещений.

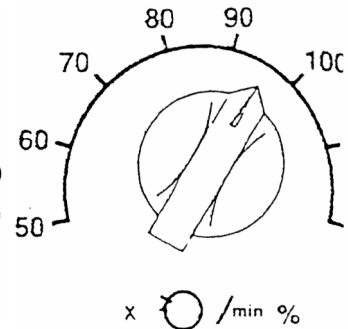
* На станке компании MITSUBISHI редактирование возможно в любом режиме работы (кроме MDI).



ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ
СКОРОСТИ БЫСТРЫХ
ПЕРЕМЕЩЕНИЙ



ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ
СКОРОСТИ В JOG-
РЕЖИМЕ



РУЧНАЯ КОРРЕКЦИЯ
СКОРОСТИ ШПИНДЕЛЯ



MACHINE LOCK: При нажатии этой кнопки программу можно запустить без перемещения двух осей.



DRY RUN: (пробный прогон) Направляющие движутся со скоростью, определяемой переключателем скорости в JOG-режиме.



M01 STOP: При нажатии этой кнопки программа останавливается после прочтения кода M01. Программа перезапускается после нажатия кнопки начала цикла.



SINGLE BLOCK: При нажатии этой кнопки программа выполняет кадр в автоматическом режиме.



BLOCK DELETE: кадр с символом "/" в начале будет игнорироваться.

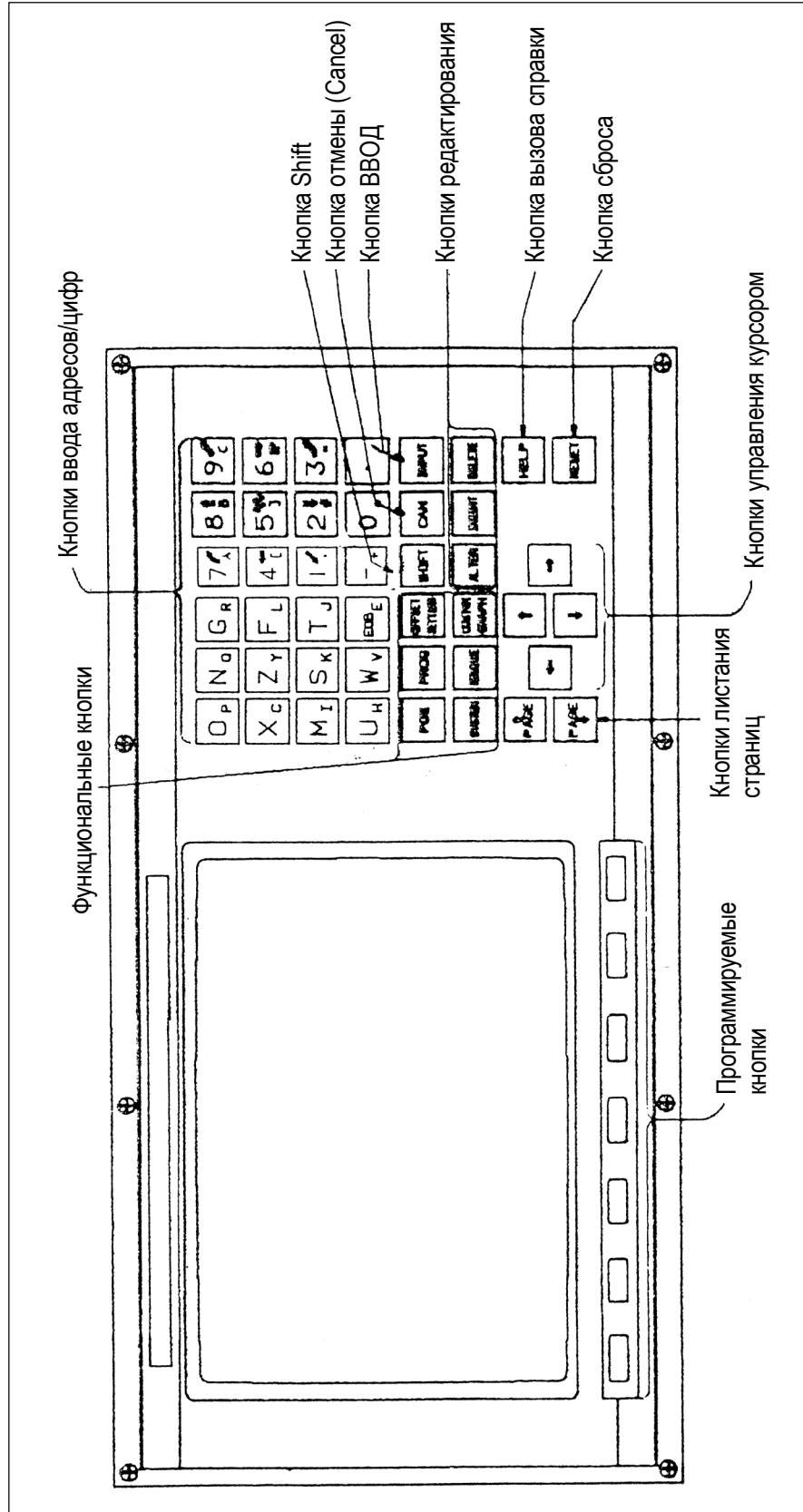


WORKING LIGHT (Рабочее освещение).

2.2. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ FANUC

2.2.1 КОМПОНОВКА ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЧПУ

Внешний вид



2.2 ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

1. Кнопки ввода адресов/данных.

Эти кнопки используются для записи буквенных и числовых значений, включая команды MDI, величину коррекции на инструмент, настройки и параметры.

2. Функциональные кнопки.

Эти кнопки позволяют выбрать функции управления вводом и выводом на дисплей. Таких кнопок шесть. Нажатие любой из них включает соответствующую функцию.

[POS]: кнопка позиционирования.
Эта кнопка используется для вывода на дисплей текущей позиции каждой оси. При нажатии программируемых клавиш [ABS], [REL] или [ALL] можно вывести на дисплей любой экран.

[PROG]: кнопка программирования.
Эта кнопка используется (1) в режиме редактирования EDIT для редактирования и вывода на дисплей программ, находящихся в памяти, (2) в режиме MDI для ввода и вывода на дисплей данных MDI и (3) в операциях с памятью MEMORY для вывода на дисплей программ и заданных в командах значений в процессе выполнения.

[OFFSET]:
Используется для настройки и вывода на дисплей величины коррекции, макропеременных и параметров настройки.

[SYSTEM]:
Используется для вывода на дисплей состояния входного/выходного сигнала или для вывода на дисплей и записи параметров.

[MESSAGE]:
Используется для вывода на дисплей аварийных сигналов или сообщений оператору.

[CUSTOM]:
Используется для вывода на дисплей специального экрана DIAMOND 20 SERIES.

[SHIFT]:
Чтобы ввести символы в правом нижнем углу области ввода адресов/дат, сначала нажмите эту кнопку.

[CANCEL]:

Используется, когда нужно удалить введенные символы или цифры в левом нижнем углу экрана ЖК-дисплея.

[INPUT]:

Используется для ввода параметров, коррекции и других данных, а также для включения ввода с периферийного оборудования ввода/вывода.

3. Кнопки редактирования программы.

Эти кнопки используются для редактирования записанной в память программы.

[DELETE]:

Используется для удаления данных из памяти.

[INSERT]:

Используется для вставки данных в память.

[ALTER]:

Используется для изменения данных в памяти.

[HELP]:





Используется для проверки аварийных сигналов, рабочего режима и указателя номеров параметров.

[RESET]:



используется для сброса ЧПУ. При нажатии кнопки RESET происходит следующее:

- 1) отменяются команды перемещения
- 2) сбрасывается буфер памяти
- 3) выключается аварийный сигнал, если устранена его причина.

Кнопки управления курсором:

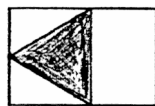
Эти кнопки используются для перемещения курсора вверх или вниз на экране ЖК-дисплея. Курсор перемещается вниз при нажатии кнопки , вверх при нажатии кнопки , вперед при нажатии кнопки  и назад в программе при нажатии кнопки .

Кнопки [PAGE]:

Используются для вывода на дисплей следующей или предыдущей страницы; при этом экран ЖК-дисплея считается одной страницей. При нажатии кнопки  на дисплей выводится следующая страница, при нажатии кнопки  – предыдущая.

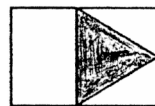
Программируемые кнопки:

Эти кнопки могут выполнять различные функции в зависимости от прикладной программы. Функции, которые могут быть выбраны, выводятся по нижнему краю экрана ЖК-дисплея.



- Левая программируемая кнопка:

Эта кнопка используется для возврата к начальному состоянию (состоянию на момент нажатия функциональной кнопки), если функция была активизирована другой программируемой кнопкой.



- Правая программируемая кнопка:

Эта кнопка выводит на дисплей другие, не выведенные на дисплей функции.

2.2.3 ПОИСК

Поиск номера программы

Метод 1

- (1) Установите переключатель MODE SELECT в положение MEMORY или EDIT.
- (2) Нажмите кнопку **PROG**.
- (3) Нажмите адрес **0**.
- (4) Введите номер программы для поиска.
- (5) Нажмите кнопку управления курсором **↓**.
- (6) После завершения поиска номер найденной программы появляется в верхнем правом углу экрана ЖК-дисплея.

Метод 2

- (1) Установите переключатель MODE SELECT в положение MEMORY или EDIT.
- (2) Нажмите кнопку **PROG**.
- (3) Нажмите программируемую кнопку **0 PRT**.
- (4) Нажмите программируемую кнопку **0 SRH**.
- (5) Повторяйте предыдущий шаг, пока на дисплей не будет выведен нужный номер программы.

Метод 3.

- (1) Установите переключатель MODE SELECT в положение MEMORY или EDIT.
- (2) Нажмите кнопку **PROG**.
- (3) Введите номер программы для поиска.
- (4) Нажмите программируемую кнопку **0 SRH**.

Поиск номера последовательности

- (1) Установите переключатель MODE SELECT в положение MEMORY или EDIT.
- (2) Нажмите кнопку **PROG**.
- (3) Нажмите адрес **N**.
- (4) Введите номер последовательности для поиска.
- (5) Нажмите кнопку управления курсором **↓** или программируемую кнопку **N SRH**.

2.2.4 ВВОД ПРОГРАММЫ (РЕГИСТРАЦИЯ В ПАМЯТИ)

Регистрация программы в памяти в режиме MDI

(1) Установите переключатель MODE SELECT в положение EDIT.

(2) Нажмите кнопку **PROG**.

(3) Нажмите **0**, номер программы, **INSRT**, **EOB** и **INSRT**.

Выполнив эти шаги, вы зарегистрировали номер программы. После этого зарегистрируйте программу в памяти по словам.

