



Вертикальный токарный центр

REV 16 C-M

Заводской номер станка 1648

3.

ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНКА



Завод-изготовитель: TOSHULIN, a.s.

3.0 Список глав по обслуживанию станка

Инструкции по обслуживанию станка	3.1
Карты памяти CF (Compact Flash)	3.2
Панели управления	3.3
Приведение станка в состояние технологической готовности	3.4
Смазка станка	3.5
Позиционирование траверсы	3.6
Поперечный суппорт и ползун поперечного суппорта	3.7
Дисковый магазин инструментов – автоматическая смена резцовых державок или вращающихся инструментов	3.8
Ручное снятие / закрепление вращающегося инструмента в ползуне	3.9
Защитные кожухи рабочей зоны станка и зоны магазина инструментов	3.10
Удаление стружки из рабочей зоны станка	3.11
Охлаждение инструментов в процессе обработки	3.12
Использование сжатого воздуха в процессе обработки	3.13
Функции гидравлики станка	3.14
Планшайба с ручным зажимом заготовок	3.15
Сверление, рассверливание, нарезание резьбы, фрезерование и шлифование	3.16
Включение и использование удаленной диагностики	3.17

3.1 Инструкции по обслуживанию станка

Общие принципы работы на станке



При работе на станке неукоснительно выполняйте все указания, содержащиеся в данном Руководстве. Соблюдайте правила техники безопасности, приведенные в книге 1 "Техника безопасности при обслуживании станка".



РАЗМЕРЫ ЗАГОТОВОК И СВЯЗАННАЯ С ЭТИМ МАССА ДОЛЖНЫ ГАРАНТИРОВАТЬ ИДЕАЛЬНОЕ ЗАЖАТИЕ, ЗАХВАТ И МАНИПУЛЯЦИЮ ПРИ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ОТДЕЛЬНЫХ РАБОЧИХ ОПЕРАЦИЯХ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТАТЬ НА ПЛАНШАЙБЕ С ЗАГОТОВКАМИ, МАССА КОТОРЫХ ПРЕВЫШАЕТ 26455 ФУНТОВ (12 000 КГ).



ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСКАТЬ И ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ МАШИННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЕСЛИ ОТСУТСТВУЕТ ИЛИ НЕ ФУНКЦИОНИРУЕТ КАКОЕ-ЛИБО ИЗ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ ИЛИ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ!

ВВЕДЕНИЕ МАШИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, НАЛАДКА МАШИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ПРИ ВЫБРАННОМ РЕЖИМЕ НАЛАДКИ!

ЧИСТКА, ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МАШИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ И ЗАМКНУТОМ ГЛАВНОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ МАШИННОГО ОБОРУДОВАНИЯ!

Управление – запуск и останов станка

ПУСК СТАНКА – подключите станок к главному источнику электрической энергии. **Главный выключатель 1 (QM1)**, находящийся в распределительном электрошкафу, включите в положение "ON". Активируйте защитный контур аварийного останова станка, повернув замыкаемую кнопку (ключ) **EMERGENCY ACTIVATION (SB100)** под блоком управления главного выключателя **1 (QM1)**. При помощи кнопки **I (CNC ON)**, находящейся на главной панели управления, включите систему управления CNC. Подождите, пока не включится монитор системы управления CNC. Подключите электрические сервоприводы и гидравлический агрегат к сети. Нажмите кнопку **DRIVES ON**, находящуюся на главной панели управления. Кнопка начнет светиться – это сигнализирует, что приводы включены.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Для достижения максимальной точности и повторяемости обработки всегда включайте / выключайте систему управления CNC, когда поперечный суппорт (ось X) находится в одном и том же положении. Рекомендуемое положение поперечного суппорта - на правой стороне между заготовкой и зоной дискового магазина инструментов.

ВЫКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА – по завершении всех операций на станке вначале выключите приводы при помощи кнопки **DRIVES OFF** на главной панели управления. При помощи кнопки **0 (CNC OFF)** выключите систему управления CNC. Монитор системы управления CNC выключится. После этого переключите **главный выключатель 1 (QM1)**, находящийся в распределительном электрошкафу, в положение "0".



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед возможным устранением неисправности (например, ручное аварийное выхождение оси станка из аварийного упора) необходимо обеспечить защиту от

манипуляции со станком. В выключенном положении замкните **главный выключатель станка 1 (QM1)** при помощи навесного замка, а ключ спрячьте у себя. Внимание: после выключения станка гидравлическое оборудование станка определенное время остается под давлением.

Перед техническим обслуживанием необходимо обеспечить защиту от манипуляции со станком и отключить все источники электрической энергии. В выключенном положении замкните **главный выключатель станка 1 (QM1)** при помощи навесного замка, а ключ спрячьте у себя. Внимание: после выключения станка гидравлическое оборудование станка определенное время остается под давлением.



Перед каждым выключением и включением станка обслуживающий персонал должен убедиться (если державка резца или вращающийся инструмент оставлены в ползуне), что инструмент находится на расстоянии как минимум 0,59 дюйма (15 мм) от заготовки.

АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ СТАНКА – нажмите на одну из красных кнопок **АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА станка** на панелях управления. Станок полностью остановится. После этого необходимо привести станок в исходное состояние. Поверните нажатую кнопку **АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА станка**, чтобы она выскочила в исходное положение. Затем выполненное действие подтвердите поворотом замыкаемой кнопки (ключа) **EMERGENCY ACTIVATION (SB100)** в распределительном электрошкафу. Таким образом Вы опять активируете защитный контур аварийного останова станка.



ДВИЖЕНИЕ ПЛАНШАЙБЫ ПРИ АВАРИЙНОМ ВЫКЛЮЧЕНИИ СТАНКА ТОРМОЗИТСЯ МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНЫМ ОБРАЗОМ. ОБЫЧНО ПЛАНШАЙБА ПОЛНОСТЬЮ ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ДО 20 СЕК.

3.2 Карты памяти CF (Compact Flash)

С каждой системой CNC поставляется карта памяти Compact Flash (CF) 128 МБ (FANUC A-02B-0281-K601) с адаптером PCMCIA (FANUC A02B-0236-K150).

При сохранении данных на карте памяти имена файлов назначаются автоматически, нет необходимости задавать их с клавиатуры. Если файл с данным именем уже существует на карте памяти, файл не перезаписывается, но генерируется сигнал предупреждения.

Рекомендуемые типы карт памяти CF для системы управления CNC FANUC 0i - TD указаны в документации FANUC A-80545EN.



Примечание:

Перед использованием других карт памяти для системы управления CNC проверьте в документации к системе управления CNC, можно ли использовать данную карту памяти.

Использование карты памяти CF (интерфейс налево от экрана на главной панели управления) возможно, если настроено I/O CHANNEL=4 (OFS SET - SETING - I/O CHANNEL=4).

Локальная сеть Ethernet

Описание:

Система управления CNC FANUC 0i TD стандартно имеет разъем для ETHERNET. Разъем является составной частью основного устройства, которое в версии STAND ALONE находится в распределительном электрошкафу. В версии LCD MOUNTED разъем находится в главной панели управления. Разъем имеет обозначение ETHERNET CD38A.

Без дополнительных опций и программного обеспечения разъем позволяет:

- подключение к локальной сети LAN при помощи прямого кабеля
- подключение к автономному компьютеру при помощи перекрестного кабеля
- перенос данных и технологических программ по протоколу FTP

Все указанные функции доступны в рамках не более одной локальной компьютерной сети.

Настройка:

При настройке параметров Ethernet действуйте в соответствии с руководством системы CNC FANUC "Maintenance Manual B-64305EN", глава 7 "Embedded Ethernet Function".

Назначение IP-адресов согласуйте со своим системным администратором, чтобы не возникла коллизия в сети.

Передача данных по протоколу FTP:

Передача данных по протоколу FTP используется в особенности для загрузки программ деталей. Подготовленная программа детали сохранена в заданной директории на отведенном компьютере, откуда эту программу можно загрузить в память системы управления CNC с помощью монитора системы управления CNC. При помощи переноса данных по протоколу FTP данные из системы управления CNC можно сохранять на компьютере.

В случае использования функции передача данных по протоколу FTP на назначенном компьютере должен быть запущен FTP-сервер, и правильно настроены его параметры. В Windows 2000 и XP FTP-сервер встроен в операционную систему.

Компьютер, на котором запущен FTP-сервер, можно использовать для работы без ограничений. Передача данных минимально нагружает процессор и системные средства компьютера. Имена файлов для передачи данных по протоколу FTP стандартизированы. В случае, если на компьютере уже существует файл с данным именем, этот файл перезаписывается без предупреждения.

При использовании FTP-сервера для передачи данных необходимо настроить:

I/O CHANNEL=9 (OFFSET SETTING - SETING - I/O CHANNEL=9)

Удаленная диагностика (опция):

Для удаленной диагностики в системе управления CNC, находящейся в распределительном электрошкафу, используется карта Fast Ethernet Board с разъемом CD38R. Этот разъем у заказчика используется для подключения с помощью прямого кабеля к локальной сети Ethernet заказчика, а оттуда к Интернету. Пример настройки системы управления CNC для удаленной диагностики приводится в книге 7 "Диагностика".

3.3 Панели управления

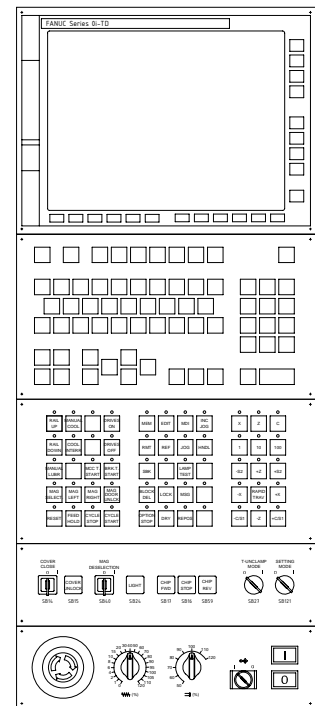
Главная панель управления

Главная панель управления служит для управления станком. На панели управления применена система управления CNC FANUC серии 0i-TD. На панели доминирует монитор CNC. Монитор служит для получения информации о станке и о выполняемой программе. Под монитором находится системная клавиатура. Клавиатура служит для управления и печатания на мониторе.

Под системной клавиатурой находится так называемая панель станка, на которой находятся кнопки и другие элементы управления. Эти элементы управления служат для включения приводов, управления режимами и функциями станка и аварийного останова станка. Кнопки имеют подключенные сигнальные диоды и встроенные сигнальные диоды (кнопки имеют подсветку) для индикации выбранных режимов и функций станка. Для проверки функциональности всех сигнальных диодов следует нажать на кнопку **LAMP TEST** на главной панели управления. Кнопка **LAMP TEST** является функциональной во всех режимах. На время нажатия кнопки загорятся все сигнальные диоды. На панели станка находится кнопка красного цвета **АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ СТАНКА**. Кнопка аварийного останова является функциональной во всех режимах. Назначение этой кнопки такое же, как назначение остальных кнопок аварийного останова станка. При нажатии на кнопку выключатся все приводы. После этого необходимо привести станок в исходное состояние – перед включением приводов поверните кнопку, чтобы она выскочила в исходное положение.

Назначение отдельных кнопок на главной панели управления показано на **рисунках Т4**.

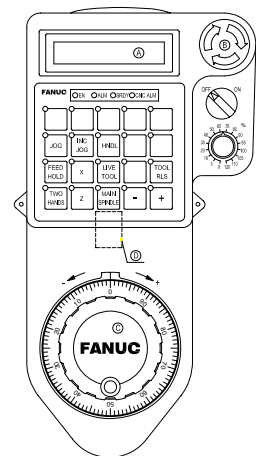
Главная панель управления подвешена на кронштейне и поворачивается вокруг вертикальной оси. Кронштейн прочно прикреплен на передней поверхности защитного кожуха станка и таким образом создает место для обслуживания станка.



Вспомогательная панель управления

Вспомогательная панель управления фирмы FANUC также служит для управления станком. На панели находятся кнопки и элементы управления, которые предназначены для управления режимами и функциями станка. Кнопки имеют подключенные сигнальные диоды, которые индицируют функцию по умолчанию или светятся только при нажатии на определенную кнопку. Для проверки функциональности всех сигнальных диодов следует нажать на кнопку **LAMP TEST** на главной панели управления. Кнопка **LAMP TEST** является функциональной во всех режимах. На время нажатия кнопки загорятся все сигнальные диоды. На панели имеются две блокировочные кнопки для так называемого управления двумя руками – одновременное нажатие на обе кнопки является условием движения осей / шпинделя при открытом открываемом вручную защитном кожухе (двери), обеспечивающем доступ в рабочую зону станка.

Назначение отдельных кнопок на вспомогательной панели управления показано на **рисунке Т4-1**.



Обслуживающий персонал может по необходимости перемещать вспомогательную панель управления с учетом длины подводящего кабеля. Панель находится возле главной панели управления на отведенном месте. Случайному выпадению панели механически препятствует стопорный штифт. Назначение отдельных кнопок на вспомогательной панели управления описано в следующей главе.

Описание кнопок и сигнальных диодов на вспомогательной панели управления FANUC (HMOP – Hand Machine Operator's Panel)

1) Кнопки на вспомогательной панели управления (HMOP – Hand Machine Operator's Panel)

Кнопки на вспомогательной панели управления (далее HMOP) являются функциональными или только в режиме наладки, или во всех режимах. Кнопки имеют различные функции в зависимости от выбранного режима.

Элемент управления ON/OFF

Элемент управления служит для активации HMOP. Если элемент управления находится в положении **OFF**, нельзя перемещать ни оси, ни шпиндель. Если элемент управления находится в положении **ON**, можно перемещать оси и шпиндель.

Ручное колесико коррекции смещений %F

Перемещение выбранных по умолчанию осей в режиме HND осуществляется при помощи ручного колесика.

Кнопка красного цвета – АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ СТАНКА

Кнопка аварийного останова является функциональной во всех режимах. Назначение этой кнопки такое же, как назначение остальных кнопок аварийного останова станка. При нажатии на кнопку выключатся все приводы. После этого необходимо привести станок в исходное состояние – перед включением приводов поверните кнопку, чтобы она выскочила в исходное положение.

Трехпозиционная кнопка и кнопка TWO HANDS

Трехпозиционная кнопка находится на нижней стороне HMOP. В случае, если открыт вручную открываемый кожух (дверь), обеспечивающий доступ в рабочую зону станка, необходимо нажать **трехпозиционную кнопку** и удерживать ее в среднем положении. Одновременно следует нажать на кнопку **TWO HANDS**, чтобы можно было управлять осями или шпинделем. Будет активировано так называемое управление двумя руками HMOP.

Кнопки X, Z

- в режиме наладки эти кнопки служат для выбора по умолчанию оси **X** или **Z**, которая будет перемещаться в режиме JOG (ручном) или в режиме инкрементном INC JOG. Перемещение выбранных по умолчанию осей выполняется при помощи кнопок "+" или "-". Перемещение выбранных по умолчанию осей в режиме HND осуществляется при помощи **ручного колесика** на HMOP.

- в режиме производства кнопки служат только для показа положения соответствующей оси на дисплее HMOP и одновременно на мониторе главной панели управления. При повторном нажатии на ту же кнопку (например, при нажатии на кнопку X при показе соответствующей оси X) дисплей HMOP перестанет показывать данные.

Кнопка JOG

При нажатии на эту кнопку Вы выберете режим JOG (ручной), только в режиме наладки. После этого можно при помощи кнопок "+" или "-" плавно перемещать выбранную по умолчанию ось **X** или **Z** и плавно поворачивать выбранный по умолчанию шпиндель **MAIN SPINDLE**.

Кнопка INC JOG

При нажатии на эту кнопку Вы выберете режим инкрементный JOG, только в режиме наладки. После этого можно при помощи кнопок "+" или "-" перемещать выбранную по умолчанию ось **X** или **Z** с выбранным по умолчанию шагом 0,1 мм, 0,01 мм, 0,001 мм или 0,01 дюйма, 0,001 дюйма, 0,0001 дюйма. Выбор величины приращения осуществляется при помощи повторного нажатия на кнопку.

Кнопка HNDL + ручное колесико

При нажатии на эту кнопку Вы выберете управление с помощью **ручного колесика** на НМОР, только в режиме наладки. После этого при помощи ручного колесика можно перемещать выбранную по умолчанию ось **X** или **Z** с выбранным по умолчанию шагом 0,1 мм, 0,01 мм, 0,001 мм или 0,01 дюйма, 0,001 дюйма, 0,0001 дюйма. Величина приращения выбирается при помощи повторного нажатия на кнопку **HNDL**. Выбранная величина приращения будет показана на дисплее НМОР. При переключении с другого режима (JOG или INC JOG) всегда настроен наименьший возможный шаг, т.е. 0,001 мм или 0,0001 дюйма.

Кнопка FEED HOLD

При нажатии на эту кнопку во всех режимах остановится перемещение осей.

Кнопка MAIN SPINDLE

- в режиме токарной обработки кнопка служит для выбора по умолчанию управления главного шпинделя (планшайбы).

При нажатии на эту кнопку в режиме JOG (ручном) Вы выберете главный шпиндель. На дисплее НМОР появится надпись Main Spindle.

В режиме производства, кроме режима наладки, кнопка не имеет никаких функций.

Кнопка LIVE TOOL

- В режиме фрезерования кнопка служит для выбора по умолчанию управления вспомогательного шпинделя (привода вращающихся инструментов).

При нажатии на эту кнопку в режиме JOG (ручном) Вы выберете вспомогательный шпиндель. На дисплее НМОР появится надпись Live Tool.

В режиме производства, кроме режима наладки, кнопка не имеет никаких функций.

Кнопка TOOL RLS

Кнопка работает в режиме наладки. При нажатии на кнопку вы разожмете или зажмете ручную вращающийся инструмент в ползуне. При ручном освобождении вращающегося инструмента из ползуна угрожает опасность, что он немедленно выпадет. При ручной манипуляции с вращающимися инструментами должно быть обеспечено соблюдение техники безопасности с использованием защитных перчаток и соблюдением мер повышенной предосторожности. В случае вращающихся инструментов с большей массой или размерами необходимо подложить их на планшайбе или заготовке.

Резцовые державки нельзя снимать или закреплять ручную из-за их большой массы!!!

Кнопка "-"

Кнопка работает только в режиме наладки. При нажатии на кнопку Вы перемещаете выбранную по умолчанию ось в режиме JOG (ручном) или INC JOG в отрицательном направлении или поворачиваете выбранный по умолчанию шпиндель в режиме JOG (ручном) по направлению против часовой стрелки CCW.

В случае, если открыт открываемый вручную защитный кожух (дверь), обеспечивающий доступ в рабочую зону станка, следует использовать так называемое управление двумя руками – нажать на **трехпозиционную кнопку** и удерживать ее в среднем положении и одновременно нажать на кнопку **TWO HANDS**. Это действие является обуславливающим, иначе кнопка "-" будет заблокирована.

Кнопка "+"

Кнопка работает только в режиме наладки. При нажатии на кнопку Вы перемещаете выбранную по умолчанию ось в режиме JOG (ручном) или INC JOG в положительном направлении или поворачиваете выбранный по умолчанию шпиндель в режиме JOG (ручном) по направлению часовой стрелки CW.

В случае, если открыт открываемый вручную защитный кожух (дверь), обеспечивающий доступ в рабочую зону станка, следует использовать так называемое управление двумя руками – нажать на **трехпозиционную кнопку** и удерживать ее в среднем положении и одновременно нажать на кнопку **TWO HANDS**. Это действие является обуславливающим, иначе кнопка "+" будет заблокирована.

2) Сигнальные диоды на вспомогательной панели управления (HMOP – Hand Machine Operator's Panel)

Зеленый сигнальный диод EN

Этот сигнальный диод сигнализирует включение системы управления CNC.

Красный сигнальный диод ALM

Этот сигнальный диод сигнализирует Тревогу "WATCHDOG" (схемы безопасности), ошибку подключения HMOP к сети или ошибку защиты электрооборудования HMOP (Watchdog alarm of unit or fusing and attaching alarm).

Зеленый сигнальный диод SRDY

Этот сигнальный диод сигнализирует возможность перемещения осей (This LED shows possibility of axis motions).

Движение осей обусловлено (сигнальный диод светится), когда:

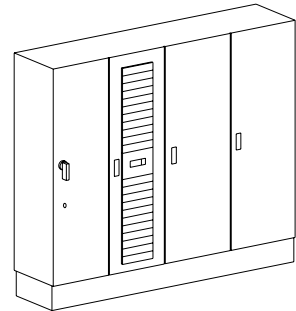
- выбран режим наладки
- Панель HMOP активирована (ON)
- **Ручное колесико коррекции смещений %F** на HMOP не находится в нулевом положении
- В случае, если открыт открываемый вручную кожух (дверь), обеспечивающий доступ в рабочую зону станка, следует использовать так называемое управление двумя руками – нажать на **трехпозиционную кнопку** и удерживать ее в среднем положении и одновременно нажать на кнопку **TWO HANDS**.

Красный сигнальный диод CNC ALM

Этот сигнальный диод загорится, если на экране главной панели управления появится тревога CNC или тревога ПЛК.

Элементы управления в распределительном электрошкафу

На левой стороне распределительного электрошкафа находится **главный выключатель 1 (QM1)** для подключения станка к главному источнику электрической энергии. Под главным выключателем находится замыкаемая кнопка (ключ) **EMERGENCY ACTIVATION (SB100)** для активации контура **АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА станка** после использования одной из красных кнопок **АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА станка** на панелях управления или после включения станка. После аварийного останова станка необходимо привести станок в исходное состояние. Поверните нажатую кнопку **АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА станка**, чтобы она выскочила в исходное положение. Повторная инициализация защитного контура аварийного останова выполняется поворотом замыкаемой кнопки (ключа) **EMERGENCY ACTIVATION (SB100)** в распределительном электрошкафу.



Внутри распределительного электрошкафа имеется **замыкаемый переключатель (SB90)**, который служит в качестве сервисного ключа. При нажатии на сервисный ключ могут выполняться следующие функции:

- разрешает редактирование данных ПЛК
- блокирует кнопку **CYCLE START** на главной панели управления

Назначение отдельных элементов управления в распределительном электрошкафу показано на **рисунке T4-2**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Запрещается открывать дверцу распределительного электрошкафа при включенном **главном выключателе 1 (QM1)**. Опасность поражения электрическим током. Может привести к ранению или смерти. После выключения главного выключателя можно открыть дверцу.

Запрещено выключать **главный выключатель 1 (QM1)**, когда планшайба находится в движении (вращается).

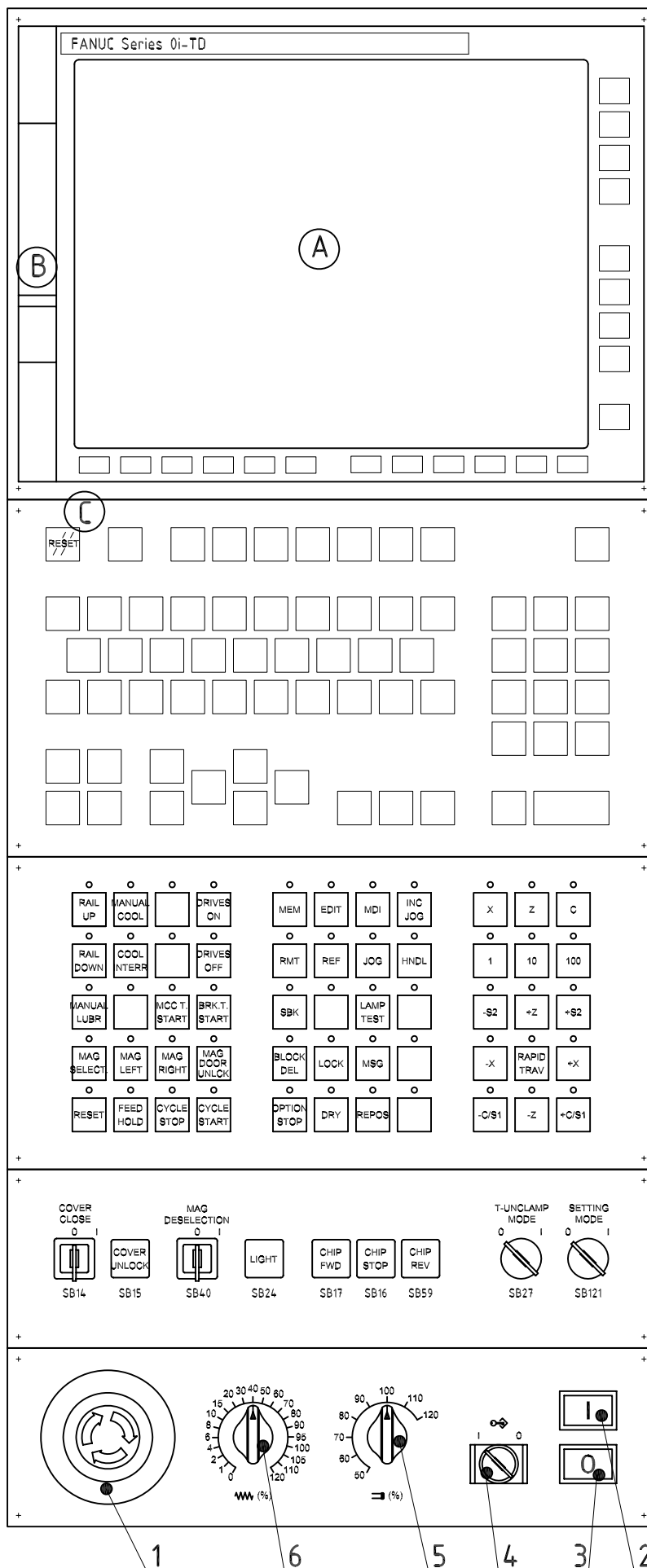
Указания по техническому обслуживанию станка:

Перед возможным устранением неисправности (например, ручное аварийное выхождение оси станка из аварийного ограничителя) необходимо обеспечить защиту от манипуляции со станком. В выключенном положении замкните **главный выключатель станка 1 (QM1)** при помощи навесного замка, а ключ спрячьте у себя.

Перед техническим обслуживанием необходимо обеспечить защиту от манипуляции со станком и отключить все источники электрической энергии. В выключенном положении замкните **главный выключатель станка 1 (QM1)** при помощи навесного замка, а ключ спрячьте у себя.

Функциональность оборудования **АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА станка** следует контролировать через каждые 50 часов эксплуатации – выполняет обслуживающий персонал станка.

