

**ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ АБАМЕТ
МОДЕЛИ TL-20F
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**



ВОПРОСЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ВНИМАНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Токарный станок TL-20F имеет модульную конструкцию. В зависимости от типа направляющей, типа револьверной головки, зажимного патрона и системы управления и т.д. может быть сформировано множество конструкций токарных станков. Поэтому некоторое содержимое (например, револьверная головка и патрон), приведенное в этом руководстве, в основном описывает общий тип. Подробные детали о револьверной головке и патроне см. в Руководстве по эксплуатации револьверной головки и Руководстве по эксплуатации патрона (поставляются вместе с станком).

Для безопасного и правильного использования станка необходимо, чтобы оператор внимательно и тщательно ознакомился с Инструкцией, ознакомился со всеми деталями Инструкции и соблюдал требования, изложенные в Инструкции, по установке, использованию и обслуживанию станка, чтобы можно было предотвратить несчастные случаи с жертвами или повреждение оборудования.

Для безопасной транспортировки станка некоторые устройства, такие как ось Z, дверца оператора, пульт управления, инструментальное измерительное устройство и т.д., были закреплены. Места установки фиксирующих элементов приведены ниже. Пользователь должен демонтировать все вышеуказанные крепежные элементы перед эксплуатацией станка. В противном случае станок может быть поврежден.

Хотя вопросы, требующие внимания к безопасности, описанные в этой инструкции, являются всеобъемлющими и конкретными, 100% детальное прогнозирование невозможно из-за сложности станка и непредсказуемости несчастных случаев. Поэтому к управлению этим станком допускаются только пользователи, прошедшие профессиональную техническую подготовку.

Вопросы, требующие внимания к безопасности, перечисленные в настоящей Инструкции, должны быть описаны путем разделения их на три уровня в соответствии с серьезностью повреждений станка и несчастных случаев на производстве. При эксплуатации станка особое внимание должно быть уделено вопросам, требующим внимания, которые имеют более высокую опасность.

Опасность: такая маркировка означает, что вы должны сохранять бдительность в отношении «опасности высокого уровня». Если вы не выполнили пункты, описанные с этой маркировкой, легко вызвать смерть.

Предупреждение: эта маркировка означает, что вы должны быть бдительны в отношении «опасности среднего уровня». Если вы не соблюдаете требования, изложенные в данной маркировке, это может привести к серьезному повреждению станка или серьезным травмам.

Замечание: такая маркировка означает, что необходимо обращать внимание на «опасность низкого уровня». Если вы не соблюдаете требования, изложенные в данной маркировке, то это может привести к повреждению станка или травме.

Эта инструкция составлена в соответствии с существующими модулями станка. Позже, если будет добавлен какой-либо новый модуль, мы пересмотрим эту инструкцию в любое время. Если Вам необходимо заказать новую в связи с тем, что инструкция повреждена или утеряна, обратите внимание на точки, упомянутые выше, пожалуйста.

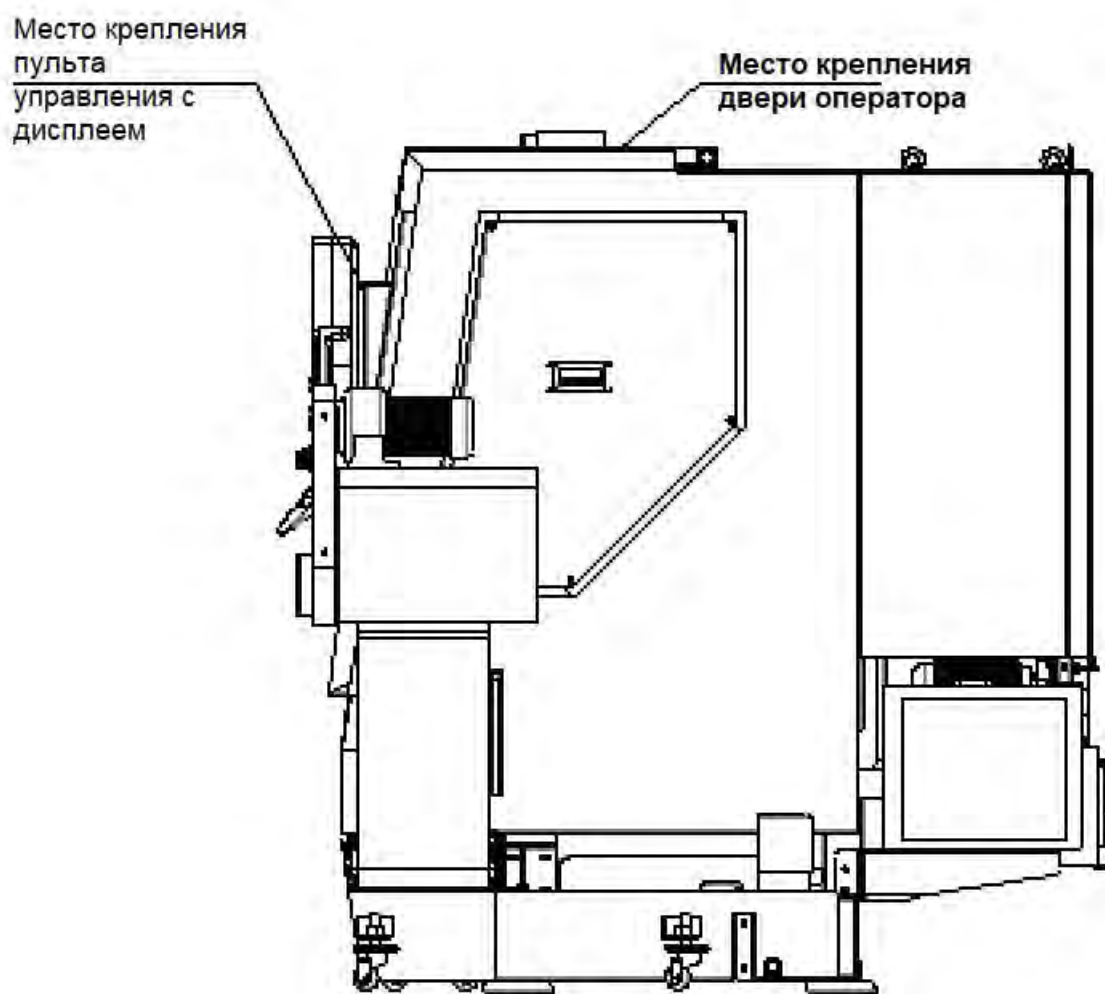


Рис. 1 Схема фиксирующего положения подвижных компонентов при транспортировке станка

ВОПРОСЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ВНИМАНИЯ К ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Для обеспечения безопасной работы станка при вводе в эксплуатацию станка необходимо обратить внимание на следующее:

1 Электропроводка

1.1 Значения характеристик проводов, используемых для соединения электрических компонентов, должны быть равны или превышать значения, указанные в настоящей инструкции.

1.2 Запрещается подключать станок в одной точке подключения с оборудованием, например, сварочными станками или закалочной машиной высокой частоты и т.д.

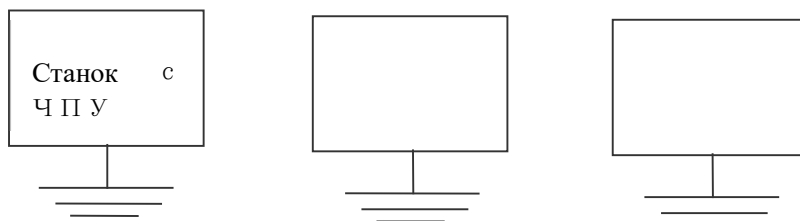
1.3 Подключение кабеля питания должно выполняться квалифицированным электриком.

2 Заземление

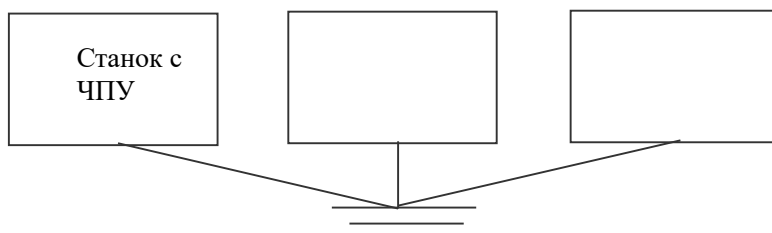
Сечение и сопротивление заземления используемых заземляющих проводов, а также вопросы, требующие внимания к заземлению, должны соответствовать стандартам.

Заземляющий провод должен быть подключен так, как показано на рисунках ниже:

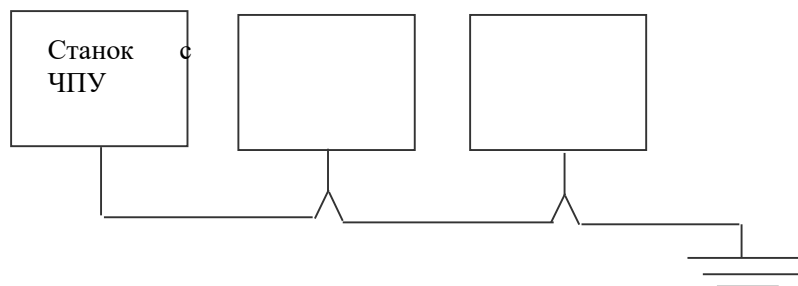
- Отдельное заземление:



- Общее заземление



Примечание: Никогда не подключайте какое-либо оборудование к одной точке заземления последовательно, как показано на рисунке ниже:



УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ ЗАЩИТЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При окончательном списании станка в металлолом необходимо соблюдать следующие условия:

1. Необходимо доставить некоторые токсичные, вредные или не разлагаемые элементы, включая использованные батарейки, электрические элементы, резиновые компоненты и т.д., которые не могут быть восстановлены или повторно использованы в назначенную местную установку восстановления или назначенное место разгрузки.
2. Отработанная жидкость, приводящая к загрязнению окружающей среды, такая как смазочное масло, СОЖ и т.д., которая не может быть регенерирована или повторно использована, должна быть слита в назначенное место локального сброса.

СОДЕРЖАНИЕ.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	1
1 Общая информация.....	1
1.1 Область ПРИМЕНЕНИЯ И НАЗНАЧЕНИЕ ИНСТРУКЦИИ.....	1
1.3 Точность СТАНКА	1
1.4 Условия эксплуатации Станка	1
1.5 Влияние станка на окружающую среду	2
2 ВОПРОСЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ВНИМАНИЯ К ЗАЩИТЕ БЕЗОПАСНОСТИ	3
2.1 ТРЕБОВАНИЯ К ОПЕРАТОРУ И ОБСЛУЖИВАЮЩЕМУ ПЕРСОНАЛУ	3
2.2 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭКСПЛУАТАЦИИ	3
2.3 ТРЕБОВАНИЯ ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ СНАБЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕМ	4
2.4 ТРЕБОВАНИЯ ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	5
2.5 ПЛАНОВЫЙ ОСМОТР	5
2.6 РАЗОГРЕВ СТАНКА	6
2.7 ПОДГОТОВКА ПЕРЕД ЗАПУСКОМ СТАНКА	6
2.8 ВОПРОСЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ВНИМАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	7
2.9 ПРЕКРАЩЕНИЕ ОБРАБОТКИ	8
2.10 ПОСЛЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	8
2.12 ПОДГОТОВКА К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	9
2.13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	9
2.14 ОБРАБОТКА ПОСЛЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	10
2.15 РАЗНОЕ	10
3 ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ .	11
3.1 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ СТАНКА	11
3.2 ОБРАЩЕНИЕ С СТАНКОМ	11
3.3 КАК УСТАНОВИТЬ СТАНОК.....	14
3.3.1 ПОДГОТОВКА ПЕРЕД ВВОДОМ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	14
3.3.2 Ввод в эксплуатацию	16
3.3.3 ВЫСТАВЛЕНИЕ ПО УРОВНЮ	16
3.4 ОСМОТР ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНУТРЕННИХ УСТРОЙСТВ	16
3.5 ОСМОТР ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ.....	17

3.6	Окончательное регулирование уровня станины	18
3.7	Техническое обслуживание после ввода в эксплуатацию	18
3.7.1	Техническое обслуживание в течение основного периода после ввода в эксплуатацию.....	18
3.7.2	Проверка подключения внутренних устройств	19
3.7.3	Проверка электрического шкафа.	19
3.7.4	Схема сборки фундаментных болтов станины	20
3.8	Занимаемая площадь и план фундамента станка (см. рис. 4).....	21
4	Технические параметры станка.....	22
4.1	Объяснение технических параметров.....	22
4.2	Таблица технических параметров	22
4.3	Крутящий момент в зависимости от мощности шпинделя.....	24
4.4	Чертеж посадки шпинделя	25
5	Конструкция станка	26
5.1	Компоновка станка.....	26
5.2	Система передачи и расположение подшипников станка.....	27
5.3	Краткое введение в конструкцию станка.	27
5.3.1	Передняя бабка	27
5.3.2	Патрон	28
5.3.3	Ось X и ось Z.....	29
5.3.4	Револьверная головка.....	30
5.3.5	Задняя бабка	30
5.3.6	Гидравлическая система	32
5.3.7	Система смазки	32
5.3.8	Система охлаждения.....	34
5.3.9	Конвейер стружки.....	34
6	Эксплуатация и безопасная защита станка	35
6.1	Эксплуатация станка	35
6.2	Защита станка.	35
7	Осмотр и техническое обслуживание	38
7.1	Плановый осмотр	38

7.2 ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ОСМОТР	39
7.3 ОСМОТР И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СМАЗОЧНЫХ И ОХЛАЖДАЮЩИХ УСТРОЙСТВ 41	
7.3.1 КАРТА СМАЗКИ.....	41
7.3.2 СМАЗОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА.....	41
7.3.3 СМАЗКА	41
7.3.4 УСТРОЙСТВО ПОДАЧИ СОЖ.....	43
7.4 РЕГУЛИРОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНКА	44
7.4.1 КЛИНОВЫЕ РЕМНИ.....	44
7.4.2 ПЕРЕДНЯЯ БАБКА	44
7.4.3 ПАТРОН	46
7.4.4 ЗАЗОР	47
7.4.5 ТРЕБОВАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ШВП ПОСАДКИ	48
7.4.6 РЕВОЛЬВЕРНАЯ ГОЛОВКА.....	49
7.4.7 ЗАДНЯЯ БАБКА	49
7.4.8 ПРОЧЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАНКА.....	50
7.4.9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	51
7.5 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	52
7.5.1 ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПРИЧИНЫ ПРОБЛЕМ	52
7.5.2 ПРОВЕРКА ДИСПЛЕЯ ДИАГНОСТИКИ ВВОДА/ВЫВОДА	53
7.5.3 ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА	54
8 РАСПОЛОЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА.....	55
8.1 ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА	55
8.1.1 ЧЕРТЕЖ УСТАНОВКИ ИНСТРУМЕНТА СТАНКА ДЛЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ.	55
8.1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ИНСТРУМЕНТ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ 56	
8.2 ЧЕРТЕЖ ДИАПАЗОНА ОБРАБОТКИ.....	56
9 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	LVII
9.1 СТАНДАРТНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ СТАНКА	LVII
9.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ СТАНКА (ОПЦИЯ)	LVII
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ)	LVIII
1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	1

2	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	2
2.1	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	2
2.2	ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	3
2.3	ОСНОВНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	3
2.4	ОПЕРАЦИОННЫЙ БЛОК.....	4
2.4.1	КОНСОЛЬ ОПЕРАТОРА	4
2.4.2	КЛАВИАТУРА РУЧНОЕ ЗАДАНИЕ КОМАНД	6
2.4.3	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЛАВИША	8
2.4.4	ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА СТАНКА	9
2.4.5	ПУЛЬТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	15
2.4.6	ДРУГИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ	16
3	ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ СТАНКА.....	17
3.1	ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТАНКУ	17
3.2	ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА	18
4	ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ С СТАНКОМ	20
4.1	ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА	20
4.2	РУЧНОЙ РЕЖИМ	21
4.3	АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ	21
4.4	ШПИНДЕЛЬ	21
4.4.1	ДВИГАТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ	21
4.4.2	ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ ВПЕРЕД И НАЗАД	21
4.4.3	ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ	22
4.4.4	ИЗМЕНЕНИЕ ДИАПАЗОНА СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ.....	22
4.5	ОСИ ПОДАЧИ.....	23
4.6	РЕВОЛЬВЕРНАЯ ГОЛОВКА.....	24
4.6.1	ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ/ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ РЕВОЛЬВЕРНАЯ ГОЛОВКА	24
4.6.2	СЕРВО РЕВОЛЬВЕРНОЕ ГОЛОВКА.....	24
4.7	ПАТРОН	24
4.8	ЗАДНЯЯ БАБКА (ОПЦИЯ).....	26
4.8.1	ПИНОЛЬ ЗАДНЕЙ БАБКИ	26
4.8.2	СОЕДИНЕНИЕ ЗАДНЕЙ БАБКИ(ВЫБОР)	26
4.9	ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА.....	27

4.10	ОХЛАЖДЕНИЕ	28
4.11	СИСТЕМА СМАЗКИ	28
4.12	СТРУЖКОУБОРОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР	29
4.13	ДВЕРЬ ОПЕРАТОРА.....	28
4.13.1	ДВЕРНОЙ ЗАМОК	29
4.13.2	АВТОМАТИЧЕСКАЯ ДВЕРЬ (ОПЦИЯ)	29
4.13.3	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВЫБОРА РАБОЧЕГО СОСТОЯНИЯ	30
4.14	ОСВЕЩЕНИЕ	31
4.15	ПРОГРАММНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ.....	31
4.15.1	РАБОТА ПРОГРАММНЫХ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ	31
4.15.2	ФУНКЦИЯ ПРОГРАММНОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ	32
4.16	ХОЛОСТОЙ ПРОГОН (ПРОБНЫЙ ПРОГОН)	38
4.16.1	БЛОКИРОВКА СТАНКА.....	38
4.16.2	КОРРЕКЦИЯ ПОДАЧИ И БЫСТРОГО ХОДА	39
4.16.3	ДВИЖЕНИЕ БЫСТРЫЙ ХОД (RAPID)	39
4.16.4	ХОЛОСТОЙ ПРОГОН DRY RUN (ПРОБНЫЙ ПРОГОН)	40
4.16.5	ОДИНОЧНЫЙ КАДР ПРОГРАММЫ	41
4.17	УСТАНОВКА КООРДИНАТ	42
4.17.1	КООРДИНАТНЫЕ ОСИ	42
4.17.2	СИСТЕМА КООРДИНАТ.....	42
4.17.3	УСТАНОВКА ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ.....	44
4.17.4	МЕТОД УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ ДЕТАЛИ	46
4.17.5	СМЕЩЕНИЕ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ	47
4.17.6	УСТАНОВКА ЛОКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ	48
4.18	ИЗМЕРЕНИЕ ВЫЛЕТОВ ИНСТРУМЕНТА.....	50
4.18.1	ПРЯМОЙ ВХОД ЗНАЧЕНИЙ ИЗМЕРЕНИЙ ИНСТРУМЕНТА.....	50
4.19	РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ	52
4.19.1	ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ.....	52
4.19.2	КОМАНДЫ G ФУНКЦИИ	54
4.19.3	КОМАНДЫ ФУНКЦИИ M	64
4.19.4	КОМАНДЫ ФУНКЦИЙ ИНСТРУМЕНТА	67
4.20	ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ	68
4.20.1	СВЯЗЬ С ФЛЭШ-КАРТОЙ (ОПЦИЯ).....	68

4.21	ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	69
4.21.1	КНОПКА АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ	69
4.21.2	ПЕРЕБЕГ	69
5	ОШИБКИ СТАНКА	72
5.1	ДИСПЛЕЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.....	72
5.2	НОМЕР АВАРИЙНОГО СИГНАЛА	73
5.3	ЗАМЕНА БАТАРЕЙ	73
5.3.1	ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ЧПУ	73
5.3.2	ЗАМЕНА БАТАРЕИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АБСОЛЮТНОГО ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ	75
5.4	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ ОШИБКИ	76

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ (МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ)

1.Общая информация

1.1 Область применения и назначение инструкции

В настоящее время система ЧПУ, оборудованная для этого станка, является FANUC 0i-TF. Также имеется возможность конфигурирования других систем управления станком в соответствии с требованиями пользователей.

В разделе 2 инструкции приведены меры безопасности при эксплуатации данного станка, которые могут быть приняты операторами в качестве пунктов планового контроля.

В разделе 3 Руководства ----- «Обращение и ввод в эксплуатацию» представлен метод ввода в эксплуатацию данного станка, а также уведомления об вводе в эксплуатацию.

Часть 4 Книги с инструкциями ---- «Технические параметры Станка» и Части 5- --- «Конструкция Станка» описывается содержание, требующее предварительного понимания до начала эксплуатации станка.

Часть 7 Руководства ---- «Осмотры и техническое обслуживание» описаны знания, необходимые для эксплуатации и технического обслуживания данного станка для операторов.

Если вы обнаружите проблемы, которые не упомянуты в инструкции, обратитесь в отдел обслуживания клиентов фирмы «Абамет».

Станок может реализовать блокировку по оси X и оси Z и в основном используется для точения различных обрабатываемых деталей вального типа и дисковых обрабатываемых деталей, нарезания всех видов резьбы, дуг, конусов и внутренних и внешних криволинейных поверхностей гиророторов, а также может удовлетворять требованиям резания черных и цветных металлов на высокой скорости. Станок имеет функции сверления, резьбонарезания и фрезерования (опция). В качестве универсального токарного станка станок особенно подходит для высокоэффективной, крупносерийной и высокоточной обработки гиророторных обрабатываемых деталей в областях автомобильной, мотоциклетной, электронной, аэрокосмической и военной промышленности и так далее. Также возможно увеличение центра точения оси C по требованию пользователей.

1.3 Точность станка

Точность позиционирования осей X/Z, мм - ± 0.008

Повторяемость позиционирования осей X/Z, мм - ± 0.004

1.4 Условия эксплуатации Станка

В реальных условиях окружающей среды и эксплуатации станка должен использоваться следующим образом:

- Температура окружающего воздуха: 5°C~40°C;
- Влажность: При максимальной температуре 40°C относительная влажность не должна превышать 50%. Принцип изменения влажности заключается в том, что конденсация не должна происходить.
- Высота над уровнем моря: Ниже 1000 м.
- Атмосфера: Нет чрезмерной пыли, кислого газа, агрессивного газа и солевого компонента.
- Излучения: Избегайте повышения температуры окружающей среды из-за прямого освещения солнца или теплового излучения на станок.
- Место установки станка должно быть далеко от источников вибрации, легковоспламеняющихся и взрывоопасных предметов.

1.5 Влияние станка на окружающую среду

Уровень звукового давления шума во время работы станка в холостом прогоне составляет $\leq 81\text{dB (A)}$, и станок имеет полную защиту и не выпускает вредный газ или жидкость. Поэтому нет плохой привязанности со стороны станка к окружающей среде.

2. ВОПРОСЫ, ТРЕБУЮЩИЕ ВНИМАНИЯ К ЗАЩИТЕ БЕЗОПАСНОСТИ

В станке предусмотрена несколько ограждений для предотвращения травмирования оператора и повреждения станка. Перед эксплуатацией станка оператор должен быть ознакомлен с деталями на всех безопасностях этикетках и следующими нормативными документами.

2.1 Требования к оператору и обслуживающему персоналу

- Оператором станка должен быть персонал, прошедший обучение и имеющий сертификат квалификации. Перед эксплуатацией станка необходимо, чтобы оператор внимательно прочитал Инструкцию и досконально разобрался в ее содержании. Эксплуатация станка допустима только после того, как оператор обладает необходимыми возможностями для эксплуатации станка.
- Во избежание несчастных случаев персонал, выполняющий техническое обслуживание станка, должен иметь квалификацию или обладать профессиональными навыками технического обслуживания.

2.2 Основные требования к эксплуатации

Опасность:

- Никогда не прикасайтесь к каким-либо устройствам, таким как щит управления, трансформатор, двигатель, клеммный кадр и другие места с высоковольтными клеммами; в противном случае это может привести к поражению электрическим током.
- Никогда не прикасайтесь мокрой рукой к какому-либо выключателю; в противном случае короткая схема приведёт к травме персонала.

Предупреждение:

- Ознакомьтесь с положением кнопки аварийного останова, чтобы ее можно было немедленно использовать при необходимости.
- Перед заменой предохранителя необходимо выключить станок.
- Всякий раз, когда возникают неполадки в снабжении электричеством, необходимо немедленно отключить выключатель основной схемы.
- Когда работа должна выполняться двумя или более людьми, должен быть согласован порядок выполнения для каждого рабочего шага.

Уведомления:

- Следует использовать рекомендуемое гидравлическое масло, смазочное масло и смазку, выполняющее те же функции, что и рекомендуемые.

- Должен использоваться предохранитель, значение номинального тока которого удовлетворяет требованиям производителя станка.
- Необходимо предотвратить помехи на устройства ЧПУ, пульт оператора и электрический пульт управления, в противном случае возникнут неполадки, приводящие к нештатной работе станка.
- Никогда не изменяйте параметры, значения или другие электрические устройства по своему желанию. Если его необходимо изменить, необходимо зарегистрировать исходное значение перед изменением, чтобы при необходимости восстановить исходное значение.
- Не пачкайте, не царапайте, не опускайте и не убирайте ярлык с предостережением. Если слова на этикетках не ясны или утеряны, закажите новый.
- Должно быть предоставлено достаточно рабочего пространства, чтобы избежать опасности.
- Из-за масла или воды пол может быть скользко, вызывая опасность. Так что всегда держите пол чистым и сухим, чтобы избежать несчастных случаев.
- Убедитесь, что нужен переключатель, который вы собираетесь использовать, не ошибайтесь.
- Никогда не прикасайтесь к выключателям без необходимости.
- Рабочий стол рядом с станком должен быть прочным и прочным во избежание несчастных случаев.

Не допускайте соскальзывания изделий с рабочего стола.

2.3 Требования перед включением снабжения электропитанием

Опасность:

Все кабели, провода или катушки, изоляционные крышки которых повреждены, приведут к утечке тока, что приведет к поражению электрическим током, поэтому перед использованием необходимо тщательно проверить их.

Предупреждение:

- Необходимо понимать все детали, указанные в Руководстве по эксплуатации и Руководстве по программированию, и пояснять все функции и процедуры эксплуатации.
- Используйте изолирующую обувь, спецодежду и другие предметы для обеспечения безопасности.
- Закройте створки и крышки блока ЧПУ, пульта оператора и электрошита управления.

Уведомления:

- Кабели, используемые от электризирующего выключателя до выключателя для общего снабжения питанием станка, должны иметь достаточное сечение, чтобы удовлетворять требованиям электрической мощности. Выбор диаметра сечения проводов в кабеле, питающий станок, зависит от многих факторов: в первую очередь, от потребляемой мощности оборудования, а также его длины, типа изоляции, из какого металла выполнены его жилы и т.д. Поэтому характеристики этого кабеля должен определить сертифицированный электротехнический персонал владельца станка.
- Кабели, открытые на полу, должны иметь защиту во избежание коротких замыканий.
- Перед первым запуском станка после распаковки деревянной упаковки или запуском станка после длительной остановки станка необходимо снова смазать подвижные детали смазкой, а смазочный насос должен непрерывно работать до тех пор, пока масло не просочится на направляющие осей движения.
- Маслбак станка должен быть заправлен до уровня масла на указателе, и проверить его, при необходимости дозаправить.
- Для определения точки смазки, типа масла и количества масла см. инструкции на соответствующих этикетках.
- Каждый переключатель и рычаг управления должны быть легко активируемым, плавными, а действия - проверенными.
- При подаче питания на станок поочередно включите цеховой выключатель, главный выключатель станка и выключатель питания (установите их в положение «ON») на пульте оператора .
- Проверить количество СОЖ; и добавлять его при необходимости.

2.4 Требования после включения электропитания

При включенном выключателе электропитания на пульте оператора (включите выключатель в соответствии с шагами, приведенными выше) проверьте, горит ли сигнальная лампа ГОТОВНОСТЬ.

2.5 Плановый осмотр**Предупреждение:**

Никогда не вставляйте палец между шкивом и ремнями при проверке натяжения ремней.

Уведомления:

- Проверьте правильность показаний датчика давления.
- Проверьте, нет ли ненормального шума от двигателя, коробки передач или других узлов.
- Проверьте состояние смазки каждого узла станка.
- Убедитесь, что защитные устройства или защитные крышки находятся в хорошем состоянии.
- Проверьте натяжение ремней. Если они слишком свободные и изношенные, замените их новыми.
-

2.6 Разогрев станка.**Уведомления:**

- Для разогрева станка, особенно, шпинделя и ШВП, станок должен работать на половине или одной трети максимальной скорости в течение 10-20 минут в автоматическом режиме, чтобы можно было достичь стабильной температуры, необходимой для станка.
- В автоматическом режиме каждое действие узлов должно быть по программе. При этом нужно проверять состояние действия каждого узла.
- Если станок был остановлен в течение длительного времени, не запускайте станок с фактической механической обработкой, которая повреждает скользящие детали из-за недостаточной смазки. По этой причине узлы станка могут получить тепловое расширение, чтобы повлиять на точность обработки. Во избежание такой ситуации следует разогреть станка.

2.7 Подготовка перед запуском станка**Предупреждение:**

- Оснастка должна соответствовать техническим параметрам, размерам и типу станка.
- Чрезмерный износ или повреждение инструментов напрямую влияют на точность работы или повреждают станок, поэтому замените чрезмерно изношенные инструменты перед запуском станка.
- Для удобства безопасной проверки рабочая область должна иметь хорошую освещенность.
- Инструменты или другие вещи вокруг станка или оборудования должны быть расположены в полном порядке и содержать окружающую среду в порядке, а путь разблокирован.

- Инструменты и другие вещи нельзя класть на переднюю бабку, револьверную головку, крышки или другие подобные положения.
- Если центральное отверстие тяжелой цилиндрической обрабатываемой детали слишком мало, обрабатываемая деталь может выпасть из центра при нагрузке, поэтому обратите внимание на размер и угол центрального отверстия.

Примечание:

- Длина обрабатываемой детали должна быть ограничена в пределах указанного диапазона в спецификации во избежание проблем.
- После того, как инструменты были настроены, пробный запуск должен быть выполнен в первую очередь.

2.8 Вопросы, требующие внимания в процессе эксплуатации

Опасность:

- При работе с станком длинные волосы должны быть закрыты шапочкой.
- Обрабатываемая деталь должна быть зачищена.
- Регулирование сопла СОЖ допустимо только при остановке станка.
- Запрещается прикасаться к вращающейся обрабатываемой детали или шпинделю вручную или в других режимах.
- Не открывайте дверцу станка во время автоматической обработки.
- Во время сильного резания горячие стружки могут вызвать возгорание, поэтому необходимо предотвратить скопление стружек.

Предупреждение:

- При работе с станком используйте переключатели без перчаток на руках, чтобы избежать неправильной работы.
- Обрабатываемая деталь может быть изъята только в том случае, если инструмент и шпиндель находятся в состоянии остановки.
- Очистка стружки вручную во время резания запрещена.
- Запрещается открывать дверь оператора во время работы станка.

Уведомления:

- При перемещении тяжелых обрабатываемых деталей два или более двух человек должны работать вместе, чтобы избежать опасности.

- Операторы, использующие вилочный подъемник, кран или другое аналогичное оборудование, должны быть профессионально обучены и иметь сертификат.
- При работе с вилочным подъемником, краном или другим подобным оборудованием следует уделять большое внимание, чтобы избежать столкновения с другими устройствами вокруг.
- Стальные провода (стропы), подъемные проушины или крюки, используемые для погрузочно-разгрузочных работ, должны иметь достаточную прочность, чтобы удовлетворять требованиям к нагрузке, и они должны быть ограничены в соответствии с правилами безопасности.
- Не чистите стружку на инструменте голой рукой, а чистите ее щеткой.
- Монтаж и демонтаж инструментов следует выполнять только в том случае, если станок находится в состоянии останова.
- При обработке обрабатываемых деталей из магниевого сплава оператору необходимо пользоваться противогазовой маской.

2.9 Прекращение обработки

Уведомления:

После механической обработки перед временным уходом от станка оператор должен выключить выключатель подачи электроэнергии на пульте оператора, а также главный выключатель станка.

2.10 После механической обработки

Уведомления:

- Очистка запрещена перед остановкой узлов станка.
- После остановки станка необходимо почистить стружки, двери, крышки, окна и т.д.
- Верните все узлы станка в исходное положение.
- Проверьте скребки стружки на наличие повреждений и замените на новый, если они повреждены.
- Проверьте, загрязнены ли СОЖ, гидравлическое масло и смазочное масло, и если загрязнение серьезное, замените их на новое.
- Проверьте количество СОЖ, гидравлического масла и смазочного масла и при необходимости добавьте их.
- Очистите фильтр водяного бака.
- Перед уходом от станка необходимо выключить выключатель подачи электроэнергии на пульте оператора, а также главный выключатель станка.

2.11 Защитные устройства

- Передние и задние защитные устройства и устройство защиты СОЖ.
- Конечный выключатель ограничения хода.
- Устройство защиты патрона, задней бабки и инструмента (программное обеспечение ЧПУ задается пользовательскими параметрами).
- Предел перемещения программируемый (ЧПУ программного обеспечения)
- Кнопка аварийного останова.

2.12 Подготовка к техническому обслуживанию

Предупреждение:

- Любое техническое обслуживание не может быть выполнено без соответствующего распоряжения.
- Замена деталей, изнашиваемых деталей (уплотнение, сальник, уплотнительное кольцо, подшипник, смазка и масло и т.д.) должны производиться в соответствии с предварительным планом.
- Подготовьте протокол, предупредительные меры и правильный метод технического обслуживания.

Уведомления:

- Внимательно прочитайте и ознакомьтесь с защитными мерами, указанными в руководстве.
- Внимательно и внимательно ознакомьтесь с Инструкцией и соответствующим принципом, структурой и уведомлениями, включенными в Инструкцию.

2.13 Техническое обслуживание

Опасность:

- В течение периода технического обслуживания любой, кто не имеет отношения к техническому обслуживанию, не должен включать главный выключатель станка, поэтому табличка с надписью "Станок обслуживается, не включайте выключатель на станке" или словами, похожими на вышеприведенное значение, следует повесить на выключатель или другие подходящие места. Эту табличку должно быть легко увидеть и снять, но трудно уронить вниз.
- Техническое обслуживание станка при включённой схеме электропитания опасно, и, главным образом, главный выключатель должен быть выключен во время технического обслуживания.

Предупреждение:

- Профессиональный специалист по техническому обслуживанию должен выполнять техническое обслуживание электрооборудования.
- Устройство ограничения хода, переключатель подхода и блокировочные устройства, включая функциональные компоненты и т.д., не могут быть демонтированы или модифицированы.
- Для обеспечения безопасности трап или подъемник, используемые для работы на высоте, должны обслуживаться и контролироваться каждый день.
- Предохранители и кабели, используемые для станка, должны быть квалифицированными продуктами по рекомендации от производителей.

2.14 Обработка после технического обслуживания**Предупреждение:**

- После окончания технического обслуживания рабочее место должно быть очищено и обустроено, а масло, вода на каждой детали должны быть удалены, чтобы получить хорошую рабочую обстановку.
- Удалите демонтированные детали и очищенное грязное масло далеко от станка, чтобы обеспечить безопасность.