Адрес **Данные** **Адрес** **Данные** **EOB** **INSRT**

Регистрация в памяти с периферийного оборудования ввода/вывода

Всегда выключайте питание блока ЧПУ перед подключением или отключением соединительного кабеля внешнего устройства ввода/вывода к порту RS-232C.

(1) Установите переключатель MODE SELECT в положение EDIT.

(2) Нажмите кнопку **PROG**.

(3) Нажмите программируемую кнопку **OPRT**.

(4) Нажмите программируемую кнопку **▶** и программируемую кнопку **READ**.

(5) Выполните передачу данных с внешнего устройства ввода/вывода.

(6) Нажмите программируемую кнопку **EXEC**.

При вводе программы в правом нижнем углу экрана мигает слово INPUT.

ЗАМЕЧАНИЯ:

1. Попытка зарегистрировать номер программы, который уже зарегистрирован раньше, приводит в выводу на дисплей аварийного сигнала 073.

2. Если номер регистрируемой программы превышает 63, появляется аварийный сигнал 072.

2.2.5 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ

Режим редактирования может использоваться для регистрации программы в памяти или для изменения содержания программы, уже зарегистрированной в памяти, в режиме MDI.

(1) Установите переключатель MODE SELECT в положение EDIT.

(2) Нажмите кнопку **PROG**.

(3) Найдите слово, которое нужно изменить.

Методом сканирования

Методом поиска слова.

(4) Отредактируйте программу, изменяя, вставляя или удаляя слова.

A. Вставка слова (INSRT).

a. Найдите слово перед самой вставкой.

b. Введите адрес и данные.

c. Нажмите кнопку **INSRT**.

B. Изменение слова (ALTER).

a. Найдите слово, подлежащее изменению.

b. Введите адрес и данные.

c. Нажмите кнопку **ALTER**.

C. Удаление (DELET).

(A) Удаление слова

a. Найдите слово, которое нужно удалить.

b. Нажмите кнопку **DELET**

(B) Удаление до символа конца кадра (EOB)

N01 M03 S1000;

При нажатии по порядку кнопок **EOB** и **DELET** на найденном слове N01 удаляется все до символа конца кадра, и курсор устанавливается после N в следующем кадре.

(C) Удаление нескольких кадров

N01 M03 S1000;

N02 M34;

N03 G00 Z0;

N04 M35;

N05 G00 Z-0.2;

Следующая команда удаляет все кадры от текущего искомого слова N02 до заданного номера последовательности. Нажмите , а потом нажмите кнопку . Кадры N02, N03 и N04 удаляются, а курсор передвигается к кадру N05.

(D) Удаление одной программы.

a. Установите переключатель MODE SELECT в положение EDIT.

b. Нажмите кнопку .

c. Нажмите адрес .

d. Введите номер программы.

e. Нажмите кнопку для удаления программы с номером, заданном на четвертом шаге.

(E) Удаление всех программ.

a. Установите переключатель MODE SELECT в положение EDIT.

b. Нажмите кнопку .

c. Нажмите адрес .

d. Введите .

e. Нажмите кнопку , чтобы удалить все записанные на данный момент программы.

2.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ (MITSUBISHI).

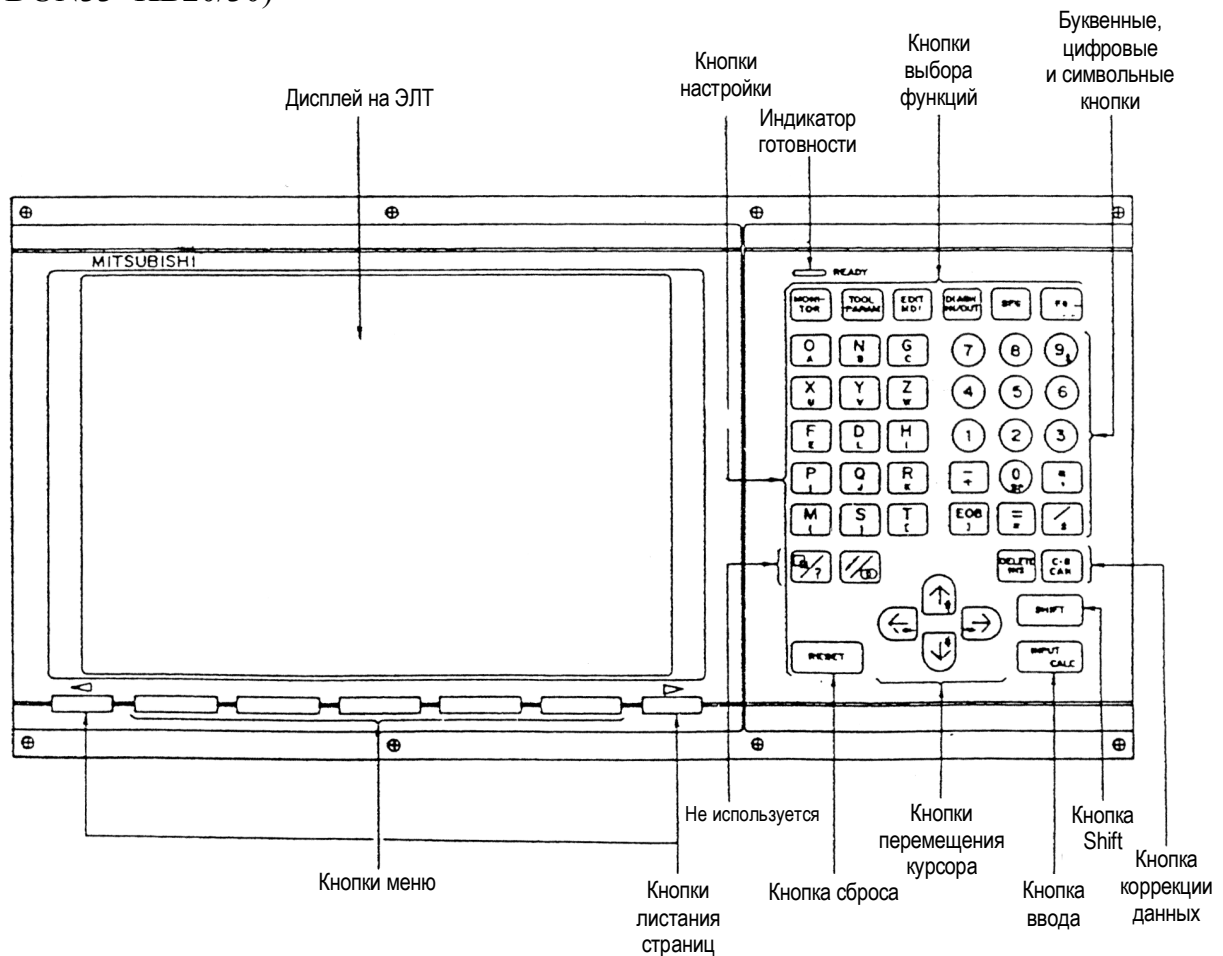
2.3.1 ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЛОКА НАСТРОЙКИ И ДИСПЛЕЯ

Внешний вид блока настройки и дисплея - ЭЛТ размером 9 дюймов.

Блок настройки и дисплея состоит из 9-дюймовой цветной ЭЛТ, клавиатуры и клавиш меню, как показано ниже на рисунке.

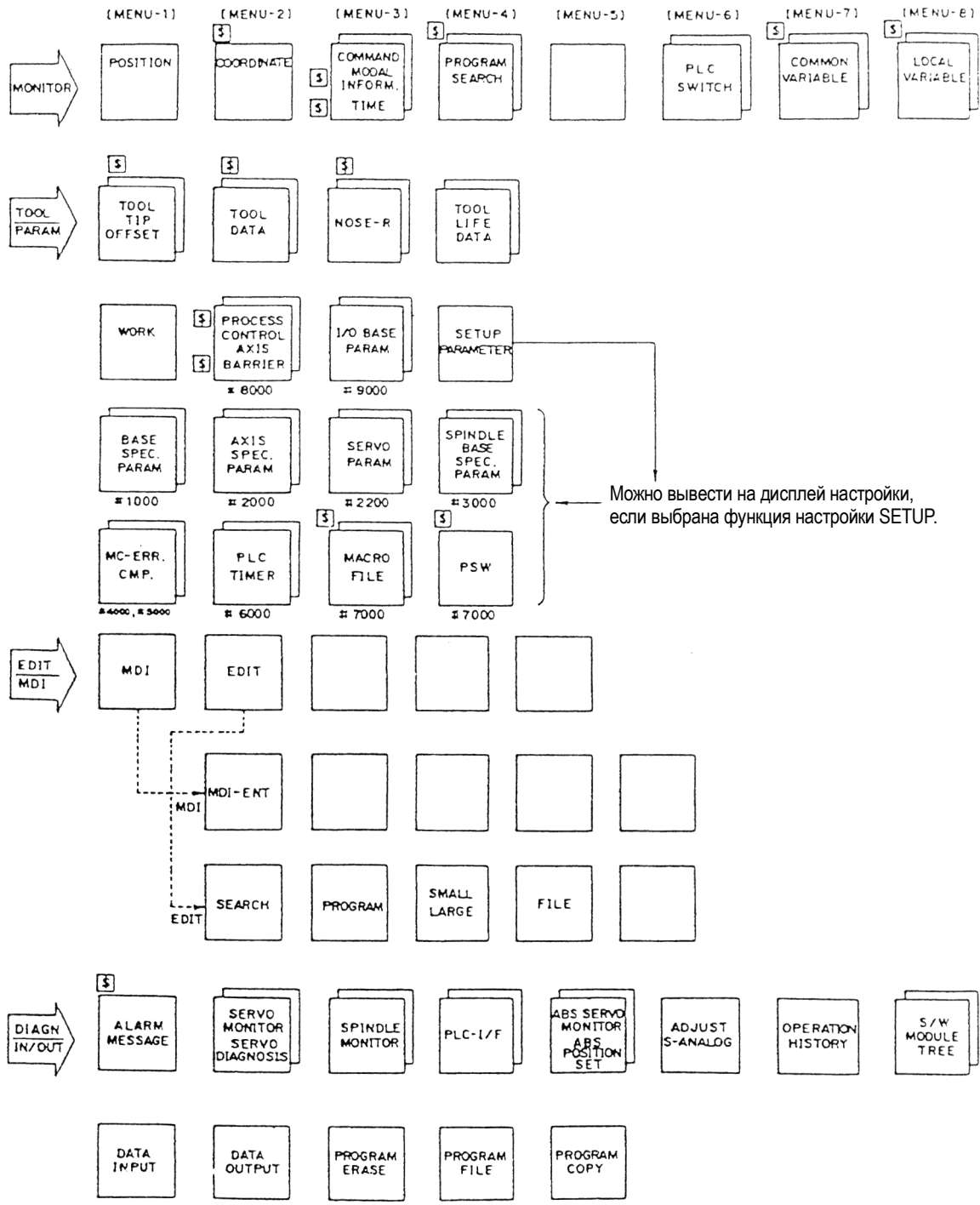
Внешний вид блока настройки и дисплея СТ100