- используйте одну из красных кнопок **АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА станка** на панелях управления. На экране системы управления CNC появятся соответствующие сообщения. После этого необходимо привести станок в исходное состояние. Поверните нажатую кнопку **АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА станка**, чтобы она выскочила в исходное положение. Повторная инициализация защитного контура аварийного останова выполняется поворотом замыкаемой кнопки (ключа) **EMERGENCY ACTIVATION (SB100)** в распределительном электрошкафу.



T4

ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ГЛАВНОЙ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Позиция	Обозначение на схеме	Наименование	Назначение
A		Монитор системы управления FANUC серии 0i-TD	
B		Слот для карты памяти	
C		Кнопка RESET на клавиатуре MDI FANUC серии 0i-TD	
1	--	Кнопка красного цвета	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ станка
2	I	Кнопка	Включить систему управления CNC
3	0		Выключить систему управления CNC
4	--	Замыкаемый элемент управления (ключ)	Блокировка редактирования программы
5	--	Поворотный переключатель	Коррекция оборотов шпинделя
6	--		Коррекция перемещения осей (поперечный суппорт, ползун)
SETTING MODE	SB 121	Замыкаемый элемент управления (ключ)	Выбор по умолчанию режима наладки / производства станка
T-UNCLAMP MODE	SB27		Выбор по умолчанию режима ручного снятия / закрепления вращающегося инструмента
CHIP FWD	SB17	Кнопка	Включение торцевого конвейера стружки
CHIP STOP	SB16		Выключение торцевого конвейера стружки
CHIP REV	SB59		Управление изменением направления движения подающей ленты (реверсированием) торцевого конвейера стружки
LIGHT	SB24	Кнопка с арретиром	Освещение рабочей зоны станка
MAG DESELECTION	SB40	Замыкаемый элемент управления (ключ)	- Подтверждение, что все лица покинули зону магазина инструментов - Подтверждение окончания режима ручного управления магазином инструментов. - Подтверждение закрытия открываемого вручную окна для доступа к магазину инструментов
COVER UNLOCK	SB15	Кнопка	Отмыкание открываемого вручную окна для доступа к магазину инструментов
COVER CLOSE	SB14	Замыкаемый элемент управления (ключ)	- Подтверждение, что все лица покинули рабочую зону станка и зону магазина инструментов - Подтверждение закрытия открываемого вручную защитного кожуха (двери) для доступа в рабочую зону станка
X		Кнопка	Выбор по умолчанию инкрементального ручного перемещения оси X - кнопками "+" / "-" или ручным колесиком (движение поперечного суппорта)
Z			Выбор по умолчанию инкрементального ручного перемещения оси Z - кнопками "+" / "-" или ручным колесиком (движение ползуна)
C			Выбор по умолчанию инкрементального ручного перемещения оси C - кнопками "+" / "-" или ручным колесиком (3-я управляемая ось – движение заготовки)

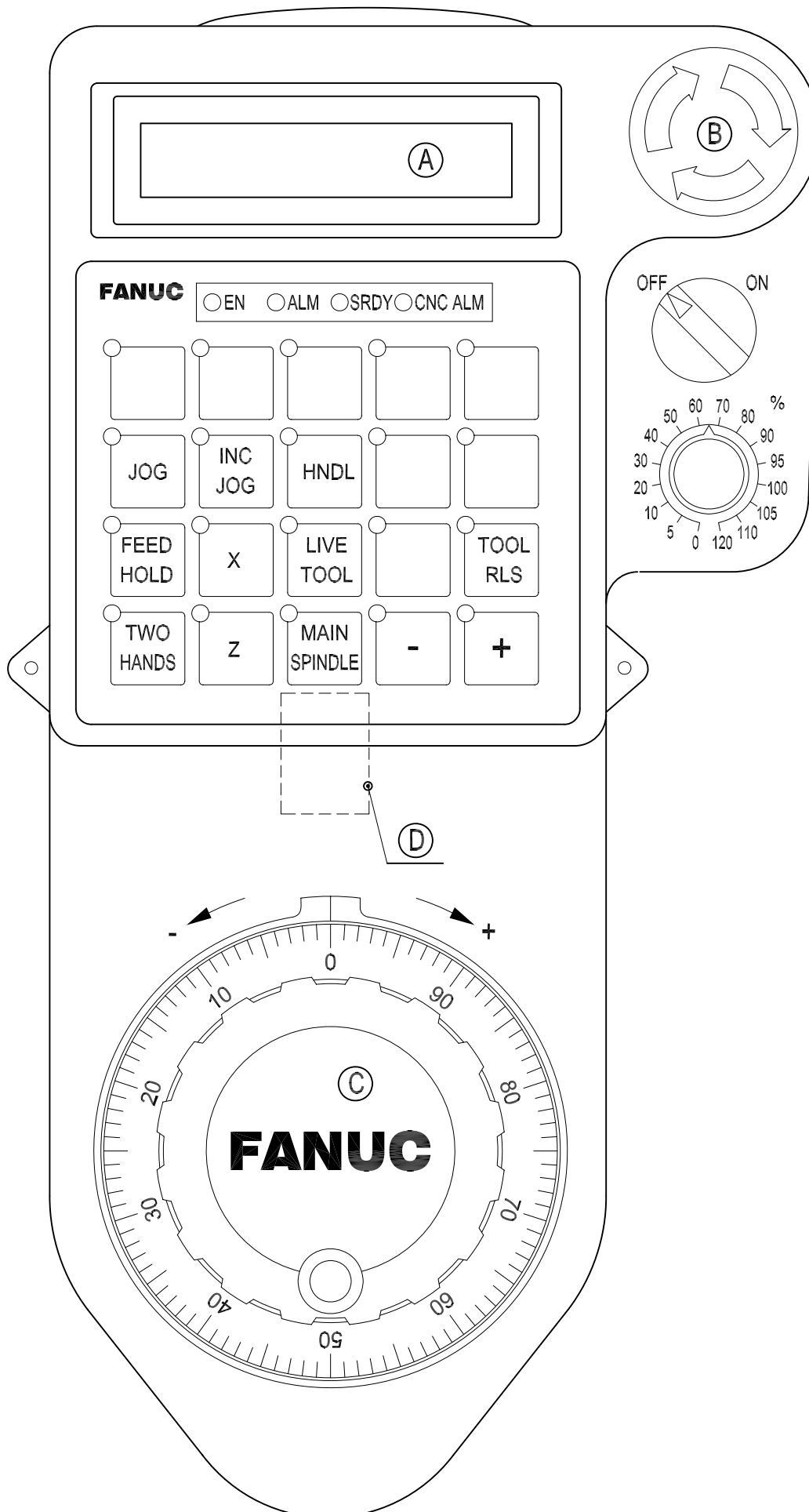
ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ГЛАВНОЙ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Позиция	Обозначение на схеме	Наименование	Назначение
1		Кнопка	Выбор по умолчанию величины инкрементального ручного перемещения осей X и Z при помощи ручного колесика 1 x (0,0001“) или 0,001° для оси C
10			Выбор по умолчанию величины инкрементального ручного перемещения осей X и Z при помощи ручного колесика 10 x (0,001“) или 0,01° для оси C
100			Выбор по умолчанию величины инкрементального ручного перемещения осей X и Z при помощи ручного колесика 100 x (0,01“) или 0,10° для оси C
+Z			Передвижение оси +Z (движение ползуна вверх +)
-Z			Передвижение оси -Z (движение ползуна вниз -)
+X			Передвижение оси +X (движение поперечного суппорта вправо +)
-X			Передвижение оси -X (движение поперечного суппорта влево -)
+S2			Поворот вспомогательного шпинделя по направлению + (по часовой стрелке)
-S2			Поворот вспомогательного шпинделя по направлению - (против часовой стрелки)
+C/S1			Поворот оси C и планшайбы по направлению + (по часовой стрелке)
-C/S1			Поворот оси C и планшайбы по направлению - (против часовой стрелки)
RAPID TRAV			Выбор ускоренного перемещения
MEM			Режим ЧПУ AUTO
EDIT			Режим ЧПУ EDIT
MDI			Режим ЧПУ MDI – ручной ввод данных
INC JOG			Режим ЧПУ INC JOG
RMT			Режим ЧПУ RMT
REF			Режим выезда в нулевые точки
JOG			Режим ЧПУ JOG – ручной режим
HNDL			Выбор по умолчанию управления при помощи ручного колесика
SBK			SINGLE BLOCK
LAMP TEST			LED TEST
BLOCK DEL			Пропуск блока
LOCK			Блокирование движения осей
MSG			Переключения экрана сообщения на мониторе
OPTION STOP			Условная остановка программы
DRY			Тестирование программ с движением осей
REPOS			Возврат на контур
TOOL RECOV			TOOL RETURN
RAIL UP			Перемещение траверсы вверх
RAIL DOWN			Перемещение траверсы вниз

ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ГЛАВНОЙ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ

Позиция	Обозначение на схеме	Наименование	Назначение
MANUAL COOL		Кнопка	Включение / выключение ручного охлаждения инструмента на поперечном суппорте
COOL INTER			Прерывание автоматического охлаждения инструмента на поперечном суппорте
DRIVES ON			Включение приводов
DRIVES OFF			Выключение приводов
MANUAL LUBR			Ручная дополнительная смазка
MCCT. START			Подтверждение запуска испытания реле перед блоком питания приводов
BRKT. START			Подтверждение запуска испытания тормозов серводвигателей
MAG SELECT			Выбор режима ручного управления магазином инструментов
MAG LEFT			Поворот диска магазина инструментов налево
MAG RIGHT			Поворот диска магазина инструментов направо
MAG DOOR UNLCK			Отмыкание открываемого вручную окна для доступа к магазину инструментов
RESET			RESET программы и REWIND
FEED HOLD			FEED HOLD
CYCLE START			Запуск программы
CYCLE STOP			Остановка программы с главным шпинделем (планшайбой)

Кнопка **1 АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ станка** является функциональной во всех режимах. При нажатии на кнопку остановятся все функции станка, будут выключены все приводы. Перед включением приводов следует повернуть кнопку, чтобы она выскочила. Повторная инициализация защитного контура аварийного останова выполняется поворотом замыкаемой кнопки (ключа) **EMERGENCY ACTIVATION (SB100)** в распределительном электрошкафу.

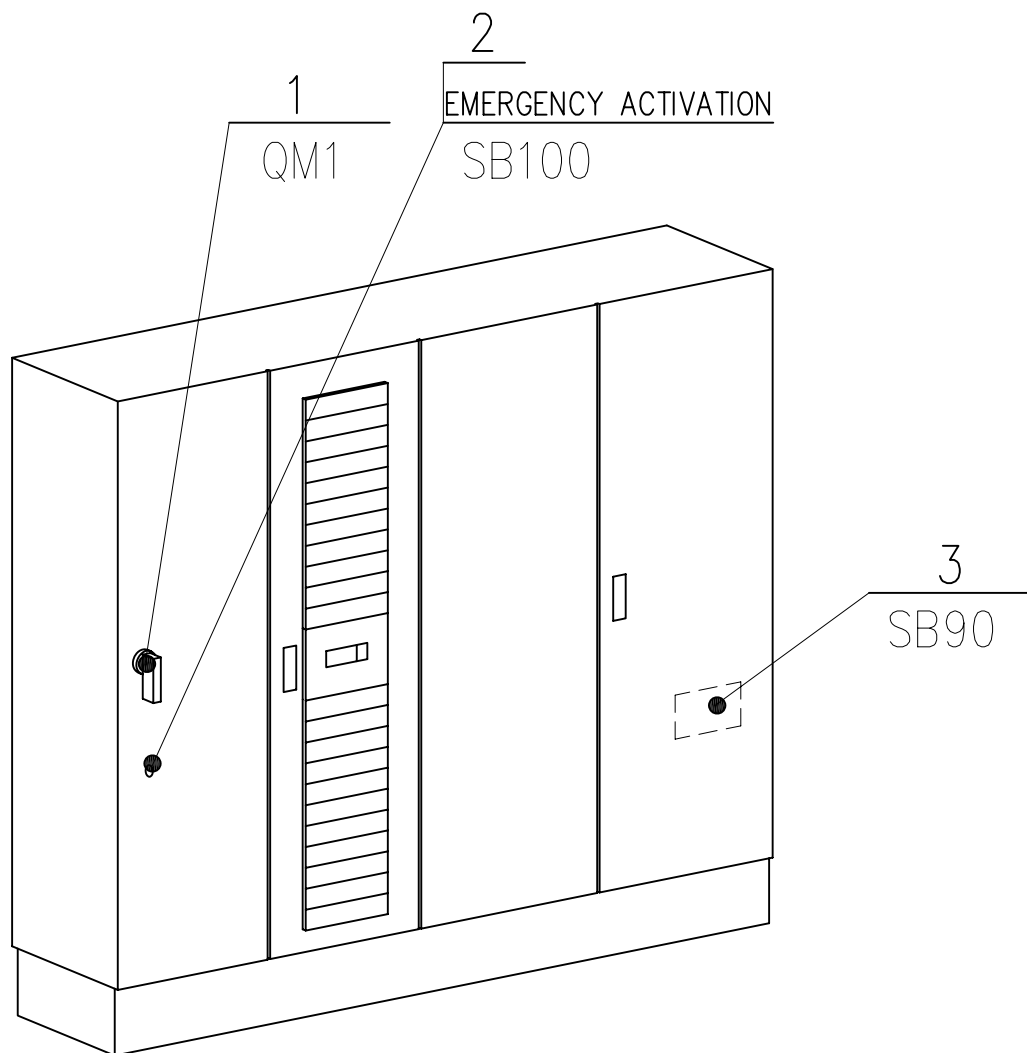


T4-1

ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ НМОР ФИРМЫ FANUC

Обозначение	Наименование	Назначение
A	Дисплей вспомогательной панели управления НМОР	
B	Кнопка красного цвета	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ станка
C	Колесико управления	Ручное передвижение осей, выбранных по умолчанию
EN (зеленого цвета)	Сигнальный диод	Сигнализирует включение системы управления CNC
ALM (красного цвета)		Сигнализирует ошибку
SRDY (зеленого цвета)		Сигнализирует возможность передвижения осей со вспомогательной панели НМОР
CNC ALM (красного цвета)		Загорится, если на экране главной панели управления появится тревога CNC или тревога ПЛК.
OFF / ON	Элемент управления	Активация вспомогательной панели управления НМОР
%	Переключатель	Коррекция смещения осей и оборотов шпинделей
JOG	Кнопка / сигнальный диод	Выбор режима JOG (ручного)
INC JOG		Выбор режима инкрементного JOG
HNDL		Выбор управления ручным колесиком на НМОР
FEED HOLD		Остановка перемещения осей
X		Выбор по умолчанию непрерывного / инкрементального ручного перемещения оси X при помощи кнопок "+" / "-" или колесика управления. (движение поперечного суппорта)
Z		Выбор по умолчанию непрерывного / инкрементального ручного перемещения оси Z при помощи кнопок "+" / "-" или колесика управления. (выдвижение ползуна)
-		Перемещение оси, выбранной по умолчанию, или шпинделя по направлению – непрерывно / инкрементально
+		Перемещение оси, выбранной по умолчанию, или шпинделя по направлению + непрерывно / инкрементально
LIVE TOOL		Выбор по умолчанию управления вспомогательного шпинделя (привода вращающихся инструментов).
TOOL RLS		Освобождение / зажатие вращающегося инструмента в ползуне
MAIN SPINDLE		Выбор по умолчанию управления 3-й управляемой осью C или главным шпинделем (планшайбы)
TWO HANDS + D	Кнопка "+" трехпозиционная кнопка	Кнопки безопасности управления двумя руками вспомогательной панели управления НМОР

Кнопка **B** красного цвета – **АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ станка** является функциональной во всех режимах. При нажатии на кнопку будут выключены все приводы. После этого необходимо привести станок в исходное состояние. Поверните нажатую кнопку **АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА станка**, чтобы она выскочила в исходное положение. Повторная инициализация защитного контура аварийного останова выполняется поворотом замыкаемой кнопки (ключа) **EMERGENCY ACTIVATION (SB100)** в распределительном электрошкафу.



ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ В РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОМ ЭЛЕКТРОШКАФУ

Позиция	Обозначение на схеме	Наименование	Назначение
1	QM1	Главный выключатель	Подключение станка к главному источнику электрической энергии
2 EMERGENCY ACTIVATION	SB100	Замыкаемая кнопка (ключ)	RESET контура АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА станка (TOTAL STOP)
3	SB90	Замыкаемый выключатель т.н. сервисный ключ	Используется: <ul style="list-style-type: none"> - для блокировки кнопки CYCLE START на главной панели управления - разрешает редактирование данных ПЛК

После использования одной из кнопок красного цвета **АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ** станка необходимо привести станок в исходное состояние. Поверните нажатую кнопку **АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА станка**, чтобы она выскочила в исходное положение. Затем выполненное действие подтвердите поворотом замыкаемой кнопки (ключа) EMERGENCY ACTIVATION (SB100) в распределительном электрошкафу. Таким образом Вы опять активируете защитный контур аварийного останова станка.

3.4 Приведение станка в состояние технологической готовности

Приведение станка в состояние технологической готовности требует выполнения ряда действий со станком или с системой управления CNC. Перед запуском станок должен быть подготовлен к обработке, т.е. выполнена заправка масел, охлаждающей жидкости, подключение к источнику электрической энергии и источнику сжатого воздуха.

Запуск станка выполняется при помощи элементов запуска, находящихся в распределительном электрошкафу – **рисунок Т4-2** и на главной панели управления станка – **рисунок Т4**.

- **Подключите станок к главному источнику электрической энергии**

Главный выключатель **1** (QM1), находящийся в распределительном электрошкафу, включите в положение **"ON"**.

- **Включите систему управления CNC**

При помощи кнопки **I** (CNC ON), находящейся на главной панели управления, включите систему управления CNC. Подождите, пока не включится монитор системы управления CNC.

- **Подключите электрические сервоприводы и гидравлический агрегат к сети.**

Нажмите на кнопку **DRIVES ON**, находящуюся на главной панели управления.

- **Поставьте траверсу в рабочее положение**

В режиме JOG (ручной) нажмите на кнопку **RAIL UP** или на кнопку **RAIL DOWN**, находящиеся на главной панели управления. Будет включен автоматический функциональный цикл позиционирования траверсы – открепление, разарретирование и перестановка траверсы в выбранном направлении. Выполняется в соответствии с пунктом о перестановке и позиционировании траверсы в положении, предусмотренное в карте наладки подготавливаемой операции обработки. Синхронизацию траверсы при помощи кнопок **RAIL UP** или **RAIL DOWN** следует выполнять всегда при стирании данных ПЛК (например, в случае ошибки батареи резервирования).

- **Выравнивание и зажим заготовки**

В зависимости от типа планшайбы выполните выравнивание и надежный зажим детали. Способ закрепления установлен в карте наладки, а техническое обслуживание описано в разделе 3.15 "Планшайба с ручным зажимом заготовок".

- **Определение исходного положения системы**

Определение исходного положения системы предполагает синхронизацию осей по обеим координатам. Ось X – поперечный суппорт, будет синхронизирована движением по направлению слева направо. Ось Z – ползун поперечного суппорта, будет синхронизирована движением по направлению снизу вверх. Магазин инструментов не требуется синхронизировать. Синхронизация осей X и Z выполняется в режиме выезда в нулевые точки. Последовательность выезда приведена в руководстве системы управления CNC FANUC и в книге 6 "Дополнение к программированию".

Перед выездом в нулевые точки станка необходимо проверить, не находится ли группа движения оси X или Z близко к конечному положению. (Рекомендуется вначале отъезд при помощи кнопок направления **-X**, **-Z**, находящихся на главной панели управления).

- **Выезд в исходное положение поперечного суппорта и ползуна**

Управление осуществляется на главной панели управления.

Исходное положение поперечного суппорта – направо от оси планшайбы. Настройка в исходное положение выполняется в режиме JOG с помощью кнопки направления **+X**. Значения указаны в карте наладки (программе) подготавливаемой операции обработки.

Исходное положение ползуна поперечного суппорта – в верхнем положении. Настройка в исходное положение выполняется в режиме JOG с помощью кнопки направления +Z. Значения указаны в карте наладки (программе) подготавливаемой операции обработки.

– **Контроль и настройка остальных элементов управления станка и системы управления CNC**

При помощи переключателя корректировки перемещения % на главной панели управления переключить на значение 100 %.



Замкните все замыкаемые кнопки на всех панелях управления. Ключи спрячьте для предотвращения возможного злоупотребления!

- В соответствии с руководством системы управления CNC переведите станок в режим автоматического управления.
- Вложите в систему программу в соответствии с руководством системы управления CNC.

По окончании этих действий станок подготовлен к обработке, т.е. он находится в состоянии технологической готовности.

Проверка функциональности реле приводов и проверка функциональности тормозов серводвигателей

Из соображений безопасности система управления CNC выполняет проверку правильности работы реле приводов (KM51) и работы тормозов серводвигателей. Система управления CNC предлагает выполнять эти проверки после каждого включения системы управления CNC и затем по истечении определенного времени при посредстве сообщений 2379 и 2380 (книга 7 "Диагностика" – для этих сообщений приведено более подробное описание).

При проверке реле приводов происходит застопоривание тормозов серводвигателей и выключение приводов. По этой причине очевидно, что эту проверку нельзя выполнять, например, во время обработки. Когда соблюдены соответствующие условия для запуска проверки, FANUC PICTURE на экране предложит оператору подтвердить запуск. Ползун должен находиться вне заготовки, и должен быть закрыт открываемый вручную защитный кожух (дверь) рабочей зоны станка. После этого оператор запустит проверку при помощи SW-key YES. В случае невозможности запуска проверки в этот момент, оператор нажмет на кнопку NO. Таким образом оператор будет иметь возможность, например, отвести ползун от заготовки. Через короткое время (примерно 60 с) оператору опять будет предложено выполнить проверку.

Когда соблюдены (подобным образом как в случае реле приводов) условия (подробнее см. в книге 7 "Диагностика" – сообщение 2380) выполнения проверки функциональности тормозов, оператору предложено при посредстве экрана FP запустить эту проверку. Проверка запускается при нажатии на кнопку YES, откладывается примерно на 60 с при нажатии на кнопку NO.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Станок имеет так называемые режим производства и режим наладки.

Режим производства (режим 1)

В режиме производства могут использоваться все функции станка при условии закрытия и замыкания открываемого вручную защитного кожуха (двери), обеспечивающего доступ в рабочую зону станка.

Выбор режима производства осуществляется при помощи замыкаемого элемента управления (ключа) SETTING MODE (SB121) на главной панели управления станка.

Режим наладки (режим 2)

В режиме наладки открываемый вручную защитный кожух (дверь), обеспечивающий доступ в рабочую зону станка, может быть закрыт или открыт. При открытом защитном кожухе (двери) нельзя выезжать в нулевую точку, нельзя использовать ускоренное перемещение. Можно менять режим системы управления CNC, переставлять траверсу, перемещаться по осям до 78,7 дюймов/мин (2 м/мин) или с шагом длиной не более 0,393 дюйма (10 мм), поворачивать планшайбу, поворачивать шпиндель привода вращающихся инструментов, перемещаться в приращениях, отмыкать доступ к дисковому магазину инструментов.

Выбор режима наладки осуществляется при помощи замыкаемого элемента управления (ключа) **SETTING MODE** (SB121) на главной панели управления станка. Условием выбора является завершение выполняемой технологической программы и переключение системы управления CNC в режим JOG (ручной режим).

- Вручную открываемый защитный кожух (дверь), обеспечивающий доступ в рабочую зону станка, можно открыть только при нулевых оборотах планшайбы и при условии, что не выполняется технологическая программа. Если выполняется технологическая программа, необходимо нажать на кнопку **CYCLE STOP** или на кнопку **RESET** на главной панели управления. Это следует выполнить и в режиме MDI (подтверждение уже завершенной функции).
- При открытии открываемого вручную защитного кожуха (двери), обеспечивающего доступ в рабочую зону станка, в режиме производства невозможно движение поперечного суппорта и ползуна. Невозможно запустить обороты планшайбы. Заблокирована кнопка **CYCLE START** на главной панели управления.

Указания по техническому обслуживанию станка:

Введение машинного оборудования в эксплуатацию, наладка машинного оборудования, техническое обслуживание и поиск неисправностей должны выполняться исключительно при выбранном режиме наладки!

При работе в рабочей зоне станка обслуживающий персонал станка после выбора режима наладки должен взять с собой ключ от этого замыкаемого элемента управления.

Функциональность остановки программы следует контролировать через каждые 50 часов эксплуатации – выполняет обслуживающий персонал станка.

3.5 Смазка станка

Список мест смазки – рисунок T17

Источником энергии давления для смазки групп движения станка является смазочный агрегат. Смазочный агрегат находится на задней стороне гидравлического агрегата. Описание и инструкция по уходу за смазочным агрегатом MFE5/KW3 приводятся в отдельном руководстве производителя компании VOGEL, поставляемом со станком.

Параметры смазочного агрегата:

установленное рабочее давление	p = 391 фунт/кв. дюйм (2,7 МПа)
подача	0,13 галл./мин (0,5 л/мин)
количество смазочного материала	0,7 галл. (2,7 литра)
смазочный материал	смазочное масло длительного хранения VACTRA OIL 2

Система смазки является центральной, нециркуляционной, управляемой автоматически в зависимости от времени работы станка. Управление центральной смазкой станка осуществляется по времени системой управления CNC. Система управления CNC включает через каждые 3,5 часа шестеренный гидрогенератор смазочного агрегата, и таким образом выполняется смазка всех мест смазки станка. Кроме как в интервалах смазки, смазывание отдельных мест смазки выполняется при каждом включении станка **главным выключателем станка 1 (QM1)** в распределительном электрошкафу. Система смазки имеет три контура смазки. Выходящий трубопровод из смазочного агрегата является общим для всех трех округов, разделение выполняется при помощи Т-образных соединений. Т-образные соединения находятся на станине станка.

1-й контур смазки – к контуру смазки подсоединена смазка направляющей траверсы по станине, смазка мест опирания шарикового винта для позиционирования траверсы и смазка радиально-осевых мест опирания шарикового винта для перемещения поперечного суппорта.

2-й контур смазки – к контуру смазки подсоединена смазка гайки шарикового винта для позиционирования траверсы.

3-й контур смазки – к контуру смазки подсоединена смазка поперечного суппорта и ползуна, т.е. смазка гнезд качения, смазка разгрузочных подшипников поперечного суппорта, смазка радиально-осевых мест опирания шарикового винта для перемещения ползуна, смазка гайки шарикового винта для перемещения ползуна и смазка гайки шарикового винта для перемещения поперечного суппорта. К контуру смазки подсоединена смазка мест опирания шпинделя привода вращающихся инструментов.

