



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ТОКАРНЫЕ СТАНКИ Фирмы АБАМЕТ

**Модели ST-30F/MF
ST-35F/MF/ST-35FLM**

Безопасность ▪ Обслуживание ▪ Спецификация ▪ Эксплуатация ▪
Техническое обслуживание

ВВЕДЕНИЕ.

Обращение от производителя станка.

Благодарим вас за выбор нашего станка. Мы гордимся тем, что вы являетесь членом семьи пользователей нашей компании.

Данное руководство пользователя станка содержит краткую и компактную информацию для понимания технических характеристик и функций станка, а также для установки и проверки/регулировки/обслуживания станка. Пожалуйста, изучите и храните эту инструкцию, как руководство для поддержания станка в наилучшем состоянии в течение длительного периода времени.

* Данное руководство считалось полным и точным на момент публикации, однако, в связи с нашим стремлением постоянно улучшать качество и характеристики всей нашей продукции, оно может быть изменено или дополнено.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

Меры по безопасности.

I . Содержание станка.

II . Технические характеристики

III . Эксплуатация

IV . Технические данные

V . Техническое обслуживание

Статьи по технике безопасности.

1.	Общая безопасность.....	1
2.	Одежда и личная безопасность	2
3.	Безопасность, связанная с эксплуатацией	3
4.	Безопасность при установке заготовки и инструмента.....	5
5.	Техника безопасности при техническом обслуживании.....	7
6.	Безопасность, связанная с рабочим местом.....	9
7.	Безопасность при работе со стружкоуборочным конвейером.....	9
8.	Таблички с мерами предосторожности.....	9

Инструкция -----

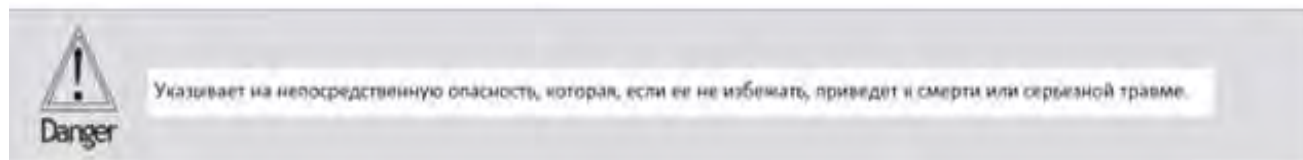
(1) Целью мер предосторожности является защита оператора от травм и повреждений станка в результате случайных аварий. Необходимо понять и соблюдать меры предосторожности, поскольку они будут применяться при настройке и эксплуатации данного станка, а также других станков.

(2) Полностью изучите руководство по технике безопасности и руководство пользователя, после чего приступайте к эксплуатации станка. Производитель не несет никакой ответственности в случае несоблюдения указанных мер предосторожности и/или несчастного случая из-за неправильной эксплуатации.

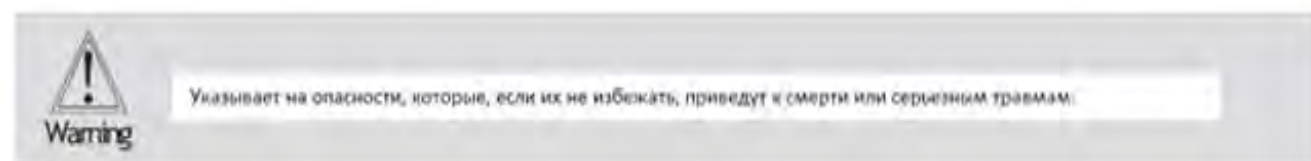
(3) В данном руководстве есть 3 вида правил безопасности, такие как ОПАСНО!, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! и ОСТОРОЖНО!, относящиеся к безопасности. Их значения следующие.

Следующие предупреждающие знаки используются в данном руководстве для привлечения внимания к информации особой важности.

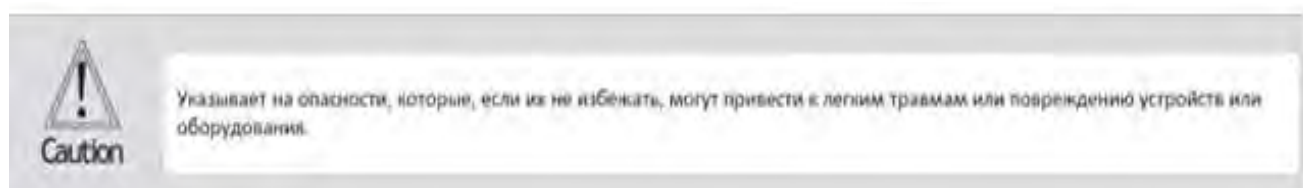
ОПАСНО!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



ОСТОРОЖНО!



1. Основы безопасности.



ОПАСНО!

1. На электрическом шкафу, трансформаторе, двигателях, распределительных коробках и другом оборудовании имеются клеммы высокого напряжения с



прикрепленным предупреждающим знаком на наклейке.

Никогда не прикасайтесь ни к одному из них при включенном станке.

2. Перед включением питания убедитесь, что все двери и кожухи закрыты. В дальнейшем, если какая-либо дверь или кожух окажутся открытыми, сначала остановите работу и отключите главный выключатель.

3. Никогда не вносите в станок никаких изменений, которые могут повлиять на ее безопасность.

Производитель станка не несет ответственности за любые несчастные случаи или неисправности оборудования, вызванные неправильным его использованием.

4. Никогда не касайтесь вращающейся заготовки или инструмента голыми руками или любыми другими предметами. Несоблюдение этого предупреждения может привести к смертельной ране из-за контакта с вращающейся деталью.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

1. Обязательно запомните место расположения кнопки АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ, чтобы можно было немедленно нажать ее из любого положения.
2. Следите за тем, чтобы не прикасаться произвольно к любым переключателям во время работы станка.
3. Никогда не прикасайтесь пальцами к вращающемуся патрону или к инструменту.
4. Во избежание неправильной работы станка перед началом эксплуатации тщательно проверьте положение переключателей.
5. При обнаружении каких-либо сомнительных, непонятных вещей, немедленно остановите работу станка и позвоните ответственному лицу, снова включите станок только после устранения неполадок.
6. Всегда выключайте выключатель питания на панели управления и главный прерыватель питания перед уходом со станка, чтобы никто другой не мог произвольно управлять ею.
7. Если два или более операторов работают вместе, они должны согласовать свои действия, чтобы они могли предупредить друг друга, чтобы подтвердить безопасность, прежде чем переходить к каждому новому шагу.
8. Не прикасайтесь к вращающейся заготовке или инструменту голыми руками или любыми другими предметами.
9. Не вносите в станок никаких изменений, которые могут повлиять на ее безопасность.

Обязательно используйте указанные и стандартные детали в качестве запасных или расходных частей для поддержания отгруженных технических характеристик станка.

Производитель станка не несет ответственности за несчастные случаи или неисправности оборудования, вызванные несоблюдением этого предупреждения.

10. Не находитесь около патрона во время вращения шпинделя.

11. Производитель станка не несет ответственности за несчастные случаи или неисправности оборудования, вызванные несанкционированными вложениями, модификацией, любым другим злоупотреблением или неправильным использованием со стороны пользователя станком.



ОСТОРОЖНО!

1. В случае сбоя электропитания немедленно отключите главный выключатель питания.
2. Примите меры, чтобы не вышли из строя устройство ЧПУ, панель управления или элементы электрическом шкафе.
3. Не изменяйте параметры или другие электрической настройки без уважительной причины.

Если необходимо изменить значение настройки, сначала убедитесь, что это безопасно, после подтверждения работы ответственным лицом, а затем запишите первоначальное значение, для его восстановления в случае необходимости.

4. Никогда не снимайте и не повреждайте таблички безопасности. Если таблички стали неразборчивыми или поврежденными, приобретите их у производителя и прикрепите их на прежнее место, чтобы каждый мог их увидеть.
5. Не открывайте двери или защитные кожухи, пока станок находится в автоматическом режиме работы.
6. Перед очисткой станка или периферийного оборудования остановите все операции и выключите питание станка.
7. После завершения работы настройте каждую часть станка так, чтобы она была готова к выполнению следующих операций.
8. Не направляйте пистолет со сжатым воздухом на человеческое тело.

2. Одежда и личная безопасность



ОСТОРОЖНО!

1. Завяжите длинные волосы, они могут зацепиться в приводном механизме.
2. Носите защитное снаряжение (шлем, очки, безопасную обувь и т.д.), которое может гарантировать безопасность.
3. Всегда надевайте каску, если в рабочей зоне есть какие-либо препятствия над головой.
4. Всегда надевайте защитную маску при обработке таких заготовок, как магниевые сплавы или графит.
5. Никогда не носите свободную или мешковатую одежду.
6. Всегда полностью застегивайте пуговицы и рукава одежды, чтобы избежать захватывания их подвижными частями станка.
Будьте осторожны с вращающимися деталями!
7. Не работайте на станке, находясь под воздействием сильнодействующих наркотиков, безрецептурных препаратов или алкоголя.
8. Не работайте на станке, если вы находитесь в предобморочном состоянии или теряете сознание.
9. Всегда используйте перчатки при погрузке-разгрузке заготовок и инструментов, а также при удалении стружки.

3. Безопасность при работающем станке.



ОПАСНО!

1. Не регулируйте сопла подачи СОЖ во время работы станка.
 2. Не снимайте защитные устройства, такие как флажки, кулачки ограничители, чтобы увеличить ход оси.
 3. Не протирайте деталь и не удаляйте стружку руками или ветошью в то время, как, инструмент вращается; всегда останавливайте станок и удаляйте стружку с помощью щетки.
 4. Не эксплуатируйте станок со снятыми кожухами.
-



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

1. Не допускайте накопления стружки во время обработки трудно обрабатываемых заготовок, так как она нагревается и может привести к возгоранию.
 2. Перед началом эксплуатации станка проверьте правильность натяжения ремней, таких как шпиндель, ось подачи и стойки инструментов.
 3. Прогрейте шпиндель и все механизмы станка подачи по осям перед началом работы (отработайте программу на станке в автоматическом режиме в холостую в течение 10-20 минут при $1/3$ - $1/2$ максимальной скорости вращения шпинделя и максимальной скорости подачи по осям).
 4. Составьте программу прогрева так, чтобы она выполняла функцию прогрева всех узлов станка. Если операция должна выполняться на максимальной скорости шпинделя, уделите особое внимание операции прогрева.
 5. Не пользуйтесь переключателями на панели управления в перчатках, это может привести к неправильной работе или другой ошибке.
 6. По окончании работы выключите выключатель в следующем порядке: выключатель питания на панели управления ЧПУ, главный выключатель питания и цеховой источник питания.
-



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

1. Закройте все двери и кожухи устройства ЧПУ, панели управления, электрического шкафа и распределительных коробок, чтобы защитить повреждения от попадания охлаждающей жидкости, стружки и масла.
2. Осмотрите все электрические кабели на наличие повреждений во избежание несчастных случаев из-за утечки тока или поражения электрическим током.
3. Не работайте с охлаждающей жидкостью голыми руками, так как она может вызвать раздражение. Операторы, страдающие аллергией, должны соблюдать особые меры предосторожности.
4. Не эксплуатируйте станок во время сильной грозы.
5. Регулярно проверяйте защитные кожухи, чтобы убедиться, что они правильно закрыты и не повреждены. Поврежденные кожухи немедленно должны быть отремонтированы или заменены.
6. Всегда обращайтесь за помощью при перемещении грузов, превышающих ваши возможности.
7. Работы по обслуживанию вилочного подъемника, крана или тали должны выполняться уполномоченным лицом с соответствующим допуском.
8. При использовании вилочного подъемника, крана или тали нужно убедиться, что вблизи рабочей зоны станка нет никаких препятствий.
9. При подъеме станка, заготовки или других деталей всегда нужно использовать подходящий трос или стропы, чтобы застраховать их от падения.
10. Перед использованием нужно обязательно проверить стропы, тросы, кран, подъемник или вилочный погрузчик. При обнаружении дефектов в них нужно немедленно отремонтировать или заменить их.
11. Всегда надевайте перчатки и используйте щетку для удаления стружки с инструмента; никогда не пользуйтесь голыми руками. Несоблюдение этого предупреждения может привести к серьезным травмам.
12. Перед установкой или снятием инструмента остановите все операции на станке.

13. Ключ от выключателя, связанный с безопасностью, должен находиться в ведении ответственного лица: ключ блокировки-открытия защитной двери, ключ электрического шкафа.

14. Не находитесь около патрона во время вращения шпинделя.

15. Производитель станка не несет ответственности за любые несчастные случаи или неисправности оборудования, вызванные несанкционированными изменениями, модификацией, любым другим злоупотреблением или неправильным использованием со стороны клиента.

4. Техника безопасности при установке заготовок и инструментов



ОПАСНО!

1. Не вращайте шпиндель больше максимально допустимой скорости. Это может привести к смертельной травме из-за выброса заготовки.
 2. Если используемый патрон и оснастка не являются продукцией производителя станка, проверьте максимальную рабочую скорость и максимально допустимое давление, указанное производителем патрона и оснастки, а затем эксплуатируйте их в соответствии с условиями.
 3. При резке тяжелых заготовок или заготовок большого диаметра обязательно тщательно проверьте условия обработки. Установите условия обработки в соответствии с инструкцией производителя патрона.
-



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

1. Всегда используйте инструменты, подходящие для работы и соответствующие техническим характеристикам станка.
2. Своевременно заменяйте инструменты, так как сильно изношенные инструменты могут привести к внезапной аварии или повреждению станка.
3. Перед началом вращения шпинделя убедитесь, что все детали, прикрепленные болтами или зажимами к патрону или упору, закреплены должным образом.
4. Если центровочное отверстие на большой прутковой заготовке слишком мало, заготовка может оторваться при приложении нагрузки. Убедитесь, что отверстие достаточно большое и имеет правильную фаску.
5. Следите за тем, чтобы ваши пальцы не попали во вращающийся патрон.
6. Всегда используйте кран или подъемный механизм для тяжелых патронов, люнетов и заготовок.
7. Следите за тем, чтобы не прерывалось питание станка во время зажима заготовки.

8. Перед началом вращения шпинделя всегда закрывайте переднюю дверь.

9. Обратите особое внимание на технологию обработки и балансировку заготовки, когда шпиндель вращается с максимально допустимой скоростью.

10. Если используются специальные кулачки патрона (длиннее, чем стандартные мягкие кулачки), соблюдайте следующие пункты:

- Необходимо снизить скорость вращения шпинделя, так как центробежная сила уменьшает силу захвата патрона.

- Зажимные гайки должны располагаться в пределах внешнего диаметра патрона.

- Обработывайте кулачки по форме заготовки.

11. Надежно затяните болты на корпусе патрона и кулачках с указанным моментом затяжки в соответствии с инструкцией по эксплуатации производителя патрона.

Безопасная работа с патроном.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Центробежная сила

$\mu \times (F_0 - f) \times R_0 > F_1 \times R_1$

$N = (1000 \times V) / (\pi \times D)$
 N : Скорость шпинделя
 V : Скорость резания
 π : 3,14
 D : Обрабатываемый Ф

Должно быть глубоким

Зажимной блок Балансировочный груз

Т-паз Оснастка

Цилиндр Цанга

Патрон

Деталь

- ① Усилие зажима патрона должно быть установлено на достаточное значение коэффициента безопасности (2~3 или более). Запускайте шпиндель в допустимом диапазоне скоростей.
- ② При резке с постоянной окружной скоростью рассчитайте фактическую скорость обработки перед назначением G50 (функция ограничения максимальной скорости).
- ③ Максимально зафиксируйте глубину захвата кулачков.
- ④ Перед обработкой несбалансированной заготовки выполните балансировку веса заготовки путем постепенного изменения скорости вращения шпинделя.
- ⑤ Никогда не пытайтесь устанавливать зажимные приспособления, используя сухарь Т-образном пазе. Обязательно крепите зажимные приспособления болтами. Патроны, подготовленные производителем, не имеют Т-образного паза.
- ⑥ При вставке прутка в полый патрон убедитесь, что он не выступает из заднего конца цилиндра.
- ⑦ Никогда не используйте метод двойного патрона.

**ОСТОРОЖНО!**

1. Убедитесь, что длина инструмента не пересекается с приспособлениями или другими предметами.
 2. Выполните пробную операцию после установки инструмента.
 3. После обработки мягких кулачков убедитесь, что заготовка правильно зажата и давление в патроне правильное.
-
-

5.Безопасность, связанная с техническим обслуживанием



ОПАСНО!

1. Всегда отключайте главный выключатель питания и блокируйте его перед проведением любых работ по техническому обслуживанию, чтобы никто другой не смог случайно включить станок во время проведения работ по техническому обслуживанию.
 2. После кратковременного отключения питания проверьте напряжение с помощью мультиметра или аналогичного прибора, чтобы убедиться в отсутствии остаточного напряжения. Также дождитесь разрядки конденсаторов.
 3. На наклонные или вертикальные оси подачи устанавливаются серводвигатели с электромагнитными тормозами, чтобы их оси подачи не соскальзывали вниз автоматически при помощи тормозного механизма даже при отключении питания.
 4. Не снимайте и не изменяйте концевые выключатели, блокировочные концевые выключатели, бесконтактные выключатели или другие устройства безопасности.
-



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

1. Работы по техническому обслуживанию электрических частей должны выполняться квалифицированным персоналом.
2. Даже если дверь электрошкафа открыта, питание не будет отключено. При работе внутри электрошкафа или ремонте станка всегда выключайте основной рубильник и закрывайте его на ключ.
3. При проведении технического обслуживания на высоте всегда используйте подходящую лестницу или платформу и всегда надевайте каску.
4. Перед проведением электромонтажных работ всегда выключайте и блокируйте главный выключатель питания.
5. Никогда не касайтесь руками к подвижным ремням или шкивам.
6. Не запускайте станок, пока все снятые для обслуживания кожухи не будут установлены на место.

7. Немедленно вытирайте воду или масло, чтобы не поскользнуться, и всегда поддерживайте чистоту и порядок в зоне обслуживания и на рабочем месте.

8. Проверьте, не остался ли рабочий инструмент внутри станка или поблизости от нее после проведения работ по техническому обслуживанию: это крайне опасно.



ОСТОРОЖНО!

1. Техническое обслуживание должно выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с инструкциями ответственного лица.
2. Всегда используйте запасные части или детали, одобренные производителем станка.
3. Перед выполнением работ по эксплуатации и техническому обслуживанию станка внимательно прочитайте руководство.
4. Не используйте сжатый воздух для очистки станка или удаления стружки.
5. При удалении стружки всегда используйте перчатки: никогда не прикасайтесь к стружке голыми руками.
6. При замене предохранителя проверьте, что новый предохранитель имеет правильный номинал. (Использование предохранителя со слишком высоким номиналом может привести к повреждению оборудования).
7. Используйте только рекомендованные сорта гидравлического масла, смазочного масла и консистентной смазки и их аналоги.

Следуйте инструкциям, указанным на табличке, относительно марок используемого масла, точек смазки, количества используемого масла и интервалов замены масла.

8. Если один из ремней растянулся сверх установленного предела, необходимо отрегулировать натяжение.
9. Перед очисткой станка или прилегающей территории остановите работу станка.
10. Утилизация промышленных отходов, таких как масло, охлаждающая жидкость, стружка и хладагенты, должна производиться в строгом соответствии с законами об охране окружающей среды, установленными соответствующими национальными и местными органами власти.

6.Безопасность, связанная с рабочим местом



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

1. Немедленно удалите разливы воды и масла с пола вблизи станка и держите пол сухим во избежание несчастных случаев.
2. Держите горючие материалы подальше от рабочей зоны и любого другого места, где есть горячие стружки.
3. Всегда необходимо обеспечивать достаточное освещение в рабочей зоне.
4. При установке станка всегда обеспечивайте достаточное рабочее пространство для проведения технического обслуживания.
5. Никогда не кладите инструменты или другие потенциально опасные предметы на шпиндельную бабку, revolverную головку и кожухи.
6. Защитите кабели, расположенные вдоль пола, от повреждения стружкой: поврежденные кабели и провода вызывают утечку тока и короткое замыкание.
7. Использовать только платформы длительного обслуживания и следить за тем, чтобы с них ничего не соскальзывало.
8. Убедитесь, что номинальное поперечное сечение кабеля питания между цеховым выключателем питания и главным выключателем питания станка обеспечивает стабильное питание для работы на максимальной мощности.

7. Безопасность, связанная с работой конвейера для удаления стружки



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

1. Перед проведением технического обслуживания или других работ на стружкоуборочном конвейере убедитесь, что электропитание выключено, а сам конвейер переведен в полностью остановленное состояние. Несоблюдение этой меры предосторожности приводит к серьезным травмам.
 2. Во время работы конвейера для удаления стружки держите руки подальше и не приближайте какие-либо другие части тела в какие-либо секции конвейера. Конвейер для уборки стружки может включиться в любое время, если питание включено, поэтому никогда не прикасайтесь к нему.
-

8. Таблички с мерами предосторожности

На станке установлены информационные таблички, чтобы обезопасить операторов и станок от аварийных случаев. Не снимайте эти таблички. Если таблички повреждены или стали нечитаемыми, приобретите их у производителя и убедитесь, что они установлены в надлежащем положении.

I . Содержание и монтаж

1. Руководство по выбору места установки.....	22
2. Требования к окружающей среде.....	23
3. План фундамента станка ST-30F (MF)/ ST-35F (MF).....	25
4. План фундамента станка ST-35LMF.....	26
5. Перемещение станка.....	28
6. Демонтаж транспортировочных кронштейнов	29
7. Выставление по уровню станка	32
8. Электропитание станка	36
9. Требования к источнику сжатого воздуха.....	38
10. Требование к смазочному маслу при запуске станка.....	39
11. Система подачи СОЖ.....	39

1. Руководство по выбору места установки

Чтобы обеспечить высокую точность и производительность станка, необходимо учитывать следующие моменты в отношении места установки.

Требования к фундаменту

Станки должны быть установлены на устроенную в полу, твердую, прочную и устойчивую бетонную плиту, армированную сеткой из стержней. Выдержка армированного бетона должна быть не менее одного месяца.

В целом, для установки станка приемлем бетонный пол промышленных зданий толщиной 40 см.

Не устанавливаете станок поперек двух разных плит, так как они могут сместиться, что отрицательно скажется на геометрии станка. Не устанавливайте станок на плиты, которые проходят под вибрационными станками, так как вибрация также может отрицательно повлиять на эксплуатационные характеристики станка. Не устанавливайте станок на неустойчивые поверхности, такие как асфальт, кирпич, дерево или песок.

Если вы устанавливаете станок не на первом этаже или на первом этаже, под которым располагается подвальное помещение, то вам следует проконсультироваться с вашим инженером-строителем о возможности такой установки без появления проблем для станка.

Вполне вероятно, что при установке крупногабаритных станков потребуются анкерные болты, которые являются опцией.

Место установки станка

Необходимо обеспечить свободный доступ к электрошкафу управления. Между шкафом управления и какой-либо другой единицей оборудования должно быть соблюдено расстояние как минимум 1 м. Для того чтобы облегчить производимые ежедневно регламентные работы, рекомендуется соблюсти данное расстояние в 1 м вокруг станка.

Подготовка ко дню монтажа

После прибытия станка в цех и установки на место, заказчик должен подвести к нему электроснабжение и сжатый воздух. Подключение электрического кабеля должен произвести квалифицированный специалист заказчика с

соответствующим допуском для проведения работ с электроустановками до 1000В.

По завершении всех подготовительных работ, проведенных в соответствии с требованиями этой инструкции, будет необходимо отправить в региональное представительство компании «Абамет» электронное письмо с извещением о готовности к монтажу (форма приведена в конце документа, и также является приложением к договору поставки станка), после чего будет спланирован визит сервисного инженера для завершения монтажа станка и запуска его в эксплуатацию. Во время монтажа наладчик фирмы «Абамет» выполнит окончательную точную регулировку по уровню станка.

2. Требования к окружающей среде

Рабочая температура воздуха: от 5 до + 40°C

1. Место установки станка должно быть в помещении, защищенном от попадания на него влаги, пыли, металлических, абразивных частиц в воздухе и т.п.

2. Место установки должно находиться как можно дальше от источников вибрации, таких как дороги, штамповочное/прессовое оборудование или строгальные станки.

Если близлежащие источники вибрации неизбежны, подготовьте амортизирующие ямы вокруг фундамента, чтобы уменьшить воздействие вибрации. (Во время работы: менее 0,5G)

3. Неисправности ЧПУ могут быть вызваны близостью к станку высокочастотных генераторов, электроразрядных машин и электросварочных аппаратов и другого оборудования, создающих электрические помехи в сети, а также при подаче питания от того же распределительного щита, что и эти аппараты.

Для получения подробной информации о кабельной проводке обратитесь к сертифицированному электрику, который поможет с установкой.

4. Идеальная рабочая среда требует температуры окружающей среды 20°C и влажности от 30 до 75%.

5. Поддержание температуры окружающей среды на постоянном уровне является важным фактором для точной обработки.

6. Чтобы поддерживать статическую точность станка в пределах гарантированных значений, место установки станка должно быть расположено так, чтобы на него не влияли воздушные потоки внутри цеха.

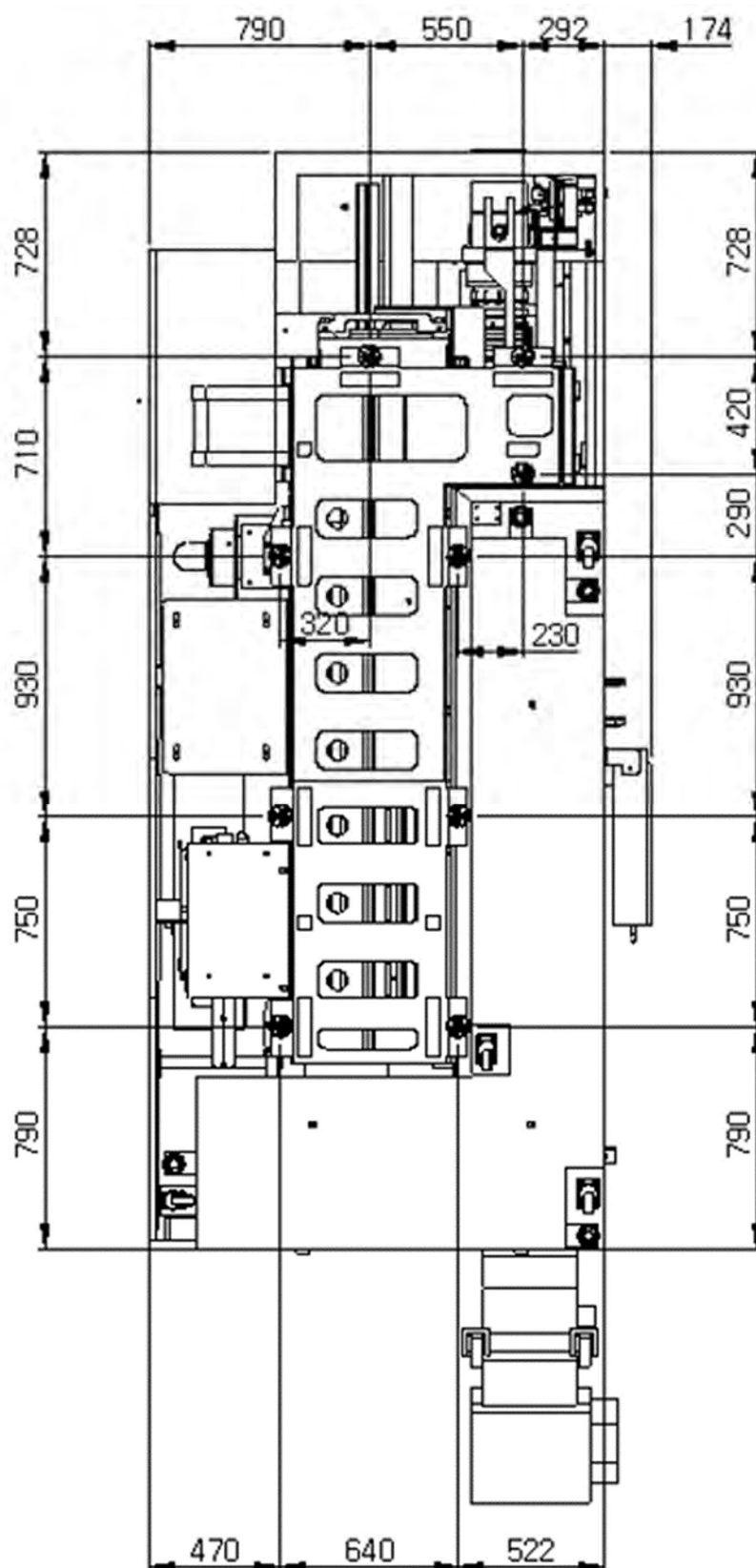
Хотя кондиционирование воздуха не требуется, оптимальная температура окружающей среды составляет от 17°C до 25°C.

7. Для поддержания статической точности станка на уровне, даже превышающем стандартные гарантированные значения:

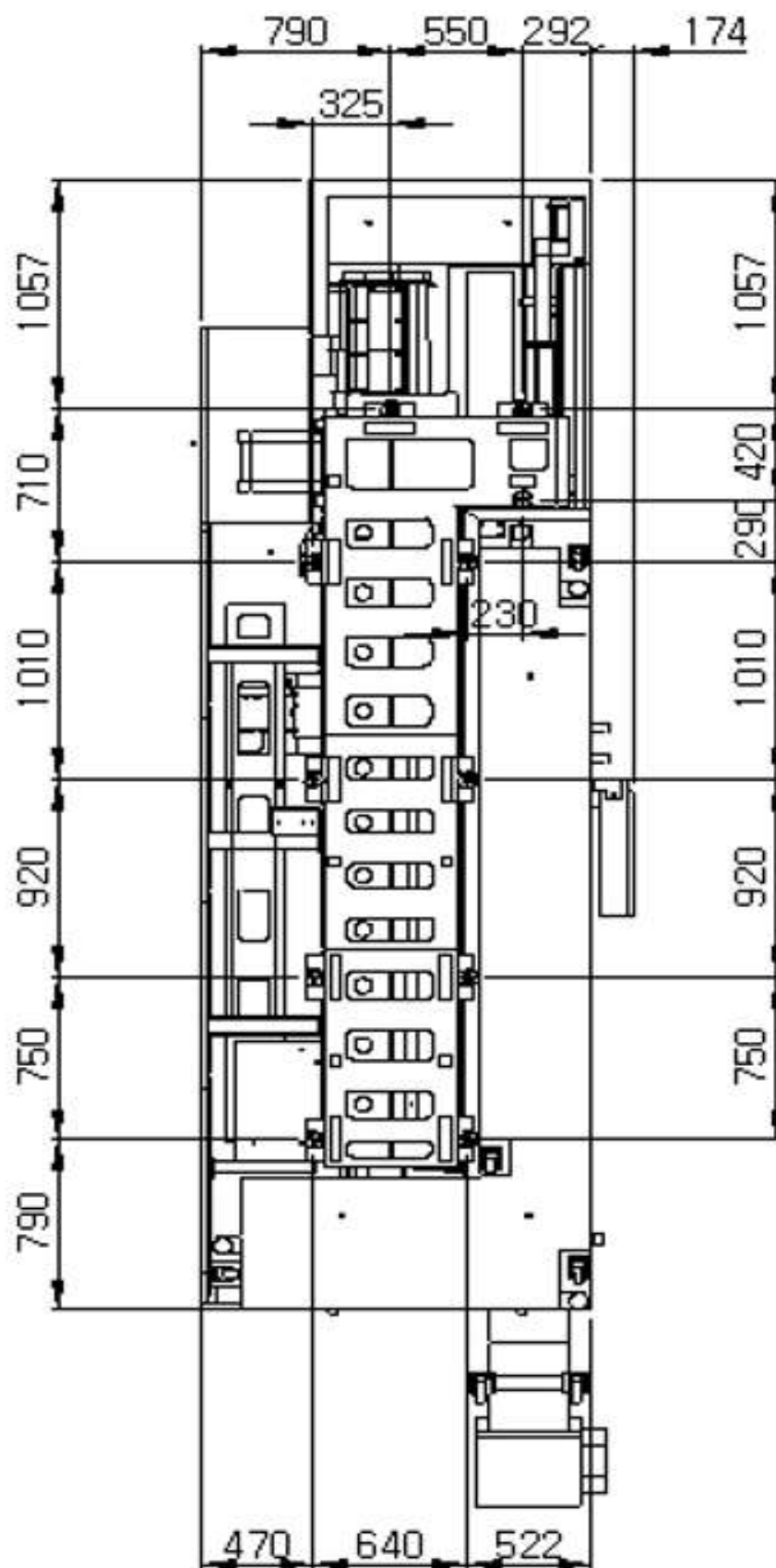
- a. Держите отклонение температуры окружающей среды в течение 24 часов (1 день) в пределах ± 2 °C
- b. Колебания температуры окружающей среды от уровня пола до высоты около 5 метров должны поддерживаться в пределах 1 °C .

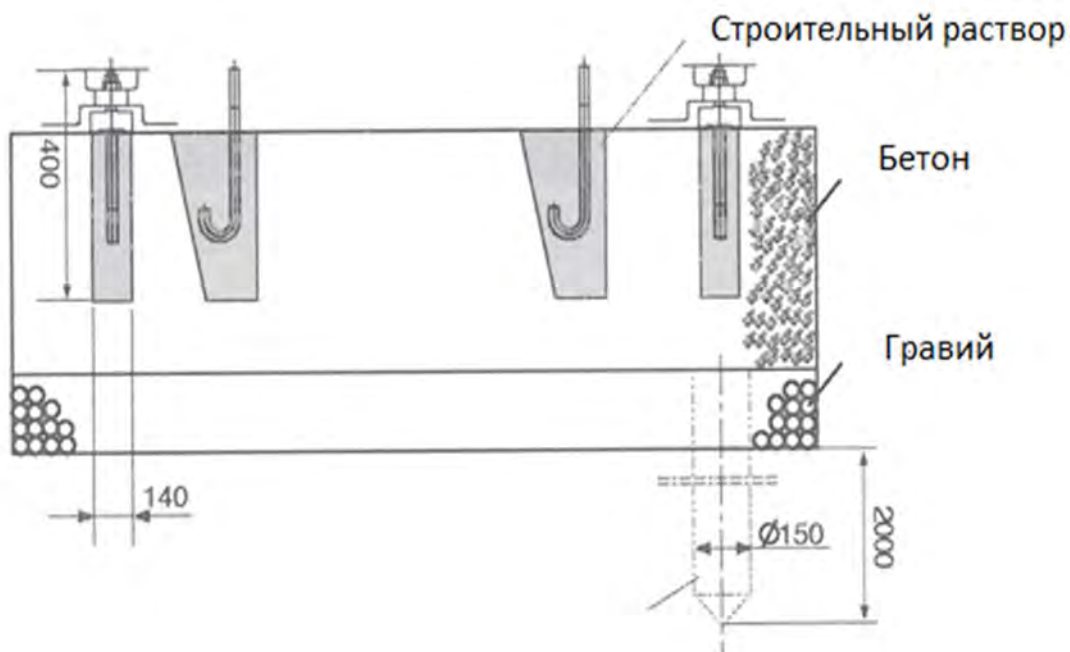
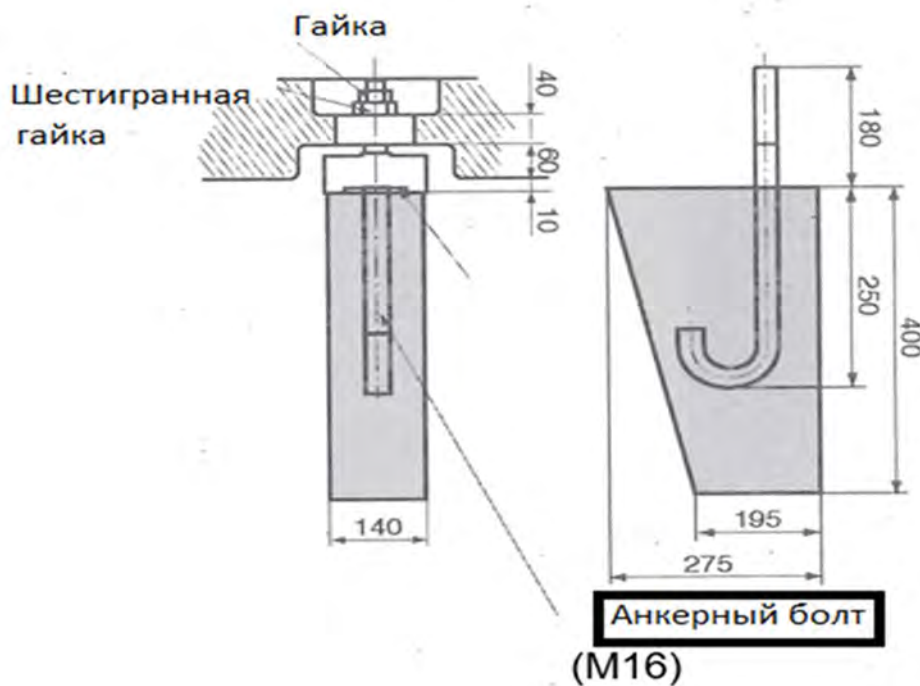
8. Динамическая нагрузка (ускорение, инерция, вибрация) не имеет отношения к статической нагрузке (весу станка).