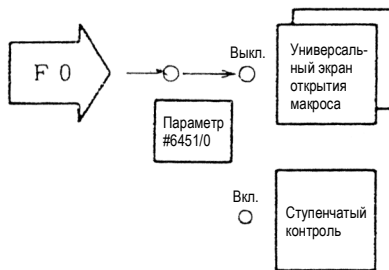
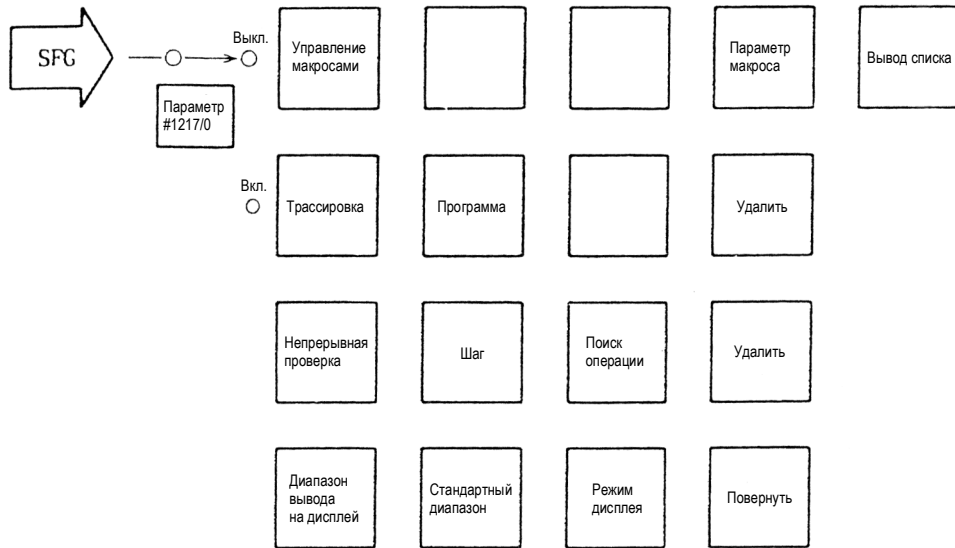
(аналогичен по типу отдельным: FCU6-DUT32+KB20/30, FCU6-DUN33+KB20/30)



2.3.2 СХЕМА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ЭКРАНОВ (L/G)

Экраны с пометкой $\$$ могут переключаться с одной системы на другую, если при использовании двух систем нажать кнопку $\$$.





3.1 ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА

Перед включением питания

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

1) Полностью снимите с направляющих покрытия, предохраняющие от коррозии.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

2) Убедитесь, что все болты надежно затянуты.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

3) Убедитесь, что муфта серводвигателя оси X надежно закреплена.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

4) Убедитесь, что муфта серводвигателя оси Z надежно закреплена.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

5) Убедитесь, что стыки патрубков гидросистемы надежно затянуты.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ:

6) Убедитесь, что все влагопоглотители полностью вынуты из станка.

Подключение силового кабеля

ОПАСНО: Только квалифицированный электрик может выполнять работы по подсоединению силового кабеля.

Процедура:

(1) Соедините силовой кабель с заводским распределительным щитом к клеммным колодкам L1, L2, L3 главного рубильника.

ПРИМЕЧАНИЕ: 1) Проверьте мощность источника питания.

2) Проверьте правильность соединения фаз.

(2) Соедините заземляющий кабель с клеммной колодкой PE в электрошкафу, чтобы обеспечить заземление станка.

ПРИМЕЧАНИЕ: Проверьте сопротивление заземления.

Включение станка.

<Процедура>

1. Включите питание (поверните переключатель POWER в положение ON).
2. Включите главный рубильник.
3. Поверните переключатель EMG. STOP вправо и отпустите (Нажмите кнопку EMG. STOP после ее появления на экране ЭЛТ).
4. Включите питание устройства подачи прутков.
5. Переключатель MODE SELECT переведите в положение ZERO RETURN, потом выполните возврат осей в нулевую точку (сначала Z-, потом X+, наконец Y+).
6. Переместите ось Z в начальную точку резания, затем закройте (зажмите) патрон.
7. Устройство подачи прутков включите в непрерывном режиме работы.
8. Найдите программу машинной обработки ТОКАРНОГО АВТОМАТА С ЧПУ.
9. Выполните программу.

Выключение станка:

<Процедура>

1. Нажмите кнопку M01 (после того, как токарный автомат завершил всех операции).
2. Выключите устройство подачи прутков.
3. Откройте патрон.
4. Нажмите кнопку EMG. STOP.
5. Выключите главный рубильник.
6. Выключите питание.

3.2 ПОДПРОГРАММЫ FANUC.

3.2.1 ПОДПРОГРАММА NO: O 5000

```
M91;  
M81;  
T0101; (НОМЕР РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА)  
G0 Y0.;  
G0 Z50.; (ДЛИНА ЗАГОТОВКИ)  
X25.;  
S2500 M13;  
G1 X-1.5 F0.06;  
M5;  
M87;  
M99;
```

3.2.2 ПОДПРОГРАММА NO: O 5001

```
T0101; (НОМЕР РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА)
M35;
G4 X1.;
G0 X25.;
W-40.;
M34;
G4 X1.;
M84
M35;
G4 X1.;
G0 Z50.;(ДЛИНА ЗАГОТОВКИ)
S1=2500 M13;
T0101; (НОМЕР РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА)
G0 Y0.;
X25.;
G1 X-1.5 F0.06;
M5;
M87;
M34;
G4 X1.;
G0 Z0.;
M35;
G4 X1.;
G0 X25. Z-1.;
M15;
M99;
```

3.2.3 ПОДПРОГРАММА NO: O 5002

```
M34;  
G4 X1.;  
/M98 P5001;  
T0101; (НОМЕР РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА)  
G0 Z0.;  
M35;  
G4 X1.;  
S2500 M13;  
G0 X25. Z-1.;  
M99;
```

3.3 ПОДПРОГРАММЫ MITSUBISHI.

3.3.1 ПОДПРОГРАММА NO. O 5000

```
M43.1;  
M81;  
T0101(НОМЕР РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА)  
G0 Y0.;  
G99 G0 Z50.; (ДЛИНА ЗАГОТОВКИ)  
X25.;  
S1=2500 M13;  
G1 X-1.5 F0.06;  
M5;  
M87;  
M99;
```

3.3.2 ПОДПРОГРАММА NO: O 5001

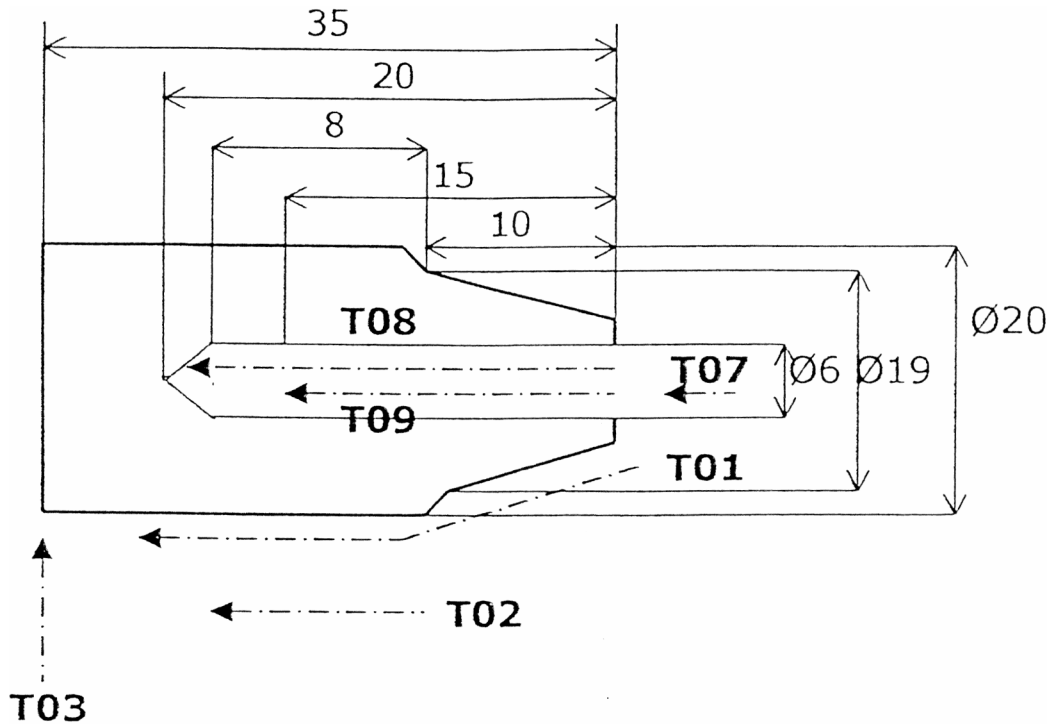
```
T0101; (НОМЕР РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА)
M35;
G4 X1.;
G0 X25.;
W-40.;
M34;
G4 X1.;
M84
M35;
G4 X1.;
G0 Z50.;(ДЛИНА ЗАГОТОВКИ)
S1=2500 M13;
T0101; (НОМЕР РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА)
G0 Y0.;
X25.;
G1 X-1.5 F0.06;
M5;
M87;
M34;
G4 X1.;
G0 Z0.;
M35;
G4 X1.;
G0 Z-1. X25.;
M15;
M99;
```

3.3.3 ПОДПРОГРАММА NO: O5002

```
M34;  
G4 X1.;  
/M98 P5001;  
T0101; (НОМЕР РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА)  
G0 Z0.;  
M35;  
G4 X1.;  
S1=2500 M13;  
G0 X25. Z-1.;  
M99;
```

3.4 МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА. ПРИМЕР ПРОГРАММЫ.