Указания по техническому обслуживанию станка:

Во время работы станка контролируйте уровень смазочного масла в масляном баке смазочного агрегата и вовремя пополняйте масло.

Нарушение смазки:

При длительном бездействии станка после его включения на мониторе главной панели управления может появиться сообщение (ALARM) о нарушении смазки станка. Если сообщение о неисправности не исчезнет по причине повышения давления на манометре смазочного агрегата, необходимо проверить следующее:

- Контур смазки завоздушен.

Эта неисправность чаще всего может быть вызвана нечистотами в масле, использованием неподходящего смазочного масла (через определенное время в некоторых маслах осаждаются присадки)

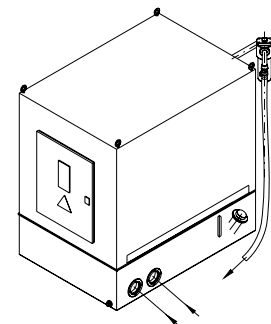
или неисправностью дозатора. Следует осознавать, что некоторые места смазки могут быть вообще не смазаны, а остальные смазаны избыточно. Поэтому необходимо найти причину неисправности и в кратчайший срок ее устранить (заменить масло, прочистить смазочный агрегат, включая первичный контур, или заменить дефектный дозатор).

- Обезвоздушивание контура смазки выполняется с помощью наиболее высоко расположенного **воздуховыпускного вентиля QC54** и многократным повторением цикла дополнительной смазки – нажатием на кнопку **MANUAL LUBR** (ручная смазка) на главной панели управления станка – **рисунок Т4**. Перед началом работы прежде всего переместите траверсу и ползун в нижнее положение. Обезвоздушивание контура смазки следует выполнять после каждого размыкания контура смазки.

В случае правильного функционирования смазывания цикл смазки отменяется при помощи напорного включателя.

Смазка коробки передач, мест опирания планшайбы и привода 3-й управляемой оси С

Контур смазки коробки передач, мест опирания планшайбы и привода 3-й управляемой оси С на станке состоит из холодильного агрегата и трубопровода смазки. Контур смазки является закрытым. Холодильный агрегат типа VLV 7,5 фирмы PFANNENBERG с холодопроизводительностью 7500 Вт состоит из сборного масляного бака и самого холодильного агрегата с масляным фильтром на выходе. Объем бака – 47,5 галл. (180 литров). Холодильный агрегат служит для более интенсивного охлаждения смазочного масла, чем то, которого можно достичь при использовании обычных воздушных холодильников. Охлажденное смазочное масло уменьшает тепловые деформации станка и таким образом повышает точность станка с 3-й управляемой осью С. Холодильный агрегат может также нагревать смазочное масло с помощью нагревательного элемента мощностью 4000 Вт. При помощи насоса с производительностью 9 галл./мин (35 л/мин) и давлением 50 фунтов/кв.дюйм (3,5 бар) смазочное масло качается и вытесняется из сборного бака в холодильный агрегат, который находится на сборном баке. Из холодильного агрегата охлажденное масло вытесняется через масляный фильтр на выходе и подается по рукаву к отдельным местам смазки станка – подшипнику планшайбы, зубьям шестерни и обода, планетарной коробке передач, приводу 3-й управляемой оси С. Значительная часть масла вытекает на верхнюю поверхность станины, обтекает место опирания планшайбы и отнимает у станины тепло, которое является причиной тепловых деформаций станка. Все масло затем отводится по отводящему трубопроводу и рукавам обратно в сборный бак. Для контроля давления масла в контуре встроен напорный включатель, который настроен на назначение 7 фунтов/кв.дюйм (0,05 МПа). Фактическое давление смазочного масла в контуре зависит от температуры масла (вязкости) и чистоты фильтрующего элемента в фильтре.



Минимальный уровень во время работы контролируется уровнемером. Низкое давление и недостаточный уровень смазочного масла сигнализируются при помощи соответствующего сообщения на мониторе системы управления CNC.

Указания по техническому обслуживанию станка:

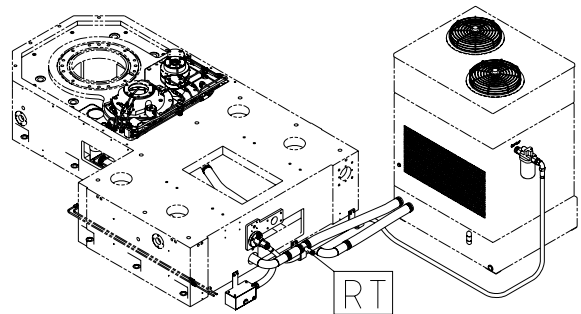
Первый объем смазочного масла VACTRA OIL 2 – 61 галлон (230 литров) – следует заменить через 500 часов эксплуатации, вторая замена смазочного масла производится через 1000 часов, а последующие через 3000–3600 часов работы. При каждой замене смазочного масла необходимо вычистить сборный бак и масляный фильтр на выходе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Смазочное масло добавляется в бак через заправочное отверстие, обязательно при выключенном станке. Уровень должен находиться между отметками на уровнемере (H).

Управление холодильного агрегата фирмы PFANNENBERG соединено со щупом (RT) для измерения температуры смазочного масла. Щуп встроен в выходном рукаве смазочного масла с места опирания планшайбы в сборный масляный бак. Для уменьшения тепловых деформаций станка управление работой холодильного агрегата осуществляется на основании выходной температуры смазочного масла с места опирания планшайбы. Смазочное масло, подаваемое на станок, по мере необходимости охлаждается, проходит через холодильный агрегат без изменения температуры или нагревается.



Описание обслуживания и инструкция по уходу за холодильным агрегатом приводится в отдельном руководстве производителя компании PFANNENBERG, поставляемом со станком.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

После каждого запуска станка обслуживающий персонал должен проверить правильность работы и регулировок холодильного агрегата фирмы PFANNENBERG.

Настройка пусковой температуры холодильного агрегата была выполнена производителем станка, и ее изменение не допускается. Изменение настройки может стать причиной негативной результирующей рабочей точности станка.

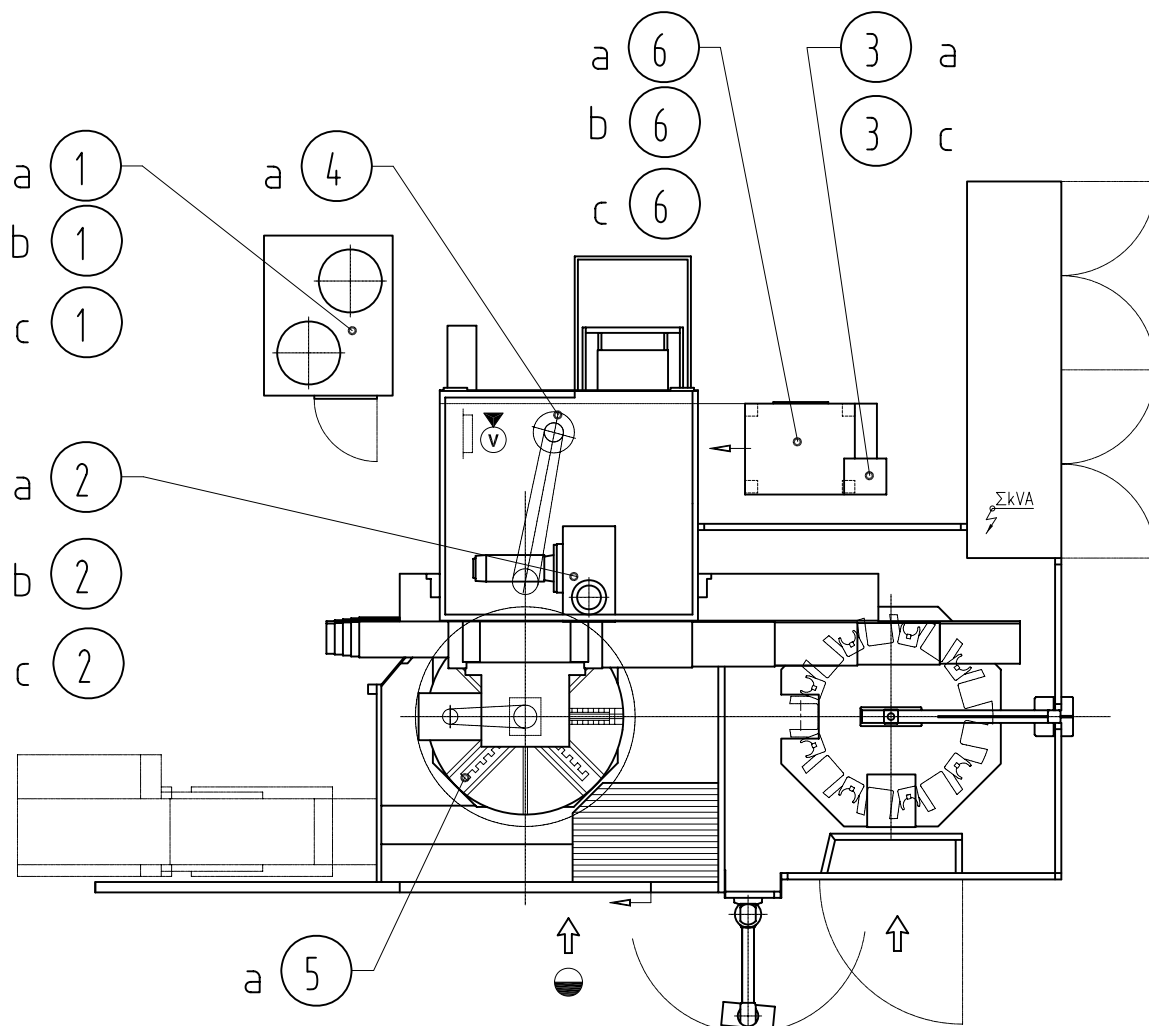
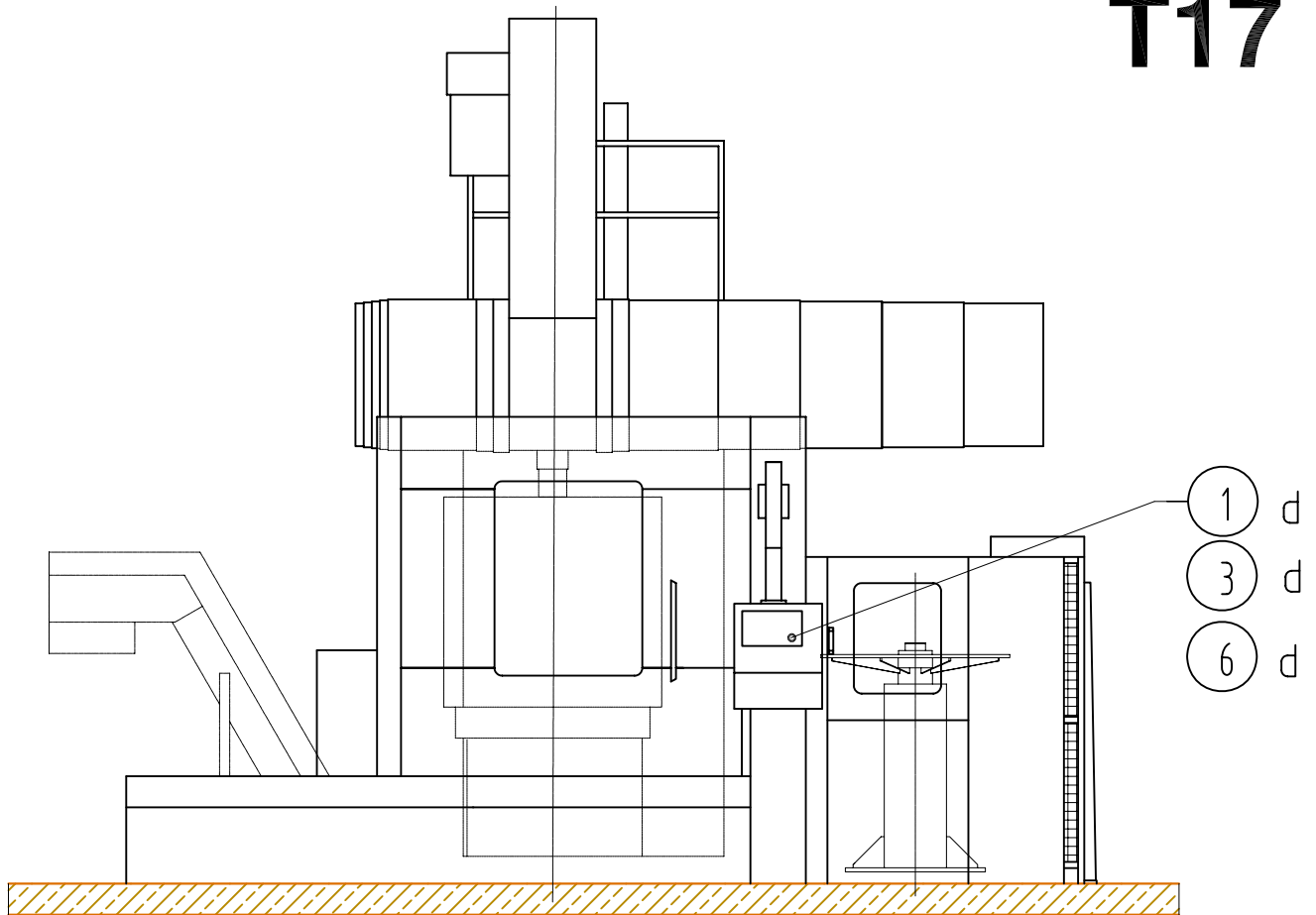
Смазка коробки передач позиционирования траверсы

Указания по техническому обслуживанию станка:

Перемещение траверсы по правой и левой направляющих станины обеспечивает шариковый винт, который приводится во вращение через гайку электродвигателем. Крутящий момент на подвижный винт передается от электродвигателя на червячную коробку передач. Червячная передача в коробке передач позиционирования траверсы смазывается "купанием" в масле VACTRA OIL 3 объемом 2,6 галлонов (10 литров). Раз в полгода следует проверять на маслоуказателе уровень масла и при необходимости дополнять масло через отверстие закупориваемое пробкой.

Общие меры при обращении со смазочными маслами

Обслуживающий персонал станка должен использовать все защитные приспособления и предписанные средства индивидуальной защиты. При обращении со смазочным маслом следует использовать защитные очки и защитные рабочие перчатки для защиты пальцев и рук от контакта со смазочным маслом.



T17

СПИСОК МЕСТ СМАЗКИ СТАНКА

Номер места смазки	Название места смазки	Способ смазки	Обозначение смазки	Количество смазки	Обслуживание
1	Подшипники и шестерни в коробке передач - место опирания планшайбы, 3-я управляемая ось C + трубопровод смазочного масла	при помощи насоса из холодильного агрегата фирмы PFANNEN-BERG	масло смазочное VACTRA OIL 2	61 галлон (230 литров)	Заменять через каждые 3000-3600 часов эксплуатации
2	Червячная коробка подъема траверсы - червячная передача, подшипники	масляная ванна	масло смазочное VACTRA OIL 3	2,6 галлона (10 литров)	Дополнить 1 раз в полгода
3	Правая и левая поверхности скольжения станины, шариковый винт для подъема траверсы	центральная смазка при помощи насоса из смазочного агрегата фирмы VOGEL	масло смазочное VACTRA OIL 2	0,7 галлона (2,7 литра)	Контролировать ежедневно. Дополнять при необходимости. Масло перед дополнением профильтровать.
	Направляющие скольжения и качения каретки поперечного суппорта и ползуна, ходовые винты				
4	Шкив главного привода планшайбы	вручную при помощи пресс-масленки	пластичная смазка MOBILUX EP2	0,0001 фунта (16 граммов)	Смазать через 6000 часов эксплуатации. При дополнении жира две заглушки заменить пресс-масленками
5	Зажимные винты зажимных тисков (зажимных кулачков, регулируемых вручную) на планшайбе	при помощи масленки	Масло для подшипников VACTRA OIL 3	0,013 галлона (0,05 литра)	1 раз в неделю (4 места смазки)
6	Рабочая среда гидравлического агрегата фирмы NYTOS VRCHLABÍ + маслопроводы под давлением	при помощи насоса	Масло для гидравлических систем длительного хранения DTE 24	34 галлона (130 литров)	Заменять 1 раз в год
a = заправка смазки c = контроль количества b = выпуск смазки d = контроль смазки					

3.6 Позиционирование траверсы

Перемещение траверсы по правой и левой направляющих станины обеспечивает шариковый винт, который приводится во вращение электродвигателем через гайку. Позиционирование траверсы выполняется по 3,937 дюйма (100 мм). Повторная точность установки траверсы в одном положении – 0,00078 дюйма (0,02 мм).

Путь передвижения траверсы имеет длину 31,5 дюйма (800 мм). Линейный бесконтактный датчик анализирует код комбинаций отфрезерованных поверхностей на упорных планках как положения № 1–9. Траверса в положении № 1 (функция M51) находится в крайнем верхнем положении. Положение № 9 (функция M59) – крайнее нижнее положение. Расстояние между отдельными положениями (упорами) траверсы – 3,937 дюйма (100 мм).

Автоматическая смена инструментов из дискового магазина инструментов возможна для всех положений траверсы № 1–9.

Управление ручным позиционированием траверсы осуществляется при помощи двух кнопок на главной панели управления станка – **рисунок Т4**. Кнопки функционируют в режиме наладки станка при условии, что открываемый вручную защитный кожух (дверь), обеспечивающий доступ в рабочую зону станка, закрыт, а поперечный суппорт находится в положении для перестановки траверсы. Обслуживающий персонал переместит поперечный суппорт приблизительно в центр тяжести траверсы:

- при помощи кнопки **RAIL UP** траверса перемещается вверх
- при помощи кнопки **RAIL DOWN** траверса опускается вниз

В режиме производства управление позиционированием траверсы можно осуществлять при условии, что вручную открываемый защитный кожух (дверь), обеспечивающий доступ в рабочую зону станка, закрыт. Траверсу можно переставлять только тогда, когда поперечный суппорт находится в центре тяжести траверсы. Обслуживающему персоналу станка следует вначале переместить поперечный суппорт приблизительно в центр тяжести траверсы. Если работа станка управляется программой, поперечный суппорт переместится в центр тяжести траверсы автоматически.

После нажатия на одну из кнопок будет включен автоматический функциональный цикл позиционирования траверсы – открепление, расстопорение и перестановка траверсы в выбранном направлении. При нажатой кнопке после перемещения на расстояние 3,937 дюйма (100 мм) траверса автоматически остановится, застопорится и закрепится. Если нужно переставить траверсу более чем на 3,937 дюйма (100 мм), следует соответствующую кнопку отпустить и снова нажать, в результате чего цикл повторится. Если при перестановке траверсы возникнет непредвиденная аварийная ситуация, следует отпустить кнопку для перестановки траверсы. Траверса незамедлительно остановится, закрепится в том положении, в котором она находится, и не будет застопорена. При перестановке траверсы блокируется запуск планшайбы, и ее можно запустить только после закрепления траверсы. Траверсу нельзя переставлять, когда планшайба находится в действии (вращается). При выключении станка траверса остается закрепленной. Из конечного положения можно выехать, нажав на кнопку противоположного направления перемещения траверсы.

Если работой станка управляет программа, траверса автоматически переместится в запрограммированное положение – см. книга 6 "Дополнение к программированию".

Вынужденная ручная перестановка траверсы – рисунок Т10

Для вынужденной ручной перестановки траверсы используйте пружинную муфту 31422, законченную внешним четырехгранником 0,9x0,9 дюйма (24x24 мм) на червячной коробке передач перестановки траверсы. В рабочем режиме станка муфта отталкивается от червяка для перестановки траверсы пружиной. Это положение фиксируется микровыключателем SQ323 посредством муфты. Подвижный винт поворачивается с помощью ключа с храповиком, который насаживается на четырехгранник муфты при одновременном нажатии на муфту по направлению к червяку. В момент нажатия на муфту замкнется микровыключатель, который заблокирует механический привод подвижного винта. При этой операции следует учитывать состояние крепежного и индексирующего устройств траверсы. При повороте ключа по часовой стрелке траверса начинает перемещаться вверх. Табличка, прикрепленная у четырехгранников, определяет зависимость между направлением поворота и направлением движения траверсы. Ключ с храповиком поставляется вместе со станком как одна из стандартных принадлежностей.

Указания по техническому обслуживанию станка:

Функциональность концевых выключателей групп движения следует контролировать через каждые 50 часов эксплуатации – выполняет обслуживающий персонал станка.

Ввод станка в действие при наезде траверсы на аварийный упор

При наезде траверсы на аварийный упор станок автоматически выключится – выключится **главный выключатель 1 (QM1)** в распределительном электрошкафу, и его невозможно будет включить – **рисунок Т4-2**. Следует найти причину наезда траверсы на аварийный упор и устранить неисправность. Перед устранением неисправности обслуживающий персонал станка должен обеспечить защиту от манипуляции со станком. В выключенном положении замкнуть **главный выключатель 1 (QM1)** при помощи навесного замка, а ключ спрятать у себя. После устранения неисправности следует сдвинуть траверсу с аварийного упора. Последовательностей действий описана в книге 4 "Техническое обслуживание станка и уход за ним", раздел 4.9 "Траверса", "Процесс ввода станка в действие при наезде траверсы на аварийный упор"

После съезда траверсы с аварийного упора станок введен в действие – отомкните навесной замок, и **главный выключатель 1 (QM1)** можно будет включить.

3.7 Поперечный суппорт

Функции:

- горизонтальное перемещение (рабочее и ускоренное перемещение)
- выезд в нулевую точку
- измерение пути перемещения

Управление автоматическим передвижением осуществляется с помощью программных средств системы управления CNC.

Управление передвижением, управляемым вручную, (JOG) осуществляется в режиме наладки с главной панели управления станка или вспомогательной панели управления HMOP FANUC.

Управление с главной панели управления – рисунок Т4:

1. выберите с помощью кнопки **JOG** режим JOG (ручной). Таким образом будет автоматически заблокирован режим JOG (ручной) на вспомогательной панели управления станка HMOP FANUC.
2. выберите требуемую ось и направление движения
при помощи кнопок **-X** или **+X** переместите выбранную ось

Управление со вспомогательной панели управления HMOP FANUC – рисунок Т4-1:

1. выберите с помощью кнопки **JOG** режим JOG (ручной). Таким образом будет автоматически заблокирован режим JOG (ручной) на главной панели управления станка.
2. выберите требуемую ось
при помощи кнопки **X** выберите ось X
3. переместите выбранную ось при помощи кнопок "+" или "-" с одновременным удержанием кнопок безопасности **TWO-HANDS + D**, так называемое управление двумя руками.

Процесс выполнения ручного передвижения приведен в руководстве по обслуживанию системы управления CNC.

Вынужденное ручное перемещение поперечного суппорта – рисунок Т10

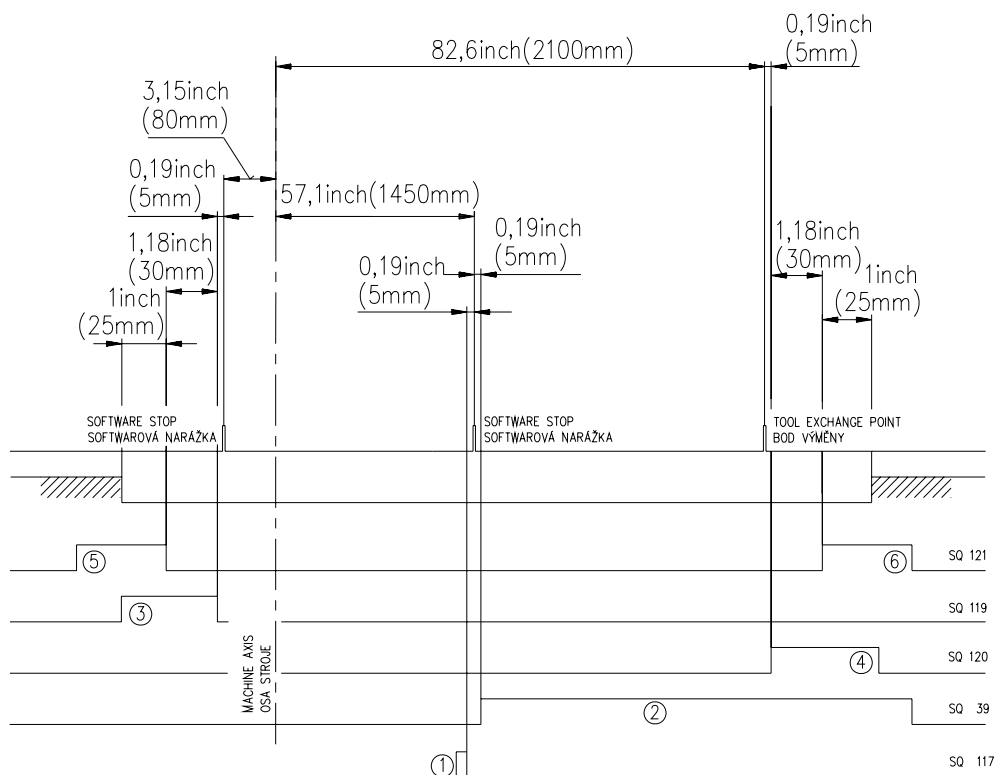
Для ручного поворота подвижного винта используется насадка 53071 с внешним четырехгранником, доступным с левой стороны траверсы (за плоскими телескопическими кожухами). Подвижный винт поворачивается с помощью ключа с храповиком, который насаживается на четырехгранник 0,9x0,9 дюйма (24x24 мм) при одновременном нажатии на насадку по направлению к траверсе.

Осевое нажатие на насадку нужно, чтобы насадка, на втором конце которой имеются две пружины, вошла в пазы подвижного винта. Слегка поворачивая насадку, следует найти положение, в котором произойдет вставка. В момент нажатия на насадку замкнется микровыключатель SQ128, который заблокирует механический привод подвижного винта. При ручном повороте блокируется преобразователь перемещений, и действует электромагнитный тормоз негативного действия. Поэтому поворот достаточно затруднен. Ключ с храповиком поставляется вместе со станком как одна из стандартных принадлежностей.