Примечание:

- Специалист по техническому обслуживанию должен проверить, безопасна ли эксплуатация станка.
- Необходима регистрация и хранение всех данных о техническом обслуживании и осмотре для дальнейшего использования.

2.15 Разное.

- Максимально допустимая нагрузка станка

Максимальная мощность основного двигателя 15kW максимальный крутящий момент 235 Н·м

- Когда патрон работает на высокой скорости, кулачки должны зажать обрабатываемую деталь, чтобы избежать выброса с патрона!
- Скорость возврата в исходное положение при подаче электропитания для станка должна быть не более 12 м/мин.

3. ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

3.1 Транспортировка и хранение станка

Во время процедуры упаковки станка были применены упаковки для защиты от ржавчины и соответствующие антивибрационные и ударопрочные меры, гарантирующие, что упаковки могут выдерживать транспортировку и хранение при температурном диапазоне $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$. Кроме того, упаковки могут выдерживать высокую температуру до 70°C для кратковременной транспортировки и хранения в течение 24 часов.

3.2 Обращение с станком

Станок поступает с завода на металлической паллете. Станина станка прикреплена к паллете с помощью шпилек и зафиксирована гайками в местах будущего нахождения опор.



Для получения доступа к местам крепления станины к паллете необходимо извлечь бак СОЖ с конвейером уборки стружки (при наличии).



Для перемещения станка допускается использовать вилочный погрузчик, а в нижней части станка имеются карманы для вилок. Грузоподъемность вилочного погрузчика должна быть более 4 т.

Станок необходимо установить на антивибрационные опоры (поступают вместе со станком) предварительно ввернув шпильки в их центральное отверстие (также поступают вместе со станком), затем вывернуть крестообразные площадки опор одинаково на всех опорах на 4 полных оборота. Высота от пола до поверхности над опорами должна быть не менее 40 мм, иначе, нижняя часть станины не позволит задвинуть бак СОЖ с конвейером.

Станок возможно разгружать и перемещать с помощью крана. Для этого заказчик должен заранее приобрести набор для разгрузки краном (опция). На станке имеются специальные отверстия, для прикрепления специальных приспособлений:



Как показано на фиг. 2, сначала установить крюк, сконфигурированный с станком, а затем прикрепить стропы к крюкам. Специальные стропы приобретаются пользователем. Перед обращением с станком проверьте, надежно ли закреплены все его детали нет ли каких-либо предметов, которые не должны быть положены в станок.

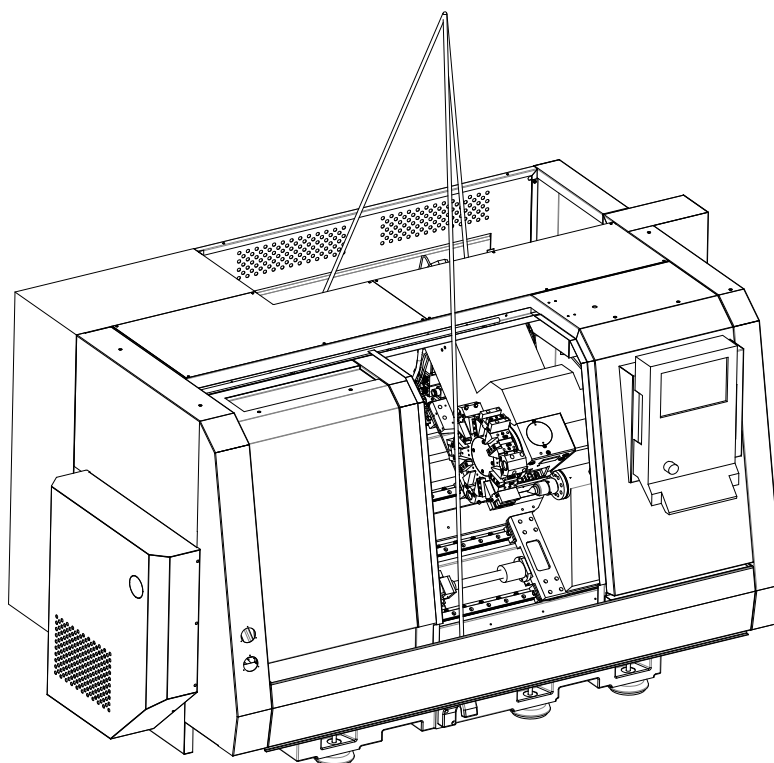


Рис. 2 Схема разгрузки краном

Необходимо соблюдать следующие требования:

- Перед установкой стальных тросов на погрузочно-разгрузочные работы необходимо демонтировать кожухи, которые могут быть повреждены.
- Необходимо извлечь бак СОЖ и конвейер для удаления стружки.
- Во время работы с станком запрещается приводить стальные тросы в непосредственный контакт с станком, а также деревянные блоки или ткани следует прокладывать между прочными стальными стропами и положениями, к которым прикасаются проволоочные тросы станка, чтобы предотвратить повреждения станка.
- При обращении с станком его следует держать в равновесии как по горизонтали, так и по вертикали, поэтому станок должен находиться в равновесии, пока он только отходит от земли.
- Угол между стальными канатами для перемещения и вертикальной плоскостью должен быть не более 60°.
- Всякий раз, когда несколько человек выполняют погрузочно-разгрузочные работы, сигналы должны использоваться друг другом для координации.

3.3 Как установить станок

На характеристику станка большое влияние оказывает способ ввода в эксплуатацию. Если направляющие станки точно обработаны, но ввод в эксплуатацию станка не качественный, то исходная точность не может быть достигнута. Поэтому трудно получить требуемую точность механической обработки, и по этой причине может быть вызвано большинство проблем станка.

Внимательно прочитайте процедуру установки и установите станок в соответствии с указанными требованиями, чтобы станок мог выполнять высокоточную обработку.

3.3.1 Подготовка перед вводом в эксплуатацию

3.3.1.1 Требования к окружающей среде (для станка)

Станок должен быть установлен в рабочей среде, как показано в статье 1.5.

Кроме того, необходимо обратить внимание на следующую информацию:

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

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

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

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

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

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

- Если вы устанавливаете станок не на первом этаже или на первом этаже, под которым располагается подвальное помещение, то вам следует проконсультироваться с вашим инженером-строителем о возможности такой установки без появления проблем для станка. Температура на месте установки станка очевидно не должна сильно меняться. Позиция установки станка не должна напрямую контактировать с тепловым ресурсом или иметь тепловой

ресурс поблизости.

- Влажность в месте установки станка не должна быть слишком высокой.
- Место ввода в эксплуатацию станка не должно быть слишком пыльным или грязным.

3.3.1.2 Требования к окружающей среде (для ЧПУ)

- Хотя система ЧПУ использует батарею с очень высокой безопасностью для хранения программ точения, хранения относительных данных и т.д. Принимая во внимание, что неправильная работа или другие некоторые проблемы могут возникнуть после разрядки батареи, поэтому необходимо хранить программы точения, данные инструмента или параметры на внешнем устройстве хранения памяти.

3.3.1.3 Подключение электропитания к станку.

Подключение кабеля электропитания станка: сторона шпинделя станка, верхняя часть электрического шкафа (см. рис. 3).

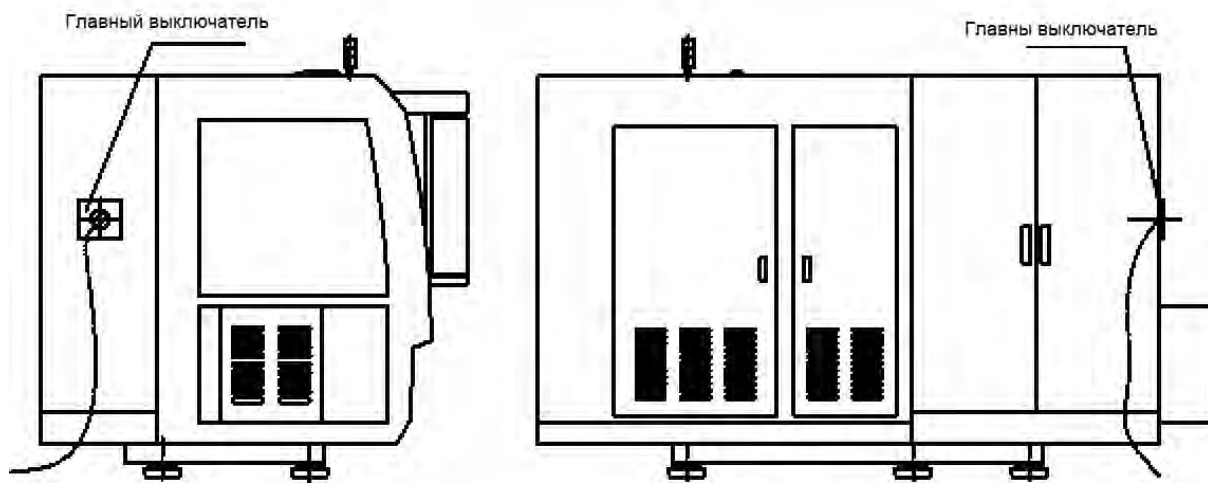


Рис. 3. Вид станка

3.3.2 Ввод в эксплуатацию

3.3.2.1 Фундамент

Для установки станка сначала необходимо найти плоскость ввода в эксплуатацию место, а затем организовать ввод в эксплуатацию среду в соответствии с регламентом, приведенным в «Разделе 3.3.1», и определить ввод в эксплуатацию пространство в соответствии с планом фундамента.

Площадь станка включает в себя площадь, занимаемую самим станком, и площадь для технического обслуживания, которая была указана в плане фундамента.

3.3.2.2 Выставление по уровню.

3.3.3 Выставление по уровню

3.3.3.1 Нивелирование ударной площадкой железа

- 1) Поднимите станок и установите его на антивибрационные опоры, пропустив шпильки сквозь отверстия в станине (см.п 3.2.).
- 2) Медленно опустите станок. Точное выставление по уровню будет произведено во время проведения пуско-наладочных работ сервисным инженером фирмы «Абамет».
- 3) Не затягивайте гайки на шпильках опор. Не устанавливайте на место бак СОЖ и конвейер, так как это позволит сервисному инженеру выставить точно станок по уровню.

3.4 Осмотр подключения внутренних устройств

После выравнивания, перед запуском станка, проверьте следующие пункты:

- Убедитесь, что провод заземления подключен правильно.
- Подтяните винты на клеммах.
- Проверьте еще раз, плотно ли соединены разъемы.
- Проверьте правильность подключения реле и таймера.
- Убедитесь, что значения, установленные таймером и другими счетчиками, являются точными и правильными.
- Убедитесь, что печатные платы электропроводки в устройстве ЧПУ надежно зафиксированы.
- Убедитесь, что входное напряжение на станке находится в правильной последовательности фаз.

3.5 Осмотр перед эксплуатацией

После подключения внутренних устройств проверьте механическую систему и электрическую систему станка в соответствии со следующими правилами.

- Осмотр станка:
 - ◆ Проверьте, не повреждена ли какая-либо деталь станка.
 - ◆ Проверьте, не утеряна ли какая-либо деталь или аксессуар.
 - ◆ Проверьте, хорошо ли гидравлическое масло и смазочное масло были поданы в каждую деталь станка.
 - ◆ Проверьте правильность соединения всех гидравлических труб.
- Проверьте электрическую систему до/после включения (см. раздел «2-Вещи, требующие внимания к защите безопасности» данного руководства).
- Вопросы, требующие внимания, когда станок находится в состоянии длительной остановки:

Когда станок запускается в первый раз после ввода в эксплуатацию или после длительного срока простоя, необходимо несколько раз активировать кнопкой смазочный насос, чтобы запустить станок со смазкой, чтобы на поверхностях скольжения было достаточно смазочного масла.

- Детали, демонтированные для ввода в эксплуатацию, транспортирования и упаковки необходимо:
 - ◆ После установки станка эти пластины, болты и другие предметы для перемещения станка должны быть удалены и храниться надежно.
 - ◆ Необходимо устанавливать крышки и другие принадлежности, которые демонтируются и упаковываются отдельно из-за упаковки, в исходное положение.
 - ◆ При установке передней крышки следует использовать герметик, чтобы передняя крышка и станок были плотно уплотнены, в противном случае может произойти утечка воды.
- Очистка

Скользящие поверхности и некоторые металлические поверхности станка были покрыты плёнкой консерванта, предотвращающей коррозию. Некоторые пыль, песок или другие грязные вещи могут попасть в антикоррозийный слой во время транспортировки, поэтому перед запуском станка необходимо очистить этот антикоррозийный слой. В противном случае, запуск станка не допускается.

- ◆ При очистке необходимо очистить антикоррозионный слой тканью, смоченной в очищающей жидкости. После очистки к каждому скользящей деталей необходимо добавить тонкий слой смазочного масла.
- ◆ При уборке необходимо обращать внимание на то, чтобы грязное масло не попало в станок.

- ◆ Использованную отработанную ветошь следует класть в специальное место.
- ◆ Подключить кабель электропитания к главному выключателю станка, а затем подсоедините провод заземления.

Внимание! Подключение питающего станок кабеля должен производить специалист заказчика (электрик) с правом допуска к электроустановкам до 1000В. Во время визита сервисного инженера «Абамет» этот специалист заказчика должен переподключить этот кабель, если чередование фаз напряжения будет не правильным.

3.6 Окончательное регулирование уровня станины

- Пункты контроля и допустимая ошибка уровня станины указаны в «Сертификате испытаний».
- После квалифицированного выравнивания выравнивающие болты должны быть надежно затянуты для обеспечения неизменной точности уровня.
- Минимальная шкала используемого уровнемера должна составлять 0,02 мм/1000 мм.

3.7 Техническое обслуживание после ввода

Для того, чтобы обеспечить точность станка и сделать станок в нормальном и хорошем рабочем состоянии в течение длительного времени, необходимо дать надлежащее обслуживание станка. Внимательно следите за рабочим состоянием станка, проверяйте и меняйте изношенные детали как можно раньше, чтобы избежать несчастных случаев.

3.7.1 Техническое обслуживание в течение основного периода после ввода в эксплуатацию

В течение основного периода после ввода в эксплуатацию станка уровень станины станка, очевидно, будет изменяться по причинам нестабильного затвердевания поверхности, и затвердевание основания не будет устойчивым, так что точность станка будет сильно затронута. С другой стороны, из-за основного износа станок очень легко загрязнить, что легко приведет к неполадкам станка.

Меры, которые должны быть приняты для технического обслуживания во время основного периода ввода в эксплуатацию, следующие:

- Пробный прогон

Для первого пробного запуска после ввода в эксплуатацию его следует выполнять с большой осторожностью, время пробного запуска составляет около 80 часов, и во время пробного запуска нельзя использовать большую нагрузку.

- Проверьте уровень станины в течение основного периода

Проверить уровень станины после установки станка через полгода; проверять состояние фундамента не реже одного раза в месяц. Если обнаружено какое-либо ненормальное явление, исправьте его для достижения указанного требования, чтобы обеспечить точность уровня станины.

- Через полгода срок проверки может быть продлен по ситуации практических изменений. При достижении определенного устойчивого объема период проверки может быть установлен на один - два раза в год.

3.7.2 Проверка подключения внутренних устройств

Проверьте устройство ЧПУ, станок, гидравлическое устройство, пульт управления и другие устройства, чтобы убедиться в правильности их электрических соединений.

- Проверьте надежность соединения разъемов.
Проверьте правильность электрического подключения устройств. Проверьте, не ослаблены ли электрические соединители между устройствами, и при их наличии затяните их.
- Проверьте надежность соединения винтов на клеммах.
Проверьте, не ослаблено ли сопряжение станка и винтов на клеммах электрооборудования на пульте управления, и при их наличии затяните их в соответствии с требованиями.
- Проверьте, не ослаблены ли винты на клеммах и установочные винты микропереключателя, при их наличии затяните их.

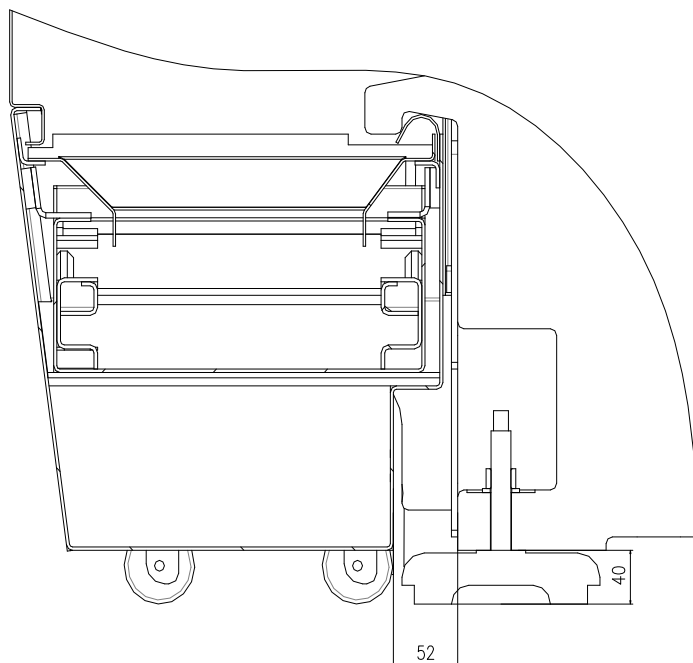
3.7.3 Проверка электрической шкафа.

Перед проверкой электрошита управления необходимо выключить подачу электроснабжения станка. А затем проверить следующие пункты.

- Клеммные винты и сварные элементы
Проверьте каждый клеммный винт на электрооборудовании, затяните их, когда они ослабнут, и мягко потяните сварочный элемент на релейном щите, чтобы убедиться, что они хорошо приварены.
- Дугогаситель
Проверьте каждый гаситель дуги и замените их, если их цвета изменятся.
- Очистка
Когда внутри электрического шкафа управления оказались пыль, стружки, грязные вещи или другие подобные посторонние предметы, тщательно их вычистите; в противном случае они могут стать причиной неприятностей.
- Когда воздушный фильтр станет черным, это означает, что он был загрязнен, снимите его и мягко очистите водой.

3.7.4 Схема сборки фундаментных болтов станины

Отрегулируйте высоту и положение фундаментных болтов станины в соответствии с требованиями к размерам, приведенными на чертежах, чтобы обеспечить нормальное использование конвейера стружки (см. п.3.2).



3.8 Занимаемая площадь и план фундамента станка.

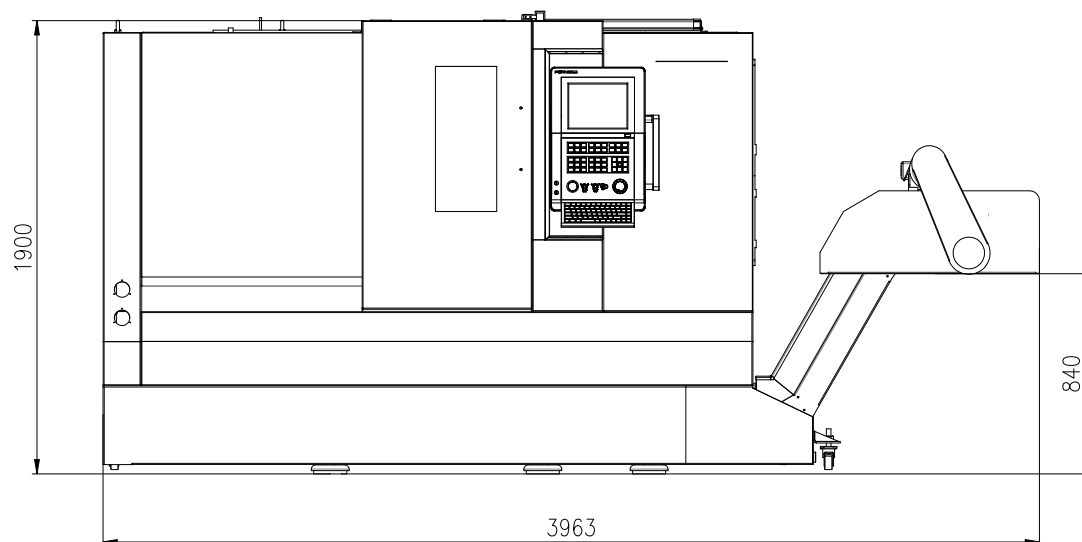


Рис. 4 Общая схема станка

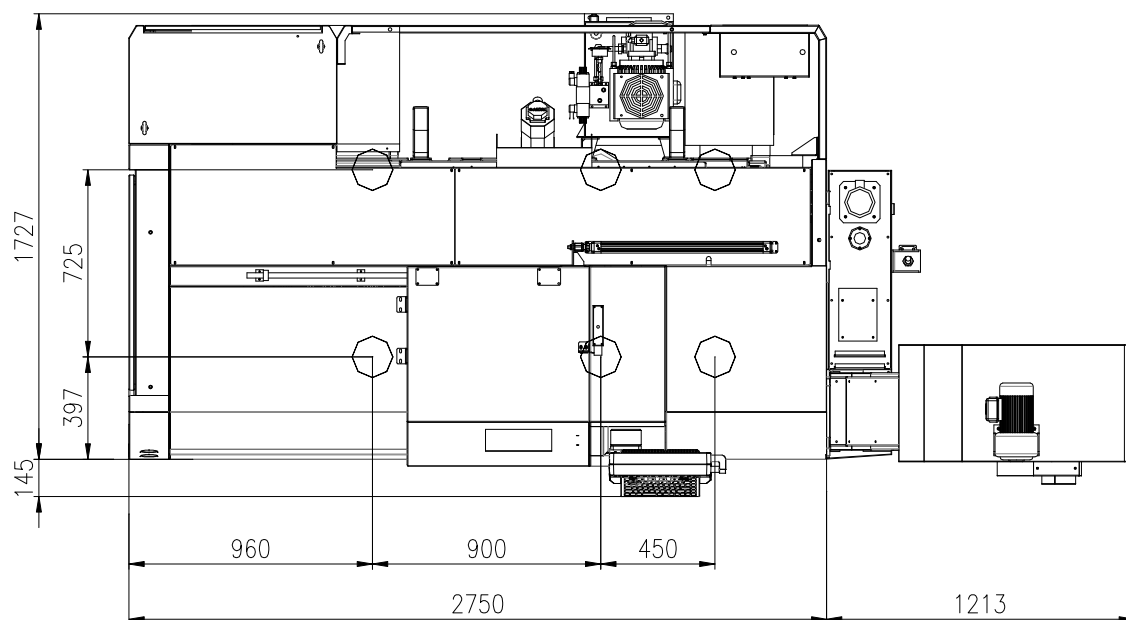


Рис. 5 План фундамента станка

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СТАНКА

4.1 Объяснение технических параметров

В настоящее время система ЧПУ, оборудованная для этого станка, является FANUC 0i-TF. Также имеется возможность конфигурирования других систем управления станком в соответствии с требованиями пользователей.

Перед прочтением данного руководства сначала необходимо подтвердить выбранный станок.

4.2 Таблица технических параметров

Пункт		Единица	Спецификация	Замечания
Макс. диам. заготовки над станиной		мм	560	
Макс. длина резания		мм	500	
Макс. Обрабатыв. диаметр		мм	380	
Макс. диаметр над кареткой		мм	360	
Посадка шпинделя			A2-6	
Диа. отверстия шпинделя		мм	65	
Макс. разрешенная диам. Прутка		мм	50	
Одиночный шпинделя передней бабки	Диапазон скорости шпинделя. выходной крутящий момент шпинделя	р/мин/ Нм	50~4500/235	FANUC 0i-TF
Выходная мощность основного двигателя	30 минут/непрерывно	кВт	15/11	βilp22/6000
Стандартный патрон	диа. патрона	дюйм	8"	
Быстрая ход скорость оси X		м/мин	30	Направляющие качения

Пункт		Единица	Спецификация	Замечания
Быстрая ход скорость оси Z		м/мин	30	Направляющие качения
Ход оси X		мм	210	
Ход оси Z		мм	560	
Ход задней бабки		мм	450	
Конус отверстия конуса задней бабки		Конус Морзе	5#	
Стандартный тип револьверной головки			Горизонтальный 8-станционный	12 Опция
Размер инструмента	Инструмент для точения наружного диаметра	мм	25 × 25	
	Диа. осевого инструмента втулки	мм	Φ40Φ32/Φ25/Φ20	
Ближайший к диску инструмент или нет			Да	
Вес станка	Общий вес	кг	4000	
Макс. нагрузка	Деталей дискового типа	кг	200 (включая патрон и другие принадлежности станка)	
	Деталей типа вала	кг	500 (включая патрон и другие принадлежности станка)	
Габаритные размеры станка	L × W × H	мм	2950 × 1860 × 1850	Без учета конвейера стружки

Примечание 1: Заданная скорость вращения шпинделя - это диапазон скоростей, когда станок имеет стандартную конфигурацию (цельный патрон, стандартные жесткие кулачки), а когда станок имеет другие типы патронов, зажимных приспособлений или основных двигателей, обратите внимание на предельную скорость выбранных патронов или зажимных приспособлений.

Примечание 2: Требования к станкам с ЧПУ для электроснабжения являются строгими. Если колебания напряжения сети пользователя превышают $\pm 10\%$, необходимо добавить устройства для стабилизации напряжения, а в противном случае станки не должны работать нормально, и это может привести даже к непредсказуемым результатам.

4.3 Крутящий момент в зависимости от мощности шпинделя

Мощность шпинделя - характеристики крутящего момента передней бабки, оборудованного β ilp22/6000 двигателем

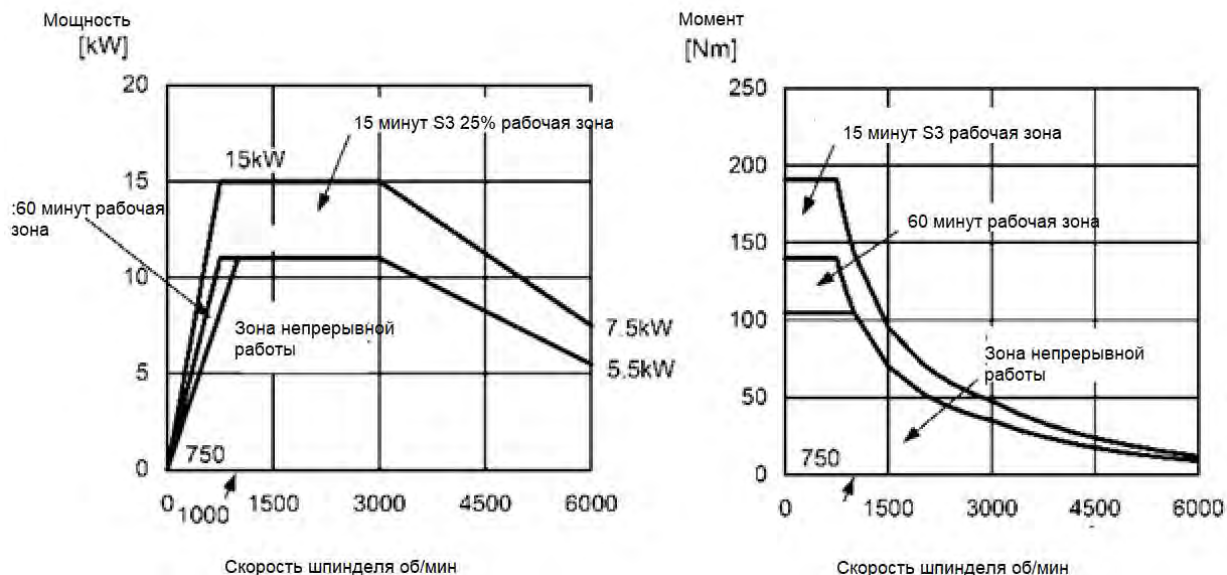


Рис. 5 Диаграмма «мощность шпинделя - характеристика крутящего момента»

Описание номинальных значений двигателя.

При работе мотора повышение температуры будет происходить внутри. Ограничение (максимально допустимая температура) его повышения температуры было указано в соответствии с изоляцией каждого случая. Двигатель, используемый этим станком, имеет изоляцию класса F, его самая высокая допустимая температура может достигать 155 ° C.

- Непрерывное номинальное значение

Номинальное значение мощности выдается в случае, если температура внутри двигателя не превышает максимально допустимое значение, когда двигатель работает непрерывно.

- Номинальное значение в течение 30 минут

Когда двигатель запускается при температуре окружающей среды и температура внутри двигателя повышается до максимально допустимого значения в течение 30 минут, в это время выходная мощность двигателя является номинальным значением в течение 30 минут.

При повышении температуры в двигателе до максимально допустимого значения необходимо выключить двигатель, а при снижении температуры до температуры окружающей среды перезапустить его, чтобы он снова заработал на номинальное значение в течение 30 минут.

5. КОНСТРУКЦИЯ СТАНКА

5.1 Компоновка станка

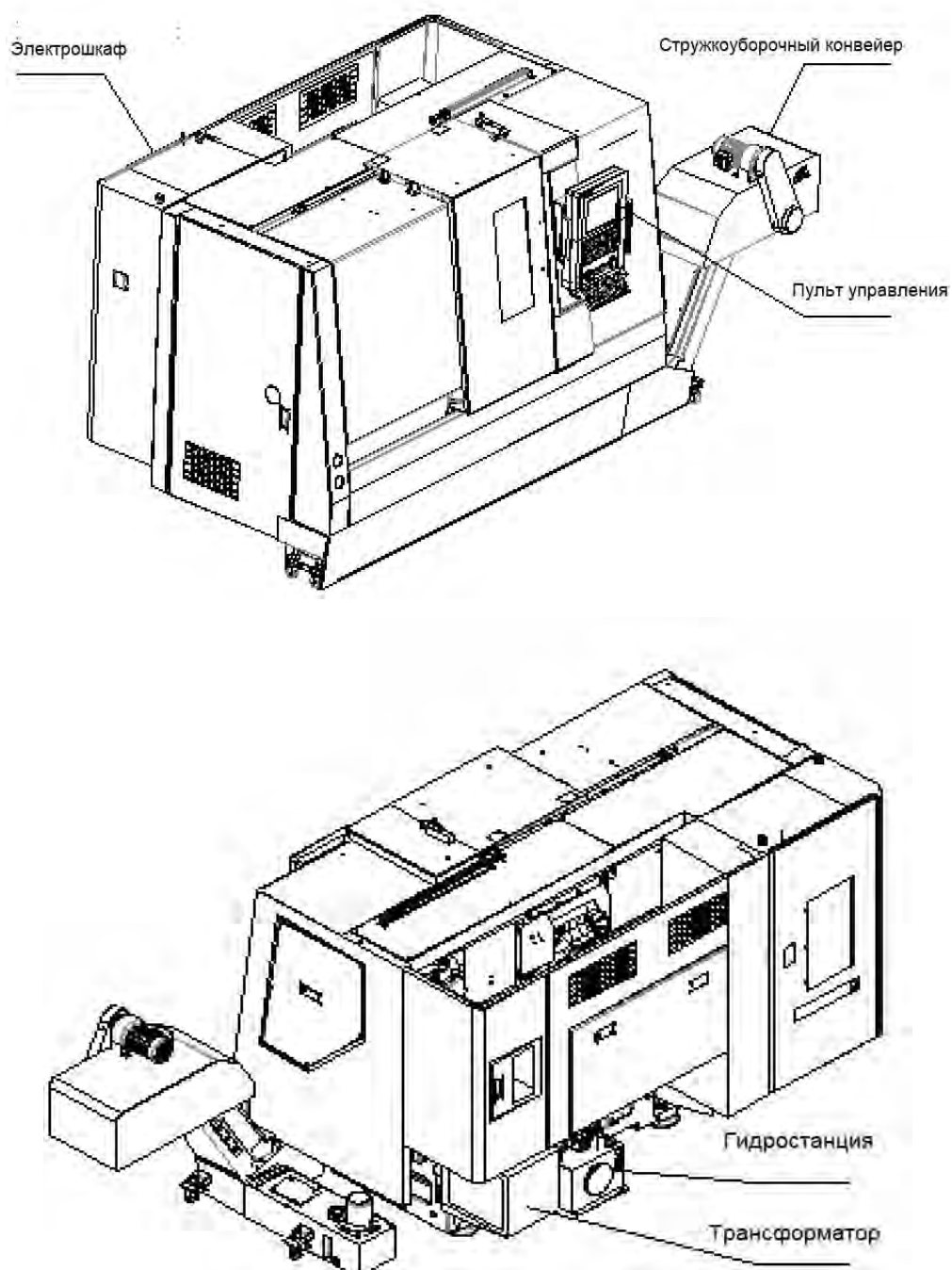


Рис. 7 Проекционный чертеж обзора станка

5.2 Система передачи и расположение подшипников станка

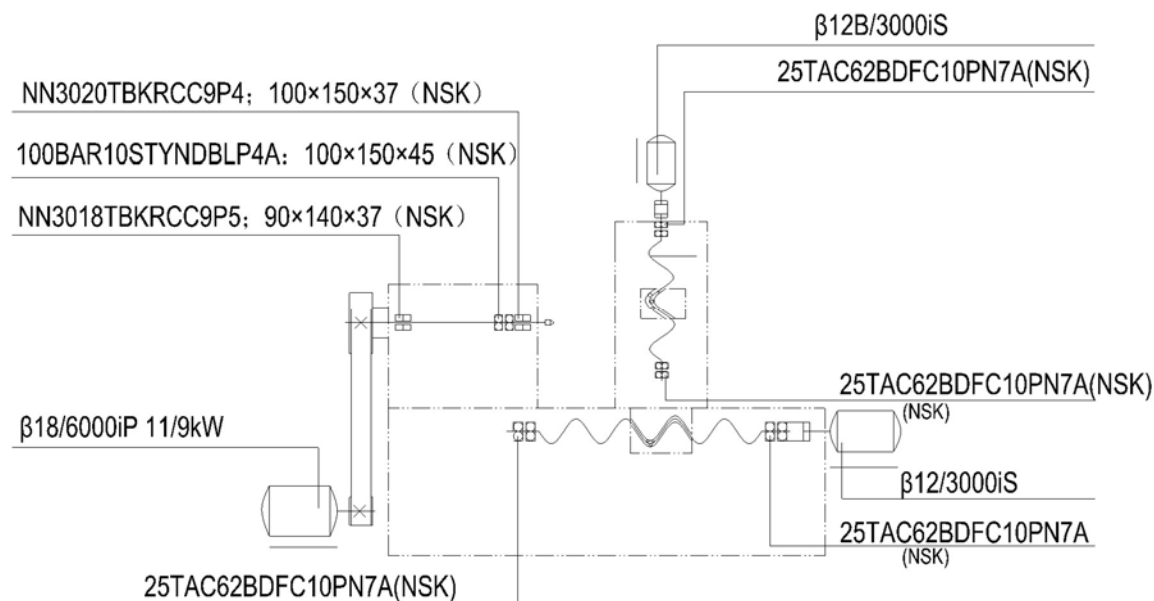


Рис. 8. Система передачи и расположение подшипников станка

5.3 Краткое введение в конструкцию станка.