СХЕМА МАШИННОЙ ОБРАБОТКИ



ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

T0303	T0202	T0101
Инструменты наружного точения	Нарезание резьбы	Подрезка торца
T0707	T0808	T0909
Обработка центровых отверстий в торце	Сверление отверстий в торце	Нарезание резьбы метчиком в торце

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ (MITSUBISHI).

```
N1;  
M98 P5000;  
N2;  
/M15;  
G4 X1.;  
M98 P5002;  
N3;(центрирование сверла)  
G43.1;  
M81;  
S1=2000 M13;  
T0707;  
G0 Y0. X0. Z-5.;  
G1 Z2. F0.06;  
G0 Z-5.;  
N4; (сверление в заднем торце)  
T0808;  
S1=2500 M13;  
G0 X0. Y0. Z-2.;  
G83 Z20. Q-5. F0.1;  
G0 G80 Z-5;  
N5; (нарезание резьбы метчиком)  
T0909;  
S1=1200 M13;  
G0 Y0. X0. Z-1.;  
G84.1 Z15. F1.;  
G0 Z-15.;
```

N6; (инструменты наружного точения)

T0101;

S1=2500 M13;

G0 Y0. Z-1.;

X0.;

G1 Z0. F0.06;

X15.;

X19. Z10.;

X19.8 Z11.;

Z20.;

G0 X25.;

N7; (инструмент для неарезания резьбы метчиком)

T0202;

S1=1200 M13;

G0 Y0. X20. Z10.;

G92 X19.1 Z18. F1.;

X18.9;

X18.7;

X18.6;

G0 X25.;

N8; (отрезной резец)

T0303;

S1=3000 M13;

G0 Y0. X20. Z38.5;

G1 X19. F0.06;

G0 X21.;

Z38.;

G1 X3. F0.07;

M26;

G1 X-1.5 F0.05;

M27;

M5;

M1;

G0 T02;

M99;

ПРИМЕР ПРОГРАММЫ FANUC

```
N1;  
M98 P5000;  
N2;  
/M15;  
G4 X1.;  
M98 P5002;  
N3; (центрирование сверла)  
M81;  
S2000 M13;  
T0707;  
G0 Y0. X0. Z-5.;  
G1 Z2. F0.06;  
G0 Z-5.;  
N4; (сверление в заднем торце)  
T0808;  
S2500 M13;  
G0 X0. Y0. Z-2.;  
G83 Z20. Q5000. F0.1;  
G0 G80 Z-5.;  
N5; (нарезание резьбы метчиком)  
T0909;  
S1200 M13;  
G0 Y0. X0. Z-2.;  
M29;  
G84 Z15. F1.;  
G0 Z-15.;
```

```
N6;  
S2500 M13;  
G0 Y0. Z-1.;  
X0.;  
G1 Z0. F0.06;  
X15.;  
X19. Z10.;  
X19.8 Z11.;  
Z-20.;  
G0 X25.;  
N7;  
T0202;  
S1200 M13;  
G0 Y0. X20. Z-5.;  
G92 X19.1 Z18. F1.;  
X18.9;  
X18.7;  
X18.6;  
G0 X25.;  
N8;  
T0101;  
S3000 M13;  
G0 Y0. X20. Z38.5;  
G1 X19. F0.06;  
G0 X21.;  
Z38.0  
G1 X3. F0.07;  
M26;  
G1 X-1.5 F0.05;  
M27;  
M5;  
M87;  
M1;  
G0 T02;  
M99;
```

3.5. МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА MITSUBISHI. ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ G-КОДОВ

- G02, G03 Часть дуги окружности
G02 X(U)_____X(W)_____R_____F_____;
G03 X(U)_____X(W)_____R_____F_____;
- G32 Цикл нарезания резьбы
G00 Y0 X_____Z_____;
X_____;
G32 X_____Z_____F_____;
G00 X_____;
Z_____;
X_____;
G32 X_____Z_____F_____;
G00 X_____;
- G92 Цикл нарезания резьбы
G92 X_____Z_____F_____;
X_____;
X_____;
X_____;
- G83 Сверление (ось Z)
G83 Z_____Q-_____F_____;
G00 G80 Z_____;
- G84 Нарезание резьбы метчиком (ось Z) <F - длина резьбы>
G84.1 Z_____F_____;
G00 Z_____;
- G87 Сверление (ось X)
G87 X_____Q-_____F_____;
G00 G80 X_____;
- G88 Нарезание резьбы метчиком (ось X) <F - длина резьбы>
G88 X_____F_____;
G00 X_____;

FANUC

- G02, G03 Часть дуги окружности

G02 X(U)_____X(W)_____R_____F_____;
G03 X(U)_____X(W)_____R_____F_____;

- G32 Цикл нарезания резьбы

G00 Y0 X_____Z_____;
X_____;
G32 X_____Z_____F_____;
G00 X_____;
Z_____;
X_____;
G32 X_____Z_____F_____;
G00 X_____;

- G92 Цикл нарезания резьбы

G92 X_____Z_____F_____;
X_____;
X_____;
X_____;

- G83 Сверление (ось Z)

G83 Z_____Q_____F_____;
G00 G80 Z_____;

- G84 Нарезание резьбы метчиком (ось Z) <F – длина резьбы>

M29;
G84.1 Z_____F_____;
G00 Z-_____;

- G87 Сверление (ось X)

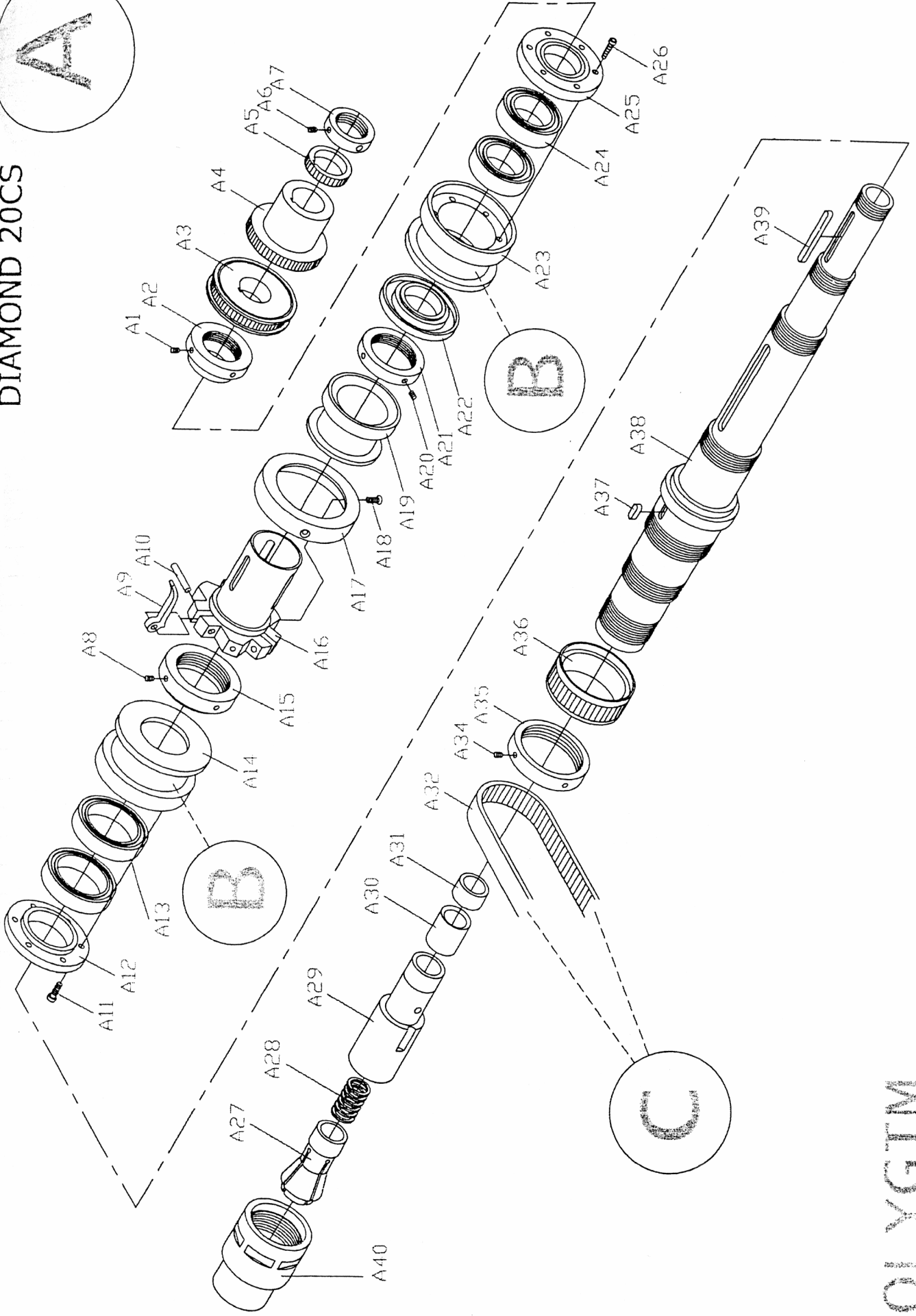
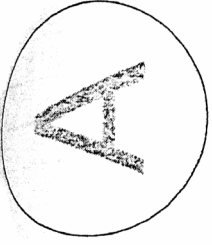
G87 X_____Q_____F_____;
G00 G80 X_____;

- G88 Нарезание резьбы метчиком (ось X) <F – длина резьбы>

M29;
G88 X_____F_____;
G00 X_____;