3. План фундамента станка ST-30F (MF)/ ST-35F (MF)



4. План фундамента станка ST-35LMF





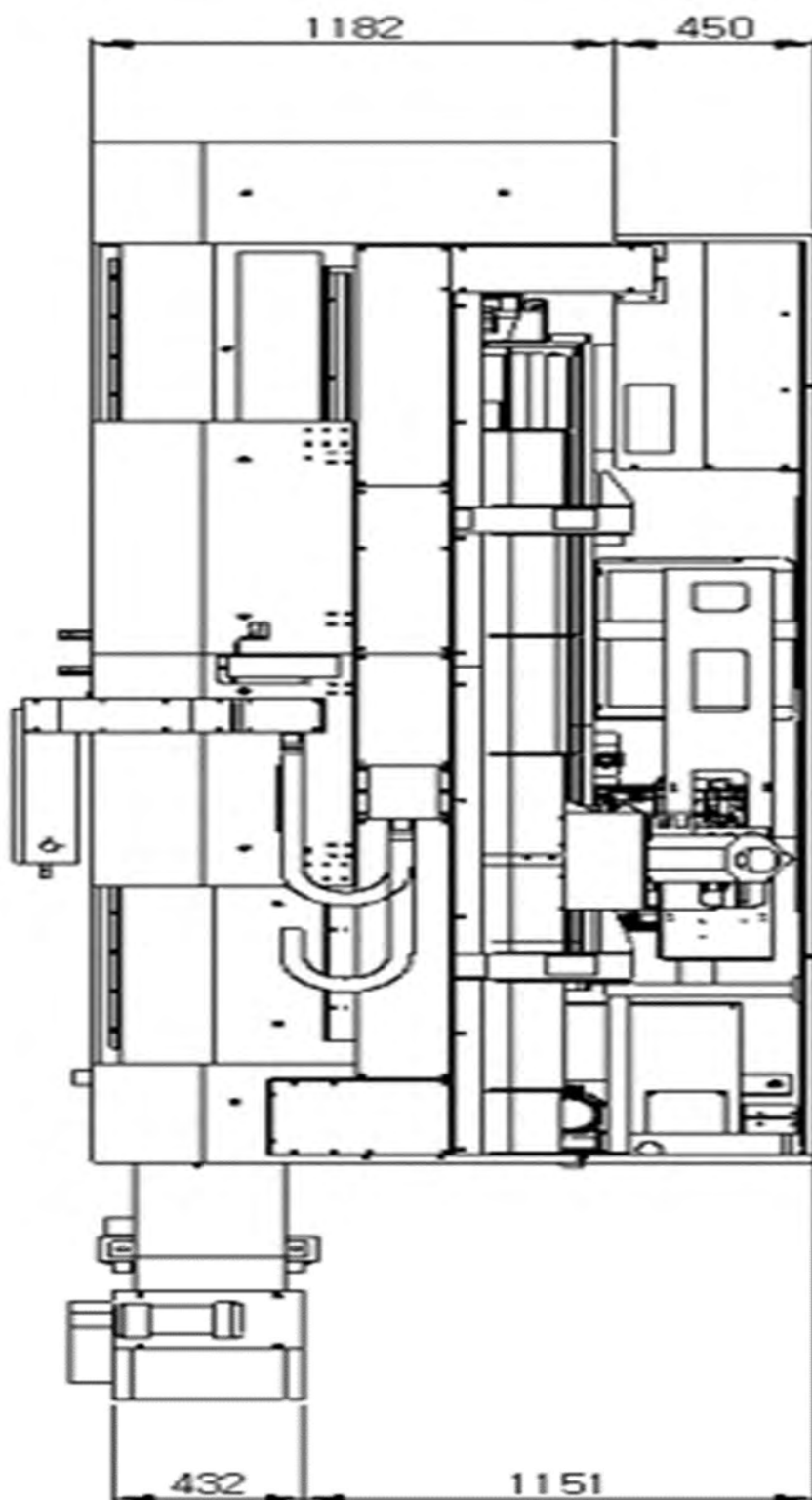
ОСТОРОЖНО!

Выдержка армированного бетона должна быть более 1 месяца.

Примечание 1: если требуется фундамент для анкирования, подготовьте анкерные болты с размером M16. Анкерные болты не предусмотрены в поставке станка, как стандарт.

Необходимо предусмотреть достаточно места для транспортера стружки (опция) и бака охлаждающей жидкости, чтобы их можно было легко снять, а

дверца электрического шкафа и другие дверцы плавно открывались и закрывались. Правильная установка станка необходима для обеспечения наилучшей его производительности и долговечности. Поэтому обязательно внимательно прочитайте и усвойте содержание данного руководства и установите станок так, как он изготовлен для обеспечения высокого качества и точности.



Допуски для пола, на который устанавливается станок:

Плоскостность 10 мм. Отклонение размера: +/- 10 мм

Накопленное отклонение размеров: +/- 20 мм

Габаритные размеры (ШхД): мод. ST-30F /ST-30MF / ST-35F 1810 мм X 3920 мм

5. Перемещение станка.

Эта модель станка построена как единое целое, и его можно легко перемещать, не разделяя на составные части.

(Обратите внимание, что бак охлаждающей жидкости устанавливается отдельно.)

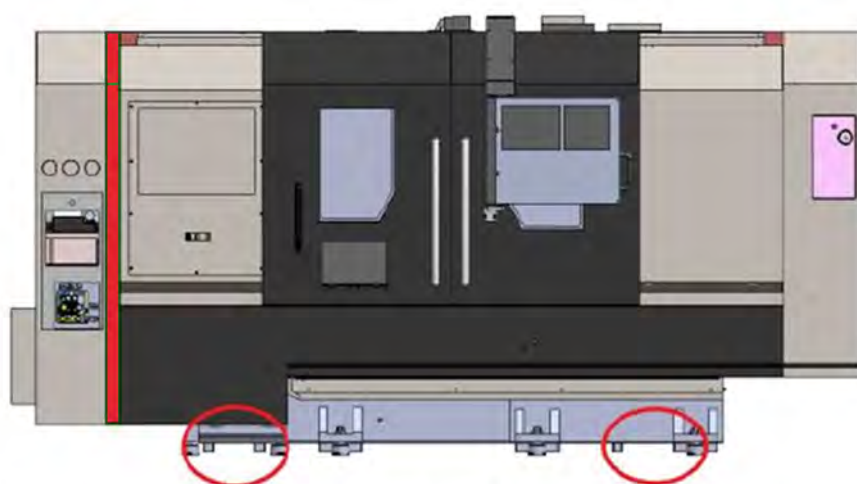
Существует метод перемещения всей машины в любое желаемое место на вилочном погрузчике.

Перемещение вилочным погрузчиком



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- 1.Используйте погрузчик с соответствующей грузоподъемностью, рассчитанной относительно веса станка.
- 2.Не забудьте закрыть дверь оператора и другие двери.
- 3.Поместите вилы погрузчика в специальные окна, расположенные в нижней части станины станка.



места расположения ви́л погрузчика

- 4.Поднимайте станок плавно, удерживая его горизонтально.
5. При опускании на пол, следите, чтобы не было удара станка об него.

6. Демонтаж транспортировочных кронштейнов.

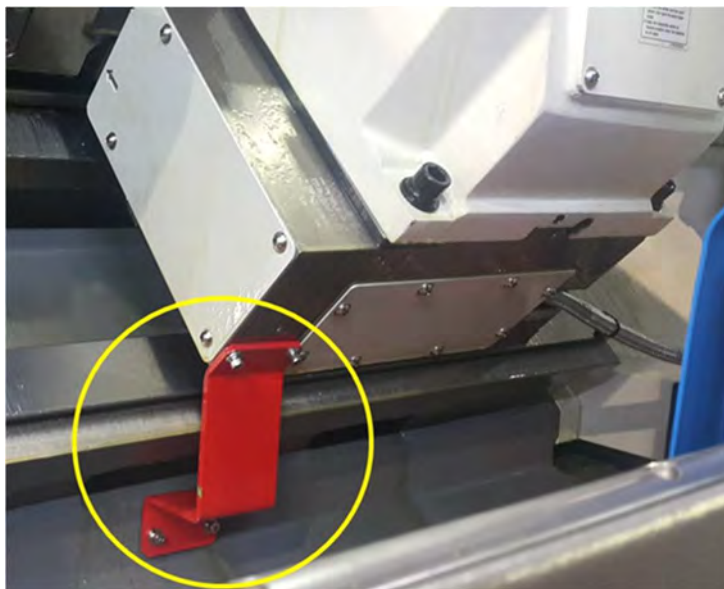
При отгрузке станка на нем устанавливаются транспортировочные кронштейны для фиксации каждой из осей. После установки станка обязательно снимите все транспортировочные кронштейны.

Примечание:

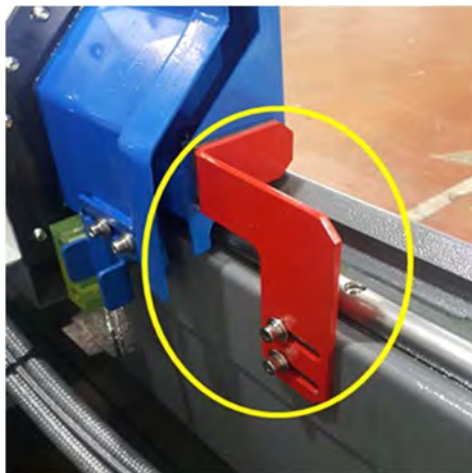
1. Перед эксплуатацией машины обязательно снимите транспортировочные кронштейны.
 2. Если эксплуатировать станок без снятия транспортировочных кронштейнов, то могут выйти из строя сервоприводы, производительность станка может серьезно ухудшиться, например, точность обработки и т.д.
-

Места нахождения транспортных кронштейнов:

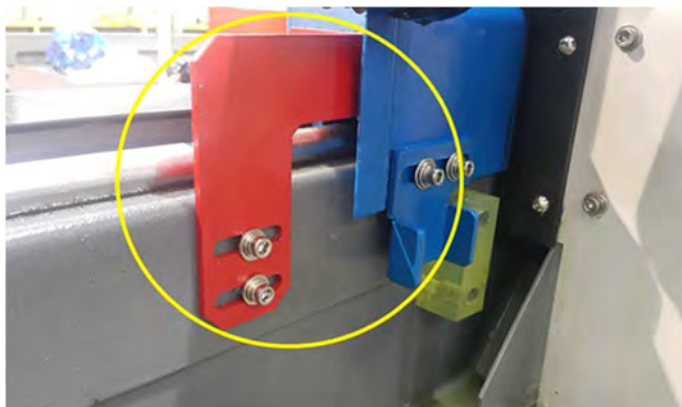
а. Задняя бабка



в. Дверь (П)



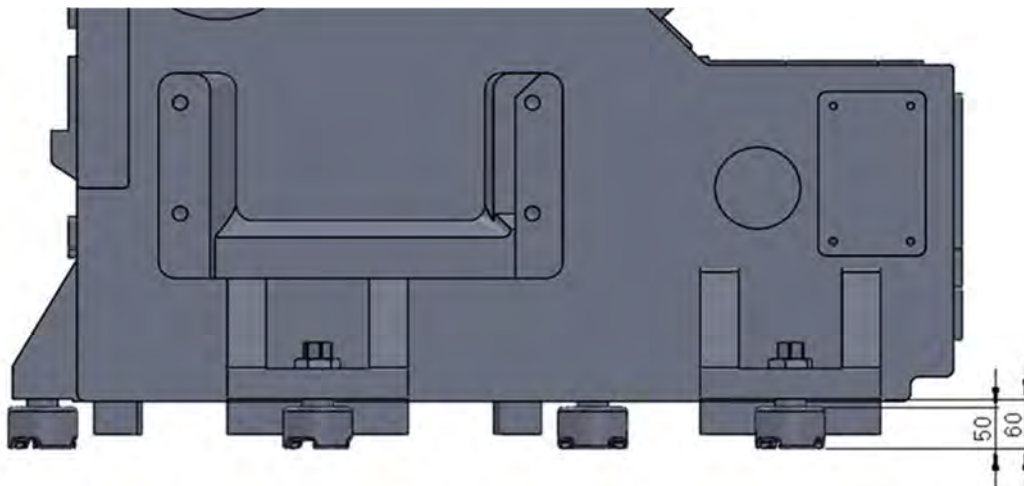
с. Дверь (Л)



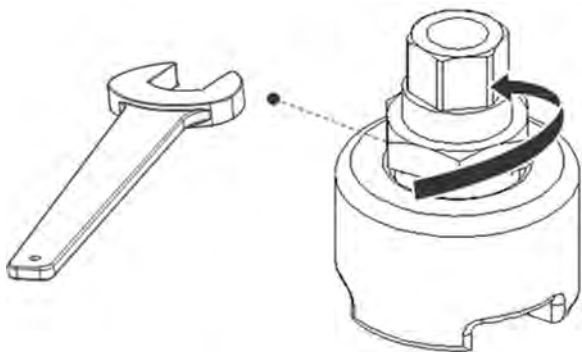
7. Выставление по уровню станка

Станок необходимо тщательно выровнять, поскольку точность уровня в процессе первоначальной установки сильно повлияет на точность работы и срок службы станка.

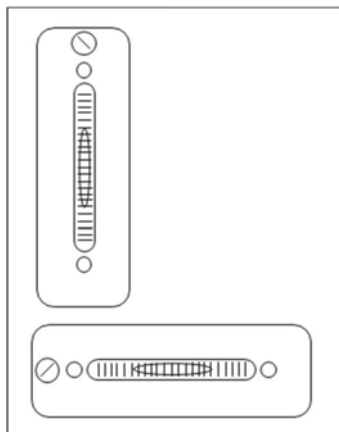
- (1) Установите станок на пол с собранными регулировочными болтами.
- (2) Высота станины над полом:



- 2) Ослабьте контргайки крепления домкратных (опорных) болтов



- (3) Отрегулируйте горизонтальный уровень станка так, чтобы спиртовые уровни показывали, как показано на рисунке ниже.

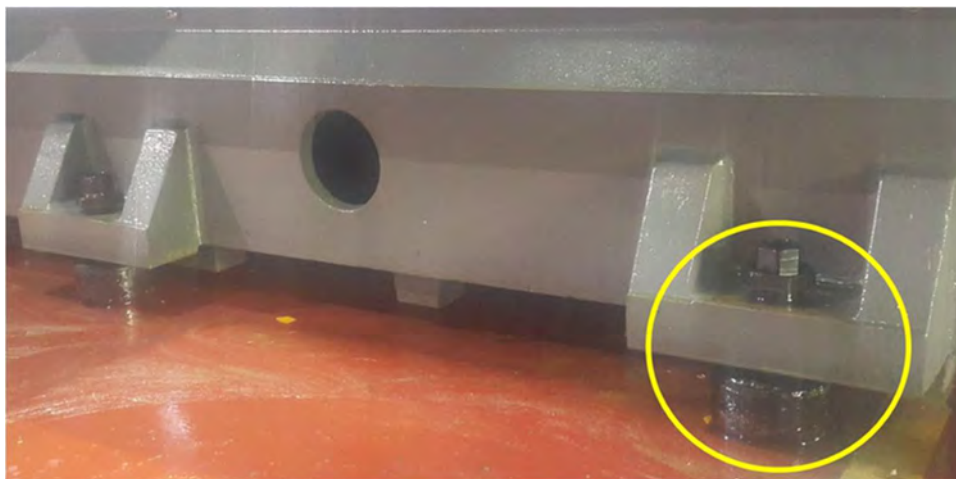




ОСТОРОЖНО!

Считывайте значение уровня, находясь перпендикулярно к нему, потому что значение меняется в зависимости от нахождения проверяющего.

(4) Затяните стопорные гайки, чтобы зафиксировать домкратные (опорные) болты.



Замечание 1: Нижеупомянутые детали будут поставляться в стандартной комплектации со станком:

Для станка моделей ST25/ST30:

Опорный болт (М36) – 9 шт.

Гайка и шайба (М36) – 9 шт.

Пластина для выставления станка -9 шт.

Другие детали фундамента не входят в стандартную комплектацию и должны быть подготовлены пользователем.

Выставление станка по уровню производится в два захода: сначала грубое выставление по уровню, чтобы убедиться, что станок стоит в горизонтальном положении для стока СОЖ и масла, а затем точное выставление станка по уровню (производится сервисным инженером компании «Абамет» во время ввода станка в эксплуатацию для регулировки осевой геометрии). Выставление станка по уровню производится без удаления какого-либо ограждения.

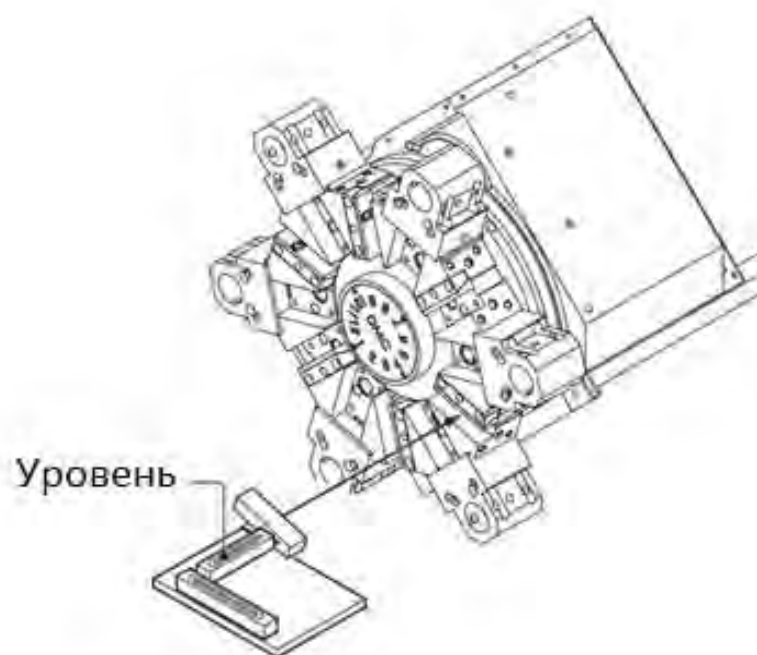
Используйте уровень, у которого точность 0.01 мм на 1м. Перед применением проверьте его точность. Установите его на стол в ось X и запомните показание. Затем поверните его на 180°, показание должно быть то же самое. Если это не так, значит, показания на уровне не в порядке и его необходимо отрегулировать перед продолжением работы.

Примечание: много факторов могут повлиять на геометрию станка, жесткость пола, стойкость основания пола, железная дорога или шоссе, которые пролегают недалеко, сейсмическая активность и т.д. По этим причинам, исходя из опыта, Вам необходимо знать, как часто необходимо новое выставление станка по уровню и проверять его как можно чаще.

Процедура выставления по уровню.

(1) Измерьте уровень машины на правом и левом концах направляющих в направлениях осей X и Z. Установите пластину для установки точного уровня в паз зажима инструмента.

(2) Показания снимаются как в продольном, так и в поперечном направлениях, при этом выравнивающие болты и гайки фундаментных болтов должны быть туго затянуты.



- Использовать уровень с делением шкалы 0,01/1000 мм
- Максимальное отклонение показаний уровня 0,02/1000 мм

8. Электропитание станка.

Пользователь станка может проверить правильность подключения кабеля, проверяя показания манометра, показывает ли он заданный уровень давления.

Убедитесь, что манометр показывает установленное давление 3,92 Мпа (40 кгс/см²). Когда он показывает заданный уровень давления, то это означает, что электрическое соединение (направление чередования фаз) выполнено правильно.

8.1. Характеристики потребления электроэнергии.

Характеристика	Спецификация
Напряжение	*220 В трехфазное
Предельное отклонение	+/- 10%
Подводимая мощность	38 кВт (40 кВт)
Двигатель шпинделя	27,5 кВт
Двигатель насоса СОЖ	0,5 кВт
Двигатель гидростанции	2,75 кВт
Схема управления	1 кВт
Блок ЧПУ	1 кВт
Двигатель конвейера	0,25 кВт
Двигатель револьвера	1,2 кВт
Двигатель вращающегося инструмента	3,0 кВт

***Примечание:** для питания станка необходимо подвести трехфазное напряжение номиналом 220 В. Для преобразования трехфазного напряжения номиналом 380В в 220В используется силовой трансформатор, который входит в состав поставки станка.

Электрический кабель и воздушный шланг для подключения сжатого воздуха, необходимые для питания станка, должны быть заранее подготовлены заказчиком



ОСТОРОЖНО!

1. Подключите провод заземления к клемме подключения внешней защиты (РЕ), расположенной внутри электрошкафа управления.
2. Не подключайте фазный и заземляющий провод в одно место; при попытке это окажет неблагоприятное воздействие на другое оборудование или вызовет неисправность прерывателя утечки и т. д.
3. Если используется УЗО, выберите тот, который соответствует следующим характеристикам.
 - для использования в инверторной схеме
 - ток срабатывания 75 мА/100 мА или более
 - Средне чувствительный высокоскоростной инверторный тип

Производитель станка рекомендует площадь сечения кабеля: 22 мм².

Примечание:

Выбор диаметра сечения проводов в кабеле, питающий станок, зависит от многих факторов: его длины, типа изоляции, из какого металла выполнены его жилы (медь или алюминий), проложен ли он в металлической трубе и т.д. Поэтому характеристики этого кабеля должен определить сертифицированный электротехнический персонал владельца станка. Эти же специалисты, имеющие соответствующий допуск должны произвести подключение кабеля в станке

9. Требования к источнику сжатого воздуха.

Давление.

Давление в системе сжатого воздуха, подключенной к станку, должно иметь величину не ниже 0,5 МПа (5кгс/см²).

Внутренний диаметр воздушного шланга: Ø9.

Расход сжатого воздуха.

100 л/мин или больше (используйте компрессор мощностью 0,75 кВт (1 л.с.).

Выбор компрессора.

а. Минимальное требуемое давление нагнетания компрессора составляет 0,5 МПа (5 кгс/см²/71,2 фунтов на кв. дюйм). При выборе компрессора оставьте примерно 40% запаса.

б. Требуемый объем нагнетания составляет 100 л/мин (3,53 фута³/мин). При таком объеме пневматический пистолет можно использовать одновременно с потреблением станка.

с. Компрессор должен иметь реле давления для автоматического включения и выключения его для питания этой модели станка.

д. Компрессор должен быть мощностью 0,75 кВт (1 л.с.). Для получения подробной информации свяжитесь с 0,75 кВт производителем компрессоров.

10.Требование к смазочному маслу при запуске станка.

Станок поступает к заказчику полностью заправленным маслом. В дальнейшем пользователь станка несет ответственность за поставку смазочного масла и своевременной замены или пополнения.

Смазка ШВП и направляющих.

Спецификация смазочного материала.

	MOBIL	TOTAL	CALTEX	ESSO	Где используется
ISO VG32	DTE24	DROSSER A ZX32	RANDO HD-32	NUTON -32	Гидравлическая станция
ISO VG68	Vactra# 2	DROSSER A MS58	Way Lubricant 68	FIBIS K-53	ШВП и направляющие
Многоцелевая литиевая смазка	Mobilux grease 2		Multifax 2 или Multifax Ep 2		Кулачки патрона и револьверная головка

Объем заправляемого в станок масла:

Гидравлическая станция: 28 л

Система смазки ШВП и направляющих: 3 л

Аналог смазки VACTRA NO 2: MOBIL TONNA T68 или SHELL WAY LUB 68

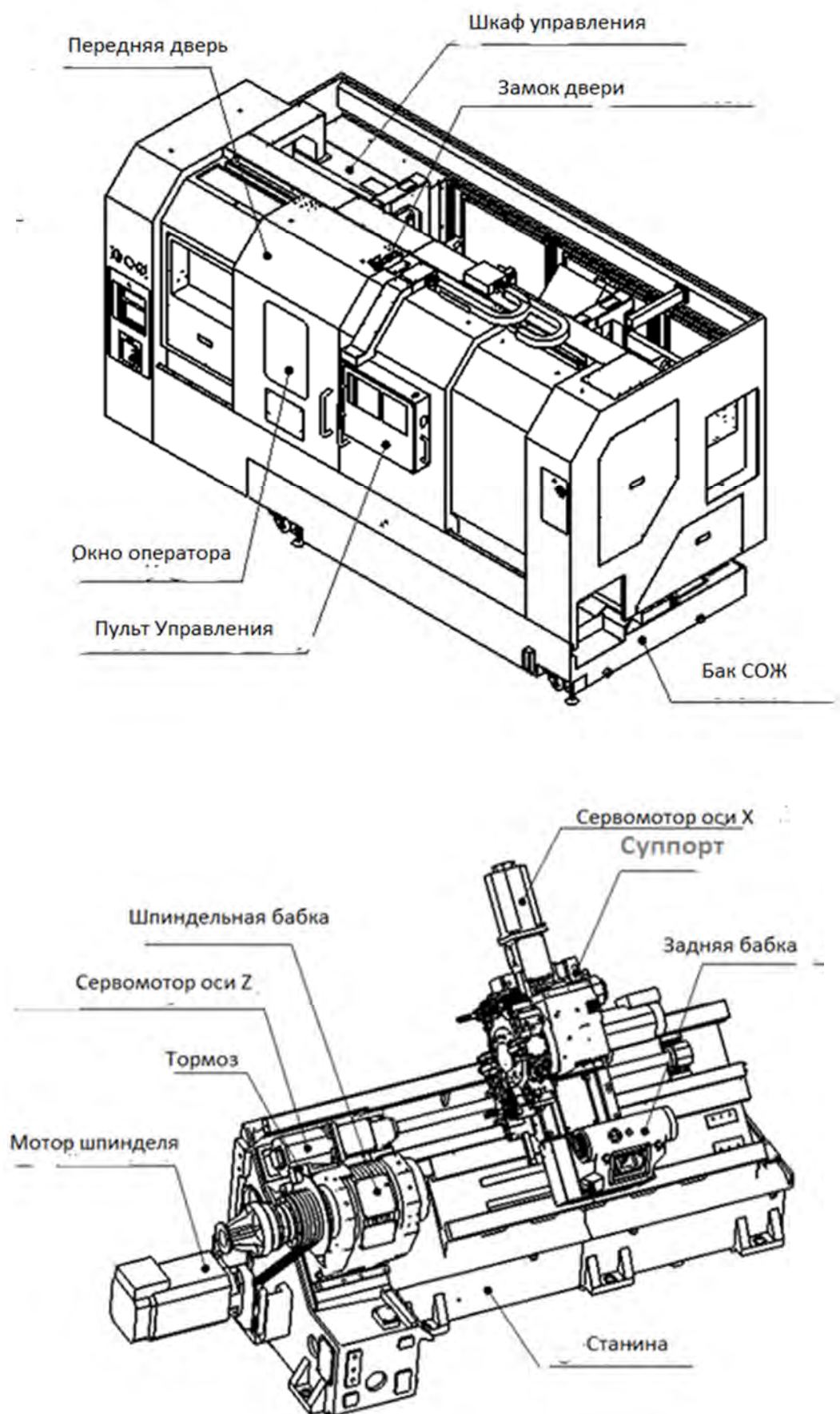
11.Система подачи СОЖ.

Вместимость бака СОЖ: 260 л

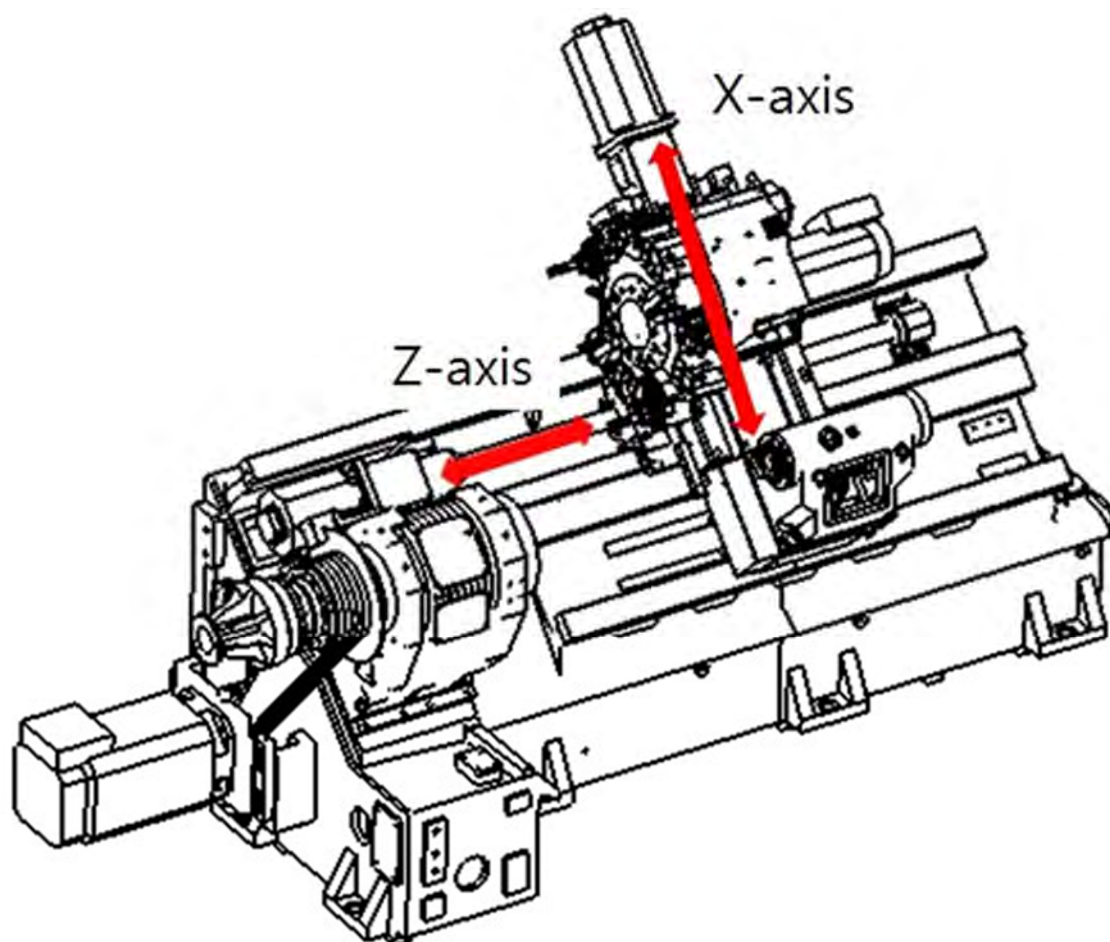
II. КОНСТРУКЦИЯ.

1. Конструкция станка	41
2. Информация об осях движения.....	42
3. Габариты станков	43
4. Конструкция основных узлов станка.....	46
4.1 Шпиндельная бабка.....	46
4.2 Система зажима деталей.....	47
4.3 Суппорт – оси X/Z.....	48
4.4 Револьверная головка.....	49
4.5 Гидростанция.....	51
4.6 Система смазки.....	52
4.7 Система подачи смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ).....	52
4.8 Электрическая часть станка	53
4.9 Задняя бабка (опция).....	56
4.10 Датчик измерения вылетов инструмента (опция)	56
4.11 Люнет (опция).....	57

1. КОНСТРУКЦИЯ СТАНКА.

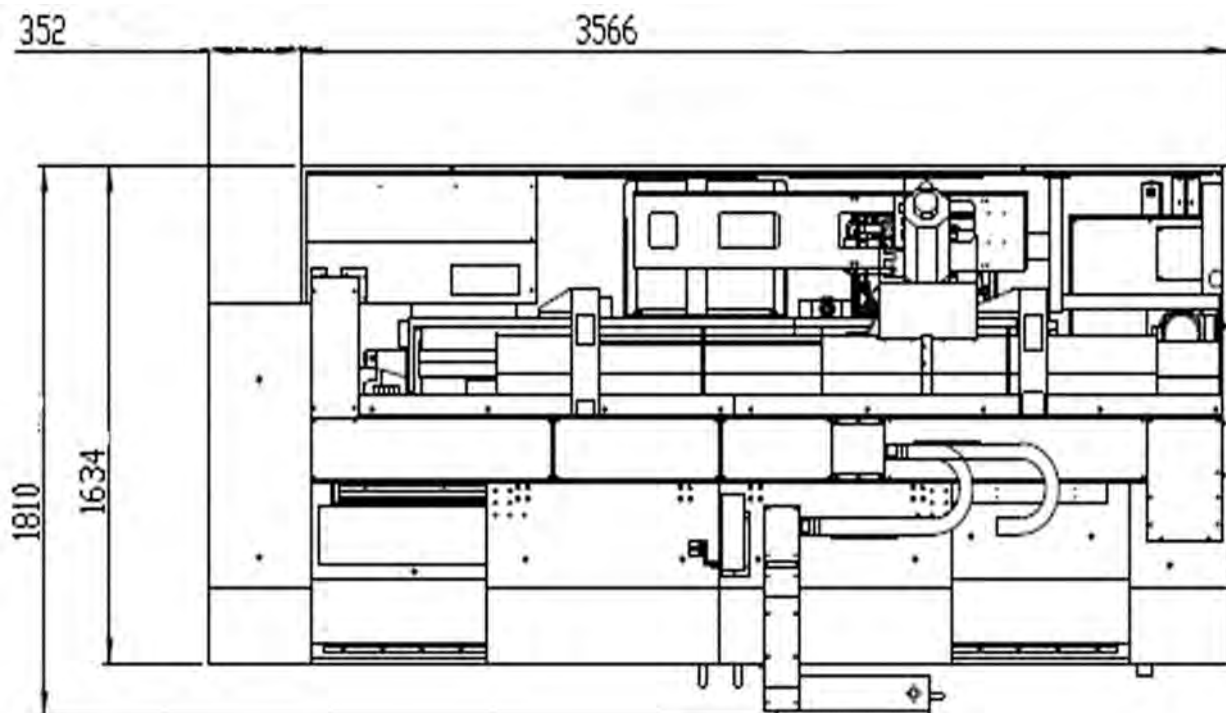


2. ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОСЯХ ДВИЖЕНИЯ.

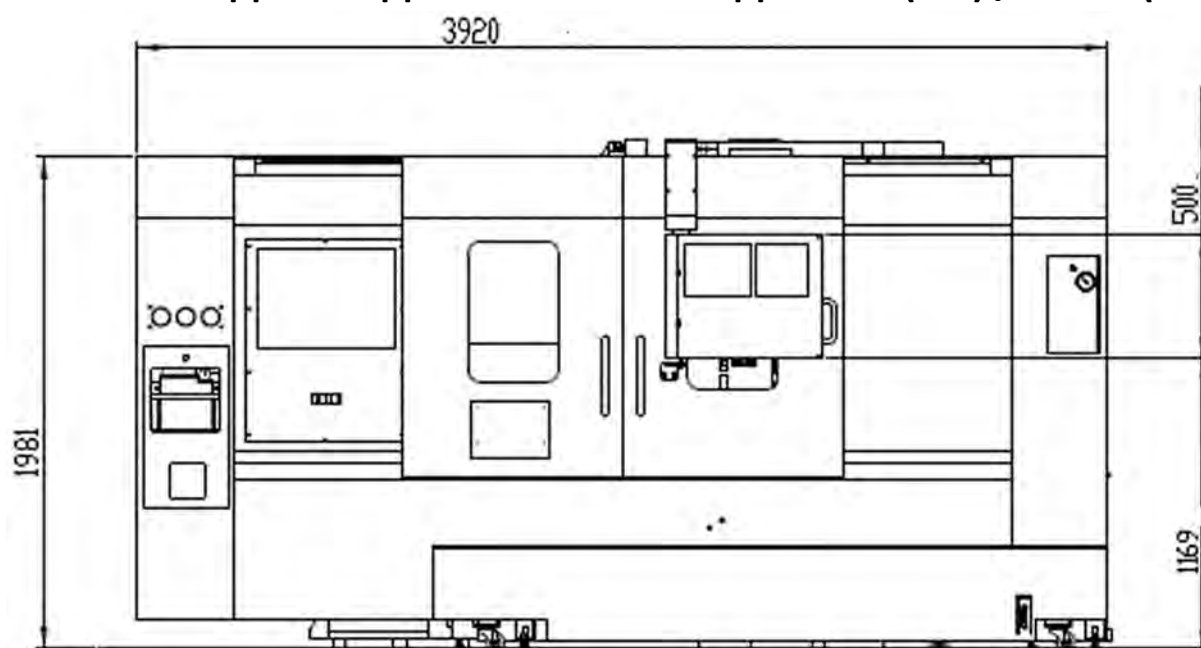


3. ГАБАРИТЫ СТАНКОВ.