5.3.1 Передняя бабка

В этой серии станков используется одношпиндельная передняя бабка. Двигатель непосредственно приводит шпиндель во вращение через шкив, чтобы уменьшить потери мощности механической передачи и обеспечить быстрый и плавный запуск. Втулочный шпиндель интегрального типа разработан совместно с известным тайваньским производителем, и его конструктивные размеры оптимизированы таким образом, чтобы он мог соответствовать требованиям высокой жесткости и высокой скорости. Благодаря тщательной сборке шпиндель достигает идеальной точности сборки и обладает характеристиками низкого повышения температуры, небольшой тепловой деформации и высокой точности, так что шпиндель может сохранять относительную стабильность оси шпинделя в долгосрочной работе. Специальный шпиндельный кодер отменяет механизм синхронной ременной передачи, что эффективно снижает частоту отказов.

Максимальная скорость станка соответствует конструкции передней бабки и ограничена максимальной скоростью выбранного цилиндра патрона, на что пользователи должны обратить особое внимание.

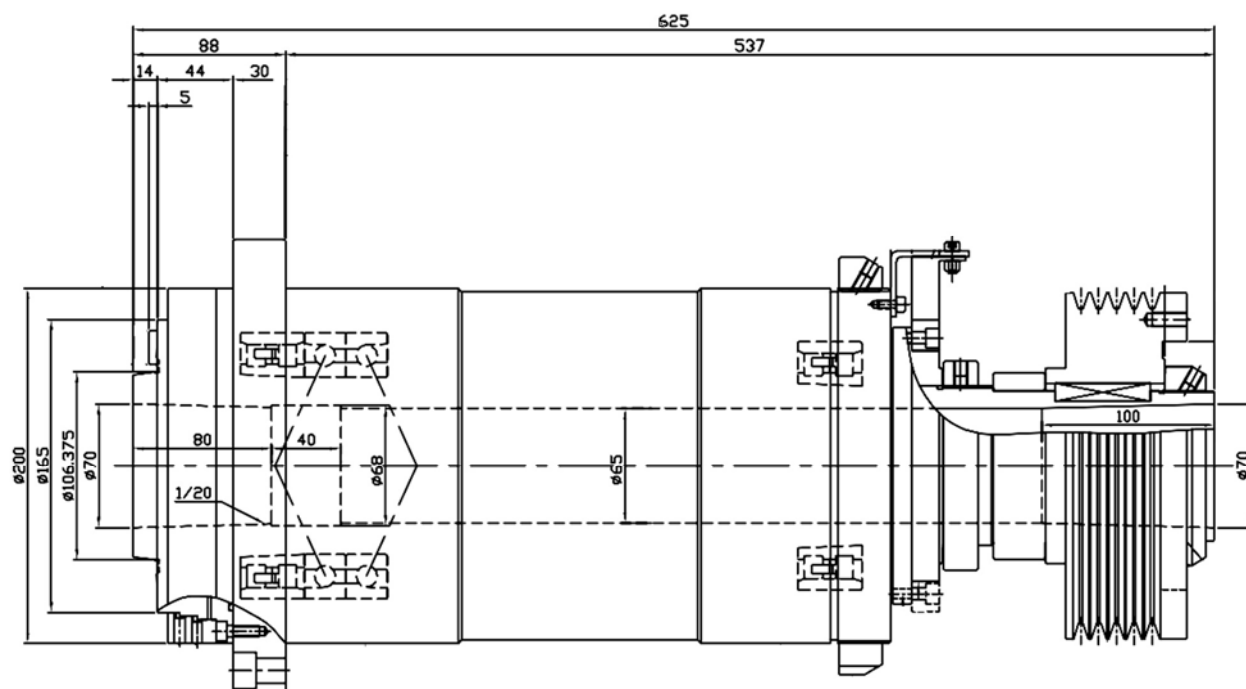


Рис. 9 Структурная схема системы шпинделя

5.3.2 Патрон

Патрон установлен на переднем конце шпинделя, а вращающийся гидроцилиндр, установлен на заднем конце шпинделя, и они связаны тяговым штоком.

Плунжер в цилиндре перемещается вперед, чтобы заставить патрон кулачков открываться через клиновой механизм, а когда он возвращается, патрон кулачков закрывается.

Вращающийся гидравлический цилиндр состоит из корпуса цилиндра, вращающихся деталей и соединительной пластины и так далее. Этот цилиндр также снабжен «предохранительным запорным механизмом», который может поддерживать постоянное давление внутри цилиндра в случае ненормального давления подачи масла из-за некоторых проблем от источника давления.

Форма кулачков зажимного патрона должна соответствовать форме обрабатываемой детали, подлежащей зажиманию. Чтобы обеспечить безопасное использование патрона и сохранить его высокую точность, а также срок службы, необходимо внимательно прочитать Руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию патрона и гидравлического цилиндра и использовать их в соответствии с правилами, указанными в руководствах.

5.3.3 Ось X и ось Z

Для подачи по оси X и оси Z используется серводвигатель, непосредственно соединенный с шариковыми винтами через упругую муфту. Суппорт для шарикового винта по оси X используют один конец, зафиксированный, а другой конец - свободный; На оси Z закреплён шариковый винтовой суппорт из принятых двух концов. Учитывая удлинение ходового винта, вызванное повышением температуры, предварительное натяжение выполняется во время сборки. Этот вид способа ввода в эксплуатацию может устранить ошибку позиционирования, вызванную удлинением ходового винта, вызванным повышением температуры в процессе обработки, и сохранить постоянство точности механической обработки обрабатываемой детали.

5.3.3.1 Принцип возврата в ноль

В пределах перемещения каретки имеется нулевая точка станка, называемая референтной точкой (обычно называемая исходным положением). Устройство ЧПУ управляет перемещением каретки через механическую систему координат, определяемую исходным положением. Поскольку сервосистема для двух осей этого станка использует кодер абсолютного положения, который имеет функцию памяти, и операция по возврату исходного положения была выполнена до начала работы станка, эта система координат должна храниться в памяти кодера при отключении питания.

Поэтому каждый раз, когда пользователь использует станок, нет необходимости возвращаться к исходному положению. Если исходное положение теряется из-за потери напряжения батареи или относительные положения вала серводвигателя X/Z и ходовых винтов X/Z были изменены во время технического обслуживания (происходит изменение механической системы координат), даже если ошибка отсутствует, исходное положение необходимо сбросить. Подробные детали о методе установки исходных положений см. в Руководстве по эксплуатации электрического блока станка.

5.3.3.2 Смещение (Offset) оси Z

В практическом программировании установите правый конец обрабатываемой детали в качестве исходного положения (так называемая нулевая точка программы обработки). Под смещением оси Z понимается расстояние между нулевой точкой исходного положения в референтной программе и нулевой точкой программы токарной обработки. Это значение вводится в устройство ЧПУ посредством смещения оси Z, таким образом, что исходное положение системы координат переносится на программный ноль обрабатываемой детали точения из исходного положения программного нуля (см. рис. 10).

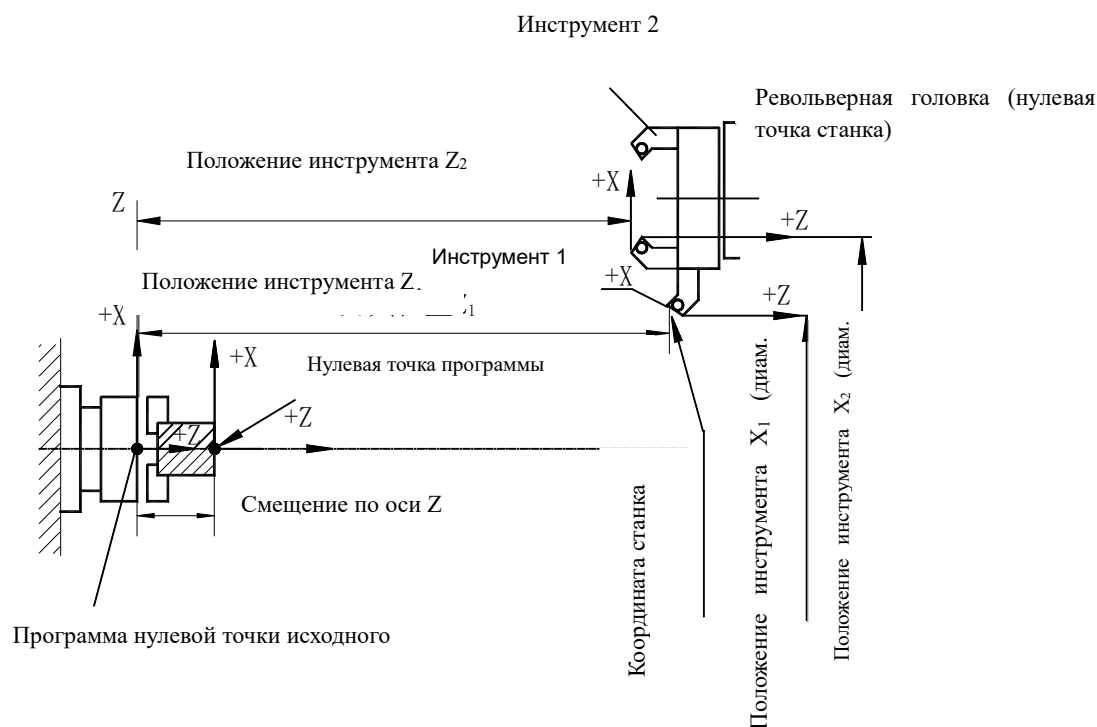


Рис. 10

5.3.4 Револьверная головка

За исключением шагового движения, динамический зубчатый диск и статический зубчатый диск револьверной головки всегда плотно сцеплены друг с другом для точного шагового перемещения и выдерживания крутящего момента, создаваемого во время процесса резания инструментов.

Револьверная головка этого станка может быть сконфигурирована в соответствии с требованиями пользователя. Доступны серво-револьверные головки из Китая, тайваньских гидравлических револьверных головки и серво-револьверная головка из других стран. Гидравлическая револьверная головка имеет характеристику хорошей жесткости, надёжной блокировки и высокой точности. Серво револьверное головка характеризуется быстрой индексацией и высокой точностью.

5.3.5 Задняя бабка

В стандартной комплектации станок сконфигурирован с гидравлической задней бабкой. Управление движением задней бабки осуществляется гидравлической системой; в задней бабке используется центр задней бабки Morse 5 # с более высокой жесткостью.

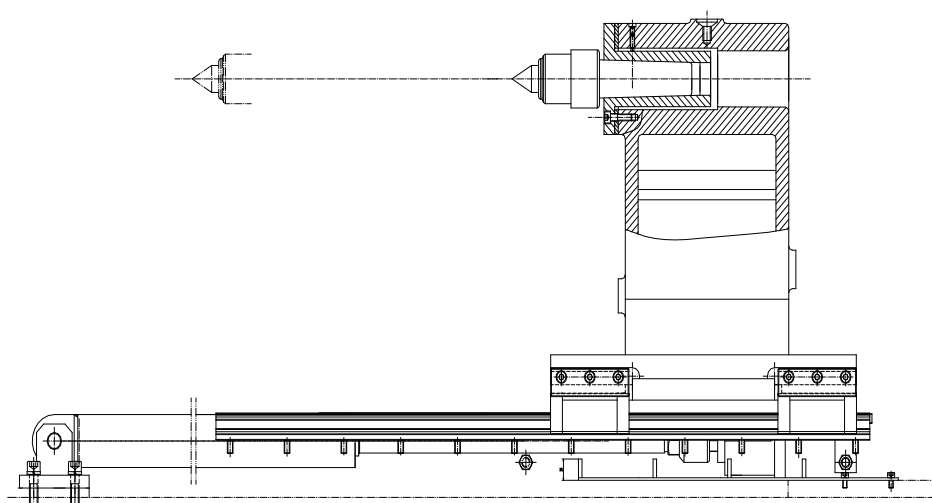


Рис. 12 Схема регулирования задней бабки

Движение задней бабки может быть реализовано программированием: использовать М функций команд системы управления направлением группы клапанов так, чтобы автоматически реализовать выдвижение и возврат назад штока поршня гидроцилиндра, достигая движения задней бабки вперед и назад; также имеется возможность реализовать движение задней бабки с помощью кнопок на панели оператора. В процессе загрузки и выгрузки материала в целях экономии времени под задней бабкой установлена решетчатая плита. Расстояние задней бабки назад определяется по длине материала. Для деталей см. описание задней бабки в Руководстве (для электрического блока).

Примечание: при использовании стандартного центра для поддержки обрабатываемой детали минимальный диаметр резания станка может быть $\phi 15$ мм, а остальные специфические условия должны определяться по условиям обрабатываемых деталей и центра задней бабки (см. рис. 13)

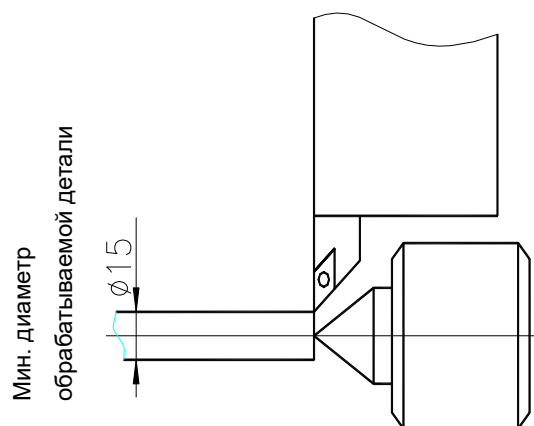


Рис. 13 Схема минимального наружного диаметра

5.3.6 Гидравлическая система

Правильное использование и обслуживание гидравлической системы станка является основным методом продления срока службы станка и уменьшения проблем. Эксплуатация и техническое обслуживание гидравлической системы описаны в Руководстве по эксплуатации гидравлической системы.

5.3.7 Система смазки

Эта серия станков использует автоматический поршневой смазочный насос Nanjing Bijur X VERSAIII-3L type для подачи масла для каждой точки смазки в смазочной системе.

Смазочный насос установлен в верхней части левой стороны станка. Примерно каждые 30 минут он подает масло один раз во все точки смазки направляющих задней бабки, шпинделя задней бабки и тормоза шпинделя. Количество подаваемого масла составляет 1,5-2,5 мл в минуту, что контролируется дозиметром, установленным на конце трубы для постоянного и равномерного обеспечения подачи масла.

Смазочный насос снабжен датчиком уровня масла, который может выдавать сигнал, если уровень масла ниже заданного.

На выходе масла имеется манометр. Этот измеритель давления имеет красную стрелку, которая находится в нулевом положении до начала работы насоса. Когда давление поднимается до самого высокого, указатель удерживается на самом высоком положении (около 0,3 МПа).

При наличии какой-либо утечки в смазочной трубе стрелка должна быстро опуститься. Если показанная рука показывает, что давление смазки ниже 0.2МПа, остановите станок для проверки системы.

После запуска станка необходимо открыть защитную дверцу перед смазочным насосом для наблюдения за тем, нормальное давление смазки или нет.

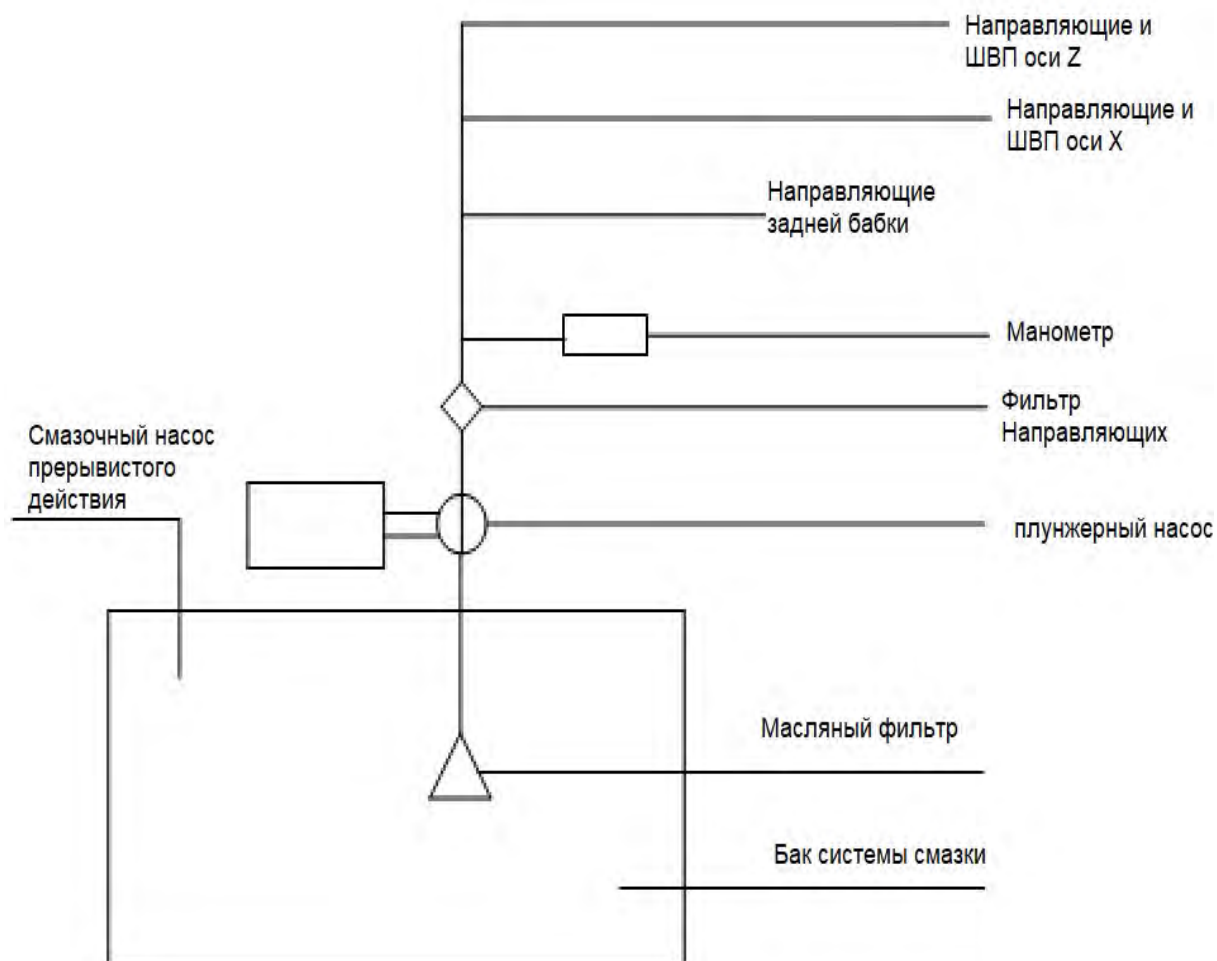
5.3.7.1 Схема системы смазки

Рис. 14 Схема системы смазки

5.3.7.2 Чертеж системы смазки (см. рис. 15)

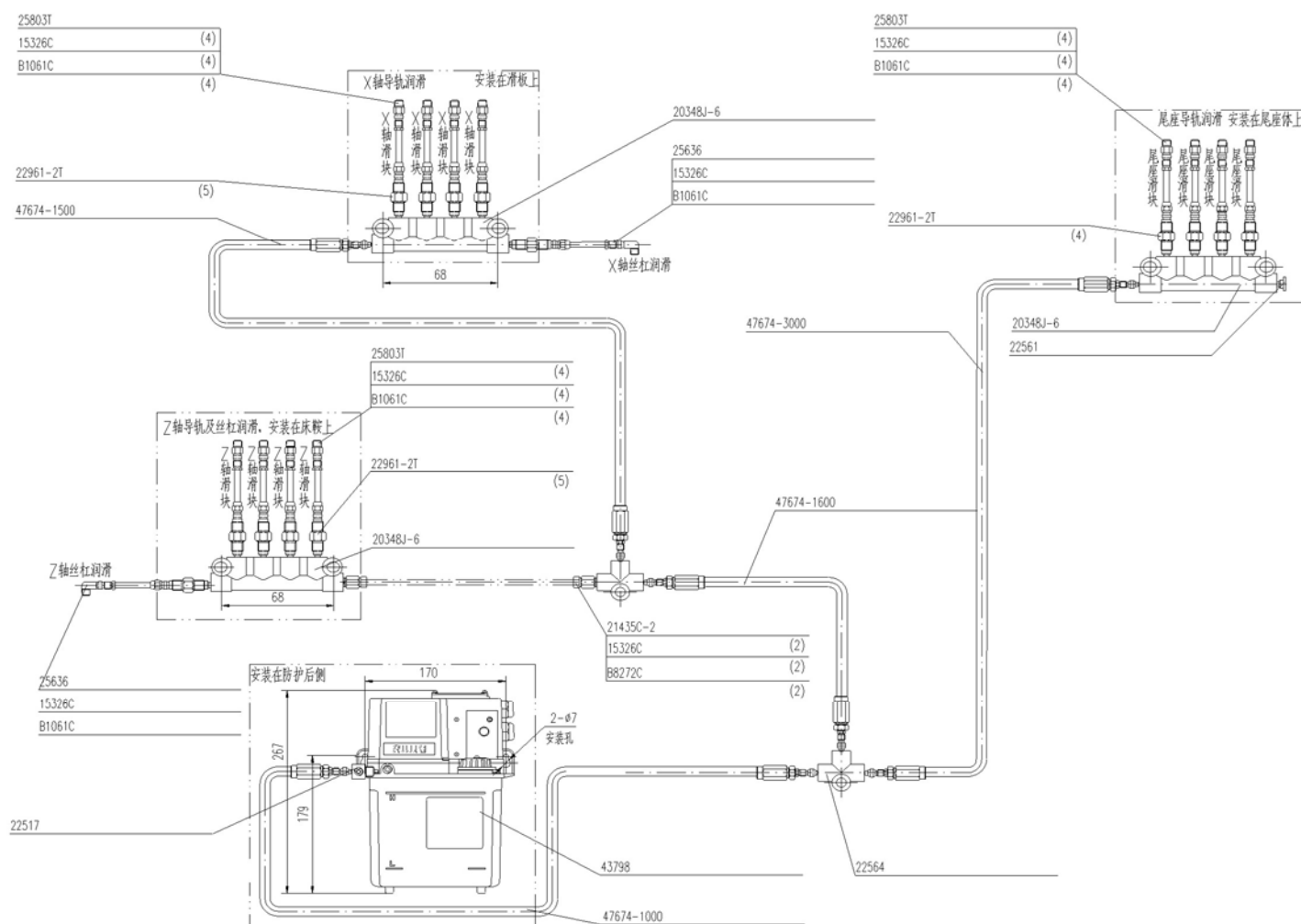


Рис. 15 Элементы системы смазки

5.3.8 Система охлаждения

Насос СОЖ, используемый станком, представляет YWP-20G погружного СОЖ насос с мощностью 0.9kW, производимый Shenyang Yaweite Pump Co., Ltd.

СОЖ впрыскивается из сопла держателя инструмента, проходя через диск инструмента через охлаждающий трубопровод, соединенный с отверстием для воды на револьверной головке после прокачки СОЖ насосом СОЖ.

5.3.9 Конвейер уборки стружки

Транспортер уборки стружки отделен от основного станка, обладает функцией автоматического удаления стружки, обеспечивает удобную работу.

6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ И БЕЗОПАСНАЯ ЗАЩИТА СТАНКА

6.1 Эксплуатация станка

Программа эксплуатации, программа остановки, метод эксплуатации, вопросы, требующие внимания, и ошибки в работе, а также контрмеры в процессе запуска и эксплуатации станка доступны в разделах по эксплуатации электрической установки станка.

6.2 Защита станка.

- ◆ Полностью закрытая зона.

Для станка предусмотрена полностью закрытая зона обработки с помощью защитного кожуха, а также принят ряд мер по обеспечению безопасности. Для примера, станок можно запустить только после того, как дверца оператора будет хорошо закрыта; во время работы программ дверь оператора управляется переключателем хода; если дверь оператора открыта, вращение шпинделя и подача СОЖ должны прекратиться. Кроме того, усиленная стеклянная конструкция (окно) рабочей двери обеспечивает безопасность персонала и техники.

- ◆ Для осей X и Z используются телескопические защитные крышки. Наклонно-задняя конструкция облегчает удаление стружки и сбор СОЖ.
- ◆ Сервоприводы осей X и Z снабжены абсолютными энкодерами. Если по каким-либо причинам (неисправность в работе, ошибка данных программы, неисправность сервопривода и т.д.) движение каретки по определенному направлению превышает предел хода, система ЧПУ немедленно переходит в состояние аварийной остановки, сигнализируя о прекращении движения каретки.
- ◆ Поскольку устройство подачи СОЖ снабжено многослойной фильтрацией, СОЖ может быть достаточно очищен. Следовательно, можно избежать закупорки схемы СОЖ.
- ◆ Силовые схемы станка обеспечены защитой от перегрузки по току и короткого замыкания. Кроме того, чтобы гарантировать безопасность оборудования и персонала, все соответствующие действия станка обеспечиваются блокировками.
- ◆ Электрическая система станка обладает функцией самодиагностики, поэтому оператор и обслуживающий персонал могут наблюдать рабочее состояние каждого узла в любое время через индикаторную сигнализацию и дисплей.

◆ Электрический шкаф

В стандартном электрическом шкафу применяется полностью закрытая защита с кондиционером для тепловыделения, а в электрическом шкафу оставляется определенное пространство для расширения функции.

◆ Защита при аварийном отключении питания или возникновении самопроизвольных неисправностей станка

В то время как происходит отключение станка из-за аварии или происходит самопроизвольное отключение станка, ШВП и СОЖ двигатель и т.д., находящиеся в состоянии «работа», переходят в состояние останова благодаря специальной конструкции схем управления; а те, которые находятся в состоянии «стоп», не войдут в состояние «запуск», гарантируя безопасность станка. Кроме того, управляющие программы в компьютере станка останавливаются, а программы механической обработки защищены работой аккумулятора, поэтому хранящееся в компьютере меню программ не потеряется во время отключения питания станка или из-за аварии на станке.

◆ Устройство аварийной сигнализации и кнопка E-stop («грибок»), поставляемые с станком, могут предотвратить повреждение станка в результате внезапных неполадок. Из-за разумного дизайна программного обеспечения ошибки могут отображаться в виде букв или аварийных сигналов, а также указываться индикаторным свечением на пульте оператора.

◆ 6.3 Установка необходимых предупредительных табличек для безопасности

Хотя для станка был принят ряд мер защиты, некоторые потенциальные и неочевидные опасности все же существуют. Поэтому, чтобы подсказать оператору, станок снабжён необходимыми предупредительными ярлыками для обеспечения безопасности. Предупредительные таблички для обеспечения безопасности:

Предупреждающая табличка безопасности, графическая предупреждающая табличка задней бабки, предупреждающая табличка шпинделя, предупреждающая табличка револьверной головки, этикетка предельной скорости шпинделя и предупреждающая табличка при поражении электрическим током. Места установки предупреждающих надписей приведены на рис. 16.

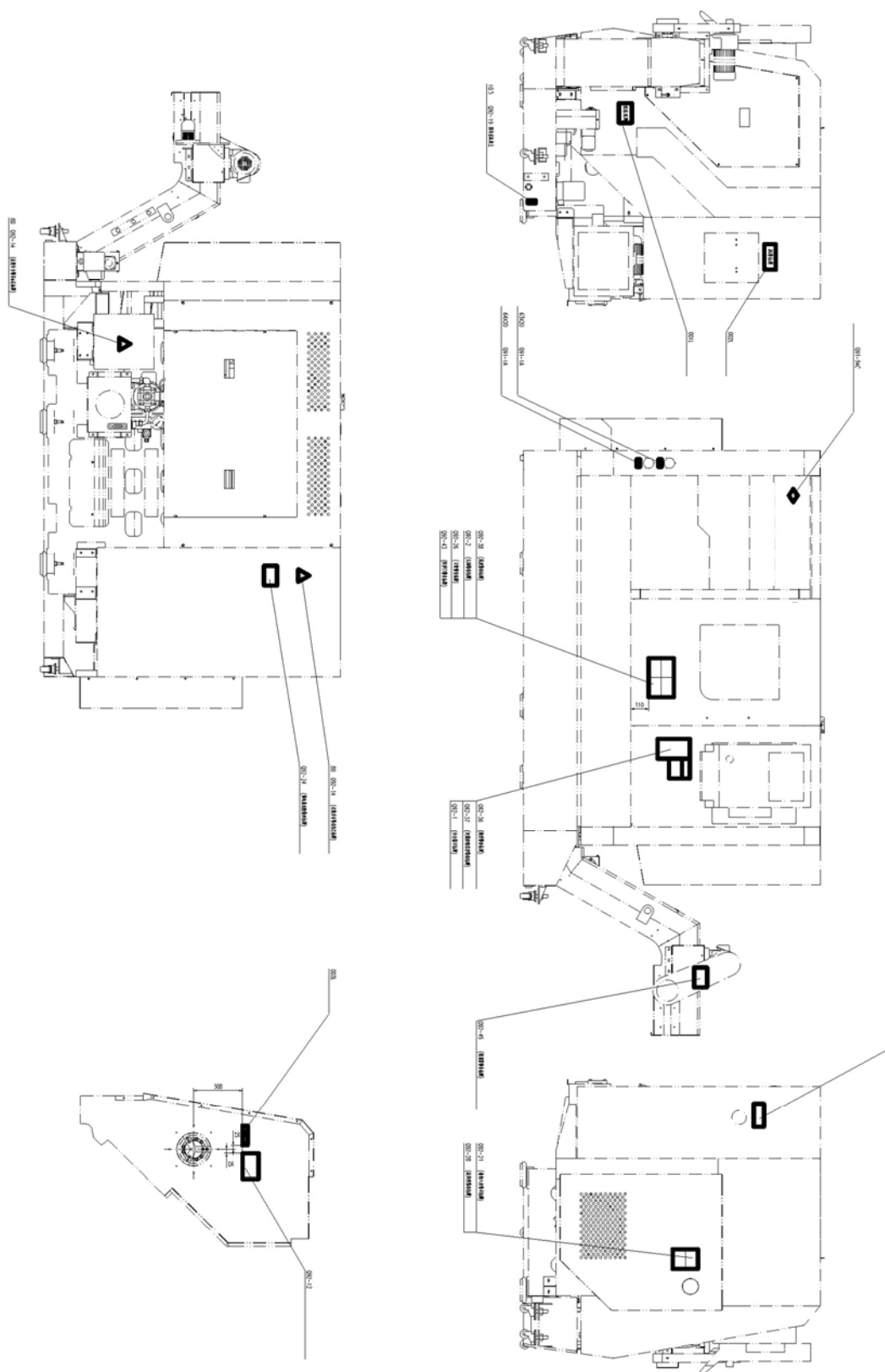


Рис. 16 Схема расположения предупредительных табличек

7. ОСМОТР И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Плановый осмотр. 3 Таблица плановый осмотр

№	Место инспекции	Проверяемый элемент	Замечания
1	Манометр для системы смазки	● Проверьте, достаточно ли масла. ● Проверьте, очевидно ли загрязнено масло.	Доливать масло, когда его недостаточно
2	Уровень СОЖ	● Проверьте правильность уровня СОЖ. ● Проверьте, очевидно ли загрязнён СОЖ. ● Проверьте, не засорен ли фильтр масляного поддона.	При необходимости добавьте СОЖ
3	Направляющие	● Проверьте, не поврежден ли скребок для защиты от стружки.	
4	Манометр	● Проверьте, достаточно ли давления. ● Проверьте, достаточно ли расхода.	
5	Клиновые ремни	● Проверьте, нормальное ли натяжение. ● Проверьте, нет ли на поверхности ремня повреждений или царапин.	
6	Трубопроводы, внешний вид станка	● Проверьте наличие утечки масла. ● Проверьте, нет ли утечки СОЖ.	
7	Двигатели, передняя бабка и некоторые другие вращающиеся устройства	● Проверьте наличие шума или вибрации. ● Проверьте, есть ли аномальное явление нагрева.	
8	Подвижные детали	● Проверьте наличие шума или вибрации. ● Проверьте, двигаются ли они плавно и нормально.	
9	Пульт оператора	● Проверьте исправность функций кнопок и переключателей. ● Проверьте на наличие ошибки.	
10	Устройства безопасности	● Проверьте, нормально ли они работают.	
11	Вентилятор системы охлаждения	● Проверьте, нормально ли работают вентиляторы электрического шкафа и станины.	
12	Внешние провода и кабели	● Проверьте, нет ли обрыва провода. ● Проверьте, не повреждена ли какая-либо изоляция.	

№	Место инспекции	Проверяемый элемент	Замечания
13	Очистка	Очистить поверхность патрона, револьверной головки и защиты плиты направляющих и убрать стружку.	Очистите их после работы
14	Смазка патрона	Смажьте кулачки основного патрона смазочным ниппелем.	Согласно руководству по эксплуатации Chuck
15	Слив масла	Слейте отработанное масло в поддон картера.	1 раз в неделю
16	Точность обработки станка	Проверьте, соответствует ли точность обработки требованиям, предъявляемым станком.	

7.2 Периодический осмотр

Таблица 4 Таблица периодический осмотр

№	Место инспекции		Обслуживаемый элемент	Интервал
1	Система смазки	Смазочные устройства Трубопровод	- Очистите масляный фильтр. - Проверьте трубопровод на предмет утечки, закупорки или поломки.	1 год 6 месяцев
2	Гидравлическая система	Гидравлические устройства Трубопровод, со единения	- Замените гидравлическое масло, очистите фильтр, магнит и т.д. - Проверьте наличие утечки масла.	6 месяцев 6 месяцев
3	Охлаждающие устройства	Фильтр Сетчатая пластина	- Очистите фильтр и стружку. - Заменить СОЖ, очистка бака.	Когда это необходимо
4	Клиновые ремни	Ремни Шкив	- Осмотр внешнего вида и натяжения ремней. - Очистите шкив.	6 месяцев
5	Главный двигатель	Шум, повышение температуры, вибрации, резистор изоляции	- Проверка на наличие ненормального шума, ненормального повышения температуры и вибрацию подшипников и других мест. - Измерьте сопротивление изоляции и проверьте, есть ли низкое значение обмоток на корпус.	1 месяц 6 месяцев

№	Место инспекции		Обслуживаемый элемент	Интервал
6	Серводвигатели осей X и Z и револьверная головка с мощностью	Шум, вибрация, повышение температуры	Проверьте: уровень шума, вибрации и повышения температуры подшипников и других мест.	1 месяц
7	Двигатели	Шум, повышение температуры	Проверьте: ненормальный шум и повышение температуры подшипников и других мест.	
8	Патрон	Патрон Вращающийся гидро цилиндр	- Снимите его и очистите от стружки внутри. - Аращайте цилиндр для проверки утечки масла.	6 месяцев 3 месяца
9	Операторский пульт	Электрический блок и монтажный винт	Проверьте наличие постороннего запаха или цвета, а также изношенность контактных поверхностей или ослабление винта.	6 месяцев
10	Подключение внутренних блоков	Электрические соединения между шкафом и соединения между блоками станка	- Проверьте и затяните винты проводки реле и т.д. - Проверьте и затяните винты клемм реле и т.д.	6 месяцев
11	Электрические устройства	Концевой выключатель Датчики Электромагнитный клапан	- Проверьте и затяните установочные винты и винты электропроводки клемм. - Проверьте их функции и действия надлежащим образом.	6 месяцев 1 месяц
12	Ось X и ось Z	Допуск	Измерьте микрометром.	6 месяцев
13	Станина	Уровень станины	Проверьте станину по уровню, и при необходимости отрегулируйте его.	1 год

7.3 Осмотр и техническое обслуживание смазочных и охлаждающих устройств

7.3.1 Карта смазки

Для смазки необходимо подавать необходимое количество смазочного масла и выполнять смазку в соответствии с регламентом. Смазка зажимного патрона должна производиться путем закачки смазки в маслозаправочное отверстие с помощью масляного пистолета один раз в рабочую смену.