II. СПИСОК МЕХАНИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ

DIAMOND 20CS

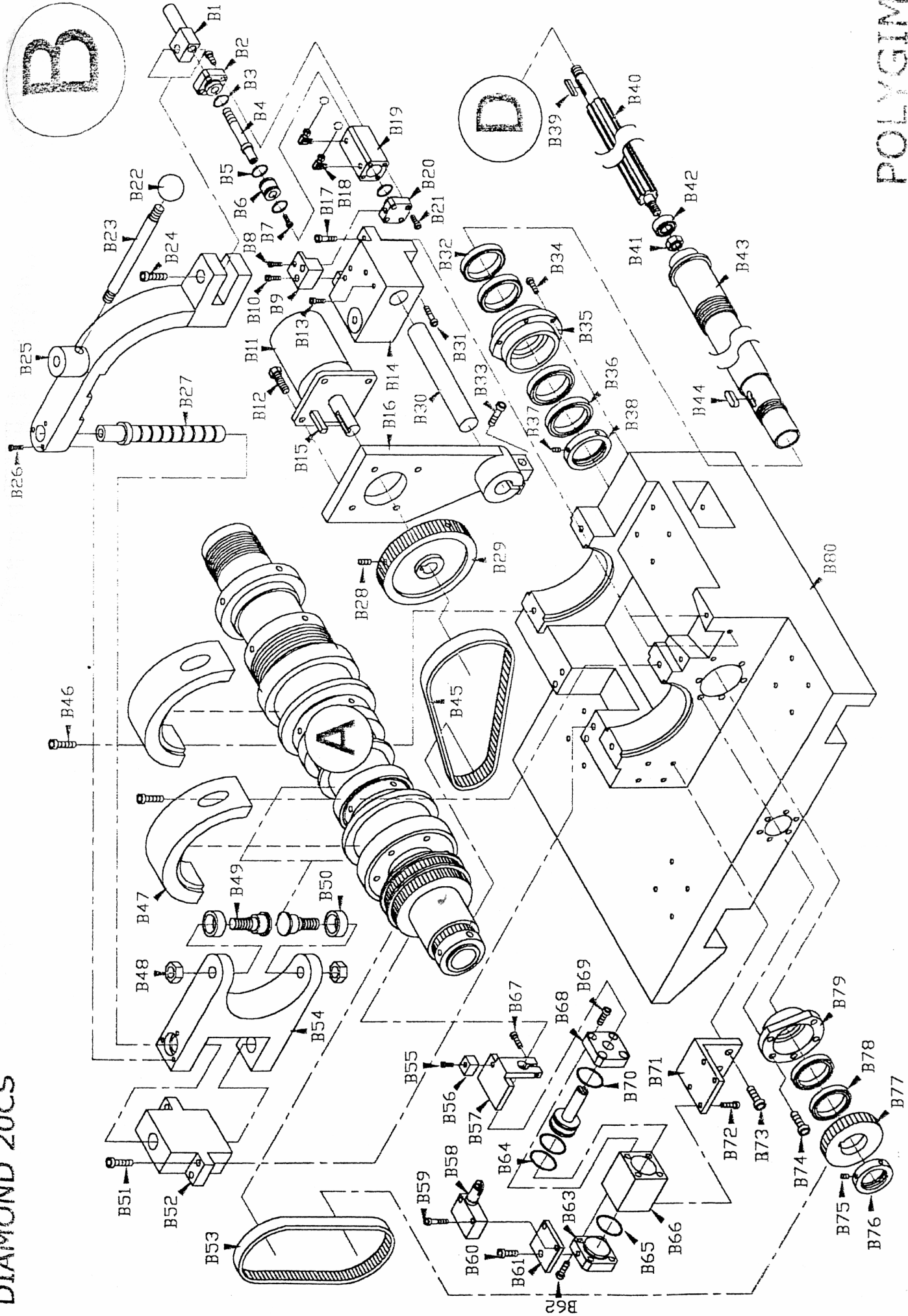


POLYGIM

А

№	Описание	Кол-во	Примечание
1	Винт с шестигранной головкой	2	M6x8
2	Гайка M40x1,5	1	
3	Шкив шпинделя 5Mx48T	1	
4	Шкив шпинделя M0,5x0,72T	1	
5	Шкив шпинделя 5Mx43T	1	
6	Винт с шестигранной головкой	2	M6x8
7	Гайка M35x1,5	1	
8	Винт с шестигранной головкой	3	M6x3
9	Зажимные кулачки	3	
10	Конический штифт $\varnothing 6 \times 38$	3	
11	Винт с шестигранной головкой	6	M8x20
12	Фланец	1	
13	Подшипник 7010CTYDB-C7-P5	2	
14	Фланец	1	
15	Гайка M50x1,5	1	
16	Плунжер цилиндра	1	
17	Опорная втулка переднего подшипника	1	
18	Винт с шестигранной головкой	3	M5x15
19	Опорная втулка переднего подшипника	1	
20	Винт с шестигранной головкой	2	M6x8
21	Гайка M45x1,5	1	
22	Крышка	1	
23	Фланец	1	
24	Подшипник 7008CTYDB-C7-P5	2	
25	Фланец	1	
26	Винт с шестигранной головкой	6	M5x15
27	Винт с шестигранной головкой	2	M6x8
28	Винт с шестигранной головкой	4	M8x60
29	Подшипник 6911ZZ	2	
30	Фланец	1	
31	Винт с шестигранной головкой	6	M5x16
32	Ремень	1	680*8M
33			
34	Винт с шестигранной головкой	2	M6x8
35	Гайка M60x1,5	1	
36	Шкив шпинделя 8Mx30T	1	
37	Шпонка	1	8x6x16
38	Вал шпинделя	1	
39	Шпонка	1	5x4x75
40	Гайка M55x1,5	1	
41	Корпус шариковой винтовой пары	1	
42	Втулка патрона CS20-P20	1	
43	Цанговый зажим CITIZEN-L20	1	
44	Пружина патрона	1	
45	Втулка патрона CS20-P20	1	
46	Пригоночная деталь 20	1	
47	Пригоночная деталь	1	

DIAMOND 20CS



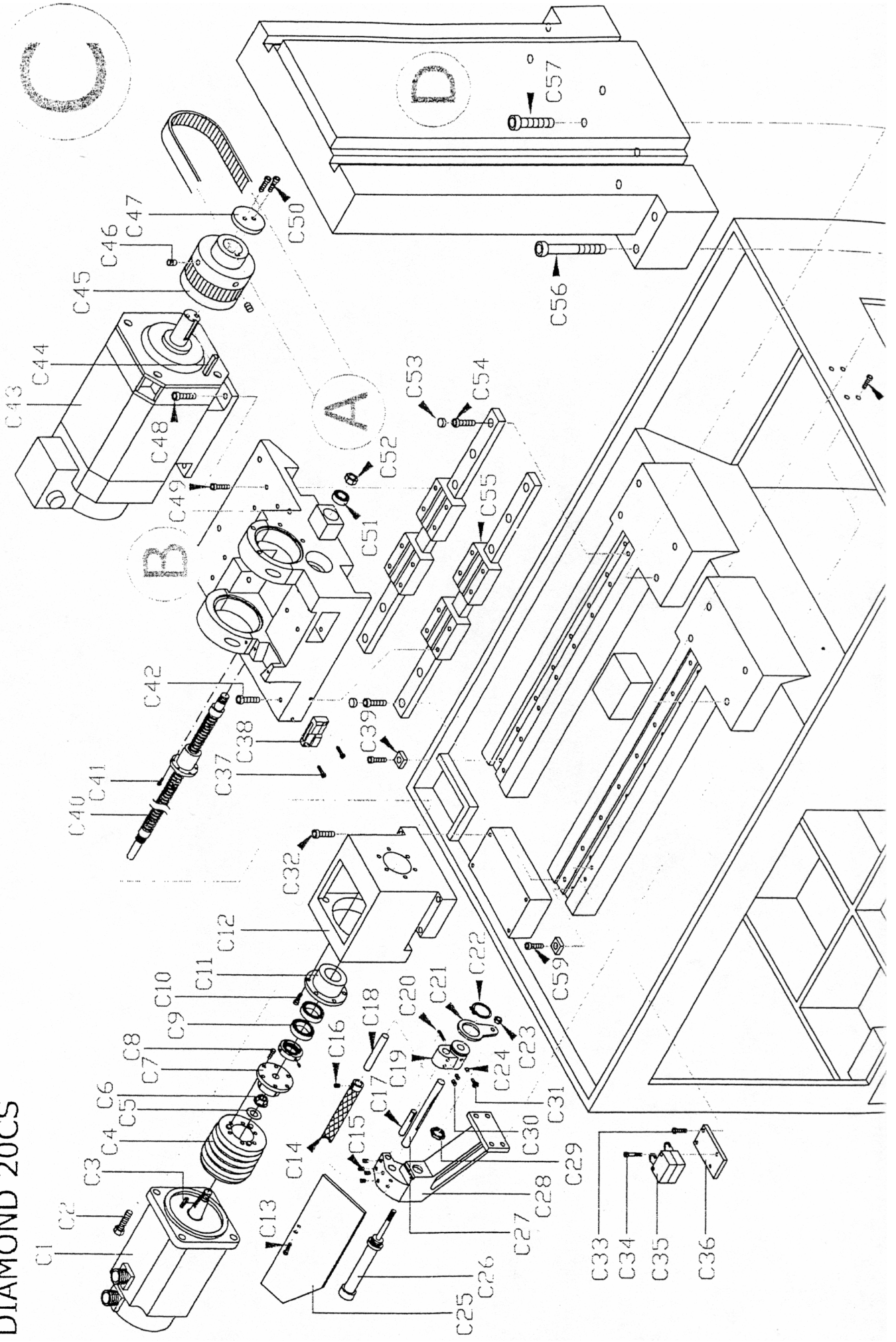
POLYGRAM

В

№	Описание	Кол-во	Примечание
1	Втулка зажимного патрона шпинделя	1	
2	Передняя крышка	1	
3	Конструктивная кольцевая деталь	1	
4	Шпиндель	1	
5	Конструктивная кольцевая деталь	1	
6			
7	Винт	1	
8	Винт с шестигранной головкой	1	M8x25
9	Опора	1	
10	Винт с шестигранной головкой	1	M6x20
11	Декодирующее устройство	1	
12	Винт декодирующего устройства	4	M5x16
13	Винт с шестигранной головкой	1	M8x30
14	Опора	1	
15	Шпонка	1	
16	Опора декодирующего устройства	1	
17	Винт с шестигранной головкой	2	
18	Масляная трубка 1/8 " 90°	2	
19	Основание масляного напорного бака	1	
20	Задняя крышка масляного напорного бака	1	
21	Винт с шестигранной головкой	4	M6x16
22	Шаровидная рукоятка	1	
23	Передний шток толкателя ручного зажима	1	
24	Винт с шестигранной головкой		
25	Опора зажимного патрона	1	
26	Винт с шестигранной головкой		
27	Околоствольный целик штока толкателя	1	
28	Болт шкива шпинделя	2	M8x16
29	Шкив шпинделя	1	
30	Фиксирующий вал Ø20 мм	1	
31	Винт с шестигранной головкой	2	M8x30
32	Подшипник	1	6908Z
33	Винт с шестигранной головкой	1	M8x30
34	Винт с шестигранной головкой	4	
35	Фланец	1	
36	Подшипник	1	6908Z
37	Винт с шестигранной головкой	2	M6x10
38	Прецизионная гайка	1	
39	Шпонка	1	
40	Направляющая ось маховика с 6 шестернями	1	
41	Гайка	1	M10x1,25
42	Подшипник	1	6000Z
43	Крышка направляющей оси	1	
44	Шпонка	1	
45	Ремень	1	
46	Винт с шестигранной головкой	4	M10x50
47	Опора шпинделя	2	

48	Гайка	2	
49	Держатель	2	
50	Распорное кольцо	2	
51	Винт с шестигранной головкой	4	M8x30
52	Упор толкателя заготовки	1	
53	Ремень	1	
54	Упор выталкивателя заготовки	1	
55	Винт ответной части	1	
56	Ответная часть	1	
57	Фиксированная деталь держателя	1	
58	Регулировочный переключатель	1	
59	Винт регулировочного переключателя	2	M4x20
60	Винт с шестигранной головкой	1	M6x10
61	Крепление регулировочного переключателя	1	
62	Винт с шестигранной головкой	4	M6x16
63	Задняя крышка масляного напорного бака	1	
64	Конструктивная кольцевая деталь	2	
65	Конструктивная кольцевая деталь	1	
66	Основание масляного напорного бака	1	
67	Винт с шестигранной головкой	4	M6x25
68	Передняя крышка масляного напорного бака	1	
69	Винт с шестигранной головкой	4	M6x116
70	Конструктивная кольцевая деталь	1	
71	Основание масляного напорного бака	1	
72	Винт с шестигранной головкой	4	M6x16
73	Винт с шестигранной головкой	4	M6x16
74	Винт с шестигранной головкой	5	
75	Винт с шестигранной головкой	2	M6x10
76	Прецизионная гайка	1	
77	Подшипник	2	6807
78	Опора подшипника	1	