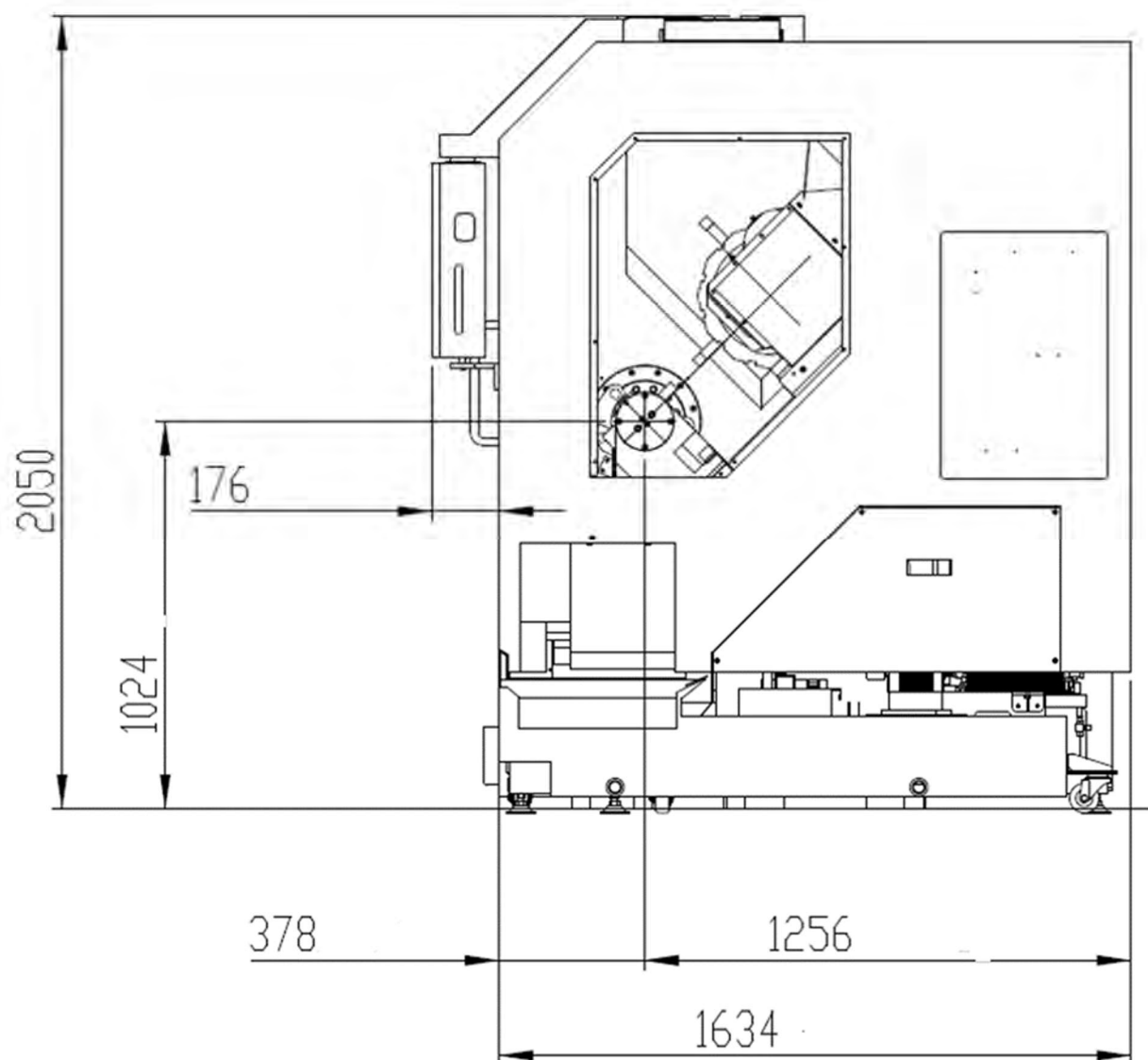
3.1. ВИД СВЕРХУ НА СТАНКИ МОД. ST-30F(MF) /ST-35F (MF)



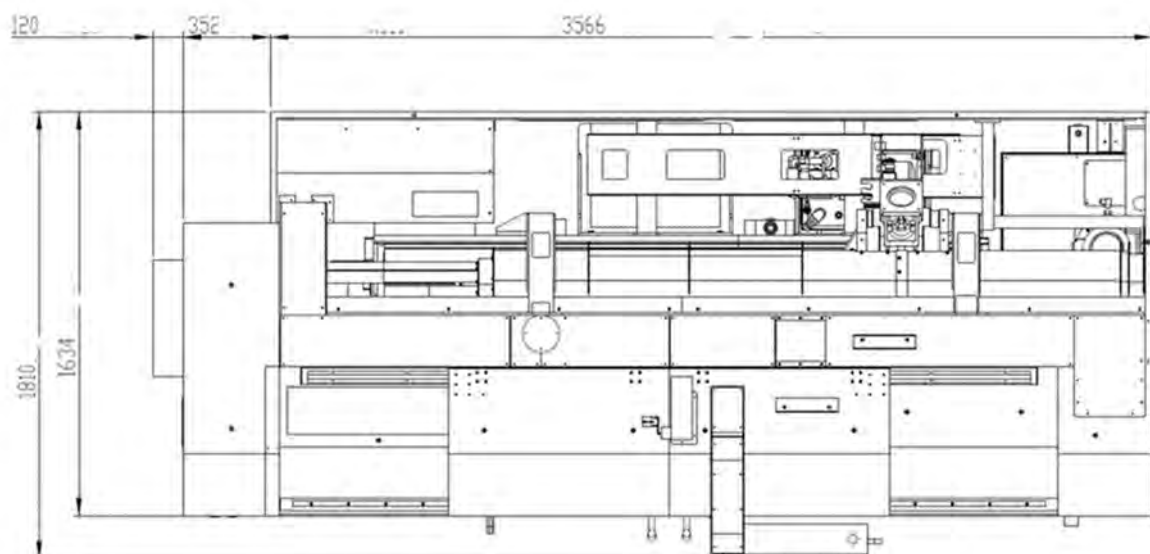
3.2. ВИД СПЕРЕДИ НА СТАНКИ МОД. ST-30F(MF) /ST-35F (MF)



3.3.ВИД СБОКУ НА СТАНКИ МОД. ST-30F(MF) /ST-35F (MF)



**3.4.ВИД СВЕРХУ НА СТАНКИ МОД. ST-30F(MF) /ST-35F (MF) с опцией
увеличенной мощности шпинделя (18.5/22/26kW)**



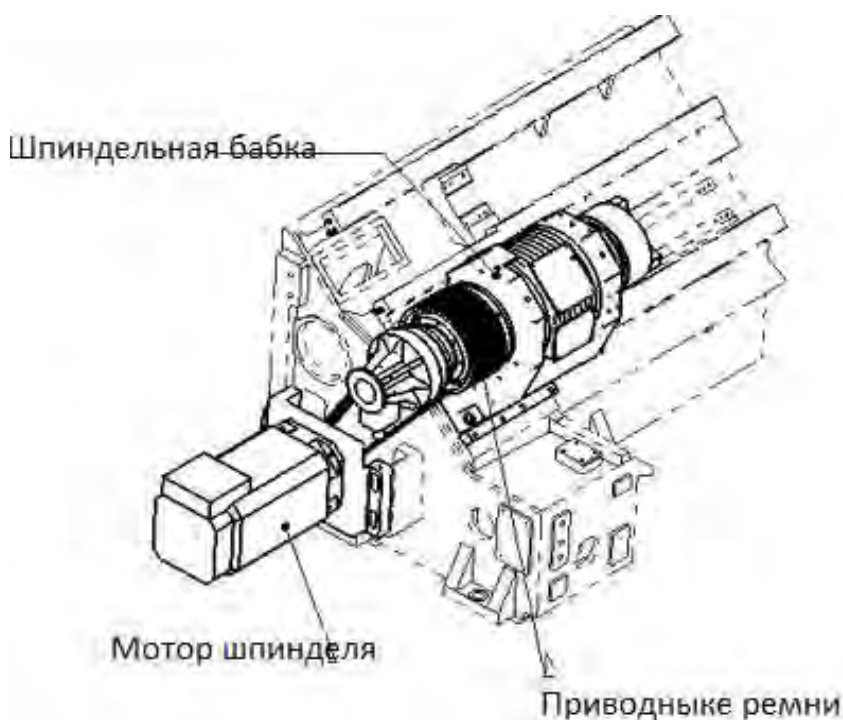
**3.5.ВИДЫ СПЕРЕДИ И СБОКУ НА СТАНКИ МОД. ST-30F(MF) /ST-35F
(MF) с опцией увеличенной мощности шпинделя (18.5/22/26kW)
не отличаются от вышепоказанных без этой опции.**

4. КОНСТРУКЦИЯ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ СТАНКА.

4.1. ШПИНДЕЛЬНАЯ БАБКА.

Шпиндельная бабка представляет собой отливку из механита, которая была нормализована перед обработкой.

Шпиндельная бабка и жесткий шпиндель с высокоточными подшипниками изготавливаются в условиях контролируемой температуры, а собираются и тестируются в чистой комнате, что практически исключает возможность теплового расширения. Шпиндель напрямую приводится в движение двигателем переменного тока с помощью V-образного микроклинового ремня (ST=30F).



*С-ось (Главный шпиндель)

Станок имеет функции сверления и фрезерования дополнительно к функциям точения. Позиция шпинделя определяется Vz датчиком.

Шпиндель может быть позиционирован с точностью 0,001 ° при круговом движении (360°).

4.2. СИСТЕМА ЗАЖИМА ЗАГОТОВКИ.

Патрон, установленный на переднем конце шпинделя, соединен с вращающимся гидроцилиндром через тянущую трубу. Выдвижение поршня цилиндра в сторону патрона позволяет раздвинуть кулачки патрона через клиновой механизм, а втягивание - сдвинуть. Вращающийся гидроцилиндр состоит из самого цилиндра, обратного клапана и узла ротационного соединения. Обратный клапан, даже если давление подачи масла сильно падает из-за неисправности источника давления и т. д., предназначен для поддержания постоянного давления в цилиндре. Кулачки патрона должны быть выполнены в соответствии с конфигурацией зажимаемой заготовки. Патрон имеет ограничения по использованию для обеспечения безопасности, высокой точности и длительного срока службы, а также по соблюдению мер предосторожности при обращении. Внимательно прочтите прилагаемое Руководство по эксплуатации патрона и следуйте инструкциям.



4.3. Суппорт – оси X /Z

ШВП оси Z с кареткой суппорта соединен непосредственно с серводвигателем переменного тока. Каретка перемещается по направляющей LM оси Z, расположенной на корпусе станины и являющиеся частью станины.

Серводвигатель оси X напрямую соединен с ШВП оси X. Револьверная головка перемещается вдоль оси X, направляющие коробчатого типа, которые находятся на каретке.



4.4. РЕВОЛЬВЕРНАЯ ГОЛОВКА.

Револьверная головка надежно закреплена на своем основании.

Диск револьверной головки вращается в разжатом состоянии с помощью серводвигателя. Если кодер двигателя подтверждает необходимое положение, серводвигатель останавливается, а резцедержатель зажимается.

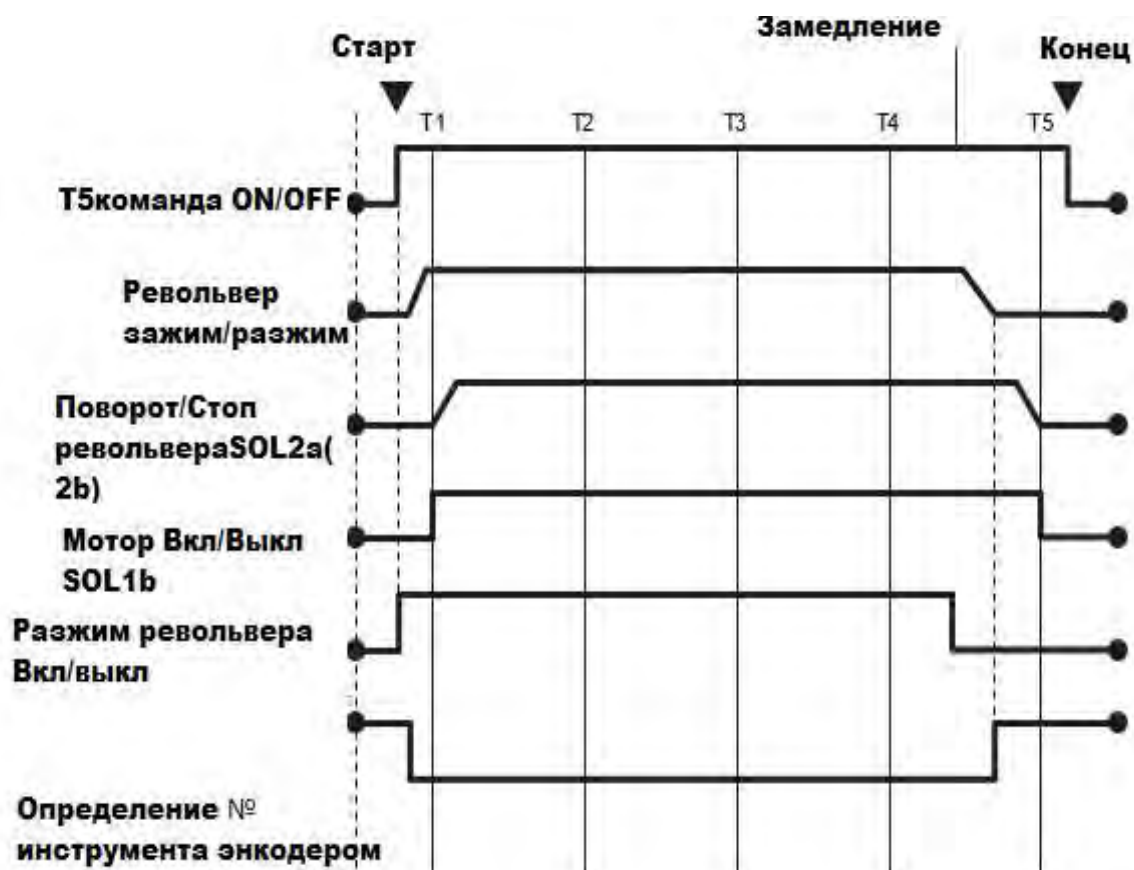


Держатели ВМТ надежно фиксируются 4 винтами, имеют строгий допуск и жесткую конструкцию. Держатели для вращающихся инструментов могут быть установлены на всех 12 станциях.

1. Диаграммы последовательности выполнения действий при смене позиции револьвера.



2. Циклограмма процесса смены позиции револьвера.

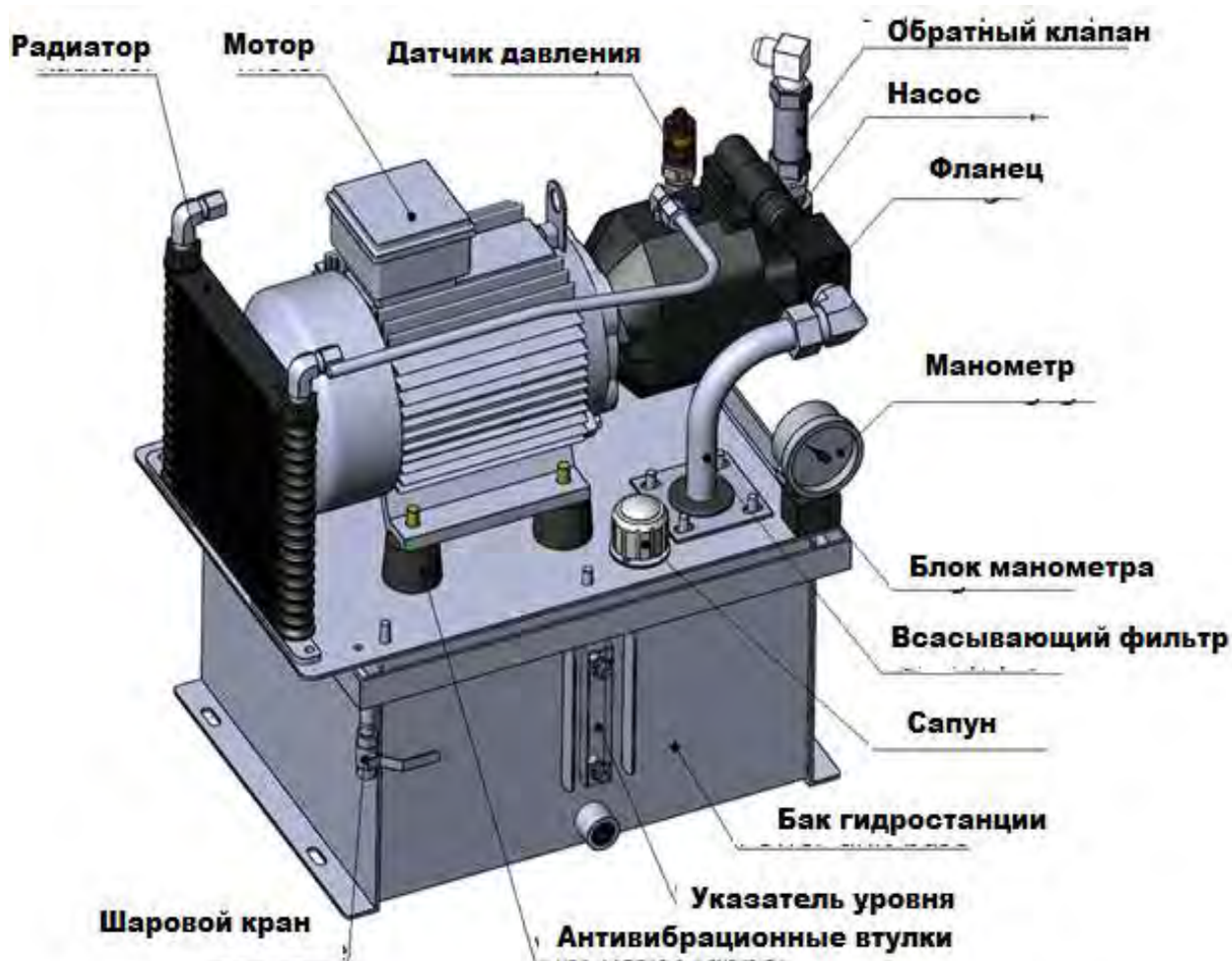


4.5. Гидростанция.

1. Гидравлический силовой агрегат служит для привода в движение задней бабки.

Задняя бабка, которая поддерживает правый центр длинной заготовки, состоит из пинолей с подвижным центром и корпуса задней бабки.

Жесткий корпус задней бабки установлен на коробчатых направляющих (box guideway). направляющие закалены и прецизионно отшлифованы. Автоматическая смазка пиноли обеспечивается системой смазки для направляющих. Ход пиноли 100 мм активируется либо программой, либо ножным переключателем.



4.6. Система смазки.

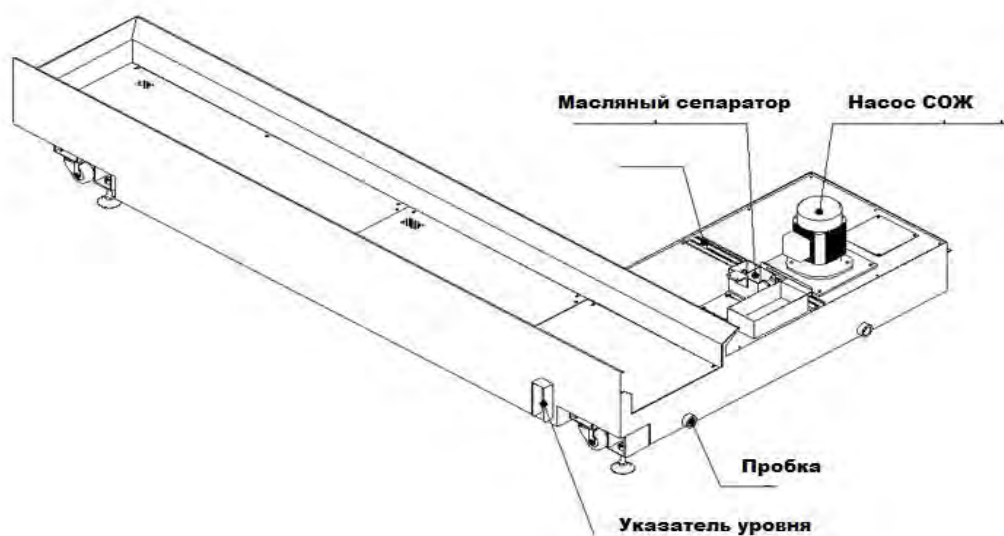
Система смазки предназначена для смазки направляющих осей движения и задней бабки с целью предотвращения их износа и придания плавности движения



4.7. Система подачи смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ).

Бак и насос СОЖ обеспечивают подачу необходимого объема СОЖ для любых условий резания.

Сопла для СОЖ револьверной головки предусмотрены для идеального потока охлаждающей жидкости к инструментам любого типа каждой станции револьверной головки.



4.8. Электрическая часть станка.

Пульт управления.

Консоль управления расположена с правой стороны для удобства работы. Этим пультом управления оператор станка управляет станком, загружает программу обработки деталей. Система ЧПУ рассчитывает пути движения с учетом коррекции на размеры инструментов, управляет автоматической сменой инструментов и т.д.



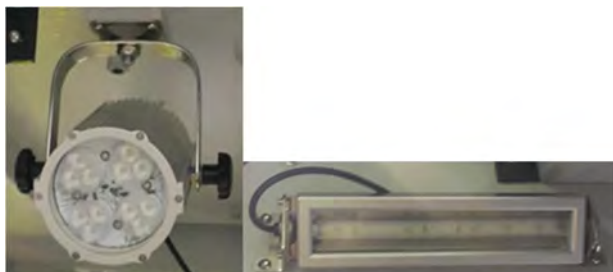
Электрический шкаф управления.

Электрический шкаф управления включает в себя все электрические компоненты; Блоки ЧПУ, управления шпинделем и сервопривод, платы ввода/вывода, блок питания и т. д.



Лампа освещения.

Установленная внутри машины лампа представляет собой светодиодную лампу водонепроницаемой конструкции. Освещая внутреннюю часть станка, эта лампа обеспечит оптимальные условия работы, устраняя напряжение глаз и усталость.



Ножной переключатель

Ножной педальный переключатель, расположенный в передней части машины, разработан с учетом требований безопасности и снабжен защитным кожухом. Корпус переключателя с водонепроницаемой конструкцией изготовлен из литого под давлением алюминиевого сплава.



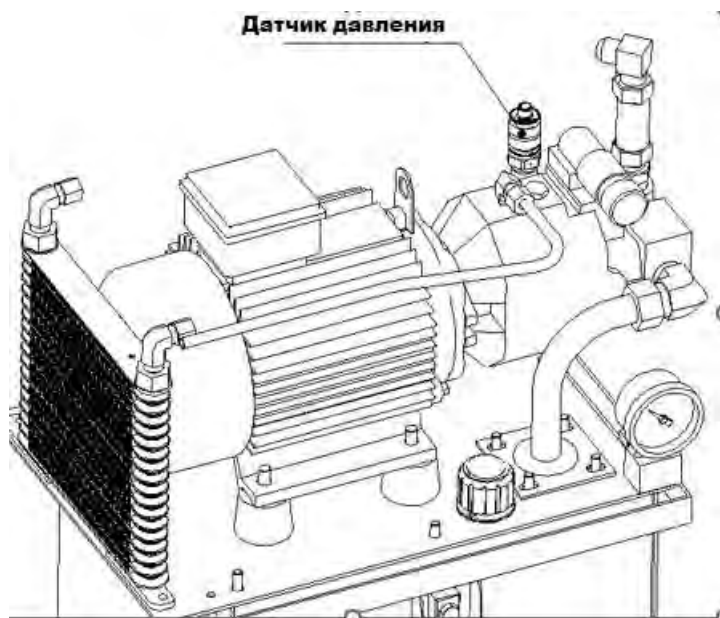
Замок двери.

Устройство блокировки двери (замок), активирующее от отдельного сигнального флажка, закрепленного на подвижной передней двери, выполнено как одно из предохранительных устройств для обеспечения безопасности оператора. Если делается попытка открыть дверь оператора при вращении шпинделя, выполнении смены инструмента на револьверной головке или происходит перемещение оси это устройство автоматически срабатывает, чтобы остановить работу станка и отобразить аварийное сообщение на мониторе.



Реле давления

Реле давления установлено как предохранительное устройство для гидравлической системы. Если гидравлическое давление упадет ниже указанного значения, этот переключатель сработает, чтобы остановить работу станка с предупреждающим сигналом, чтобы защитить персонал и станок от всех возможных опасностей.

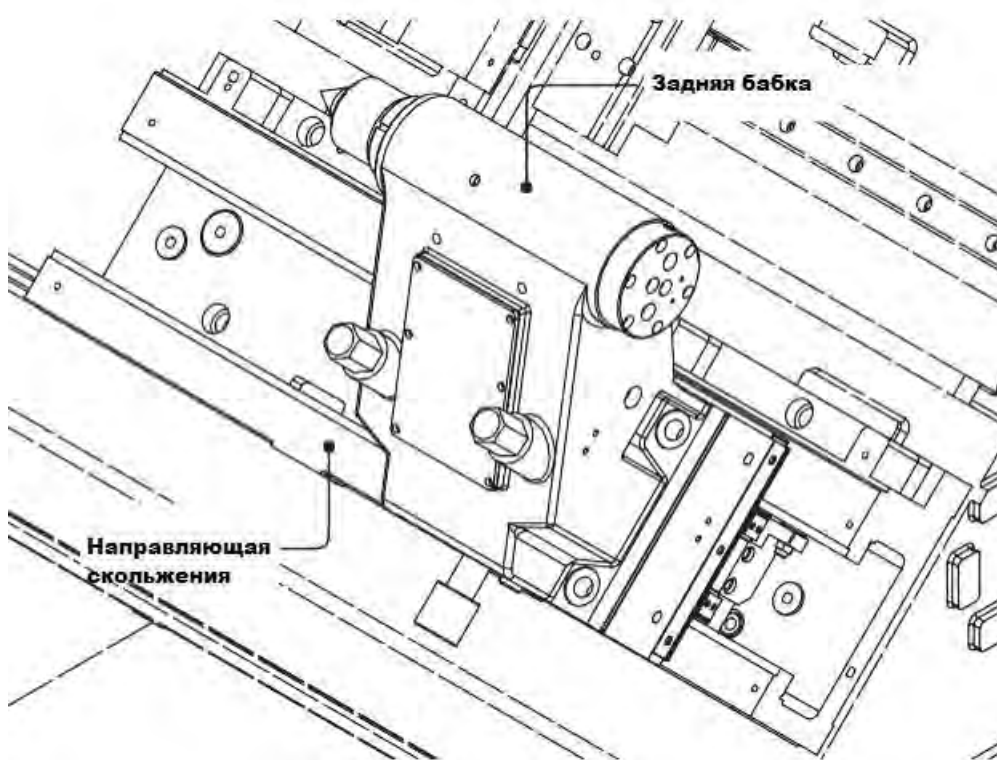


4.9. Задняя бабка (опция).

Задняя бабка предназначена для поддержки правого конца длинной заготовки и состоит из корпуса, пиноли с вращающимся центром.

Пиноль задней бабки перемещается вперед и назад с помощью гидравлического привода.

Жесткий корпус задней бабки установлен на коробчатых направляющих. Направляющие закалены и прецизионно отшлифованы. Направляющие получают смазку из автоматической системы смазки направляющих. Корпус задней бабки можно перемещать с помощью каретки, после соединения тяги с кареткой.



4.10. Датчик измерения вылетов инструмента.

Функции:

1. Наладка инструмента. Неподвижный или вращающийся инструмент подводится к щупу датчика и касается его наконечника для целей:
 - Наладка неподвижных резцов, отрезного инструмента и т. п. в направлениях X и Z.
 - Наладка вращающегося инструмента (приводного инструмента типа сверл, метчиков и пазовых фрез) по длине и/или диаметру в направлениях X и Z.

2. Определение поломки инструмента. Быстрая проверка режущего инструмента на предмет поломки (изменения размеров) после окончания обработки.

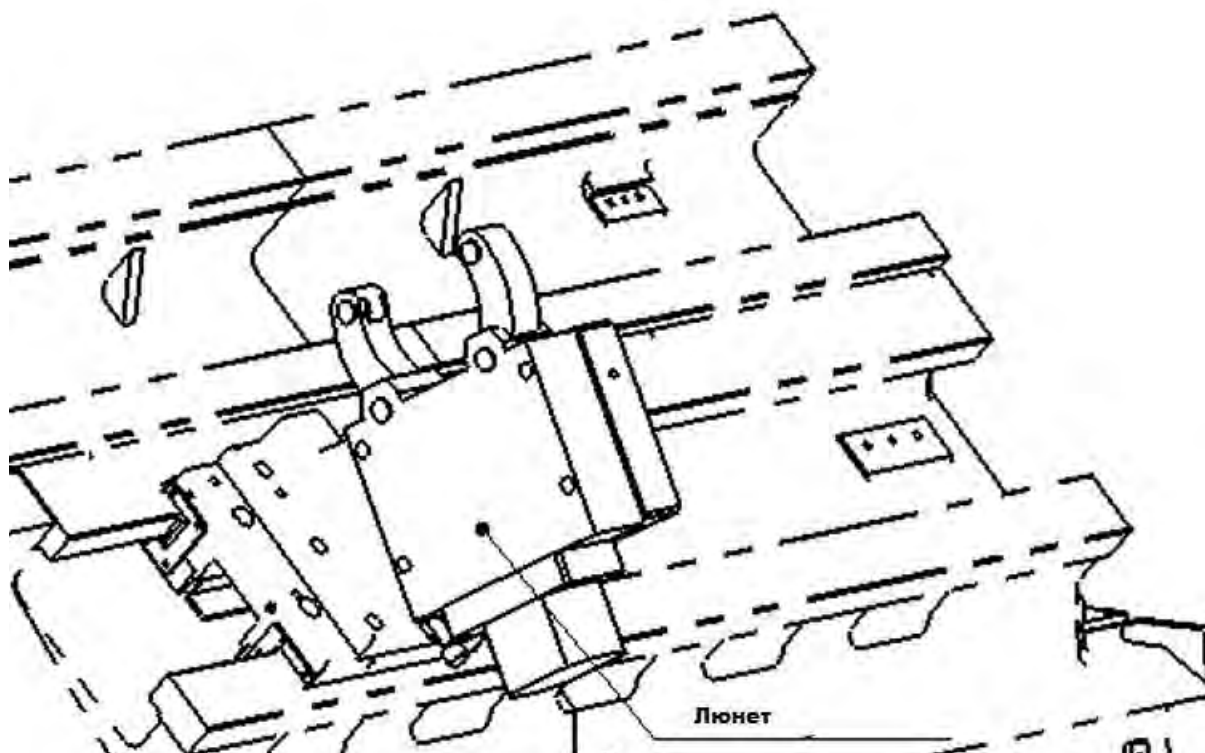
Датчик находится на поворотной руке, которая приводится в движение двигателем. Положения датчика измерения инструментов (в исходном положении и в позиции измерения) контролируются с помощью датчика положения.



4.11. Люнет (опция).

Люнет — станочное приспособление. Назначение люнета: основная опора при обработке на токарном станке или дополнительная опора во избежание прогиба длинной заготовки. Люнет для токарного станка представляет собой дополнительную опору, которая повышает устойчивость обрабатываемой заготовки. Таким способом удастся устранить деформацию и вибрацию детали.

Люнет имеет 3-точечную систему поддержки и его опорный ролик цилиндрический или шариковый типа подшипниковый ролик. Это гарантирует высокую повторяющуюся точность. Имеет широкий диапазон зажима без смены роликов.



ОПИСАНИЕ		СПЕЦИФИКАЦИИ			
		Автоматический			Ручной
		ASR 3.0 (KHAN) SLU 3.0 (SMW)	ASR 3.1 (KHAN) SLU 3.1 (SMW)	ASR 4.0 (KHAN) SLU 4.0 (SMW)	MSR 0530 (KHAN)
Люнет	Диаметр захвата (Мин/Макс)	ø12 / ø152	ø20 / ø165	ø35 / ø245	ø50 / ø300

III. У П Р А В Л Е Н И Е ,

1. Перед началом работы	61
1.1. Управление системой ЧПУ	62
1.2. Коррекция на инструмент	62
1.3. Установка начальной точки.....	64
1.4. Работа в автоматическом режиме	66
1.5. Меры безопасной работы	66
2. Включение питания станка	68
2.1. Электрический шкаф управления	68
2.2. Основная панель управления	68
3. Управление.	79
3.1. Включение станка	79
3.2. Разогрев станка	81
3.3. Возврат в нулевую точку в ручном режиме	82
3.4. Движение осей в ручном режиме	85
3.5. Быстрый ход при ручном управлении	85
3.6. Работа с маховичком	86
3.7. Управление шпинделем.	87
3.8. Работа с трехкулачковым патроном.	89
3.9. Предостережения при работе с револьверной головкой	95
3.10. Замок двери.....	96
3.11. Завершение работы, отключение станка.....	96
3.12. Программируемая задняя бабка (опция).....	97

4. Настройка инструмента и установка координат.

- 4.1. Привязка базового инструмента.104
- 4.2. Настройка инструментов.....106

5. Коды программирования.

- 5.1 Т коды.108
- 5.2. S коды.109
- 5.3. G коды.112
- 5.4. M коды.115

6. Параметры РМС (программируемые станочные коды).118

- 6.1. Изменяемые таймеры (Variable Timer).118
- 6.2. Переключатели (Keep relay)120

1. Перед началом работы.

В этом разделе в основном рассматриваются рабочие процедуры вашего токарного центра в режиме ручного управления. Таким образом, информация, представленная здесь, важна для каждого оператора, независимо от того, являетесь ли вы новичком в токарном центре или «старым профессионалом».

Следуйте этим трем пунктам:

- (1) Управляйте токарным станком самостоятельно в соответствии с данным руководством пользователя.
- (2) Изучите термины числового программного управления (ЧПУ).
- (3) После того, как вы получите общее представление о том, как работает ваш токарный станок, несколько раз прочитайте это руководство, а также Руководство по программированию системы ЧПУ.



ОПАСНО!

Полностью остановите станок, выключив главный выключатель, перед выполнением таких операций, как настройка или регулировка в рабочей зоне. Также выключите и заблокируйте главный выключатель, прежде чем пытаться работать внутри станка с его задней стороны.

1.1. Управление системой ЧПУ.

Прежде чем приступить к работе на станке в автоматическом режиме, возьмите за правило сверять следующие пункты с технологическим листом, текстом программы или любой другой таблицей, содержащей подробные инструкции по обработке:

- (1) Настройка кулачков гидравлического патрона и усилие их зажима
- (2) Установка и расположение отдельных режущих инструментов с соблюдением последовательности их работы
- (3) Настройка коррекции инструмента
- (4) Настройка смещения нуля
- (5) Установка коррекции скорости подачи на 100%
- (6) Настройка программных предельных положений для каждой оси
- (7) Позиционирование револьверной головки в положение индексации револьверной головки
- (8) Позиционирование задней бабки или шпинделя.

Вся необходимая информация о процедурах настройки и проверки описана в следующих разделах.

1.2. Коррекция на инструмент (tool offset).

Соответствующие размеры и исходное положение каждого режущего инструмента см. в разделе «Техническое обслуживание» данного руководства.

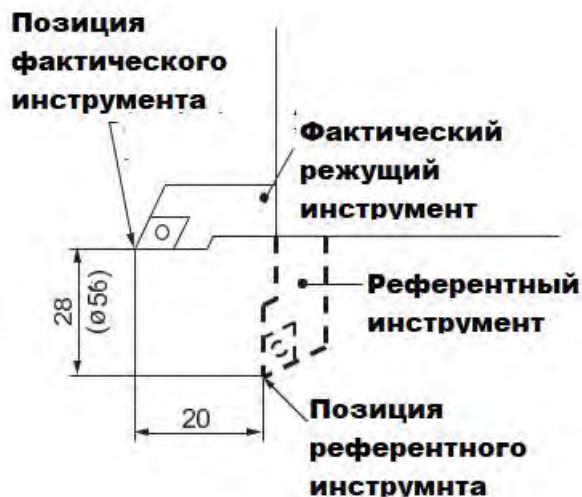
Установите инструмент и держатель в положение, которое будет отличное от референтного положения. Очень сложно закрепить инструмент к держателю, чтобы совместить режущие точки каждого инструмента с заданным референтным положением. Износ режущей части инструмента во время цикла приводит к увеличению рабочего диаметра детали, то есть, отклонение от заданного.