Объем в системе смазки направляющих и ШВП – 4 л.

7.3.2 Смазочные устройства

Основными средствами технического обслуживания направляющих задней бабки и тормозного диска шпинделя являются:

- Загрязнение маслом.
- Очистите или замените масляный фильтр.

Чистка или замена масляного фильтра в масляном баке производится один раз в год. Пока вы извлекаете масляный насос из масляного бака, вы видите масляный фильтр, и после того, как вы извлекаете масляный насос, никогда не забывайте чистить внутреннюю часть масляного бака.

- Необходимо обеспечить подачу смазочного масла в каждую точку смазки. Если имеется какая-либо смазочная точка, которая не была смазана, причиной может быть протечка масляного тракта или пробка на конце трубы. Пользоваться неисправным манометром запрещено, и необходимо менять его на новый.
- Регенерация смазочного масла.

Все ходовые винты и направляющие используют автоматические смазочные устройства, имеющие патентную технологию, производимую иностранными производителями, для обеспечения долгосрочного эффективного и равномерного снабжения смазки. С одной стороны, это может уменьшить инвестиции клиентов и сэкономить расходы на техническое обслуживание, а с другой стороны, это может уменьшить потребление масла, чтобы уменьшить загрязнение окружающей среды. Смазочное масло для направляющих задней бабки и тормозного диска шпинделя должно течь обратно в бак СОЖ по маслоотводному желобу на станине, и в этом баке СОЖ имеется масляный фильтр, используемый для удаления плавающего масла для очистки СОЖ.

7.3.3 Смазка

Консистентная смазка, используемая для подшипников шпинделя (при использовании рекомендованной консистентной смазки для преобразования количества консистентной смазки в вес плотность, принимаемая для расчета, должна составлять 0,93)

Таблица 5 Консистентная смазка, используемая для подшипников шпинделя

Наименование детали и модель	Рекомендуемая консистентная смазка	Количество
Передний подшипник шпинделя (NN3020K)	ISOFLEX NBU - 15 (NOK KLUBER)	6,8 мл (распределенная однородность в каждой точке)
Передний подшипник шпинделя (BTM100A)	ISOFLEX NBU - 15 (NOK KLUBER)	9,1 мл (распределенная однородность в каждой точке)
Задний подшипник шпинделя (NN3018K)	ISOFLEX NBU - 15 (NOK KLUBER)	6,5 мл (распределенная однородность в каждой точке)

Смазка, используемая в других местах

Наименование деталей и модель	Рекомендуемая консистентная смазка	Количество
Другие подшипники	Смазка для подшипников быстроходного шпинделя (красного цвета)	Надлежащий объем (15% объема пространства)
Канавка уплотнительного кольца на шпинделе		Надлежащее кол-во (Примечание 1)
Патрон, вращающийся гидроцилиндр, револьверная головка		Сделайте это в соответствии с Инструкцией

Примечание 1: Предоставляется при капитальном ремонте.

Примечание : Необходимо контролировать количество смазки для смазочных подшипников и других мест, особенно количество для подшипников, потому что количество используемой смазки будет влиять на повышение температуры шпинделя и срок службы подшипников.

7.3.4 Устройство подачи СОЖ

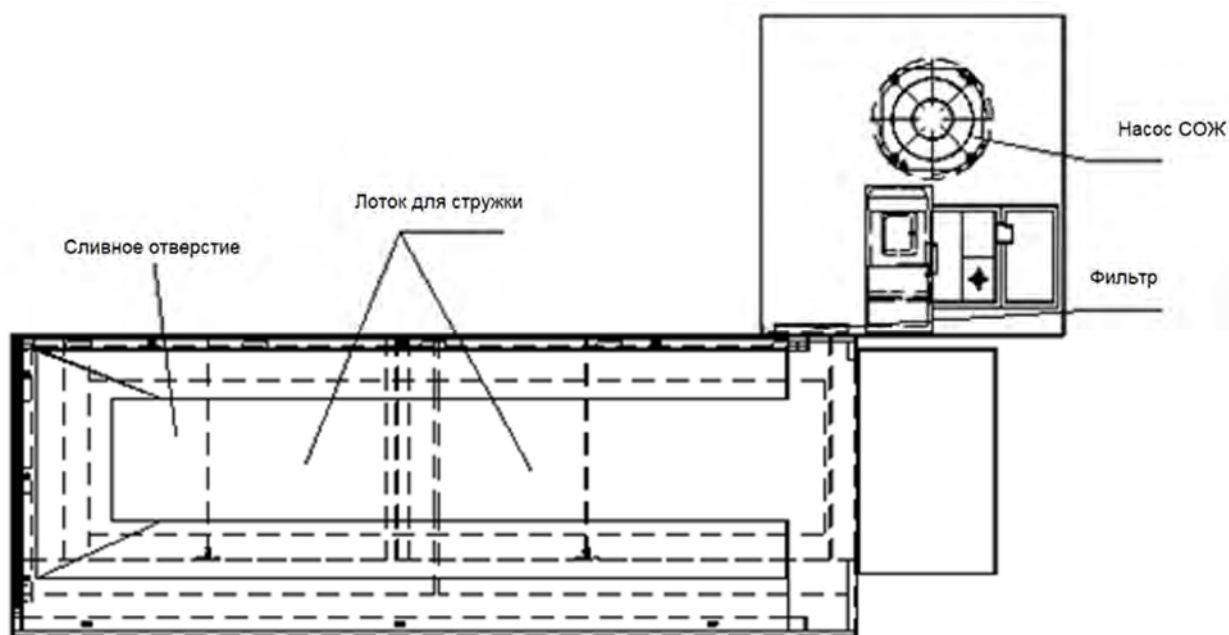


Рис. 18 Схема бака СОЖ

Пункты осмотра и ремонта охлаждающих устройств следующие

- Уровень СОЖ

В общем случае количество СОЖ должно быть 160L.

- Замена и добавление СОЖ:

Следует проверить уровень СОЖ в баке СОЖ, как только струя СОЖ из сопла СОЖ уменьшится. Если окажется, что СОЖ недостаточно, добавьте ее и сделайте так, чтобы ее уровень находился над всасывающим отверстием охлаждающего насоса. Если СОЖ слишком грязная, СОЖ в баке должна быть полностью заменена. Одновременно очистите внутреннюю часть бака СОЖ.

Кроме того, когда количество СОЖ, впрыскиваемого из струи СОЖ, уменьшается, проверьте, имеет ли утечку воды втулка для уплотнения, которая установлена в канале СОЖ между корпусом револьверной головки и диском инструмента, и она должна быть вовремя изменена, если имеется какая-либо утечка воды.

- Очистка фильтра в баке СОЖ.

Снимите фильтр для очистки или замены.

7.4 Регулирование и техническое обслуживание станка

7.4.1 Клиновые ремни

Стандартный срок службы ремня при растяжении составляет около 10000 часов. Его можно использовать около 3 лет по 10 рабочих часов каждый день.

В период обслуживания могут возникнуть следующие случаи:

- Резиновый слой поверхности расщепился.
- Один или два ремня становятся слишком свободными.
- Со стороны ремней имеются трещины.

Упомянутые выше явления показывают, что пояса выбывают из срока службы. Они должны быть изменены. Измените ремни на ремни той же модели.

- Для замены ремней, во-первых, ослабьте ремни, категорически запрещается использовать силу или отвертку, чтобы вставить ремни, а в противном случае это приведет к раннему повреждению ремня.
- Если положение шкива встряхивается, происходит преждевременный разрыв ремня или фланец, поэтому необходимо произвести регулирование.
- Если в канавках шкива появятся масло, грязь, пыль или что-то подобное, это вызовет проскальзывание ремня, чтобы сократить срок службы ремней, а следовательно, своевременно очистить канавку шкива.

7.4.2 Передняя бабка

Шпиндель был хорошо отрегулирован перед поставкой с завода, поэтому пользователю не нужно регулировать его снова. Если пользователь должен отрегулировать шпиндель из-за столкновения с револьверной головкой или по другим причинам, приводящим к потере точности шпинделя, отрегулируйте его согласно следующим указанным шагам:

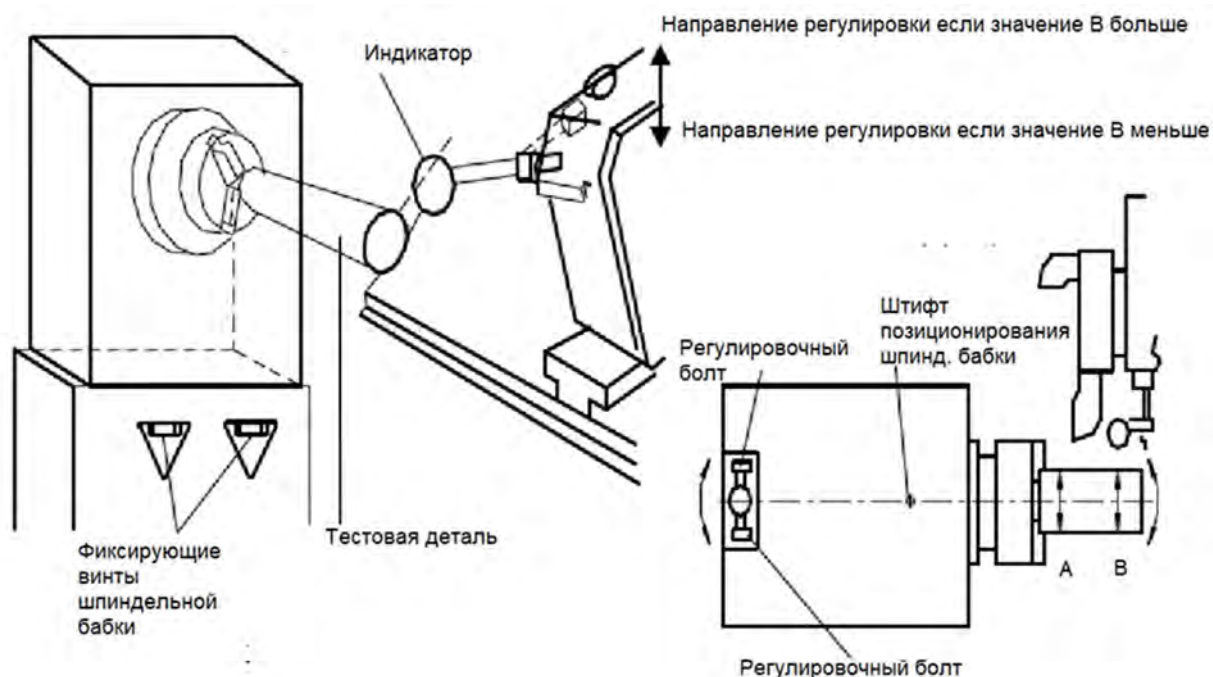


Рис. 19. Схема регулировки точности положения шпинделя

- ① Зажмите круглый прут (тестовая деталь) длиной 200 мм, диаметром 80 мм в патроне.
 - ② Проточите тестовую деталь.
 - ③ Измерьте конусность обработанной тестовой детали индикатором (точки A и B на рис. 19).
 - ④ Установить индикатор на позицию B тестовой детали и обнулите.
 - ⑤ Ослабьте 5 стопорных фиксирующих винтов на передней бабке.
 - ⑥ Отрегулируйте осевую линию шпинделя с помощью регулировочных болтов, установленных с двух сторон регулировочного блока на заднем конце шпинделя. При регулировке сначала ослабьте болт с одной стороны, а затем поверните болт с другой стороны, чтобы передняя бабка двигалась. Если измеренный размер на B тестовой детали больше, переместите переднюю бабку ближе к контакту индикатора. Если измеренный размер на B испытуемого образца меньше, переместите переднюю бабку, чтобы шпиндель находился дальше от контакта индикатора. Необходимо аккуратно делать регулирование по показаниям индикатора .
 - ⑦ После регулировки осевой линии шпинделя затяните стопорные винты, установленные на передней бабке, затем затяните два регулировочных болта, при этом необходимо тщательно затянуть стопорные болты, наблюдая за индикатором, поскольку осевая линия шпинделя может измениться во время затяжки стопорных болтов.
 - ⑧ После завершающих этапов, упомянутых выше, проводят точение цилиндра, и его конусность должна быть в пределах заданных припусков, если она превышает этот припуск, повторяют этапы ③ - ⑧ до тех пор, пока она не станет удовлетворительной.
- Для измеренной длины 150 мм допуск на конусность, указанный в сертификате испытания: 0.01 мм

4.3 Патрон

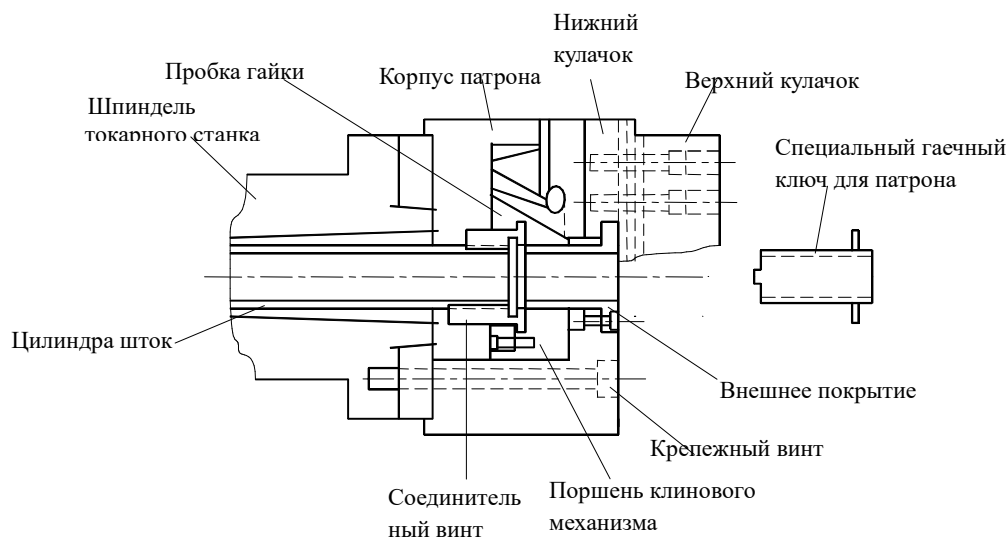


Рис. 23 Схема конструкции патрона

- Демонтаж, монтаж и очистка патрона:

Для того, чтобы сохранить точность патрона, очень важна смазка патрона. Использование смазочного пистолета: впрыск смазки на нижнем кулачке патрона один раз в день. А затем очистите корпус патрона и поверхности направляющего нижнего кулачка патрона пневматическим пистолетом или аналогичным чистящим инструментом.

Слой мелкой стружки может накапливаться внутри патрона после того, как патрон проработает длительное время, что может привести к ряду проблем, таких как то, что нижний кулачок патрона не сможет переместиться в требуемое положение. Поэтому патрон следует демонтировать со шпинделя и тщательно чистить раз в 6 месяцев, по крайней мере, в соответствии с главой «Периодический осмотр». При обработке деталей из литого чугуна и т.п. снять патрон со шпинделя для тщательной очистки один раз каждые 2 месяца не менее.

- ① Снимите патрон со шпинделя.

- Закройте нижний кулачок (перемещая его к центру корпуса патрона), снимите верхний кулачок и отключите станок.
- Снимите наружную крышку на конце патрона.
- Поддерживайте патрон с помощью шарнира или аналогичного инструмента.
- Отсоедините соединительную гайку от тягового штока с помощью специального патронного гаечного ключа.
- Ослабьте крепежные винты патрона и снимите патрон.

- ② Подробные детали об очистке патрона см. в «Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию патрона».

- ② Ввод в эксплуатацию патрона на шпиндель.
- Переместить поршень гидроцилиндра вперед (давление патрона отрегулировать в диапазоне 0,4 ~ 0,5 МПа).
 - Затяните соединительные гайки для соединения тягового штока патрона в состоянии, при котором патрон надежно поддерживается.
 - Закрепите патрон на шпинделе крепежными винтами.
 - Поверните соединительную гайку, чтобы наружный торец кулачка соответствовал корпусу патрона.

- ④ Для демонтажа и очистки патрона обратитесь к «Руководству по эксплуатации и техническому обслуживанию патрона» для деталей.

Примечание: На станке могут быть установлены патроны разных производителей, поэтому процедура снятия и установки патрона может быть отличаться от вышеуказанной. Необходимо следовать положениям инструкции на установленный на станке патрон.

7.4.4 Зазор

Между энкодерами, установленными на оси X и оси Z, и кареткой имеются следующие проблемы: зазор между концом ходового винта и подшипником; неправильное регулирование сгиба на скользящей грани; изгиб ходового винта и т.д. Эти проблемы приведут к ошибке между командными значениями, посылаемыми устройством ЧПУ, и фактическими значениями смещения каретки.

7.4.4.1 Компенсация зазора

Если зазор слишком мал, на подшипнике будет возникать перегрузка, , поэтому срок службы этих деталей может быть сокращен. Кроме того, причиной шума во время работы станка является слишком малый зазор. Поэтому необходимо рассмотреть возможность надлежащего увеличения зазора.

Для того чтобы компенсировать ошибку, возникающую из-за системы привода, упомянутой выше системой ЧПУ, система ЧПУ станка снабжена компенсатором зазора.

Сумма компенсации зазора была установлена в оптимальном положении до поступления станка к заказчику, но эта компенсация также может стать неправильной после длительной работы станка. В этом случае это значение компенсации должно быть установлено повторно. Изменение значения компенсации зазора может быть реализовано посредством изменения параметров, зарегистрированных в устройстве ЧПУ.

7.4.4.2 Этапы измерения зазора

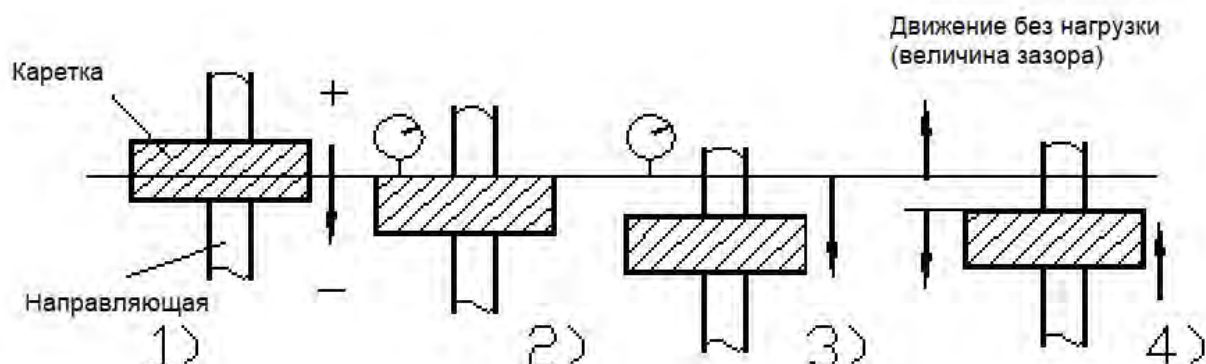


Рис. 21

- ② С направления «+» на «—» быстро продвигайтесь примерно на 50 мм.
- ③ Поместите индикатор на поверхность «+» и установите указатель на «0».
- ③ Быстро переместите в «—» еще раз примерно на 50 мм.
- ④ Быстро переместитесь на то же расстояние, что и шаг 3) (50 мм) от «—» до «+».
- ④ Показание индикатора является значением зазора.

7.4.5 Требования к использованию ШВП посадки

Сила предварительного затягивания и осевой зазор шариковых винтов для оси X и оси Z и их гаек, которые были хорошо отрегулированы производителем, не должны изменяться в любом случае.

Основные параметры, приведенные производителем шарикового ходового винта по оси X, следующие:

	Шаг	Номинальный диаметр	Осевой зазор	Номинальная динамическая нагрузка	Сила предварительной затяжки
PMI	12 мм	32 мм	0	57100N	1200N

Основные параметры, приведенные производителем шарикового ходового винта по оси Z, следующие:

	Шаг	Номинальный диаметр	Осевой зазор	Номинальная динамическая нагрузка	Сила предварительной затяжки
PMI	12 мм	32 мм	0	57100N	1500N

При работе станка, если нагрузки в направлениях осей X и Z превышают допустимые максимальные нагрузки, срок службы гаек ходового винта штока будет сокращен. Если вал ШВП или гайки повреждены, необходимо заменить их вместе.

7.4.6 Револьверная головка

Следуйте предписаниям инструкции для модели, установленной на вашем станке.

- При демонтаже и монтаже диска инструмента тщательно протрите револьверную головку, чтобы предотвратить попадание посторонних веществ на диск инструмента. Если в диск инструмента попали посторонние предметы, тщательно очистите диск инструмента и нанесите указанную смазку.

7.4.7 Задняя бабка

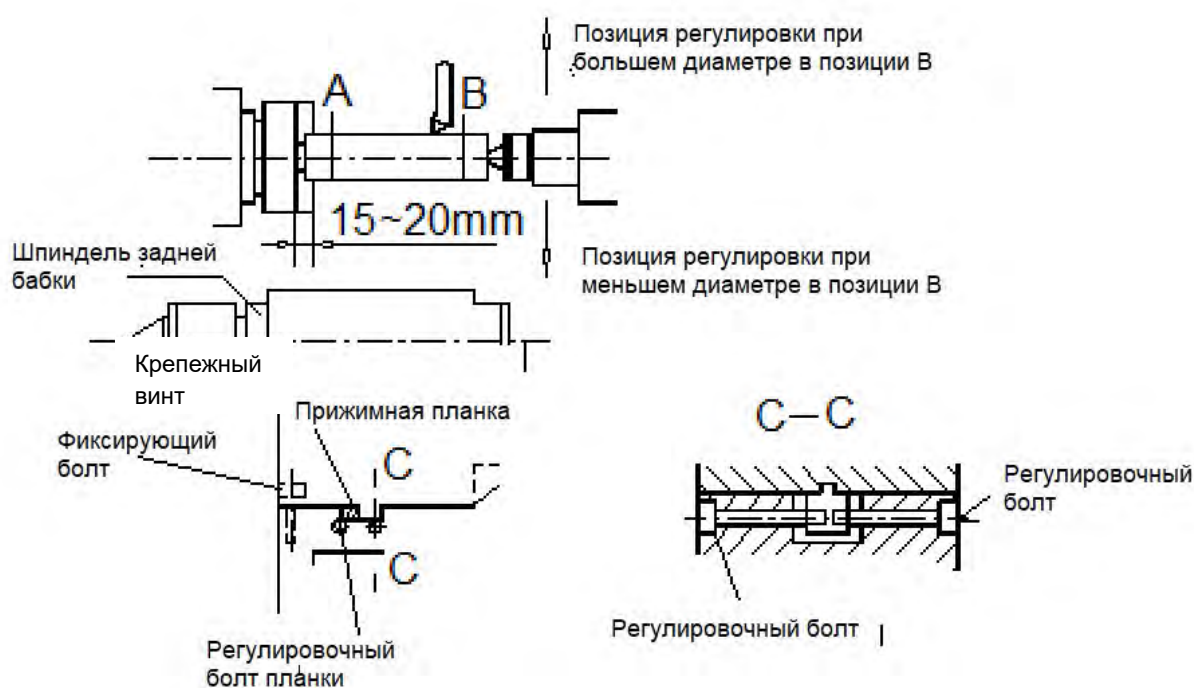


Рис. 24 Схема регулирование задней бабки

Выравнивание оси шпинделя задней бабки

- В вертикальном направлении

Регулирование вертикального направления оси шпинделя задней бабки достигается за счет регулировки переднего и заднего концов корпуса задней бабки, и она была хорошо отрегулирована в соответствии с сертификатом испытаний на заводе-изготовителе.

- В горизонтальном направлении

Если станок поворачивает обрабатываемую деталь типа вала с суппортом на центр задней бабки, во время точения происходит конус, необходимо выполнить следующие действия для выравнивания шпинделя задней бабки.

- ① Зажать тестовую деталь (длина зажима: 15-20 мм) с плотно затянутым центром задней бабки.
- ② Проточите тестовую деталь.
- ③ Измерьте конусность обработанной детали индикатором (измеряя между А и В).
- ④ Извлеките деталь и выдвините шпиндель задней бабки. Закрепите индикатор на переднем конце шпинделя задней бабки и отрегулируйте стрелку его на ноль («0»).
- ⑤ Ослабьте 4 блокировки винта, чтобы корпус задней бабки освободился от основания.
- ⑤ Регулирование горизонтального направления центрирования может быть достигнута регулировкой винтов, установленных на переднем и заднем концах корпуса задней бабки. При регулировке ослабьте винт с одной стороны и поверните винт с другой стороны, наблюдая за показанием индикатора, настраивая шпиндель задней бабки на половину разности измеренного значения (А-В).
- ⑥ Повторите точение после затягивания 4 винтов.
- ⑧ Если конусность тестовой детали, повторите шаги ③ - ⑦.

7.4.8 Прочее техническое обслуживание станка

- Проверка уровня станины (см. рис. 25)

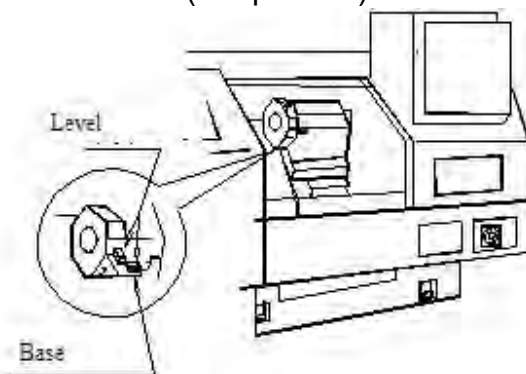


Рис. 25 Схема установки уровня

Уровень станины следует проверять один раз в течение первых 6 месяцев после установки станка. Если уровень станины превышает заданный допуск, привести ее к нормальному значению. Через 6 месяцев провести неперiodическую

проверку в соответствии с требованиями. Если нет явных изменений в объективных условиях, можно проводить проверку один или два раза в год. Пожалуйста, обратитесь к точности, указанной в сертификате испытаний.

- **Осмотр скребка для защиты от стружки**

Каждый скребок для защиты от стружки, установленный на каждой скользящей детали, используется для предотвращения попадания стружки в направляющие и обеспечения равномерной смазки.

Осторожно!

Стружка и подобные элементы могут повредить край скребка для стружки, в связи с чем, необходимо сразу заменить его на новый, как только будет поврежден скребок для стружки.

- **Герметизирующее покрытие**

Перед отправкой с завода-производителя станка все поворотные области станка герметизированы для предотвращения утечки воды. При обнаружении утечки воды ее следует снова герметично закрыть с помощью стандартных инструментов.

7.4.9 Техническое обслуживание электрооборудования

7.4.9.1 Проверка главного двигателя

Следует периодически проверять главный двигатель и контроллер.

7.4.9.2 Осмотр сервомотора по оси X и сервомотора по оси Z

Серводвигатели для осей X и Z должны периодически проверяться и обслуживаться.

7.4.9.3 Осмотр электрического соединения

Проверьте, не ослаблены ли электрические соединения устройства ЧПУ станка, гидравлического устройства и электрического шкафа и т.д.

- **Разъемы**

Проверьте, не ослаблено ли соединение каждого разъема, и при наличии повторно затяните его.

- **Винты клемм**

Проверьте, не ослаблены ли винты реле и клеммы электрических элементов на каждой панели управления, и если это так, повторно затяните их.

- **Концевой выключатель**

Проверьте, не ослаблены ли винты проводки и вводы в эксплуатацию концевой выключателя. Если они неплотные, затяните их.

7.4.9.4 Осмотр шкафа управления

Перед осмотром шкафа управления выключите снабжение мощности.

- **Винты и точки сварки клемм электропроводки**

Проверьте, не ослаблены ли винты электропроводки электроэлементов, если есть, повторно затяните их (их). Слегка потяните сварную деталь на плате реле и проверьте, надежно ли она приварена.

- **Воздушный выключатель**

Проверьте, не является ли воздушный переключатель недействительным.

- **Гаситель дуги**

Проверьте, изменился ли цвет гасителя дуги. Поменяйте его на новый, если есть.

- Очистка

Очистите пыль и мелкие стружки, которые могут привести к проблемам.

- Сетка воздушного фильтра

Слегка очистите от пыли и грязи сетку воздушного фильтра водой.

7.5 Поиск и устранение неисправностей

7.5.1 Общие проблемы и причины проблем

7.5.1.1 СОЖ не вытекает

- Проверить нормальную установку выключателя СОЖ на пульте оператора, правильность кода М.
- Убедитесь, что всасывающее отверстие насоса СОЖ полностью погружено в СОЖ.
- Проверьте на наличие засора фильтра стружки и фильтра всасывающего насоса.
- Проверить работоспособность электродвигателя насоса СОЖ.
- На панели управления проверьте, не отсоединены ли провода термореле насоса СОЖ.

7.5.1.2 Аномальное повышение температуры в передней бабке

- Недостаток смазки внутри передней бабки.
- Момент предварительной затяжки подшипников шпинделя не соответствует требованиям.

7.5.1.3 Нулевые точки осей X и Z исчезают

- Конечный выключатель нулевой точки ослаблен;

7.5.1.4 Неправильная точность повторяемости

- Регулирование клина не является правильной.
- Смазка направляющих не поступает.
- Ослаблены винты муфты и компенсационной втулки.

7.5.1.5 Станок не работает

- Устройство ЧПУ отображает ошибку.
- На некоторых деталях могут быть повреждения.

7.5.1.6 Кулачки патрона не работают

- Неправильная установка значения предохранительного клапана для регулировки зажимной силы.
- Не работает электромагнитный клапан, управляющий освобождением/закрытием кулачков патрона.
- Выключатель ножной педали не работает.
- Реле переключателя ножной педали не работает.
- Клиновой механизм и кулачки патрона не прикручены должным образом.

7.5.1.7 Перемещение кулачка патрона небольшое

- Проверьте, нет ли внутри большого количества стружек.
- Убедитесь, соединение гидроцилиндра и соединительный штока.

7.5.1.8 Готовая обрабатываемая деталь имеет конус

- (При обработке заготовки дискового типа)

Центрирование передней бабки не является правильным.

- (При обработке обрабатываемой детали типа вала).

Центровка задней бабки не является правильной.

- Проверьте правильность установки заготовки.

7.5.1.9 Шпиндель задней бабки не перемещается

- Проверить наличие давления на перемещение задней бабки; проверьте правильность показаний датчика давления, отображающего усилие прижима.

- Проверьте, нормально ли работает электромагнитный клапан, управляющий выдвижением/возвратом задней бабки.

- Проверьте, нормально ли работает вспомогательное реле, работающее по команде выдвижения/отвода шпинделя задней бабки.

- Проверьте, не заблокирован ли регулирующий клапан скорости, управляющий выдвижением/отводом шпинделя задней бабки.

- Плохая смазка шпинделя задней бабки может привести к застреванию шпинделя задней бабки.

7.5.1.10 Отклонение центра задней бабки слишком большое.

- Усилие прижима шпинделя задней бабки слишком велико.

- Поскольку усилие прижима шпинделя задней бабки слишком велико, подшипник шпинделя задней бабки может быть поврежден.

7.5.1.11 Корпус задней бабки не может нормально перемещаться

- Проверьте, нормально ли работает электромагнитный клапан, управляющий гидроцилиндром зажима.

- Смазка подвижных деталей задней бабки плохая, поэтому корпус задней бабки блокируется.

7.5.1.12 Ошибка «ПРЕВЫШЕНИЕ ВРЕМЕНИ СРАБАТЫВАНИЯ СЕРВОПРИВОДА» при перемещении оси X или оси Z.

- Муфта ослаблена.

- Изгибы по оси X и оси Z слишком жесткие.

- Смазка скользящих поверхностей плохая (маслопровод засорен).

7.5.1.13 Система смазки

Смазочная система не имеет масла или нет масла в некоторых точках смазки.

- Проверить исправность маслопроводов.

- Количество масла в масляном баке слишком мало.

- Распределительная деталь в конце точки смазки не функционирует, необходимо заменить ее на новую.

7.5.2 Проверка дисплея диагностики ввода/вывода

При установке нулевой точки станка или при возникновении неисправностей и при поиске неисправности станка можно выполнить проверку дисплея DIAGNOSIS для контроля сигналов, вводимых через станок, например,

проверить дисплей DIAGNOSIS для сигнала ВКЛ/ВЫКЛ концевого выключателя. Кроме того, также имеется возможность проверить DIAGNOSIS-дисплей сигнала, выводимого из устройства ЧПУ в станок.

Этапы проверки ввода-вывода (ввода-вывода):

- Отображение закладки DIAGNOSIS.
- В позиции курсора введите адрес для диагностики, а затем нажмите клавишу «ENTER».
- Для проверки и управления каким-либо конкретным конечным выключателем, например, для проверки того, что конечный выключатель в настоящее время выключен или включен, вызовите адрес в соответствии с шагами, указанными выше, и отобразится входной сигнал концевого выключателя. Затем проверьте и подтвердите, какая относительная цифра «1» или «0» была отображена.

7.5.3 Гидравлическая система

Таблица 6

Проблемы	Причины	Способ устранения
Система не может установить требуемое давление	1. Механизм переменной производительности насоса блокируется в зоне низкого давления.	Отрегулировать и поддерживать механизм изменения рабочего объема масляного насоса.
	2. В какой-то из деталей системы существует серьезная утечка.	Тщательно проверьте утечки для каждой детали.
	3. Уровень масла слишком низкий, чтобы нагнетать масло.	Добавить масло.
	4. Масляный насос вращается в обратном направлении или поврежден.	Проверьте электропроводку двигателя и масляного насоса.
Шум	1. Слишком низкий уровень масла или утечка в трубе всасывания масла.	Добавьте масло и проверьте состояние уплотнения трубы всасывания масла.
	2. Муфты для двигателя и масляного насоса не концентричны.	Отрегулируйте двигатель и масляный насос, чтобы сделать их концентрическими.
	3. масляный насос дефектный.	Техническое обслуживание или замена масляного насоса.
Рабочий цикл ненормальный	1. Регулирование датчика давления не соответствует требованиям или датчик давления неисправен.	Проверьте, отрегулируйте или измените давление.
	2. заклинило сердечник электромагнитного клапана или вышел из строя электромагнит.	Очистить золотниковый клапан, сохранить или заменить электромагнит.

8. РАСПОЛОЖЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА

8.1 Инструментальная система

8.1. Чертеж установки инструмента станка для механической обработки.