DIAMOND 20CS

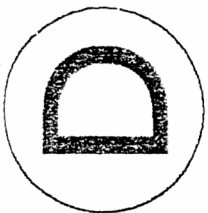
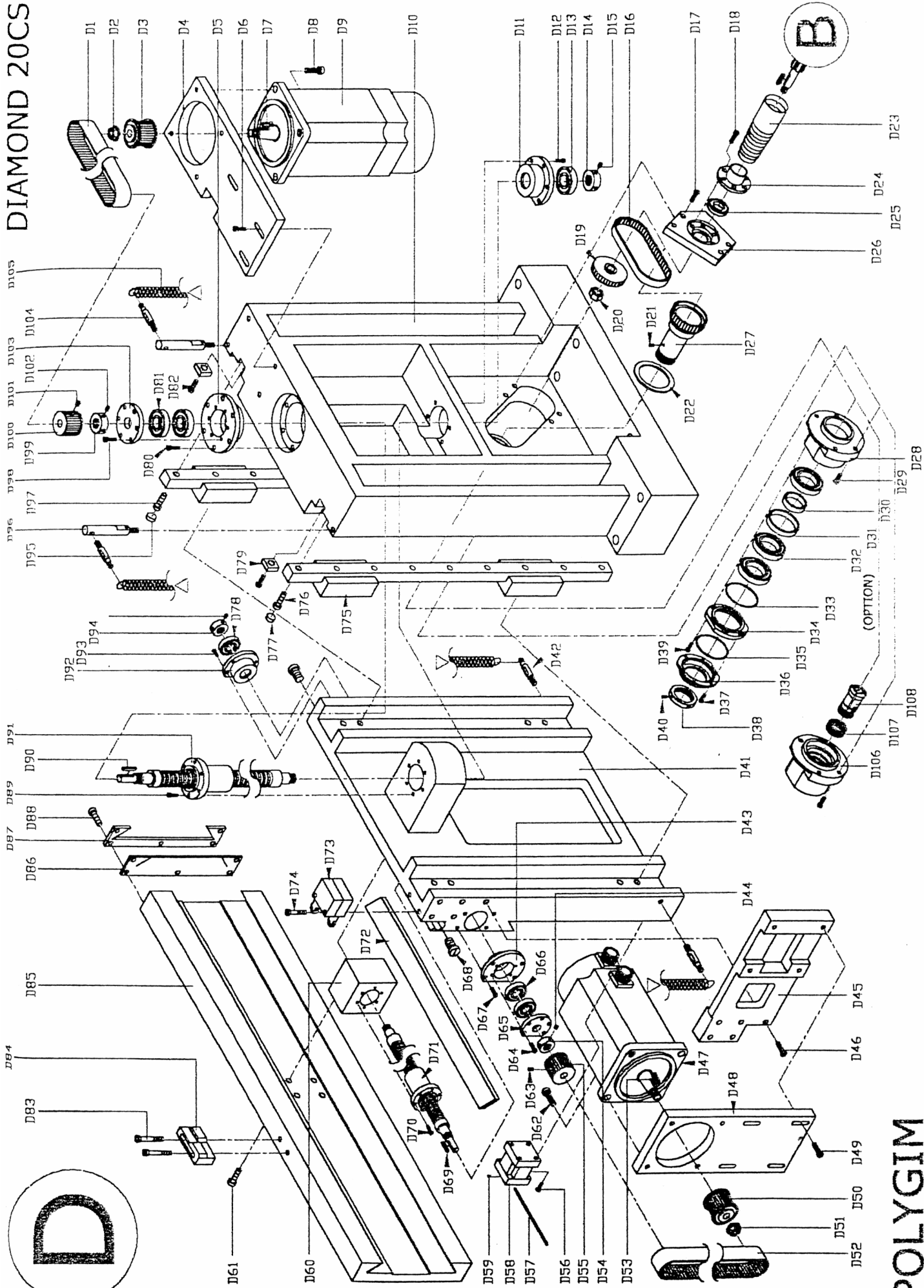


С

№	Описание	Кол-во	Примечание
1	Двигатель шпинделя	1	
2	Винт с шестигранной головкой	4	M8x30
3	Шпонка	1	8x7x20
4	Уплотнение	1	
5	Шайба	1	
6	Зажимная гайка	1	M10xP1,5
7	Кронштейн	1	
8	Винт с шестигранной головкой	6	M6x20
9	Прецизионная гайка	2	17TAC
9.1	Гайка M17xP1,0	1	
9.2	Винт с шестигранной головкой	2	M6x87
10	Винт с шестигранной головкой	6	M6x16
11	Крышка	1	
12	Корпус соединительной муфты	1	
13	Винт с шестигранной головкой	2	M6x15
14	Сетка ограничителя	1	
15	Винт с шестигранной головкой	4	M6x20
16	Винт с шестигранной головкой	2	M6x10
17	Шпилька 20x85	1	
18	Шпилька 10x120	1	
19	Уголок держателя датчика	1	
20	Винт с шестигранной головкой	1	M6x30
21	Держатель	1	
22	Стопорное кольцо	1	
23	Зажимная гайка	1	
24	Конический штифт	1	6,2x28
25	Желоб для деталей SRRAII	1	
26	Пневмоцилиндр 32x140	1	
27	Шпилька 20x240	1	
28	Основание для мелких деталей	1	
29	Зажимная гайка	1	
30	Винт	2	M6x12
31	Винт	1	M6x20
32	Винт	4	M10x50
33	Винт	2	M6x12
34	Винт	2	M4x40
35	Регулировочный переключатель	2	
36	Крепление регулировочного переключателя	1	
37	Регулировочный переключатель	1	
38	Крепление	1	
39	Фиксатор	1	
40	Ось шарикоподшипника	1	
41	Винт	6	M6x20
42	Винт	8	M8x30
43	Двигатель шпинделя	1	
44	Шпонка	1	
45	Передний шкив шпинделя	1	

46	Винт с шестигранной головкой	2	M8x16
47	Крепление переднего шкива шпинделя	1	
48	Винт с шестигранной головкой	4	
49	Винт	8	M8x25
50	Винт с шестигранной головкой	2	M6x16
51	Гайка шарикоподшипника	1	
52	Прецизионная гайка	1	
53	Пластиковая вставка	10	
54	Винт с шестигранной головкой	10	M8x25
55	Линейная направляющая	4	
56	Винт с шестигранной головкой	4	M16x120
57	Винт с шестигранной головкой	4	M16x60
58	Винт с шестигранной головкой	4	M8x30
59	Фиксатор	2	

DIAMOND 20CS



POLYGM

Д

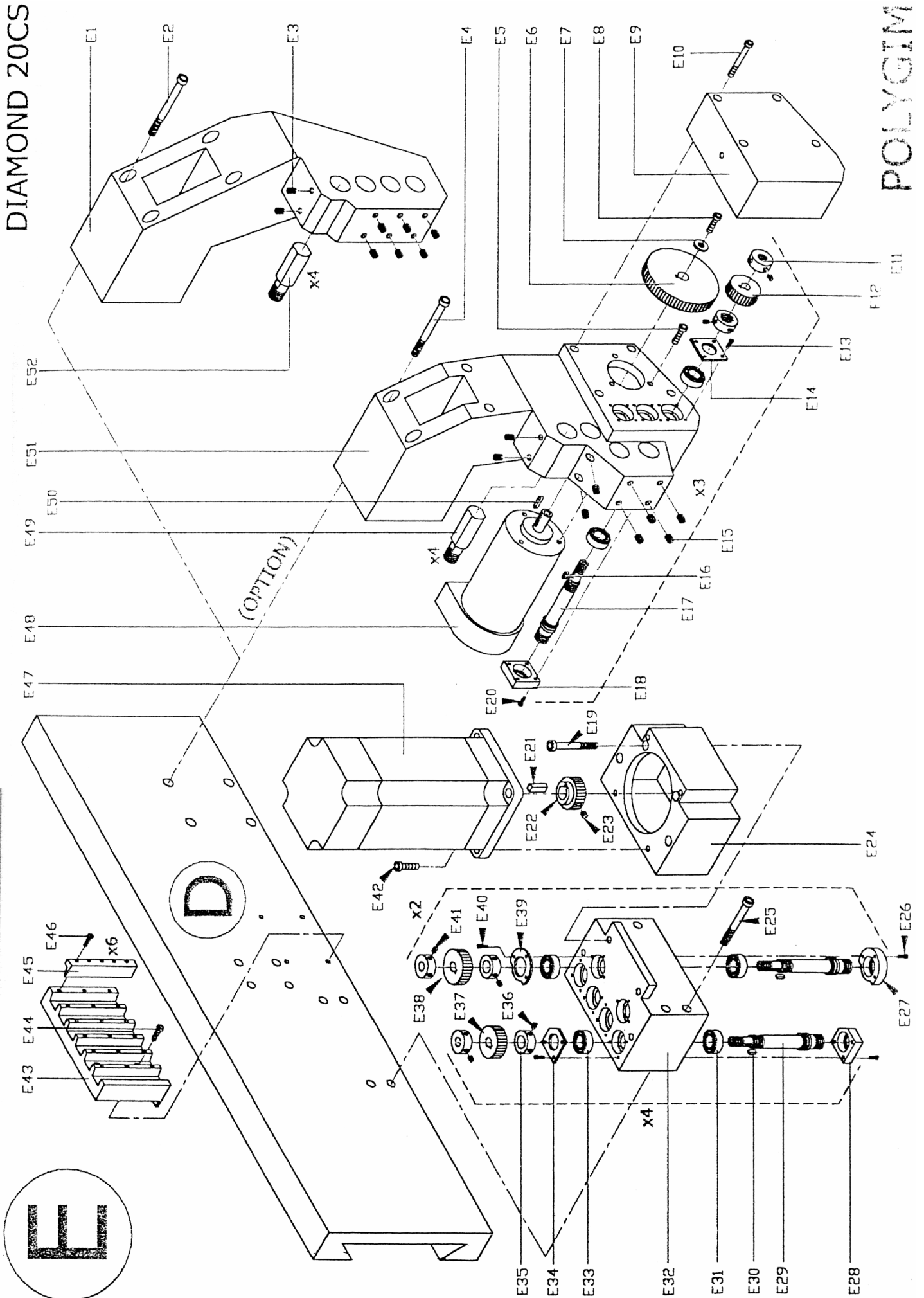
№	Описание	Кол-во	Примечание
1	Ремень	1	850-5М
2	Подшипник	1	
3	Шкив шпинделя	1	
4	Опора двигателя оси Х	1	
5	Опора подшипника оси Х	1	
6	Винт с шестигранной головкой	4	М8х30
7	Шпонка	1	
8	Винт с шестигранной головкой	4	М8х25
9	Двигатель шпинделя	1	
10	Стойка оси Х	1	
11	Опора подшипника	1	
12	Винт с шестигранной головкой	5	М6х20
13	Подшипник	1	
14	Прецизионная гайка	1	
15	Винт с шестигранной головкой	2	М6х8
16	Ремень	1	
17	Винт с шестигранной головкой	4	
18	Винт с шестигранной головкой	6	
19	Шестерня	1	
20	Винт	1	
21	Винт с шестигранной головкой	1	
22	Кронштейн	1	
23	Грязезащитный чехол	1	
24	Фиксатор пылезащитной крышки	1	
25	Подшипник	1	
26	Подвижная передняя крышка	1	
27	Центр оси подвижной крышки	1	
28	Фиксатор шпинделя	1	
29	Опора фиксатора шпинделя	4	
30	Распорная деталь	1	
31	Распорная деталь	1	
32	Подшипник	1	
33	Конструкционная кольцевая деталь	1	
34	Крышка	1	
35	Конструкционная кольцевая деталь	1	
36	Пылезащитная крышка	1	
37	Винт с шестигранной головкой	4	
38	Прецизионная гайка	1	
39	Винты наружной крышки	4	
40	Винт с шестигранной головкой	2	
41	Ось Х	1	
42	Винт с шестигранной головкой	2	
43	Опора подшипника	1	
44	Винт с шестигранной головкой	2	
45	Регулировочная планка двигателя оси Y	1	
46	Винт с шестигранной головкой	4	М10х40
47	Двигатель шпинделя	1	