Программа ЧПУ выполняется, предполагая, что каждый режущий инструмент был правильно установлен, поскольку должны быть скорректированы переменные факторы, такие как положение установки и исходное положение. Скорректированная разница относится к значению смещения инструмента. Смещение инструмента должно быть выполнено перед первой обработкой, после первого резания и во время цикла, потому что необходимо учитывать степень износа инструмента, даже если он установлен, как указано, первым. Система ЧПУ имеет функцию коррекции инструмента, которая автоматически корректирует разницу в положении инструмента, когда каждый инструмент индексируется в позицию резания.

Как и на рисунке, кончик инструмента помещается в следующую координатную точку для референтной точки.

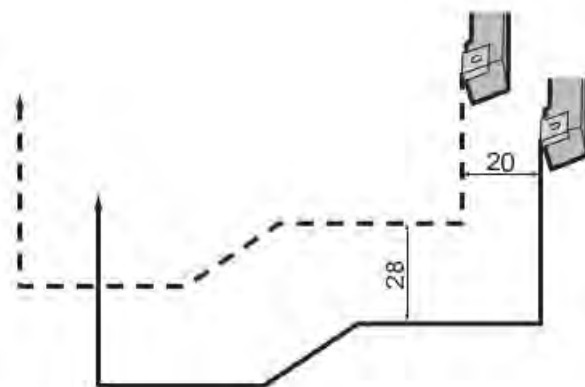
Ось X: +56 мм (диаметр) Ось Z: -20 мм

Значение смещения положения инструмента составляет -56,00 мм по оси X и +20,00 мм по оси Z, как показано на рисунке выше. Если инструмент правильно установлен в контрольной точке, значение смещения равно "0" по обеим осям.



Ось X: +56 мм рабочих диаметров

Ось Z: -20 мм



----- Траектория инструмента без смещения

_____ Траектория при смещении X=56.000 и Z=20.000

В случае обработки без смещения инструмента, инструмент будет двигаться по пунктирной линии, как показано на рисунке ниже.

После ввода значения смещения инструмента, он перемещается по правильной траектории программы, обозначенной сплошной линией.

Смещение инструмента выполняется автоматически, когда инструмент перемещается путем ввода желаемого значения смещения для каждого режущего инструмента.

Для измерения и ввода смещения инструмента обратитесь к инструкции по эксплуатации блока ЧПУ.



ПРИМЕЧАНИЕ.

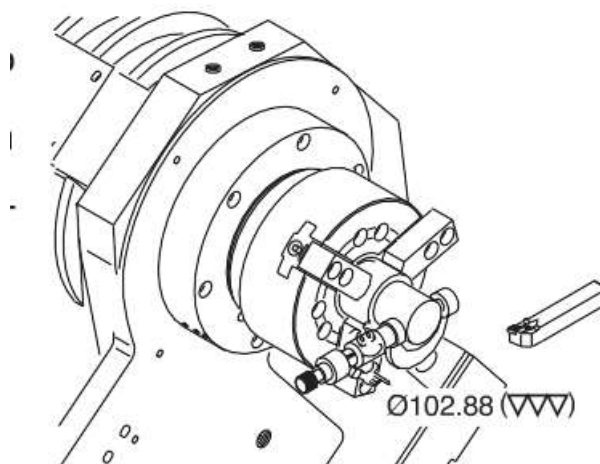
*Проверка смещения инструмента.

1. После ввода первого значения смещения в ЧПУ выполните первую операцию резания и измерьте размер поверхности обработки.
 2. В случае ошибки снова выполните коррекцию инструмента для исправления.
 3. В случае ошибки размера детали из-за износа инструмента, измерьте фактический размер обрабатываемой детали и добавьте значение коррекции.
-

1.3. Установка начальной точки.

Нулевая точка для начальной обработки.

Если начальная точка для резцедержателя изменяется в соответствии с рабочей конфигурацией, время, не связанное с обработкой (вспомогательное), может быть сокращено. Когда работа или процесс обработки были изменены, начальная точка относительно референтной точки станка должна быть изменена.



- (1) Настройка начальной точки оси X

Процедура установки начальной точки следующая.

А) Как на левом рисунке, обработайте внешний диаметр заготовки в ручном режиме, используя эталонный инструмент.

В) Переместите инструмент от заготовки только по оси Z и измерьте диаметр детали микрометром. Предположим, что измеренное значение равно 102,880 мм.

С) Выключите переключатель блокировки станка и переместите инструмент так, чтобы положение на дисплее монитора совпадало с начальной точкой (координатной точкой G50) программы.

(2) Настройка начальной точки оси Z

А) При вращающемся шпинделе, коснитесь эталонным инструментом торца детали.

В) Установите координатную точку монитора по оси Z на «0» в точке, где инструмент касается торца детали.

С) В случае, если съём рабочей поверхности составляет 2 мм, а Z в команде G59 составляет 200 мм, переместите инструмент на 198 мм в направлении «+ Z», контролируя значение положения на мониторе.

Эта точка является начальной точкой по оси Z.

Переустановка исходного положения после сбоя питания.

Чтобы подготовиться к такому случаю, когда источник питания неожиданно отключится во время работы или произойдет сбой питания, рекомендуется проверить и записать соотношение между нулевым положением и начальным положением.

Когда установка нулевых позиции для осей X и Z завершена, выполните процедуру, описанную ниже.

1. Верните инструмент в нулевое положение для осей X и Z.
2. Запишите числовые значения для осей X и Z, которые отображаются на экране отображения положения в это время.
3. Верните инструмент в исходные положения для осей X и Z и продолжите операцию обработки.
4. Предположим, что источник питания отключен или произошел сбой питания.
5. Включите источник питания.
6. Верните инструмент в нулевое положение осей X и Z.
7. Сбросьте значения на экране положения на 0 для осей X и Z.
8. Переместите инструмент в направлении «-» по обеим осям X и Z, пока не отобразятся значения, записанные, как указано выше.

Таким образом, инструмент возвращается в исходное положение. Однако по прошествии времени после сбоя питания размеры обработки могут измениться из-за теплового смещения и т. д. станка.

* Вышеуказанные процедуры также могут быть адаптированы для каждой из осей, осей X и Z.

1.4. Работа в автоматическом режиме.



ОСТОРОЖНО!

После того, как привязка инструмента, установка начального положения и проверка программы завершены, необходимо запустить обработку в автоматическом режиме, загрузив программу в память ЧПУ. Однако перед автоматическим режимом обязательно проверьте следующие пункты.

1. Проверьте установленное значение скорости подачи.

Переключатель коррекции подачи. Обычно рекомендуется устанавливать его на 100%.

2. Проверьте установленное значение переключателя коррекции скорости шпинделя. Обычно рекомендуется устанавливать его на 100%.

3. Убедитесь, что переключатель холостого хода (Dry run) находится в положении ВЫКЛ.

Если лампа светится, выключите тумблером, и лампа погаснет.

4. Установите переключатель блокировки станка/блокировки дисплея в нейтральное положение.

5. Проверьте, установлен ли переключатель пропуска кадров в положение ON или OFF.

Обычно устанавливайте этот переключатель в положение OFF при резке первой заготовки и держите его в положении ON при резке второй и последующих заготовок.

6. Проверьте, установлен ли переключатель опционального останова в положение ON или OFF. Обычно устанавливайте этот переключатель в положение ON при резке первой заготовки и держите его выключенным при резке второй и последующих заготовок.

1.5 Меры безопасной работы.

В этом станке есть функции безопасности для защиты его или оператора от ошибки в работе.

А. Лимит перемещений.

1). Перемещение за пределы.

Эта область устанавливается функцией ОГРАНИЧЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ в блоке ЧПУ, а конечной точкой является конец хода каждой оси.

2). Аварийная остановка

Если ось выходит за пределы установленного диапазона перемещения, срабатывает переключатель АВАРИЙНЫЙ, и станок переходит в состояние аварийной остановки.

В. Контроль уровня смазочного масла

Если уровень масла снижается ниже установленного уровня, машина переходит в состояние АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.

С. Контроль давления.

Если давление в пневматической, гидравлической и смазочной линиях падает ниже установленного значения, машина переходит в состояние АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.

Д. Проверка времени установки

Если время для каждого движения превышает заданное время, машина переходит в состояние ТРЕВОГИ.

Е. Дверной выключатель безопасности.

Открытие передней двери (оператора) контролируется и блокируется выключателем безопасности, сертифицированным CE. Все автоматические операции возможны только при закрытой двери.

Ф. Передняя дверь

Окно передней двери имеет двойную панельную конструкцию, закаленное стекло и поликарбонат. А листовый металл, расположенный в нижней части окна, имеет двойную панельную конструкцию.

2. Включение питания станка.

2.1. Шкаф управления.

Состоящий из различных электрических устройств, он также имеет функцию включения / выключения основного питания.

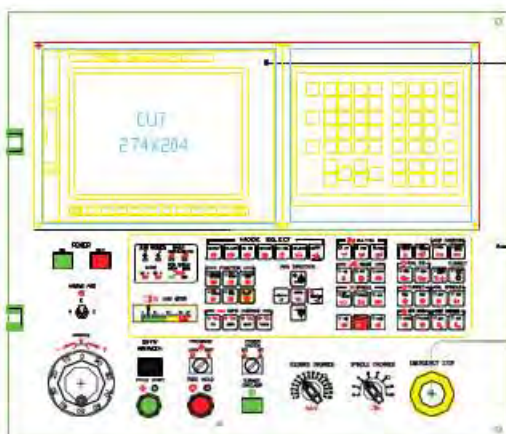
Главный выключатель для подачи электропитания на станок. Отключается при превышении напряжения.

Вентилятор охлаждения. Для поддержки температуры внутри шкафа



2.2. Основная панель управления.

Предназначена для управления и программирования станком, состоит из монитора, главной панели управления и т.д.



Монитор.
Отображает вводные данные и состояние станка

Основная панель управления

Кнопка аварийного отключения

Маховичок

А. Переключатели панели управления.**1. Поворотные переключатели.**

1) Переключатель коррекции величины скорости подачи для выбора в ручном и автоматическом режимах.



Обозначение	Описание	Функция
0	0%	Стоп подачи
10~150	10~150%	Скорость в % от заданной, не более максимальной подачи

Эта функция не работает в модальных циклах и в цикле резьбонарезания.

%	Подача (мм/мин)	%	Подача (мм/мин)	%	Подача (мм/мин)	%	Подача (мм/мин)
0	0	40	8	80	50	120	320
10	2	50	13	90	79	130	500
20	3,2	60	20	100	126	140	790
30	5	70	32	110	200	150	1260

2) Поворотный переключатель коррекции скорости шпинделя.



Предназначен для установки скорости вращения шпинделя в ручном и автоматическом режимах.

Обозначение	Описание	Функция
0~120	0~120%	Скорость пропорционально заданной

- а. Эта функция не работает в модальных и резьбонарезных циклах.
- в. Выбор позиции более 100% игнорируется при задании максимальной.

2. Кнопки выбора

- 1) Кнопка старта программы (цикл Старт).



Ее можно использовать для запуска автоматической операции в режиме AUTO программы обработки ЧПУ, выбранной оператором.

Выбранная (активная) программа будет запущена автоматически, как только будет отпущена кнопка запуска цикла после его нажатия.

Также эта кнопка делает возможным возврат в референтную точку каждой оси в соответствии с настройкой Keep Relay в режиме возврата в референтную точку (исходное положение).



ОСТОРОЖНО!

Будьте осторожны, программа обработки начнется сразу после нажатия на эту кнопку, если станок находится в автоматическом режиме.

Перед стартом программы убедитесь, что нет опасности для людей, повреждения станка .

- 2) Кнопка стоп подачи.

Эта кнопка используется для временной остановки движения осей в процессе автоматической работы станка.



После нажатия на эту кнопку вспомогательные команды в программе (M, S, T) тоже не будут выполняться, как и движения осей и выдержки времени. В это же время выбор в Keep Relay будет командовать отключению вращения шпинделя и подачи СОЖ или не будет.

Для продолжения работы по программе надо нажать кнопку Цикл Старт.

3) Переключатель выбора режимов.

Переключатель выбора режимов является основным устройством управления токарным центром.

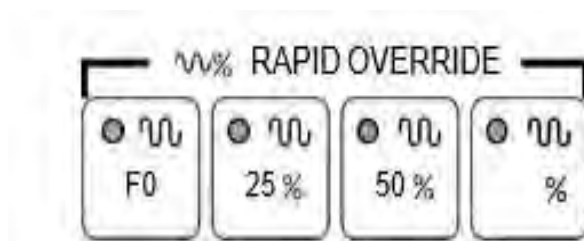


Символ	Название	Функция
	Кнопка редактирования	Режим редактирования позволяет загрузить программу обработки в память ЧПУ. Также дает возможность вносить изменения в программу находящуюся в памяти, удалять ее.
	Кнопка АВТО	Режим АВТО позволяет отработать сохраненную в памяти ЧПУ программу. Имеется возможность редактировать другую программу во время отработки активной. Для получения подробной информации нужно обратиться к инструкции ЧПУ.
	Кнопка MDI - ручное задание команд	Режим MDI позволяет создавать и выполнять короткие программы. В этом режиме доступно выполнение одной или нескольких строк программы, написанных вручную. Введите программу и нажмите кнопку CYCLE START для выполнения. Набранная программа исчезнет после завершения ее выполнения. Также в этом режим доступно изменения параметров станка

	Кнопка TAPE	Этот режим может управлять станком от внешних устройств ввода-вывода данных (компьютер, носитель памяти). Является опцией.
	Кнопка Маховичок	РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ОСЯМИ ОТ МАХОВИЧКА (MPG). Режим для перемещения оси при помощи маховичка.
	Кнопка Ручного управления	Режим перемещение оси в ручном режиме.
	Кнопка выхода в ноль	Режим перемещения оси в исходное положение (референтную точку) вручную.

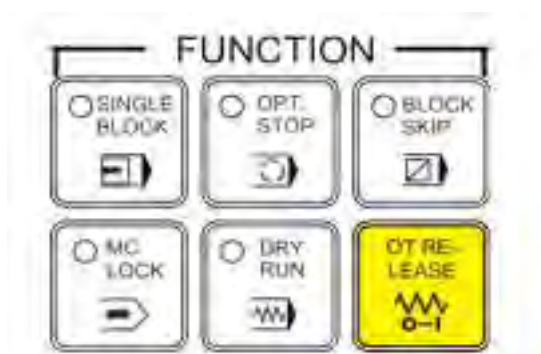
4) Коррекция скорости быстрого хода.

Действует в ручном и автоматическом режимах.



Символ	Обозначение	Функция
F0	F0 скорость	400 мм/мин подача
25,50,100	25%, 50%, 100%	Скорость пропорциональная максимальной

5) Функциональные кнопки.



Символ	Описание	Функция
	Одиночный кадр	SINGLE BLOCK (ПОКАДРОВАЯ РАБОТА) Для проверки программ. Кнопка используется в режимах AUTO, MDA или DNC. При нажатой кнопке на ней загорится индикация, станок выполнит один кадр программы и будет ожидать повторного нажатия CYCLE START для дальнейшего выполнения программы. Повторное нажатие на кнопку SBK отключит функцию.
	Опциональный стоп	OPTION STOP (ОПЦИОНАЛЬНАЯ ОСТАНОВКА). Функция активна в режимах AUTO, MDI или DNC. После нажатия на кнопку, программа будет останавливаться при обнаружении в ней команды M01. Для продолжения выполнения программы необходимо нажать CYCLE START. Если отключить функцию, команда M01 при выполнении программы будет проигнорирована.
	Пропуск кадра	Функция активна в режимах AUTO, MDI или DNC. После нажатия на эту кнопку блоки в программе не будут выполняться, если перед ними установлен знак “/”. При повторном нажатии на кнопку, функция отключится, программа выполнится полностью.
	Холостой прогон	Для проверки программ в автоматическом режиме. Используйте эту функцию, если вы не уверены, правильна программа или нет, чтобы выполнить программу с установленной вами пробной

		скоростью. Для регулировки скорости подач в этом режиме используйте переключатель FEEDRATE OVERRID
--	--	---

6) Кнопки выбора скорости подачи

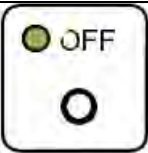


Выбирается величина перемещения за поворот маховичка на одно деление (один щелчок).

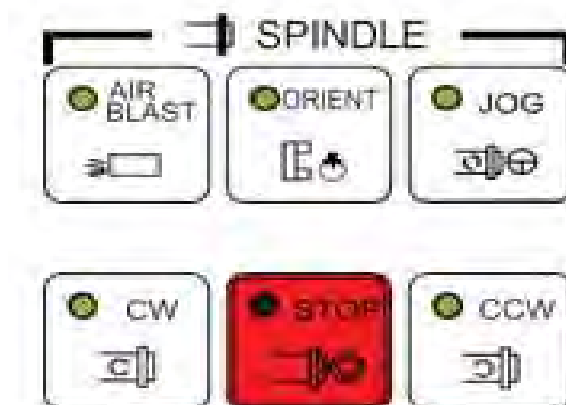
Символ	Описание	Функция
X100	100	0,1 мм на одно деление
X10	10	0,01 мм на одно деление
X1	1	0,001 мм на одно деление

7) Кнопки управления системой подачи СОЖ.

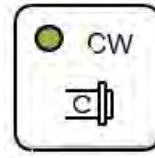


Символ	Описание	Функция
	Включить	Включить подачу СОЖ.
	Выключить	Выключение подачи СОЖ в ручном и автоматическом режимах.
	Авто	Подача СОЖ управляется с помощью М-кодов в автоматическом режиме.

8). Привод шпинделя.



Эти кнопки активны при работе вручную, с маховичком или при выходе в исходное положение. В автоматическом режиме возможно использовать эти кнопки только в режиме ручного прерывания.

Символ	Описание	Функция
	Кнопка обдува	При нажатии этой кнопки обдув патрона активируется. Эта функция возможна в ручном режиме.
	Кнопка ориентации	При нажатии этой кнопки шпиндель ориентируется в нулевую точку (0°). После выхода в нулевую точку загорится сигнальная лампа. Эта функция возможна в ручном режиме.
	Кнопка вращения	Во время нажатия и удержания кнопки шпиндель будет вращаться со скоростью 50 об/мин.
	Вращение по часовой стрелке	Шпиндель вращается по часовой стрелке со скоростью вращения, заданной в режиме MDI.
	Кнопка СТОП	При нажатии на кнопку СТОП в ручном режиме вращение шпинделя останавливается.
	Вращение против часовой стрелки	Шпиндель вращается против часовой стрелки со скоростью вращения, заданной в режиме MDI.

9). Кнопка включения освещения рабочей зоны.



Включение/выключение освещения.

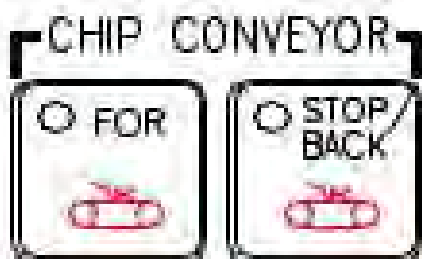
10). Автоматическое отключение питания станка.



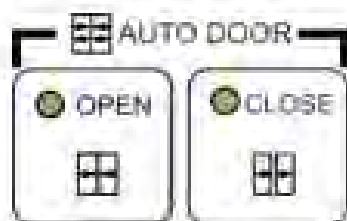
Отключает питание станка по окончании обработки детали в автоматическом режиме.

11). Управление конвейером удаления стружки.

Выбор управления движением конвейером: вперед, назад, стоп.



12). Управление автоматической дверью.



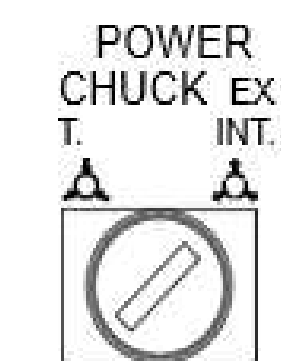
Используется для автоматического открытия/закрытия двери оператора.

13). Режим наладки.

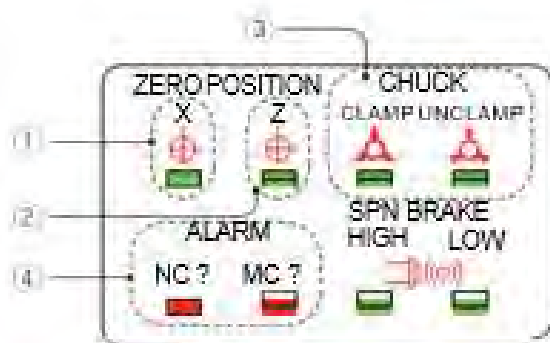
Используется для управления станком при открытой двери оператора (для CE станков только).

3. Режимы, устанавливаемые переключателями с ключами.**1). Переключатель защиты программы от редактирования.**

Этот переключатель запрещает редактирование существующей программы, также невозможно сбросить систему координат, вводить данные в MDI и изменять параметры. Этот переключатель используется для защиты существующих данных ЧПУ.

2). Переключатель метода зажима кулачками.

Можно выбрать направление зажима заготовки кулачками: движением их к центру патрона или от центра.

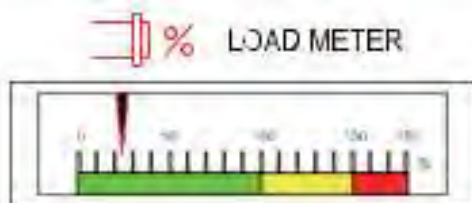
4. Индикация.**①/② Zeroposition - Нулевое положение**

Необходимо вывести оси в исходное (нулевое) положение. При включении станка эти индикаторы мигают.

③ CLAMP/ UNCLAMP - указывают на состояние кулачков патрона : ЗАЖАТЫ/РАЗЖАТЫ**④ Alarm- Сообщение об ошибке.**

NC : Индикатор включается при возникновении сообщения об ошибке из ЧПУ. Аварийный сигнал выключается, когда ошибка снимается и сбрасывается.

MC : указывает на ошибку в М/С. Когда причина тревоги устранена и сброшена, индикатор погаснет.

5. Индикатор нагрузки мотора шпинделя.

Это устройство показывает нагрузку на мотор шпинделя в % от номинальной.

6. Разъемы для подключения RS-232C/LAN

Разъемы, соединяющие RS-232C/LAN PORT и внешнее устройство ввода/вывода, расположены на главной панели управления станка.

3.УПРАВЛЕНИЕ.

3.1. Включение станка.

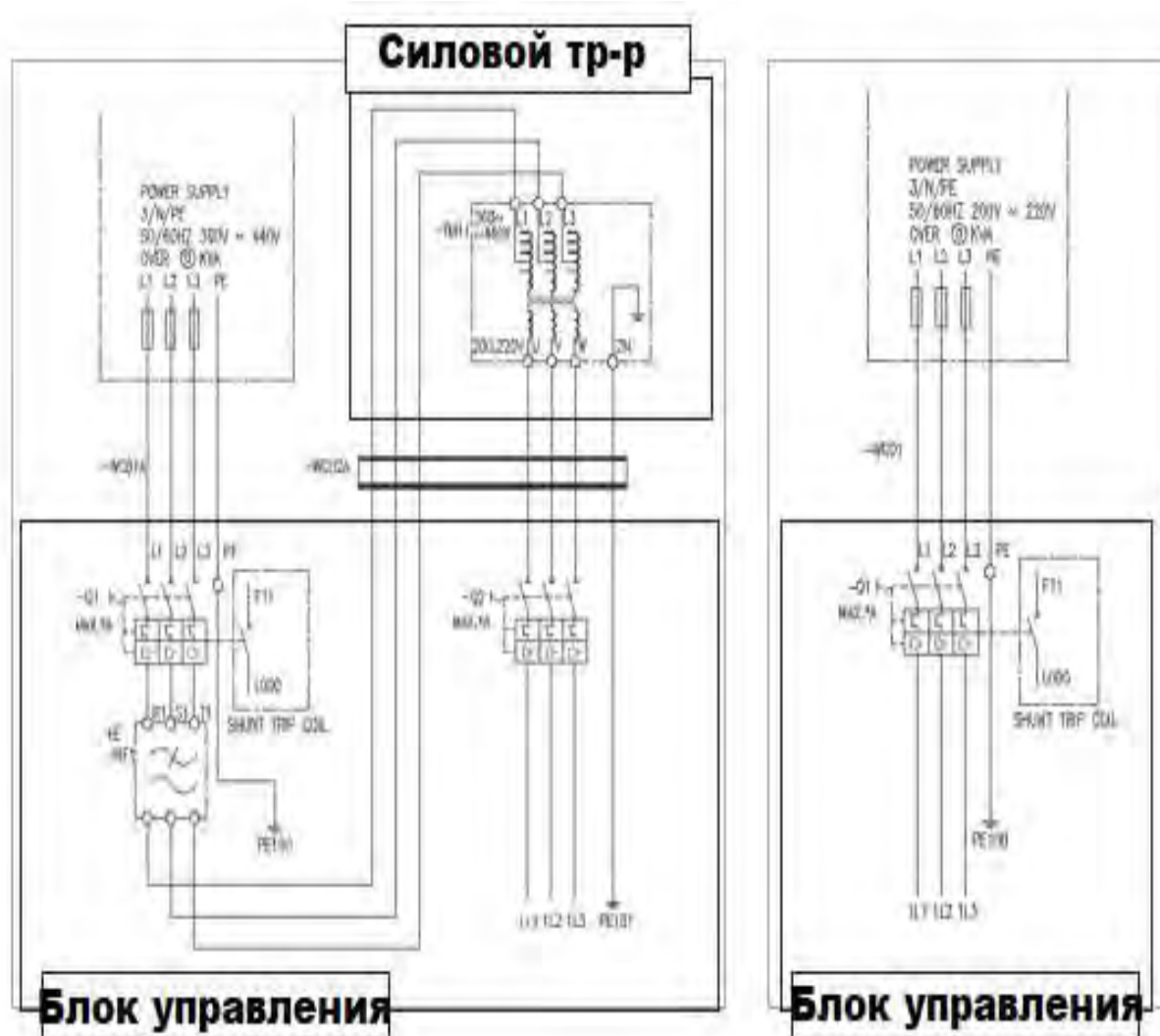
В процессе подготовки к эксплуатации станка могут быть некоторые различия в практическом управлении станком.

1. Меры предосторожности при включении питания.

Станок будет работать корректно с источником питания 200~220В. Если в цехе напряжение 380~440 В, то требуется отдельный трансформатор.

Электропитание должно подаваться на станок через этот трансформатор.

В противном случае произойдет серьезное повреждение станка. Проводку между станком и трансформатором должен выполнять квалифицированный специалист.



Q1: Главный автоматический выключатель

NF1: фильтр от электрических помех (опция)

Shunt Trip: расцепитель с шунтовой катушкой (опция)

Q2: Дополнительный автоматический выключатель

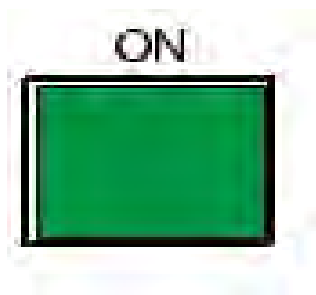
TM11: силовой трансформатор (опция)

Включение питания станка.



В положении главного выключателя ON (включено) начинает работать вентилятор шпинделя и возможно включение освещения рабочей зоны станка.

Включение питания ЧПУ.



Питание включается при нажатии этой кнопки. Включаются дисплей ЧПУ, насос смазки, вентилятор охлаждения и индикация на пульте управления.

2. Остановка управления и повторный старт.

Ниже описаны методы прекращения работы на станке и смены состояний станка и ЧПУ после этого.



ОСТОРОЖНО!

Лучшим методом аварийного останова станка является нажатие на грибок EMERGENCY STOP. Оператор станка должен хорошо знать расположение этой кнопки

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8
Описание	Главный выключатель	Кнопка включения ЧПУ	Аварийный грибок	Смена режима	Цикл стоп	Одиночный кадр	Опционный стоп	Подача 0%
Состояние	Отключено			Автоматическая работа				
СТАНОК								
Револьверная головка	НЕВОЗМОЖНО			ВОЗМОЖНО				
Движение осей								
Вращение шпинделя								
СОЖ								
Освещение	Выключен	ВОЗМОЖНО						
Светофор	Выключен		Включен	Выключ.	Включен			
ЧПУ								
Последовательность выполнения	НЕВОЗМОЖНО					ВОЗМОЖНО		
Повторное выполнение	НЕВОЗМОЖНО				ВОЗМОЖНО			
Вызов буфера команд								
Вызов буфера считывания с внешнего устройства	НЕВОЗМОЖНО		ВОЗМОЖНО					
Вызов информации о состоянии станка								
Замечание	-Аварийный стоп - Повторный старт невозможен			- Нормальный стоп -Возможен повторный старт				

3.2. Разогрев станка.

Цель прогрева.

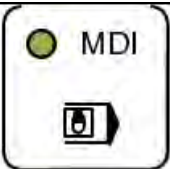
Когда станок начинает эксплуатироваться после длительного простоя или после различных неполадок, прогрев станка необходим для стабильной смазки, достижения необходимых температуры жидкости и точности, а также для удлинения срока службы станка. Эксплуатация без достаточного прогрева после длительного простоя может привести к ненормальному износу направляющих скольжения и выходу из строя подшипников шпинделя. При начале работы утром оператор должен произвести прогрев станка. В частности, оператор должен достаточно прогреть его в холодных условиях.

Для прогрева автоматическая работа по программе более желательна, чем ручная. Периодический прогрев обеспечивает длительный срок службы шпинделя.

2. Метод прогрева.

- 1) Работа без нагрузки более 15 минут (зимой дольше).
- 2) Проверить функцию смены инструмента.
- 3) Проверить вращение шпинделя и функцию остановки в процессе ориентации.
- 4) Для контроля работы смазочных, гидравлических и охлаждающих устройств.

4. Шаги для разогрева.

1		Вывести оси в исходное положение	
2		Выбор программы из списка	
3		Установить режим АВТО с помощью переключателя выбора режимов	
4		Нажать кнопку старт цикла (Cycle Start)	- Контроль индикатора на кнопке - Контроль выполнения программы станком

1.3. Возврат в исходное положение.

1. Информация о референтной точке отсчета.

Референтная точка используется для установки системы координат или для перемещения в определенную позицию для смены инструментов во время обработки. Эту контрольную точку можно использовать от 1-й до 4-й референтной точки, но только 1-я и 2-я референтные точки являются стандартной функцией, другие могут использоваться при выдаче дополнительного запроса. Положение каждой опорной точки задается параметром для каждой оси. Возврат к референтной точке осуществляется автоматически по команде, а 1-я контрольная точка может достигаться вручную.

1-я референтная точка.

1. Возврат в исходную точку может выполняться как вручную, так и автоматически.
2. При первом включении питания станка следует выполнить возврат в исходную точку в ручном режиме. При этом будет установлена система координат станка, и автоматический режим работы будет работать нормально. В случае не возврата референтной точки в ручном режиме после включения питания автоматическая операция не может быть выполнена.
3. Когда сервопривод станка абсолютного типа, система координат станка запоминается в ЧПУ без подачи питания (кодеры питаются от батареек), станок может работать правильно без выполнения возврата в исходную точку.
4. Когда возврат в исходное положение завершится, загорится индикатор возврата контрольной точки на панели управления.

2~4-я референтные точки

1. Возврат в контрольную точку может выполняться в любое время автоматически.
2. Они в основном используются для перемещения револьверной головки в определенное положение для смены инструментов во время обработки.
3. Когда возврат в эти точки завершится, индикатор возврата контрольной точки на панели управления начнет мигать.
4. При первом включении питания машины возможен возврат 2-4-й контрольной точки после выполнения возврата 1-й референтной точки в ручном режиме. Однако, когда сервопривод станка абсолютного типа (кодеры питаются от батареек), возврат может быть выполнен без возврата к 1-й опорной точке.

2. Направления движений при выходе в ноль в ручном режиме.
А. Направление возврата в ручном режиме в референтную точку по всем осям положительное.



3. Метод возврата в референтную точку в ручном режиме.

А. Для возврата в 1-ю референтную точку в ручном режиме должны быть выполнены следующие условия.

- Датчик измерения инструмента должен быть в верхнем положении.
- Должна иметься возможность для движения оси без препятствий.

В. Ручной возврат 1-й референтной точки по осям X и Z с помощью датчика исходного положения. Возврат осей в нулевую (референтную) позицию происходит следующим образом.

- С ускоренным перемещением в направлении референтной точки.
- Оси остановятся в положении, которое серводвигатель завершит после отключения датчика и последующего вращения своего вала на один оборот. Тем самым он завершит возврат в исходную точку и оформит системы координат.

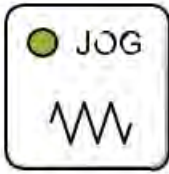
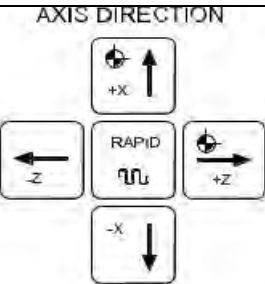
С. Имеется 3 метода возврата в 1-ю референтную точку, как показано ниже.

- Путем нажатия кнопки «+» направление каждой оси до тех пор, пока не завершится возврат в референтную точку.
- Путем однократного нажатия кнопки «+» направление каждой оси и отпускания.
- Путем нажатия кнопки запуска цикла один раз и отпускания.

Д. Ручной возврат в референтную точку по осям X, Z

1		Режим ручного управления или маховичка	
2		Перемещение осей X,Z в возможные референтные точки	Прежде всего, переместите ось в положение (- направление), из которого можно вернуться к 1-й референтной точке.
3		Режим возврата в исходное положение	После проверки, что для движений нет препятствий нажмите кнопку возврата осей в исходное положение.

3.4. Движение в ручном режиме.

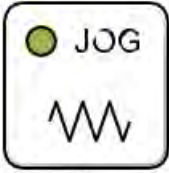
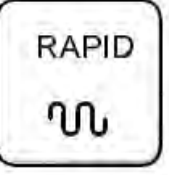
		Выбор режима работы в ручном режиме	Нажмите кнопку, показанную слева, станок перейдет в режим ручного управления.
		С помощью переключателя выбора коррекции подачи выберите нужное значение.	
		Нажмите на кнопки выбранной оси с нужным направлением движения, и ось начнет движение.	После нажатия на кнопку с выбранными осью и направлением ее движения эта ось будет двигаться. При повторном нажатии на эту кнопку движение остановится.

1. Скорость перемещения в ручном режиме.

а. Если дверь оператора открыта, то невозможно перемещение на быстром ходу, используя режим ручного перемещения.

3.5. Быстрый ход в режиме ручного управления перемещением осей.

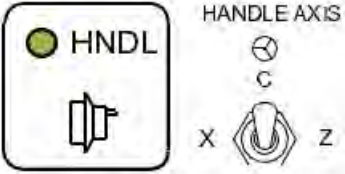
При использовании кнопок ручного перемещения и быстрого хода на пульте управления возможно перемещение осей на быстром ходу.

1		Выбор режима ручного управления	Нажмите на кнопку, указанную слева, станок перейдет в режим ручного управления
2		Перемещение осей возможно при одновременном нажатии кнопок быстрого хода и движения оси	Определите ось и направление движения. Ось будет перемещаться в ускоренном режиме, пока одновременно нажаты соответствующая кнопка ручного перемещения и быстрого хода. Ось продолжит перемещение со скоростью, заданной коррекцией подачи, когда кнопка ускоренного хода будет отпущена.

3.6. Работа с маховичком.

Каждая ось может быть двигаться при помощи маховичка (MPG – Ручной импульсный генератор).

1. Метод управления маховичком.

1		Выбор режима управления маховичком	Нажмите кнопку выбора режима управления маховичком, которую необходимо переместить.
2		Перемещение оси путем вращения маховичка в нужном направлении.	Маховичок показан на рисунке слева, ось будет перемещаться в направлении + при вращении маховичка в направлении + и перемещаться в направлении - при вращении маховичка в направлении -.

2. Ограничение при работе маховичком.

Независимо от того, открыта ли дверь оператора, перемещение оси не ограничено в режиме. Но в некоторых станках при открытой двери оператора перемещение оси маховичком ограничено.