Система упоров поперечного суппорта

Средство управления поперечного суппорта – система управления CNC. Действует в режиме автоматического и ручного управления перемещением. Обеспечивает следующие плановые точки:

- положение поперечного суппорта в нулевой точке (1) – поперечный суппорт на правой стороне траверсы. Один бесконтактный выключатель SQ117 и один упор.
- концевое положение точения направо и зона автоматической смены инструментов (2). Один бесконтактный выключатель SQ39 и один упор для обоих положений. Упор имеет достаточную длину для целой зоны автоматической смены. Если выключатель сомкнут, дверь с автоматическим управлением, отделяющая рабочую зону от зоны магазина инструментов, должна быть открыта.
- функциональный переезд (концевое положение) налево (3) и направо (4). Два бесконтактных выключателя SQ119, SQ120 и один левый и один правый упоры. Из этого положения поперечный суппорт можно переместить только при помощи обычного управления с панелей управления системы управления CNC.
- аварийный переезд налево (5) и направо (6) приведет к блокировке преобразователя перемещений. Один контактный выключатель SQ121 и один левый и один правый упоры. Из этого положения можно выехать при помощи ручного поворота подвижного винта – поворот достаточно затруднен.



3.7 Ползун поперечного суппорта

Функции:

- вертикальное перемещение (рабочее и ускоренное перемещение)
- измерение пути перемещения
- выезд в нулевую точку
- охлаждение инструментов

Управление автоматическим передвижением ползуна осуществляется с помощью программных средств системы управления CNC.

Управление передвижением, управляемым вручную, (JOG) осуществляется в режиме наладки с главной панели управления станка или вспомогательной панели управления HMOP FANUC.

Управление с главной панели управления – рисунок T4:

1. выберите с помощью кнопки **JOG** режим JOG (ручной). Таким образом будет автоматически заблокирован режим JOG (ручной) на вспомогательной панели управления станка HMOP FANUC.
2. выберите требуемую ось и направление движения
при помощи кнопок **-Z** или **+Z** переместите выбранную ось

Управление со вспомогательной панели управления HMOP FANUC – рисунок T4-1:

1. выберите с помощью кнопки **JOG** режим JOG (ручной). Таким образом будет автоматически заблокирован режим JOG (ручной) на главной панели управления станка.
2. выберите требуемую ось
при помощи кнопки **Z** выберите ось **Z**
3. переместите выбранную ось при помощи кнопок "+" или "-" с одновременным удержанием кнопок безопасности **TWO-HANDS + D**, так называемое управление двумя руками.

Процесс выполнения ручного передвижения приведен в руководстве по обслуживанию системы управления CNC.

Вынужденное ручное перемещение ползуна – рисунок T10

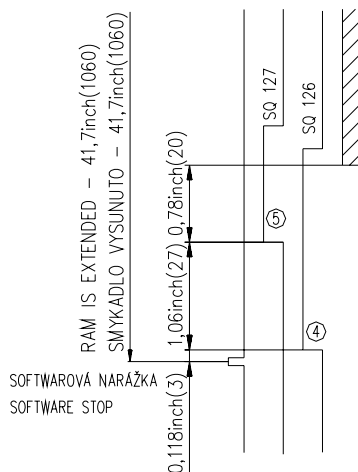
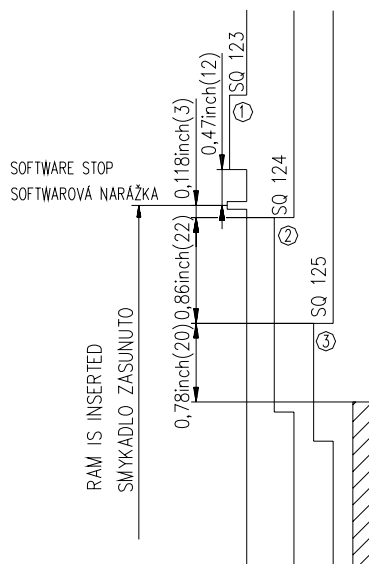
Для ручного поворота подвижного винта используется насадка 51882 с внешним четырехгранником 0,9x0,9 дюйма (24x24 мм), доступным с нижней стороны поперечного суппорта, сзади за ползуном. Подвижный винт поворачивается с помощью ключа с храповиком, который насаживается на четырехгранник при одновременном нажатии на насадку по направлению к ползуну.

Осевое нажатие на насадку нужно, чтобы насадка, на втором конце которой имеются две пружины, вошла в пазы подвижного винта. Слегка поворачивая насадку, следует найти положение, в котором произойдет вставка. В момент нажатия на насадку замкнется микровыключатель SQ129, который заблокирует механический привод подвижного винта. При ручном повороте блокируется преобразователь перемещений и действует электромагнитный тормоз негативного действия. Поэтому поворот достаточно затруднен. Ключ с храповиком поставляется вместе со станком как одна из стандартных принадлежностей.

Система упоров ползуна

Средство управления ползуна – система управления. Действует в режиме автоматического и ручного управления перемещением. Обеспечивает следующие плановые точки:

- положение ползуна в нулевой точке (1) – ползун в задвинутом положении. Один контактный выключатель SQ123 и один упор.
- функциональный переезд (концевое положение) – ползун в задвинутом положении (2) и ползун в выдвинутом положении (4). Два контактных выключателя SQ124, SQ126 и два упора. Из этого положения ползун можно переместить только при помощи обычного управления с панелей управления системы управления CNC.
- аварийный переезд – ползун в задвинутом положении (3) и ползун в выдвинутом положении (5) приводит к блокировке преобразователя перемещений. Один контактный выключатель SQ125 для ползуна в задвинутом положении и один упор. Один контактный выключатель SQ127 для ползуна в выдвинутом положении и один упор. Из этого положения можно выехать при помощи ручного поворота подвижного винта – поворот достаточно затруднен.



Допустимое усилие резания на ползуне поперечного суппорта

Максимальное усилие резания на ползуне = 4494,6 фунт-сил (20000 Н)

Максимальное усилие резания на ползуне относится ко всему пути его выдвижения. Оно зависит от крутящего момента планшайбы и используемого инструмента.

Постоянная скорость резания

Значения для постоянной скорости резания считываются с абсолютного датчика вращения, который интегрирован в приводе поперечного суппорта и с абсолютного датчика вращения, который интегрирован в приводе ползуна. Более подробная информация об управлении приведена в руководстве по программированию системы управления CNC.

Указания по техническому обслуживанию станка:

Функциональность концевых выключателей групп движения следует контролировать через каждые 50 часов эксплуатации – выполняет обслуживающий персонал станка.

Ввод станка в действие при наезде поперечного суппорта на аварийный упор

При наезде поперечного суппорта на аварийный упор станок автоматически выключится – выключится **главный выключатель 1 (QM1)** в распределительном электрошкафу, и его невозможно будет включить – **рисунок Т4-2**. Следует найти причину наезда поперечного суппорта на аварийный упор и устранить неисправность. Перед устранением неисправности обслуживающий персонал станка должен обеспечить защиту от манипуляции со станком. В выключенном положении замкните **главный выключатель 1 (QM1)** при помощи навесного замка, а ключ спрячьте у себя. После устранения неисправности следует сдвинуть поперечный суппорт с аварийного упора. Процесс описан в книге 4 "Техническое обслуживание станка и уход за ним", раздел 4.10 "Поперечный суппорт", "Процесс ввода станка в действие при наезде поперечного суппорта на аварийный упор".

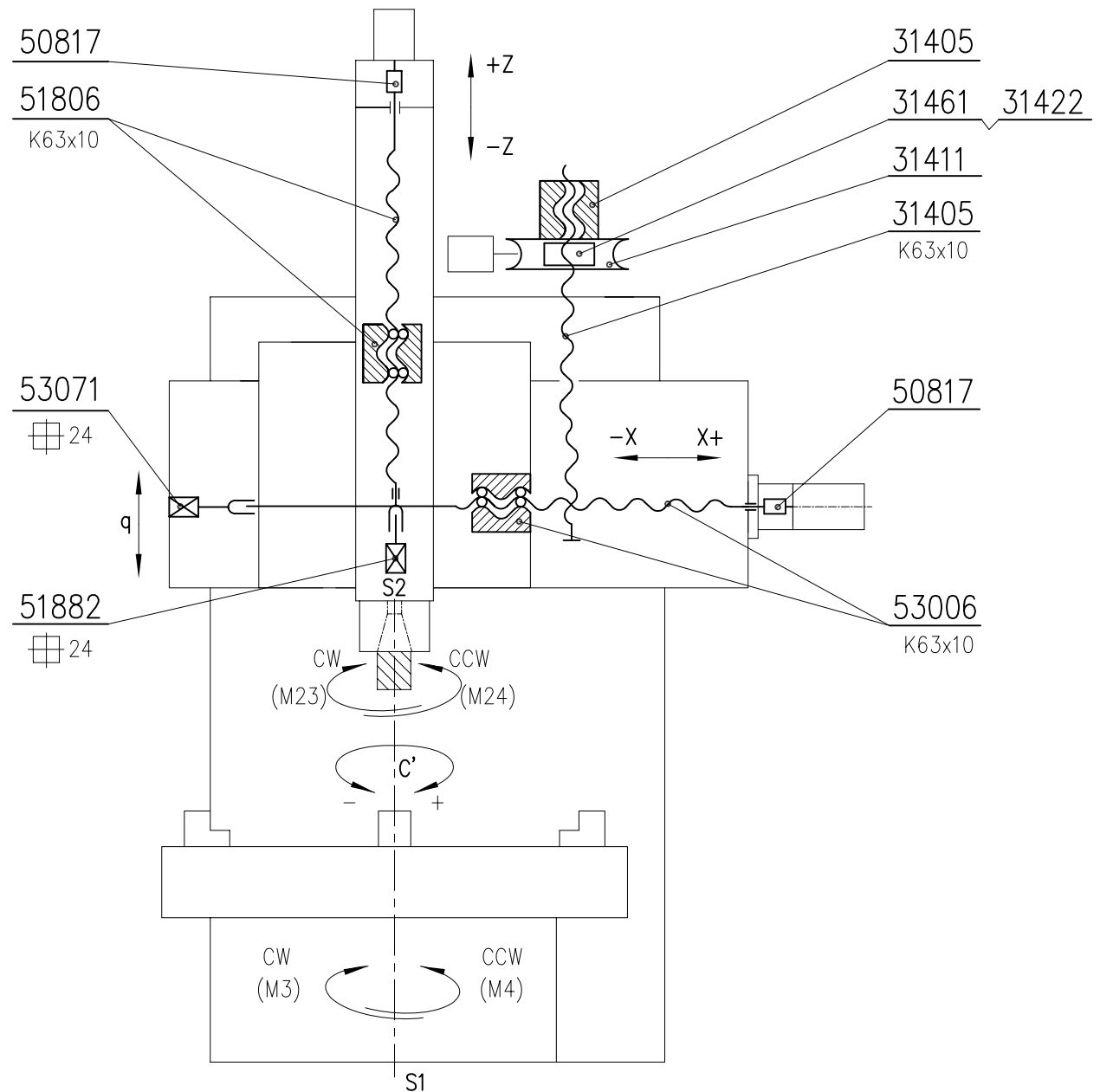
После съезда поперечного суппорта с аварийного упора станок введен в действие – отомкните навесной замок, и **главный выключатель 1 (QM1)** можно будет включить.

Ввод станка в действие при наезде ползуна на аварийный упор

При наезде ползуна на аварийный упор станок автоматически выключится – выключится **главный выключатель 1 (QM1)** в распределительном электрошкафу, и его невозможно будет включить – **рисунок Т4-2**. Следует найти причину наезда ползуна на аварийный упор и устранить неисправность. Перед устранением неисправности обслуживающий персонал станка должен обеспечить защиту от манипуляции со станком. В выключенном положении замкните **главный выключатель 1 (QM1)** при помощи навесного замка, а ключ спрячьте у себя. После устранения неисправности следует сдвинуть ползун с аварийного упора. Процесс описан в книге 4 "Техническое обслуживание станка и уход за ним", раздел 4.11 "Ползун", "Процесс ввода станка в действие при наезде ползуна на аварийный упор".

После съезда ползуна с аварийного упора станок введен в действие – отомкните навесной замок, и **главный выключатель 1 (QM1)** можно будет включить.

REV 16



T10

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА ДВИЖЕНИЙ СТАНКА

Позиция	Наименование	шт.	Размер – норма
314 05	Подвижный шариковый винт K63x10 + гайка с защитной гайкой	1	1030/31405 C8 + 1030/31412 C8 KSK KUŘIM
314 11	Червячное колесо		
314 22	Муфта для ручного поворота червяка – ручной съезд траверсы с аварийных упоров		
314 61	Червяк		
508 17	Муфта KTR-REXROTH	2	1050/50817 D3 38/45-98ShA 2,6-35x45-2,6-32x45
518 06	Шариковый винт K63x10 с гайкой	1	K63x10 - 4 + 4/APR2 1050/51806 B1 KSK KUŘIM
518 82	Муфта для ручного перемещения ползуна		
530 06	Шариковый винт K63x10 с гайкой	1	K63x10 - 4 + 4/APR2 KSK KUŘIM
530 71	Втулка для ручного перемещения поперечного суппорта		
X	Ось движения поперечного суппорта		
Z	Ось движения ползуна		
q	Ось движения траверсы		
S1	Ось планшайбы (главный шпиндель)		
S2	Ось шпинделя привода вращающихся инструментов (вспомогательный шпиндель) на ползуне		
C'	3-я управляемая ось (движение заготовки)		
CW	Направление движения по часовой стрелке (+)		
CCW	Направление движения против часовой стрелки (+)		

3.8. Дискový магазин инструментов – автоматическая смена резцовых державок или вращающихся инструментов

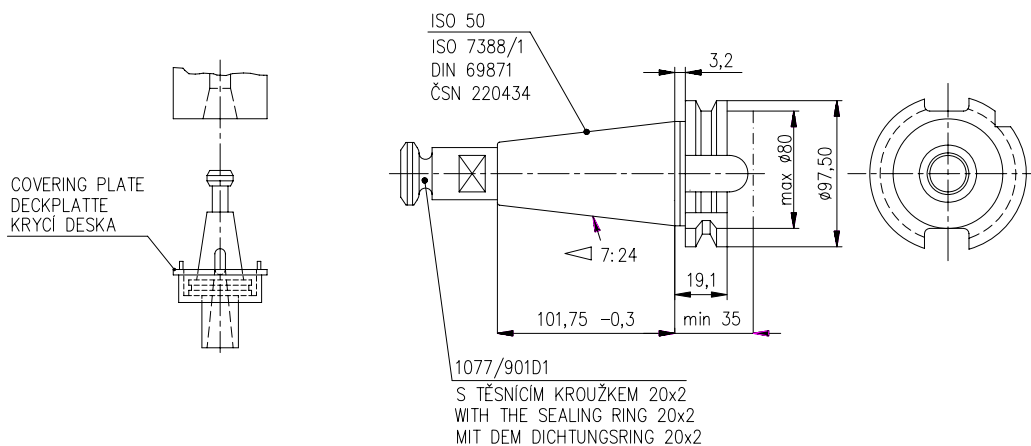
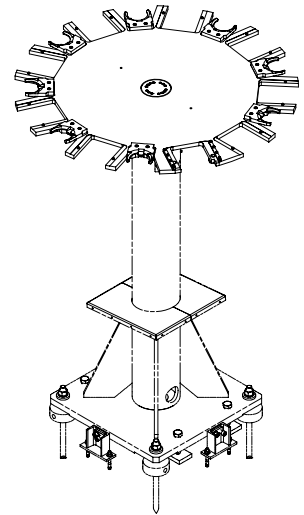
Дискový магазин инструментов находится на правой стороне станка. От рабочей зоны его отделяет кожух с автоматически открываемой дверью для въезда поперечного суппорта в зону автоматической смены резцовых державок или вращающихся инструментов. Дискový магазин инструментов установлен на регулируемых по высоте подставках и болтами прикреплен к бетонному основанию. Магазин представляет собой сварную подставку, на которой находится вращающийся диск.

Вращающийся диск магазина имеет выемки и позиционирующие кулачки, т.н. места для инструментов. 17 мест для инструментов включают:

- 8 мест для резцовых державок
- 8 мест для вращающихся инструментов с зажимным конусом ISO50
- 1 место для накладки, которая служит для крепления каждого вращающегося инструмента в ползуне. При обработке накладка защищает нижнюю поверхность ползуна от загрязнения. На конус вращающегося инструмента прикреплен сменный зажимной наконечник 1077/901 D1 с уплотнительным кольцом, при помощи которого вращающийся инструмент закрепляется в ползуне.



Не допускается зажимать вращающийся инструмент в ползуне без накладки.



Для привода вращающегося диска магазина использован цифровой сервопривод фирмы FANUC, который аксиально закреплен в станине. Крутящий момент передается с цифрового сервопривода через подшипниковый редуктор фирмы SPINEA на вращающийся диск магазина. Вращающийся диск магазина прочно соединен с подшипниковым редуктором. Датчик оборотов интегрирован в цифровой сервоприводе.

Параметры державки резца или вращающегося инструмента

Максимальная масса державки резца или вращающегося инструмента	88 фунтов (40 кг)
Максимальная длина державки резца, включая инструмент, или вращающегося инструмента	30,7 дюйма (780 мм)
Максимальный диаметр вращающегося инструмента	9,44 дюйма (240 мм)

Для доступа в зону дискового магазина инструментов служит окно, открываемое вручную. Открываемое окно находится на передней поверхности защитных кожухов станка в месте магазина инструментов. Окно позволяет обслуживающему персоналу станка осуществлять визуальный контроль за ходом автоматической смены резцовых державок или вращающихся инструментов с накладкой. Открываемое окно обеспечивает доступ к магазину инструментов. Доступ используется для помещения в магазин резцовых державок или вращающихся инструментов и для текущего обслуживания, например, устранения металлической стружки, загрязнений на инструменте и т.п. Под открываемым окном имеется ниша, которая препятствует нежелательному доступу обслуживающего персонала станка в зону магазина инструментов.

Выбор режима ручного управления магазином инструментов

Кнопки ручного управления магазином находятся на главной панели управления – **рисунок Т4**.

Перед помещением инструмента в магазин или при техническом обслуживании выберите при помощи кнопки **MAG SELECT** режим ручного управления магазином инструментов. Режим будет выбран, если будут соблюдены все условия для режима ручного управления магазином инструментов.

Помещение резцовых державок и вращающихся инструментов в дисковый магазин инструментов

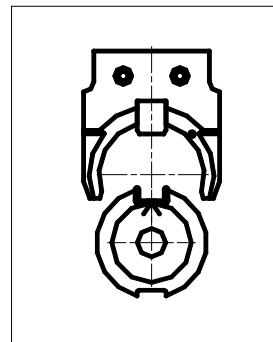
1. Условия режима ручного управления магазином инструментов

- поперечный суппорт должен находиться в рабочей зоне станка, т.е. вне зоны магазина инструментов
- пневматически открываемый кожух, отделяющий рабочую зону станка от магазина инструментов, должен быть закрыт
- не выполняется программа автоматической смены резцовых державок или вращающихся инструментов
- не выполняется функция поворота диска магазина инструментов
- не выбран режим ручного снятия / закрепления вращающегося инструмента
- не выполняется никакая другая функция автоматической смены резцовых державок или вращающихся инструментов

Если соблюдены все условия, при нажатии на кнопку **MAG SELECT** загорится непрерывно сигнальный диод в этой кнопке. Одновременно будет активировано сообщение 2196 на мониторе системы управления CNC. Сигнальный диод мигает, если не соблюдены все условия для выбора режима ручного управления магазином инструментов. Одновременно будет активировано сообщение 2187, 2188 или 2189 на мониторе системы управления CNC.

Открываемое вручную окно отомкнете при нажатии на кнопку **MAG DOOR UNLCK**.

Резцовые державки и вращающиеся инструменты укладываются на места для инструментов магазина инструментов вручную при помощи подвесного устройства, поставляемого со станком. Подвеска подвешивается на крюк подъемного механизма. После открытия окна, открываемого вручную, обслуживающий персонал помещает державку резца или вращающийся инструмент на ближайшее место для инструмента магазина инструментов. Над вращающимся диском магазина откидывается верхняя часть кожуха напротив открываемого вручную окна. Откидываемый кожух защищает магазин и определяет место размещения. При помещении инструментов в магазин необходимо следить за правильностью положения державки резца. Державка резца на месте для инструмента центрируется в требуемом положении двумя центрирующими кулачками. Державка резца должна войти в оба плеча места для инструмента магазина – кулачки в отверстия. При помещении инструмента в магазин необходимо следить за правильностью положения вращающегося инструмента ISO 50. Вращающиеся инструменты закрепляются при помощи пластмассовых двуплечих захватных плечей за V-образный паз в захватном выступе



без защиты замком. Для правильной ориентации при помещении вращающегося инструмента на место для инструмента (в держатель) служит упорный сухарь. Ротационный инструмент должен быть ориентирован так, чтобы упорный сухарь вошел в паз и прорезь у зажимного конуса. Правильная ориентация инструмента показана на табличке, прикрепленной на верхнем кожухе магазина инструментов.

При помещении инструмента в магазин используйте кнопку **MAG LEFT** или кнопку **MAG RIGHT**. При нажатии на одну из этих кнопок, диск магазина вращается в соответствующем направлении, пока кнопка нажата (должны быть соблюдены условия поворота диска магазина).

После помещения / взятия каждой резцовой державки или вращающегося инструмента на место / с места для инструмента магазина инструментов следует выйти из зоны магазина инструментов, закрыть открываемое вручную окно, и при помощи замыкаемого элемента управления (ключа) **MAG DESELECTION (SB40)** подтвердить уход из зоны магазина инструментов, закрытие открываемого вручную окна и окончание режима ручного управления магазином инструментов.



Размещение резцовых державок и вращающихся инструментов данной технологии обрабатываемой детали в магазине инструментов должно планироваться таким образом, чтобы инструменты были расположены как можно выгоднее (с учетом размеров инструментов) и таким образом была возможна автоматическая смена резцовых державок и вращающихся инструментов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Размещение резцовых державок и вращающихся инструментов в магазине не является твердо данным, и его можно менять.

В случае неправильного размещения державки инструмента или инструмента при автоматической смене инструмента произойдет авария, и магазин инструментов может быть поврежден. Поэтому при размещении инструментов в магазине следите за правильной ориентацией державок инструмента или инструментов.

2. Условия режима ручного поворота диска магазина инструментов

- завершена автоматическая смена резцовой державки или вращающегося инструмента
- пневматически открываемый кожух, отделяющий рабочую зону станка от магазина инструментов, закрыт
- поперечный суппорт находится вне зоны магазина инструментов
- на главной панели управления выбран режим ручного управления магазином инструментов нажатием на кнопку **MAG SELECT**
- открываемое вручную окно для доступа в зону дискового магазина инструментов закрыто / замкнуто
- на главной панели управления нажата кнопка **MAG LEFT** или **MAG RIGHT** для поворота диска магазина инструментов

Описание автоматической смены резцовых державок или вращающихся инструментов

- После открытия пневматически открываемого кожуха (двери), отделяющего рабочую зону станка от зоны магазина инструментов, поперечный суппорт с ползуном переместится в зону автоматической смены резцовых державок или вращающихся инструментов в магазине.
- Диск магазина должен быть повернут свободным местом для соответствующей резцовой державки или вращающегося инструмента.
- Горизонтальным и вертикальным движением державка резца или вращающийся инструмент, зажатый в ползуне, размещается на месте для инструмента в диске магазина, с которого они были взяты.
- Гидравлический цилиндр в ползуне освобождает цангу, зажимающую резцовую державку или вращающийся инструмент в ползуне.
- После разжима цанги резцовая державка или вращающийся инструмент выталкивается из ползуна 0,039–0,078 дюйма (1–2 мм) и полностью открепляется. Ползун отъезжает вверх.
- В результате поворота диска магазина на месте автоматической смены окажется требуемая державка резца или вращающийся инструмент, которые обратным образом будут закреплены в ползуне.
- Ручная замена только вращающегося инструмента в ползуне вне магазина (в рабочей зоне станка) возможна с помощью замыкаемой кнопки (ключа) **T-UNCLAMP MODE (SB27)** на главной панели управления и кнопки **TOOL RLS** на вспомогательной панели управления FANUC HMOP.

Автоматическая смена резцовых державок или вращающихся инструментов возможна при всех положениях траверсы № 1–9.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Резцовые державки или вращающиеся инструменты и накладка всегда снимаются с ползуна на то же место магазина инструментов, откуда они были взяты. Обслуживающему персоналу станка следует убедиться, что инструменты, закрепленные в резцовых державках, не причинят своими размерами коллизии в зоне магазина инструментов.

По окончании работы перед выключением станка рекомендуем снять вращающийся инструмент с ползуна на место для инструмента магазина инструментов. В связи с высокой точностью поверхностей прилегания зажимного конуса вращающегося инструмента и зажимной полости ползуна при изменении температуры может произойти защемление вращающегося инструмента.

На верхнем кожухе магазина, в месте автоматической смены установлена световая защита, которая служит для контроля занятости места для инструмента магазина инструментов, предназначенного для смены державки резца или вращающегося инструмента. Световая защита состоит из передатчика BD2 и приемника BD1.

Автоматическая смена резцовых державок или вращающихся инструментов выполняется с использованием технологической программы 9000 (см. книга 6 "Дополнение к программированию"). Смену можно прервать нажатием на кнопку **RESET** или любую из красных кнопок **АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ СТАНКА** на главной и вспомогательной панелях управления. При нажатии на кнопку будут выключены все приводы. После этого необходимо привести станок в исходное состояние – перед включением приводов поверните кнопку, чтобы она выскочила в исходное положение. Повторная инициализация защитного контура аварийного останова выполняется поворотом замыкаемой кнопки (ключа) **EMERGENCY ACTIVATION (SB100)** в распределительном электрошкафу.

В целом автоматическая смена резцовых державок или вращающихся инструментов разделена на функциональные шаги, которые обусловлены рядом условий, которые должны быть соблюдены. При помощи этих шагов отдельные механизмы смены можно привести в исходное положение при возможном прерывании автоматической смены.

Диагностика автоматической смены резцовых державок или вращающихся инструментов

По функциональным и диагностическим причинам автоматическая смена разделена на элементарные функциональные шаги. Каждый шаг имеет собственный диагностический временной контроль, т.е. если шаг не будет закончен до 15 секунд, появится диагностическое сообщение.

В диагностике автоматической смены державок инструмента или вращающихся инструментов используются следующие сообщения.