48	Регулировочная планка двигателя оси Y	1	
49	Винт с шестигранной головкой	4	M10x45
50	Шкив шпинделя	1	
51	Винт	1	
52	Ремень	1	
53	Шпонка	1	
54	Прецизионная гайка	1	
55	Шкив шпинделя	1	
56	Винт с шестигранной головкой	4	M5x20
57	Рукоятка управления	1	
58	Опора	1	
59	Пневмоцилиндр	1	
60	Шаровая опора	1	
61	Винт с шестигранной головкой	2	M8x25
		2	M8x20
62	Винт с шестигранной головкой	4	M10x25
63	Винт с шестигранной головкой	2	M8x10
64	Винт с шестигранной головкой	5	M6x16
65	Кронштейн	1	
66	Подшипник	2	17x47
67	Винт с шестигранной головкой	4	
68	Винт рычага передачи	1	M6x25
69	Шпонка	1	
70	Винт с шестигранной головкой	6	M6x20
71	Ось шарикоподшипника	1	
72	Узкая рейка	1	
73	Регулировочный переключатель	1	
74	Винт с шестигранной головкой	2	M4x40
75	Скользящие опоры	2	
76	Винт с шестигранной головкой	9	M8x20
77	Резиновое уплотнение	1	
78	Подшипник	1	17x47
79	Проставка	2	
80	Винт крышки подшипника	5	
81	Подшипник	2	
82	Винт с шестигранной головкой	2	M6x16
83	Винт с шестигранной головкой	2	M6x40
84	Проставка регулировочного переключателя	1	
85	Направляющая оси Y	1	
86	Пылезащитная крышка	1	
87	Резиновая прокладка	1	
88	Винт с шестигранной головкой	5	M5x10
89	Винт с шестигранной головкой	5	M6x20
90	Шпонка	1	
91	Ось шарикоподшипника	1	
92	Хвостовая часть опоры подшипника	1	
93	Винт с шестигранной головкой	4	M6x20
94	Прецизионная гайка	1	
95	Резиновая прокладка	1	

96	Винт с шестигранной головкой	2	M16x10
97	Винт с шестигранной головкой	1	M8x25
98	Винт с шестигранной головкой	6	M6x16
99	Прецизионная гайка	1	
100	Шкив шпинделя	1	
101	Винт с шестигранной головкой	2	
102	Винт с шестигранной головкой	2	M6x8
103	Кронштейн	1	
104	Шаблон 20	1	
105	Винт с шестигранной головкой	2	M8x65

DIAMOND 20CS

POLYGRAM



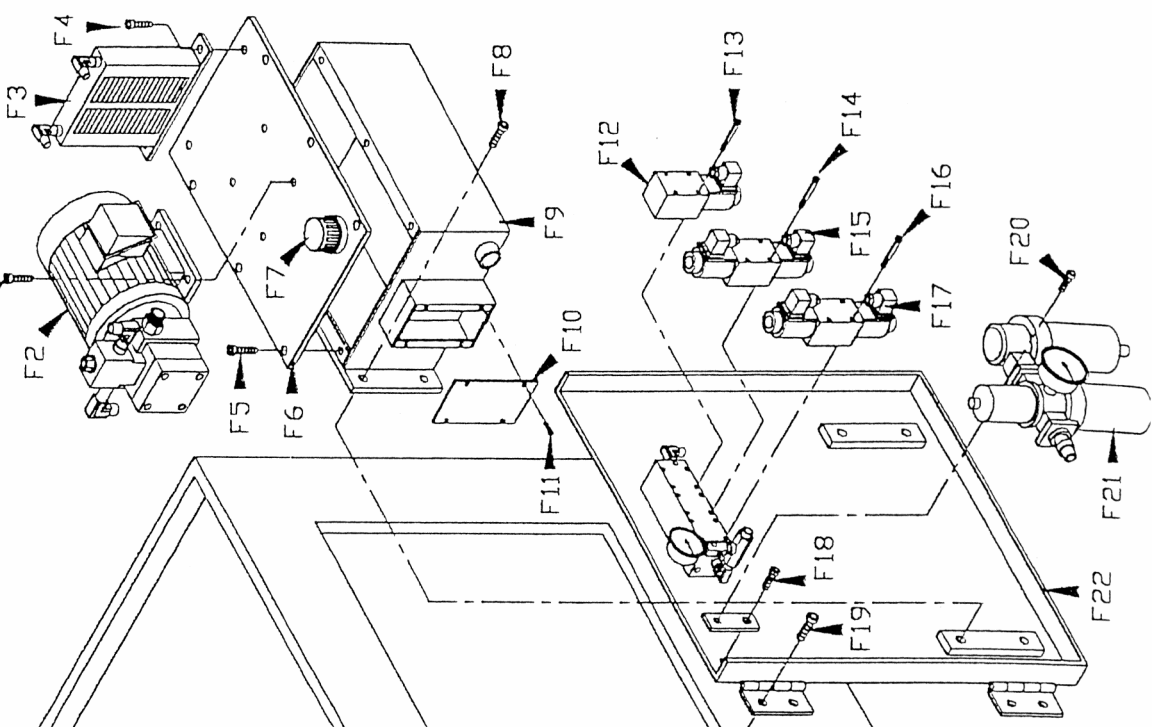
Е

№	Описание	Кол-во	Примечание
1	Сверлильная головка	1	
2	Винт с шестигранной головкой	2	M10x45
		2	M10x50
3	Винт с шестигранной головкой	2	M8x6
4	Винт с шестигранной головкой	2	M10x45
		2	M10x50
5	Винт с шестигранной головкой	3	M6x16
6	Шкив	1	60T
7	Шайба	1	
8	Винт с шестигранной головкой	4	M6x16
9	Крышка сверлильной головки	1	
10	Винты крышки	4	M6x45
11	Подшипник	2	
12	Шкив	1	17T
13	Винт с шестигранной головкой	4	M3x8
14	Крышка	1	
15	Винт с шестигранной головкой	4	M8x16
16	Шпонка	1	
17	Сверлильный вал	1	
18	Фланец	1	
19	Винт с шестигранной головкой	4	M8x50
20	Винт с шестигранной головкой	4	M4x20
21	Шпонка	1	
22	Шкив	1	22T
23	Винт с шестигранной головкой	1	
24	Крышка сверлильной головки	1	
25	Винт с шестигранной головкой	1	
26	Винт с шестигранной головкой	3	M4x16
27	Фланец	1	
28	Фланец	1	
29	Вал шпинделя	2	
30	Шпонка	1	
31	Подшипник	1	
32	Сверлильная головка	1	
33	Подшипник	1	
34	Фланец	1	
35	Подшипник	1	
36	Винт с шестигранной головкой	2	
37	Шкив	1	17T
38	Шкив	1	17T
39	Фланец	1	
40	Винт с шестигранной головкой	3	
41	Подшипник	1	
42	Винт с шестигранной головкой	3	
43	Ножевая опора	4	
44	Винт с шестигранной головкой	4	
45	Шпонка фиксации ножевого плунжера	6	
46	Винт с шестигранной головкой	18	

47	Двигатель шпинделя	1	
48	Двигатель масляного насоса	1	
49	Ножевой плунжер stem	4	
50	Шпонка	1	
51	Сверлильная головка	1	
52	Ножевой плунжер	4	