3.7. Управление шпинделем.

1. Ручное управление шпинделем.

Метод выбора управления шпинделя различается в зависимости от ручного или автоматического режима.

Чтобы управлять шпинделем в ручном режиме, сначала выберите шпиндель, а затем управляйте выбранным шпинделем. Но для того, чтобы управлять шпинделем автоматически, задайте команду для шпинделя, которым вы хотите управлять, независимо от выбранного в данный момент шпинделя.

В базовом токарном станке с двумя осями и только с главным шпинделем дополнительный выбор шпинделя не требуется. (реф. режим возвратов исходное положение, режим ручного перемещения, режим маховичка)



*Условия для включения вращения шпинделя:

- Дверь оператора закрыта (сообщение об ошибке 29 отсутствует),
- Замок двери оператора в статусе «Закрыт» (сообщение об ошибке 61 отсутствует),
- Корректор скорости шпинделя не установлен на 0%

2. Скорость шпинделя в ручном режиме.

Скорость шпинделя в ручном режиме будет определяться значением, ранее заданным S-кодом в автоматическом режиме. Поэтому, если вращение шпинделя не задается автоматически после первого включения питания ЧПУ, то ручное управление шпинделем не может вызвать фактическое вращение. Например, если была задана команда S1000, в случае управления вращением шпинделя в ручном режиме со 100% установленным переключателем коррекции, то шпиндель тоже будет вращаться со скоростью 1000 об/мин в ручном режиме.

3. Останов вращения шпинделя в ручном режиме.



При нажатии на эту кнопку вращение шпинделя остановится. Эта кнопка действует при управлении станком вручную (режимы ручного управления, маховичка и возврата в исходное положение осей).



ОСТОРОЖНО!

После команды на останов шпинделя он не останавливается мгновенно. Он сначала замедляется, а затем останавливается. Поэтому следите за тем, что шпиндель окончательно прекратил вращение перед открыванием двери оператора. Открывани

е двери без удостоверения, что шпиндель остановился, может привести к несчастному случаю.

4. Управление шпинделем при помощи команд.

Командуйте М-кодом и S-кодом следующим образом, после чего можно автоматически управлять главным шпинделем. М-код и S-код могут использоваться независимо или вместе, а во время вращения шпинделя возможна другая операция или команда направления вращения.

M03 ; Вращение шпинделя вперед

M04 ; Обратное вращение шпинделя

S___; Команда величины скорости вращения шпинделя

Команды М-код и S-код вместе

а. Шпиндель будет вращаться со скоростью, заданной S-кодом, и в направлении, заданном М-кодом.

в. Только М-код команды

Если S-код был задан раньше, шпиндель будет вращаться с этой заданной скоростью. Но сразу после включения питания станка, шпиндель не будет вращаться по М-коду.

с. Только S-код команды

Если S-код задается во время вращения шпинделя, скорость шпинделя будет увеличиваться или уменьшаться с помощью заданного S-кода.

Если задан S-код, когда шпиндель остановлен, шпиндель не будет вращаться. После этого, в случае задания только М-кода, шпиндель будет вращаться со скоростью, заданной прежде S-кодом.

5. Останов вращения шпинделя при помощи команды.

Вращающийся шпиндель остановится после команды

M05 – стоп шпинделя.

6. Коррекция скорости вращения шпинделя.

Эту функцию можно использовать для изменения фактической скорости вращения без изменения заданной скорости вращения шпинделя (командой S). Скорость шпинделя можно регулировать от 0% до 150% с шагом 10% независимо от режима.

Например, если заданная скорость вращения равна 1000 об/мин, шпиндель будет вращаться следующим образом в соответствии со статусом переопределения шпинделя.

0%: 0 об/мин, 50%: 500 об/мин, 80%: 800 об/мин, 100%: 1000 об/мин, 150%: 1500 об/мин

Тем не менее, не возможно превысить максимальную скорости вращения шпинделя с помощью этой функции.

Существуют ситуации, когда скорость шпинделя будет зафиксирована на 100%, независимо от переключателя коррекции шпинделя.

- При задании ориентации шпинделя
- При резьбонарезании

3.8. Работа с трехкулачковым патроном.

Патрон - это устройство, которое фиксирует обрабатываемую заготовку с помощью гидравлического или пневматического систем зажима и вращается вместе с заготовкой с помощью двигателя шпинделя.

Зажатая в патроне заготовка будет обрабатываться инструментом, прикрепленным к револьверной головке.



Патрон может фиксировать заготовку с помощью 3 кулачков, которые приводятся в действие гидравлическим давлением и т. д., как показано на рисунке.

В случае, если форма заготовки или условия обработки специфические, следует использовать патрон специального типа, такой как индексный патрон и т. д.



2. Монтаж трехкулачкового патрона.

- Ⓐ Нажмите кнопку включения питания на панели управления, чтобы включить цепь управления станком, и нажмите на педаль разжима кулачков патрона. Это заставляет тяговую трубу внутри шпинделя двигаться вперед.
- Ⓑ Прикрепите патрон к тяговой трубе. Используйте приспособление для крепления патрона к тяговой трубе, входящее в комплект поставки станка.
- Ⓒ Закрепите патрон к торцу шпинделя с помощью монтажных болтов.
- Ⓓ Отрегулируйте тяговую трубу так, чтобы внешние концы ведущих (мастер) кулачков находились на одном уровне с периферийными поверхностями корпуса патрона, когда верхние кулачки находятся в РАЗЖАТОМ состоянии

Отдельные кулачки патрона можно перемещать в направлении «открывания», когда тяговая труба вращается против часовой стрелки. Демонтаж гидравлического патрона от шпинделя выполняется в обратном порядке по шагам от Ⓒ до Ⓑ.

3. Управление патроном.

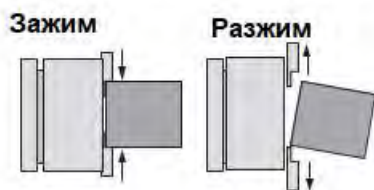
Патроном можно управлять в ручном режиме с помощью перечисленных ниже кнопок, расположенных на панели управления в режиме работы с патроном.

В зависимости от формы заготовки и условий обработки методы зажима можно разделить на два типа, как показано ниже.

а. Режим патрона

Зажим заготовки движением кулачков к центру (режим ID)

Как показано на рисунке, кулачки патрона зажаты/разжаты согласно направлениям, указанными стрелками.

Режим зажима к центру (ID mode)**Режим зажима от центра (OD mode)**

Если кулачки зажимают заготовку по наружной поверхности заготовки, то они двигаются внутрь, заготовка будет зажата для фиксации. Если кулачки перемещаются в противоположном направлении, то заготовка будет разжата.

Зажим заготовки движением кулачков от центра патрона (режим OD).

Как показано на рисунке, кулачки патрона зажимаются/разжимаются при движении в направлении, указанном стрелками.

Если кулачки зажимают внутреннюю часть заготовки, то они двигаются от центра патрона, заготовка будет зажата для фиксации. Если кулачки перемещаются в противоположном направлении, заготовка будет разжата.

4. Ограничения в работе станка по состоянию патрона.

Существуют некоторые ограничения в работе станка в состоянии разжима патрона.

- Команда вращения шпинделя не может быть выполнена.

(Однако, в случае подачи команды M31 на снятие ограничений в отношении зажима, может быть выполнена команда вращения шпинделя. Более подробную информацию см. в соответствующем разделе работы шпинделя.)

- Автоматическая работа станка не может быть запущена.

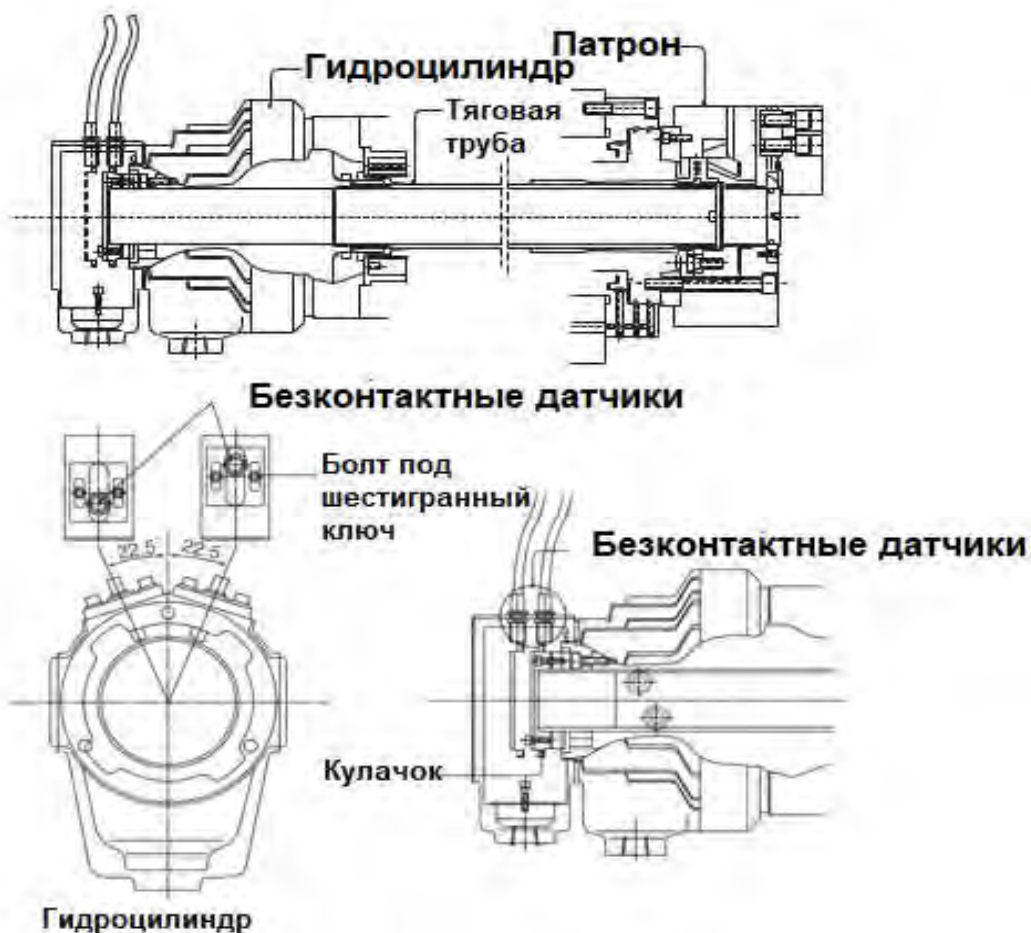
(Однако, в случае подачи команды M31 на снятие ограничений в отношении зажима, может быть запущена автоматическая работа станка. Более подробную информацию см. в соответствующем разделе автоматики станка.)

- M00, M01 не могут быть завершены.

(В случае разжима патрона в M00, M01 во время автоматической работы обязательно завершите M00, M01 после зажима.)

5. Контроль зажима патрона.

Для обеспечения безопасности при использовании узла контроля зажима патрона внимательно прочтите следующую информацию, чтобы понять функции и конструкцию блока, и соблюдайте инструкции.



Положение сигнального кулачка, движущегося вместе с поршнем гидравлического цилиндра, определяется бесконтактными выключателями, которые подтверждают положение кулачков патрона. (Опция)

6. Регулировка давления гидравлического патрона.

Давление для зажима кулачков патрона зависит от рабочего давления гидравлической жидкости, которое определяется настройкой клапана регулировки давления патрона, установленного в передней части станка. Поворотом ручки клапана по часовой стрелке увеличивается рабочее давление масла, направляемого в цилиндр патрона, а поворотом против часовой стрелки уменьшает его. Допустимое максимальное давление указано в таблице ниже. Отрегулируйте давление в зависимости от типа патрона.

7. Максимально допустимая частота вращения шпинделя и установка давления масла

Максимально допустимая скорость шпинделя зависит от типа используемого патрона и цилиндра.

См. таблицу ниже:

№	Тип и размер	Патрон	Мпа(kgf/cm ²) (psi)	Об/мин	Модель
1	SYH-1877CC	A2-8	4,0	4700	ST30F/ST-30FM
2	SYH-2091CC	A2-8	4,0	3800	ST35/35M/35L/35ML



ОСТОРОЖНО!

В этой таблице указана допустимая скорость вращения шпинделя для стандартного патрона. Если используется патрон, отличный от указанных выше, следуйте инструкциям на заводской табличке на передней крышке станка.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность разжима патрона или детали.

Не превышайте рекомендуемую скорость патрона, связанную с макс. допустимым входным усилием.

8. Как установить максимальную скорость шпинделя

Максимальная скорость шпинделя, которая ограничена техническими характеристиками патрона, влиянием центробежной силы на усилие зажима патрона, дисбалансом заготовки и т.д., может быть установлена в программе. Формат:

G50 S0000 ----- Должен быть включен в кадр без других команд



Установка максимальной разрешенной скорости шпинделя.

9. Общие меры предосторожности при использовании патронов.

Чтобы обеспечить максимальную безопасность при эксплуатации, особое внимание следует уделить следующим моментам:

1) Выберите правильный патрон, соответствующий мощности станка.

2) Максимальная скорость вращения шпинделя и максимально допустимый предел давления (максимальная настройка) указаны на табличке с инструкциями, прикрепленной к передней части левого кожуха.

Максимальная скорость вращения шпинделя относится к скорости, с которой патрон может вращаться, при этом его усилие зажима сохраняется более чем на одну треть от его номинального значения, в то время как внешние концы отдельных накладных кулачков расположены равномерно с периферийной поверхностью корпуса.

3) Когда заказчик изготавливает мягкие накладные кулачки большего размера, чем стандартные, поставляемые со станком, и использует их с патроном, имейте в виду, что развиваемая центробежная сила и снижение эффективности могут уменьшить фактическую силу зажима. Обязательно уменьшите скорость вращения шпинделя соответствующим образом.

4) Если, как это показано кулачковые гайки выходят за пределы периферийной поверхности корпуса патрона, и только один болт фиксирует соответствующий кулачок, то это создает очень опасную ситуацию.

Всегда располагайте зажимные гайки на периферии корпуса, как показано ниже. Хорошей и безопасной практикой является использование мягких накладных кулачков, изготовленных в соответствии с фактической рабочей конфигурацией.



5). Перед тем как включить вращение шпинделя нужно убедиться, что дверь оператора закрыта.

10. Изменение направления зажима патрона - зажим по внутреннему / наружному диаметру

Направление зажима силового патрона – зажим по внутреннему диаметру и зажим по наружному диаметру - это можно изменить с помощью параметра. Изменение направления захвата можно производить только при остановленном шпинделе.

11. Смазка

Патрон имеет пресс-масленки либо на передней поверхности патрона, либо на его периферии. Наносите смазку через ниппели не реже одного раза в неделю. Так как на движущихся поверхностях кулачков патрона скапливается стружка и инородные тела, очищайте их каждый день и смазывайте смазкой mobilux2.

12. Проточка мягких накладных кулачков механизированного патрона

Существует три различных метода проточки мягких накладных кулачков патронных кулачков для зажима определенной партии деталей.

- с помощью маховика с импульсной подачей
- в автоматическом режиме по программе из памяти
- путем ручного ввода данных (MDI)

Все они, в основном, являются одними и теми же операциями, и рекомендуется использовать программу или ручной ввод данных, когда важна хорошая отделка зажимных поверхностей кулачков.

3.9. Предостережения при работе с револьверной головкой.



ОСТОРОЖНО!

При индексации револьверной головки отведите ее в положение, при котором вращение револьверной головки не вызывает помех между инструментами в револьверной головке и заготовкой или патроном.

В течение 0,5 секунды после завершения индексации револьверной головки револьверная головка может быть зажата ненадежно. Поэтому не начинайте обработку в течение этого периода.

3.10. Замок двери.



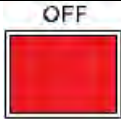
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Для обеспечения безопасности оператора предусмотрена функция блокировки двери.

Когда предпринимается попытка запустить шпиндель, индексировать револьверную головку или привести в движение ось. и если передняя дверца открыта, то возникает аварийный сигнал для остановки станка.

3.11. Завершение работы, отключение станка.

После завершения работы, пожалуйста, поддерживайте станок в хорошем состоянии, следуя инструкциям.

	Шаг	Операция	Месторасположение	Примечание
	1	Проверьте состояние станка/взаимодействия и состояние настройки	Станок	Обратитесь к инструкции
	2	Убедится, что станок остановлен		
	3	Переместите оси к необходимой позиции		В ручную или в режиме MDI
	4	Удалить заготовку и очистить станок		Обратитесь к инструкции
	5	Нажать на аварийный грибок	Основной пульт управления	Лампа вызова оператора мигает
	6	Нажать на кнопку отключения ЧПУ	Устройство MDI/LCD	Экран погаснет
	7	Отключить главный выключатель	Шкаф управления	
	8	Осмотреть станок и очистить вокруг него	Станок	

3.12. Программно-управляемая задняя бабка (*Опция).

3.12.1 Управление программно-управляемой задней бабкой.

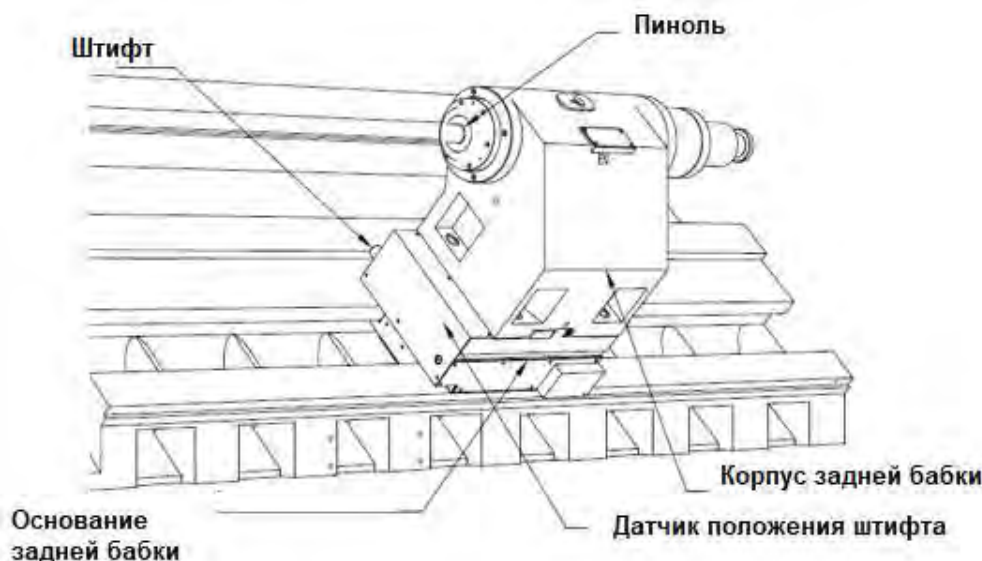


Рис. 31 Внешний вид программно-управляемой задней бабки.

Основание задней бабки фиксируется штифтом в канаву каретки оси Z, так что задняя бабка перемещается вместе с перемещением оси Z. Фиксация штифта в основании задней бабки и каретки будет выполнено с помощью M-кода, а соединение с кареткой и рассоединённые основания задней бабки с направляющей будут выполнены одновременно.

M79 Основание задней бабки расфиксировать (ШТИФТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ задней бабки).

: Автоматически перемещается в точку соединения основания задней бабки и оси Z и в сочетании с выдвижением штифта основание задней бабки будет освобождено от фиксации с направляющей в это же время.

M78 основание задней бабки зафиксировать (РАЗЪЕДИНЕНИЕ ШТИФТ ЗАДНЕЙ бабки)

: Вставленный штифт будет извлечен после перемещения оси Z и после того, как штифт задней бабки оказался в центре паза каретки. Основание задней бабки будет зафиксировано на направляющей в это же время.

[1] Разжим задней бабки (штифт в соединении)

Следующие моменты должны быть отмечены для состояния разжима (штифтовое соединение) основания задней бабки.

Таблица 20. Список состояния программируемой задней бабки при зацеплении.

Пинопль задней бабки	Возврат
Шпиндель	Стоп
Датчик измерения вылетов инструментов	Подъем руки
Ловитель деталей	Возврат
Дверь оператора	Закрыта
Люнет	В зафиксированном состоянии
Ось Z	1 раз возврат в нулевую позицию после
Ось X	Возврат в ноль

Когда во время автоматической работы подается команда M79, Ось Z быстро перемещается в находящееся в памяти станка положение соединения с основанием задней бабки. После перемещения по оси Z штифт в основании задней бабки выдвигается в каретку, и в то же время основание задней бабки будет освобождено от направляющей.

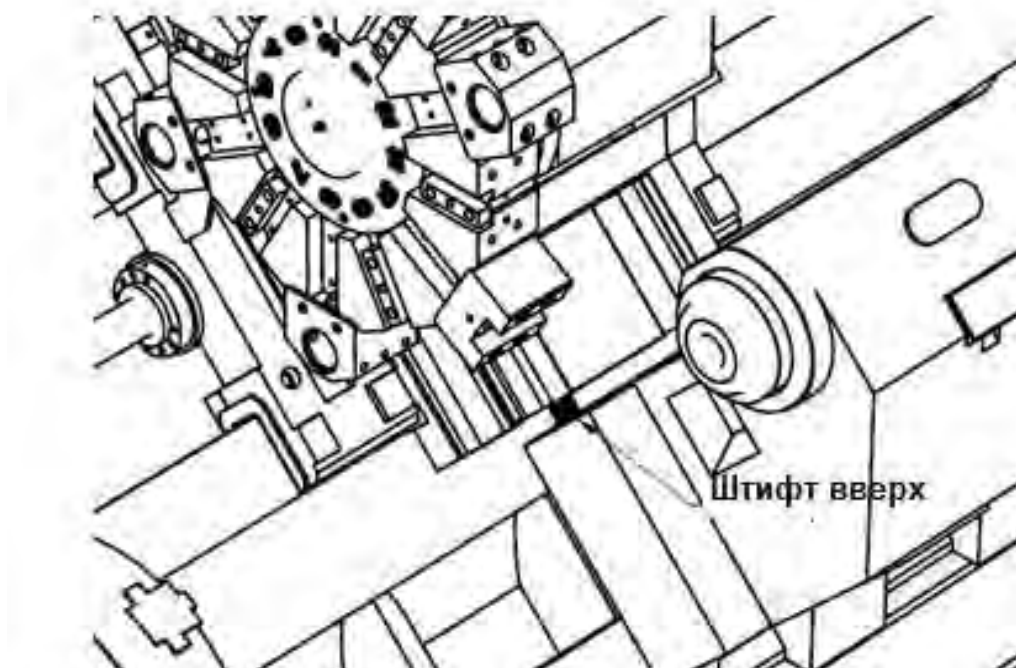


Рис. 32 Выполнение расфиксации программируемой задней бабки

Ось X и шпиндель не будут работать, когда команда M79 активирована. Кроме того, скорость быстрой подачи по оси Z ограничена на 25%. В ручном режиме («HANDLE», «JOG», «RPD» и «ZRN») может работать только ось Z. В этот

момент на панели управления мигает «Лампа программируемого разжима задней бабки».

Координаты положения задней бабки будут сохранены с учетом зазора между канавкой каретки и штифтом основания задней бабки.

D1256	Единица измер-я: 0,001 мм	Отображение координаты положения задней бабки
-------	---------------------------	---

В случае состояния соединения штифта во время активации M79, O.T (Over Travel- перебер) PMC срабатывает, а в случае перебега (O.T) во время движения основания задней бабки он может перемещаться в противоположном направлении от направления перебега (O.T) в режиме «JOG» или «RPD».

D1268	Единица измер-я: 0,001 мм	Для перемещения задней бабки введите «+» для координаты направления перебега (O.T)
D1272	Единица измер-я: 0,001 мм	Для перемещения задней бабки введите «-» для координаты направления перебега (O.T)

[2] Фиксация задней бабки (Штифт не в соединении)

В случае команды M78 для фиксации основания задней бабки в желаемом положении, ось Z перемещается, позволяя штифту позиционироваться по центру канавки и не взаимодействовать с канавкой каретки. В этот момент основание задней бабки будет зафиксировано на направляющей.



Рис.33 Перемещение штифта программируемой задней бабки

В этот момент значение положения оси Z сохраняется внутри.

«Программируемая лампа разжима задней бабки» на панели управления гаснет.

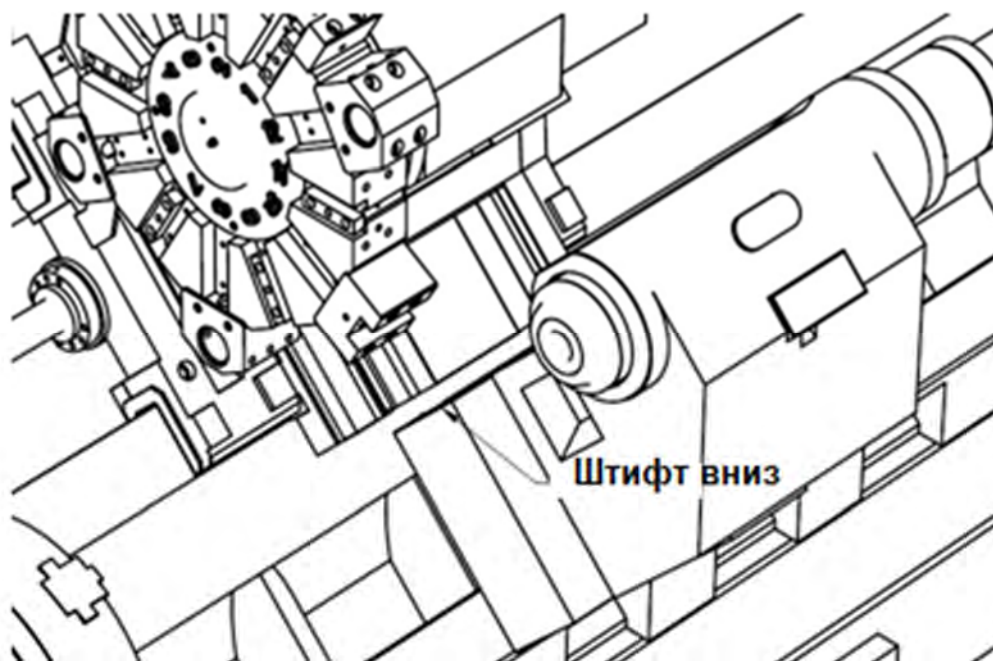


Рис.34 Завершение процесса зажима задней бабки.

3.12.2. Сброс координат позиции основания программируемой задней бабки.

Положение штифтового соединения основания задней бабки устанавливается на заводе-изготовителе станка, поэтому отдельная настройка не требуется. Случаи следующих конфликтных ситуаций, при которых команда M79 не выполнится и может работать некорректно.

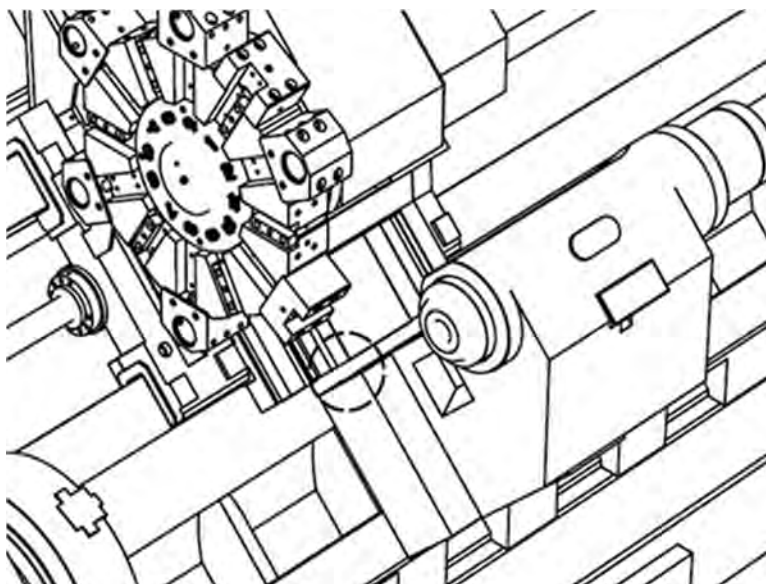
- Монтаж после снятия основания задней бабки
- перемещение основания задней бабки, при котором не выполнялась команда M79
- Замена ШВП оси Z
- Замена флажка нулевой точки Z AXIS, датчика и сборки
- Когда координата станка по оси Z изменена и т. д.
- Изменение параметра, относящегося к программируемой задней бабке

В этом случае требуется сброс координаты программируемой задней бабки.

[1] Установка координаты позиции программируемой задней бабки.

(1) В случае, когда K6.7 установлен на «1» в ручном режиме, то он является режимом установки базового положения задней бабки.

Когда K6.7 установлен на «1», значение координаты станка по оси Z сохраняется как координата базовой позиции задней бабки.



- (2) Вручную переместите ось Z в положение, при котором штифт задней бабки и канавка на каретке могут совмещены согласно позиции в режиме установки.
- (3) Для проверки возможности соединения задней бабки с кареткой с помощью штифта нажмите на кнопку «Остановка вращения шпинделя» для возможности выдвижения штифта. После этого начнет мигать лампа «Программируемой задней бабки разжим» (TAIL PIN) на пульте оператора.
- (4) Проверьте точно ли происходит соединение задней бабки с помощью штифта и отпустите кнопку «Остановка вращения шпинделя» для возврата штифта в исходное положение. После этого лампа «Программируемой задней бабки разжим» (TAIL PIN) будет постоянно включена на пульте оператора.
- (5) Установите K6.7 в 0 для оси Z для окончания позиционирования задней бабки в режиме установки.

ВНИМАНИЕ! Если ось Z передвинуть до установки K6.7 в 0, то запомнится не корректная координата!

СООБЩЕНИЯ РМС.

№	Сообщение	Причина
EX2157	TAILSTOCK SOFT+OT	Превышена позиция установленная в D1268 при расфиксированной задней бабки. Переместите ось Z в направлении «-» в режимах [JOG], [RPD]
EX2160	TAILSTOCK SOFT-OT	Превышена позиция установленная в D1272 при расфиксированной задней бабки. Переместите ось Z в направлении «+» в режимах [JOG], [RPD]
EX2161	TAILSTOCK CLAMP/UNCLAMP TIME UP	M79 (разжим задней бабки) и M78 (Зажим задней бабки) не выполнены за время = 30 секунд. 1. В случае, когда ось Z не достигла позиции фиксации штифтом после команды M кода. Произвести сброс позиции задней бабки. 2. В случае, когда штифт не соединил заднюю бабку после перемещения оси Z: проверит линию гидравлики для задней бабки. 3. В случае, когда ось Z переместилась и штифт сработал, но команда M кода не завершена. Проверьте сигнал конечного выключателя (X7.0, X7.1.)
EX2162	TAILSTOCK UNCLAMPED	Зажата в отсутствии команды на зажим вовремя разжима задней бабки в режиме кроме режима возврата в ноль [ZRN] 1. В случае соединения задней бабки с помощью штифта проверьте конечные выключатели (X7.0, X7.1), которые контролируют положение штифта. 2. Если штифт не зашел в зацепление с осью Z, то нужно проверить давление в гидросистеме. Для безопасности установите позицию задней бабки после устранения ошибки.
EX2163	PROG' T/S INTERLOCK (SP ON,X-AXIS ZERO,DOOR OPEN)	Команда M79 (Разжим задней бабки) прошла в то время, когда она не разрешена. Проверьте следующие состояния: - нулевое положение оси X - все шпиндели в состоянии останова - датчик замка двери оператора в состоянии включено. Дверь закрыта.
EX2175	PROG' T/S BASE SETTING MODE. (K6.7=1) SP STOP P/B IS UNCLAMP	Режим сброса позиции задней бабки. Для большей информации обратитесь к обслуживанию, п. 3.12.12. <u>Сброс координаты положения программируемой задней бабки.</u>

ПАРАМЕТРЫ РМС.

Параметр	Описание	Начальное значение
K6.1	PROG' TAIL STOCK BASE Программируемая задняя бабка	0: Неисполь-ся 1: Используется
K6.2	position decision for PROG' T/S BASE Достижение позиции для программируемой задней бабки	0: Сделано РМС 1: РАЗЖИМ, как только команда
K6.7	PROG' T/S BASE SETTING MODE Режим установок для программируемой задней бабки	0: Не исполь-ся 1: Испол-ть.режим
D2252	PROG' T/S (PMC) BASE SETTING Установка для программируемой задней бабки	8192
D2256	PROG' T/S (PMC) BASE POSITION Позиция для программируемой задней бабки	*
D2260	“+” DB PIN BACKLASH Зазор штифта в +	2500
D2264	“-“ DB PIN BACKLASH Зазор штифта в _	- 2500

4. Настройка инструмента и установка координат

Обычно токарный станок имеет одну координату рабочей детали и показывает нулевую точку системы детали, заранее устанавливая расстояние от нулевой точки координат станка.

4.1. Привязка базового инструмента.

А. Метод поиска начальной точки заготовки относительно точки отсчета станка.



1. Чтобы сделать режим выбора установите режим MDI.
2. Включите вращение шпинделя:
Например) S500.....назначить скорость вращения
M3..... Назначить направление вращения ,
Кнопкой START привести шпиндель во вращение.
3. Выберите ручной режим (HNDL, JOG)
4. Установите основной инструмент и затем нажмите на кнопку SPINDLE START (CW/CCW)
5. Проточите торцевую часть детали.
6. Запишите значение пройденной дистанции по оси Z из экрана в разделе POS.

7. Относительная координата W устанавливается кнопкой ORIGIN равной нулю (0).
POS—REL----OPRT----ORIGIN----W (мигает) --- EXEC
8. Плавно проточите внешний диаметр.
9. Запишите расстояние для оси X из экрана в разделе POS.
(Абсолютное значение станочной координаты X)
Измерьте диаметр обработанной части детали.
10. Вышеупомянутый размер (9), добавленный к внешнему диаметру, становится исходным положением для инструмента.
POS—REL----OPRT----ORIGIN----U (мигает) --- EXEC

Таким образом, нулевыми точками детали будут (X=450, Z=100) и координаты устанавливаются G50X450Z100.

Примечание: необходимо начать работу в той же позиции, так как координата устанавливается в текущей позиции, в случае G50.

Так что установите G50 после возвращения к исходной точке в G28 и G30.

G28U0W0

G50X450.Z100.

:

:

В. Установление второй контрольной точки

1. Переместите инструментальный револьвер в желаемое положение, где заготовка и инструменты не будут мешать друг другу. В это время введите координату станка в качестве второй опорной точки в параметр 1241(X,Y).

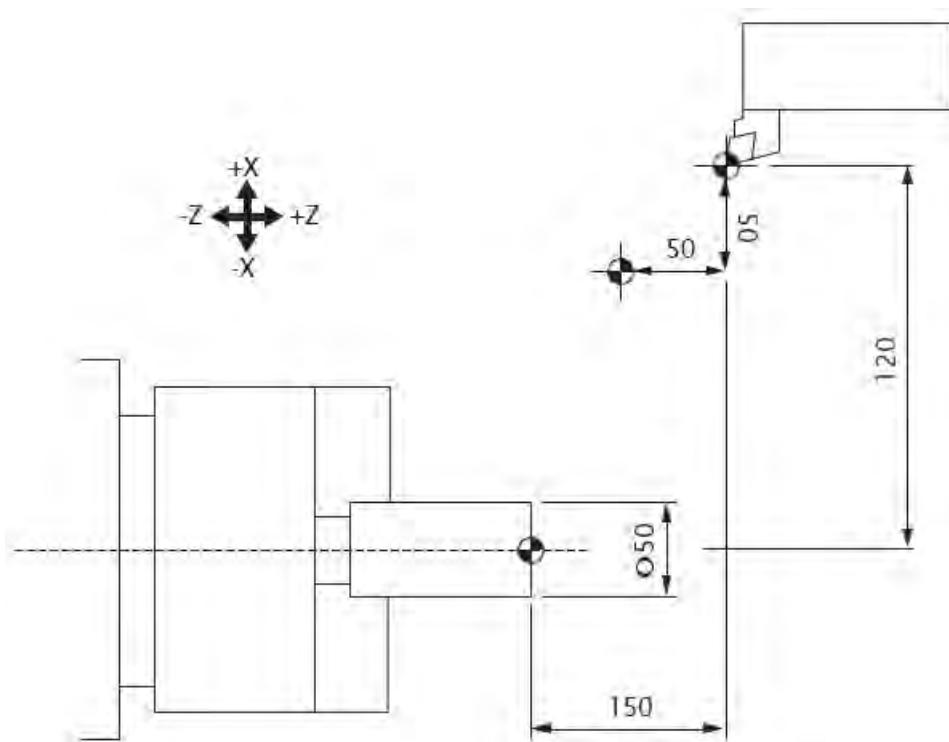
Условия ввода параметров: Режим должен быть MDI, а запись параметров на панели управления должна быть OFFSET/SETTING → PARAMETER WRITE ⇒ 1 (СМЕЩЕНИЕ/НАСТРОЙКА → ЗАПИСЬ ПАРАМЕТРОВ ⇒ 1),

SYSTEM (СИСТЕМА) → 1241 → [№. SRH] → Data Input (Ввод данных)

2. Чтобы сделать исходное положение относительной координатой (U0, W0)

POS--[REL]-- --[OPRT]--- [ORIGIN]-- --[ALTEXE]

3. Установите G50 на основе координат U.W.