Номер сообщения	Сообщение
2187	Открываемое вручную окно для доступа к магазину не закрыто
2188	Автоматическая смена резцовой державки или вращающегося инструмента еще не завершена
2189	Не выбран режим ручного поворота диска магазина
2192	Ось X заблокирована – закройте открываемый вручную защитный кожух (дверь), обеспечивающий доступ в рабочую зону станка
2193	Оси X, Z заблокированы – выполняется автоматическая смена резцовых державок или вращающихся инструментов
2197	Нельзя отомкнуть открываемое вручную окно для доступа к магазину – диск магазина движется
2196	Выполняется ручной поворот диска магазина
2198	Ось A - Выполняется управление осью ПЛК
2205	Пневматически открываемый кожух, отделяющий рабочую зону станка от магазина инструментов, открыт
2211	Ошибка последовательности крепления державки резца или вращающегося инструмента – временной контроль
2199	Оси X, Z заблокированы – державка резца или вращающийся инструмент не закреплен в ползуне
2217	Выполнение функции M101 не завершено
2218	Выполнение функции M102 не завершено
2219	Выполнение функции M103 не завершено
2095	Планшайба вращается
2231	Поворот диска магазина заблокирован – не закрыто открываемое вручную окно для доступа к магазину
2235	Поворот диска магазина заблокирован – державка резца или вращающийся инструмент не закреплен в ползуне
2240	Не соблюдены условия для запуска M-функции в режиме MDI
2245	Не соблюдены условия для открытия открываемого вручную окна для доступа к магазину
2222	Не соблюдены условия для запуска M-функции
2223	Ошибка при автоматической смене резцовых державок или вращающихся инструментов. Блокировка движения!

Подробнее отдельные сообщения описаны в книге 7 "Диагностика"

Элементарные функциональные шаги задаются исключительно технологической программой смены инструмента. Вспомогательные функции смены инструментов (M101–M113) передаются исключительно макросом смены инструментов. Если вспомогательная функция не запустится, следует проверить выполнение условий ее запуска. Если работа вспомогательной функции не будет завершена, следует проверить выполнение условий завершения.

Описание сообщений автоматической смены резцовых державок или вращающихся инструментов приведен в книге 7 "Диагностика", раздел "Смена инструментов".

Незавершение автоматической смены державки резца или вращающегося инструмента:

(X...) обозначение входа (см. книгу 7 "Диагностика", поставляемую со станком).

1. Неправильное программирование смены или номера державки резца или вращающегося инструмента

Смена инструмента в автоматическом режиме или в режиме MDI программируется при помощи функции Txxуу, где xx – номер инструмента, а уу – номер корректировки.

Функция T вызывает макрос O9000, который контролирует правильное задание данных. При неправильном задании программа будет остановлена, и будет сгенерировано сообщение об ошибке.

Решение: RESET, исправить заданные данные + новый CYCLE START

2. Незавершение элементарного функционального шага

a) Если в ходе смены инструмента не будет выполнена одна из функций, появится соответствующее сообщение.

Решение: JOG+RESET+ CYCLE STOP, осторожно переместить оси из зоны магазина, проверить текущий инструмент, соответствует ли фактически установленному на станке (параметр #501). Снова запустить смену. В случае повторения неисправности следует устранить причину проблемы.

b) Вынужденное прерывание программы смены (**АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ СТАНКА**)

Решение: Следует включить станок и приводы, JOG+RESET+ CYCLE STOP, осторожно переместить оси из зоны магазина, выехать в нулевые точки, проверить текущий инструмент (параметр #501) и снова запустить смену инструмента.

Если движение осей заблокировано, следует переместить оси из зоны магазина при помощи аварийных рукояток.

Описание операций, которые следует выполнить при незавершении какого-либо из шагов смены инструмента

Отдельные вспомогательные функции передаются от макроса смены инструментов (O9000).

Если смена инструмента была прервана в неподходящий момент, может быть заблокировано движение осей. По окончании работы макроса смены инструментов и после прерывания незавершенной работы вспомогательной функции в большинстве случаев возможно движение осей в режиме JOG, INC JOG или HNDL.

После прерывания смены инструмента следует действовать с большой осторожностью. Всегда проверьте, что было причиной прерывания смены. При выезде из зоны магазина существует опасность коллизии с магазином. Поэтому следует выводить оси осторожно и очень медленно и постоянно контролировать ситуацию.

- Если активировано сообщение MS 2192, перемещение осей заблокировано, пока открыт открываемый вручную защитный кожух (дверь) и ползун находится в зоне магазина инструментов (по причине образовавшегося "места среза" на кожухах – места перекрывания кожухов).
- Если активировано сообщение MS 2193, движение осей заблокировано во время смены инструмента, или пока какой-либо из шагов смены не закончен.
- Если активировано сообщение MS 2199, движение осей заблокировано, поскольку была прервана работа макроса смены инструмента и в ползуне не закреплена резцовая державка или вращающийся инструмент. Эта блокировка не действует в режимах JOG, INC JOG и HNDL.
- Если активировано сообщение MS 2216, движение осей заблокировано по причине опасных функций (зажатие и разжатие державки резца или вращающегося инструмента). Прежде всего следует устранить причину неисправности.

После каждого прерывания смены инструментов необходимо проверить державку резца и вращающийся инструмент в ползуне и соответствующие данные на мониторе системы управления CNC.

Указания по техническому обслуживанию станка:

1. По окончании работы перед выключением станка рекомендуем снять вращающийся инструмент с ползуна на место для инструмента магазина инструментов. В связи с высокой точностью поверхностей прилегания зажимного конуса вращающегося инструмента и зажимной полости ползуна при изменении температуры может произойти защемление вращающегося инструмента.
2. По окончании работы перед выключением станка следует снять державку резца или вращающийся инструмент с ползуна на место для инструмента в дисковом магазине инструментов.
3. Контролируйте правильность работы функции позиционирования диска магазина инструментов и автоматической смены державок инструмента или инструментов.
4. Постоянно контролируйте чистоту поверхностей прилегания отдельных резцовых державок или вращающихся инструментов и накладок, тщательно их очищайте..

Постоянно контролируйте поверхности контакта мест для инструмента в магазине, проверяйте их чистоту, тщательно их очищайте от пыли и возможной набившейся стружки.

Раз в неделю (регулярно) очищайте зажимной кулачок отдельных резцовых державок или вращающихся инструментов.

Раз в неделю (регулярно) очищайте поверхность резцовых державок с инструментом

Раз в неделю (регулярно) очищайте поверхность накладок.

Раз в неделю (регулярно) очищайте поверхность вращающихся инструментов.

Раз в неделю (регулярно) контролируйте чистоту бесконтактных выключателей, световой защиты и аккуратно их очищайте.

При выполнении ухода обслуживающему персоналу станка следует обращать внимание на стружку, попавшую на державки инструмента или на инструменты и на сам магазин инструментов. Следует использовать подходящий ручной инструмент для удаления стружки. При устранении стружки следует соблюдать технику безопасности и рекомендуется не спешить. Обслуживающий персонал должен использовать все защитные приспособления и предписанные средства индивидуальной защиты. При манипуляции с инструментами и при удалении стружки с инструментов и из внутреннего пространства машинного оборудования персонал обязан использовать защитные рабочие перчатки для защиты пальцев и рук от пореза, укола, ожога и от контакта с вредными жидкостями. Для защиты головы от ранения используйте защитную рабочую каску.

5. Контролируйте надежность закрепления резцовых державок или вращающихся инструментов, помещенных на места для инструмента в магазине инструментов.
6. При транспортировке державки резца или вращающегося инструмента не стойте под объектом, с которым проводится манипуляция, или вблизи него. Удерживайте безопасное расстояние для предотвращения травмы в случае падения и опрокидывания объекта манипуляции.
7. В аварийных ситуациях автоматической смены резцовых державок или вращающихся инструментов обслуживающий персонал должен отслеживать диагностические сообщения на мониторе системы управления CNC. При последующем ремонте обслуживающему персоналу следует использовать книгу 7 "Диагностика", в которой приведено описание сообщений автоматической смены инструментов и описание устранения причин сообщений.



При выключении / включении станка инструмент должен находиться на расстоянии по меньшей мере 0,59 дюйма (15 мм) от детали.

3.9 Ручное снятие / закрепление вращающегося инструмента в ползуне

Ручное снятие / закрепление вращающегося инструмента, зажатого в ползуне, делает возможным следующее:

- немедленную смену вращающегося инструмента в рабочей зоне без необходимости выполнения автоматической смены вращающегося инструмента в зоне магазина инструментов, что выгодно главным образом при обработки крупных заготовок, когда время обработки (а следовательно, и время между автоматической сменой отдельных вращающихся инструментов) слишком длительное.
- разжим вращающегося инструмента в случае аварии, когда, например, необходимо достать вращающийся инструмент из разреза
- использование крупных вращающихся инструментов, габариты которых не позволяют разместить эти вращающиеся инструменты в магазине инструментов
- использование измерительных устройств, закрепляемых в ползуне вручную



ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

При ручном снятии вращающегося инструмента с ползуна угрожает опасность, что он немедленно выпадет. Перед снятием вращающийся инструмент следует придерживать рукой. В случае вращающихся инструментов с большей массой или размерами необходимо подложить их на планшайбе или заготовке. При ручной манипуляции с вращающимися инструментами должно быть обеспечено соблюдение техники безопасности с использованием защитных перчаток и соблюдением мер повышенной осторожности.

Резцовые державки нельзя снять или закрепить вручную из-за их большой массы!!!

Обслуживающий персонал должен учитывать, что при использовании закрепленного вручную вращающегося инструмента, например, крупного инструмента, который нельзя поместить в магазин инструментов за исходным вращающимся инструментом, следует соблюдать меры повышенной осторожности при обработке. Для этого можно использовать подходящие технологические подпрограммы с правильно заданными параметрами инструмента (корректировка инструмента).

Условия функции

1. Функция освобождения или закрепления вручную вращающегося инструмента в ползуне должна быть разрешена только при открытом открываемом вручную защитном кожухе (двери), обеспечивающем доступ в рабочую зону станка, т.е. должны быть соблюдены все условия для его открытия, и должен быть выбран режим наладки при помощи замыкаемого элемента управления (ключа) **SETTING MODE (SB121)**.
2. Функция освобождения или закрепления вручную вращающегося инструмента в ползуне должна быть выбрана по умолчанию с помощью замыкаемой кнопки (ключа) **T-UNCLAMP MODE (SB27)** с арретиром, находящейся на главной панели управления, – **рисунок Т4**. При активации этого выбора по умолчанию появляется сообщение об этом состоянии на экране системы управления CNC.
3. Сама функция освобождения или закрепления вручную вращающегося инструмента в ползуне будет активирована кнопкой без арретира **TOOL RLS**, находящейся на вспомогательной панели управления FANUC HMOP – **рисунок Т4-1**. Эта кнопка является активной только при выборе по умолчанию ручного снятия инструмента на главной панели управления, открытом открываемом вручную защитном кожухе (двери), обеспечивающем доступ в рабочую зону станка и выбранном режиме наладки. Разумеется при несоблюдении одного из этих условий эта кнопка является неактивной, и на экране системы управления CNC появится соответствующее сообщение о данном состоянии. У кнопки без арретира **TOOL RLS** имеется переключающий контакт. При нажатии на кнопку активируется функция освобождения (значение "1"), при отпускании кнопки активируется функция зажима (значение "0").

4. При активации функции ручного освобождения или закрепления вращающегося инструмента в ползуне заблокирован автоматический цикл станка, к чему, естественно, ведет уже выбор режима наладки. По окончании работы функции ручного освобождения или закрепления вращающегося инструмента следует проверить функцию закрепления вращающегося инструмента в ползуне на главной панели управления. Одновременно на мониторе системы управления CNC появится диалоговое окно с вопросами типа "Правильно настроены корректировки инструмента?", "Исправлены таблицы – ведомость инструментов?", "Закреплен в ползуне исходный вращающийся инструмент?", "Использован тот же самый инструмент?" и т.п. После подтверждения этих вопросов обслуживающим персоналом может быть разрешен ЗАПУСК АВТОМАТИЧЕСКОГО ЦИКЛА.

Смена вращающегося инструмента вручную выполняется в рабочей зоне станка исключительно при выбранном режиме наладки. Режим наладки с усиленной защитой предотвращает опасное движение планшайбы, осей движения и других частей станка. Усиленная защита обеспечивается, помимо прочего, тем, что в режиме наладки:

- выбран ручной режим JOG
- заблокирован ЗАПУСК ЦИКЛА
- не выполняется программа CNC

Указания по техническому обслуживанию станка:

При ручном снятии вращающегося инструмента с ползуна угрожает опасность, что он немедленно выпадет. Перед снятием вращающийся инструмент следует придерживать рукой. В случае вращающихся инструментов с большей массой или размерами необходимо подложить их на планшайбе или заготовке. При ручной манипуляции с вращающимися инструментами должно быть обеспечено соблюдение техники безопасности с использованием защитных перчаток и соблюдением мер повышенной осторожности. Для защиты головы от ранения используйте защитную рабочую каску.

При транспортировке вращающегося инструмента с использованием подъемного механизма не стойте под объектом, с которым проводится манипуляция, или вблизи него. Удерживайте безопасное расстояние для предотвращения травмы в случае падения и опрокидывания объекта манипуляции.

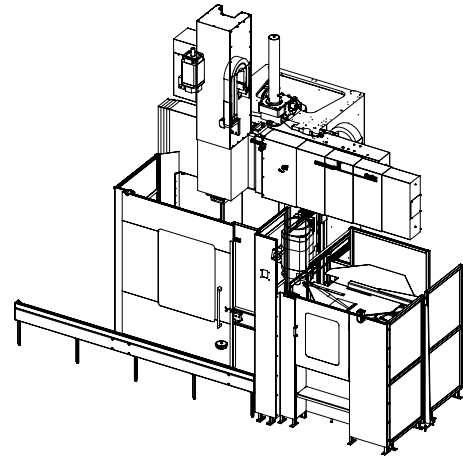
Резцовые державки нельзя снять или закрепить вручную из-за их большой массы!!!



При выключении и включении станка вращающийся инструмент должен быть зажат в ползуне и находиться на расстоянии по меньшей мере 0,59 дюйма (15 мм) от заготовки.

3.10 Защитные кожухи рабочей зоны станка и зоны магазина инструментов

Защитные кожухи рабочей зоны станка защищают обслуживающий персонал станка от вылетающей стружки, разбрызгиваемого хладагента и движущихся частей станка. Защитные кожухи рабочей зоны лишь минимизируют риск, вызываемый выбросом деталей, компонентов станка, зажимных кулачков, элементов крепления и устройств и их частей, и не могут полностью его исключить. Конструкция защитных кожухов рабочей зоны станка соответствует требованиям техники безопасности и способна выдержать ударную энергию 2212 футо-фунтов (3 000 Дж).



Защитные кожухи рабочей зоны станка сконструированы как самонесущие сборные панели, состоящие из двух стальных листов толщиной 0,078 дюйма (2 мм). Доступ в рабочую зону станка, к планшайбе обеспечивает одинарный, открываемый вручную защитный кожух (дверь). Защитный кожух (дверь) открывается налево. Защитный кожух (дверь) имеет большое смотровое окно из поликарбоната толщиной 0,31 дюйма (8 мм). Этот материал является химически устойчивым к действию обычных моющих средств и растворителей. Он защищен от пробоя. Смотровое окно позволяет обслуживающему персоналу станка осуществлять визуальный контроль обработки.

Зона обработки не защищена кожухом сверху. Передняя часть защитных кожухов рабочей зоны представлена открываемым вручную кожухом (дверью).

Открываемый вручную защитный кожух (дверь) оборудован блокировочным устройством. Блокировочное устройство защитного кожуха (двери) оснащено электромагнитным замком (YV20) с контактным предохранительным выключателем фирмы EUCHNER. Выключатель замыкается при помощи навесного замка в состоянии "отомкнуто". Составными частями электромагнитного замка являются один переключатель положения с механическим управлением и принудительным разъединением и один сигнальный диод, который сигнализирует:

- сигнальный диод светится зеленым светом – открываемый вручную кожух (дверь) замкнут, и таким образом закрыт доступ в рабочую зону станка,
- сигнальный диод светится красным светом – открываемый вручную кожух (дверь) отомкнут, и таким образом открыт доступ в рабочую зону станка.

На главной панели управления выполняется отмыкание / замыкание открываемого вручную защитного кожуха (двери) – **рисунок Т4**. Кнопки являются функциональными во всех режимах.

- кнопка **COVER UNLOCK** (SB15) – отомкнуть открываемый вручную защитный кожух (дверь)
- замыкаемый элемент управления (ключ) **COVER CLOSE** (SB14) – замкнуть открываемый вручную защитный кожух (дверь), т.е. подтвердить, что все лица покинули рабочую зону станка и зону магазина инструментов и что открываемый вручную защитный кожух (дверь) закрыт.

Во время обработки невозможно открыть открываемый вручную защитный кожух (дверь). Открытие защитного кожуха (двери) блокировано вращением планшайбы и шпинделя привода вращающихся инструментов. При открытом защитном кожухе (двери) можно поворачивать планшайбу со скоростью по окружности менее 39,3 дюйма в минуту (1 м/с), а шпиндель привода вращающихся инструментов со скоростью 20 об./мин и перемещать группы движения станка по координатным осям со скоростью 78,7 дюйма в минуту (2 м/с) при помощи кнопок управления на панелях управления.

По правую и левую стороны от планшайбы имеются правая и левая откидные рабочие площадки (металлические решетки). Рекомендуется, чтобы во время технологического процесса обе рабочие площадки находились в вертикальном положении. В вертикальном положении правая и левая рабочие площадки

закрепляются вручную при помощи механических защелок, по одной для каждой площадки. При проведении периодического обслуживания рабочей зоны станка правая и левая рабочие площадки при необходимости открепляются и приводятся в горизонтальное положение.

Указания по техническому обслуживанию станка:

Обслуживающий персонал должен использовать все защитные приспособления и предписанные средства индивидуальной защиты. При манипуляции с заготовками, деталями и инструментами, а также при удалении стружки с планшайбы, заготовок, деталей, инструментов и из внутреннего пространства машинного оборудования персонал обязан использовать защитные рабочие перчатки для защиты пальцев и рук от пореза, укола, ожога и от контакта с вредными жидкостями. Для защиты головы от ранения используйте защитную рабочую каску. Если в ходе технологического процесса образуются туман, пары или газы из рабочих жидкостей или пыль из обрабатываемого материала, используйте при работе респиратор.

Содержите в чистоте рабочую зону станка:

- По окончании каждой рабочей смены следует очистить смотровое окно с использованием обезжиривающего средства. Используйте обычные средства, применяемые у заказчика. Из соображений безопасности обслуживающий персонал перед входом в рабочую зону станка должен вручную привести правую и левую рабочие площадки в горизонтальное положение.
- При обслуживании рабочей зоны станка обслуживающему персоналу станка следует обращать внимание на стружку на планшайбе, на заготовке или на инструменте. Следует использовать подходящий ручной инструмент для удаления стружки. При устранении стружки из рабочей зоны станка следует соблюдать технику безопасности и рекомендуется не спешить. По окончании операции и перед закрытием открываемого вручную защитного кожуха (двери) рекомендуется привести правую и левую рабочие площадки в вертикальное положение и как следует закрепить их при помощи механических защелок, по одной для каждой площадки.
- По окончании операции, перед каждым закрытием открываемого вручную защитного кожуха (двери) обслуживающему персоналу станка следует убедиться, что в зоне обработки никого нет.
- Функциональность замыкания открываемого вручную защитного кожуха (двери) следует контролировать через каждые 50 часов эксплуатации – выполняет обслуживающий персонал станка.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Контактный предохранительный выключатель фирмы EUCHNER (YV20) замыкается при помощи навесного замка в состоянии "отомкнуто". При отмыкании выключателя и открытии защитного кожуха (двери) и перед входением в рабочую зону обслуживающему персоналу станка следует замкнуть выключатель при помощи навесного замка, а ключ спрятать у себя.

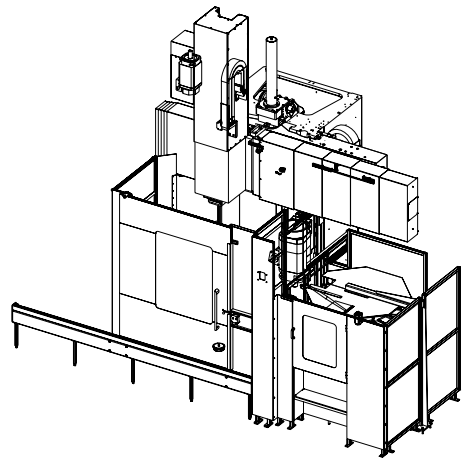
Контактный предохранительный выключатель фирмы EUCHNER (YV20) имеет механизм для принудительного механического отмыкания открываемого вручную защитного кожуха (двери), например, при отключении подачи электрической энергии, из зоны оператора станка. Принудительное механическое отмыкание можно выполнять и из рабочей зоны станка без использования инструмента нажатием на красное кольцо. После нажатия на красное кольцо его следует вытащить. **Эта операция может использоваться только из рабочей зоны станка! На красное кольцо нельзя нажимать из зоны оператора (с внешней стороны защитных кожухов станка).**

Механизм доступен обслуживающему персоналу станка с внешней стороны защитных кожухов (из зоны оператора) и опечатан. После каждого использования этого принудительного способа открытия открываемого вручную защитного кожуха (двери) механизм следует снова опечатать. **Иначе выключатель**

не соответствует нормам безопасности! На проволоке с печатью прикреплен инструмент для откручивания защитного винта и непосредственно для принудительного отмыкания электромагнитного замка из зоны оператора станка. Контактный предохранительный выключатель и защелка прикреплены защитными винтами. Запрещается заменять эти винты обычными винтами. **При прикреплении выключателя иными винтами, чем поставленные защитные винты, этот выключатель не соответствует нормам безопасности!**

Защитные кожухи зоны дискового магазина инструментов

Дисковый магазин инструментов надежно прикреплен к бетонному основанию справа от станка. Вся зона вокруг магазина инструментов оснащена защитными кожухами из проволоочной решетки, которые закрывают доступ в защищенную зону. От рабочей зоны станка его отделяют сплошные кожухи. Въезд поперечного суппорта в зону магазина инструментов при автоматической смене резцовых державок или вращающихся инструментов с накладкой позволяет управляемый автоматически открываемый защитный кожух (дверь) на правой стороне рабочей зоны станка. Движение открываемого защитного кожуха (двери) обеспечено при помощи пневматического цилиндра. Блокировочное устройство открываемого защитного кожуха (двери) с пневматическим управлением для въезда поперечного суппорта в зону автоматической смены резцовых державок или вращающихся инструментов с накладкой оснащено бесконтактными выключателями с актуатором, а именно одним бесконтактным выключателем с актуатором для положения "открыто" и одним бесконтактным выключателем с актуатором для положения "закрыто", с автоматическим контролем их состояния.



В защитных кожухах зоны магазина инструментов имеется открываемое вручную окно из поликарбоната толщиной 0,2 дюйма (5 мм) на передней стороне защитных кожухов станка в месте дискового магазина инструментов. Этот материал является химически устойчивым к действию обычных моющих средств и растворителей. Он защищен от пробоя.

Окно позволяет обслуживающему персоналу станка:

- визуальный контроль хода автоматической смены резцовых державок или вращающихся инструментов с накладкой.
- доступ к магазину инструментов. Доступ используется для помещения в магазин резцовых державок или вращающихся инструментов и для текущего обслуживания, например, устранения металлической стружки, загрязнений на инструменте и т.п.

Под открываемым окном имеется ниша, которая препятствует нежелательному доступу обслуживающего персонала станка в зону дискового магазина инструментов. При закрытии окно замыкается электромагнитным замком (YV19) фирмы HONEYWELL, который обеспечивает замыкание в положении "окно закрыто".

Открытие или отмыкание открываемого вручную окна и поворот вручную диска магазина инструментов заблокированы при автоматической смене резцовых державок или вращающихся инструментов и при автоматическом вращении диска магазина инструментов.

Условия открытия или отмыкания окна, открываемого вручную:

- не должна выполняться автоматическая смена резцовых державок или вращающихся инструментов с накладкой
- автоматически открываемый кожух (дверь), отделяющий рабочую зону станка от зоны магазина инструментов, не должен двигаться.
- поперечный суппорт должен находиться в рабочей зоне станка, т.е. вне зоны магазина инструментов
- выбран режим ручного управления магазином инструментов
- не выполняется функция вращения диска магазина инструментов

Для открытия или отмыкания открываемого вручную окна для доступа в зону магазина инструментов и для ручного управления магазином инструментов служат кнопки на главной панели инструментов – **рисунок Т4**:

- при помощи кнопки **MAG SELECT** выберите режим ручного управления магазином инструментов. Режим будет выбран, если будут соблюдены все условия для режима ручного управления магазином инструментов.

Если соблюдены все условия, при нажатии на кнопку **MAG SELECT** загорится непрерывно сигнальный диод в этой кнопке. Одновременно будет активировано сообщение 2196 на мониторе системы управления CNC. Сигнальный диод мигает, если не соблюдены все условия для выбора режима ручного управления магазином инструментов. Одновременно будет активировано сообщение 2187, 2188 или 2189 на мониторе системы управления CNC.

- нажмите на кнопку **MAG LEFT** или **MAG RIGHT** для поворота диска магазина инструментов.

При нажатии на одну из этих кнопок, диск магазина поворачивается в соответствующем направлении, пока кнопка нажата (должны быть соблюдены условия поворота диска магазина). Поворот диска в выбранном направлении следует выполнять при закрытом или замкнутом окне, открываемом вручную.

- при помощи кнопки **MAG DOOR UNLCK** отомкните электрический замок открываемого вручную окна
Откройте открываемое вручную окно, доступ в зону дискового магазина инструментов открыт
- после помещения / взятия каждой резцовой державки или вращающегося инструмента на место / с места для инструмента магазина инструментов следует покинуть зону магазина инструментов и закрыть открываемое вручную окно.
- процедура помещения / взятия каждой последующей резцовой державки или вращающегося инструмента последовательно повторяется.
- аварийный останов станка в случае неисправности выполняется при помощи любой из красных **кнопок АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА станка**. После этого необходимо привести станок в исходное состояние – нажатую **кнопку** поверните, чтобы она выскочила в исходное положение. Повторная инициализация защитного контура аварийного останова выполняется поворотом замыкаемой кнопки (ключа) **EMERGENCY ACTIVATION (SB100)** в распределительном электрошкафу.