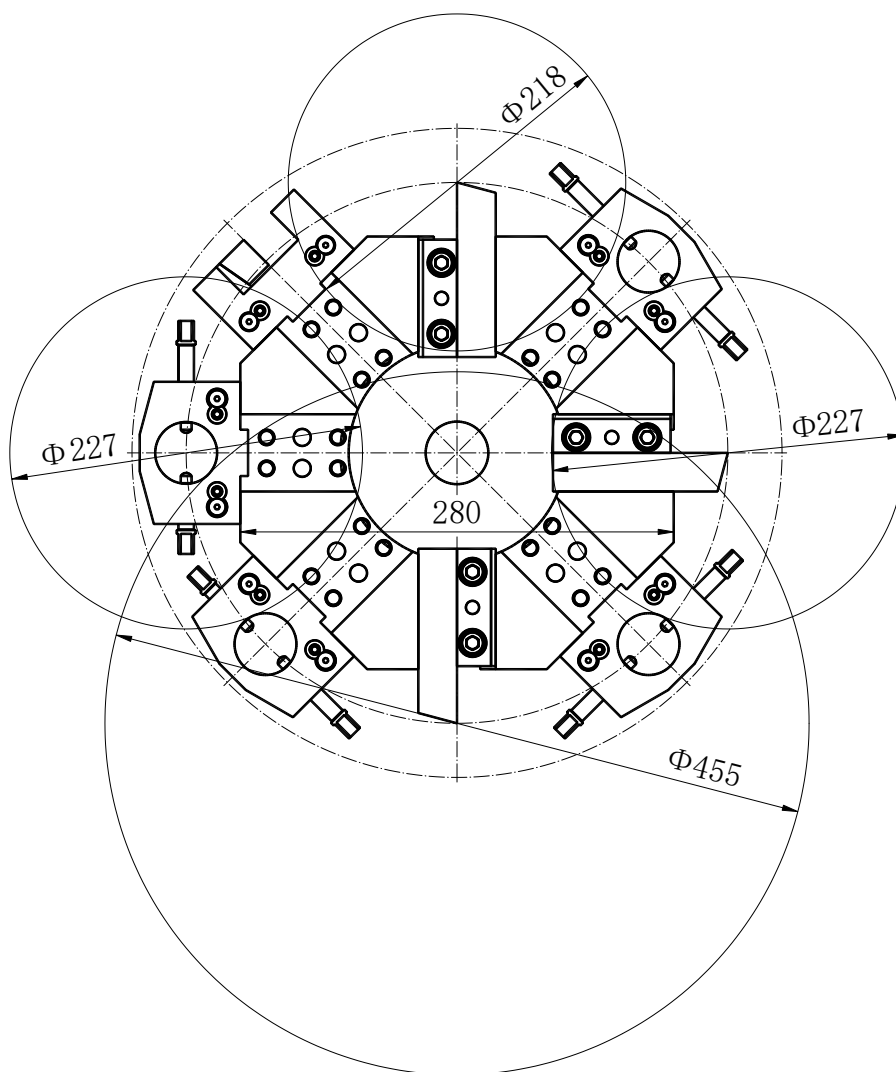


Рис. 28 Структура диска инструмента и чертеж размера эталонной плоскости для монтажа инструмента

8.1.2 Технические условия на инструмент и вспомогательные приспособления.

Таблица 7 Перечень инструментов

Нет.	Имя	Кол-во.
1	Место для расточного резца ф 40	3 шт.
2	Держатель торцевого инструмента 25X25	1 шт.
3	Зажимной блок для резцов наружного диаметра	5 компл ектов
4	Переходная муфта ф 32	1 шт.
5	Переходная муфта ф 25	1 шт.
6	Переходная муфта ф 20	1 шт.

8.2 Чертеж диапазона обработки

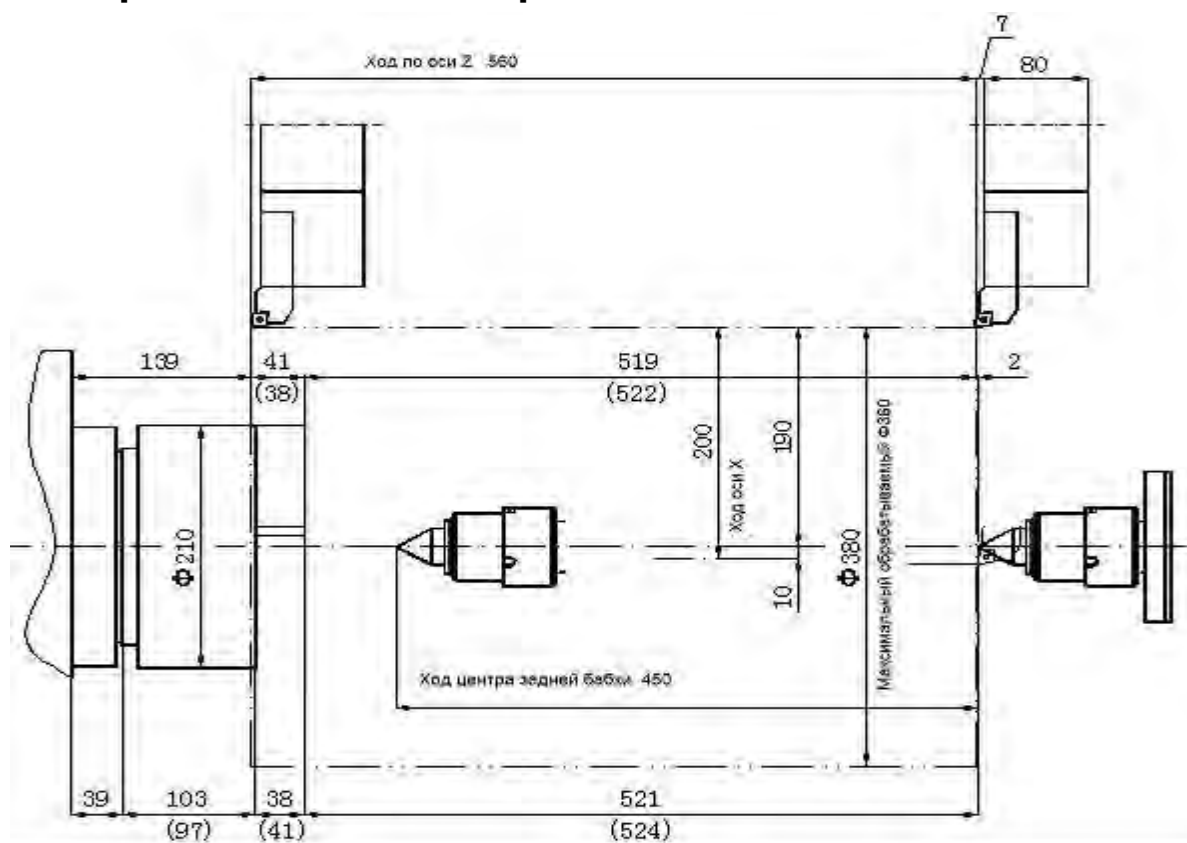


Рис. 29 Чертеж диапазона обработки

9. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

9.1 Стандартные принадлежности станка

- Стандартный инструментальный диск и инструментальные держатели (см. раздел 8.1 «Инструментальная система»);
- Стандартный патрон;
- Один комплект стандартной оснастки (см. упаковочный лист на данный станок);
- Бак для сбора стружки
- Стружоуборочный конвейер

9.2 Дополнительные стандартные принадлежности станка (опция)

- Прибор измерительный инструментальный
- Приемный ящик для материалов
- Герметичный линейный энкодер.
- Устройство сбора масляного тумана

**ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ЧПУ АБАМЕТ
МОДЕЛИ TL-20F**

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
(Электрическая часть)**

Содержание

1	ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ	1
2	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	2
2.1	СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	2
2.2	ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ	3
2.3	ОСНОВНЫЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ	3
2.4	ОПЕРАЦИОННЫЙ БЛОК.....	4
2.4.1	КОНСОЛЬ ОПЕРАТОРА	4
2.4.2	КЛАВИАТУРА РУЧНОЕ ЗАДАНИЕ КОМАНД	6
2.4.3	ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ КЛАВИША	8
2.4.4	ПАНЕЛЬ ОПЕРАТОРА СТАНКА	9
2.4.5	ПУЛЬТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ.....	15
2.4.6	ДРУГИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ	16
3	ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ СТАНКА.....	17
3.1	ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТАНКУ	17
3.2	ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА	18
4	ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ С СТАНКОМ	20
4.1	ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ СТАНКА	20
4.2	РУЧНОЙ РЕЖИМ	21
4.3	АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ	21
4.4	ШПИНДЕЛЬ	21
4.4.1	ДВИГАТЕЛЬ ШПИНДЕЛЯ	21
4.4.2	ВРАЩЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ ВПЕРЕД И НАЗАД	21
4.4.3	ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ	22
4.4.4	ИЗМЕНЕНИЕ ДИАПАЗОНА СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ.....	22
4.5	ОСИ ПОДАЧИ.....	23
4.6	РЕВОЛЬВЕРНАЯ ГОЛОВКА.....	24
4.6.1	ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ/ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ РЕВОЛЬВЕРНАЯ ГОЛОВКА	24
4.6.2	СЕРВО РЕВОЛЬВЕРНОЕ ГОЛОВКА.....	24
4.7	ПАТРОН	24
4.8	ЗАДНЯЯ БАБКА (ОПЦИЯ).....	26

4.8.1	ПИНОЛЬ ЗАДНЕЙ БАБКИ	26
4.8.2	СОЕДИНЕНИЕ ЗАДНЕЙ БАБКИ(ВЫБОР)	26
4.9	ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА.....	27
4.10	ОХЛАЖДЕНИЕ	28
4.11	СИСТЕМА СМАЗКИ	28
4.12	СТРУЖКОУБОРОЧНЫЙ КОНВЕЙЕР	29
4.13	ДВЕРЬ ОПЕРАТОРА.....	28
4.13.1	ДВЕРНОЙ ЗАМОК.....	29
4.13.2	АВТОМАТИЧЕСКАЯ ДВЕРЬ (ОПЦИЯ)	29
4.13.3	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВЫБОРА РАБОЧЕГО СОСТОЯНИЯ	30
4.14	ОСВЕЩЕНИЕ	31
4.15	ПРОГРАММНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ.....	31
4.15.1	РАБОТА ПРОГРАММНЫХ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ	31
4.15.2	ФУНКЦИЯ ПРОГРАММНОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ	32
4.16	ХОЛОСТОЙ ПРОГОН (ПРОБНЫЙ ПРОГОН)	38
4.16.1	БЛОКИРОВКА СТАНКА.....	38
4.16.2	КОРРЕКЦИЯ ПОДАЧИ И БЫСТРОГО ХОДА	39
4.16.3	ДВИЖЕНИЕ БЫСТРЫЙ Ход (RAPID)	39
4.16.4	ХОЛОСТОЙ ПРОГОН DRY RUN (ПРОБНЫЙ ПРОГОН)	40
4.16.5	ОДИНОЧНЫЙ КАДР ПРОГРАММЫ	41
4.17	УСТАНОВКА КООРДИНАТ	42
4.17.1	КООРДИНАТНЫЕ ОСИ.....	42
4.17.2	СИСТЕМА КООРДИНАТ.....	42
4.17.3	УСТАНОВКА ИСХОДНОГО ПОЛОЖЕНИЯ.....	44
4.17.4	МЕТОД УСТАНОВКИ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ ДЕТАЛИ	46
4.17.5	СМЕЩЕНИЕ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ	47
4.17.6	УСТАНОВКА ЛОКАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ	48
4.18	ИЗМЕРЕНИЕ ВЫЛЕТОВ ИНСТРУМЕНТА.....	50
4.18.1	ПРЯМОЙ ВХОД ЗНАЧЕНИЙ ИЗМЕРЕНИЙ ИНСТРУМЕНТА.....	50
4.19	РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ	52
4.19.1	ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ.....	52
4.19.2	КОМАНДЫ G ФУНКЦИИ	54
4.19.3	КОМАНДЫ ФУНКЦИИ M	64

4.19.4	КОМАНДЫ ФУНКЦИЙ ИНСТРУМЕНТА	67
4.20	ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ	68
4.20.1	СВЯЗЬ С ФЛЭШ-КАРТОЙ (ОПЦИЯ)	68
4.21	ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	69
4.21.1	КНОПКА АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ	69
4.21.2	ПЕРЕБЕГ	69
5	ОШИБКИ СТАНКА	72
5.1	ДИСПЛЕЙ СИГНАЛИЗАЦИИ.....	72
5.2	НОМЕР АВАРИЙНОГО СИГНАЛА	73
5.3	ЗАМЕНА БАТАРЕЙ	73
5.3.1	ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ ЧПУ	73
5.3.2	ЗАМЕНА БАТАРЕИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АБСОЛЮТНОГО ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ	75
5.4	Пользовательские ошибки.....	76

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Данное руководство включает следующие разделы:

1. Краткое введение в электрооборудование

В данном разделе кратко описаны основные электрические исполнительные элементы станка, а также основные функции всех элементов управления рабочей станции и их расположение на станке с диаграммами. Кроме того, в данном разделе описаны электротехнические требования и работа станка при включении станка.

2. Основная операция

В данном разделе подробно описываются функции всех элементов управления рабочей станции и методы их работы. Кроме того, данный раздел знакомит с методами работы некоторых исполнительных элементов в деталях. Этот раздел является основной частью данного руководства.

3. Операция программирования

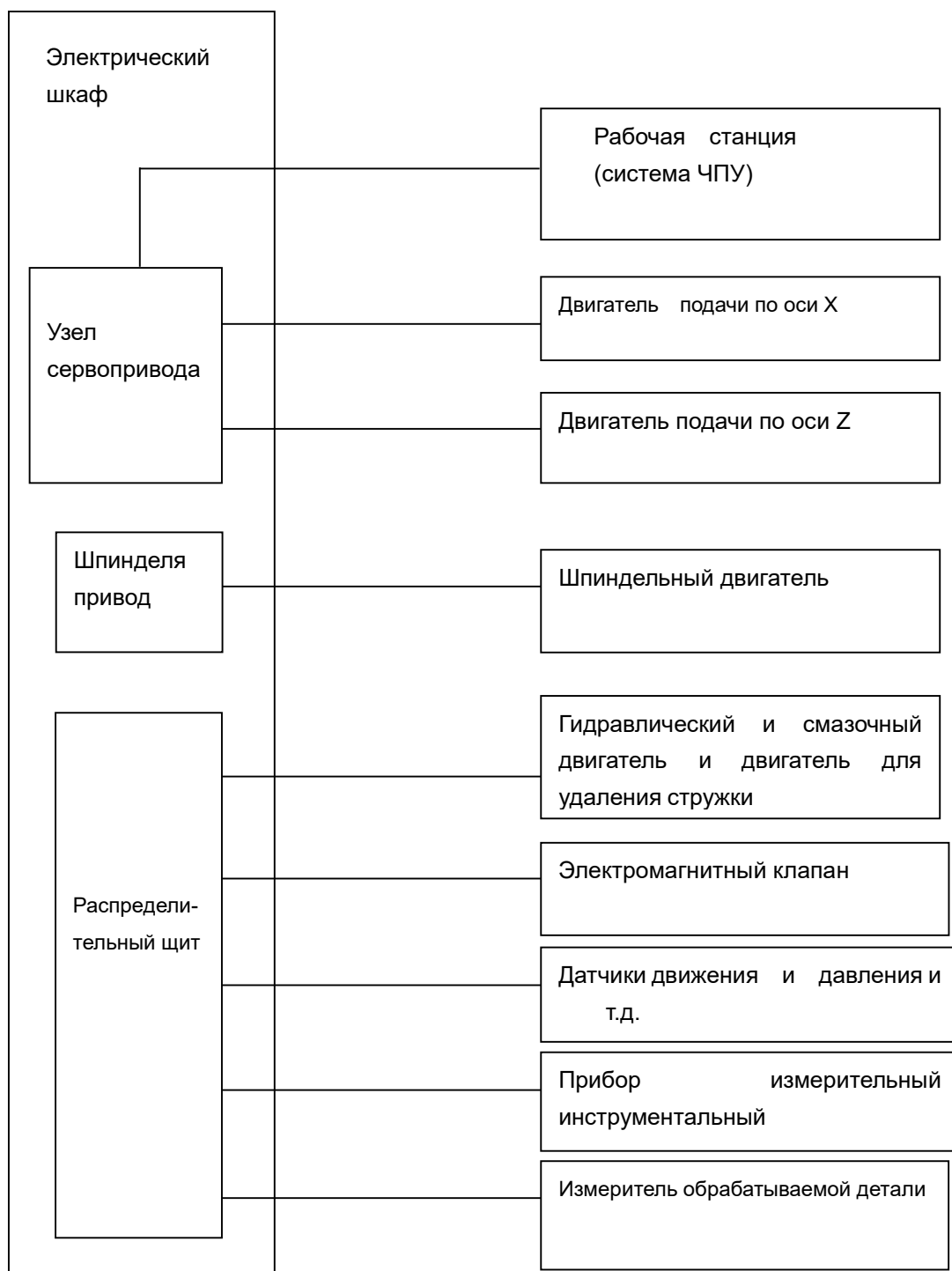
В этом разделе в основном описываются команды, используемые при редактировании программ обработки для станков этой серии, спецификации системы координат, настройка системы координат программирования и операция измерения обрабатываемой детали.

4. Техническое обслуживание станка

В этом разделе описываются методы обработки ошибок, самодиагностики и замены батарей. В этом разделе в основном рассматривается Руководство по диагностике системы!

2. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.

2.1 Схема расположения электрооборудования.



2.2. Основные функции системы управления

Таблица функций ЧПУ:

Основные характеристики	
Система ЧПУ	FANUC 0i TF
Мин. единицы измерения	0.001 MM
Макс. размер программирования	9999.999 мм
Вместимость программы обрабатываемой детали	256K
Абсолютная/инкрементальная программа	X, Z/U, W
Линейная/дуговая интерполяция	•
Метрическое резьбонарезания	•
Снятие фасок в конце резьбы	•
Стандартные циклы	•
Составные циклы	•
Вызов под- программ	•
Преобразование метрической и дюймовой систем	•
Компенсация инструмента	•
Компенсация радиуса инструмента	•
Подача на оборот/Минутная подача	•
Контроль постоянной скорости	•
Компенсация зазора	•
Компенсация ошибки шага ШВП	•
Сдвиг координаты детали	•
Возврат в исходное положение	•
Программное ограничение хода	•
RS232C интерфейс связи	•
Узел привода подачи	Сервопривод FANUC серии i
Шпинделя привод	FANUC i блок преобразования частоты
Дисплей	ЖК-дисплей 10" (15" ОПЦИЯ)

2.3. Основные исполнительные элементы

Исполнительные элементы в основном включают: двигатель шпинделя, серводвигатели для оси X и оси Z, двигатель для удаления стружки, двигатель СОЖ, смазочный двигатель, различные электромагнитные клапаны, гидравлические клапаны и т. д.

Технические характеристики различных двигателей см. в принципиальных схемах.

2.4. Операционный блок

2.4.1 Консоль оператора

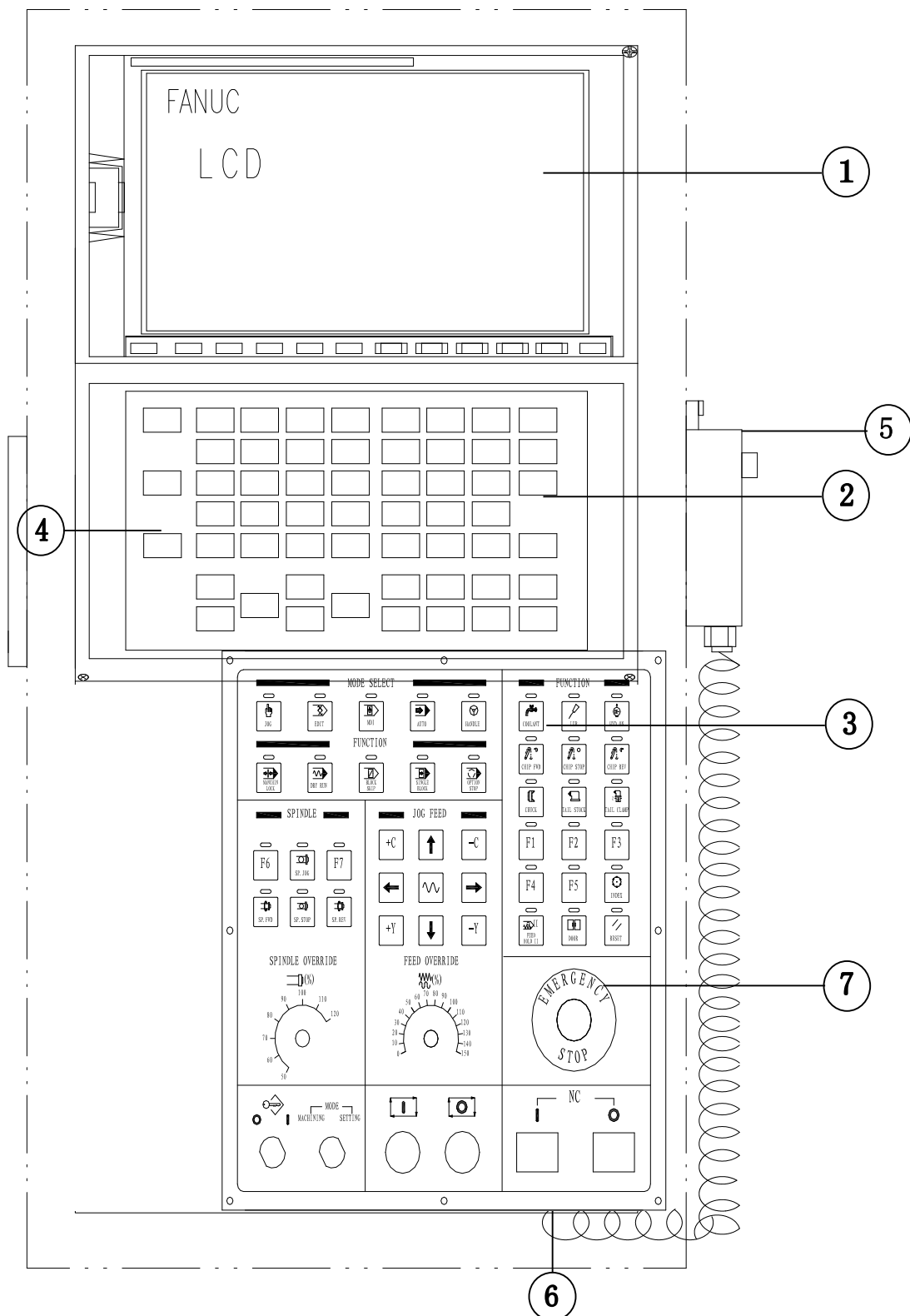


Рис. 2-1 Консоль управления

Перечень функций консоли оператора:

Пункт	Имя	Описание
①	Дисплей и ЧПУ	Используется для отображения всех экранов системы и ее задняя сторона есть система ЧПУ.
②	Ручное задание команд клавиатура	Клавиатура управления системой, например, функциональные клавиши, клавиши нумерации и т.д.
③	Пульт оператора станка	Это панель, используемая для управления станком, например, для работы шпинделя, револьверной головки, избирательного режима и т.д.
④	Интерфейс связи RS-232	Используется для передачи данных между ПК и ЧПУ.
⑤	Ручной блок	Блок включает в себя генератор импульсов (маховичок), а также кнопки выбора оси и коррекции.
⑥	Кнопка включения/выключения питания системы	Кнопка_включения  питания системы и кнопка выключения питания системы  .
⑦	Кнопка E-stop	Если станок находится в опасных ситуациях, нажмите кнопку аварийного останова, чтобы перевести станок в состояние аварийного останова.

Для внешнего вида и содержания вышеуказанной панели преобладает натуральная форма.

2.4.2. Клавиатура для ручного задания команд

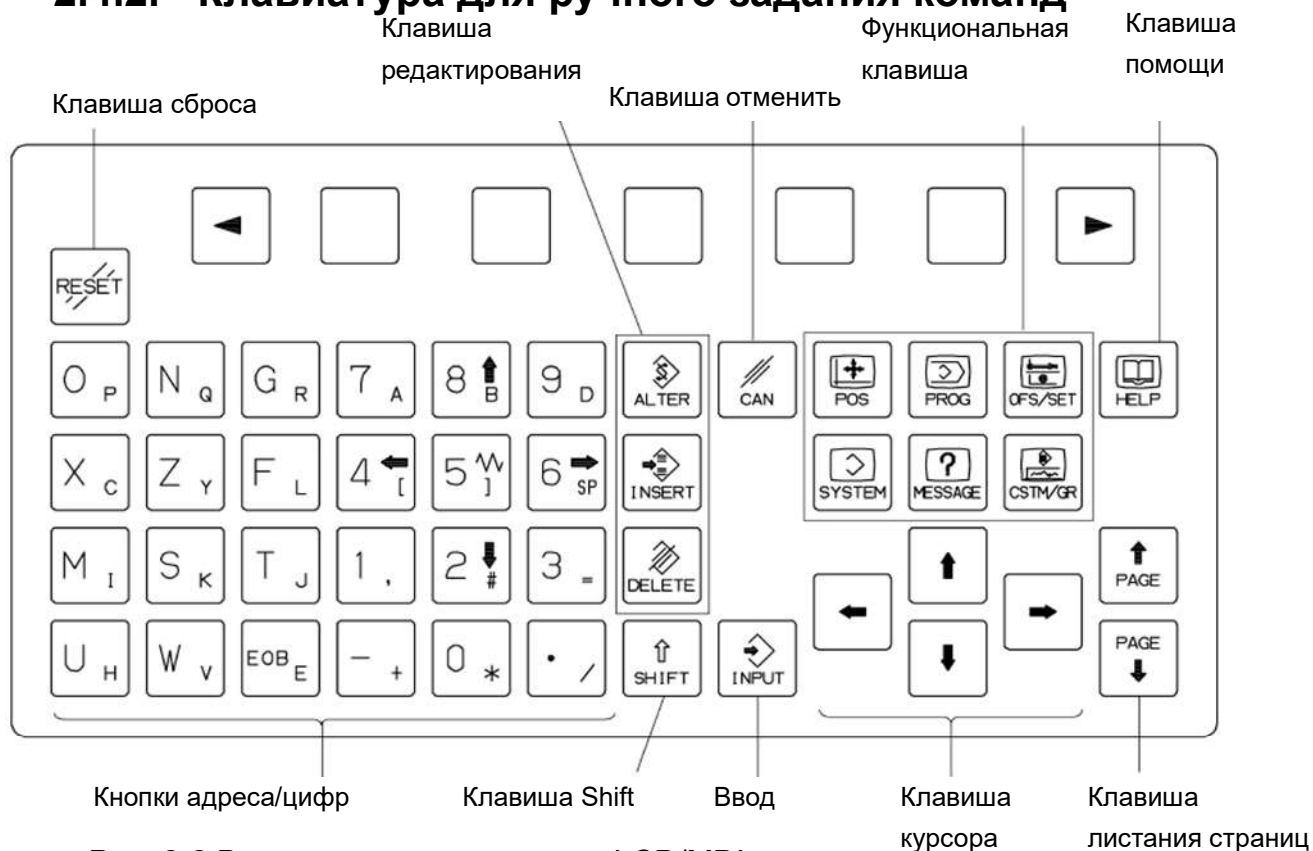
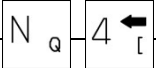
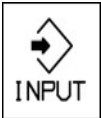


Рис. 2-2 Вертикальная клавиатура LCD/MDI

Описание клавиатуры ручное задание команд:

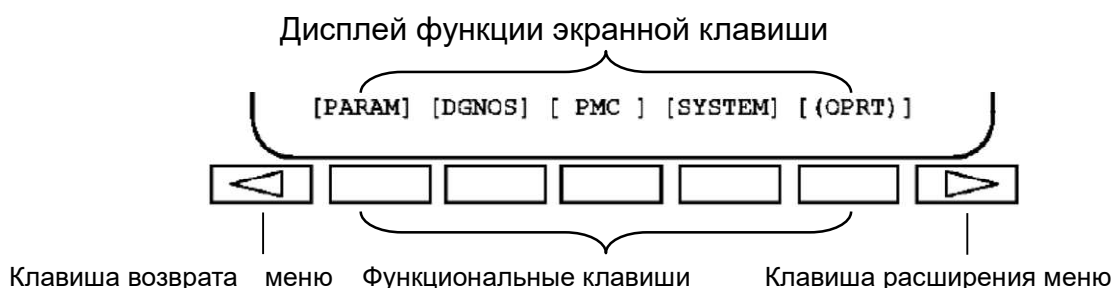
№	Наименование	Описание
1	Клавиша сброса 	Нажатие этой клавиши позволяет выполнить сброс ЧПУ для устранения ошибки и т.д.
2	Кнопка помощи 	Эта клавиша используется для отображения работы со станком, например, работы клавиш ручное задание команд MDI). Он может предоставить подробную информацию об ошибках ЧПУ, когда она происходит (функция помощи).
3	Функциональная клавиша	Согласно своим приложениям, экранная клавиша имеет множество функций. Функции экранных клавиш отображаются в нижней части экрана.
4	Код адреса/номера 	По нажатию этих клавиш доступен ввод букв, цифр и других символов.

№	Наименование	Описание
5	Клавиша Shift 	В верхней части некоторых клавиш расположены два символа, которые могут быть выбраны этой клавишей. Когда на экране отображается символ « ^ », это означает, что символ в правом нижнем углу на поверхности клавиши адреса/номера может быть введен.
6	Ввод 	После ввода содержимого в буфер под экраном с помощью клавиш адреса/номера можно вводить содержимое в буфер в системный регистр. Эта клавиша эквивалентна клавише [INPUT] программируемых клавиш.
7	Клавиша Отменить 	Эта клавиша может использоваться для удаления символа или символа перед курсором содержимого, введенного в буфер.
8	Клавиша редактирования программы	 : При редактировании программ нажмите эту клавишу, чтобы заменить символ или символ в позиции курсора данными буфера.  : При редактировании программ нажмите эту клавишу, чтобы вставить символы или символы в буфер перед положением курсора.  : При редактировании программ нажмите эту клавишу, чтобы <u>удалить</u> символы или символы в позиции курсора.
9	Функциональная клавиша	 : Нажмите эту клавишу для отображения <u>экрана положения</u> .  : Нажмите эту клавишу для отображения <u>экрана программы</u> .

№	Наименование	Описание
		 : Нажмите эту клавишу, чтобы отобразить <u>экран смещения/настройки инструмента (SETTING)</u> .  : Нажмите эту клавишу для отображения <u>экрана системы</u> .  : Нажмите эту клавишу для отображения <u>экрана сообщений</u> .  : Нажмите эту клавишу для отображения <u>графического экрана</u> .
10	Клавиша курсора	 Нажмите эту клавишу, чтобы переместить курсор вправо или вперед на один элемент.  Нажмите эту клавишу, чтобы переместить курсор влево или назад на один элемент.  Нажмите эту клавишу, чтобы переместить курсор вниз или вперед на один элемент.  Нажмите эту клавишу, чтобы переместить курсор вверх или назад на один элемент.
11	Клавиша Page up/down	 Нажмите эту клавишу, чтобы перелистать назад экранную страницу.  Нажмите эту клавишу, чтобы перелистать страницу экрана вперед.

2.4.3. Функциональная клавиша

После нажатия функциональной клавиши в нижней части экрана отображается программируемая клавиша выбора раздела, относящаяся к дополнительной функции, как показано ниже:

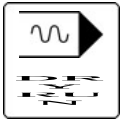


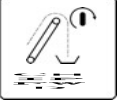
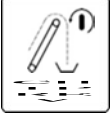
При нажатии любой из экранных кнопок выбора разделов отображается экран, соответствующий выбранному разделу. Если требуемая программируемая клавиша выбора не отображается, нажмите клавишу расширения меню. Для получения информации о работе с программируемыми клавишами на различных функциональных экранах см. описание «работы оборудования» в «Руководство по эксплуатации FANUC серии 0i-TF» или «РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ FANUC серия 0i-TC».

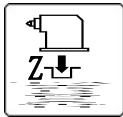
2.4.4. Панель оператора станка

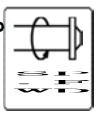
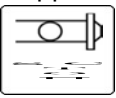
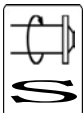
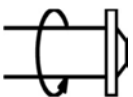
Функции пульта оператора описаны в следующей таблице:

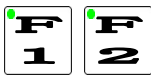
№	Наименование	Описание
1	Режим ручного  JOG	Режим ручной непрерывной подачи. В этом режиме допускается ручное управление осями подачи, шпинделем, револьверной головкой, гидравлической системой, системой охлаждения, системой смазки и другими компонентами станка.
2	Режим редактирования  EDIT	Это режим, используемый для работы в программе механообработки и разрешения таких операций редактирования, как вставка, изменение, удаление и копирование для программ механообработки.
3	Режим ручное задание команд  MDI	Режим ручного ввода данных. Он используется для простой тестовой операции. На экране программы позволяет редактировать программу (формат программы совпадает с режимом редактирования), после чего выполнить программу.
4	Режим памяти 	Сохраните программу в памяти, а затем при выборе программы в этом режиме нажмите кнопку запуска цикла, чтобы запустить автоматический запуск программы.
5	Режим маховика Handwheel 	В этом режиме при вращении маховичка на ручном управлении оси подачи станка должны двигаться непрерывно. Скорость движения определяется коррекцией и скоростью вращения генератора импульсов маховика.
6	Блокировка станка	Нажмите эту кнопку, ее индикатор загорается, , и затем запустить программы обработки, а затем на экране отображается изменение координат, так что другие части станка должны действовать нормально в

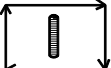
№	Наименование	Описание
	 Machine Lockup	соответствии с инструкциями программы, но фактически оси подачи не двигаются. И затем, снова нажмите эту кнопку, ее индикатор гаснет, чтобы показать, что функция недействительна, а затем оси подачи восстанавливаются до нормального состояния.
7	Холостой прогон  Dry run	Это необходимо, чтобы станок выполнял программу обработки в соответствии со скоростью, заданной параметром, независимо от скорости подачи, указанной программой. Эта функция обычно используется для проверки правильности введенной программы обработки без зажима обрабатываемой детали и перед реальным запуском станка. Примечание: Для выполнения реальной механической обработки функция холостого прогона должна быть выключена.
8	Пропуск программы  Program skip	При автоматическом запуске, когда в начале кадра программы обозначена косая черта (/), и эта функция эффективна, все кадры программы, отмеченные «/», будут игнорироваться, а не выполняться. Внимание: использование шагов программы должно быть осторожным.
9	Одиночный кадр  Single	В этом режиме при нажатии кнопки запуска цикла будет выполняться только текущий кадр программы. После завершения выполнения программа должна находиться в состоянии останова. Для выполнения следующего кадра программы необходимо нажать кнопку запуска цикла. Этот режим можно использовать для проверки программ покадрово. Рекомендуется использовать эту функцию при первой обработке (включая изменение новой программы, смену инструмента и т.д.).
10	Опциональная остановка программы  Optional stop	Когда этот режим действителен, программа будет остановлена на кадре программы, содержащем команду «M01», и если она необходима для продолжения выполнения программы, нажмите кнопку запуска цикла. Если этот режим не нужен, команда «M01» будет игнорироваться без выполнения.