G28U0W0.
G50X240Z150.

⋮

↓

G30U0W0
G50X140Z100

⋮

Это аналогично установлению координат G50 относительно исходной точки.

4.2. Настройка инструментов.

А. Настройка основного инструмента

В зависимости от положения основного инструмента введите величину от основного инструмента до каждого инструмента в таблицу смещения инструментов (tool offset). Геометрическая разница длины для каждого инструмента.

Сместив основной инструмент как в главе 4.1. начальная точка (U0.W0)

1. Выберите инструмент, который хочет установить оператор.
2. Прикоснитесь инструментом к поверхности обрабатываемой детали.

Введите значение W для соответствующего смещения инструмента среди значений U-W на дисплее смещения (offset display).

Пример) В случае U10, W-15

СМЕЩЕНИЕ/НАСТРОЙКА → [СМЕЩЕНИЕ] → [ГЕОМЕТР.] → [НОМЕР СМЕЩЕНИЯ] → [№. SRH] → Переместить курсор на Z
→ -15 → [ВВОД]

3. Коснитесь по оси X к части внешнего диаметра детали.

В это время введите значение U для смещения соответствующего инструмента среди U на дисплее смещения.

В. Прямой ввод коррекции инструмента

Коррекцию инструмента можно быстро установить, используя функцию прямого ввода коррекции инструмента, в случае данного оборудования.

1. Операция такая же, как 4.1. А. 5..

2. OFFSET / SETTING → [OFFSET] → [GEOM] → OFFSET No. → [No SRH] → X, Измерить значение диаметра → [MEASUR] → Измерение закончить (Значение смещения инструмента вводится относительно центра детали.)

3. Подача производится в сторону обработанного торца по оси Z.

4. Z, 0 (В случае установки торца в качестве нулевой точки программы) → [MEASUR] → Окончание измерения

Примечание. При использовании прямого ввода G50 и Tool OFFSET (СМЕЩЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА) для каждой программы в одном и том же оборудовании коррекция инструмента применяется вдвойне, поэтому это опасно.

Пожалуйста, обратите внимание на этот случай.

5. Коды программирования.

Пожалуйста, обратитесь к инструкции по программированию системы ЧПУ.

5.1. T коды.

Эта функция используется для выбора инструмента и смещения положения инструмента. Это инструкция к цифре-T2+2 после АДРЕСА T.

1. Инструкция T2+2

2. Инструкция номера коррекции инструмента

Эта инструкция используется для работы с номером смещения и величиной смещения в памяти. Номер смещения инструмента и величина смещения вводятся с клавиатуры MDI.

Величина смещения добавляется к действию движения алгебраически, и инструмент располагается в конце движения смещения.

После начала смещения инструмент перемещается в назначенное смещением положение.

3. В следующем случае смещение инструмента не учитывается. В случае сброса управлением в 0 (ноль) или в 00 (двойной ноль) для смещения инструмента.

4. Величина смещения инструмента.

5. Диапазон суммы смещения следующий:

ввод в метрической системе 0 ~ ± 999.999 мм

Примечание

1. Когда код T-функции задается в том же блоке, что и команда перемещения оси, код T-функции выполняется вместе с командой перемещения оси.

2. Код T-функции не запрограммирован с инструкцией выполнения цикла (G02, G03) в том же блоке.

5.2. Коды S

А. Инструкция назначения скорости шпинделя

Скорость главного шпинделя задается непосредственно четырьмя цифрами.

<Процедура>

1. Введите АДРЕС S, а затем введите 4 числа.
2. По командам M03 (положительное направление вращения) и M04 (обратное направление вращения) шпиндель будет вращаться со скоростью, указанной в пункте 1.
3. Можно легко изменить скорость шпинделя в соответствии с пунктами 1. и 2..
4. При выполнении команды M05 вращение шпинделя остановится.

При назначении M03 шпиндель будет вращаться с указанной ранее скоростью.

Примечание

1. Для приведения во вращение шпинделя в первый раз действуйте в соответствии с пунктами 1. и 2..
2. В случае, если направление вращения шпинделя запрограммировано неправильно, шпиндель будет вращаться с указанной ранее скоростью путем изменения M03 или M04.
3. Шпиндель будет вращаться с максимальной скоростью при задании скорости больше максимальной установленной скорости.
4. Скорость вращения шпинделя указана в правой нижней части.
5. Вращение двигателя шпинделя равен предельному значению скорости шпинделя, а макс. эффективность нагрузки двигателя отображается на панели управления.
6. Когда скорость привода главного движения задана, она выполняется так же как и другие команды.
7. Скорость шпинделя не назначается , когда шпиндель начинает вращаться с помощью кода M03 или M04, а изменение скорости

осуществляется только командой S-функции. Но скорость назначается, когда код S-функции используется с M03 или M04 в одном кадре.

В. Установка максимальной скорости вращения шпинделя (G50).

Скорость вращения шпинделя в этом режиме фиксации скорости определяется цифрами, которые идут после буквы S.

Примечание

1. Необходимо устанавливать перед вводом команды режима постоянной скорости резания (G96).
 2. Невозможно задать обычный код S-функции в кадре с G50.
-

С. Управление постоянной скоростью резания (G96,G97).

Скорость шпинделя сохраняется, когда положение инструмента (диаметр заготовки) изменяется или скорость резания задается кодом S-функции.

1. Выбор эффективности регулирования постоянной скорости резания
G96 : Постоянная скорость резания включена

G97 : Постоянная скорость резания выключена

2. Инструкция для управления скоростью резания.
Скорость резки указывается четырехзначным числом, следующим за АДРЕСОМ. Ввод: Метрическая система: м/мин

Когда управление постоянной скоростью резания снова не устанавливается, четыре цифры после АДРЕСА S становятся скоростью шпинделя.

Пример)

G50 S1900 *Макс. скорость шпинделя установлена на 1900 об/мин.

G96 S0120 *Главная скорость установлена на 120 м/мин (постоянная скорость резания).

G97 S1000 *Скорость шпинделя: 1000 об/мин.

S 600 * Скорость вращения шпинделя: 600 об/мин.

Примечание

1. Скорость шпинделя будет зафиксирована как значение настройки с помощью G50, тогда как основная скорость регулируется как фиксированное значение.
2. Для управления постоянной скоростью резания необходима система координат, так как это нужно для правильного представления диаметра заготовки в координате X.
3. Когда фиксированная степень постоянной скорости резания контролируется, основная скорость сохраняется в траектории инструмента, но не продолжается в смещении положения инструмента на общую величину смещения.
4. При управлении постоянной скоростью резания возможны координаты оси X в отрицательной области (-области).
5. Заданное S-значение в G96 изменится в режиме G97 и сохраняется без повторного установления при повторном возврате в режим G96.
6. Когда режим G96 меняется на G97, скорость адаптируется, если число оборотов в минуту не запрограммировано после S в режиме G96, то есть скорость шпинделя не изменяется при изменении режима G96 на режим G97, если нет установки.
7. Основная скорость не зависит от положения инструмента, при необходимости быстрой подачи задается команда G00. Она начинается с конца кадра.

5.3. G коды.

Перечисленные ниже элементы относятся к функциям подготовки для данного станка.

Примечание

1. G-код каждой специальной спецификации следует заказывать перед заказом станка.
При вводе G-кода специальной спецификации, которая не подготовлена в станке, сработает сигнал тревоги.
 2. G-код группы 00 не является модальным. При задании модальной G-функции и немодальной G-функции в одном и том же блоке будет работать только немодальная функция, а модальная функция переместится к следующему приложению.
 3. Код G50 программируется только тогда, когда функция фиксированного управления основной скоростью не выполняется.
 4. "*" Индикация будет работать при включении питания.
 5. Функция группы 00 не является модальной. Он действует только в выполняемом кадре.
 6. Когда применяется функция G-кода не указанная в таблице, сработает сигнал тревоги.
 7. Некоторые функции G-кода программируются по-разному для группы, несмотря на один и тот же кадр.
- При программировании более двух G-кодов одной группы в одном кадре можно получить эффективность, равную одной программе.
8. Код функции G будет отнесен к группе.

СПИСОК G КОДОВ

G код				
A	B	C	Группа	Функция EIA/ISO
G00	G00	G00	01	Позиционирование с ускоренным перемещением
G01	G01	G01	01	Перемещение с линейной интерполяцией
G02	G02	G02	01	Перемещение с круговой интерполяцией по ЧС
G03	G03	G03	01	Перемещение с круговой интерполяцией против ЧС
G04	G04	G04	00	Задержка
G10	G10	G10	00	Ввод программируемых данных
G11	G11	G11	00	Отмена ввода программируемых данных
G17	G17	G17	16	Выбор плоскости X/Y

G код				
A	B	C	Группа	Функция EIA/ISO
G 18	G 18	G 18	16	Выбор плоскости Z/X
G 19	G 19	G 19	16	Выбор плоскости Y/Z
G 20	G 20	G 20	06	Ввод данных в дюймовой системе
G 21	G 21	G 21	06	Ввод данных в метрической системе
G 27	G 27	G 27	00	Проверка возврата в референтную позицию
G 28	G 28	G 28	00	Возврат в референтную позицию
G 30	G 30	G 30	00	Возврат во 2-ю, 3-ю и 4-ю референтную позицию
G 31	G 31	G 31	00	Функция пропуска Skip
G 32	G 32	G 32	01	Нарезание резьбы
G 40	G 40	G 40	07	Отмена команды коррекции на радиус вершины инструмента
G 41	G 41	G 41	07	Коррекция на радиус вершины инструмента слева
G 42	G 42	G 42	07	Коррекция на радиус вершины инструмента справа
G 50	G 92	G 90	00	Установка системы координат, установка максимальной скорости вращения шпинделя
G 52	G 52	G 52	00	Установка локальной системы координат
G 53	G 53	G 53	00	Установка системы координат станка
G 54	G 54	G 54	14	Установка системы координат заготовки 1
G 55	G 55	G 55	14	Установка системы координат заготовки 2
G 56	G 56	G 56	14	Установка системы координат заготовки 3
G 57	G 57	G 57	14	Установка системы координат заготовки 4
G 58	G 58	G 58	14	Установка системы координат заготовки 5
G 59	G 59	G 59	14	Установка системы координат заготовки 6
G 65	G 65	G 65	00	Вызов макро программы
G 70	G 70	G 72	00	Цикл чистовой обработки
G 71	G 71	G 73	00	Цикл черновой обработки
G 72	G 72	G 74	00	Цикл черновой торцевой обработки
G 73	G 73	G 75	00	Повтор схемы
G 74	G 74	G 76	00	Цикл сверления торцевой поверхности с периодическим выводом сверла
G 75	G 75	G 77	00	Цикл сверления по внешнему / внутреннему диаметру

G код				
A	B	C	Группа	Функция EIA/ISO
G 76	G 76	G 78	00	Цикл нарезания многозаходной резьбы
G 90	G 77	G 20	01	Цикл проточки и расточной цикл
G 92	G 78	G 21	01	Цикл нарезания резьбы
G 94	G 79	G 24	01	Цикл проточки торца
G 96	G 96	G 96	02	Постоянная скорость резания
G 97	G 97	G 97	02	Отмена постоянной скорости резания
G 98	G 94	G 94	05	Минутная подача
G 99	G 95	G 95	05	Подача на оборот
-	G 90	G 90	03	Абсолютная система координат
-	G 91	G 91	03	Система координат в отрезках
-	G 98	G 98	11	Возврат к начальному уровню
-	G 99	G 99	11	Возврат к позиции R

5.4. M коды.

Перечисленные ниже элементы относятся к функциям подготовки для данного станка.

Список M кодов.

M код	Функция	LТип	MТип
M00	Программный останов	STD	STD
M01	Опциональный останов	STD	STD
M02	Конец программы	STD	STD
M03	Вращение шпинделя по часовой стрелке	STD	STD
M04	Вращение шпинделя против часовой стрелки	STD	STD
M05	Останов шпинделя	STD	STD
M06	Включение шпинделя в нижнем диапазоне	OPT	OPT
M07	Включение шпинделя в верхнем диапазоне	OPT	OPT
M08	Включение насоса СОЖ	STD	STD
M09	Выключение насоса СОЖ	STD	STD
M10	Главный патрон зажать	STD	STD
M11	Главный патрон разжать	STD	STD
M13	Вращение приводной инструмента по часовой стрелке	-	STD
M14	Вращение приводной инструмента против часовой стрелки	-	STD
M15	Останов вращения приводного инструмента	-	STD
M17	Ловушка деталей вперед	OPT	OPT
M18	Ловушка деталей назад	OPT	OPT
M19	Ориентация шпинделя	STD	STD
M20	Вызов автоматического загрузчика деталей	OPT	OPT
M21	Низкий тормоз шпинделя включить	OPT	STD
M23	Высокий тормоз шпинделя выключить	OPT	STD
M24	Тормоз шпинделя выключить	OPT	STD
M25	Режим CS оси включить	OPT	STD
M26	Режим CS оси выключить	OPT	STD

М код	Функция	ЛТип	МТип
M28	Жесткое резьбонарезание против часовой стрелки	STD	STD
M29	Режим жесткого резьбонарезания включить (по часовой стрелке)	STD	STD
M30	Конец программы	STD	STD
M31	TAIL SLEEVE FORWARD	OPT	OPT
M32	TAIL SLEEVE BACKWARD	OPT	OPT
M46	Открыть автоматическую дверь	OPT	OPT
M47	Закрыть автоматическую дверь	OPT	OPT
M48	Зажать люнет	OPT	OPT
M49	Разжать люнет	OPT	OPT
M52	Коллектор масляного тумана включить	OPT	OPT
M53	Коллектор масляного тумана выключить	OPT	OPT
M55	Счетчик деталей	OPT	OPT
M56	Проверка достижения позиции включить (Определение ошибки)	STD	STD
M57	Проверка достижения позиции выключить (Определение ошибки)	STD	STD
M58	Обдув воздухом включить	OPT	OPT
M59	Обдув воздухом выключить	OPT	OPT
M66	CHAFERING ON	STD	STD
M67	CHAFERING OFF	STD	STD
M68	Замена прутка (Податчик прутков)	STD	STD
M71	Разжим патрона → Вращение шпинделя (Податчик прутков)		
M78	Разжим основания программируемой задней бабки	OPT	OPT
M79	Зажим основания программируемой задней бабки	OPT	OPT
M80	Зажим пневмопатрона	OPT	OPT
M83	Измеритель инструментов вперед	OPT	OPT
M84	Измеритель инструментов назад	OPT	OPT
M90	Конвейер уборки стружки включить	OPT	OPT
M91	Конвейер уборки стружки выключить	OPT	OPT
M98	Вызов подпрограммы	STD	STD

М код	Функция	LТип	MТип
M99	Возврат к главной программе	STD	STD
M170	Дополнительный М код 1 включить	OPT	OPT
M171	Дополнительный М код 1 выключить	OPT	OPT
M172	Дополнительный М код 2 включить	OPT	OPT
M173	Дополнительный М код 2 выключить	OPT	OPT
M174	Дополнительный М код 3 включить	OPT	OPT
M175	Дополнительный М код 3 выключить	OPT	OPT
M176	Дополнительный М код 4 включить	OPT	OPT
M177	Дополнительный М код 4 выключить	OPT	OPT

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. Каждая опция М-функции доступна, когда обслуживаются соответствующие дополнительные функции.
 2. При одновременном вводе М-кода управления осью одновременно будут выполняться две инструкции.
 3. При отключении питания каждая функция остается доступной.
-

6. Параметры РМС.

6.1 Переменные таймеры (Variable Timer)

Перечисленные ниже элементы относятся к функциям подготовки для данного станка.

PMC MAINTENANCE				RUN ***
PMC PARAM (TIMER)				(PAGE 1 / 32)
NO.	ADDRESS	PRESET	ACC	
1	T0000	30000	48	
2	T0002	120000	48	
3	T0004	0	48	
4	T0006	0	48	
5	T0008	0	48	
6	T0010	0	48	
7	T0012	0	48	
8	T0014	30000	48	
(LUB. PUMP ON TIME)				
A) ^				
MDI **** * * * * 09:19:53				
TIMER COUNTR KEEPRL DATA (OPRT) +				

Variable timer (TMR)		Описание	Время
1	T0	Время включения насоса смазки	30000
2	T2	Время отключенного насоса смазки	600000
3	T4	Время проверки уровня и давления смазки	650000
4	T6	Время проверки давления в гидросистеме	5000
8	T14	Время отключенного конвейера	20000
9	T16	Время работы конвейера	10000
12	T22	Время проверки давления сжатого воздуха	1000
15	T28	Время проверки аварийного грибка	150
16	T30	Время проверки включенного тормоза оси C1	600
20	T38	Время проверки закрывания автодвери	5000
21	T40	Время проверки открывания двери	5000
23	T44	Время задержки сигнала касания пробника измерения инструментов в JOG режиме	100
24	T46	Время задержки возврата пробника измерения инструментов	500

25	T48	Дополнительное время для пробника измерения инструментов	200
26	T50	Время задержки возврата 2 пробника измерения инструментов	200
27	T52	Время проверки выдвижения вперед пробника измерения инструментов	1000
28	T54		
29	T56	Время задержки отключения конвейера деталей	3000
30	T58	Проверка времени реверса пробника измерения инструментов	250
31	T60	Просрочка времени действия дополнительного М кода	300
32	T62		
33	T64	Задержка для програм. задней бабки (Макро) и направление в +	500
34	T66	Задержка для програм. задней бабки (Макро) и направление в -	500
35	T68		
36	T70	Время отключенного обдува сж. воздухом	5000
37	T72	Проверка времени срабатывания вращения конвейера уборки стружки	20000
38	T74	Задержка времени перед реверсом конвейера уборки стружки	5000
39	T76	Задержка времени повторного старта пробника измерения инструментов	50
40	T78	Время задержки блокировки упора пробника измерения инструментов	1500

6.2. Реле Keep (Keep Relay)



ОСТОРОЖНО!

«Keep Relay» запоминает содержимое спецификации машины или добавленных опций и операций станка.

В случае изменения значения «Keep Relay» обязательно перезагрузите ЧПУ.

PMC MAINTENANCE								RUN	***
PMC	PARAM	(KEEP RELAY)				(PAGE		1 / 26)	
ADDRESS	7	6	5	4	3	2	1	0	HEX
K0000	0	0	0	0	0	0	0	0	00
K0001	0	0	0	0	1	0	0	0	08
K0002	0	0	0	0	0	0	0	0	00
K0003	0	0	0	0	0	0	0	0	00
K0004	0	0	0	0	0	0	0	0	00
K0005	0	0	0	0	0	0	0	0	00
K0006	0	0	0	0	0	0	0	1	01
K0007	0	0	0	0	0	0	0	0	00

SPEC060 (PROG' T/S BASE (PMC) S)

A) ~

MDI	****	***	***		09:21:05	
(	TIMER	COUNTER	KEEPRL		DATA	(OPRT)

	7 бит	6 бит	5 бит	4 бит	3 бит	2 бит	1 бит	0 бит
K0	Применить возврат в 0	Использование С оси	Использование зажима шпиндельного индекса	Не использовать зажим/разжим патрона	Не использовать конечный выключатель ЗБ		Использовать двойную педаль	Использовать датчик зажима/разжима патрона
K1						Использовать датчик давления зажима патрона	Контроль разжима патрона и переезда	Использовать переключение обмоток шпинделя
K2	Стружкоуборочный							

	й конве йер при откры той двери							
K3				Не контроли ровать сигнал окончани я от M178	Не контрол ировать сигнал окончан ия от M176	Не контроли ровать сигнал окончани я от M174	Не контроли ровать сигнал окончани я от M172	Не контролир овать сигнал окончания от M170
K4								
K5	Сигна л ловуш ки детал ей на возвр ат	Сигнал ловушки деталей на выдвижен ие вперед	Используй вать люнет №2	Используй вать люнет №1	Не использ овать ориента цию шпиндел я в режиме JOG	Используй вать правила безопасн ости CE	Счетчик шпиндел я по ЧС в жестком резьбона резании	
K6	Испол зова ние режим а устан овок для прогр аммни руей задней бабки		Используй вание лампы ручного разжима задней бабки			Достиже ние правой позиции прогр. Задней бпбки после разжима	Используй вание програм мируемо й задней бабки	
K7								Режим обслужи вания для фрезерова ния
K8								Используй вать вручную абсолютну ю функцию
K9	Испол зова ние подат	Используй вать аварийны й останов	Используй вать		Используй вать команду М кода	Автомат ический ввод смещени	Используй вать	

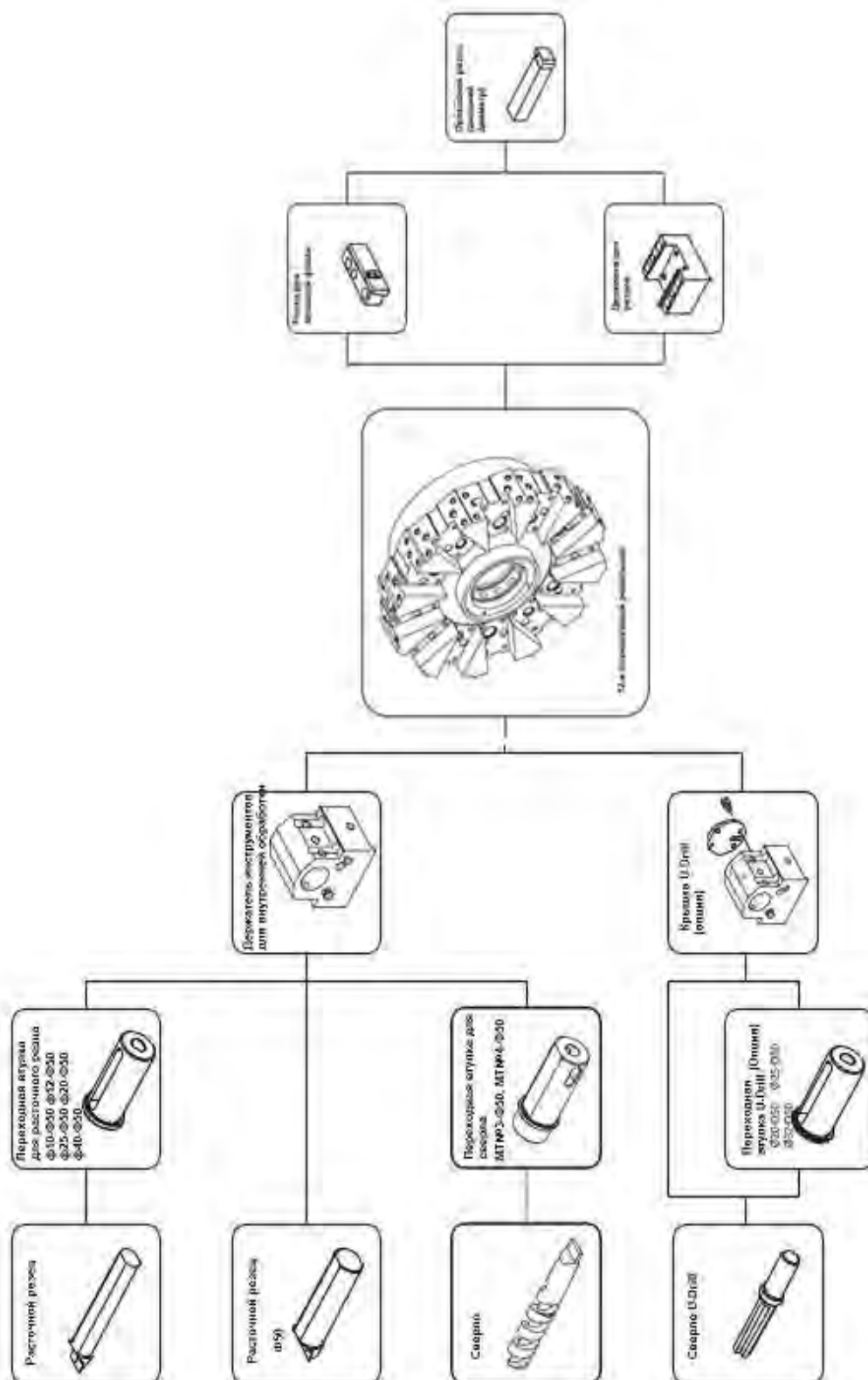
	чика прутко в	от податчика прутков	конвейер деталей		об окончан ии работы податчик а пруков	я нулевой точки внешней рабочей точки хода по оси X	редуктор ZF	
K10	Испол зовать автом атиче ский пробн ик измер ения вылет ов	Использо вать контроль давления сжатого воздуха	Ипользо вать контроль давления гидравлик и	Ипользо вать обдув патрона шпиндел я	Ипользо вать счетчик инструм ентов	Ипользо вать ловител ь деталей	Ипользо вать пробник измерен ия вылетов инструм ентов	Ипользо вать автоматич скую дверь оператора
K11		Ипользо вать конвейер уборки стружки типа CE	Крнтроль стружкоуб орочного конвейер а таймером	Ипользо вать аварийн ый останов от податчик а прутков (В контакт)	Ипользо вать сообщен ие об неиспра вности от податчик прутков (В контакт)	Ипользо вать сборщик маслянно го тумана	Ипользо вать PROG' S/R base #1	Ипользо вать ориентаци ю шпинделя
K12	Испол зовать звуков ой сигна л	Использо вать зуммер при окончани и цикла	Ипользо вать пистолет СОЖ	Контроль за включен ием СОЖ М кодом	Не использо вать аварийн ый сигнал ко стружкоу борочно го конвейе ра	Ипользо вать сборщик маслянно го тумана №2	Ипользо вать хвостови к шпиндел я	Ипользо вать верхнюю дверь
K13			Ипользо вать новый пробник измерени я вылетов инструме нтов		Двойная педаля для задней бабки	Одиночн ая педаля для задней бабки	Режим установо к для пробника измерен ия вылетов инструм ентов	
K14	Испол зовать	Ипользо вать					Включен ие	

	ь преде л крутя щего момен та по оси Z	предел крутящего момента по оси X					системы смазки после включен ия станка	
K15			Используй вать интерфей с робота или загрузчик а деталей		Стоп подачи из-за аварийн ого сигнала превыш ения срока службы инструм ента	Используй овать контроль зажима патрона с помощь ю сжатого воздуха	Вызов робота после подтвер ждения окончани я ориента ции	Режим техобслуж ивания револьвер ной головки
K16		Контроль открыван ия двери (загрузчик)	Не использо вать время для отключен ия воздушно го обдува	Используй овать холодиль ник масла		Используй овать запасной код M178	Используй овать запасны е M коды	
K17				Используй овать полуинде ксную револьве рную головку	Используй овать 12-и позицио нную фрезерн ую револьв ерную головку	Используй овать 10-и позицио нную фрезерн ую револьв ерную головку	Используй овать 12-и позицио нную серво револьв ерную головку	Используй овать 10-и позиционн ую серво револьвер ную головку
K18						Реверс задней бабки сигнал	Разжим патрона сигнал	Зажим патрона сигнал

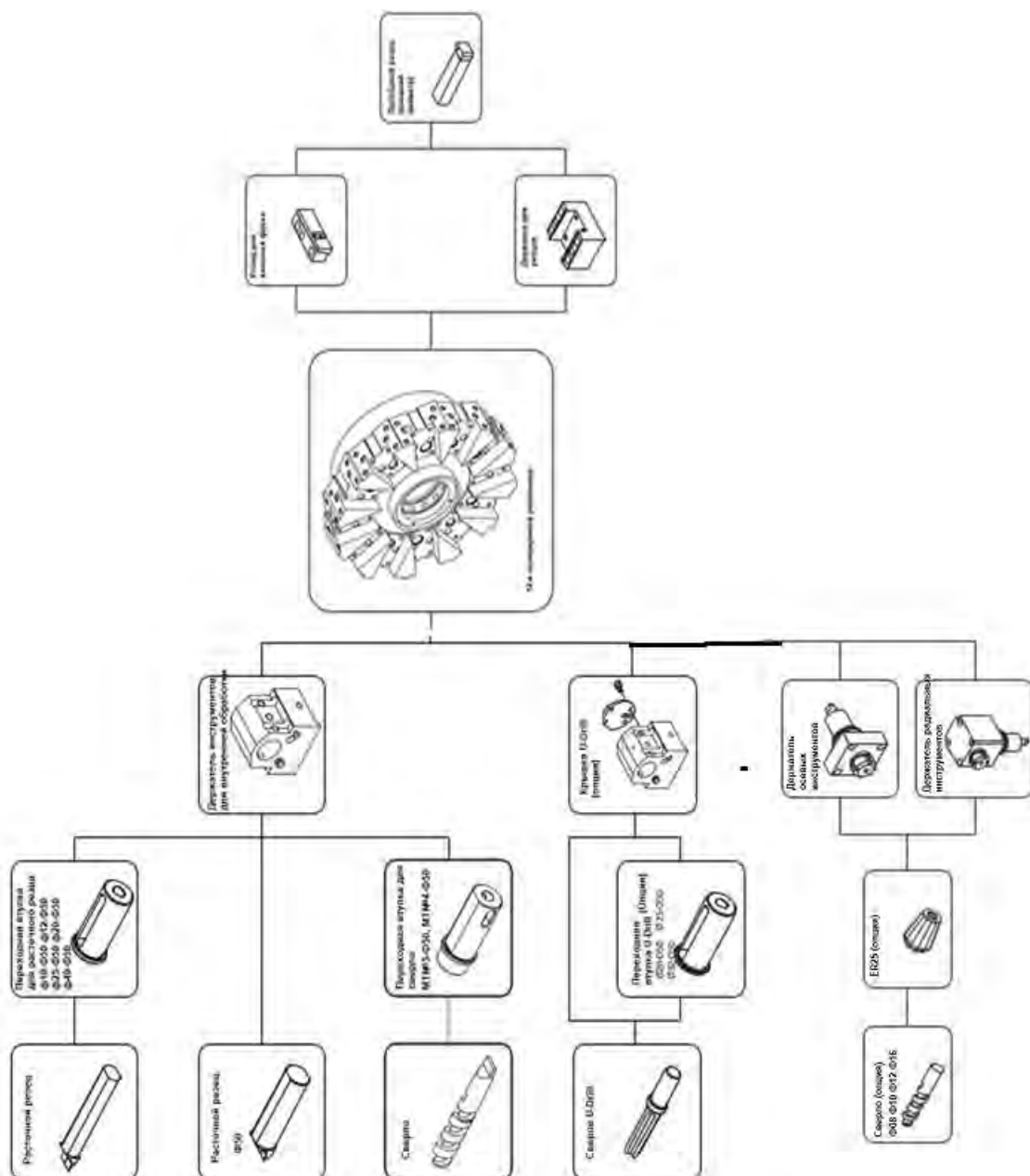
1. Инструментальные системы	125
1.1. ST-30F/ ST-35F/ ST-35FL	125
1.2. ST-30MF/ ST-35MF/ ST-35MFL	126
2. Схема рабочая револьверной головки	127
2.1. ST-30F/ ST-35F/ ST-35FL	127
2.2. ST-30MF/ ST-35MF/ ST-35MFL	128
3. Схема рабочей зоны	129
3.1. ST-30F/ ST-35F/ ST-35FL	129
3.2. ST-30FM/ST-35FM/ST-35FML	130
4. Скорость шпинделя/выходная диаграмма	132

1. Инструментальная система.

1.1. ST-30F/ ST-35F/ ST-35FL

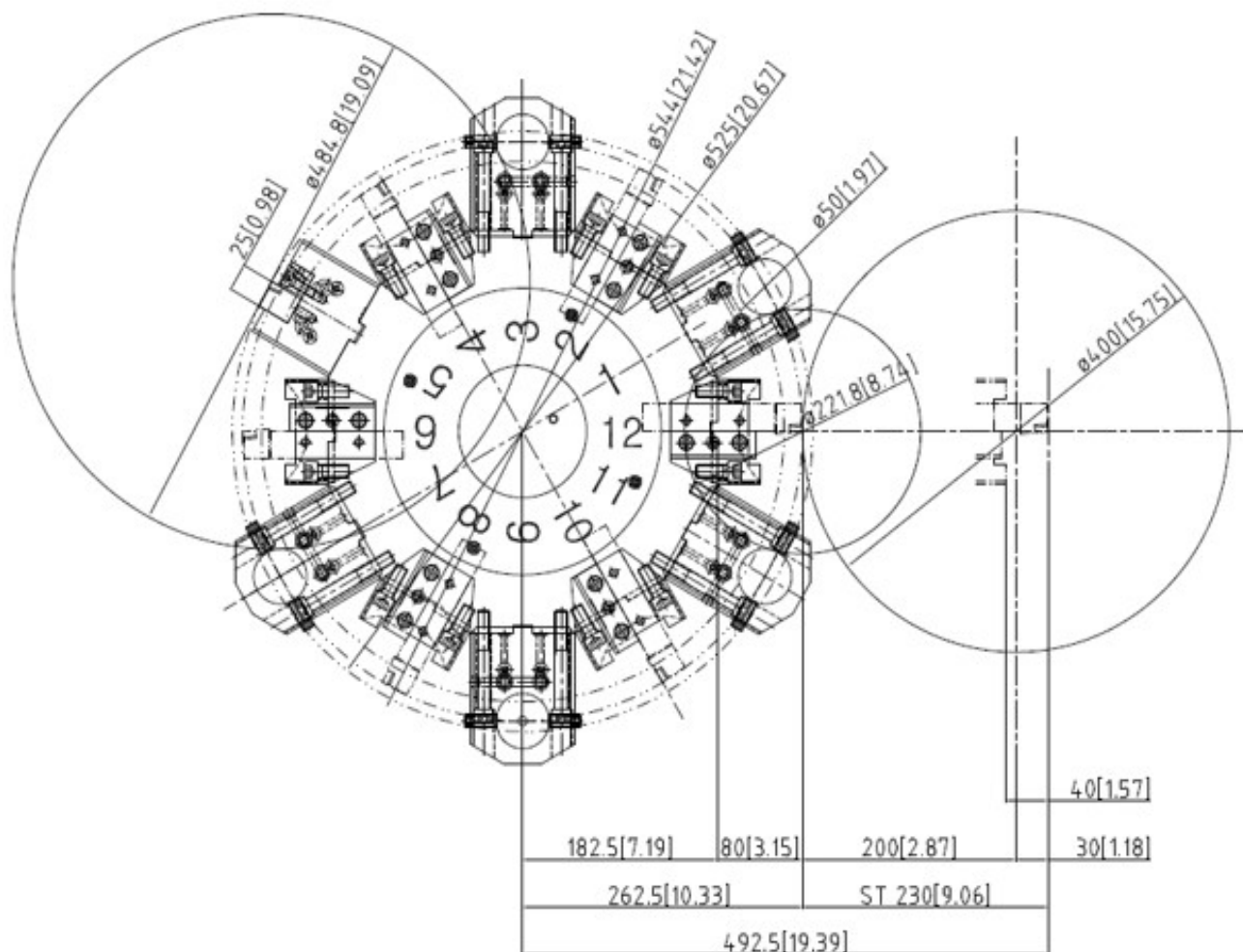


1.2 ST-30MF/ ST-35MF/ ST-35MFL



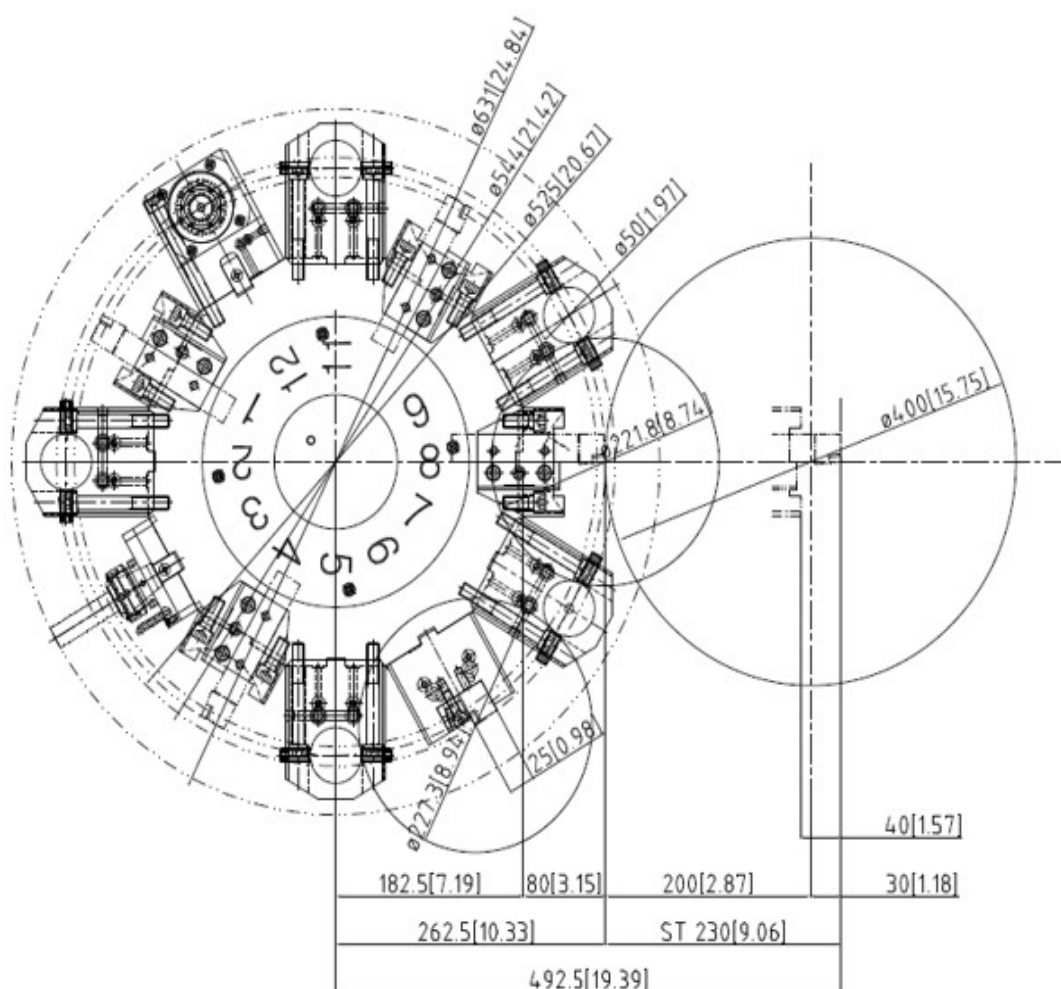
2.Схема рабочая револьверной головки.