По окончании помещения / взятия резцовых державок или вращающихся инструментов на места / с мест для инструмента магазина инструментов, покидания зоны магазина и закрытия открываемого вручную окна следует при помощи замыкаемого элемента управления (ключа) **MAG DESELECTION (SB40)** подтвердить:

- покидание зоны магазина инструментов
- закрытие открываемого вручную окна
- окончание режима ручного управления магазином инструментов.

После подтверждения замкните замыкаемый элемент управления (ключ) **MAG DESELECTION (SB40)**, а ключ спрячьте для предотвращения возможного злоупотребления.

Указания по техническому обслуживанию станка:

- Сохраняйте в чистоте зону дискового магазина инструментов

Обслуживающий персонал должен использовать все защитные приспособления и предписанные средства индивидуальной защиты. При манипуляции с инструментами и при удалении стружки с инструментов и из внутреннего пространства машинного оборудования персонал обязан использовать защитные рабочие перчатки для защиты пальцев и рук от пореза, укола, ожога и от контакта с вредными жидкостями. Для защиты головы от ранения используйте защитную рабочую каску.

По окончании операции, перед каждым закрытием / замыканием открываемого вручную окна обслуживающему персоналу станка следует убедиться, что в зоне магазина инструментов никого нет.

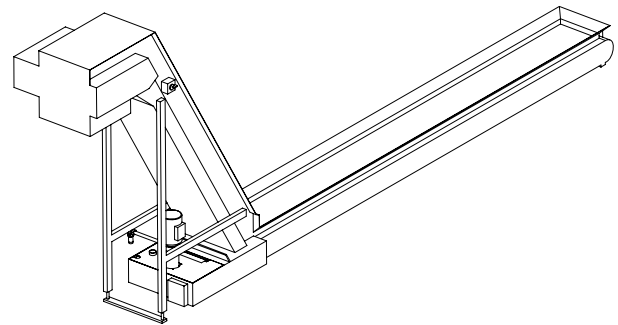
- Систематически контролируйте функциональность открываемого кожуха (двери) с пневматическим управлением, отделяющего рабочую зону станка от зоны магазина инструментов.

Открываемый защитный кожух (дверь) не предназначен для пролезания или прохождения особ.

- По окончании каждой рабочей смены окно должно быть очищено с использованием обезжиривающего средства. Используйте обычные средства, применяемые у заказчика.
- Функциональность замыкания открываемого окна, обеспечивающего доступ в зону дискового магазина инструментов, следует контролировать через каждые 50 часов эксплуатации станка – выполняет обслуживающий персонал станка.

3.11 Удаление стружки из рабочей зоны станка

Охлаждающая жидкость и стружка, образующаяся при обработке, удаляются из рабочей зоны станка при помощи стальных лотков, которые образуют нижнюю часть защитных кожухов станка, и при помощи выметающего кольца, которое прикреплено по окружности под планшайбой на торцевой конвейер удаления стружки. С торцевого конвейера удаления стружки, отвальная часть которого находится слева от станка, стружка поступает в сборный ящик.



Охлаждающая жидкость, которая после обработки отводится вместе со стружкой, сосредотачивается в загрузочной воронке и резервуаре торцевого конвейера удаления стружки. Из резервуара охлаждающая жидкость перекачивается насосом высокого давления и отводится через рукав в систему распределения охлаждающей жидкости. Насос высокого давления поставит производитель станка фирма TOSHULIN.

Конвейер стружек определен для следующих условий работы:	
Область применения	транспорт стружек от металлорежущего станка
Транспортируемый материал	металлические стружки, длина 0,5 ÷ 500 мм, объемный вес до 3 кг/дм ³
Транспортируемое количество торцевого конвейера стружек	макс. 500 кг/час
Температура материала	макс. 300°Ц
Температура окружающей среды	30°Ц
Хладагент	эмульсия, количество макс. 300 л/мин.

Конвейер стружки предназначен только для материала и области использования, указанных производителем конвейера. Любое другое использование возможно только по договоренности с производителем конвейера. Следует предупредить производителя конвейера и заранее проконсультироваться относительно транспортировки проблематичной стружки, такой как:

- ломкая чугунная стружка и стружка из сплавов цветных металлов
- отходы обработки пластмасс
- жесткая и твердая стружка из высоколегированной стали

Следует согласовывать транспортировку всех материалов, которые не связаны с обработкой.

Ход торцевого конвейера стружки можно включить в автоматический цикл обработки.

Ручной запуск / остановка торцевого конвейера стружки выполняется при помощи кнопок на главной панели управления – **рисунок Т4**. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала кнопки являются функциональными во всех режимах станка только при закрытом открываемом вручную защитном кожухе (двери), обеспечивающем доступ в рабочую зону станка.

- кнопка **CHIP FWD** – включить торцевой конвейер стружки
- кнопка **CHIP STOP** – остановить торцевой конвейер стружки

Работа торцевого конвейера стружки непрерывная, без накопления материала в загрузочной воронке. Транспортировка стружки не прерывается, пока образуется стружка. Рекомендуем включить ход торцевого конвейера стружки в автоматический цикл обработки в 15-минутных интервалах на 20 секунд или когда-либо во время цикла обработки на 25 секунд. Способ программирования обоих вариантов хода торцевого

конвейера стружки приведен в книге 6 "Дополнение к программированию". Ручной запуск / остановку торцевого конвейера стружки можно настроить программно (книга 7.1 "Программное обеспечение").



При открытом вручную открываемом защитном кожухе (двери) можно запускать торцевой конвейер стружки на нужное время. Этот способ управления торцевым конвейером стружки реализуется только в режиме наладки станка, который настраивается переключением замыкаемого элемента управления (ключа) **SETTING MODE** (SB121) на главной панели управления станка. Выбор режима наладки станка описан в книге 3 "Техническое обслуживание станка", главе 3.4 "Приведение станка в состояние технологической готовности". Замкните замыкаемую кнопку, а ключ спрячьте для предотвращения возможного злоупотребления. После этого нажмите и удерживайте кнопку **CHIP FWD**. После отпускания кнопки торцевой конвейер стружки остановится. Рекомендуется использовать этот способ управления только в чрезвычайных ситуациях.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Из соображений безопасности при использовании запуска торцевого конвейера стружки на нужное время обслуживающий персонал должен обращать внимание, чтобы при открытом открываемом вручную защитном кожухе (двери) в рабочую зону станка никто не вошел!

Изменение направления движения подающей ленты (реверсирование) торцевого конвейера стружки

Изменение направления движения подающей ленты выполняется, например, с целью удаления заклиненной стружки на подающей ленте или технического обслуживания.

Управление изменением направления движения подающей ленты (реверсированием) торцевого конвейера стружки выполняется при помощи кнопки **CHIP REV** (SB59), находящейся на главной панели управления станка – **рисунок Т4**. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала кнопка является функциональной во всех режимах станка только при закрытом открываемом вручную защитном кожухе (двери), обеспечивающем доступ в рабочую зону станка. Изменение направления движения подающей ленты выполняется с помощью нажатия и удерживания кнопки **CHIP REV** (SB59). После отпускания кнопки подающая лента остановится.



Изменение направления движения подающей ленты возможно и при открытом открываемом вручную защитном кожухе (двери). Этот способ управления подающей лентой (реверсирование) реализуется только в режиме наладки станка, который настраивается переключением замыкаемого элемента управления (ключа) **SETTING MODE** (SB121) на главной панели управления станка. Выбор режима наладки станка описан в книге 3 "Техническое обслуживание станка", разделе 3.4 "Приведение станка в состояние технологической готовности". Замкните замыкаемую кнопку, а ключ спрячьте для предотвращения возможного злоупотребления. После этого нажмите и удерживайте кнопку **CHIP REV** (SB59). После отпускания кнопки подающая лента остановится. Рекомендуется использовать этот способ управления только в чрезвычайных ситуациях.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Из соображений безопасности при использовании изменения направления движения подающей ленты (реверсирования) обслуживающий персонал должен обращать внимание на то, чтобы при открытом вручную открываемом защитном кожухе (двери) в рабочую зону станка никто не вошел!

Аварийный останов подающей ленты торцевого конвейера выполняется при помощи кнопки **АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА** станка на любой из панелей управления. После этого необходимо привести станок в исходное состояние – нажатую кнопку поверните, чтобы она выскочила в исходное положение. Повторная инициализация защитного контура аварийного останова выполняется поворотом замыкаемой кнопки (ключа) **EMERGENCY ACTIVATION** (SB100) в распределительном электрошкафу.

Разгрузочную часть торцевого конвейера стружки рекомендуется оснастить **силовым выключателем**. Силовой выключатель служит для выключения привода подающей ленты перед началом манипуляции со

стружкой в зоне разгрузки стружки торцевого конвейера. При невыключении силового выключателя угрожает опасность втягивания и захвата или раздробления пальцев или частей рук движущимися частями торцевого конвейера.

Указания по техническому обслуживанию станка:

- Обслуживающий персонал должен не допускать переполнения лотка торцевого конвейера стружки, поскольку в противном случае конвейер может не тронуться после включения.
- При включении торцевого конвейера стружки обслуживающий персонал не должен допустить, чтобы в рабочей зоне станка оказалось иное лицо, когда открыт открываемый вручную защитный кожух (дверь), обеспечивающий доступ в рабочую зону станка.
- Перед удалением стружки из рабочей зоны станка обслуживающий персонал должен оценить состояние рабочей зоны (заполнение стружкой) и принять решение, как использовать торцевой конвейер стружки (например, реверсирование подающей ленты конвейера стружки).
- При запуске обратного хода подающей ленты (реверсирования) торцевого конвейера стружки обслуживающий персонал должен предотвращать накопление стружки на подающей ленте конвейера.
- При обслуживании рабочей зоны станка обслуживающему персоналу станка следует обращать внимание на стружку на планшайбе, на заготовке. Персонал должен быть одет в соответствующую защитную одежду и использовать подходящий ручной инструмент для удаления стружки.
- Из соображений безопасности при обслуживании рабочей зоны станка обслуживающему персоналу следует использовать поворачиваемые вручную правую и левую рабочие площадки. По окончании операции и перед закрытием открываемого вручную защитного кожуха (двери) рекомендуется привести правую и левую рабочие площадки в вертикальное положение и как следует закрепить их при помощи механических защелок, по одной для каждой площадки. Перед каждым закрытием открываемого вручную защитного кожуха (двери) обслуживающему персоналу станка следует убедиться, что в зоне обработки никого нет.
- Обслуживающий персонал обязан использовать все защитные приспособления и предписанные средства индивидуальной защиты. При удалении стружки с планшайбы, заготовок, деталей, инструментов и из внутреннего пространства машинного оборудования персонал обязан использовать защитный козырек, защитные рабочие перчатки для защиты пальцев и рук от пореза, укола, ожога и от контакта с вредными жидкостями. Для защиты головы от ранения используйте защитную рабочую каску.
- При устранении стружки из рабочей зоны станка следует соблюдать технику безопасности и рекомендуется не спешить.
- Выполнять обслуживание торцевого конвейера стружек и регулярный уход за торцевым конвейером стружек согласно самостоятельному руководству – Описание обслуживания, текущего ремонта и сервиса конвейера стружек завода-изготовителя ASTOS AŠ, которое поставляется вместе со станком.
- Рекомендуем оснастить место разгрузки стружки с торцевого конвейера стружки резиновыми лентами, которые будут препятствовать контакту с опасными вращающимися частями конвейера стружки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Перед началом манипуляции со стружкой в зоне разгрузки стружки торцевого конвейера обслуживающему персоналу станка следует выключить привод подающей ленты. Выключение выполняется при помощи местного силового ключа. Разгрузочную часть торцевого конвейера стружки рекомендуется оснастить силовым выключателем. В противном случае угрожает опасность втягивания и захвата или раздробления пальцев или частей рук движущимися частями конвейера стружки.

Любые работы по сбору и удалению стружки в зоне разгрузки торцевого конвейера стружки выполняйте исключительно при выключенном станке или выключенном местном силовом рабочем выключателе.

3.12 Охлаждение инструментов в процессе обработки

Охлаждение инструментов в процессе обработки включено в автоматический цикл обработки в программном управлении станка. Запуск и остановка охлаждения инструментов в процессе обработки описаны в книге 6 "Дополнение к программированию".

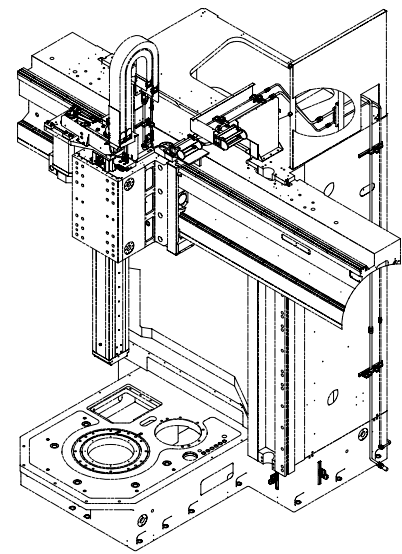
Перед вводом станка в действие следует налить охлаждающую жидкость в бак охлаждающей жидкости торцевого конвейера стружки фирма TOSHULIN. После каждого запуска станка обслуживающий персонал должен проверить уровень охлаждающей жидкости при помощи соответствующих сообщений на мониторе системы управления CNC.

Охлаждение инструментов в процессе обработки осуществляется при помощи одной ветви:

Ветвь CS – внешнее охлаждение инструментов

- Внешнее охлаждение используется для подачи охлаждающей жидкости снаружи к инструменту.

Охлаждающая жидкость от насоса высокого давления по трубопроводу охлаждения приводится к распределительному кубу на ползуне. В ползуне охлаждающая жидкость по трубке поступает к нижней части ползуна. Здесь она поступает в три независимо регулируемые форсунки на торце ползуна. Обслуживающий персонал станка имеет возможность отрегулировать отдельные форсунки так, чтобы охлаждающая жидкость направлялась к как можно большему количеству используемых инструментов.



Охлаждающую жидкость в контур охлаждения впускает насос высокого давления (M5) типа MTR3 4/4 A-W-A-HUUV (2,5 бара). Насос подает охлаждающую жидкость под давлением 36 фунт/кв. дюйм (0,25 МПа), $Q = 3$ галл./мин (11 л/мин) в трубопровод охлаждения на станке – ветвь CS. Включение насоса в процессе обработки включено в автоматический цикл обработки в программном управлении станка. При выходе насоса из строя, например, неисправности, на мониторе главной системы управления появится ALARM. О состоянии уровня охлаждающей жидкости в баке торцевого конвейера стружки сигнализирует соответствующее сообщение на мониторе системы управления CNC.

Другое использование охлаждающей жидкости в процессе обработки

При выполняемом процессе обработки обслуживающий персонал станка может на короткое время прервать автоматическое охлаждение инструментов с целью, например, визуального контроля обрабатываемой детали. Кратковременное выключение и последующее включение выполняется при помощи кнопки **COOL INTER** + соответствующая M-функция на главной панели управления станка – **рисунок Т4**. Кнопка является функциональной при условии, что закрыт открываемый вручную защитный кожух (дверь), обеспечивающий доступ в рабочую зону станка.

По окончании процесса обработки обслуживающий персонал станка может на короткое время включить так называемое ручное охлаждение инструмента например, с целью очистки обрабатываемой детали или планшайбы охлаждающей жидкостью. Охлаждающая жидкость вытекает из трубопровода охлаждения. Кратковременное включение и последующее выключение выполняется при помощи кнопки **MANUAL COOL** на главной панели управления станка – **рисунок Т4**. Кнопка является функциональной при условии, что закрыт открываемый вручную защитный кожух (дверь), обеспечивающий доступ в рабочую зону станка.

Указания по техническому обслуживанию станка:

После каждого запуска станка обслуживающему персоналу следует проконтролировать уровень охлаждающей жидкости на главной панели управления и в случае необходимости дополнить охлаждающую жидкость в бак торцевого конвейера стружки.

Выполнять обслуживание торцевого конвейера стружек и регулярный уход за торцевым конвейером стружек согласно самостоятельному руководству – Описание обслуживания, текущего ремонта и сервиса конвейера стружек завода-изготовителя ASTOS AŠ, которое поставляется вместе со станком..

Обслуживающий персонал станка обязан использовать все защитные приспособления и предписанные средства индивидуальной защиты. При обращении с охлаждающей жидкостью следует использовать защитные очки и защитные рабочие перчатки для защиты пальцев и рук от пореза, укола, ожога и от контакта с охлаждающей жидкостью. Для защиты головы от ранения используйте защитную рабочую каску. Если в ходе технологического процесса образуются туман, пары или газы из рабочих жидкостей или пыль из обрабатываемого материала, используйте при работе респиратор.

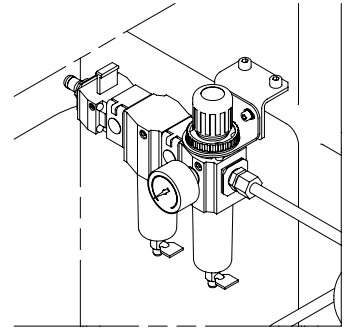
Охлаждающая жидкость предназначена для всех видов металлорежущей обработки, например, токарной обработки, сверления, фрезерования, шлифования для таких материалов как серый чугун, сталь, легированная сталь и цветные металлы. Срок службы охлаждающей жидкости – примерно 12 месяцев при условии соблюдения условий использования, установленных производителем охлаждающей жидкости.

Рекомендуемая концентрация:	обычная обработка 3–4 % затрудненная обработка 4–5 % шлифование 3 %
Рекомендуемые свойства эмульсии:	биостабильность, длительный срок годности эмульсии универсальность применения возможность сильного разбавления неагрессивная для кожи, без запаха не повреждает покрытие станка
Рекомендуемые технические параметры:	
Концентрат:	вязкость при 68 °F [кв.дюймов/с] (20 °C [мм ² /с]) 105-570 DIN 51562 плотность при 59 °F [фунтов/куб.ярд] (15 °C [кг/м ³]) 990-1010 DIN 51757
Эмульсия:	значение pH 3% эмульсия 9,1-9,3 DIN 51361 антикоррозионная защита DIN 51360/2
	2,5 % эмульсия = оценка 0 (без коррозии)

3.13 Использование сжатого воздуха в процессе обработки

Использование сжатого воздуха в процессе обработки включено в автоматический цикл обработки в программном управлении станка. Запуск и остановка обдува очищаемых мест в процессе обработки описаны в книге 6 "Дополнение к программированию".

Давление, требуемое производителем станка, – 72,5-87 фунтов на кв.дюйм (0,5-0,6 МПа). Расход сжатого воздуха для очистки поверхностей прилегания резцовых державок или вращающихся инструментов с накладкой, зажимаемых в ползуне, – примерно 0,052 куб.ярдов (0,04 м³/мин) при указанном давлении. Место подключения V находится на блоке фильтрации и регуляции давления воздуха, прикрепленном к задней части станка изнутри, и закрыто защитной дверью главного привода станка. Присоединительный размер подвода сжатого воздуха – 0,55 дюйма (14 мм). Заказчик должен обеспечить подвод и требуемое давление воздуха согласно плану основания, который поставляется для сооружения бетонного основания для станка. Давление воздуха, используемого в технологическом процессе, не должно падать ниже указанной величины давления воздуха или превышать ее.



ПРИМЕЧАНИЕ:

При использовании более низкого давления воздуха, чем требуется, очищаемые места будут обдуваться с меньшей интенсивностью. Станок остается функциональным.

Сжатый воздух используется для:

- чистки поверхности зажима между торцом ползуна и резцовой державкой или вращающимся инструментом с накладкой
- чистки конической полости шпинделя ползуна
- открытия / закрытия открываемого кожуха, отделяющего рабочую зону станка от магазина инструментов

Сама система распределения воздуха содержит кран, воздухоочиститель и воздухоочиститель с регулятором давления, оборудованный манометром. Все указанные элементы представляют собой единое целое – блок фильтрации и регуляции давления воздуха. Фильтры обоих воздухоочистителей имеют водоотделители с ручным выпуском конденсата. Воздух требуемого давления, который забирается из трубопровода цеха, поступает в блок фильтрации и регуляции давления воздуха, где воздух подготавливается и по собственному воздухопроводу при помощи трубок и рукавов подводится к отдельным местам обдува.

Указания по техническому обслуживанию станка:

- Регулярно контролируйте оба воздухоочистителя с водоотделителем и выпускайте конденсат по мере необходимости.
- Регулярно контролируйте настройку давления сжатого воздуха на манометре
- Особые требования к качеству воздуха не предъявляются

3.14 Функции гидравлики станка

Источником энергии давления для функций гидравлики станка является гидравлический агрегат. Все гидравлические элементы, правый и левый блоки электромагнитных распределителей, которые контролируют функции гидравлики станка, сосредоточены в гидравлическом агрегате. Гидравлический агрегат находится сзади, направо от станка. Производитель гидравлического агрегата – фирма **HYTOS VRCHLABÍ**. Описание технического обслуживания и ухода содержится в отдельном руководстве, поставляемом производителем гидравлического агрегата со станком.

Параметры гидравлического агрегата:

максимальная подача	Q = 5,6 галл./мин (21,3 дм ³ /мин)
рабочее давление	p = 1377,5 фунт/кв. дюйм (9,5 МПа)
объем бака	мин. 26,4 галл. (100 дм ³)
шумность	макс. 68 дБ (А)
номинальное напряжение	3 x 460 В/ 60 Гц
рабочая среда	масло для гидравлических систем длительного хранения DTE 24
объем масла в гидравлическом агрегате + маслопроводах под давлением	34 галл. (130 литров)

Гидравлический агрегат соединен с отдельными потребителями, имеющими гидравлическое управление и находящимися на станке, трубками и рукавами.

Функции гидравлики станка

Правый блок электромагнитных распределителей, контролирующих функции гидравлики станка:

1. открепление / закрепление траверсы
2. переключение передач вращения планшайбы
3. тормоз планшайбы
4. выключение / включение муфты для 3-й управляемой оси C

Левый блок электромагнитных распределителей, контролирующих функции гидравлики станка:

5. индексирование точного положения траверсы
6. освобождение / (зажатие) державки резца или вращающегося инструмента в ползуне

Указания по техническому обслуживанию станка:

1. Поддерживайте требуемый уровень масла
2. Контролируйте правильность работы гидравлического агрегата – давление в насосе, засорение масляного фильтра (очистить)
3. Контролируйте правильность работы отдельных функций гидравлики
4. Контролируйте герметичность отдельных соединений, состояние трубок и рукавов
5. Поддерживайте требуемое давление масла в трубопроводе гидросистемы
6. Регулярно контролируйте давление азота в аккумуляторе

Управление отдельными функциями гидравлики включено в автоматический цикл обработки в программном управлении станка, а также осуществляется при помощи кнопок на панелях управления. По необходимости функциями гидравлики можно управлять механическим нажатием на штифты соответствующих электромагнитных распределителей.

Обслуживающий персонал станка должен использовать все защитные приспособления и предписанные средства индивидуальной защиты. При обращении с маслом для гидравлической системы следует использовать защитные очки и защитные рабочие перчатки для защиты пальцев и рук от контакта с маслом для гидравлической системы.

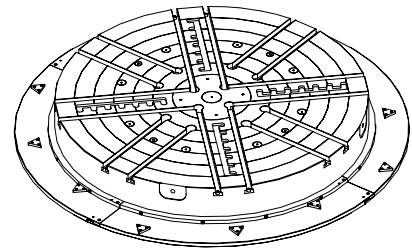


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

При проведении обслуживания гидравлического агрегата обслуживающий персонал должен учитывать, что после выключения агрегата некоторое время остается под давлением.

3.15 Планшайба с ручным зажимом заготовок

Планшайба с ручным зажимом позволяет зажатие цилиндрических или граненых заготовок. Заготовку можно зажимать изнутри или снаружи при помощи четырех ручных зажимных тисков RSVS 160 (зажимных кулачков, регулируемых вручную) – **рисунок 1030/6201 E1**. Размеры для максимального и минимального зажатия заготовок за внешний и внутренний диаметры указаны на **рисунке T11**.



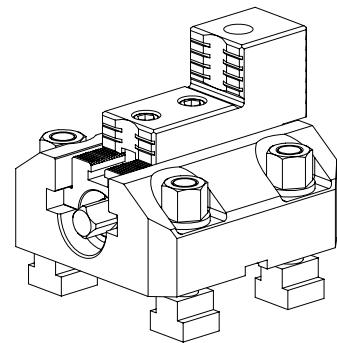
Тиски устанавливаются на планшайбе при помощи четырех пар параллельных Т-образных пазов. Для затяжки зажимных винтов при креплении тисков в Т-образном пазе используется ключ. При зажатии заготовки обслуживающему персоналу следует зафиксировать тиски поперечным клином **4**, который упирается в стенки среднего паза.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Для обеспечения безопасности работ запрещается вынимать поперечный клин. Он обеспечивает, чтобы тиски не выехали из планшайбы в случае отворачивания зажимных гаек **6** зажимных тисков!

При установке зажимных тисков на другой зажимной диаметр после отворачивания зажимных гаек **6** и частичного выдвижения поперечного клина **4** переместите кулачок и снова вставьте поперечный клин. После этого опять закрепите зажимные тиски при помощи гаек. После установки зажимных тисков на нужный диаметр зажмите заготовку. Зажимное усилие вызывается винтом **3**, на четырехгранник которого 0,9х0,9 дюйма (24х24 мм) насаживается ключ с храповиком 3/4", который поставляется вместе со станком как одна из стандартных принадлежностей.



Для зажатия заготовки также можно использовать четыре пары параллельных, независимых Т-образных пазов. На концах всех Т-образных пазов завернуты винты. Винты препятствуют выдвиганию зажимного устройства из Т-образного паза; запрещается уstrarнять винты. На верхней поверхности планшайбы посередине под крышкой создано центровочное отверстие диаметром 3,93 дюйма (100Н7), которое используется для центрирования заготовки. Для удаления стружки из рабочей зоны станка в зону торцевого конвейера стружки служит выметающее кольцо с выметающими сегментами, которое прикреплено по окружности под планшайбой.

Доступ в рабочую зону станка к планшайбе обеспечивает открываемый вручную защитный кожух (дверь). Открытие защитного кожуха (двери) заблокировано при вращении планшайбы. При открытом защитном кожухе (двери) можно поворачивать планшайбу со скоростью по окружности менее 39,3 дюйма в минуту (1 м/с). Перед снятием / установкой заготовки на планшайбе поперечный суппорт переместится за пределы рабочей зоны станка – программное управление станка. По окончании установки заготовки и ее зажатия поперечный суппорт вернется в исходное положение операции обработки.