№	Наименование	Описание
11	Включение СОЖ  Coolant ON	В ручном режиме при нажатии этой кнопки запускается двигатель станции охлаждения и загорается его индикатор. При повторном нажатии этой кнопки двигатель станции охлаждения останавливается, а его индикатор гаснет.
12	Смазка направляющей 	В ручном режиме продолжайте нажимать эту кнопку, после чего запускается двигатель смазочной станции и загорается его индикатор. После отпускания клавиши с задержкой 2-3 секунды двигатель смазочной станции останавливается, а его индикатор гаснет.
13	Гидравлический пуск  Hydraulic start	В ручном режиме нажмите эту кнопку, загорится ее индикатор и запустится гидромотор. Нажмите эту кнопку еще раз, ее индикатор погаснет и гидромотор остановится. Во время автоматического запуска программы эта клавиша недействительна.
14	Конвейер стружки вперед 	В ручном режиме нажмите эту кнопку, индикаторы и двигатель для удаления стружки будут работать в прямом направлении для выгрузки стружки из зоны обработки.
15	Остановка конвейера стружки 	В ручном режиме нажмите эту кнопку, двигатель для удаления стружки перестанет работать.
16	Конвейер стружки назад 	В ручном режиме продолжайте нажимать эту кнопку, загорается ее индикатор, и двигатель удаления стружки работает в обратном направлении; отпустите эту кнопку, ее индикатор погаснет, и двигатель удаления стружки перестанет работать. Обычно он используется, когда стружки заклинивают гусеницы конвейера.

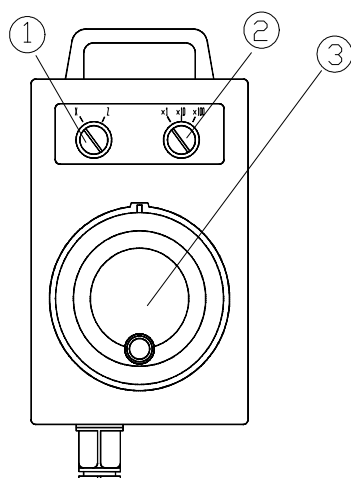
№	Наименование	Описание
17	Зажим патрона 	В ручном режиме нажмите эту кнопку, патрон начинает движение кулачков для зажима, а по окончании индикатор загорается. Нажмите эту кнопку еще раз, патрон разжимает деталь, и его индикатор гаснет. Только когда индикатор этой клавиши горит, разрешается запустить шпиндель. Во время автоматического запуска программы эта клавиша недействительна.
18	Поддержка задней бабкой 	В ручном режиме нажмите эту клавишу, пиноль задней бабки выдвигается, а индикатор на кнопке загорается после начала поддержки обрабатываемой детали. Нажмите эту кнопку еще раз, пиноль задней бабки отодвигается, а индикатор загорается после выведения в требуемое положение. В процессе выдвигения/извлечения пиноли задней бабки индикатор клавиши гаснет. Только когда индикатор этой клавиши включен, разрешается вращать шпиндель. Во время автоматического запуска программы клавиша недействительна.
19	Соединение задней бабки 	(функция опциональная) В ручном режиме нажмите эту кнопку, ее световой индикатор мигает, каретка автоматически ищет корпус задней бабки по оси Z, а затем соединяется с ним и после прибытия в требуемое положение мигает на кнопке индикатор. Нажмите эту кнопку еще раз, соединение между кареткой и корпусом задней бабки будет отменено, и его индикатор погаснет.
20	Удержание подачи  Feed hold	Он включает в себя функцию остановки цикла. При нажатии этой кнопки программа останавливается, оси подач останавливаются, но шпиндель не перестает двигаться. Нажмите кнопку запуска цикла, чтобы продолжить программу.
21	Дверной замок Door lock	Когда ручные защитные двери оборудованы замком (опция), нажмите эту кнопку, ее индикаторы загорятся, и

№	Наименование	Описание
		замок защитной двери откроется, чтобы дверь оператора могла свободно открываться/закрываться; повторно нажать эту кнопку или подождать 2-3 секунды, ее индикатор гаснет, замок защитной двери закрывается, свободное открывание/закрывание двери невозможно.
22	Сброс Reset 	После устранения отказа пользовательской ошибки нажмите эту кнопку для устранения на дисплее ошибки.
23	Точковое вращение шпинделя  Spindle jogging	В ручном режиме нажать и не отпускать эту клавишу, чтобы двигатель шпинделя двигался вперед; после отпускания клавиши двигатель шпинделя прекращает вращение.
24	Шпиндель вперед  Spindle forward	В ручном режиме нажмите эту клавишу, загорается ее индикатор и двигатель шпинделя работает вперед. Во время автоматического запуска программ эта клавиша недействительна.
25	Стоп шпинделя  Spindle stop	В ручном режиме нажмите эту клавишу, двигатель шпинделя перестанет вращаться. Во время автоматического запуска программ эта клавиша недействительна.
26	Ревёрс шпинделя  Spindle reverse	В ручном режиме нажмите эту клавишу, загорается индикатор и двигатель шпинделя вращается в обратном направлении. Во время автоматического запуска программ эта клавиша недействительна.
27	Коррекция шпинделя  Spindle override	Переключатель диапазонов. В автоматическом режиме он может в любой момент изменить скорость вращения шпинделя. Фактическая скорость шпинделя = скорость, заданная программой × процент, заданный переключателем коррекции шпинделя. В ручном режиме этот переключатель диапазона используется для увеличения или уменьшения скорости вращения шпинделя.
28	Движение по оси подачи	 :+Движение от оператора продольной оси подачи (X).  :-Движение к оператору продольной оси подачи (X).  + Движение от шпинделя поперечной оси подачи (Z).

№	Наименование	Описание
		 - Движение к шпинделю поперечной оси подачи(Z)..  (Функция опции) + Движение оси С в режиме фрезерования.  (Функция опции) - Движение оси С в режиме фрезерования.  (Функция опции) + Движение по оси Y  (Функция Option) - Движение по оси Y
29	Коррекция для подачи/быстрый ход  Feed/rapid motion override	Переключатель. Он может изменять скорость подачи осей подачи в процессе интерполяции подача/ быстрый ход движения в любое время. Фактическая скорость движения подача/ быстрый ход = скорость, заданная программой × процент, заданный переключателем коррекции подачи.
30	Быстрая ход в ручном режиме  Manual rapid	Продолжайте нажимать эту клавишу и одновременно продолжайте нажимать клавишу направления оси подачи, чтобы ось подачи в этом направлении быстро перемещалась со скоростью, выбранной переключателем коррекции.
31	Выбор инструмента  Tool selection	В ручном режиме нажмите эту клавишу, чтобы револьверная головка проиндексировала одну инструментальную станцию в положительном направлении. Во время автоматического запуска программ эта клавиша недействительна.
32	Клавиша резервного копирования     	Если необходимо добавить в станок другие специальные функции, используйте эту клавишу.

№	Наименование	Описание
34	Режим работы Режим настройки Work mode Regulation mode	Кнопка выбора с ключом. Когда ключ выбирает «рабочий режим», станок находится в нормальном рабочем состоянии. Когда клавиша выбирает «режим настройки», станок находится в режиме отладки, и в это время многие ограничения действуют. Используется для отладки станка. Необходимо обратить внимание на возможный риск.
35	Начало цикла  Cycle start	В автоматическом режиме нажмите эту кнопку, станок автоматически запускается в соответствии с содержимым программы, и загорается ее индикатор.
36	Остановка цикла  Cycle stop	При нажатии этой кнопки все оси подачи, программа, СОЖ должны остановиться, остальные части должны сохранять состояние до остановки цикла, а его индикаторная лампа светится. Нажмите кнопку запуска цикла, программа продолжит работу, и индикатор остановки цикла погаснет.

2.4.5. Пульт дистанционного управления



Пункт	Наименование	Описание
①	Переключатель выбора оси маховика	Выбор для перемещения осей в режиме маховика
②	Переключатель коррекции маховика	Выбор для маховика размера одиночного импульса
③	маховичок	Перемещение осей подачи с одиночным импульсным режимом

2.4.6 Другие электрические элементы

Другие основные электрические элементы, используемые в этой серии станков, показаны в таблице ниже:

№	Имя	Производитель
1	Главный выключатель питания	LG
2	Реле	OMRON
3	Воздушный выключатель	LG
4	Контактор	SIEMENS
5	Система ЧПУ	ПЕКИН ФАНУК
6	Сервопривод	ПЕКИН ФАНУК
7	Привод преобразования частоты	YASKAWA или HITACHI

3. ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ СТАНКА

3.1. Основные электротехнические требования к станку

№	Наименование	Значение
1	Напряжение питания станка	380В
2	Максимальное отклонение напряжения питания станка	+/- 10%
3	Частота напряжения питания станка	50 Гц
4	Максимальное отклонение частоты питания станка	+/- 1 Гц
5	Кабель подключения питания станка	3 фазы+ 1 земля
6	Предельные значения температуры для устройств станка	5°C ~ 40°C
7	Вибрация (в процессе обработки)	Менее 5 G
8	Переменное напряжение в цепи управления	110В
9	Напряжение постоянного тока в цепи управления	24В
10	Напряжение и мощность в схеме освещения	220 В/40 Вт перемен.
11	Напряжение и мощность потребления ЧПУ	24 В/300 Вт постоянн.
12	Допустимая влажность окружающей среды	Менее 75%



Предупреждение

Внешний провод защитного заземления должен быть надежно заземлен.



Предупреждение

Для предотвращения вмешательства в нормальную работу системы ЧПУ рядом с станком не допускается подключать оборудование высокой частоты, например, сварочные установки и т.д.



Предупреждение

Требования к станкам с ЧПУ для мощности снабжения жесткие. Если диапазон колебаний напряжения сети превышает $\pm 10\%$, вам необходимо добавить устройство для стабилизации напряжения, а в противном случае станки с ЧПУ не способны работать нормально, и даже, непредсказуемые результаты будут иметь место.

3.2. Первое включение станка

Проверка перед первым включением питания:

1. Необходимо подтвердить, что электропитание станка на станок соответствует требованиям «Раздела 3.1».
2. Необходимо подтвердить, что провод защитного заземления прочно и надежно соединен с указанными болтами заземления станка. Сопротивление заземления должно быть менее $0,33\Omega$.
3. Убедитесь, что какой-либо из контакторов, реле и разъемов на распределительном щите не ослаблен или не выключается.
4. Проверьте, не ослаблен ли какой-либо из модулей, вставок и разъемов системы ЧПУ или нет.
5. Проверьте подключение всех воздушных выключателей на распределительном щите в электрическом шкафу.
6. Убедитесь, что какие-либо электрические устройства и кабели на станции управления станка не ослаблены, не отсоединены или не имеют повреждения.

Первое включение станка:

После успешного завершения всех вышеупомянутых проверочных работ в станке были обеспечены условия подачи электропитания. Процедуры включения станка следующие:

1. Закройте дверцу электрического шкафа.
2. Проверьте последовательность фаз напряжения.
3. Включите главный выключатель станка.



Осторожность

Необходимо подтвердить последовательность фаз для первой подачи электропитания, ошибочная последовательность фаз снабжения мощности может привести к ряду проблем, которые не должны возникать, например, насос СОЖ не качает воду и гидравлическая система не имеет давления, и т.д., даже компонент (ы) могут быть повреждены!



Опасность

В то время как воздушный выключатель для снабжения станка установлен на электрическом шкафу, для облегчения электропроводки входной кабель внешнего питания должен быть соединен с монтажной платой проводом No. L1, L2 и L3.

Поэтому, даже если общий выключатель не был включен, клемма проводки все еще электрифицирована. При необходимости отключите питание входного кабеля при выполнении технического обслуживания.

Обратите внимание на безопасность!

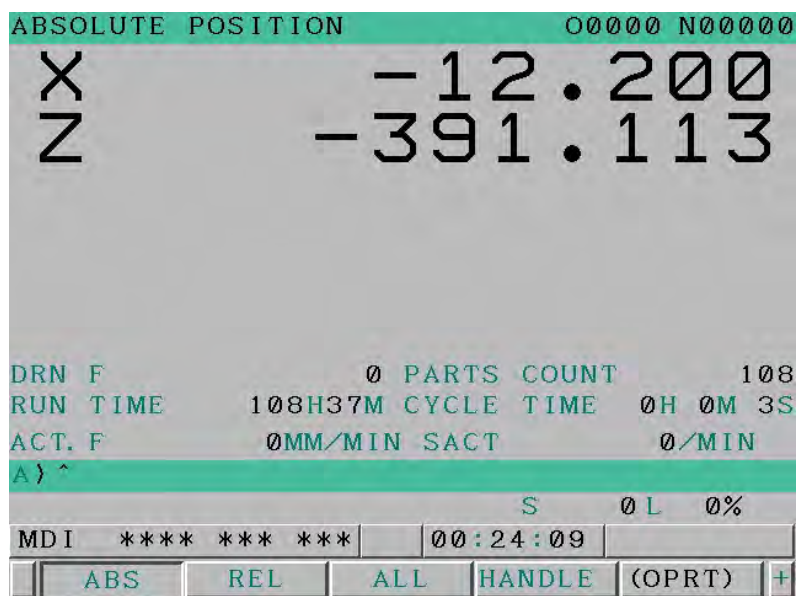
4. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ СО СТАНКОМ

4.1. Включение и выключение станка.

1. Операция включения питания:

После завершения проверки перед включением питания и подтверждения правильности каждого пункта включите главный выключатель станка, а затем нажмите клавишу включения питания «» на панели оператора, после чего система запустится. Экран дисплея загорится через несколько секунд, отображая относительное положение и информацию инструкции; процедура включения станка завершена.

Экран отображения положения после подачи питания в систему станка выглядит следующим образом.



Предупреждение

Во время процедуры загрузки и до появления экрана положения осей не прикасайтесь ни к одной клавише, поскольку некоторые клавиши предназначены для технического обслуживания или для специальных целей. При их нажатии могут возникнуть не нужные явления.

2. Процедура отключения:

Для выключения питания сначала убедитесь, что все части станка находятся в состоянии останова, а индикаторная лампа начала цикла выключена, и затем нажать кнопку выключения питания «» на пульте оператора, и тогда система ЧПУ будет немедленно выключена. Отключите подачу питания на станок поворотом главного выключателя на шкафе станка.

4.2. Ручной режим (JOG).

Режимы движения «» и режим маховичка «» относятся к ручному режиму. При нажатии этих кнопок загорается соответствующий индикатор. В этом режиме допускается ручное управление осями подачи, шпинделем, револьверной головкой, гидравлической системой, системой охлаждения, системой смазки и другими компонентами станка.

4.3. Автоматический режим.

Режим ручное задание команд (MDI) «», режим памяти (MEM) «» и режим управления с внешнего устройства памяти (DNC) относятся к автоматическому режиму. При нажатии этих кнопок загорается соответствующий индикатор. В этом режиме станок работает по программе.

4.4. Шпиндель.

4.4.1. Двигатель шпинделя.

Для этой серии станков существует два типа управления двигателями шпинделя: привод преобразования частоты и серводпривод;

Двигатель преобразования частоты:

Система преобразует команду скорости в аналоговое напряжение до 10V, а затем подает аналоговое напряжение на частотный блок управления двигателем.. Скорость шпинделя определяется системным параметром No 3741 и параметром преобразователя частоты (максимальная выходная частота). Параметры станка устанавливаются перед доставкой, непрофессиональный персонал не должен вносить изменения без разрешения.

Серводвигатель:

Система посылает команды сервоприводу через сервошину, чтобы непосредственно управлять сервоприводом. Стандартные параметры серводвигателя устанавливаются перед поставкой станка, модификации не производят. Максимальная скорость вращения шпинделя может быть задана параметром No 3741. Параметры станка устанавливаются перед доставкой, непрофессиональный персонал не должен вносить изменения без разрешения.

4.4.2. Вращение шпинделя вперед и назад.

Когда условия для запуска шпинделя выполнены, например, патрон зажат, дверь оператора закрыта, центр задней бабки поджат (при наличии), люнет зажат (при наличии), нет аварийной остановки и т.д., разрешается запустить шпиндель:

1. Ручное управление

При нажатии клавиши «» «шпинделя вперед», шпиндель вращается вперед, и загорается индикатор клавиши.

При нажатии клавиши реверса шпинделя «» шпиндель работает в обратном направлении, и загорается индикатор клавиши.

При нажатии клавиши остановки шпинделя «» шпиндель перестает вращаться, а индикаторы вращения шпинделя вперед и назад гаснут.

При нажатии на толчковую клавишу шпинделя «» шпиндель вращается вперёд, и как только клавиша отпускается, шпиндель останавливается.

2. Автоматическая работа

После выполнения M03 команды «spindle forward» шпиндель перемещается вперед, и загорается индикатор «spindle forward».

После выполнения команды M04 reverse шпиндель вращается в обратном направлении, и загорается индикатор реверсирования шпинделя.

После выполнения M05 команды остановки шпинделя индикаторы переднего и реверсного вращения шпинделя гаснут, а шпиндель останавливается.

4.4.3. Изменение скорости вращения шпинделя.

В ручном режиме используйте кнопку коррекции шпинделя для изменения скорости шпинделя. В автоматическом режиме кнопка коррекции шпинделя может изменять коррекцию шпинделя в пределах допустимого диапазона. Если станок находится в процессе резания, используйте эту функцию с осторожностью.

4.4.4.Изменение диапазона скорости вращения шпинделя.

Эта серия станков с ЧПУ имеет следующие типы ступенчатой замены (каждый станок имеет только один тип ступенчатой замены):

- ① Бесступенчатый. В станке используется главный двигатель с широким диапазоном регулирования скорости.
- ② Изменение шагов с помощью Y-дельта переключателя (электрическое изменение), а именно, реализация изменения с помощью Y типа или дельта типа соединений обмотки двигателя.

Операция смены диапазона:

Когда станок имеет две ступени скорости с использованием редуктора, в автоматическом режиме или в режиме ручное задание команд (MDI) изменение ступени должно быть достигнуто командой M41 (ступень 1) и M42 (ступень 2).

4.5 Оси подачи

В Режиме движения» :JOG

Перемещение осей подачи может быть реализовано с помощью клавиши выбора оси и направления движения.

Продолжайте нажимать клавишу , чтобы переместить продольные оси подачи в положительном направлении.

Продолжайте нажимать клавишу , чтобы переместить продольные оси подачи в отрицательном направлении.

Продолжайте нажимать клавишу , чтобы переместить поперечные оси подачи в положительном направлении.

Продолжайте нажимать клавишу , чтобы переместить поперечные оси подачи в отрицательном направлении.

Продолжайте нажимать клавишу» +«, чтобы повернуть ось С в положительном направлении.

Продолжайте нажимать клавишу» ■ «, чтобы повернуть ось С в отрицательном направлении.

Продолжайте нажимать клавишу» +«, чтобы переместить ось Y в положительном направлении.

Продолжайте нажимать клавишу ■» «, чтобы переместить ось Y в отрицательном направлении.

Скорость подачи задается параметром No 1423 и относится к шагу, заданному переключателем выбора коррекции подачи. Параметры станка устанавливаются до поставки станка, непрофессиональный персонал не должен вносить изменения без разрешения.

В режиме маховика»  «:

Сначала выберите ось, которая должна быть перемещена переключателем выбора оси на пульте дистанционного управления, а затем на нем поверните переключатель выбора дискретности шага вращения маховичка ,а затем

вращайте маховичок. Поверните в направлении «+» для перемещения выбранной оси в положительном направлении или в направлении «-» для перемещения выбранной оси в отрицательном направлении.

В автоматическом режиме движение осей подачи определяется программами.

4.6.Револьверная головка

Эта серия токарных станков с ЧПУ включает несколько типов станков, и револьверные головки для каждого типа станка отличаются друг от друга. Оператор может выборочно прочитать инструкцию в соответствии с выбранной в данный момент револьверной головкой станка. В основных револьверных головках станков делятся на три типа: гидравлическая револьверная головка, электрическая револьверная головка и серво револьверное головка.

4.6.1. Гидравлическая/электрическая револьверная головка

Продолжайте одновременно нажимать кнопку ручного выбора инструмента (Manual Tool Selection)  и клавиши в ручном режиме, и диск с инструментом расфиксируется, а затем револьвер проиндексируется против часовой стрелки. При отпускании нажатой кнопки диск инструмента останавливается на следующем номере инструмента, после чего диск инструмента зажимается.

С помощью кнопки выбора инструмента и клавиши ручного режима можно понять, что при однократном нажатии клавиши револьверная головка будет индексироваться для одной позиции инструмента.

Продолжайте одновременно нажимать кнопку Tool Selection (выбор инструмента) и клавишу ручного режима и отпускайте ее до тех пор, пока револьверная головка не наведет указатель на требуемую станцию инструмента, и, таким образом, она сможет выбрать любую станцию инструмента за один раз. После прибытия на требуемую станцию инструментов на дисплее отображается номер поступившего инструмента.

4.6.2.Серво револьверное головка.

Выбор инструмента вручную:

В ручном режиме одновременно нажмите клавишу выбора инструмента и клавишу ручного режима, инструментальный диск серво револьверной головки разжимается, а затем револьверная головка индексируется против часовой стрелки для автоматической остановки и блокировки на следующей инструментальной станции. После прибытия на требуемую станцию инструментов на дисплее отображается номер поступившего инструмента.

Примечание:

В состоянии выбора инструмента вручную серво револьверное головка может

индексировать только одну станцию инструмента за один раз. Оператор не должен продолжать нажимать кнопку выбора инструмента, в противном случае может появиться проблема, связанная с тем, что инструментальный диск револьверной головки не может индексироваться в правильное положение с ошибками.

4.7. Патрон

Конфигурация станка выполнена с гидравлическим патроном. Пока шпиндель находится в состоянии остановки и в не автоматическом режиме обработки, работа патрона может осуществляться в любом режиме.

Зажим и освобождение гидравлического патрона может быть достигнуто с помощью клавиши патрона,  также переключателя ножной педали. Нажмите клавишу один раз (или нажмите на переключатель ножной педали один раз), патрон будет зажат, при этом загорится индикаторное освещение кнопок. Нажмите на клавишу еще раз (или снова нажмите на переключатель ножной педали), патрон будет разжиматься, при этом индикаторное освещение клавиши погаснет. Давление зажима гидравлического патрона указывается регулятором давления, и фактическое давление зажима может быть отрегулировано пользователем в соответствии с практическими условиями. Кроме того, можно использовать переключатель движения для индикации зажима гидравлического патрона.

Действие зажима гидравлического патрона можно разделить на внешний и внутренний зажимы: зажим кулачков к центру патрона - это внешний зажим, а зажим кулачков раздвигающимися наружу - это внутренний зажим. Пользователь может изменить состояние внутреннего и внешнего зажима в соответствии с фактическими условиями обработки (см. 4.16.2).

Предупреждение



Пользователь должен изменить состояние внешнего и внутреннего зажима в соответствии с фактическими условиями обработки, в противном случае это может привести к несчастным случаям на производстве!

Во время вращения шпинделя запрещается управлять патроном, чтобы избежать возникновения несчастных случаев!

Предупреждение



Индикаторная лампа зажима отражает только то, что давление зажима достигает заданного давления зажима. Чтобы определить, действительно ли зажата обрабатываемая деталь, также необходимо проверить, подходят ли плотно кулачки к обрабатываемой детали, и другие факторы (такие как слишком маленькая зажата часть, слишком короткий ход кулачков патрона).

4.8. Задняя бабка (опция)

4.8.1. Пиноль задней бабки

После перемещения корпуса задней бабки в положение  ящее положение приведите в действие пиноль задней бабки вперед кнопкой  или переключателем ножной педали.

Нажмите клавишу или нажмите на переключатель ножной педали, чтобы отвести пиноль задней бабки, чтобы она выдержала обрабатываемую деталь, и после достижения заданного давления загорается индикатор; снова нажать клавишу или нажать на ножной педальный переключатель, пиноль задней бабки извлекается, и индикаторные лампы после отвода в требуемое положение. Во время процедуры перемещения пиноли задней бабки вперед/назад индикаторные лампы выключены.

В автоматическом режиме можно использовать команду M32 для выполнения операции перемещения пиноли задней бабки вперед и M33 для выполнения операции перемещения пиноли задней бабки назад.

Предупреждение



1. Во время автоматического прогона программы запрещается управлять пинолью задней бабки!
2. При вращении шпинделя и выдерживании задней бабкой обрабатываемой детали запрещается управлять задней бабкой для предотвращения несчастных случаев!
3. В пиноле задней бабки в прямом и обратном направлениях расположен переключатель хода SQ62 и SQ61 каждый. Когда пиноль задней бабки перемещается вперед и она нажимает на переключатель SQ62, это означает, что пиноль задней бабки перебежала, так что необходимо регулировать положение корпуса задней бабки, чтобы выполнять поддержку обрабатываемой детали, и в противном случае не допускается вращение шпинделя; когда пиноль задней бабки перемещается назад для нажатия переключателя SQ1 хода, это означает, что пиноль задней бабки убралась в требуемое положение, чтобы были разрешены другие операции.

4.8.2. Соединение задней бабки (опция)

В ручном режиме нажмите кнопку соединения задней бабки , чтобы переместить ось Z в направлении задней бабки, когда ось Z касается упора задней



бабки, ось Z перестает двигаться, а корпус задней бабки расфиксируется, и в то же время вставляется штифт из задней бабки, чтобы успешно завершить соединение. И затем, корпус задней бабки может двигаться вместе с осью Z. Еще раз нажмите кнопку , корпус задней бабки заблокируется, и штифт задней бабки выдергивается, корпус задней бабки блокируется, чтобы отменить соединение.

В автоматическом режиме выполнить G81 Z __ (целевое абсолютное положение корпуса задней бабки), после чего ось Z автоматически переместится в направлении задней бабки, после успешного соединения приводы оси Z корпуса задней бабки достигнут целевого положения, и автоматически отменят состояние соединения.

Предупрежде



1. В макропеременной # 999 необходимо установить значение разности программного ограничения хода оси Z в положительном направлении минус 20 мм. Не устанавливайте этот параметр неправильно, и если установка этого параметра не завершена, не выполняйте команду G81, иначе возникнет опасность!
2. Для выполнения G81 датчик соединения на каретке должен находиться с левой стороны стопорного блока корпуса задней бабки.
3. Если во время выполнения G81 команды произошла ошибка, нажмите клавишу сброса или кнопку e-stop («грибок»), а если она все еще необходима для выполнения G81 команды, сначала выполните команду «# 1100 = 0;», либо выключите питание станка, а затем снова включите станок.
4. Во время автоматического запуска программы запрещается эксплуатировать люнет вручную!
5. При работе шпинделя и удерживании задней бабкой обрабатываемой детали запрещается управлять задней бабкой для предотвращения несчастных случаев!

4.9. Гидравлическая система.

После подачи питания на танок и загрузки ЧПУ на экране должна появиться тревожная информация «гидравлическая система не запущена». В этот момент необходимо сначала запустить гидросистему. Нажмите кнопку  «Hydraulic Start» (гидравлический пуск), чтобы включить индикаторную лампу освещения и запустить гидравлический насос. При повторном нажатии кнопки «гидравлический пуск» ее сигнальная лампа гаснет и гидронасос останавливается.

Предупреждение

При автоматическом выполнении программы запрещается управлять гидравликой!

4.10 Охлаждение

1. Охлаждение

При нажатии кнопки включения/выключения  СОЖ должна загореться индикаторная лампа кнопки и включиться насос СОЖ для работы, открыв клапан СОЖ для впрыска СОЖ. Если снова нажать эту кнопку, индикаторная лампа кнопки должна погаснуть, а насос СОЖ должен быть выключен для остановки подачи СОЖ.

В режиме AUTO (АВТО) или ручное задание команд (MDI), если была выполнена команда включения СОЖ (M08), должна загореться индикаторная лампа этой кнопки. Если была выполнена команда СОЖ OFF (M09) или повторно нажата эта кнопка, индикаторная лампа этой кнопки должна погаснуть, и СОЖ должен прекратиться.

4.11 Система смазки

В станке используется централизованная система смазки. Каждый раз после включения станка устройство смазки должно выполнять смазку автоматически в течение 30 секунд, а затем прекращать цикл смазки. Во время работы станка смазочное устройство должно выполнять смазку в соответствии с суммарным ходом оси подачи и с интервалом времени. При превышении суммарного хода оси величины, заданной параметром D152 (единица измерения: μ), смазка должна включаться автоматически, а время смазки для каждого момента времени должно задаваться параметром T4 [единица измерения: мс].

Оператор также может запустить смазочное устройство с помощью кнопки ручной смазки  на панели оператора. Продолжайте нажимать кнопку, начнется смазка и загорится индикаторное освещение для клавиши. Как только кнопка будет отпущена, смазка прекратится со временем задержки, заданным параметром T4 [единица измерения: мс], и освещение индикации клавиши погаснет.

Внимание: Во время ошибки «No.2016 Lead lubricate oil low» (Низкое содержание смазочного масла), пожалуйста, своевременно добавляйте смазочное масло, избегая повреждения направляющих станка.

4.12 Стружкоуборочный конвейер.

Имеется возможность управления конвейером стружки в любом режиме.

При нажатии кнопки  для команды движения конвейера вперед он будет двигаться вперед, а индикаторное освещение клавиши будет светиться.

При нажатии кнопки  реверса конвейера он будет работать в обратном направлении, а индикаторное освещение клавиши будет светиться.

Пока нажата кнопка остановки  конвейера удаления стружки, он перестанет работать, а индикаторные лампы для движения вперед и назад погаснут.

В режиме ручное задание команд (MDI) или автоматическом режиме выполнение команды M74 может привести к перемещению конвейера удаления стружки вперед, а выполнение команды M75 может привести к его остановке.

Примечание:

Во время заклинивания стружки конвейера необходимо сначала остановить конвейер, а затем нажать кнопку реверсирования конвейера, чтобы конвейер работал в обратном направлении. А после очистки стружек в ручном режиме конвейер сможет нормально убрать стружку.

4.13 Дверь оператора

4.13.1 Дверной замок

Станок оснащена устройством дверного замка, после того, как дверь оператора будет закрыта, дверной замок будет заблокирован автоматически. Чтобы открыть дверь оператора, необходимо нажать кнопку  разблокировки двери, и в этот момент должна загореться сигнальная лампа кнопки разблокировки двери, и разрешается открыть дверь оператора. С задержкой 2 ~ 3 с сигнальная лампа клавиши гаснет и отпускание устройства дверного замка недействительно, и в этот момент, после закрытия защитной двери станка, дверной замок должен быть заперт.

4.13.2 Автоматическая дверь (опция)

Если защитной дверцей станка является автоматическая дверь с приводом от цилиндра, кнопка  должна быть определена как автоматическая кнопка ОТКРЫТИЯ/ЗАКРЫТИЯ двери.

При нажатии этой кнопки или выполнении команды M57 должна открыться автоматическая дверца станка и загореться сигнальная лампа этой кнопки; при повторном нажатии этой кнопки или выполнении команды M58 автоматическая дверца станка должна закрыться, а индикаторная лампа этой кнопки погаснуть.

4.13.3 Переключатель выбора рабочего состояния

Этот ключевой переключатель должен использоваться в качестве переключателя рабочего состояния (т.е. состояния работы и состояния регулирования). Рабочее состояние- это состояние, используемое оператором, и оператор может использовать станок только в рабочем состоянии. Состояние наладки - это состояние, используемое наладчиком станка, и он может проверять действия станка и отладку программ обработки в этом состоянии.

1. Рабочее состояние: выключатель находится в положении «рабочее состояние»

Рабочее состояние означает состояние, когда станок находится под автоматической обработкой, то есть допускается проводить обычную обработку детали только тогда, когда станок находится в рабочем состоянии, а дверь оператора станка закрыта. Если в этом состоянии дверь защиты открыта, запрещается выполнять любые команды функций подготовки и команды вспомогательных функций так, чтобы программа не могла запускаться автоматически. Кроме того, ручная работа некоторых станков должна быть ограничена ,например, ручная смена инструмента, запуск СОЖ и т.д.

2. Состояние регулирования: выключатель находится в положении «состояние наладки»

Состояние наладки означает рабочее состояние, при котором наладчику разрешается отлаживать программу механической обработки станка при открытой защитной дверцы станка. Чтобы гарантировать безопасность наладчика при проведении отладки, в этом состоянии, когда дверь оператора станка открыта, действия станка должны быть ограничены.

(1) В состоянии регулирования максимальная скорость зажимного патрона (т.е. скорость вращения шпинделя) ограничена 50 об/мин;

(2) Работа с ручной заменой инструмента  ручным запуском СОЖ  и в состоянии наладки:

При открывании защитной дверцы станка опасно выполнять вышеуказанные ручные операции, а для безопасности наладчик должен выполнять следующие операции, т.е.:

Ручная смена инструмента: нажмите одновременно двумя руками клавишу Режим движения (JOG)  и кнопку ручной смены инструмента 

Ручной запуск СОЖ: В данный момент, использовать СОЖ запрещено.

(3) В состоянии наладки, когда дверь оператора станка закрыта, все действия станка должны восстановиться до нормального рабочего состояния.

Примечание

Наладчик должен надлежащим образом хранить ключ для переключателя! Наладчиком может стать только персонал, прошедший обучение.

4.14 Освещение

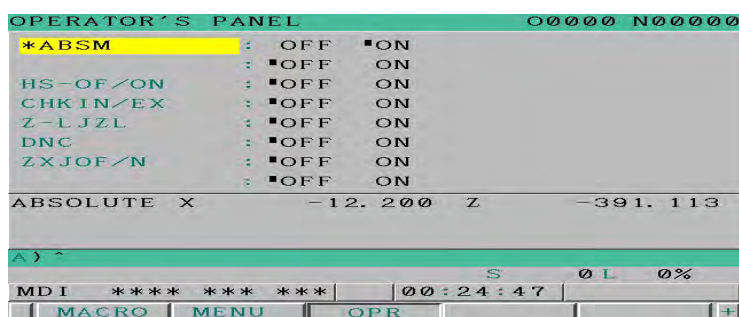
Для освещения в станке используется освещение переменного тока. После включения станка загорается световая лампа, а после отключения станка световая лампа гаснет.

4.15. Программный переключатель

С помощью программных переключателей можно реализовать функции, не включенные в пульт оператора станков этой серии. Всего в системе ЧПУ используется 8 определяемых пользователем программных переключателей. Эта серия станков только их часть. На экране программной коммутации коммутатор без имени является недействительным программным коммутатором, который не выполняет никаких функций даже в состоянии ON.

4.15.1 Работа программных переключателей

1. Нажмите функциональную клавишу смещения/настройки инструмента» 
2. Нажмите клавишу расширения меню» « затем нажмите софтовую кнопку **【Operation】**.
3. Этот экран содержит несколько страниц. Нажмите клавишу  или  для отображения страницы программной коммутации (как показано ниже)
4. Нажмите клавишу курсора « или» , чтобы переместить курсор к требуемому переключателю.
5. Нажмите клавишу курсора»  или» , чтобы переместить символ  курсора и задать ожидаемые условия работы. Когда  курсор находится в положении ON, это означает, что данный переключатель подключен; когда  курсор находится в положении OFF, это означает, что данный переключатель отключен.



Имена программных коммутаторов могут быть заданы в параметрах:

Установите код символа в позицию ① показано на рисунке выше, в параметре No 7220 - No 7227.

Установите код символа в положение ② показано на рисунке выше, в параметре No 7228 - No 7235.