2.1 ST-30F/ ST-35F/ ST-35FL



Размеры: мм (дюймы)

2.2. ST-30MF/ ST-35MF/ ST-35MFL

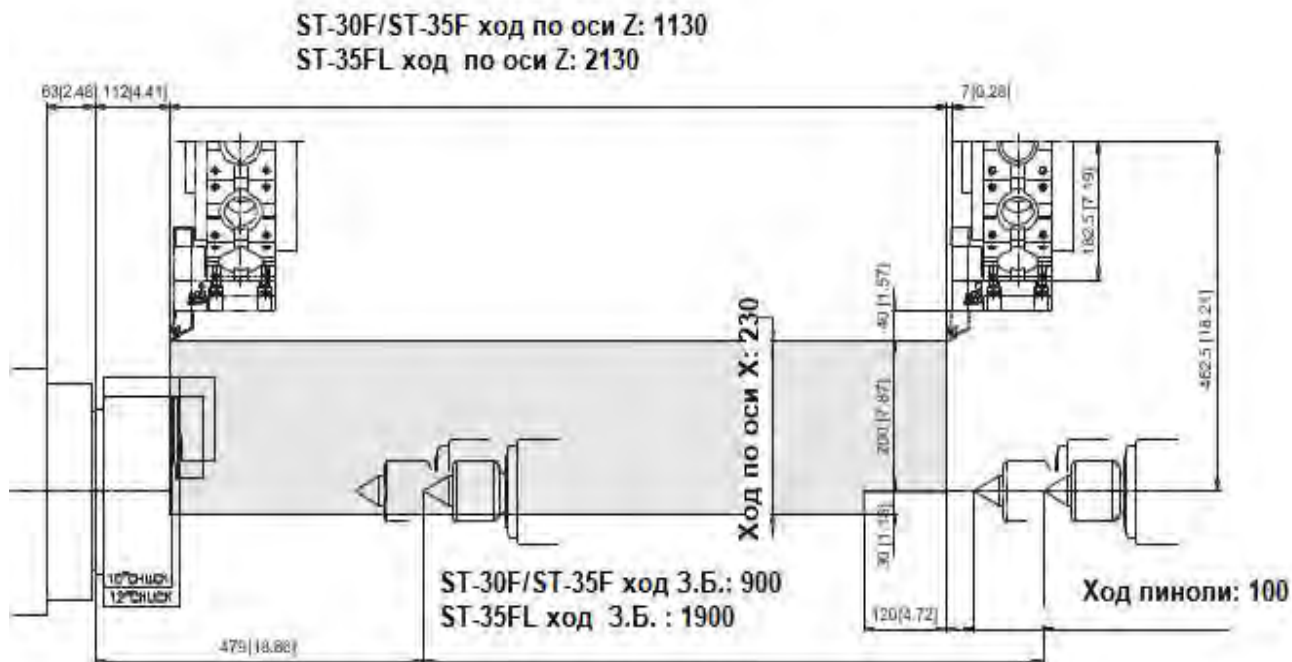


Размеры: мм (дюймы)

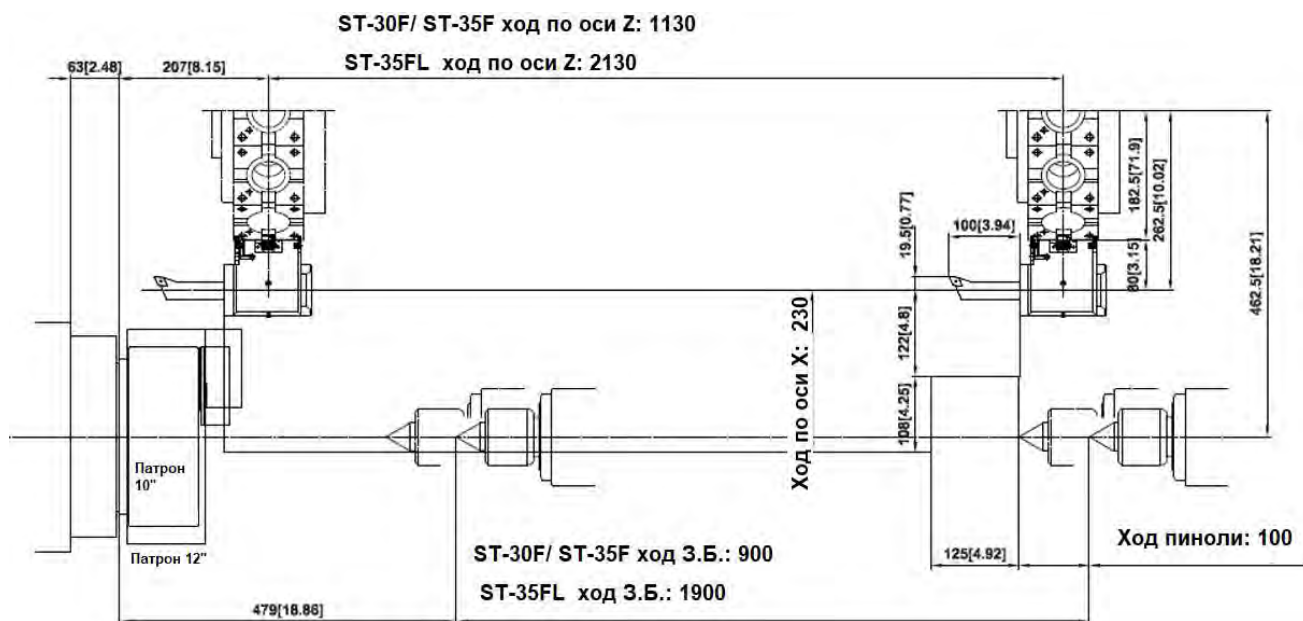
3. Схема рабочей зоны.

3.1. ST-30F/ ST-35F/ ST-35FL

- 1.
2. Держатель для обработки внешнего диаметра мм (дюймы).

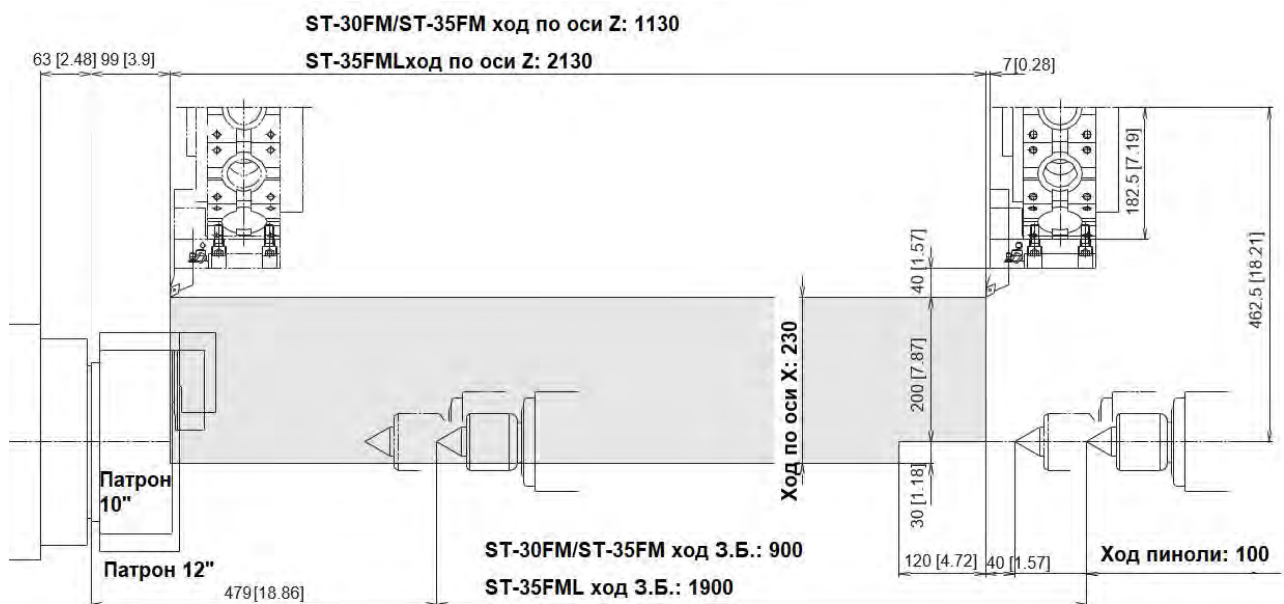


3. Держатель для внутренней обработки диаметра мм (дюймы).

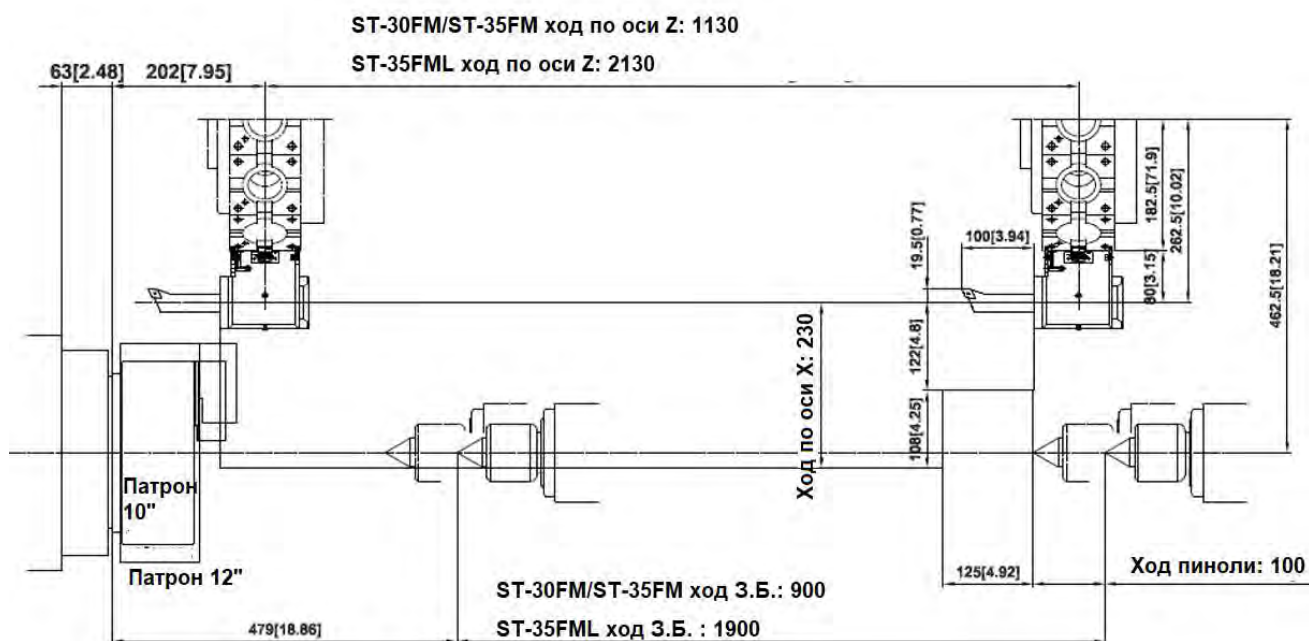


3.2. ST-30FM/ST-35FM/ST-35FML

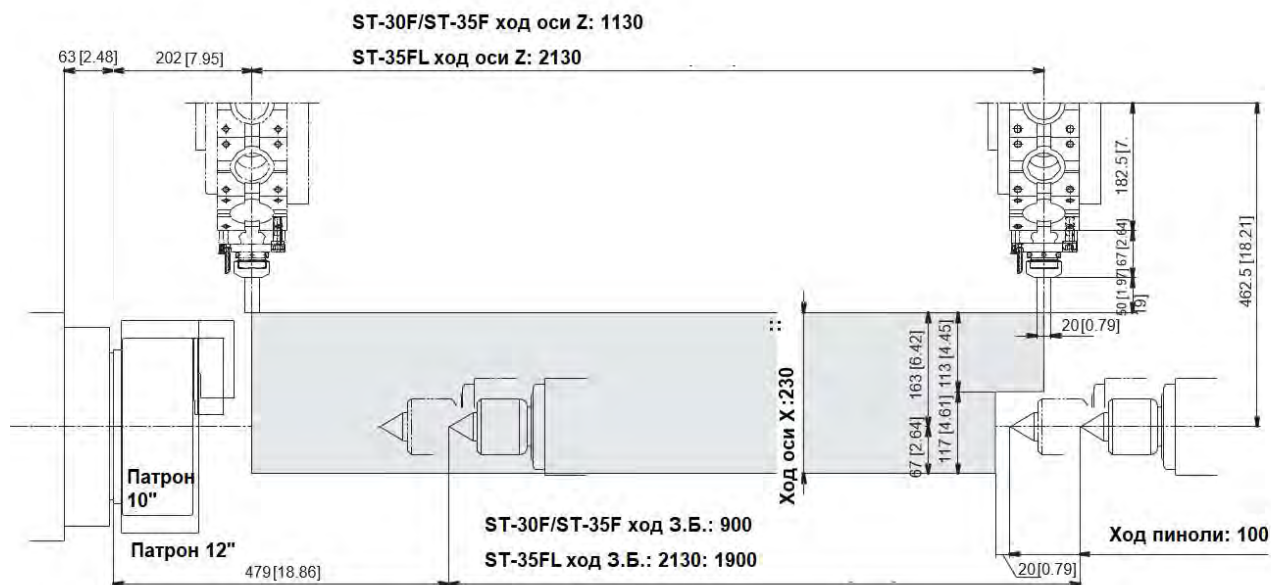
Держатель инструмента для внешнего диаметра: мм (дюймы)



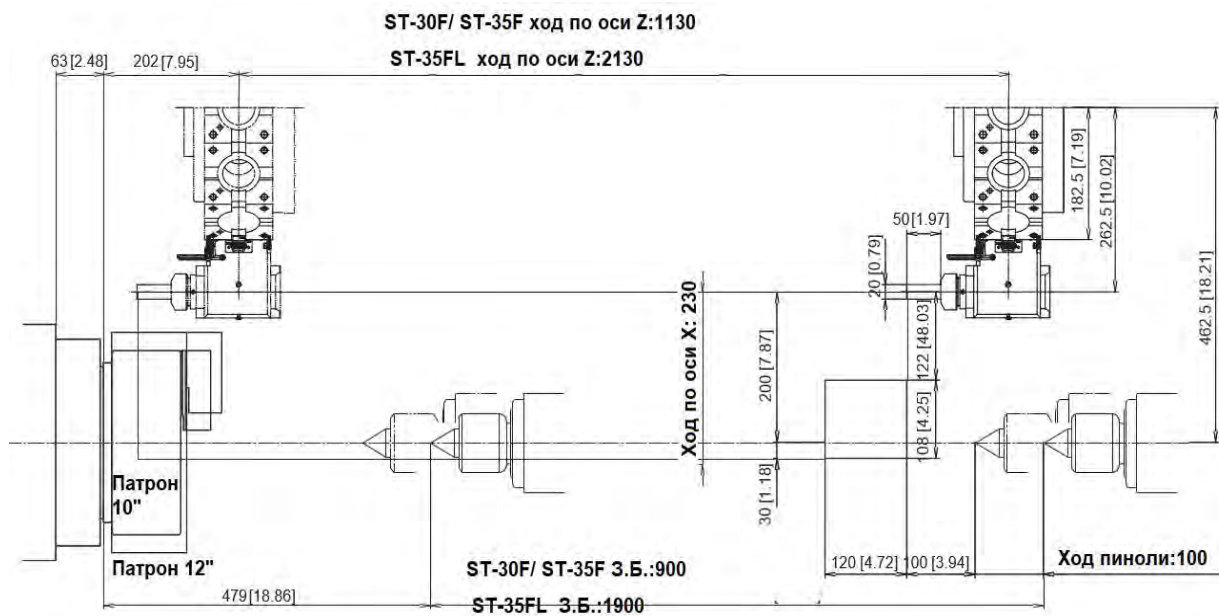
1. Держатель инструмента для внутреннего диаметра: мм (дюймы)



Держатель радиального инструмента.



Держатель осевого инструмента.



2. Скорость главного шпинделя/выходная диаграмма.

Что такое номинальная мощность двигателя.

Температура внутри двигателя увеличивается по мере наработки. Предел повышения температуры определяется типом изоляционного материала, и в случае неисправности используется изоляционный материал класса F, у которого допустимая максимальная температура составляет 155 °С.

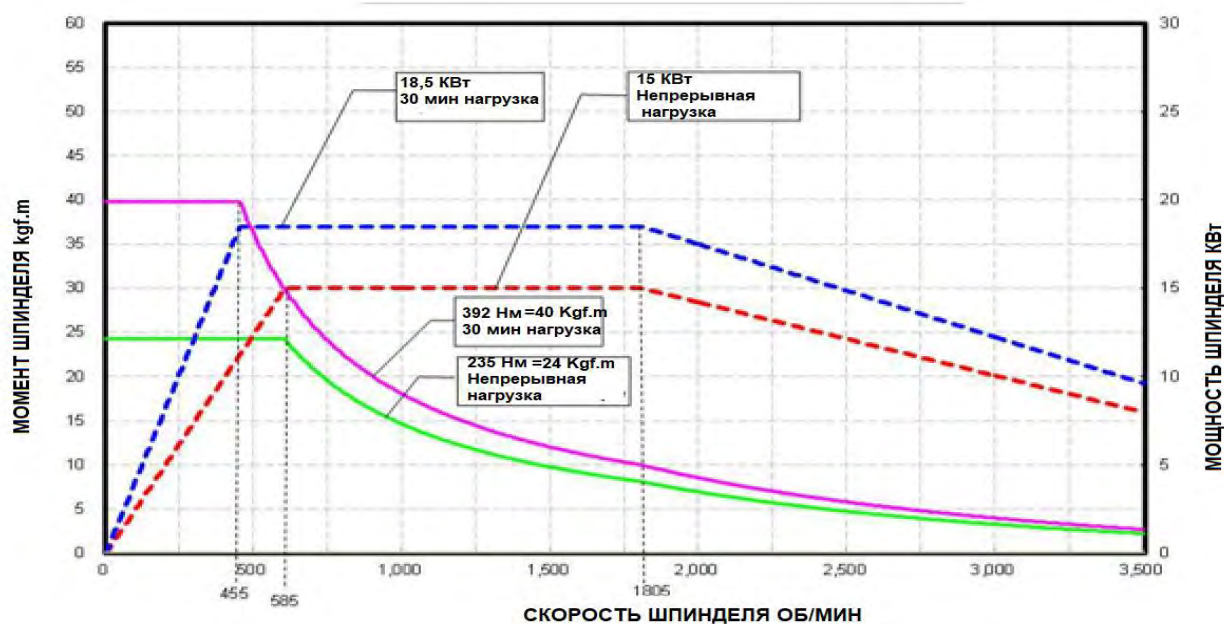
1) Показатель непрерывной мощности.

Непрерывная мощность - это мощность двигателя в условиях поддержания теплового баланса без превышения допустимой максимальной температуры, даже если станок работает непрерывно.

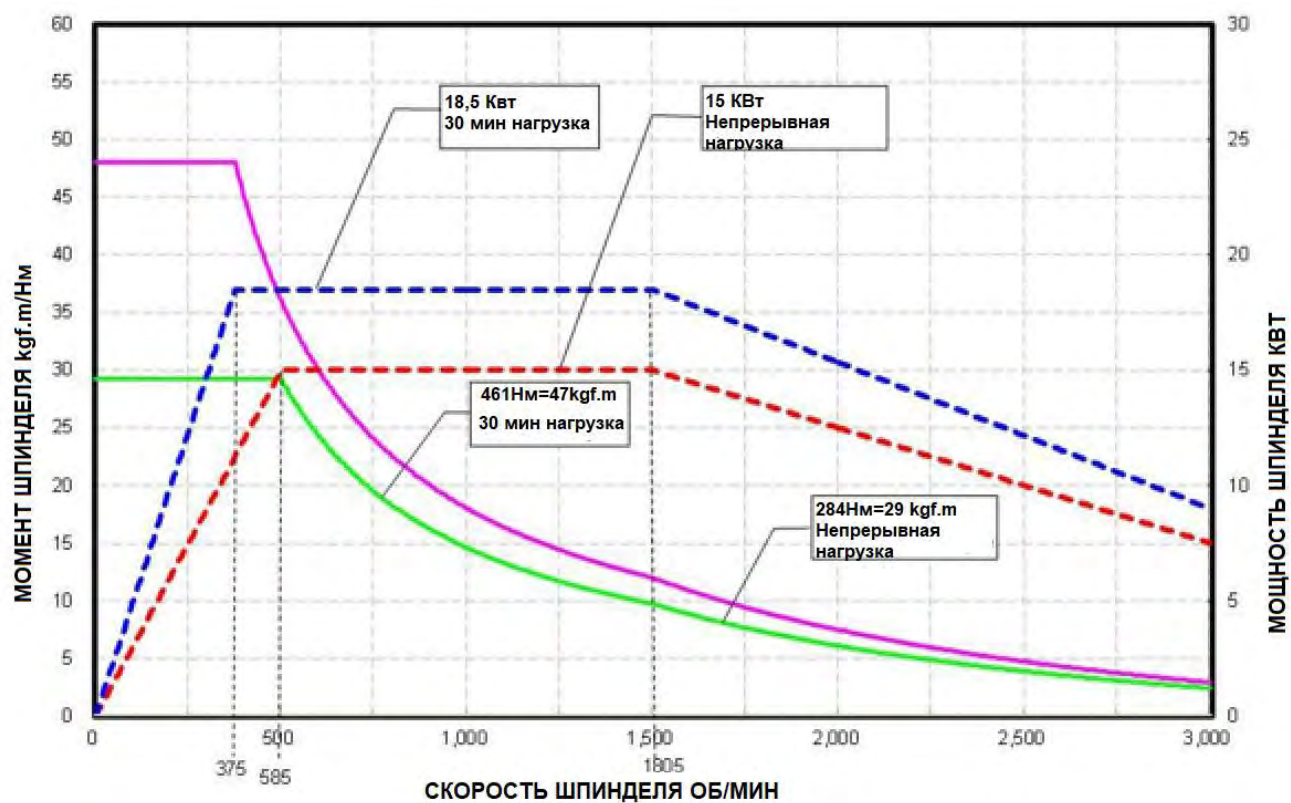
2) 30-минутный рейтинг .

3) В случае начала вращения двигателя при той же температуре, что и окружающая среда, затем через 30 минут достигает допустимой максимальной температуры, и мощность снижается, и тепловой баланс заметно нарушается, тогда можно сказать, что мощность двигателя определяется в 30 минутный период. Чтобы работать в течение 30 минут после достижения допустимой максимальной температуры, больше не работайте, потому что температура двигателя должна быть снижена до тех пор, пока она не станет такой же, как окружающая среда.

Выходная диаграмма ST-30



Выходная диаграмма ST-35



Уход и техническое обслуживание.	135
График периодических проверок	136
1. Узел смазки	137
2. Гидростанция	145
3. Очистка бака охлаждающей жидкости	147
4. Приводные ремни	148
5. Устранение общих неисправностей	151
5.1. Передняя бабка	151
5.2. Патрон	152
5.3. Суппорт (оси X,Z)	153
5.4. Станция смазки	154
5.5. Пневматическая система	154
5.6. Узел гидравлики	155
5.7. Система подачи СОЖ	156

Уход и техническое обслуживание

В этом разделе рассматриваются требования к техническому обслуживанию, которые должен выполнять каждый пользователь, чтобы обеспечить отличную, безотказную работу и длительный срок службы. В нем также описаны некоторые основные шаги для выявления возможных причин проблем, а также советы по устранению неполадок, если ваш станок каким-либо образом вышел из строя или нуждается в перенастройке или ремонте.

Чтобы обеспечить максимальную производительность при минимальном времени простоя, станок необходимо периодически осматривать и тщательно обслуживать.

График периодических проверок представлен ниже. В дополнение к пунктам регулярного обслуживания, приведенным здесь. Есть некоторые элементы технического обслуживания, которые следует проверять в соответствии с фактическим состоянием машины, как описано в этом разделе.

Периодичность	Предметы инспекции
Ежедневно	1) Проверить уровень масла по указателям уровня масла в гидроагрегате, в баке смазки направляющих и в баке СОЖ. 2) Проверить исходное давление гидравлического блока, давление патрона и давление задней бабки. 3) Смазать мастер-кулачки патрона.
Ежемесячно	1) Проверить станок по уровню и прямолинейность. 2) Промыть гидроагрегат и заменить гидравлическую жидкость. 3) Заменить СОЖ в баке охлаждающей жидкости. Эти три пункта должны быть выполнены после первого месяца эксплуатации после первоначальной установки машины.
Каждые пол-года	1) Замена гидравлического масла в гидроблоке. 2) Смазать конвейер для стружки. 3) Заменить СОЖ в баке охлаждающей жидкости

График периодических проверок.

№ п/п	Инспекция	Наименование проверки	ПЕРИОДИЧНОСТЬ				
			Ежедневно	Еженедельно	Количество месяцев		
					1	6	12
1	Станок	*Содержание в порядке станка, очистка станка и вокруг него (особенно пол).	●				
2	Шпиндельная бабка	*Проверка патрона и очистка вокруг него от стружки	●				
		*Проверка надежности установки верхних кулачков патрона	●				
		*Проконтролировать плавность зажима/разжима патрона		●			
		*Смазать кулачки патрона			●		
		*Удаление стружки из коллектора СОЖ.	●				
3	Револьверная головка	*Проверить надежность крепления режущего инструмента и оправок	●				
		*Очистить револьвер и инструмент от стружки	●				
4	Система смазки	*Проверить уровень масла и, при необходимости, долить.	●				
		* Проверить фильтры системы смазки					●
		*Контроль утечек масла и повреждения линий в системе смазки					●
5	Система гидравлики	*Контроль давления в системе	●				
		*Проверка уровня масла, при необходимости, долить	●				
		*Проверка сетчатых фильтров.				●	
		*Замена гидравлического масла				●	
		* Контроль утечек масла и повреждения линий в гидросистеме				●	
6	Система СОЖ	* Проверка уровня СОЖ, при необходимости, долить	●				
		*Проверить степень загрязнения фильтров и очистить их.	●				
		*Проверка степени загрязнения СОЖ и, при необходимости, заменить ее.			●		
7	Пневматическая система	*Проверить элементы системы и, при необходимости, заменить.				●	
8	Табличка станка	*Проверка на наличие повреждения таблички станка или ее отсутствия	●				
		*Закажите табличку у поставщика станка, если необходимо.	●				
9	Электрошкаф	*Проконтролировать, чтобы дверь была полностью закрыта	●				

		* Проверка электрических компонентов на загрязнение и обесцвечивание и проверка на наличие незатянутых клеммных винтов.				●	
10	Разъемы	*Проверка на наличие ослабленных разъемных соединений между блоками				●	
11	Фундамент	*Проверка выставления станка по уровню					●

1. Узел смазки.

А. Всегда используйте рекомендованное смазочное масло.

1. Если используется масло, отличное от указанного, смазочный узел может работать неправильно.
2. Смазочное масло, смешанное с охлаждающей жидкостью или гидравлическим маслом, может вызвать коррозию узла смазки, а смешивание масел может привести к нарушению качества смазки, что, в свою очередь, приведет к повреждению качества поверхностей направляющих скольжения.

В. В качестве охлаждающей жидкости используйте рекомендованную охлаждающую жидкость (СОЖ).

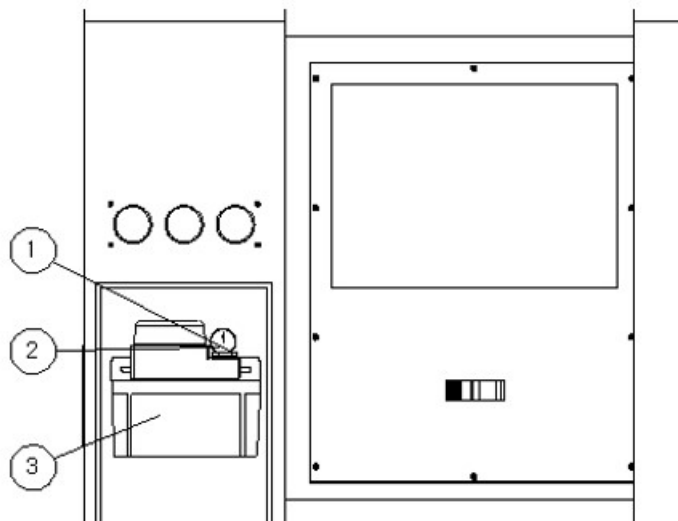
1. Охлаждающая жидкость обычно содержит химические добавки, такие как активатор. Если используется неподходящая охлаждающая жидкость, смазочное масло будет подвергаться воздействию химикатов, поэтому по возможности используйте указанную охлаждающую жидкость.
2. Если используется охлаждающая жидкость, не рекомендованная поставщиком станка, убедитесь, что она не вызовет следующих проблем: смешивание со смазочным маслом, возможное расслоение, облупившаяся краска, ржавление и вздутие уплотнений. Если проблема обнаружена во время использования охлаждающей жидкости, избегайте использования такой охлаждающей жидкости.

С. Количество смазочного масла и состояние его выхода необходимо проверять ежедневно.

1. Правильно ли подается смазочное масло, можно проверить, проверив уровень масла в баке. Нормальный расход масла указан в таблице на следующей странице.
2. Перед отгрузкой машины с завода-изготовителя баки для масла и охлаждающей жидкости промываются и поэтому должны быть заново заполнены во время первоначальной установки машины.

D. Срок замены определяется исходя из восьмичасовой работы в день. Несвоевременная замена или использование любого другого продукта, кроме рекомендованного масла, может привести к повреждению станка.

Таблица смазки.



№	Наименование части	Точка смазки	Кол-во (л)	Рекомендуемое масло	Примечание
1	Место залива	ШВП и Направляющие	3	VACTRA NO 2 : MOBIL TONNA T68 : SHELL WAY LUB 68 : CALTEX	Поставка по мере необходимости, затем чистка фильтра и точек смазки
2	Указатель уровня				
3	Сливная пробка				

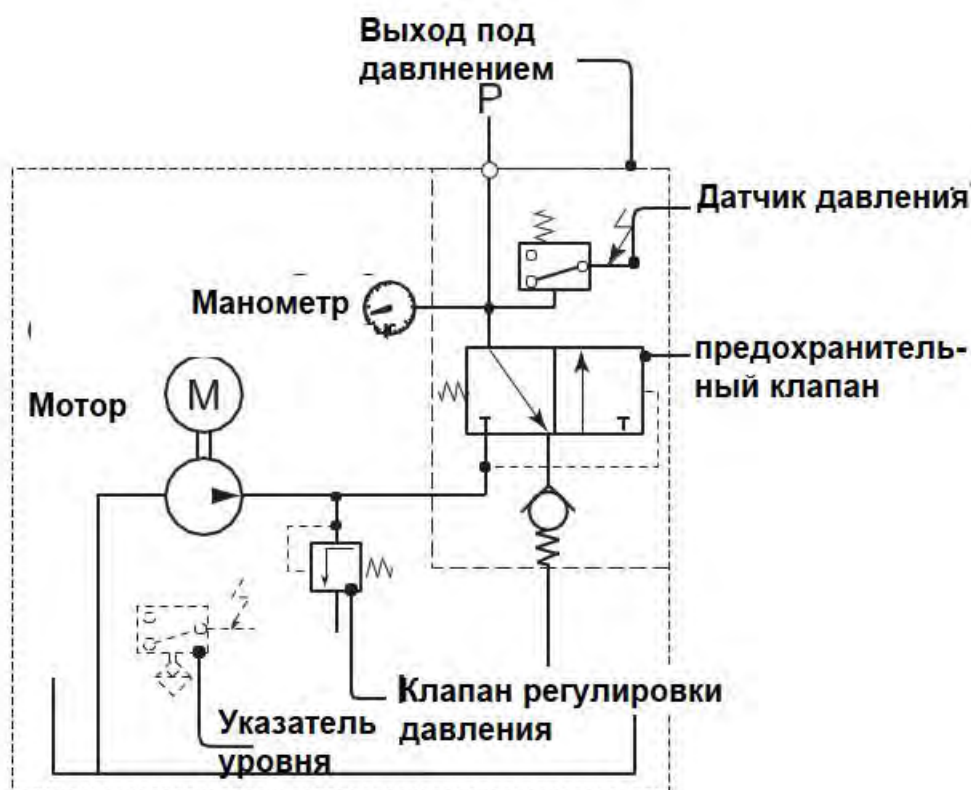
Спецификация смазочного масла.

Поставщик / Тип смазки	MOBIL	TOTAL	CALTEX	ESSO	Места смазки
ISO VG32	DTE 24	DROSERAZS32	RANDO HD-32	NUTOH-32	Гидростанция
ISO VG68	Vactra #2	DROSERAMS58	Waylubricant 68	FIBISK-53	ШВП и направляющие
консистентная смазка на основе соединений лития.	Mobilux grease 2		Multifax 2 or Multifax Ep 2		Кулачки патрона и револьверная головка

ПРИМЕЧАНИЕ.

1. У нас нет опыта использования масел, отличных от отмеченных звездочкой (*). Таким образом, выбор должен быть сделан из них. Поскольку смазочное масло для направляющих скольжения содержит такие присадки, как противозадирная присадка, оно может вызвать различные проблемы при взаимодействии с другими маслами или охлаждающей жидкостью. Поэтому обратите особое внимание на использование смазочного масла для направляющих скольжения.
2. Что касается точки обслуживания или количества смазочного масла машины, обратитесь к руководству по эксплуатации соответствующих моделей станков.
3. Смазочное масло, используемое вместе с охлаждающей жидкостью, или смазочное масло, используемое совместно с гидравлическим маслом, может вызвать коррозию смазочного узла или насоса масла, что приведет к отказу смазки, что, в свою очередь, приведет к повреждению поверхности, направляющей скольжения или шарикового винта. (Мы не несем ответственности за проблемы, вызванные использованием смазочного масла, которое не соответствует нашим рекомендациям.)
4. Что касается пополнения масла для дополнительных принадлежностей, таких как специальные патроны или конвейер для стружки, обратитесь к специальному руководству по эксплуатации, прилагаемому к отдельным принадлежностям.
5. Если смазочное масло для направляющих смешивается с охлаждающей жидкостью и возникают проблемы, свяжитесь с местными представителями производителя. У них есть дополнительные аксессуары, такие как маслоотделитель.