Параметры планшайбы с ручным зажатием заготовок:

Планшайба	метрическая система		дюймы	
Диаметр планшайбы	мм	1600	дюймов	62,9
Диапазон оборотов планшайбы (плавно изменяемые обороты – две ступени)	мин ⁻¹	2 - 315	об./мин	2 - 315
1-я ступень	мин-1	2 - 88	об./мин	2 - 88
2-я ступень	мин-1	10 - 315	об./мин	10 - 315
Производительность главного привода переменного тока FANUC	кВт	60	л.с.	82,5

Ручное зажатие на планшайбе	метрическая система		дюймы	
Перемещение зажимных тисков (кулачка, регулируемого вручную) на один паз	мм	72	дюймов	2,8
Момент зажатия для достижения зажимного усилия на одних зажимные тиски	Нм	340	фунто-футов	250
Момент зажатия не может превышать	Нм	500	фунто-футов	368

Производитель станка рекомендует соблюдать указанные значения при зажатии заготовок!

Параметры станка, связанные с зажатием заготовки (например, высота заготовки и т.п.), приведены в книге 2 "Технические характеристики станка".

Принадлежности для планшайбы с ручным зажатием заготовок:

шт.	наименование	
1	Ключ с храповиком 1000/064 05 для зажима на планшайбе, для ручного перемещения поперечного суппорта и ползуна	Головка 3/4" 5036 TONA 3124
		Ключ с трещоткой 3/4" 5051 TONA 3122
		Рукоятка 3/4" 5057 TONA 3122

Инструкции по закреплению заготовок на планшайбе с ручным зажатием

Патроны для заготовок TOSHULIN соответствуют требованиям безопасности ČSN EN 1550+A1:2009. Для безопасной эксплуатации при ручном зажиме на планшайбе соблюдайте следующие принципы:

- При зажатии заготовки на планшайбе действуйте согласно руководству по эксплуатации.
- Заготовка должна быть установлена должным образом.
- Зажимное усилие выберите таким образом, чтобы заготовка была надежно зажата с учетом используемого способа обработки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При использовании ручных зажимных тисков (кулачков, регулируемых вручную), которые вставляются в пары Т-образных пазов в планшайбе, перед зажатием заготовки всегда зафиксируйте корпуса отдельных блоков, чтобы избежать осевого перемещения в Т-образных пазах, при помощи поперечного клина, вставленного в поперечный паз в планшайбе. Поперечный клин является составной частью кулачков, регулируемых вручную.

После зажатия заготовки с помощью ручных зажимных тисков (кулачков, регулируемых вручную) обслуживающему персоналу следует проверить зажатие каждого зажимных тисков. Проверка выполняется при помощи ключа с храповиком, который насаживается на четырехгранный гайки зажимных тисков, – зажатие проверяется подтяжкой. Проверка зажатия выполняется для каждого зажимных тисков отдельно. Запрещено продолжать технологические операции, не выполнив данную проверку!

- При замене зажимных тисков и иных монтажных элементов планшайбы проверьте их правильное закрепление.

- У заготовок, которые выступают за планшайбу, следует предварительно проверить, не превышают ли они наибольший диаметр обработки (см. параметры станка) или не приведут ли к столкновению с защитными кожухами станка.
- Не используйте другие зажимные тиски без проверки совместимости производителем зажимного устройства.
- При специальном зажатии заготовки шайбы под прихватами и опоры должны быть закреплены так, чтобы не могло произойти их самопроизвольное смещение в независимых вспомогательных Т-образных пазах планшайбы.
- При замене прихватов и опор проверьте их правильное закрепление (при помощи винтов) в независимых вспомогательных Т-образных пазах планшайбы.
- При использовании независимых вспомогательных Т-образных пазов в планшайбе никогда не устраняйте винт, препятствующий выдвиганию зажимного устройства из Т-образных пазов.
- Используйте такой способ закрепления, который предотвратит выдвигание зажимного устройства из независимых вспомогательных Т-образных пазов.
- Следите за правильным и надежным закреплением всех заготовок, особенно высоких, для которых производитель рекомендует использовать специальное зажимное устройство с радиально перемещаемыми кулачками, которое можно заказать к станку.
- Если обнаружено повреждение или чрезмерный износ, запрещено работать с зажимным устройством, пока соответствующие детали не будут заменены новыми или отремонтированы.
- Контролируйте чистоту поверхности зажима планшайбы и ручных зажимных тисков. В случае их демонтажа их следует повторно закрепить должным образом.
- **Перед каждым включением оборотов и хода планшайбы проконтролируйте правильное закрепление всех ручных зажимных тисков, зажимных элементов и устройств.**
- **Перед каждым включением оборотов и хода планшайбы убедитесь, что вы не оставили никаких предметов, например, зажимных ключей, на рабочей поверхности планшайбы или на заготовке.**
- При ремонте ручных зажимных тисков следует использовать исключительно оригинальные запасные части фирмы TOSHULIN.

Под воздействием центробежной силы деталь при определенных обстоятельствах может оказаться непрочной закрепленной. Такие факторы включают:

- слишком высокую скорость оборотов для конкретного применения
- нестандартную массу и тип зажимных кулачков, зажимных элементов и устройств
- неправильную чистку кареток зажимных кулачков
- неуравновешенность заготовки
- величину сил резания
- зажата ли деталь изнутри или снаружи

Этим факторам следует уделять особое внимание. Поскольку они меняются при каждом конкретном применении, производитель не может предоставить точные инструкции для общего применения. Такие факторы находятся вне его контроля.

Если планшайба или зажимное оборудование повреждены механически так, что уменьшилась их прочность, например, в случае аварии, запрещено работать на станке и кроме того:

Перед входом на планшайбу следует выключить все приводы станка и главный выключатель (автомат защиты) в распределительном электрошкафу!

Указания по техническому обслуживанию станка:

Общие требования безопасности при закреплении заготовок описаны в разделе "Инструкции по закреплению заготовок на планшайбе с ручным зажатием".

Функциональность остановки программы для планшайбы следует контролировать через каждые 50 часов эксплуатации – выполняет обслуживающий персонал станка.

При работе зажимные тиски, планшайба и все Т-образные пазы должны содержаться в чистоте, чтобы при зажатии не уменьшалось зажимное усилие на заготовке из-за нечистот. Перед каждой рабочей сменой, после смены и особенно перед нерабочим днем следует очистить планшайбу и тиски от пыли и нечистот, особенно направляющие поверхности.



Поверхности скольжения тисков, смазанные смазочной пастой, должны содержаться в чистоте, чтобы при зажатии не уменьшалось зажимное усилие на заготовке из-за нечистот.

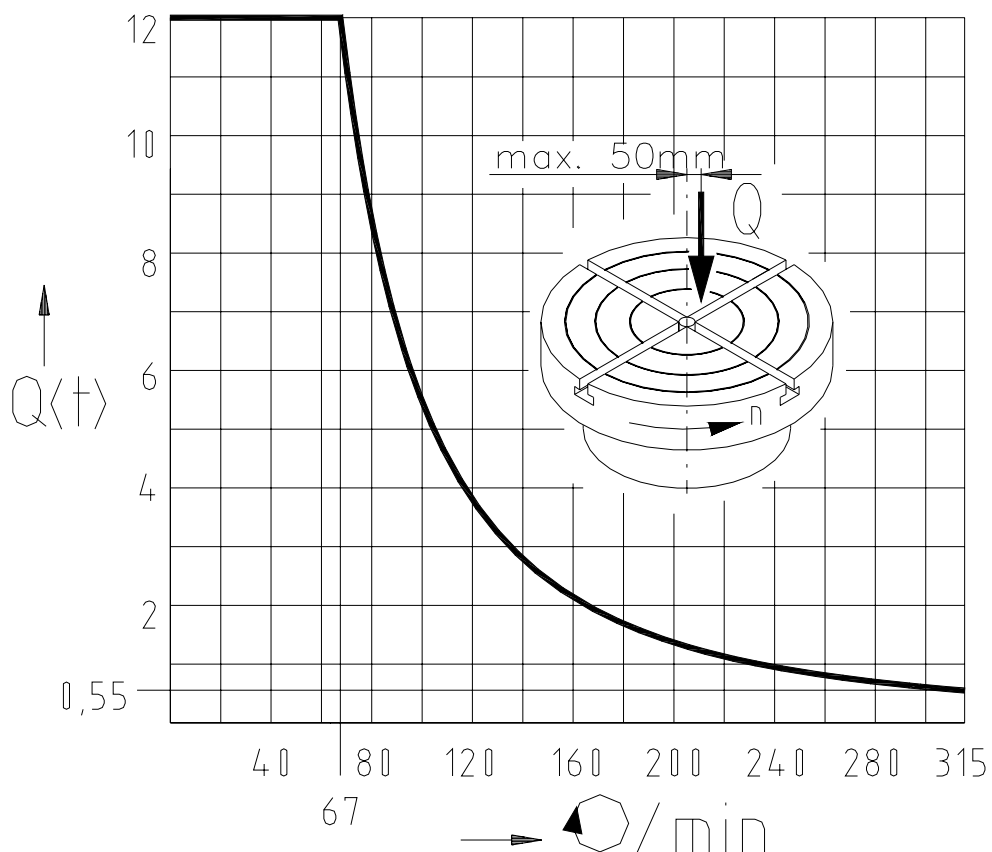
Смазка зажимных винтов **3** на тисках выполняется вручную по меньшей мере 1 раз в неделю при помощи масленки смазочным маслом VACTRA OIL 3 или другим соответствующим маслом.

При транспортировке заготовки с использованием подъемного механизма не стойте под объектом, с которым проводится манипуляция, или вблизи него. Удерживайте безопасное расстояние для предотвращения травмы в случае падения и опрокидывания объекта манипуляции. Для защиты головы от ранения используйте защитную рабочую каску.

В режиме производства перед входением в рабочую зону станка следует выключить все приводы станка!

При долговременном использовании позиционирования планшайбы – 3-й управляемой оси С (например, длительные фрезеровочные операции с чугуном) может накопиться стружка между станиной и планшайбой, и таким образом возникнуть возможность затекания охлаждающей жидкости в пространство опирания планшайбы. Поэтому мы рекомендуем поворот оси С минимально на 180° для устранения стружки. Можно также прервать операцию, перейти в режим токарной обработки и повернуть планшайбу вхолостую. Частое устранение стружки оказывает влияние на точность позиционирования планшайбы.

Диаграмма ограничения максимальной массы заготовки в зависимости от оборотов планшайбы



При оборотах планшайбы масса заготовки не должна превышать значения, приведенные на ограничительной диаграмме. Диаграмма применяется для вращающихся заготовок, закрепленных эксцентрично до 1,96 дюйма (50 мм) или для соответствующей неуравновешенной, невращающейся детали. При большей эксцентricности следует еще больше уменьшить соответствующим образом обороты, приведенные на диаграмме. Это ограничение устанавливается прежде всего с точки зрения безопасного закрепления заготовки.

Теоретические мощность и крутящий момент на планшайбе в зависимости от оборотов

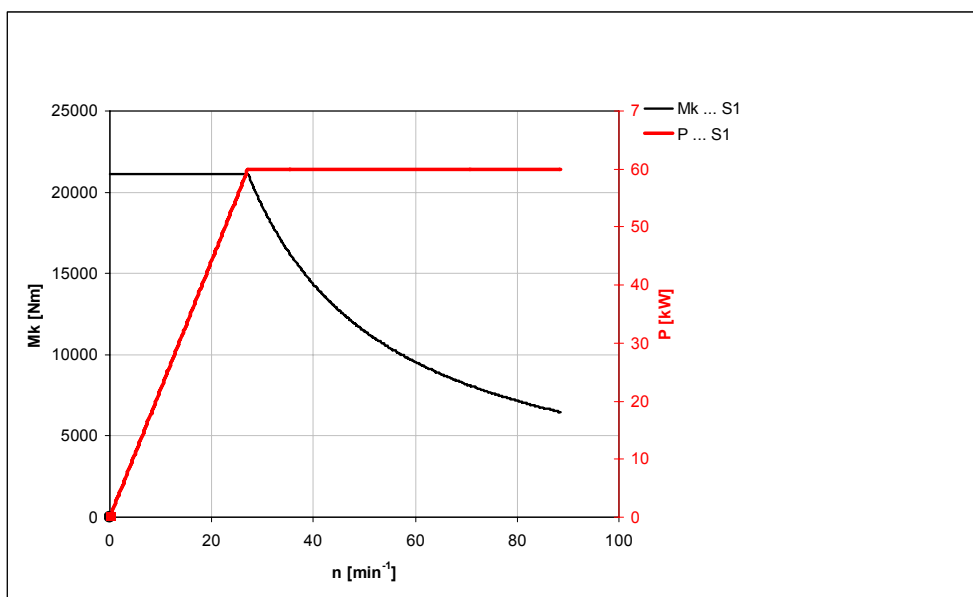
Теоретические мощность и крутящий момент рассматриваются при 100% КПД привода планшайбы. Фактическая мощность и крутящий момент зависят от КПД привода, который изменяется в зависимости от оборотов, используемого масла и температуры окружающей среды.

Красная линия показывает теоретическую зависимость мощности от оборотов планшайбы. Черная линия показывает теоретический крутящий момент на планшайбе в зависимости от оборотов планшайбы.

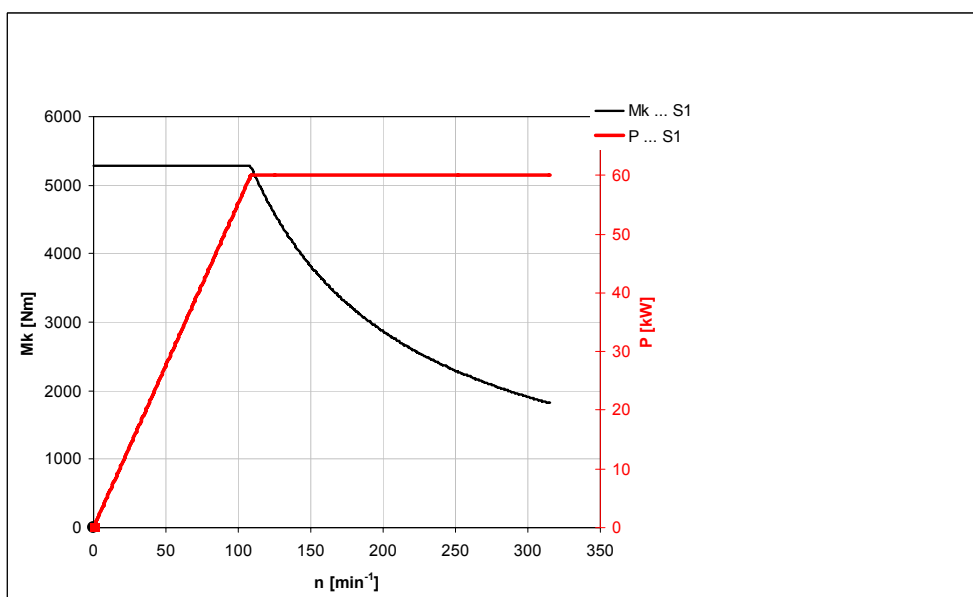
Привод переменного тока FANUC 60 кВт (82,5 л.с.)

Полная мощность привода для 1-й ступени составляет 27–88 об./мин, для 2-й ступени 108–315 об./мин. До 27 об./мин используйте исключительно 1-ю ступень, где мощность двигателя увеличивается до 82,5 л.с. (60 кВт) при постоянном $M_k = 15\,549$ фунто-футов (21 110 Нм).

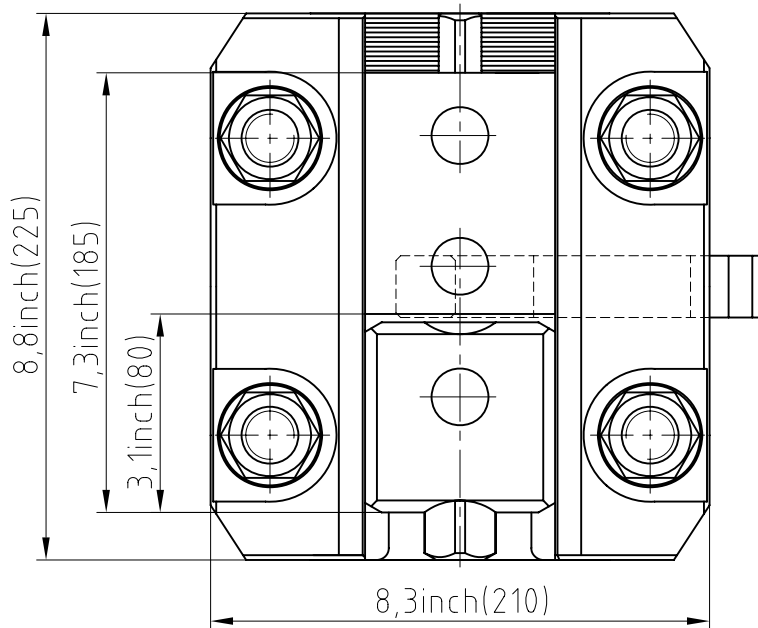
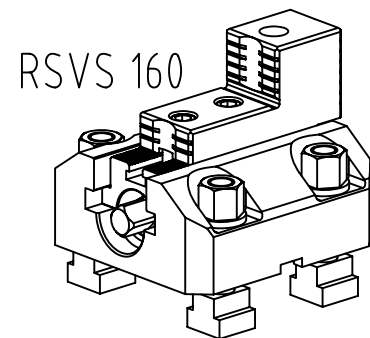
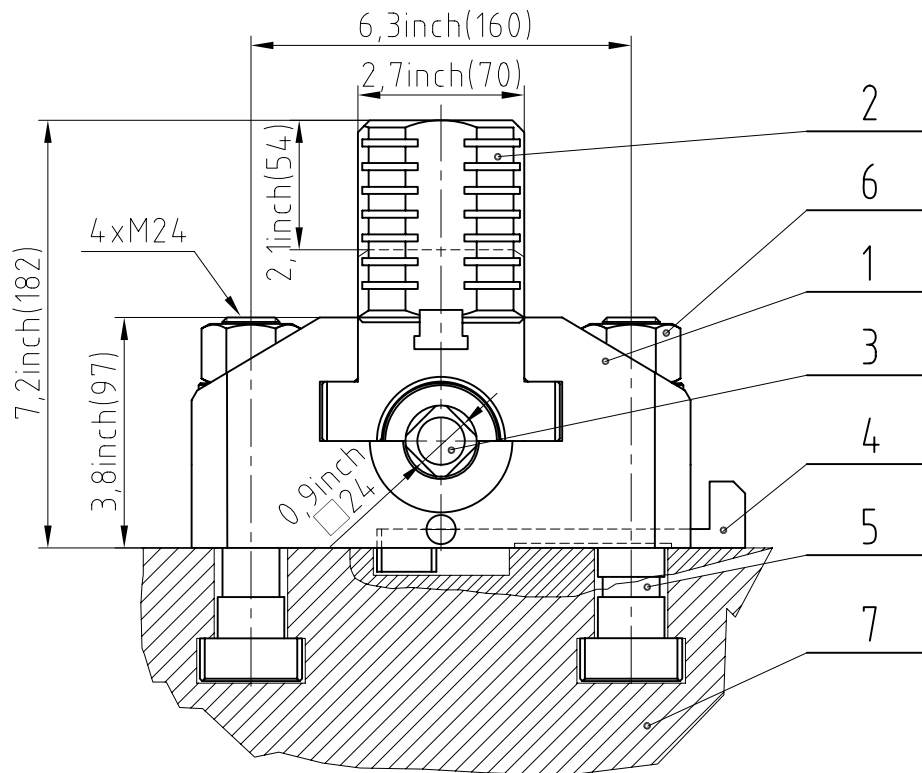
Характеристика планшайбы – 1-я ступень передачи



Характеристика планшайбы – 2-я ступень передачи



1030-6201E1



inches
(metric)

1030/6201E1

ЗАЖИМНЫЕ ТИСКИ (ЗАЖИМНОЙ КУЛАЧОК, РЕГУЛИРУЕМЫЙ ВРУЧНУЮ)

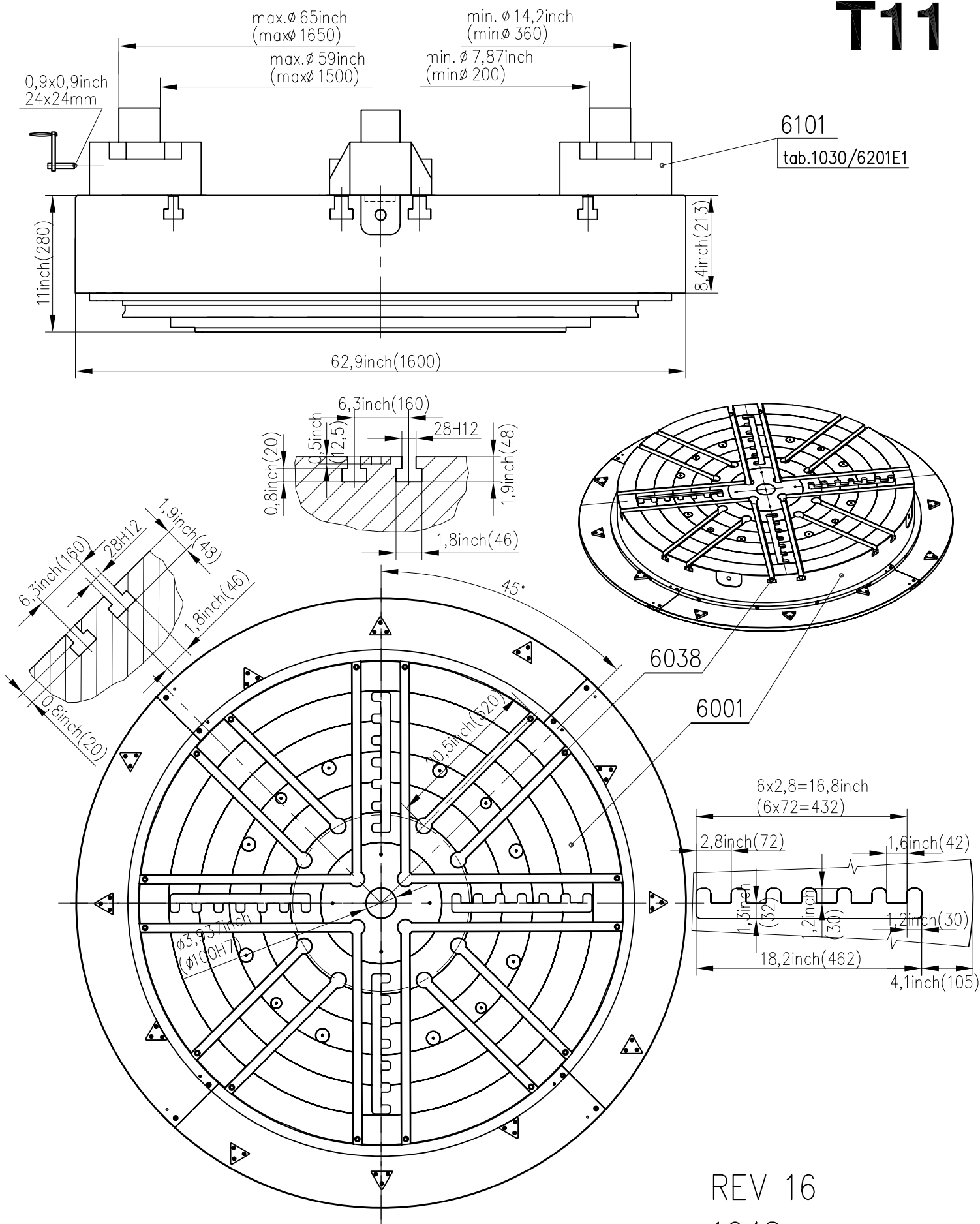
Закрепление зажимных тисков на планшайбе. Заказчик может заказать дополнительные зажимные тиски, а именно покупные зажимные тиски RSVS 160 фирмы KASTR.

Позиция	Наименование	шт.	Размер-норма
1	Направляющая зажимного кулачка		
2	Зажимной кулачок		
3	Зажимной винт трапецеидальный левый		
4	Поперечный клин (пружина)		
5	Винт для крепления зажимных тисков к планшайбе		
6	Гайка для фиксации винта		
7	Планшайба		



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Для обеспечения безопасности работ запрещается вынимать поперечный клин 4. Он обеспечивает, чтобы регулируемый кулачок не выехал из планшайбы в случае отворачивания зажимных гаек 6 регулируемых кулачков!

REV 16
1648

T 10899

T11

ПЛАНШАЙБА С РУЧНЫМ ЗАЖИМОМ ПРИ ПОМОЩИ ЗАЖИМНЫХ ТИСКОВ

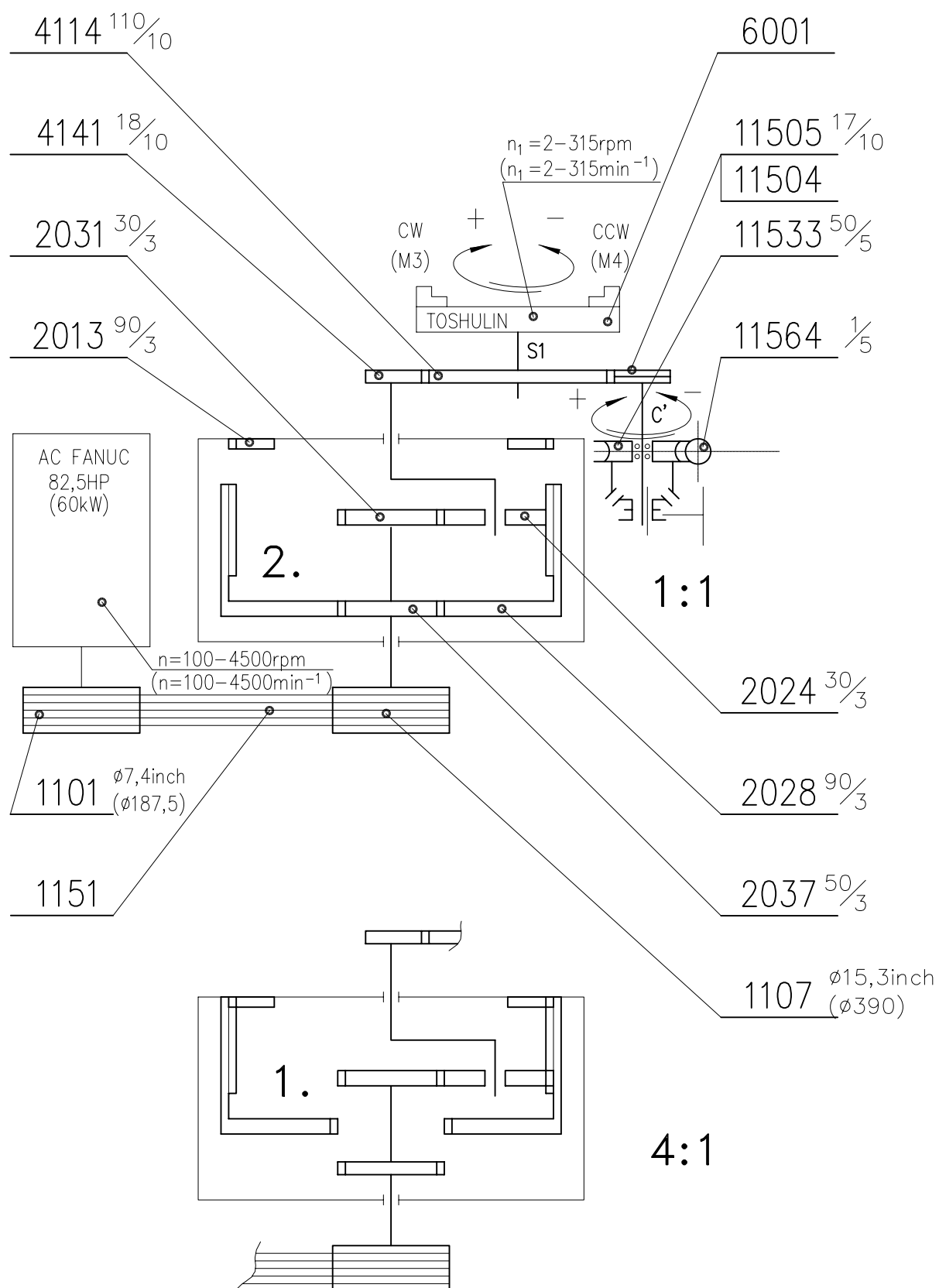
Размерный эскиз планшайбы с ручным зажимом при помощи четырех тисков (зажимных кулачков, регулируемых вручную). Здесь указаны и размеры для максимального и минимального зажатия обрабатываемых деталей за внешний и внутренний диаметры.