Установите код символа в позицию ③ показано на рисунке выше, в параметре No 7236 - No 7243.

Установите код символа в положение ④ показано на рисунке выше, в параметре No 7244 - No 7251.

Установите код символа в положение, ⑤ показано на рисунке выше, в параметре No 7252 - No 7259.

Установите код символа в позицию ⑥ показано на рисунке выше, в параметре No 7260 - No 7267.

Установите код символа в позицию ⑦ показано на рисунке выше, в параметре No 7268 - No 7275.

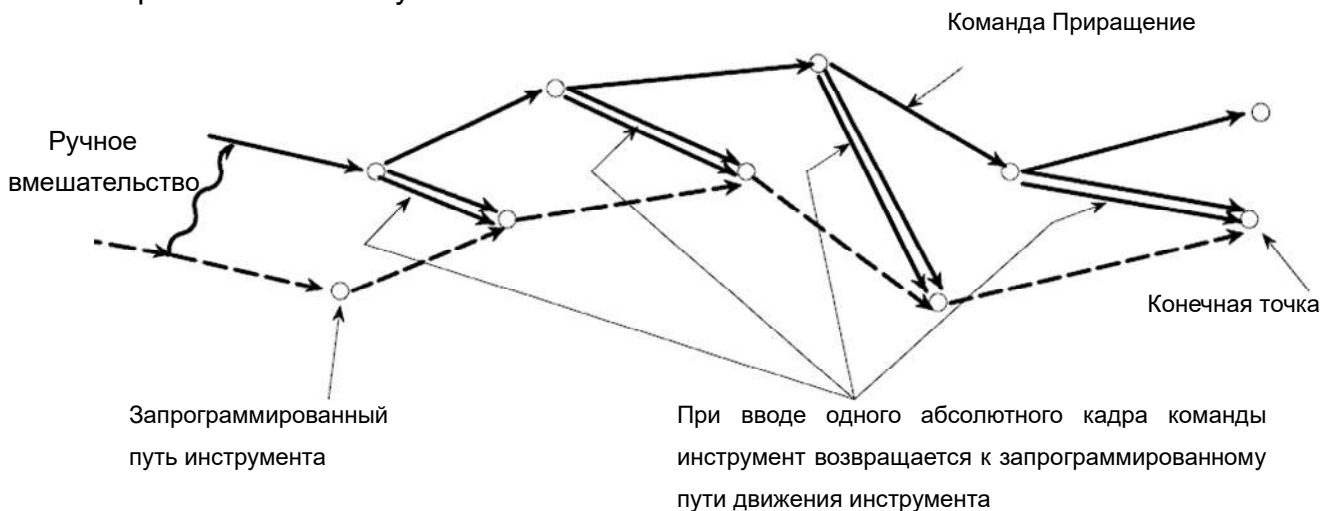
Установите код символа в положение ⑧ показано на рисунке выше, в параметре No 7276 на No 7283.

Функция программного переключателя.

1. * ABSM (Ручной Абсолютный) (Manual Absolute)

Будет ли расстояние перемещения инструмента при ручном управлении добавляться к значению координат при автоматическом управлении, можно выбрать, установив этот плавный переключатель в положение ON или OFF. Если переключатель включен, расстояние перемещения инструмента при ручном управлении добавляется к системе координат. Когда переключатель выключен, расстояние перемещения инструмента при ручном управлении не добавляется к системе координат.

А. При включенном Ручном Абсолютном значении:



При автоматическом выполнении кадра программы прерывается ручным управлением:

i) В конце кадра программы, прерываемого ручным управлением, независимо от абсолютной или инкрементной инструкции, положение инструмента станка смещается для перемещения, выполняемого ручным управлением.

ii) В более позднем кадре программы до тех пор, пока не появятся абсолютные кадры программы команд, смещенное положение инструмента должно оставаться неизменным. Поэтому, если все кадры программы редактируются инкрементными инструкциями, станок должен сохранять смещенное положение до тех пор, пока обработка не закончится.

Примечание

Когда все программы редактируются инкрементными инструкциями, конечная точка, в которой заканчивается обработка, должна смещаться для перемещения, выполняемого вручную, и дисплей текущего положения уже включает этот сдвиг.

а.

При выключенном ручном абсолютном значении:



В системе координат обрабатываемой детали перемещение вручную не должно добавляться к текущему положению. Текущее положение, отображаемое на экране, включает перемещение вручную. При сбросе блока управления или включении автоматического режима работы после ручного управления дисплей положения должен быть сброшен на исходное значение (значение перед ручным перемещением). Во время автоматического запуска, если кадр программы прерывается ручным вмешательством, в конце этого прерываемого кадра программы и конечных точках последующих кадров, независимо от абсолютных или инкрементных инструкций, положение станка должно смещаться для движения, выполняемого ручным управлением.

После завершения операции отображение значения текущего положения является запрограммированным значением конечной точки, точно так же, как не выполнялось ручное вмешательство. Однако фактически положение инструмента сдвинулось (эквивалентно сдвигу системы координат обрабатываемой детали).

Далее в примере показана связь между ручным управлением (при включенном или выключенном ручном абсолютном переключателе) и значениями координат.

G01G90 X100.0Z100.0F010; (1)

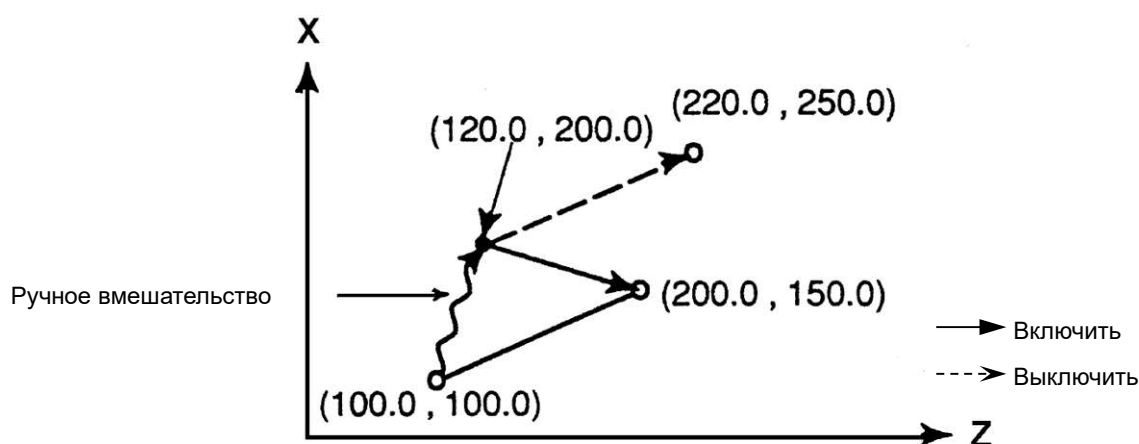
X200.0Z150; (2)

В следующей схеме используются следующие обозначения:

—> Перемещение инструмента при включенном выключателе (ON)

---> Перемещение инструмента при выключенном выключателе (OFF)

Значения координат после ручного управления включают расстояние перемещения инструмента, достигаемое ручным управлением. Поэтому, когда переключатель выключен, необходимо вычесть расстояние перемещения инструмента, достигаемое ручным управлением.



Выполните ручную операцию, когда кадр программы (1) заканчивается (ось X: + 20.0, ось Z: + 100.0), а затем выполните кадр программы (2), достигнув значений координат, как показано на схеме выше.

Предупреждение



Ручным абсолютным выключателем ON и OFF должен управлять профессиональный персонал, в противном случае возникает опасность!

2. HS ВЫКЛ/ВКЛ (отмена маховичка недействительно/действительно)

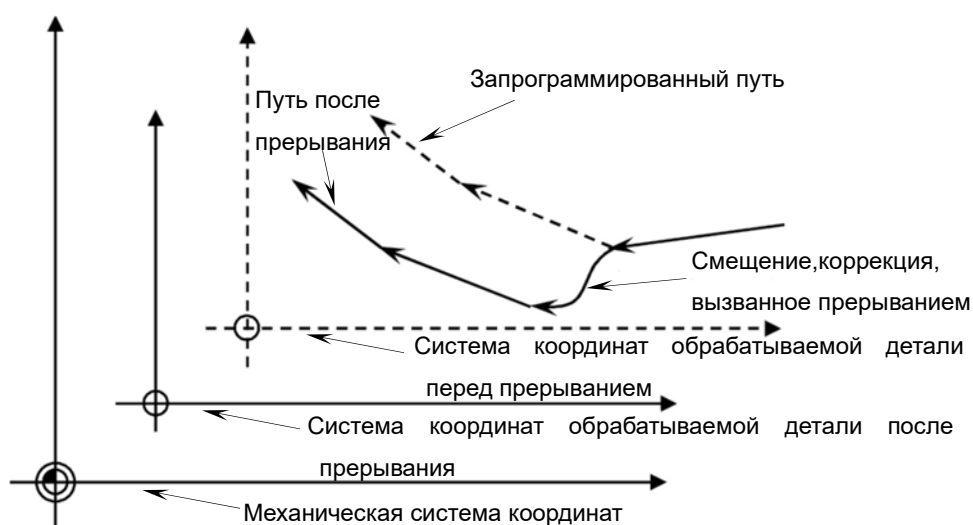
В автоматическом режиме работы и режиме редактирования с помощью этого софтового переключателя можно выбрать, может ли подача маховика выполняться с наложением на движение, основанное на автоматическом

движении, путем вращения маховичка. Ось, прерываемая маховичком, выбирается переключателем выбора оси, а коррекция подачи выбирается переключателем коррекцией подачи маховика.

Прерывание, вызванное маховиком, приводит к смещению системы координат обрабатываемой детали и локальной системы координат. Поэтому, несмотря на перемещение станка, значения координат в системе координат обрабатываемой детали и локальной системе координат остаются неизменными.

Независимо от того, какая система координат выбрана, обрабатываемые детали система координат и локальная система координат должны одновременно смещаться на одну и ту же величину, как показано ниже:

- Абсолютные координаты → абсолютные координаты не изменяются из-за прерывания маховиком.
- Относительно координаты → при прерывании маховиком изменяется только величина прерывания.
- Механические координаты → при прерывании маховиком изменяется только величина прерывания



Примечания:

Во время автоматического запуска прерывание работы маховичком в состоянии блокировки станка недопустимо.

Прерывание маховичка может быть отменено следующими способами:

- При выполнении сброса системы (параметр RTH (No7103 # 1) = 1).
- При устранении ошибок E-stop (параметр RTH (No7103 # 1) = 1).
- При выполнении ручного возврата исходного положения.
- При выполнении предварительной настройки системы координат

обрабатываемой детали.

Подробное описание см. в соответствующем описании «Прерывание маховика» в «Руководстве по эксплуатации FANUC серии 0i -ТС» или «Общем руководстве пользователя системы токарного станка FANUC серии 0i-FT».

Предупреждение



Включение и выключение прерывания маховика должно выполняться профессиональным персоналом, в противном случае возникнет опасность!

3. CHKIN/EX (выбор внутреннего/внешнего зажима патрона)

Действие зажима гидравлического патрона можно разделить на внешний и внутренний зажимы: зажим к центру патрона - это внешний зажим, а зажим кулачками расширяющимся наружу - это внутренний зажим. Пользователь может использовать этот переключатель для изменения состояния внутреннего и внешнего зажима в соответствии с фактическими условиями обработки.

Когда переключатель CHKIN/EX включен, патрон находится в режиме внешнего зажима; когда переключатель CHKIN/EX выключен, патрон находится в режиме внутреннего зажима. После переключения внутреннего и внешнего режимов зажима необходимо нажать    одновременно, чтобы переключение стало эффективным.

Примечание



После того, как пользователь изменит состояние внутреннего и внешнего зажима в соответствии с фактическими условиями обработки, система получит оперативное сообщение: 2085 Режим внешнего зажима гидравлического патрона; 2086 Режим внутреннего зажима гидравлического патрона.

4. Z-LJZL (соединение по оси Z, т.е. ось Z, соединенная с задней бабкой)

Эта функция является опциональной для станка. Когда этот переключатель включен, режим соединения задней бабки с кареткой по оси Z является действительным, а когда этот переключатель выключен, режим соединения по оси Z является недопустимым.

Предупреждение



Эта функция устанавливается перед поставкой станка, не изменяйте состояние переключателя без авторизации, иначе возникнет непредсказуемый риск!

5. DNC-1 (режим работы DNC)

Режим работы DNC (RMT) - это разновидность автоматического режима работы, при котором автоматическая обработка выполняется во время чтения в

программах на внешнем устройстве, подключенном к интерфейсу связи. Может использоваться для выбора файла (программы), хранящегося на внешнем устройстве ввода/вывода, а также для назначения (планирования) автоматического порядка работы и времени выполнения.

Для использования функций управления DNC необходимо предварительно установить параметры соответствующего интерфейса связи.

Для этого станка доступно использование карты памяти для выполнения операции DNC. Она может быть использована только при вставке карты памяти на интерфейс карты памяти в левой части дисплея, чтобы выполнить программу, записанную в карту памяти.

Примечание

При использовании этой функции необходимо установить для параметра No 0020 значение «4», а для параметра No 0138 # 7 - значение «1» на экране установки параметров.

Конкретные рабочие процедуры следующие:

1) Установите этот переключатель в положение ON, чтобы режим работы DNC (RMT) стал действительным.

2) Нажмите функциональную клавишу программы» 

3) Нажмите клавишу расширения меню» 

4) При нажатии функциональной клавиши **【 DNC- CD】** is появится экран, показанный ниже.

DNC OPERATION (M CARD)			00001 N00001		
NO.	FILE NAME	SIZE	DATE		
0001	MAIN. PRG	800013	99	02	03
0002	DNC1. PRG	50	99	03	23
0003	DNC2. PRG	38	99	03	24
0004	DNC3. PRG	32	99	03	24
0005	DNC4. PRG	50	99	03	23
0006	CNCPARAM. DAT	2304	99	03	24
0007	TOOLOFST. DAT	038	99	03	24
0008	O1234	170	99	03	24
0009	O7777	528	99	03	24
DNC FILE NAME : MAIN. PRG					
} ^					
RMT **** * * *			14 : 20 : 23		
	F SRH			DNC-ST	

5) Кроме того, также можно использовать клавиши page up/down  или  для прокрутки экрана и ввода любого номера файла. При нажатии экранной клавиши **【 F SRH 】** (поиск) любой искомый файл должен отображаться в начале экрана работы DNC.

6) Введите номер файла для использования при обработке нажмите экранную кнопку **【 DNC-ST 】** (установка), после чего можно выбрать файл для обработки.

7) При запуске цикла выполнить выбранный файл (программу).

Примечание

(1) При выполнении операции DNC из карты памяти не разрешается доступ к таким данным, как отображение списка на карте памяти.

(2) При отключении снабжения электропитанием можно отменить выбор рабочего файла DNC. После повторного подключения электропитания необходимо заново выбрать файл.

(3) Для работы DNC на базе DNC не требуется установка/извлечение карты памяти.

(4) Не вызывайте программы, хранящиеся на карте памяти, из программ работы DNC.

6. ZXJ OFF/ON (люнет выбор соединения)

Эта функция является опциональной для станка. Когда этот переключатель находится в положении ON, режим работы люнета является действительным, а когда этот переключатель находится в положении OFF, люнет этого режима является недопустимым.

Предупреждение



Эта функция устанавливается перед поставкой станка, не изменяйте состояние переключателя без авторизации, иначе возникнет непредсказуемый риск!

4.16 Холостой прогон Dry Run (пробный прогон)

4.16.1 Блокировка станка



Нажмите клавишу блокировки станка  включением индикации на ней и функция блокировки станка действительна. Нажмите клавишу еще раз, при выключенном индикаторном освещении клавиши функция блокировки станка отменяется.

Когда функция блокировки станка действительна, операция перемещения каждой оси сервопривода может только привести к изменению отображаемого значения положения, но фактическое положение каждой оси станка не изменится. Однако

функции шпинделя, охлаждения, револьверной головки и т.д. находятся в активном состоянии.

Предупреждение



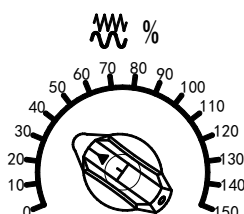
При автоматическом запуске программ запрещается блокировать станок!

Опасность



После выполнения функции блокировки станка, перед началом автоматической обработки, обратите внимание на проверку того, соответствует ли значение механических координат абсолютному значению координат, и в противном случае легко привести к столкновению. Если значение механической координаты не соответствует абсолютной координате, нажмите клавишу «ORIGIN» или перезагрузите ЧПУ.

4.16.2 Коррекция Подачи и Быстрого Хода



Запрограммированную скорость подачи и скорость быстрого движения или толчковую скорость можно увеличить или уменьшить путем выбора процента (%) шкалы переключателя коррекции подачи, как показано на рисунке слева. Эту функцию можно использовать для проверки программ. Для примера, когда запрограммированная скорость подачи составляет 100 мм/мин, если масштаб коррекции установлен на 50%, то станок должен двигаться со скоростью 50 мм/мин. Когда ручная коррекция непрерывной подачи составляет 100%, скорость толчкового движения в Режиме движения JOG должна быть установлена в параметре № 1423.

4.16.3 Движение Быстрый ход (Rapid).

В то время как клавиша ручного перемещения JOG и клавиша быстрого перемещения  определенного направления нажаты вместе в одно и то же время, ось подачи будет быстро перемещаться. Если клавиша Быстрый Ход отпущена, движение оси должно восстановиться до скорости рабочей подачи.

Скорость быстрого перемещения = скорость коррекции быстрого хода × скорость быстрого перемещения, установленная Параметре 1420.

Допустимы следующие виды быстрого хода. К ним применимы коррекция быстрого хода.

- 1) G00 быстрое движение.
- 2) Быстрое ход во время стандартного цикла.
- 3) Быстрое ход в G27, G28 и G30.
- 4) Ручное быстрое движение.
- 5) Быстрый ход возврата в исходное положение.

4.16.4 Холостой прогон Dry Run (пробный прогон)

Пробный запуск программы также может быть назван как холостой прогон. В этом режиме станок работает со скоростью, заданной параметрами, без учёта скорости подачи, указанной в программах. Эта функция предназначена для тестирования и проверки новых программ обработки обрабатываемой детали без фактического резания при удаленной обрабатываемой детали из патрона. Для сокращения времени отладки во время пробного запуска система устанавливает максимальную скорость подачи.

Рабочие процедуры следующие:

Выберите автоматический режим для прогона тестируемой программы.

Нажмите клавишу Dry-run  включением индикаторной лампы на ней, которая показывает, что холостой прогон действителен.

Нажмите клавишу запуска цикла с последующей активацией индикаторной лампочкой на ней, начинается пробный прогон. Снова нажмите клавишу Холостого прогона , холостой прогон закончится.

Во время работы в холостом прогоне скорость подачи регулируется кнопкой быстрого перемещения.

Состояние кнопки быстрого перемещения	Команды программы	
	Команда Б/Х G00	Команда рабочей подачи G01 и т.д.
Нажата (ON)	Движение быстрого хода	Скорость холостого прогона × JVmax (* 2)
Отпущена (OFF)	Скорость холостого прогона × JV или быстрая ход скорость (* 1)	Скорость холостого прогона × JV

Макс. скорость подачи резания: задается параметром No 1422.

Скорость быстрого ход движения: задается параметром № 1420.

Диапазон холостого прогона: задается параметром № 1410.

JV: Коррекция скорости непрерывной ручной подачи

(* 1) Когда параметр RDR (No1401 # 6) установлен в 1, это скорость холостого прогона × JV. Когда параметр RDR установлен в 0, это скорость быстрого хода .

(* 2) Ограничение максимальной скорости подачи резания. JV макс.: Макс. коррекция скорости непрерывной ручной подачи.

Предупреждение



При обычной механической обработке категорически запрещается использовать функцию холостого прогона.

Одиночный кадр программы

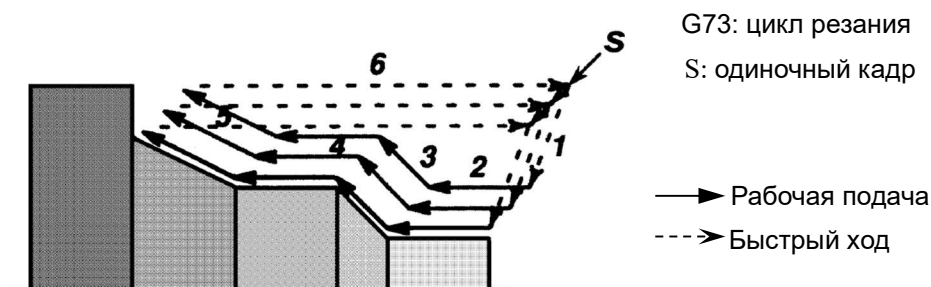
В автоматическом режиме нажать клавишу  один раз, при появлении освещения на ней действует функция одиночного кадра; и затем снова нажмите эту клавишу, индикаторное освещение гаснет, и функция одиночного кадра отменяется. В течение периода действия однокадровой функции допустимо переключать для функцию одиночного кадра.

В течение срока действия однокадровой функции в автоматическом режиме для однократного нажатия клавиши «Cycle Start» может быть выполнен только один кадр программы, а после выполнения выполнение программы прекращается. Для выполнения следующего кадра программы необходимо повторно нажать клавишу «Cycle Start».

Использование: в основном используется для тестирования программ. Кроме того, по практическому состоянию он также может использоваться вместе с холостым прогоном, блокировкой станка, и функцией пропуска кадра.

Примечание

1. Если присутствуют команды G28 и G30, то функция одиночного кадра в средней точке является допустимой.
2. В стандартных циклах, таких как: G90, G92, G94, G70, G71, G72, G73, G74, G75, G76 и других командах, остановка в стартовой точке инструмента после того, как заканчивается один цикл при нажатой кнопке «по кадрам».



В G73 цикле, как показано выше, когда функция одиночного кадра допустима, пути движения инструмента с 1 по 6 используются как один цикл. После завершения пути 6 цикл останавливается.

3. В кадрах программы с вызовом подпрограммы M98P_;M99;or G65 активная функция одиночный кадр не останавливает программу; но если в кадре программы есть адресные инструкции, исключаящие O; N или P, даже если есть команда M98P_ или M99,то кадр останавливается при активной функции .

4.17 Установка координат

4.17.1 Координатные оси

Эта серия станков представляет собой горизонтальные токарные станки с ЧПУ, а оси подачи станка, соответствующие координатным осям, показаны ниже.

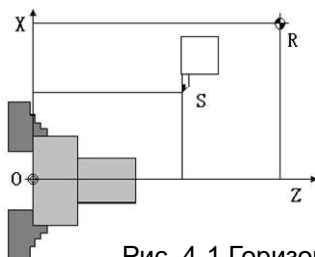


Рис. 4-1 Горизонтальный токарный станок

Продольная подача ось параллельна оси шпинделя и называется осью Z. Поперечная ось подачи перпендикулярна оси Z, называемой осью X.

4.17.2 Система координат

Чтобы описать положение перемещения и путь перемещения кончика инструмента, необходимо установить систему координат обрабатываемой детали в определенной точке на обрабатываемой детали, которая была проконтролирована на станке, а затем отредактировать программу обработки обрабатываемой детали в соответствии с определенными правилами и на основе координат некоторых точек траектории движения инструмента. Две оси системы координат обрабатываемой детали по отдельности параллельны двум осям подачи станка. Ось, параллельная продольной оси подачи, называется осью Z, а ось, параллельная поперечной оси подачи, называется осью X. В качестве положительного направления принимается направление от обрабатываемой детали. Координата точек (X, Z) называется абсолютной координатой, а программирование, которое находится в соответствии с абсолютной координатой, называется абсолютным программированием. Чтобы принять абсолютное программирование, необходимо сначала задать систему координат, другими словами, задать начало системы координат указанной точки.

1. Система координат станка

На станке имеется определенная точка, используемая в качестве исходного положения для обработки, которая называется нулем станка. Система координат, использующая ноль станка в качестве начала системы координат, называется системой координат станка.

После установки исходного положения станка система координат станка должна устанавливаться автоматически, а после установки системы координат станка она должна оставаться неизменной.

2. Система координат обрабатываемой детали

Система координат, используемая для обработки детали, называется системой координат обрабатываемой детали. Система координат обрабатываемой детали задается ЧПУ (настройка системы координат обрабатываемой детали). Программа обработки задает систему координат обрабатываемой детали (выбор системы координат обрабатываемой детали). Систему координат обрабатываемой детали набора можно изменить, переместив ее начало (изменив систему координат обрабатываемой детали).

3. Локальная система координат

При редактировании программ в обрабатываемой детали системе координат для облегчения программирования доступно задание подсистемы координат обрабатываемой детали системы координат, которая называется локальной системой координат.

Режим программирования, не использующий абсолютную координату, но использующий величину смещения нового положения относительно текущего положения, называется инкрементным программированием. Стандартным методом инкремента этого станка является (U, W) адресный режим. Для этого станка может быть использовано как абсолютное программирование, так и инкрементное программирование, а также разрешено комбинированное программирование.

Этот станок использует программирование диаметра в направлении оси X, и поэтому значение координаты оси X - это значение диаметра.

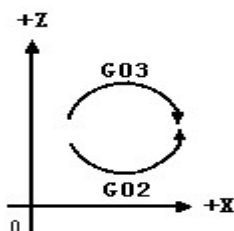


Рис. 4-3 Вертикальный станок

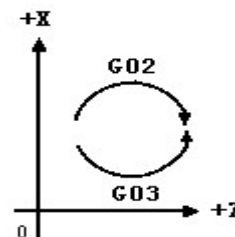


Рис. 4-4 Горизонтальный станок

На рис. 4-1 и 4-2 X и Z являются координатными осями станка, а R - исходным положением, а также точкой механического начала станка. Точка 0 является начальной точкой системы координат обрабатываемой детали, а значение координаты в этой системе координат является абсолютным значением координаты; точка S является начальной точкой в программе обработки.

Направление команды круговой интерполяции «G02, G03» показано на рис. 4-4 (для горизонтальных токарных станков) и рис. 4-3 (для вертикальных токарных станков).

Примечание: если исходное положение теряется из-за потери напряжения батарей или положение вала серводвигателя относительно ходовых винтов X/Z изменяется во время технического обслуживания станок, положение исходного положения станка также изменится. И в этом случае, даже если система не дает ошибки, все равно надо устанавливать исходное положение заново.

Функция блокировки станка (прогон программы без движения осей) может изменять соответствующее соотношение между фактическим положением и рабочей системой координат станка, и поэтому после того, как функция блокировки станка была использована, необходимо снова включить станок или снова вернуть исходное положение для станка.

4.17.3 Установка исходного положения

Для сервосистемы с двумя осями этого станка используется датчик абсолютного положения с функцией памяти и перед доставкой этот станок налажен, чтобы возвращаться к исходному положению и механической системе координат, которая может поддерживаться кодировщиком после того, как питание было отключено, пользователям не обязательно выполнять возврат исходного положения после включения станка каждый раз. Способ установки корректного исходного положения для горизонтальных и вертикальных токарных станков одинаков, а конкретный способ установки следующий:

1. Сначала установите для параметра No 1815 # 4 значение 0.
2. Метод установки исходного положения по оси Z:

Переместите каретку вручную в положение, показанное на рисунке ниже, чтобы один конец калибра длиной 100 мм полностью соприкасался с торцом патрона, а другой конец калибра 100 мм соприкасался с торцом держателя сверла с зазором менее 0,04 мм.

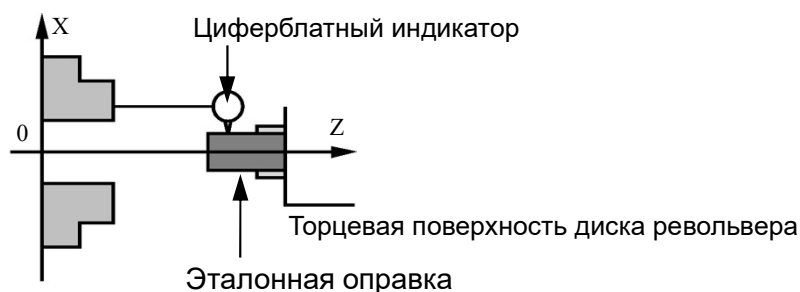


Рис. 4-5 Горизонтальный станок

Сбросьте относительную координату W, извлеките измерительный калибр из станка, а затем переместите каретку на 400 мм в направлении + оси Z (расстояние относится только к перемещению по оси Z, и расстояние изменяется в соответствии с различными размерами станков, здесь приведен только пример) и введите 500000 в параметр «No.1240 положение установки по оси Z».

Установите значение установки оси Z в параметре No 1815 # 4 равным 1, включите питание после выключения питания ЧПУ, и теперь установка исходного положения оси Z завершена.

3. Метод установки исходного положения по оси X:

Переместите каретку вручную в положение, показанное на рисунке выше, а затем вставьте стандартную круглую оправку во внутреннее отверстие держателя для осевого инструмента и вращайте шпиндель, чтобы изменение показаний циферблатного индикатора в круговом направлении находилось в пределах 0,04 мм.

Сбросьте относительную координату U, извлеките круглую оправку из станка и снимите циферблатный индикатор, а затем переместите каретку на 500 мм (значение диаметра) в направлении + оси X (расстояние относится только к перемещению по оси X, и расстояние изменяется в соответствии с различными размерами станков, здесь приведен только пример) и введите 500000 в параметр «No 1240 Положение установки оси X».

Установите значение установки оси X в параметре 1815 # 4 равным 1 и включите питание после выключения питания ЧПУ. Теперь установка исходного положения оси X завершена.

С помощью этого метода, автоматически устанавливая нулевую точку оси X в центре вращения шпинделя и нулевую точку оси Z на торце патрона, можно установить систему координат станка, и таким образом, G54 системы координат обрабатываемой детали будут действительны автоматически. Независимо от того,

питание отключена или возникла проблема со станком, фактическое положение, в которое прибывает каретка, всегда будет соответствовать отображаемому положению абсолютной координаты.

4.17.4 Метод установки системы координат детали

Существует несколько способов установки системы координат обрабатываемой детали, и два из них будут проиллюстрированы следующим образом.

Метод № 1: (определение системы координат обрабатываемой детали с помощью исходного положения)

1. После того как исходное положение станка установлено в соответствии со способом, описанным в последнем разделе, фактически, система координат обрабатываемой детали, принимающая точку центра вращения торцевой поверхности патрона в качестве начала координат, установлена. И в это время необходимо только установить инструмент в соответствии с обрабатываемой деталью и ввести значение компенсации инструмента каждого инструмента, а затем он доступен для выполнения механической обработки

2. Метод установки инструмента:

Направление оси X: выберите один инструмент и переместите инструмент так, чтобы кончик инструмента точно контактировал с наружным диаметром обрабатываемой детали, и в это время откройте экран дисплея на страницу компенсации инструмента, а затем переместите курсор на требуемый номер инструмента с помощью клавиш курсора, а затем введите $X\Delta\Delta\Delta\Delta$, а затем нажмите экранную клавишу [измерение] [measurement], теперь значение компенсации инструмента в направлении оси X внесено.

Направление оси Z: переместите инструмент так, чтобы кончик инструмента точно контактировал с торцом обрабатываемой детали, и на странице компенсации инструмента введите $Z\square\square\square\square$ с тем же номером компенсации инструмента, а затем нажмите экранную клавишу [измерение] [measurement], и таким образом, значение компенсации инструмента в направлении оси Z было записано.

Где $\Delta\Delta\Delta\Delta$ - диаметр обрабатываемой детали, $\square\square\square\square$ - расстояние от торца обрабатываемой детали до торца патрона.

3. После завершения установки инструмента, можно начинать программу обработки обрабатываемой детали, где бы ни находилась каретка.

Метод № 2: (Установка системы координат обрабатываемой детали по команде G50)

Если после того, как система координат была автоматически задана посредством возврата в исходное положение, система координат была снова задана посредством G50, система координат, заданная посредством G50, является преобладающей. Отредактируйте команду G50 в программе.

Формат: G50 x α z γ (α и γ - значения координат начальной точки точения в системе координат обрабатываемой детали, заданной этим методом. Оператор может определить значения α и γ в соответствии с практическим условием.)

Конкретные этапы работы следующие:

1. Выберите номер эталонного инструмента (например, инструмент 1 #).
2. Вручную переместите инструмент 1 # к ближней стороне обрабатываемой детали и проточите торцевую поверхность, а затем отведите инструмент от обрабатываемой детали только вдоль оси X и остановите шпиндель. Очистите (сбросьте) координату положения W.
3. Вручную проточите наружный диаметр обрабатываемой детали, а затем отведите инструмент от обрабатываемой детали вдоль оси Z и остановите шпиндель. А затем очистите координату положения U до нуля и измерьте внешний диаметр D
4. Переместите каретку вручную до положения $U = \alpha - D$, $W = \gamma - L$ (L - расстояние от начала координат до торца обрабатываемой детали для пробного точения).

Примечания: при использовании метода № 2 невозможно запустить программы обработки в любой точке, поэтому предлагается метод № 1.

4.17.5 Смещение системы координат

Хотя система координат, используемая при программировании, отличается от системы координат, заданной автоматической системой координат (Automatic Coordinate Setting) или Командой G50 (Command G50), она способна выполнять смещение системы координат по оси Z. Этапы операции следующие:

1. После включения станка система координат уже установлена, и предварительно задано значение компенсации инструмента для используемых инструментов.



2. Нажмите кнопку  для запуска установки смещение по оси Z, экран автоматически изменится на страницу внесения смещения обрабатываемой детали, а зона индикации состояния «WFST» в нижней части экрана начнет мигать, уведомляя, что она была введена в режим считывания величины смещения системы координат обрабатываемой детали.

3 Выберите измеряемый инструмент и вручную переместите кончик инструмента для контакта с торцом обрабатываемой детали.

4. В этот момент нажмите клавишу для установки  смещения, чтобы смещение оси Z в системе координат обрабатываемой детали было задаваемо автоматически.

5. Отведите инструмент и нажмите кнопку запуска смещения  установки по оси Z, чтобы отменить режим считывания смещения количества обрабатываемой детали системы координат, после чего погаснет мигающее освещение, указывающее «WFST», и до сих пор установка смещения по оси Z завершена.

Примечание:

1. Значение смещения по оси Z можно изменить вручную. Если обрабатываемая деталь должна обрабатываться больше в направлении оси Z, непосредственно измените значение смещения оси Z. Подробную информацию по эксплуатации см. в соответствующих разделах «Руководства по эксплуатации FANUC серии 0i (Mate) -ТС» или «Руководства пользователя системы FANUC серии 0i (Mate) -MODEL D Токарного станка».

2. Смещение по оси Z доступно не для всех единиц компенсации инструмента, и для установки № единиц инструментальной компенсации, которые применимы к установке смещения оси Z, указаны в параметре No 5020.

3. Помимо вышеописанного метода, допускается установить систему координат обрабатываемой детали смещением начала системы координат, а конкретные этапы работы см. в соответствующих разделах «Руководства по эксплуатации FANUC Series 0i -ТС» или «Руководства пользователя FANUC Series 0i-FT».