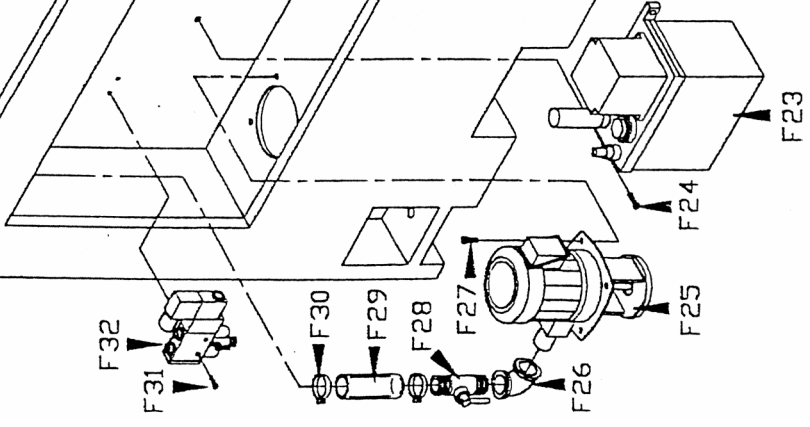
DIAMOND 20CS

F



C

G

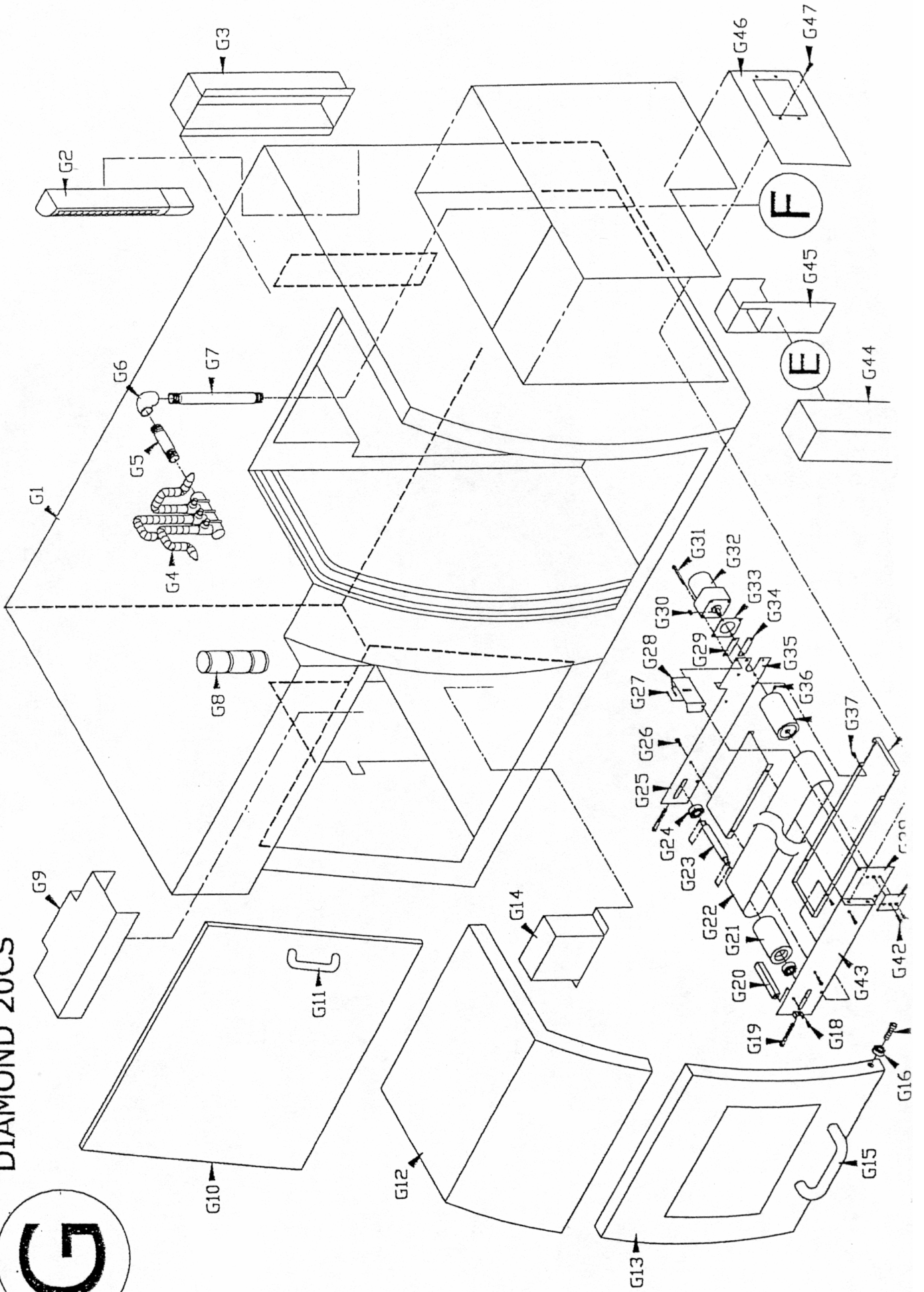


Ф

№	Описание	Кол-во	Примечание
1	Винт крепления двигателя масляного напорного бака	4	M8x20
2	Двигатель масляного напорного бака	1	
3	Вентилятор охлаждения	1	
4	Винт вентилятора охлаждения	2	M6x10
5	Винт двигателя масляного напорного бака	6	M8x20
6	Крышка масляного напорного бака	1	
7	Крышка масляного напорного бака	1	
8	Винт крепления напорного бака	4	
9	Масляный напорный бак	1	
10	Крышка распределителя	1	
11	Винт крышки распределителя	4	M4x8
12	Электромагнитный клапан	3	
13	Винт электромагнитного клапана	4	M5x50
14	Винт электромагнитного клапана	4	M5x50
15	Соединитель электромагнитного клапана	1	
16	Винт электромагнитного клапана	4	M5x50
17	Соединитель электромагнитного клапана	1	
18	Винт с шестигранной головкой	2	M8x20
19	Винт масляного напорного бака	4	M10x30
20	Винт фиксатора	1	M6x16
21	Двойник и тройник 3/8"	1	
22	Панель управления масляного напорного бака	1	
23	Сапун	1	CESMB10/2 20 Ø6
24	Винт сапуна	2	M6x20
25	Насос СОЖ	1	
26	Коленчатый переходник 3/4" 90°	1	
27	Винт крепления насоса	4	
28	Проходной опорный вентиль 3/4"	1	
29	Водяной патрубок 3/4"	1	
30	Переходной соединительный патрубок	2	
31	Винт электромагнитного клапана	2	M4x35
32	Винт электромагнитного клапана 1/4"	1	AA24V

DIAMOND 20CS

G

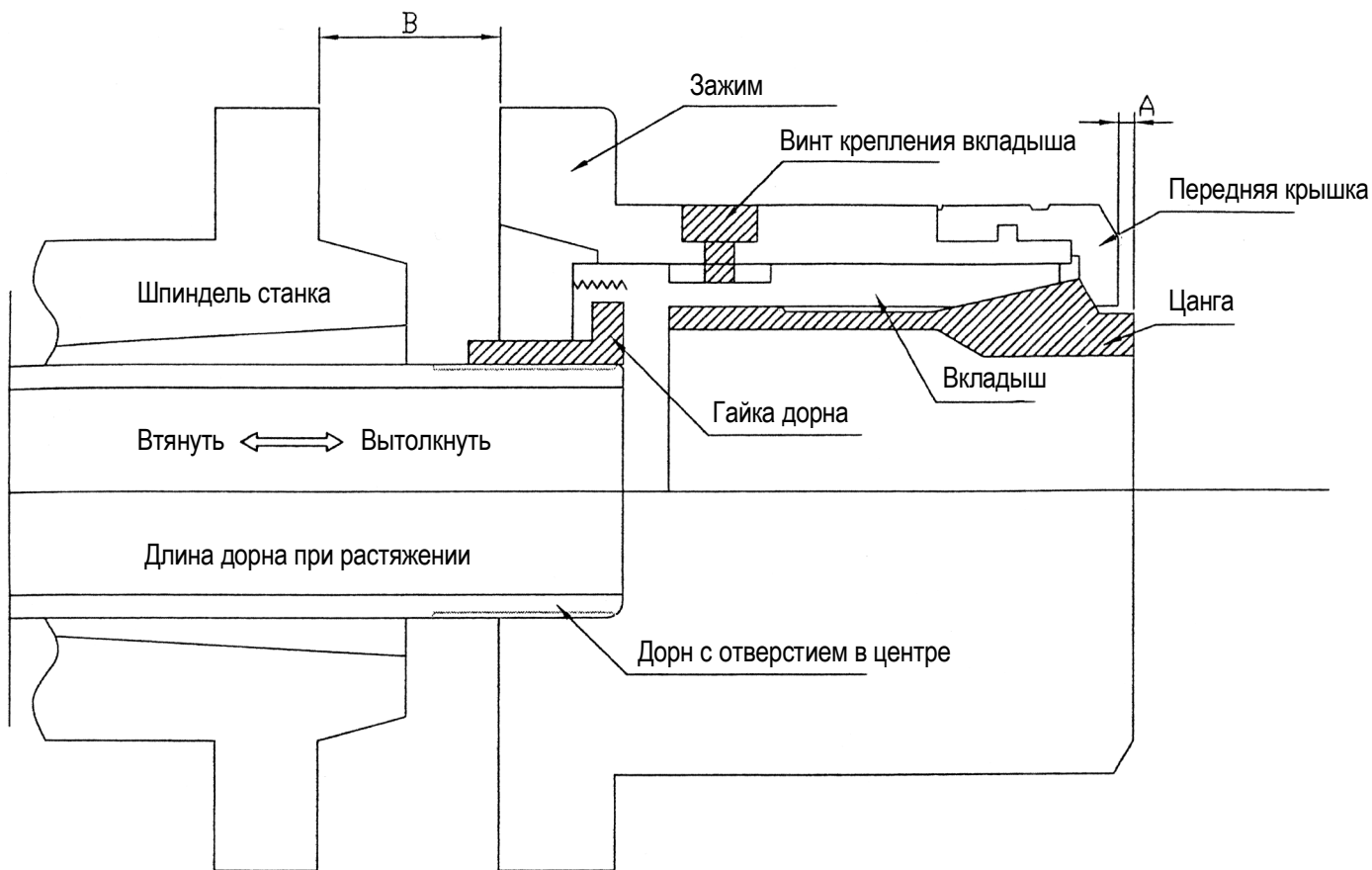


G

№	Описание	Кол-во	Примечание
1	Крышка станка	1	
2	Трубка	1	
3	Фонтанная трубка	3	1/2 "
4	Тройник фонтанных трубок	1	
5	Патрубок	1	3/4"
6	Коленчатый соединитель (90°)	1	
7	Патрубок	1	3/4"
8	Индикатор	1	
9	Сферическая крышка	1	
10	Акриловая панель	1	5x768x485
11	Ручка шпинделя	1	
12	Крышка дверцы шпинделя	1	
13	Дверца шпинделя	1	
14	Крышка регулировочного переключателя	1	
15	Ручка	1	
16	Маховик	1	
17	Винт с шестигранной головкой	1	
18	Винт с шестигранной головкой	1	
19	Винт с шестигранной головкой	1	M8x50
20	Конический штифт	1	
21	Барабан	1	
22	Лента транспортера	1	
23	Шпиндель ленты транспортера	1	
24	Подшипник	2	
25	Монтажная плата ленты транспортера	1	
26	Винт с шестигранной головкой	4	
27	Винт с шестигранной головкой	2	M6x20
28	Основание разгрузочного конвейера	1	
29	Регулируемое основание двигателя	2	
30	Шпонка	1	
31	Винт с шестигранной головкой	4	
32	Двигатель	1	
33	Электроцит двигателя	1	
34			
35			
36	Ролик	1	
37			
38	Фиксирующая опора	1	
39	Монтажная плата ленты транспортера	1	
40	Фиксирующая опора	2	
41	Винт с шестигранной головкой	1	
42	Винт с шестигранной головкой	1	
43	Монтажная плата ленты транспортера	1	
44	Крышка шпинделя двигателя	1	
45	Боковая крышка шпинделя двигателя	1	
46	Крышка сверильной головки	1	

IV. ПРИЛОЖЕНИЕ:

ПРОЦЕДУРА СБОРКИ ЦАНГОВОГО ЗАЖИМНОГО ПАТРОНА



Процедура сборки:

1. Вставьте собранный зажим, потом закройте переднюю крышку.
2. Затяните гайку дорна за фиксатором направляющей.
3. Толкайте дорн с отверстием в центре (вправо).
4. Вверните весь узел зажима в дорн с отверстием в центре, чтобы были равны размеры В и С. (Одновременно зажим сдвигается влево, чтобы цанга выступала на расстояние $A=0-1$ мм).
5. Вытащите обратно дорн с отверстием в центре, потом закрепите зажим, используя винт и шпиндель станка.

Примечание: Дорн с отверстием в центре должен действовать после сборки цанги и передней крышки, иначе будет сорван винт крепления вкладыша.