Позиция	Название	шт.	Размер-норма
6001	Планшайба с ручным зажимом деталей		
6038	Винт, предотвращающий выдвигание зажимного устройства из Т-образного паза	16	M12x20 ČSN 021143.55
6101	Зажимные тиски (зажимной кулачок, регулируемый вручную)	4	Табл. 1030/6201 E1 KASTR RSVS 160



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

При использовании Т-образных пазов в планшайбе никогда не устраняйте винты 6038, препятствующие выдвиганию зажимного устройства из Т-образных пазов.



Т9А

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИВОДА ПЛАНШАЙБЫ (ГЛАВНЫЙ ШПИНДЕЛЬ) И 3-Й УПРАВЛЯЕМОЙ ОСИ С

Позиция	Наименование	шт.	Размер-норма
1101	Шкив главного привода (электродвигателя)		
1107	Шкив коробки передач		
1151	Многоручьевой клиновой ремень	1 компл. = 5 шт.	15J/2-3150LP BARUMTECH PND 2103980/a
2013	Венец муфты		
2024	Сателлит		
2028	Зубчатое колесо		
2031	Входной вал		
2037	Колесо сцепления		
4114	Зубчатый венец		
4141	Шестерня		
6001	Планшайба с ручным зажимом при помощи зажимных тисков		
115 04	Жесткое зубчатое колесо		
115 05	Подвижное зубчатое колесо		
115 33	Червячное колесо		
115 64	Червячный вал		

S1	Ось планшайбы (главный шпиндель)
C'	3-я управляемая ось С (движение заготовки)
CW	Направление движения по часовой стрелке (+)
CCW	Направление движения против часовой стрелки (+)

3.16 Сверление, рассверливание, нарезание резьбы, фрезерование и шлифование

Инструкции по техническому обслуживанию станка:

Сверла, зенкеры, развертки, метчики, фрезы и другие инструменты хранятся в дисковом магазине инструментов. Вращающиеся инструменты имеют зажимной конус ISO 50. Вращающиеся инструменты зажимаются с накладкой прямо в ползуне в цикле автоматической смены резцовых державок или вращающихся инструментов. При обработке накладка защищает нижнюю поверхность ползуна от загрязнения. Не допускается зажимать вращающийся инструмент в ползуне без накладки. На конус вращающегося инструмента прикреплен сменный зажимной наконечник 1077/901 D1 с уплотнительным кольцом, при помощи которого вращающийся инструмент закрепляется в ползуне. Операции фрезерования и шлифования ограничены использованием подходящей технологии. Шлифование делает возможным шлифовальный шпиндель (если он заказан), который предназначен для дополнительного шлифования плоских поверхностей торцом круга и шлифования внешних и внутренних поверхностей вращения.

Меры предосторожности при операциях шлифования (касаются шлифовальных шпинделей)

Шлифовальные круги закрепляются на шлифовальном шпинделе / снимаются с шлифовального шпинделя вручную вне зоны магазина инструментов и станка. При снятии шлифовальных кругов с оси шпинделя следует использовать стягивающие устройства. Запрещено стучать по шлифовальному кругу.

Требования безопасности при работе со шлифовальным шпинделем содержатся в нормах ČSN EN 23125 :2010 – правила по технике безопасности в отношении металлообрабатывающих станков – и в ČSN EN 13218+A1 – правила по технике безопасности в отношении шлифовальных шпинделей. Следует ознакомиться с указанными нормами и соблюдать их.

Приводим наиболее важные замечания по технике безопасности при работе со шлифовальным шпинделем:

- Запрещено использовать шлифовальный шпиндель без кожуха.
- После закрепления шлифовального шпинделя в ползуне каждый шлифовальный шпиндель следует испытать.
- При испытаниях в опасной зоне шлифовального шпинделя не должно быть людей.
- По окончании испытания шлифовальный круг следует выправить приспособлением для правки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Использование привода вращающихся инструментов (вспомогательного шпинделя) не предусматривает его постоянную работу при самых высоких оборотах 3000 об./мин (мин^{-1}). Для непрерывной работы привода вращающихся инструментов рекомендуем использовать обороты до 1500 об./мин (мин^{-1}). При самых высоких оборотах рекомендуем использовать привод вращающихся инструментов не более одного часа. После этого следует перейти на другой рабочий режим (например, токарная обработка) по меньшей мере на $\frac{1}{2}$ часа.

При черновой обточке и заторможенной планшайбе в некоторых случаях может произойти превышение момента торможения и частичное смещение планшайбы. В этом случае, перед чистовыми операциями с высокими требованиями к точности детали достаточно будет планшайбу растормозить и затем снова затормозить. Связь по положению 3-й управляемой оси C повернет планшайбу в точное положение, см. книга 6 "Дополнение к программированию".

Теоретические мощность и крутящий момент на шпинделе привода вращающихся инструментов в зависимости от оборотов

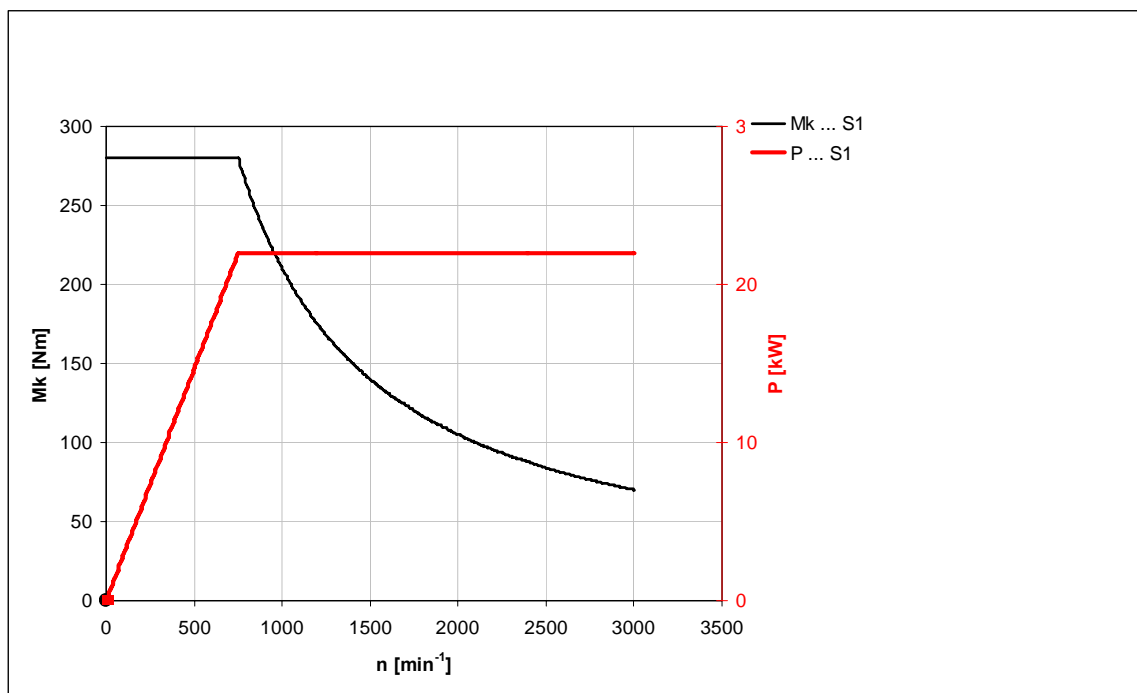
Теоретические мощность и крутящий момент рассматриваются при 100% КПД привода вращающихся инструментов. Фактическая мощность и крутящий момент зависят от КПД привода, который изменяется в зависимости от оборотов и температуры окружающей среды.

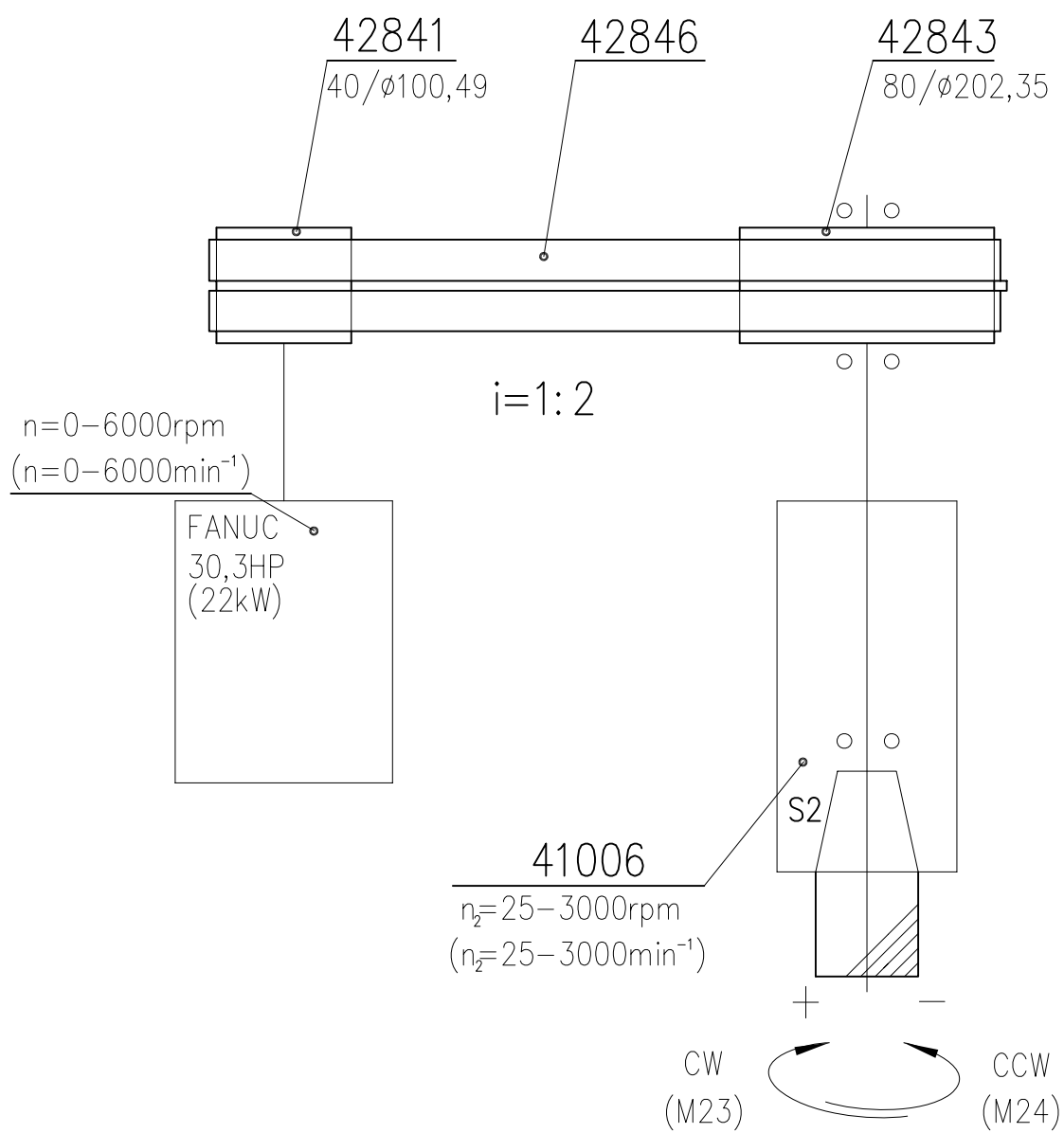
Красная линия показывает теоретическую зависимость мощности от оборотов шпинделя привода вращающихся инструментов. Черная линия показывает теоретический крутящий момент на шпинделе привода вращающихся инструментов в зависимости от оборотов шпинделя.

Привод переменного тока FANUC 22 кВт (30,2 л.с.)

Полная мощность составляет 750–3000 об./мин. Для мощности привода 0,5–22 кВт (0,7–30,2 л.с.) используются обороты 25–750 об./мин при постоянном крутящем моменте $M_k = 280$ Нм (206 фунто-футов).

Характеристика шпинделя привода вращающихся инструментов





T9B

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИВОДА ВРАЩАЮЩИХСЯ ИНСТРУМЕНТОВ (ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ШПИНДЕЛЬ)

Кинематическая схема предназначена для максимальных оборотов шпинделя привода вращающихся инструментов $n_2 = 3000$ об./мин

Позиция	Наименование	шт.	Размер-норма
410 06	Шпиндель привода вращающихся инструментов		
428 41	Ведущий шкив зубчатый – 40 зубьев		
428 43	Ведомый шкив зубчатый – 80 зубьев тип TB80-8M-85 UZIMEX PRAHA		
428 46	Зубчатый ремень	1 комплект по 2 шт.	1440-8MGT-30 GATES

S2	Ось шпинделя привода вращающихся инструментов (вспомогательный шпиндель) на ползуне		
CW	Направление движения по часовой стрелке (+)		
CCW	Направление движения против часовой стрелки (+)		

3.17 Включение и использование удаленной диагностики

Указания по техническому обслуживанию станка:

Включение и использование удаленной диагностики описано в книге 7 "Диагностика". Настройка системы управления CNC для использования удаленной диагностики осуществляется последовательно:

Пример настройки CNC FANUC 0i-TD для удаленной диагностики

- при удаленной диагностике связь между системой управления CNC и диагностическим ПК осуществляется через интернет
- перед использованием функции удаленной диагностики следует подключить систему управления CNC к интернету (лучше всего через вашу локальную компьютерную сеть)
- выполнить настройку IP-адреса системы управления CNC, маски сети, IP-адреса маршрутизатора, по которым будет осуществляться связь
- обеспечить перенаправление и проходимость пакетов с системы управления CNC на портах 8193, 8194 через ваш сервер на сервер в фирме TOSHULIN и обратно
- сообщить производителю станка (фирме TOSHULIN) IP-адрес вашего сервера, с которого будет осуществляться связь



ПРИМЕЧАНИЕ:

Подключение системы управления CNC к локальной компьютерной сети, настройку IP-адресов и проходимость пакетов через сервер должен обеспечить сотрудник вашего подразделения информационных технологий. **Фирма TOSHULIN не выполняет такого подключения или настройки.**

SYSTEM - → (6x) - ETHER BOARD - COMON

IP ADDRESS = 172.16.8.77 (IP-адрес CNC FANUC, настройте ваш фактический адрес CNC)

SUBNET MASK = 255.255.0.0 (настройте вашу фактическую маску)

ROUTER IP ADDRESS = 172.16.0.99 (настройте ваш фактический адрес маршрутизатора)

ACTUAL POSITION

N00000

ABSOLUTE

X 0.0000

Z 0.0000

MODAL

G00 G25 G18 F M

G97 G22 G69.1S

G90 G80 G50

G69 G98 G40.1

G95 G67 G50.2

G70 G54 G13.1SACT 0

G40 G64 G50.1T

COMMON: Setting[BOARD]

BASIC

MAC ADDRESS 00E0E40FDCF7

IP ADDRESS 172.16.8.77

SUBNET MASK 255.255.0.0

ROUTER IP ADDRESS 172.16.0.99

1/ 2

A>^

OS 0% L 0%

MDI **** 08:42:06

< ABSOLUTE RELATIVE ALL HANDLE MONITOR COMMON FOCAS2 FTP TRANS REMOTE DIAG OPRT +

ACTUAL POSITION				N00000			
ABSOLUTE				F 0.00 INCH/M			
X			0.0000	DRN F 0.0 PARTS COUNT 0			
Z			0.0000	RUN TIME 0H 0M CYCLE TIME 0H 0M 0S			
MODAL				COMMON: Setting[BOARD]			
G00 G25 G18 F M G97 G22 G69.1S G90 G80 G50 G69 G98 G40.1 G95 G67 G50.2 G70 G54 G13.1SACT 0 G40 G64 G50.1T				DETAIL DNS IP ADDRESS 1 DNS IP ADDRESS 2 HOST NAME NC-00E0E40FDCF7 DOMAIN 2/ 2			
				A>^ OS 0% L 0%			
MDI ****				08:42:34			
< ABSOLUTE RELATIVE ALL HANDLE MONITOR				COMMON FOCAS2 FTP TRANS REMOTE DIAG <OPRT> +			

SYSTEM - → (6x) - ETHER BOARD - FOCAS2

PORT NUMBER (TCP) = 8193 (порт для связи, настроенное значение не изменяйте)

PORT NUMBER (UDP) = 0 (порт для связи, настроенное значение не изменяйте)

TIME INTERVAL = 90 (настроенное значение не изменяйте)

ACTUAL POSITION				N00000			
ABSOLUTE				F 0.00 INCH/M			
X			0.0000	DRN F 0.0 PARTS COUNT 0			
Z			0.0000	RUN TIME 0H 0M CYCLE TIME 0H 0M 0S			
MODAL				FOCAS2/Ethernet:Setting[BOARD]			
G00 G25 G18 F M G97 G22 G69.1S G90 G80 G50 G69 G98 G40.1 G95 G67 G50.2 G70 G54 G13.1SACT 0 G40 G64 G50.1T				BASIC PORT NUMBER <TCP> 8193 PORT NUMBER <UDP> 0 TIME INTERVAL 90 1/ 1			
				A>^ OS 0% L 0%			
MDI ****				08:43:17			
< ABSOLUTE RELATIVE ALL HANDLE MONITOR				COMMON FOCAS2 FTP TRANS REMOTE DIAG <OPRT> +			

SYSTEM - → (6x) - ETHER BOARD - REMOTE DIAG

MTB ID = TOSHULIN (название производителя станка, настроенное значение не изменяйте)

MACHINE ID = 1647 (заводской номер станка, настроенное значение не изменяйте)

ACTUAL POSITION N00000

ABSOLUTE

X 0.0000

Z 0.0000

F 0.00 INCH/M

DRN F 0.0 PARTS COUNT 0

RUN TIME 0H 0M 0S

MACHINE REMOTE DIAG: Setting[BOARD]

COMMON

MTB ID TOSHULIN

MACHINE ID 1647

1 / 4

A>^

OS 0% L 0%

MDI **** 08:43:47

< ABSOLUTE RELATIVE ALL HANDLE MONITOR COMMON FOCAS2 FTP TRANS REMOTE DIAG OPRT +

HOST NAME (IP ADDRESS) = rd.toshulin.cz (домена сервера удаленной диагностики TOSHULIN, актуальный IP-адрес этого сервера 217.197.144.226, настроенное значение не изменяйте)

PORT NUMBER = 8194 (порт для связи, настроенное значение не изменяйте)

INQUIRY NAME = TOSHULIN - SERVICE (настроенное значение не изменяйте)

ACTUAL POSITION N00000

ABSOLUTE

X 0.0000

Z 0.0000

F 0.00 INCH/M

DRN F 0.0 PARTS COUNT 0

RUN TIME 0H 0M 0S

MACHINE REMOTE DIAG: Setting[BOARD]

INQUIRY1

HOST NAME<IP ADDRESS> 172.16.8.99

PORT NUMBER 8194

INQUIRY NAME TOSHULIN - SERVICE

2 / 4

A>^

OS 0% L 0%

MDI **** 08:44:10

< ABSOLUTE RELATIVE ALL HANDLE MONITOR COMMON FOCAS2 FTP TRANS REMOTE DIAG OPRT +

SYSTEM - → (6x) - ETHER BOARD - REMOTE DIAG - PAGE DOWN

INQUIRY2 и 3 пустые, их можно заполнить другими данными, например, данными для подключения к удаленной диагностике в вашей компании или в представительстве компании FANUC.

После настройки этих данных сообщите производителю станка (TOSHULIN) ваш внешний IP-адрес (этот адрес отличается от IP-адреса CNC), с которого будут поступать на порты 8193 а 8194 запросы на удаленную диагностику.

Внешний IP-адрес должен быть фиксированным, т.е. неизменным.

В TOSHULIN разрешена проходимость этих запросов через брандмауэр, и пакеты перенаправляются на сервер удаленной диагностики.

Если вы не сообщите ваш внешний IP-адрес или не обеспечите проходимость пакетов с CNC на rd.toshulin.cz и обратно, удаленная диагностика не будет функционировать.

В случае у вас появятся какие-либо вопросы по подключению CNC к локальной компьютерной сети или по настройке IP-адресов и проходимости пакетов на сервере, обратитесь, пожалуйста, прямо в отдел информационных технологий компании TOSHULIN a.s..

Проверка настройки IP-адресов

Правильность настройки IP-адресов (например: IP-адрес CNC FANUC, IP-адрес сервера TOSHULIN, любой IP-адрес компьютера в локальной сети) и функциональность подключения к сети LAN можно проверить при помощи:

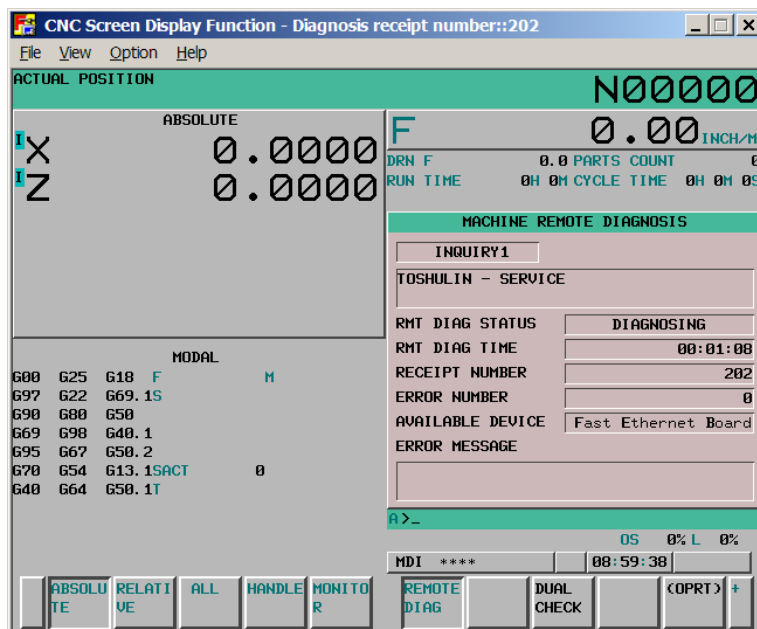
SYSTEM - → (6x) - ETHER BOARD - → - PING - поместить курсор на позицию HOST NAME и задать IP-адрес - PING EXEC

Порядок проведения удаленной диагностики

1. Свяжитесь по телефону с отделом технического обслуживания TOSHULIN. Передайте ваш запрос на удаленную диагностику и опишите неисправность. В зависимости от типа неисправности отдел технического обслуживания примет решение, кто в TOSHULIN будет проводить удаленную диагностику.
2. Направьте запрос на удаленную диагностику
SYSTEM - → (7x) - REMOTE DIAG - (OPRT) - INQUIRY Y1 - DIAG OPEN
Удаленная диагностика всегда начинается с CNC FANUC.
Если связь с выбранным сервером удаленной диагностики (INQUIRY1) в порядке, появится OPENING:

ACTUAL POSITION										N00000														
ABSOLUTE										F 0.00 INCH/M														
X 0.0000										DRN F 0.0 PARTS COUNT 0														
Z 0.0000										RUN TIME 0H 0M CYCLE TIME 0H 0M 0S														
MACHINE REMOTE DIAGNOSIS																								
INQUIRY1																								
TOSHULIN - SERVICE																								
RMT DIAG STATUS										OPENING														
RMT DIAG TIME										00:00:00														
RECEIPT NUMBER										0														
ERROR NUMBER										0														
AVAILABLE DEVICE										Fast Ethernet Board														
ERROR MESSAGE																								
A>^																								
OS 0% L 0%																								
MDI ****										08:48:11														
ABSOLUTE					RELATIVE					ALL					HANDLE					MONITOR				
DIAG OPEN					DIAG CLOSE					INQUIRY Y1					INQUIRY Y2					INQUIRY Y3				

3. Запрос на удаленную диагностику был отправлен, и CNC ожидает его принятия в TOSHULIN. Работу на станке можно продолжить. После принятия запроса в TOSHULIN рисунок на экране CNC изменится, и управление клавиатурой MDI и виртуальными кнопками переключится на диагностический компьютер в TOSHULIN (на CNC перестанут функционировать). Клавиатура пользователя (АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ, кнопки выбора режимов, START ЦИКЛА, STOP ЦИКЛА, RESET и т.п.) остается функциональной.



Для двусторонней коммуникации между обслуживающим персоналом станка и сервисным техником в TOSHULIN необходима телефонная связь.

4. Завершение удаленной диагностики осуществляется диагностическим ПК в TOSHULIN или выключением CNC. По окончании удаленной диагностики невозможно установить новое соединение с CNC из TOSHULIN без отправления нового запроса на удаленную диагностику от CNC.