Схема системы смазки.



Спецификация.

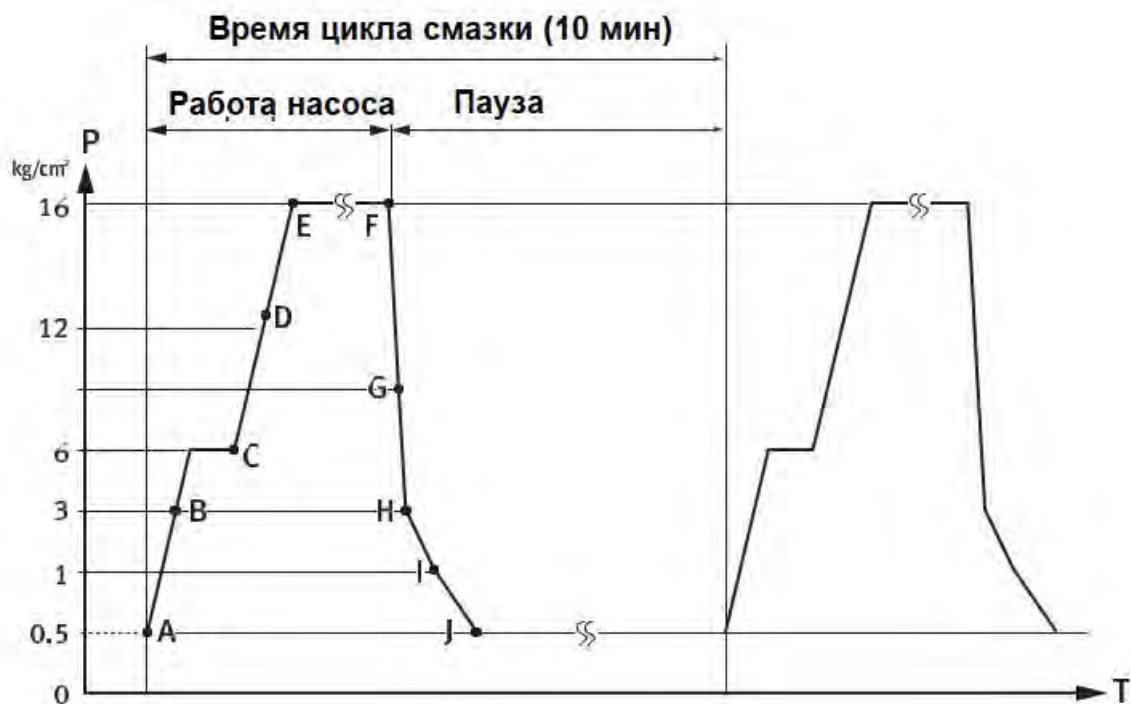
Насос

Расход (при рабочей вязкости 140 мм ² /С (сSt) и обратном давлении р=5 бар)	0,1 л/мин
Вязкость рабочая	32~1300 мм ² /С(сSt)
Максимальное рабочее давление	16+/-1 Бар

Электродвигатель (со встроенным термостатическим датчиком)

Рабочее напряжение	50/60Hz, AC 100/110V
Рабочий ток	0.55A(220V/60Hz)
Потребляемая мощность	Approx. 46W
Время работы	Max. 4min.
Минимальное время выдержки	Четыре раза от времени работы насоса
Рабочий интервал	Max. 25 раз/ час

Диаграмма цикла смазочной системы.



A: Включение насоса

B: Начало подачи масла (распределитель)

C: Окончание подачи масла (распределитель)

D: Реле давления активируется

E: Срабатывает клапан регулирования давления

F: Срабатывает предохранительный клапан

Клапан регулировки давления стоп

G: Деактивировано реле давления

H: Начало всасывания масла (распределитель)

I: остановка всасывания масла (распределитель)

J: стоп клапана сброса давления

1. Насос начинает работать и подает некоторое количество масла, поступающее в поршневой распределитель и к точкам смазки станка. Как только рабочее давление будет достигнуто в централизованной системе смазки (12 кг/см²), реле давления включается на 15 секунд, как это установлено в таймере. После этого двигатель насоса будет выключен, а интервал времени, предварительно выбранный в таймере, истечет.

Цикл смазки завершен.

2. После сброса давления в системе происходит повторное наполнение дозирующих камер поршневых распределителей. Дальнейшие циклы смазки будут повторяться в соответствии с установленным интервалом времени. (10 минут)
3. Цикл смазки повторяется при включении насоса в течение 6 секунд; насос выключается на 3 секунды в течение всех 45 секунд, когда питание станка с ЧПУ включено.
Через 45 секунд, если время перемещения оси составляет 10 минут, реле давления включается на 15 секунд.
Интервал времени -10 минут повторяется. Если подвижные оси находились в состоянии ожидания более 1 часа после включения питания ЧПУ, насос включается на 15 секунд.
Период повторяется автоматически.
4. Промежуточная смазка возможна коротким нажатием кнопки.
5. В случае критически низкого уровня масла загорается сигнальная лампа, активированная поплавковым выключателем.

Характеристика масла	ISO VG68
Количество	3 л
Периодичность замены	Пополняйте по мере необходимости. Аварийный сигнал о низком уровне смазки, определяемый датчиком уровня, подается через прикл. 70~80 часов работы. Ежедневно проверяйте уровень масла и доливайте смазочное масло до подачи аварийного сигнала.

Внимание!

Проверяйте уровень масла каждый день перед началом работы!

Для принудительного включения насоса смазки:

НАЖАТЬ НА КНОПКУ **RESET** НА ПУЛЬТЕ ОПЕРАТОРА, А ЗАТЕМ НАЖАТЬ НА КНОПКУ **PUSH** НА СТАНЦИИ СМАЗКИ.

Это удаляет смазочное масло из бака.

Повторите указанные выше шаги несколько раз.

Доступ к централизованному баку для смазочного масла можно получить, открыв крышку порта масляного фильтра. Смазочное масло подается на направляющие станины, направляющие поперечных салазок, приводные шарико-винтовые пары осей X и Z и пиноль задней бабки.



1.1. Регулировка и чистка узла централизованной подачи масла.

1. Регулировка подачи насоса

Объем подачи в каждую точку смазки контролируется распределительным клапаном дозирующего типа с автоматическим насосом прерывистой смазки, и дальнейшая регулировка не требуется.

2. 1. Техническое обслуживание и мероприятия в случае отсутствия подачи смазочного масла:

а.Уровень масла низкий.

Долейте смазочное масло той же марки.

б.Насос находится в состоянии покоя : Насос работает с перерывами. Интервал работы насоса установлен на 5 минут.

с.Забит масляный сетчатый фильтр.

Очищайте масляный фильтр не реже одного раза в шесть месяцев.

д. Двигатель не вращается. Проверьте проводку.

2. Пополнение смазочного масла

Заправляемое смазочное масло должно быть чистым и той же марки, что и используемое в настоящее время.

Характеристика смазочного масла: ISO VG 68

3. Очистка фильтра узла смазки

При очистке бака и фильтра никогда не используйте разбавитель или трихлорэтилен (трихлорэтилен), обладающие высокими летучими характеристиками.

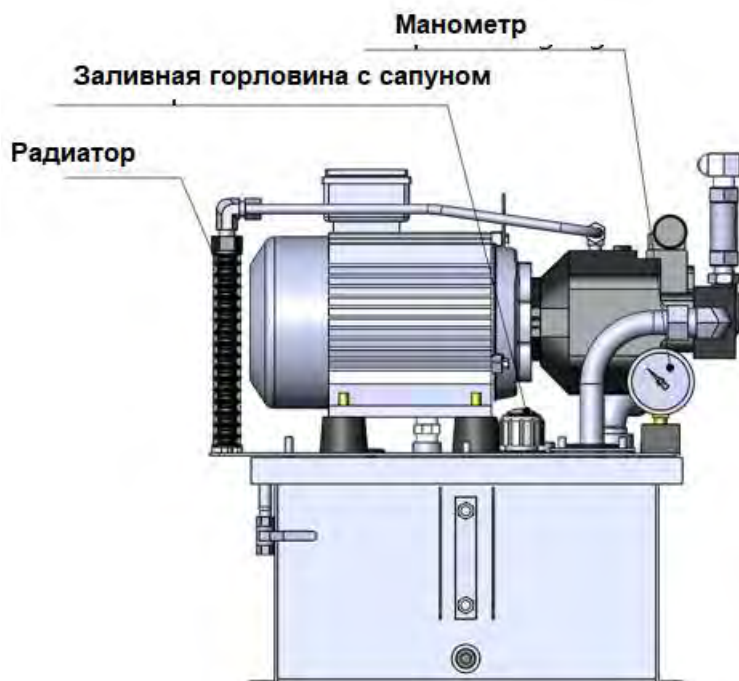
Процедура очистки масляного фильтра:

- ① выключить питание
- ② Снимите крышку блока смазочного насоса.
- ③ Снимите масляный фильтр на крышке смазочного насоса и очистите его.
- ④ Очистите масляный фильтр сжатым воздухом и керосином и очистите внутреннюю часть бака нейтральным моющим средством.
- ⑤ Установите на место крышку блока смазочного насоса.



2. Гидростанция.

См. «Руководство по эксплуатации гидравлического блока» для получения подробной информации об эксплуатации, техническом обслуживании и обращении с гидравлическим блоком.



2.1. Регулировка и чистка гидростанции.

1. Заправка маслом.

Характеристика масла	ISO VG32
Количество	28 л
Периодичность замены	Каждые 6 месяцев

Быстрое падение уровня масла может привести к неисправности станка. В таком случае обратитесь в ближайший сервисный центр компании Абамет.

2. Очистка гидравлического блока

При доливке масла очищайте фильтр и масляный бак, а также проверяйте давление.

ВНИМАНИЕ!

Выключайте станок при очистке гидравлического блока.

а. Радиатор охлаждения

Удалите пыль и грязь с радиатора с помощью сжатого воздуха.

в. Масляный бак

1. Отключить линию электропитания и линию сигнализации.
2. Открутите сливную пробку и слейте все масло из бака.
3. Снимите гидравлический шланг и сливной шланг.
4. Отсоедините гидравлический блок для очистки бака.
5. Ослабьте болты крепления бака с кронштейном.
6. Отсоедините верхнюю плиту на баке.
7. Демонтируйте всасывающий фильтр с помощью гаечного и разводного ключа.
8. Очистите всасывающий фильтр керосином и высушите его сжатым воздухом.
9. Соберите всасывающий сетчатый фильтр, предварительно обмотав всасывающую трубу герметизирующей лентой.
10. Слейте оставшееся масло через маслоотвод и промойте масляный бак внутри керосином.
11. Соберите все детали, следуя описанной выше процедуре в обратном порядке.

ВНИМАНИЕ!

Запустите станок снова и проверьте состояние его в соответствии с инструкцией по пробному запуску после повторной сборки.

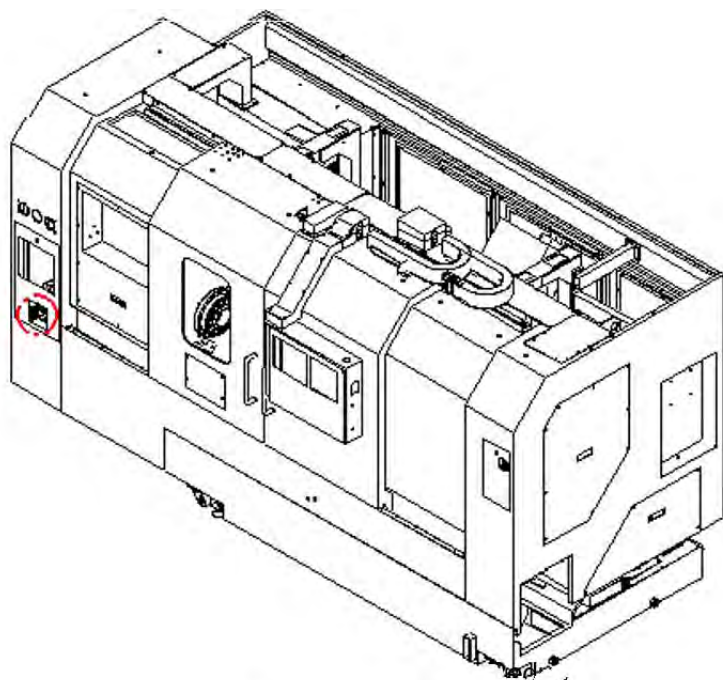
3. Регулировка гидравлического давления

Ниже описаны методы настройки функциональных единиц до рабочего давления. Поскольку напорные линии для револьверных головок были отрегулированы на нашем заводе перед отгрузкой, они не потребуют повторной регулировки во время первоначальной установки и последующего нормального обслуживания станка.

ВНИМАНИЕ!

Если переналадка должна быть выполнена персоналом вашего предприятия, необходимо соблюдать крайнюю осторожность в соответствии с приведенными здесь инструкциями, чтобы предотвратить любые механические неисправности в линиях привода.

Любая необходимая регулировка должна выполняться только уполномоченным персоналом, и следует избегать неосторожного вмешательства при любых условиях эксплуатации.



Расположение редукционных клапанов

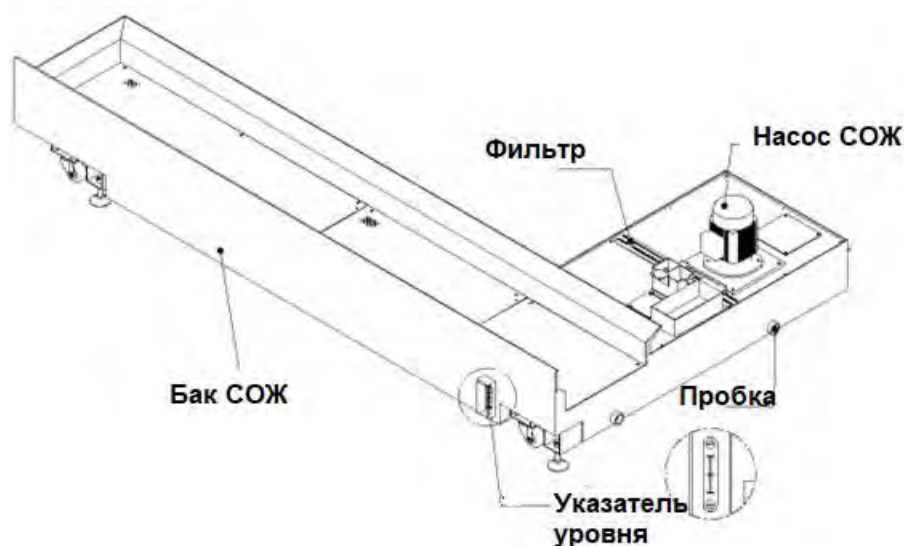


2. Очистка бака охлаждающей жидкости

Процедура очистки отдельно установленного бака охлаждающей жидкости.

- а. Снимите крышку со стороны насоса охлаждающей жидкости.
- б. Откачайте охлаждающую жидкость из бака с помощью насоса.
- в. Выдвиньте бачок охлаждающей жидкости вправо, пока насос не выйдет из боковой крышки, и вытащите его вперед.
- г. Очистите бак охлаждающей жидкости внутри.
- д. Очистите фильтр.
- е. После очистки бака установите его на место.

Бак с охлаждающей жидкостью не должен выступать из передней направляющей. Если бак с охлаждающей жидкостью установлен неправильно, произойдет утечка охлаждающей жидкости.



4.Приводные ремни.

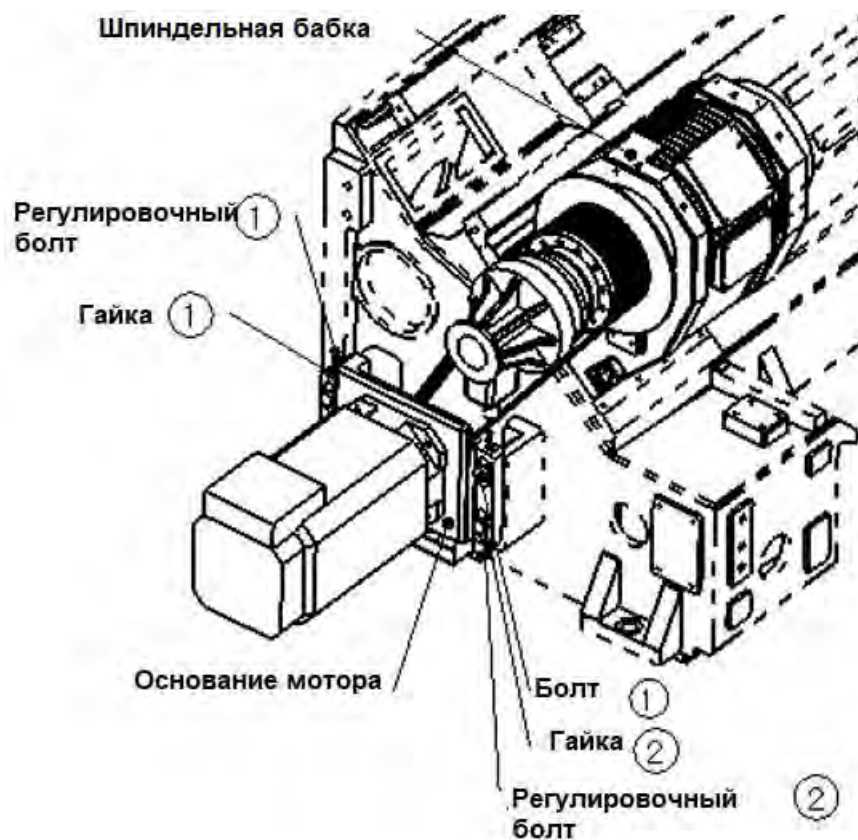
ВНИМАНИЕ!

В качестве меры предосторожности, всегда отключайте станок для проведения процедуры регулировки натяжения приводных ремней или для их замены.

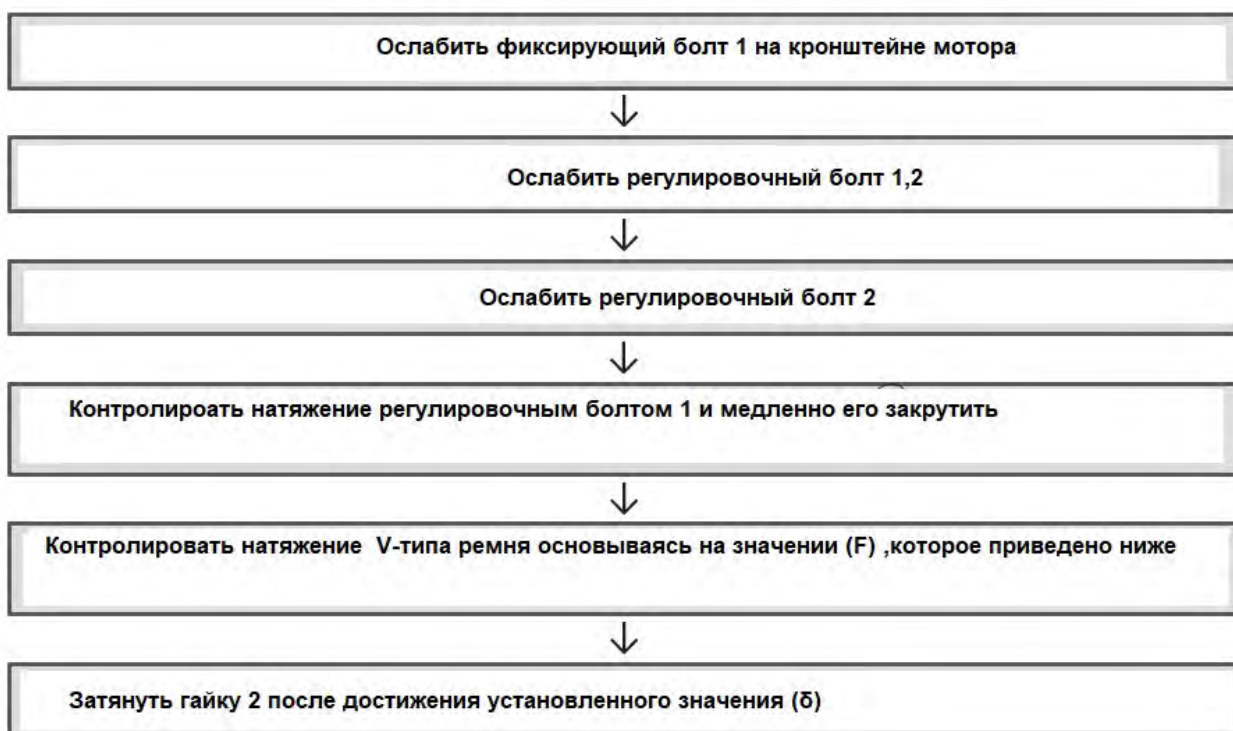
4.1.Регулировка натяжения ремней типа V между шпинделем и двигателем.

Когда клиновые ремни изнашиваются или ослабевают после длительного использования, рекомендуется натянуть их или заменить новыми.

Натяжение клиновых ремней должно выполняться через 3 месяца после первоначальной установки, а затем каждые 6 месяцев.



Процедура регулировки натяжения ремней следующая:



Станок	Тип ремня	Кол-во ремней	Общая сила отклонения (F) {N (1bf)}		
			Величина прогиба (мм)	Оптимальная нагрузка (новый ремень)	Оптимальная нагрузка (регулировка натяжения)
ST-30F/M	5PK 2170	5	11,63	3-5 кг/1 ед	4,6 кг/ 1 ед
ST-35F/L/M/LM	5PK 2170	7	11,38		4,4 кг/1 ед

5. Устранение общих неисправностей

5.1. Шпиндельная бабка

Если проблема возникает со шпинделем, проверьте ЖК-индикацию на шпиндельном блоке в электрическом шкафу управления и обратитесь к местному представителю сервисной службы компании Абамет.

* Инструменты/устройства, которые будут использоваться: тестер и мультиметр.

Неисправность	Причина	Исправление
Перегрев шпиндельного узла	- Магнитный контактор сработал. - Если аварийное состояние не может быть устранено после сброса контактора, то двигатель неисправен.	-Сбросьте магнитный контактор. -Обратитесь к местному представителю сервисной службы фирмы Абамет.
Двигатель не вращается	- Выключатель питания выключен. - Если выключатель питания не выключен, неисправен автоматический выключатель или магнитный контактор.	- Включите питание на станок. - Замените автоматический выключатель или контактор
	Если на инверторе не светится лампочка, то он не исправен.	Замените инвертор
Двигатель гудит, но не вращается	Большая нагрузка или не корректная настройка времени разгона	Уменьшите нагрузку со стороны станка или увеличьте настройку времени ускорения.
Двигатель перегрет	Проверьте не перегружен ли двигатель	Уменьшите нагрузку на двигатель

*Нет вращения шпинделя. --- Патрон зажат?

5.2. Патрон

*См. руководство по эксплуатации, предоставленное изготовителем патрона.

Неисправность	Причина	Исправление
Патрон не функционирует	Повреждение некоторых деталей патрона	Разобрать патрон и заменить поврежденные части
	Гидроцилиндр разжима/зажима патрона не работает	Проверить систему гидравлики
	Заедание скользящих деталей	Разобрать патрон и почистить, устранить заедание. При необходимости заменить дефектные детали.
Ход мастер-кулачков не достаточен.	Большое количество стружки скопилось внутри патрона.	Разобрать и очистить патрон.
	Тяговая труба ослаблена.	Извлечь и почистить тяговую трубу.
Заготовка проскальзывает в патроне.	Не достаточен ход мастер-кулачков	Настроить ход мастер-кулачков
	Усилия зажима не достаточно	Установить корректное гидравлическое давление
	Верхние кулачки не соответствуют диаметру обрабатываемой детали.	Расточить верхние кулачки под обрабатываемый диаметр
	Завышены режимы резания	Рассчитать параметры резания. Изменить технологические режимы.
	Мастер-кулачки и другие подвижные части не корректно смазаны.	Смажьте их.
	Скорость вращения шпинделя очень большая.	Снизить скорость вращения шпинделя.
Плохая точность обработки	Вибрация патрона	Затяните болты в патроне.
	Инородные частицы на зубчатом соединении мастер-кулачков и верхних кулачков	Демонтировать верхние кулачки и почистить зубчатое соединение
	Болт верхнего кулачка ослаблен	Затяните болт с необходимым усилием

	Мягкие кулачки не имеют корректную форму	Расточите кулачки корректно
	Мягкие кулачки расположены слишком высоко, вызывая деформацию, или болты зажима верхних кулачков ослаблены	Расположите ниже верхние кулачки.

- *Кулачки патрона не двигаются.



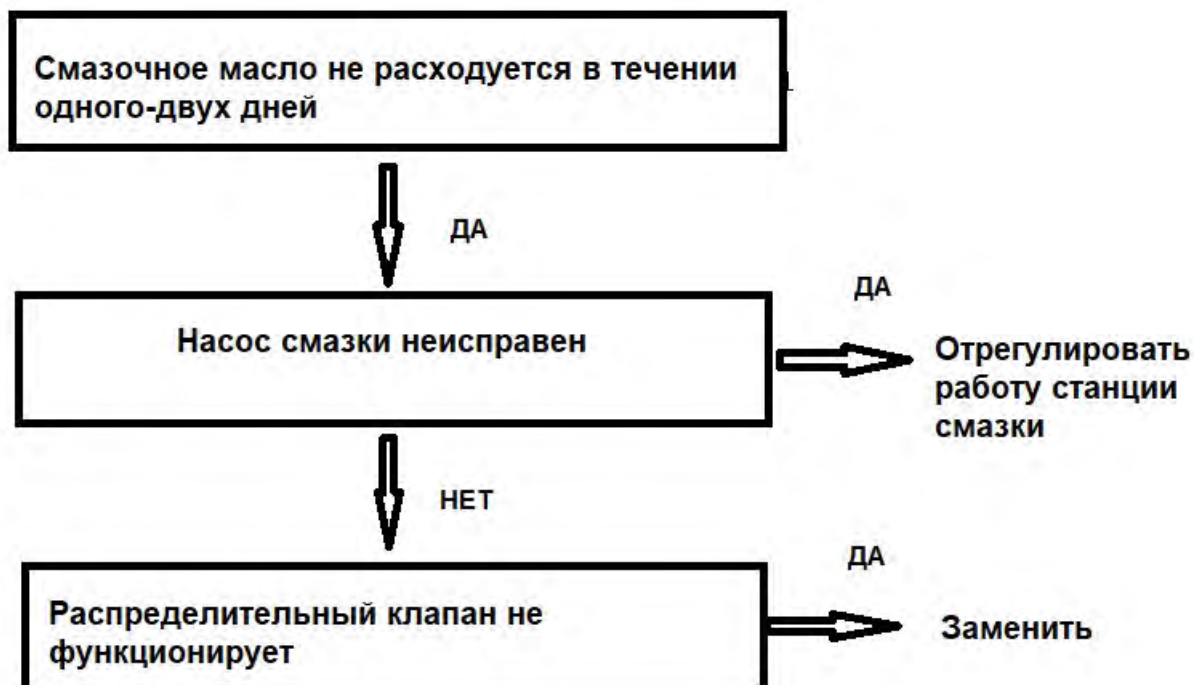
5.3. Суппорт (Оси X,Z).

Неисправность	Причина	Исправление
Неточность позиционирования	Болты, штифты или гайки ослаблены	Затяните их
	Ослабление муфты	Подтяните муфту

5.4. Станция смазки.

Неисправность	Причина	Исправление
Давление в системе смазки упало ниже 89 кПа	Недостаток объема масла	Добавить масло
	Утечки из линии смазки	Подтянуть трубки
	Линия смазки забита	Прочистить трубопровод

- *Отсутствие смазки направляющих.



5.5. Пневматическая система.

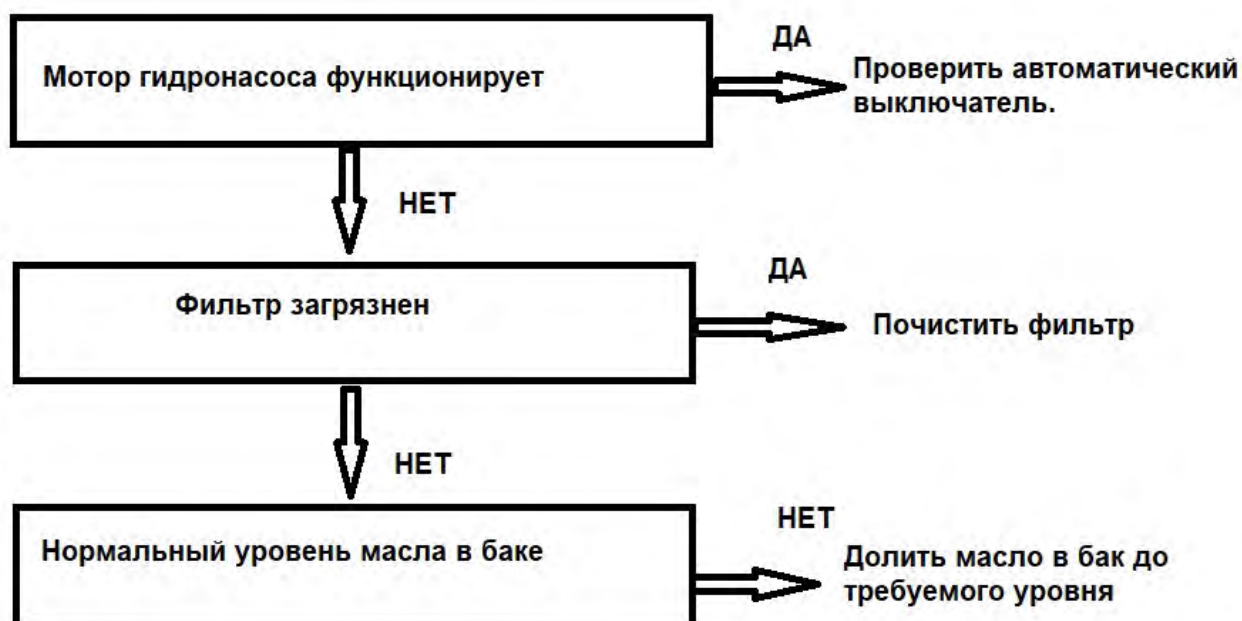
Неисправность	Причина	Исправление
Объем воздушного потока уменьшается из-за высокого сопротивление воздушному потоку.	Элемент пневматики забит	Заменить этот элемент
В трубе после элемента обнаружен избыточный объем воды.	Наличие влаги в сжатом воздухе	Осушить пневмосистему

5.6. Узел гидравлики

Неисправность	Причина	Исправление
Нет слива масла	Насос не вращается	Проверить соединения в питающем кабеле
	Насос вращается в противоположном направлении	Проверить чередование фаз питающего напряжения
	Всасывающая труба забита	Прочистить
	Сетчатый фильтр забит	Прочистить
	Течь из всасывающей трубы	Проверить соединения
	Всасывающий фильтр не полностью погружен в масло.	Долейте гидравлическое масло до контрольной линии в указателе уровня
	Втулка регулировки объема нагнетания чрезмерно затянута.	Ослабить втулку.
	Вязкость масла слишком высокая	Полностью заменить масло на масло правильной вязкости. * В качестве временной меры подогрейте масло с помощью обогревателя.
Хотя масло сливается, но давление не нагнетается.	Редукционный клапан работает неправильно	Снять и проверить клапан
	Отсутствует нагрузка в гидросистеме	Проверить и подсоединить нагрузку
	Утечка из системы гидравлики	Проверить линии гидравлики и устранить утечки.
Масло не сливается или объемная эффективность снижается при повышении давления.	Уплотнения в насосе дефектные	Свяжитесь с местной сервисной организацией.
	Скользящие части ненормально изношены из-за пыли и посторонних предметов.	
Повышенный шум		

Насос перегревается	Сетчатый фильтр загрязнен	Очистить фильтр
	Воздух всасывается из всасывающей трубы или другой части.	Проверить систему, устранить .
	Воздушные пробки в баке	Проверьте возвратную трубу и предотвратите образование пузырей.
	Воздушные пробки в линии гидравлики	Повторяйте толчковое движение насоса, чтобы удалить пузырьки.
	Низкий уровень масла	Добавить масло до уровня.
	Ослаблено крепление насоса	Зафиксировать крепление.
	Заедание скользящих частей насоса.	Проверить масло на предмет загрязнения, наличия влаги, вязкость и температуру.
	Выделение тепла из-за неправильного объемного КПД.	При быстром росте температуры немедленно отключить насос
	Заедание скользящих частей насоса.	

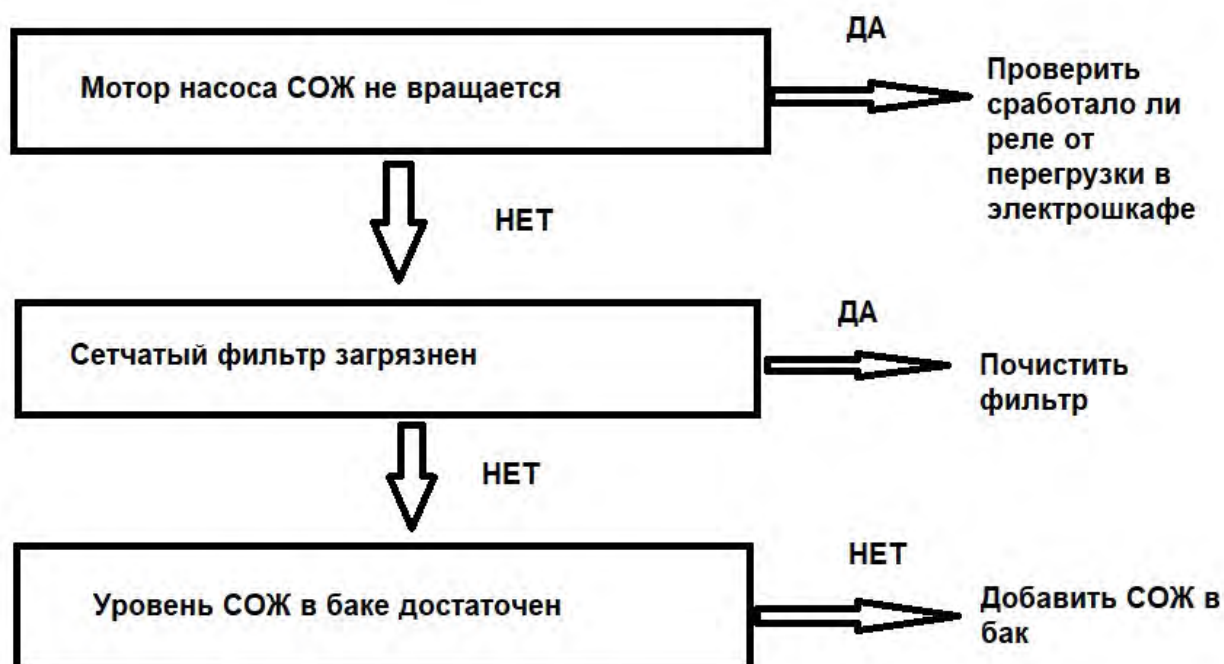
* Отсутствие нагнетания давления гидроагрегата.



5.7. Система подачи СОЖ.

Неисправность	Причина	Исправление
Нет подачи СОЖ	Фильтр загрязнен	Очистить
	Недостаток СОЖ	Долить
	Электромагнитный выключатель сработал. Не сработал электромагнитный выключатель, неисправен насос охлаждающей жидкости	Сбросьте электромагнитный переключатель. При отказе насоса охлаждающей жидкости обратитесь в сервисную службу производителя.

- Отсутствует подача СОЖ:



Приложение. Форма запроса на ПНР станка.

ЗАПРОС НА ПУСКОНАЛАДКУ		
Предприятие	Ответственный (ФИО)	Номер договора поставки:
	Должность	Дата начала работ
Станок	Контактный телефон	Время начала работ
Заводской номер	Факс	E-mail
Полностью готово для проведения монтажа: Операторы для работы на станке Да ☐ Технологи-программисты Да ☐ Рабочее место технолога-программиста (персональный компьютер) Да ☐ Место установки Оборудования Да ☐ Оборудование распаковано и установлено на месте монтажа Да ☐ Оборудование комплектно и соответствует перечню поставки договора Да ☐ Инструментальная оснастка для станка Да ☐ К месту монтажа подведены коммуникации: электроэнергия Да ☐ сжатый воздух Да ☐ На месте монтажа имеются в наличии работоспособные погрузочно-разгрузочные механизмы: Вилочный погрузчик грузоподъемностью _____ тонн Да ☐ Подъемный кран грузоподъемностью _____ тонн Да ☐ Домкрат гидравлический грузоподъемностью 10 тонн Да ☐		
Подпись:		Расшифровка подписи:
Направлено по электронной почте _____		