4.17.6 Установка локальной системы координат

Формат инструкции:

G52 IP_ ; Установка локальной система координат

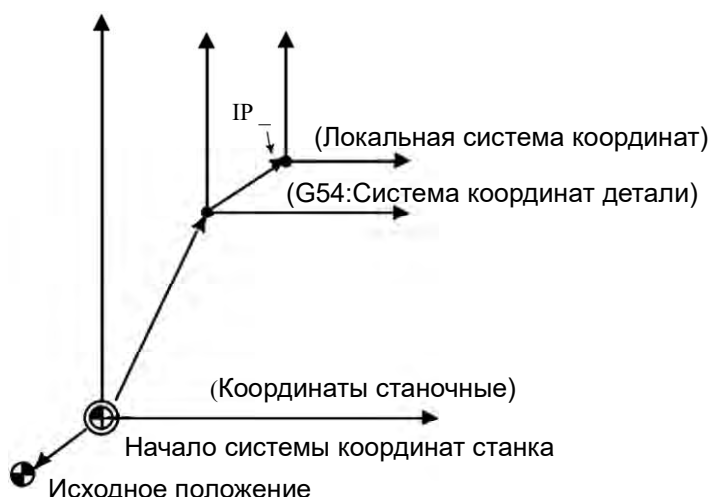
.....

G52 IP0; Отмена локальной система координат

Где, IP_ : Начало локальной системы координат

С помощью инструкции G52IP_ ;можно задать локальную систему координат в системе координат обрабатываемой детали (G54 ~ G59). Начало локальной

системы координат задается в положении, обозначенном IP _ в системе координат обрабатываемой детали. Как только локальная система координат установлена, координаты локальной системы координат могут использоваться для инструкций движения оси. Используйте G52, чтобы указать новую нулевую точку для локальной системы координат (в системе координат обрабатываемой детали), она доступна для изменения положения локальной системы координат. Чтобы отменить локальную систему координат и работать в системе координат обрабатываемой детали, необходимо, чтобы нулевая точка локальной системы координат совпала с нулевой точкой системы координат обрабатываемой детали.



Примечание

1. При этой установке локальной системы координат не изменяются система координат обрабатываемой детали и система координат станка.
2. При использовании G50 для определения системы координат обрабатываемой детали, если координаты не обозначены для всех осей в локальной системе координат, локальная система координат остается неизменной; если координаты не назначены ни для одной оси в локальной системе координат, локальная система координат будет отменена.
3. G52 временно отменяет смещение при компенсации радиуса вершины инструмента.

4. В абсолютном режиме выполните команду движения, следуя за G52.
5. Отменяется ли локальная система координат при сбросе, определяется установкой параметра.

Когда параметр CLR (№3402 # 6) или RLC (№1202 # 3) установлен в 1, локальная система координат должна быть отменена в состоянии сброса.

6. Отменяется ли локальная система координат для ручного возврата исходного положения, определяется установкой параметра ZCL (№ 1201 # 2).

4.18 Измерение вылетов инструмента.

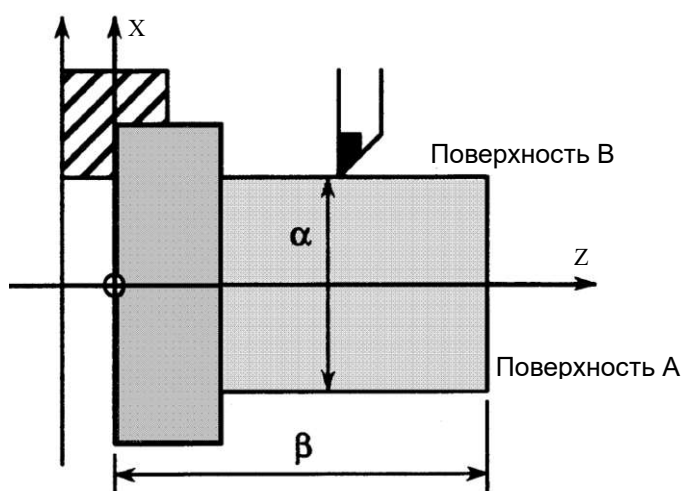
4.18.1 Прямой вход значений измерений инструмента

Установка разности между исходным положением инструмента, используемым для программирования (стандартный кончик инструмента или центр револьверной головки и т.д.), и положением кончика инструмента, используемого при фактической обработке, в качестве вылета инструмента, которое должно быть введено непосредственно в память вылета инструмента.

Ниже перечислены шаги, выполняемые при непосредственном вводе данных измерения:

Установка смещения оси Z

1. В ручном режиме используйте фактический режущий инструмент для проточки поверхности A. Предположим, что система координат обрабатываемой детали установлена.



2. Отводите режущий инструмент только в направлении оси X, не перемещайте ось Z и остановите шпиндель.
3. Измерить расстояние β от нуля системы координат обрабатываемой детали до

границ А.

(Используйте следующий метод, чтобы установить это значение в качестве значения измерения оси Z обозначенного номера инструмента.)

3-1 Нажмите функциональную клавишу «сдвиг/настройка инструмента»  и на экранную кнопку **【 OFFSET 】** для отображения экрана компенсации инструмента. Если значения геометрической компенсации и компенсации износа устанавливаются отдельно, то отображается соответствующий экран.

3-2 Переместите курсор к No. сдвига, которое надо установить.

3-3 Нажмите адресную клавишу Z для выполнения установки.

OFFSET / WEAR				00000	N00000
NO.	X	Z	R	T	
001	0.000	0.000	0.000	3	
002	0.100	-0.150	0.000	0	
003	0.000	-0.150	0.000	0	
004	0.400	-0.150	0.000	0	
005	-0.600	-0.030	0.000	3	
006	-0.150	-0.030	0.000	3	
007	-0.300	-0.030	0.000	3	
008	-0.400	-0.030	0.000	3	
RELATIVE U 10.240 W -81.113					
A) ^					
				S	0 L 0%
MDI *****				05:58:54	
WEAR		GEOM		(OPRT)	

3-4 Введите значение измерения (β).

3-5 Нажмите на экранную кнопку **【 MEASUR 】**. Разность между β измеренным значением и запрограммированными координатами должна использоваться в качестве сдвига (устанавливается назначенный вылет инструмента).

Установка сдвига оси X

4. В ручном режиме проточите поверхность В.

5. Отводите режущий инструмент только в направлении оси Z, не перемещайте ось X и остановите шпиндель.

6. Измерьте α диаметр проточенной поверхности В. Используйте тот же метод, что и для установки сдвига по оси Z, чтобы установить это значение измерения для измерения по оси X назначенного № инструмента.

7. Повторите указанные выше шаги для всех используемых инструментов, чтобы можно было рассчитать и задать вылет инструмента автоматически.

Для примера, при координате диаметра поверхности В в программе 70,0, $\alpha = 69,0$, то при нажатии на экранную кнопку **【 MEASUR 】** с курсором на сдвиге № 2 и установке значения 69,0 для инструмента №2 по оси X, сдвиг инструмента № 2 должен быть 1,0.

4.19 Редактирование программ

4.19.1 Основные операции

Потиск в программе:

Метод № 1

1 Нажмите клавишу режима редактирования»



2 Нажмите клавишу функции программы  чтобы отобразить экран программы.

3 Нажмите клавишу адреса **0**

4 Введите номер программы для поиска.

5 Нажать на экранную кнопку **【O SRH】**.

6 После завершения операции поиска в правом верхнем углу экрана найденная программа No. должно отображаться. Если программа не найдена, возникает ошибка P/S No 71.

Метод № 2

1 Нажмите клавишу режима редактирования»



2 Нажмите клавишу функции программы , чтобы отобразить экран программ.

3 Нажмите экранную клавишу **【 O SRH 】**.

При этом условии выполните поиск следующей программы в списке программ.

Создание программ:

При использовании клавиши ручное задание команд MDI для установки программ в режиме редактирования EDIT каждый кадр программы должен автоматически вставляться с порядковым номером. Установите приращение номера в параметре No 3216.

1 Нажмите клавишу режима редактирования»



2 Нажмите клавишу функции программы «  », чтобы отобразить экран программы.

Нажмите клавишу адреса **0** и введите номер программы.

4 Нажмите клавишу вставки 

5 Новая программа № установлена, а затем можно использовать функцию редактирования программы для создания содержания программы.

Вставка символа:

1 В режиме редактирования выполните поиск или создайте программу на странице программы.

2 Используйте клавишу курсора или клавишу page up/down для поиска требуемого символа, например Z1250.0.

3 Используйте клавишу адреса/символа для ввода вставляемого содержимого, пример T15.



4 Нажмите клавишу вставки»

```

Program                                O0050 N01234
O0050 ;
N01234 X100.0 Z1250.0 ; ← Z1250.0 поиск
S12 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

```

Program                                O0050 N01234
O0050 ;
N01234 X100.0 Z1250.0 T15 ; ← T15 вставлен
S12 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

Замена символа:

1 В режиме правки выполните поиск или создайте программу на странице программ.

2 Используйте клавишу курсора или клавишу page up/down для поиска требуемого символа, например T15.

```

Program                                O0050 N01234
O0050 ;
N01234 X100.0 Z1250.0 T15 ; ← T15 поиск
S12 ;
N56789 M03 ;
M02 ;
%
```

3 Используйте клавишу адреса/символа для ввода изменяемого содержимого, примера M15.



4 Нажмите клавишу alter»

```

Program                                O0050 N01234
O0050 ;
N1234 X100.0 Z1250.0 M15 ; ← T15 изменен на M15
S12 ;
N5678 M03 ;
M02 ;
%
```

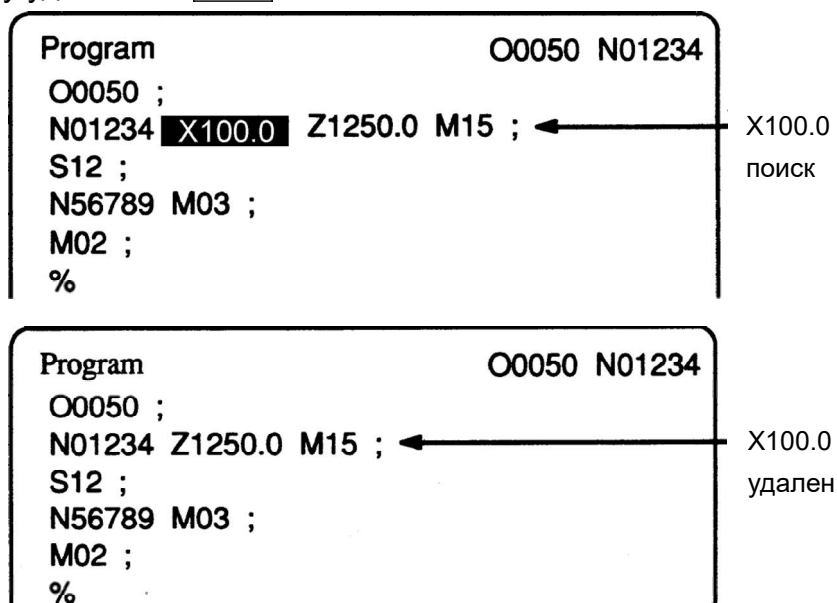
Удаление символа:

1 В режиме правки выполните поиск или создайте программу на странице

программы.

2 Используйте клавишу курсора или клавишу page up/down для поиска требуемого символа, например X100.0.

3 Нажмите клавишу удаления »



4.19.2 Команды G Функции

Число, следующее за адресом G, определяет значение команды кадра программы.

G-коды делятся на две категории следующим образом.

Тип	Значение
Немодальный G-код	G-коды действительны только в том кадре, где они указаны.
Модальный G-код	Код G остается действительным до того, как другие коды G будут определены в той же группе.

Для примера:

G01 и G00 являются модальными кодами G в 01 группе.

G01X-;
Z-;
X-; } G01 допустим в этом диапазоне.

G00Z-;

Существует три типа систем кодов G: A, B и C.

Для выбора систем кодов G используется параметр GSB (No3401 # 6) и GSC (No3401 # 7).

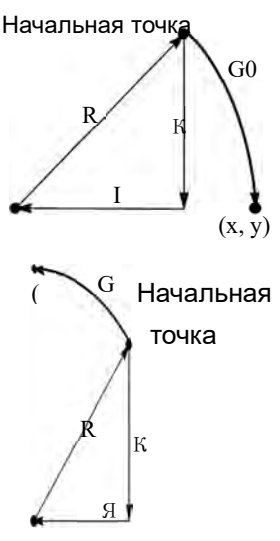
GSC	GSB	Тип кода G
0	0	G код A
0	1	G код B
1	0	G-код C

Как правило, в этой инструкции описывается только использование системы G-кодов A. Только когда описанные элементы могут использовать только систему G-кодов B или систему G-кодов C, в этой инструкции описывается использование системы G-кодов B или системы G-кодов C.

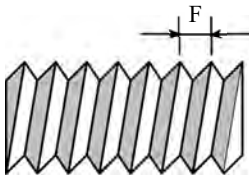
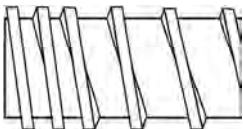
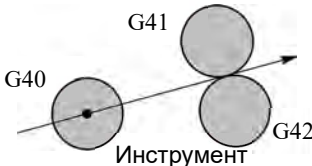
Список функциональных инструкций G, обычно используемых для этой серии станков, выглядит следующим образом. В соответствии с различными конфигурациями станка некоторые функции могут использоваться в качестве дополнительных функций. IP _ в следующей таблице означает: комбинацию любых адресов оси с использованием X и Z.

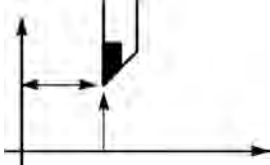
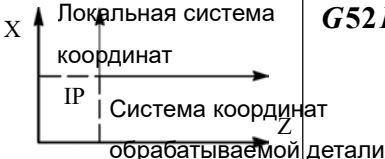
X - первая первичная ось (обычно X)

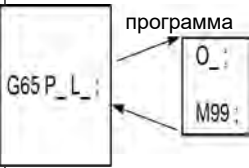
Z - вторая первичная ось (обычно Z)

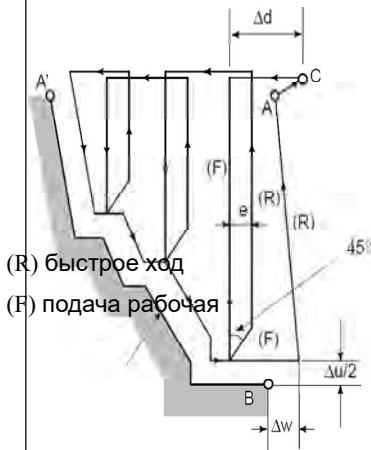
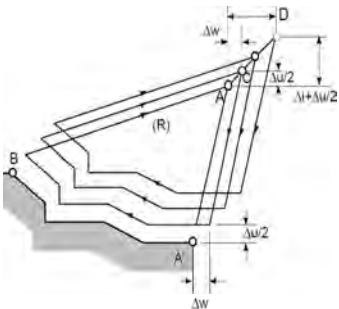
Функция	Описание	Формат инструкции
Позиционирование по G00 (01 группа)		G00IP _;
Линейная интерполяция G01 (01 группа)		G00IP_F _;
Дуговая интерполяция G02, G03 (01 группа)		$G18 \begin{Bmatrix} G02 \\ G03 \end{Bmatrix} X_Z - \begin{Bmatrix} R_ \\ I_K_ \end{Bmatrix} F_;$

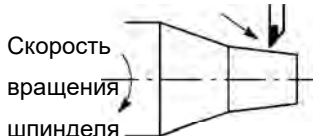
Функция	Описание	Формат инструкции
Круговая интерполяция G02,G03 (01 группа)	 Если плоскость XZ	$G18 \left\{ \begin{matrix} G02 \\ G03 \end{matrix} \right\} X_Z_ \left\{ \begin{matrix} R_ \\ I_K_ \end{matrix} \right\} \alpha_F_$ α: любые оси, кроме оси интерполяции дуги
Останов (пауза) режущего инструмента G04 (группа 00)		$G04 \left\{ \begin{matrix} X_ \\ P_ \end{matrix} \right\};$
Цилиндрическая интерполяция G07.1 (группа 00)		G07.1IP_r_; Цилиндрический режим интерполяции G07.1IP0; Цилиндрический режим интерполяции r: Радиус цилиндра
Управление с предварительным просмотром G08 (группа 00)		G08P1; Предшествующий режим управления включен G08P0; Предшествующий режим управления выключен
Изменение смещения программой G10 (группа 00)		G10P_X_Z_Q_R_; Геометрическое смещение инструмента P = 1000 + Номер геометрической смещения инструмента G10P_X_Z_Q_R_; Смещение износа инструмента P = Номер смещения износа инструмента
Интерполяция полярных координат G12.1, <u>G13.1</u> (21 группа)		G12.1; Режим интерполяции полярных координат G13.1; Отмена режима интерполяции полярных координат
Выбрать плоскость G17,G18,G19 (16 группа)		G17; Выбрать плоскость XY G18; Выбрать плоскость XZ G19; выберите плоскость YZ

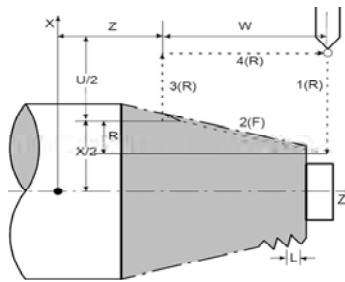
Функция	Описание	Формат инструкции
G20, G21 (группа 06)		G20 ; Вход в дюймах G21 ; Метрические входы
Проверка возврата в исходную позицию G27 (группа 00)		G27IP _ ;
Возврат в референтную позицию G28 (группа 00)		G28IP _ ;
Функция пропуска G31 (группа 00)		G31IP _F _ ;
Нарезание резьбы (постоянный шаг) G32 (01 группа)		G32IP _F _ ;
Нарезание резьбы с переменным шагом G34 (01 группа)		G34IP _F _K _ ;
Автоматическая компенсация инструмента G36, G37 (группа 00)		G36X <u>xa</u> ; G37Z <u>za</u> ;
Коррекция на радиус инструмента G40 , G41, G42 (группа 07)		$\left\{ \begin{matrix} G41 \\ G42 \end{matrix} \right\} IP _$; G40 ; Отмена компенсации радиуса инструмента

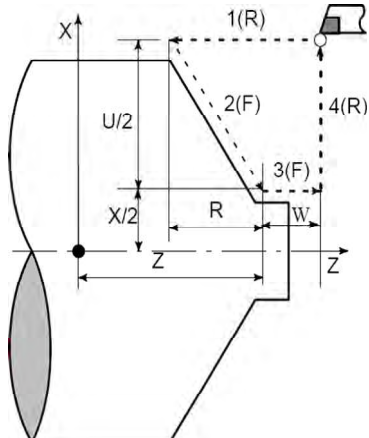
Функция	Описание	Формат инструкции
Установка системы координат и настройка ограничения скорости вращения шпинделя G50 (группа 00)		G50IP _; установка системы координат G50S _; установка скорости вращения шпинделя
Обработка многоугольника G50.2 , G51.2 (20 группа)		G51.2P _Q _; P, Q отношение вращения шпинделя к вращающемуся валу G50.2; Отмена_точения многоугольника
Предустановленная система координат обрабатываемой детали G50.3 (группа 00)		G50.3IP _;
Локальная система координат G52 (группа 00)		G52IP _;
Выбор системы координат станка G53 (группа 00)		G53IP _;
Выбор системы координат обрабатываемой детали G54 ~ G59 (группа 00)		G54 : IP _; G59
Цикл чистовой токарной обработки G70 (группа 00)	Может сочетаться с черновым циклом точения для использования	G70PnsQnf; ns: Начальный кадр чистовой токарной обработки программы No nf: Конечный кадр чистовой токарной обработки программы No.

Функция	Описание	Формат инструкции
Пользовательские макропрограммы G65 (группа 00) G66, G67 (12 группа)	Макро программа 	G65 <i>P _ L _</i> ; Немодальный вызов P : Номер программы L : Количество повторений G66 <i>P _ L _</i> ; Немодальный вызов G67 ; отменить
Абсолютное/инкрементное Программирование (применимо для G кодов системы A)		<i>X _ Z _ C _</i> ; Абсолютное программирование. <i>U _ W _ H _</i> ; Инкрементное программирование.
Абсолютное/инкрементное Программирование G90, G91 (группа 03) (применимо для системы кодов G B)		G90 _; Абсолютное программирование. G91 _; Инкрементное программирование. G90 _ G91 _ ; микс-программирование.
Многоходовые циклы чернового точения наружного диаметра G71 (группа 00) Инструкция к программе	 (R) быстрый ход д (F) подача рабочая	G71 <i>U(Δd)R(e);</i> G71 <i>P(ns)Q(nf)U(Δu)W(Δw)F _ S _ T _;</i> $\left\{ \begin{array}{c} N(ns) \\ \dots \\ N(nf) \end{array} \right\}$ программные кадры контура Δd , глубина без символа, обозначение радиуса e : отвод резца за проход, модальное значение ns : Номер последовательности первого блока для программы чистовой обработки nf : Номер последовательности последнего блока для программы чистовой обработки. Δu : расстояние и направление допуска на чистовую обработку в направлении X (обозначение диаметра/ радиуса). Δw : Расстояние и направление допуска на чистовую обработку в направлении Z. FST : Любая функция F, S или T, содержащаяся в блоках цикла от ns до nf, пропускается, а функция F, S или T в блоке G71 является действующей

Функция	Описание	Формат инструкции
Многоходовые циклы грубого точения торца G72 (группа 00)	 (R) быстрое ход (F) подача рабочая	G72U(Δd)R(e); G72P(ns)Q(nf)U(Δu)W(Δw)F _ S _ T _; $\left\{ \begin{array}{c} N(ns) \\ \dots \\ N(nf) \end{array} \right\}$ программные кадры контура Δd,e,ns,nf,Δu,Δw, оПСЧ такие же, как G71
Многоходовые циклы резания контура G73 (01 группа)		G73U(Δi)W(Δk)R(d); G73P(ns)Q(nf)U(Δu)W(Δw)F _ S _ T _; $\left\{ \begin{array}{c} N(ns) \\ \dots \\ N(nf) \end{array} \right\}$ программные кадры контура Δi : Расстояние и направление откидки в направлении оси X (обозначение радиуса). Это обозначение является модальным и остается неизменным до ввода другого обозначения. Δk : Расстояние и направление откидки в направлении оси Z (обозначение радиуса). Это обозначение является модальным и остается неизменным до ввода другого обозначения. d : Количество делений Это значение аналогично количеству повторов для черновой обработки. Это обозначение является модальным и остается неизменным до ввода другого обозначения. ns : Номер последовательности первого блока для программы чистовой обработки. nf : Номер последовательности последнего блока для программы чистовой обработки.

		Δu : Расстояние и направление допуска на чистовую обработку в направлении X (обозначение диаметра/ радиуса). Δw : Расстояние и направление допуска на чистовую обработку в направлении Z. f,s,t : Любая функция F, S и T, содержащаяся в блоках с номерами последовательности от ns до nf, пропускается, а T-функции в этом блоке G73 являются действующим
Функция	Описание	Формат инструкции
Контроль постоянства скорости резания G96,G97 (группа 02)	Линейная скорость, м/мин Скорость вращения шпинделя Об/мин 	G96S _; Команда постоянного управления скоростью резания , спользуется совместно с G50S _; фиксацией максимальной скорости шпинделя. G97S _; Команда отмены постоянного управления скоростью резания
Цикл нарезания многозаходной резьбы (G76) (группа 00)	 Режущая кромка инструмента	G76P(m)(r)(a)Q(Δd min)R(d); G76X(u)_Z(w)_R(i)P(k)Q(Δd)F(L); m ;Количество повторов при чистовой обработке (от 1 до 99) Это обозначение является модальным и остается неизменным до ввода другого обозначения. r :Величина снятия фаски Если шаг резьбы выражен L, значение L может быть установлено в диапазоне от 0.0L до 9.9L с приращением 0.1L (двузначное число от 00 до 90). Это обозначение является модальным и остается неизменным до ввода другого обозначения. a : Угол режущей кромки инструмента Можно выбрать один из шести типов угла, 80°, 60°, 55°, 30°, 29°и 05,, и задать двузначное число. Это обозначение является модальным и остается неизменным до ввода

		другого обозначения. Δd мин: Минимальная глубина резания (задана со значением радиуса) Когда глубина резания при выполнении одной циклической операции ($\Delta d \rightarrow \Delta d \rightarrow 1$) становится меньше этого предельного значения, то глубина резания фиксируется на этом значении. Это обозначение является модальным и остается неизменным до ввода другого обозначения. d :Допуск на чистовую обработку Это обозначение является модальным и остается неизменным до ввода другого обозначения.. i :Разница в радиусе резьбы. Если $i=0$, можно выполнить нарезание обычной цилиндрической резьбы. k :Высота резьбы Это значение задается величиной радиуса. Δd: Глубина резания в первом проходе (величина радиуса) L: Шаг резьбы (аналогичен G32). m, g и a задаются адресом P одновременно.
Постоянный цикл резания по внешнему/внутреннему диаметру (G90) (01 группа)		$G90X(u)_Z(w)_R_F$; $X(u)$, $Z(w)$: координата конечной точки резания. R – Ускоренный подвод F: Рабочая подача
Функция	Описание	Формат инструкции
Цикл нарезания конической резьбы G92 (01 группа)		$G92X(U)_Z(W)_R_F$; Шаг (L) задан. $X(u)$, $Z(w)$: координата конечной точки резания. R: Ускоренный подвод F: Задан F кодом

Минутная подача G98 (группа 05) Подача на оборот G99 (группа 05)	мм/мин или дюйм/мин мм/об или дюйм/об	<i>G98...F _;</i> <i>G99...F _;</i>
Цикл обработки конической поверхности (G94) (01 группа)		<i>G94X(u)_Z(w)_R_F _;</i> <i>X(u), Z(w)</i> : координаты конечной точки <i>R</i> : Ускоренный подвод <i>F</i> подача заданная F кодом

Дополнительное объяснение инструкций функции G:

- Если установлен параметр CLR (No3402 # 6), то при подключении или сбросе снабжения система переходит в состояние сброса, и в этот момент модальные коды G выглядят следующим образом:
 - Модальные коды G находятся в состоянии, обозначенном **«жирным шрифтом»** в приведенном выше списке.
 - При подключении или сбросе питания станка для перевода системы в свободное состояние исходные значения G20 или G21 остаются действительными.
 - Используйте параметр No 3402 # 7, чтобы установить G22 или G23 действителен, пока питание станка подключено, и, кроме того, когда система сброса в состояние сброса, G22 и G23 остаются неизменными.
 - Установите параметр G01 (No3402 # 0), чтобы определить, является G00 или G01 допустимым.
 - Установите параметр G91 (No3402 # 3) для определения допустимости G91 или G90.
- За исключением G10 и G11, коды G в группе 00 являются немодальными кодами G.
- При назначении кодов G, не перечисленных в списке кодов G, возникает ошибка P/S (No 010).

4. G-коды разных групп могут быть заданы в одном и том же кадре программы. Если коды G во многих различных группах определены в одном и том же кадре, последний назначенный код G является действительным.
5. Если G-коды группы 01 обозначены в стандартном цикле, это то же самое, что дать команду G80 отменить этот цикл. Указание G-кодов стандартных циклов не влияет на G-коды группы 01.
6. Когда коды G системы A используется для стандартных циклов, точка возврата имеет только начальную плоскость.
7. Коды G должны отображаться в соответствии с номером группы.

4.19.3 Команды функции M

Обозначьте M функциональных инструкций, а затем после обработки системой передайте в станок кодовый сигнал и один стробирующий сигнал. Эти сигналы используются для подключения/отключения функции системы. Обычно в одном кадре программы можно проинструктировать только один M-код. Однако, когда параметр M3B (3404 # 7) установлен в 1, в одном кадре программы может быть задано до 3 M кодов. (параметр M3B обычно устанавливается в 0).

Команды 3 M кода в одном кадре программы выводятся в станок одновременно. Это означает, что по сравнению с традиционным способом инструктирования одного M-кода в одном кадре программы время цикла механической обработки меньше. Однако из-за предела механической работы некоторые коды M не могут быть указаны одновременно. M00, M01, M02, M30, M98, M99 или M198 не могут быть проинструктированы вместе с другими M кодами.

В дополнение к M00, M01, M02, M30, M98, M99 или M198 некоторые M кодов не могут быть проинструктированы вместе с другими M кодами, и этот тип M кодов должен быть проинструктирован в отдельном программном кадре.

Эти M-коды требуют, чтобы система не только отправляла в станок M-коды, но и завершала внутреннюю операцию. Для примера вызовите M коды программы No 9001 - 9009 и запретите M код, предварительно считанный кадрами программы. Большинство M кодов требуют только того, чтобы система послала M кодов (без завершения внутренней операции), и эти M кодов могут быть проинструктированы вместе в одном и том же кадре программы.

Внимание

Хотя система не ограничивает использование некоторых М кодов в одном и том же кадре программы, не разрешается использовать таким образом, например, M03, M04, M05 нельзя использовать вместе с другими кодами (за исключением M07, M08 и M09) в одном и том же кадре программы, а в противном случае легко вызвать опасность! Использование М-кодов должно осуществляться в соответствии с конкретными условиями механической обработки и исходя из обеспечения безопасности.

М функции кодов команд, обычно используемых для этой серии станков, являются такими, как показано в таблице ниже:

Безусловная остановка программы	M00
Условный останов программы	M01
Конец программы, без возврата	M02
Вызов подпрограммы	M98
Возврат подпрограммы	M99
Шпиндель вперед	M03
Реверс шпинделя	M04
Стоп шпинделя	M05
Смена инструмента	M06
Включение второго СОЖ	M07
Включение первого СОЖ	M08
СОЖ отключён	M09
Зажим патрона	M10
Разжим патрона	M11
Вторичный шпиндель вперед	M13
Вторичный шпиндель реверс	M14
Вторичный шпиндель стоп	M15
Отключение СОЖ второго контура	M17
Ориентация шпинделя	M19
Режим точения	M20
Режим фрезерования	M21
Подсоединение фрезы	M22
Фреза отсоединена	M23
Зацепление оси CF	M24
Расцепление оси CF	M25
Блокировка оси C	M26
Полублокировка оси C	M27
Разжим оси C	M28

Жесткое резьбонарезание	M29
Окончание программы и возврат к началу программы	M30
Выдвижение центра задней бабки	M32
Освобождение центра задней бабки	M33
Высокое давление патрона	M34
Низкое давление в патроне	M35
Нейтральная ступень шпинделя	M40
Инструкция по изменению ступени 1	M41
Инструкция по изменению ступени 2	M42
Инструкция по изменению ступени 3	M43
Инструкция по изменению ступени 4	M44
Измерение обрабатываемой детали активно	M46
Измерение обрабатываемой детали не активно	M47
Коррекция быстрого хода не активна	M48
Коррекция быстрого хода допустима	M49
Автоматическое открывание двери	M57
Автоматическое закрытие дверей	M58
Обдув инструмента	M59
Продвижение манипулятора	M65
Извлечение манипулятора	M66
Манипулятор выдвижение	M67
Манипулятор назад	M68
Пуск конвейера стружки (вперед)	M74
Остановка конвейера стружки	M75
Люнет зажать	M76
Люнет открыть	M77
Основание люнета соединить/Основание люнета освободить	M78
Основание люнета отсоединить/Основание люнета зафиксировать	M79
Разжим задней бабки	M88
Блокировка задней бабки	M89
Разжим центра задней бабки	M90
Зажим центра задней бабки	M91
Задняя бабка вперед	M92
Задняя бабка	M93
Соединить заднюю бабку с осью Z	M94
Отсоединить заднюю бабку с осью Z	M95

4.19.4 Команды функций инструмента

1. Коды команд Т

Т-команды представляют собой комплексные команды выбора инструмента и компенсации этого инструмента; они состоят из буквы Т + 4 цифр.

Формат: Т ▲▲●●

▲▲ представляет инструмент № от 01 до максимального числа в диске инструмента. Оно никогда не должно превышать максимальный номер инструмента в диске инструмента.

●●представляет № компенсации инструмента, что составляет от 01 до 64. Если указано 00, это означает отмену компенсации инструмента, и номер инструмента и номер компенсации инструмента могут свободно комбинироваться, и каждый инструмент может использовать номер компенсации инструмента многих групп.

2. Модель Т-кодов

① (Пример) T0100:Выбор инструмента No 1 без значения (или отмены) компенсации инструмента.

③ (Пример) T0103: Выбор инструмент No 1 со значением компенсации инструмента No 3.

4.20 Передача данных

Эта серия станков снабжена функцией связи с данными внешнего оборудования, и доступны два режима, один - связь между интерфейсом RS232 и компьютером, а другой - копирование данных на флеш-карту через интерфейс флеш-карты, предоставляемый самой системой.

4.20.1 Связь с флэш-картой (опция)

Этапы работы следующие:

1. Установите для параметра No 0020 значение 4, и в это время объектом связи системы является карта памяти (флеш-карта). При установке флэш-карты в систему в нижней части экрана отображается меню функциональных клавиш **[CARD]**. Нажмите эту экранную клавишу соответствующую отображению содержимого флэш-карты.
2. В режиме РЕДАКТИРОВАНИЕ EDIT нажмите функциональную клавишу программы  отображающую страницу содержимого программы или каталог программы.
3. Нажмите экранную клавишу [OPRT], а затем клавишу расширения ;
4. Ввод данных:

Нажмите экранную клавишу **[CARD]**, чтобы отобразить содержимое, сохраненное на флэш-карте, и выберите программу, перемещая клавишу курсора, а затем нажмите экранные клавиши **[READ]** и **[EXEC]**, чтобы указанная программа была введена в систему.

5. Вывод данных:

Действия аналогичны описанным выше, но разность состоит в том, что объектом вывода является флэш-карта, а не компьютер. После вывода данных нажмите экранную клавишу **[CARD]** для отображения выведенных программ на странице CARD.

Примечание: Также доступно выполнение ввода и вывода параметров, значения компенсации ошибки шага ШВП, значения компенсации инструмента и общих переменных данных макропрограмм через интерфейс RS232 и интерфейс флэш-карты в режиме РЕДАКТИРОВАНИЕ EDIT и на их собственной странице соответственно. Для получения информации об операции см. описанные выше шаги.

4.21 Функции безопасности

4.21.1 Кнопка аварийного отключения

Кнопка аварийной остановки («грибок»):

Кнопка (красный грибок) аварийной остановки находится в правом нижнем углу панели оператора станка. В случае возникновения чрезвычайной ситуации все действия станка немедленно останавливаются, как только нажимается кнопка аварийной остановки, и кнопка автоматически блокируется. Поворот кнопки на определенный угол по часовой стрелке может привести к ее восстановлению после аварийного разъединения или устранения неполадок.

Причины аварийной остановки станка:

1. Ошибки ЧПУ.
2. Ошибки сервопривода шпинделя или преобразователя.
3. Воздушный выключатель гидромотора отключен
4. Давление в системе гидростанции низкое.
5. Кнопка E-stop нажата.

Примечание: После нажатия кнопки аварийной остановки или появления E-stop на станке каждый вал сервопривода будет иметь небольшое смещение из-за инерции.

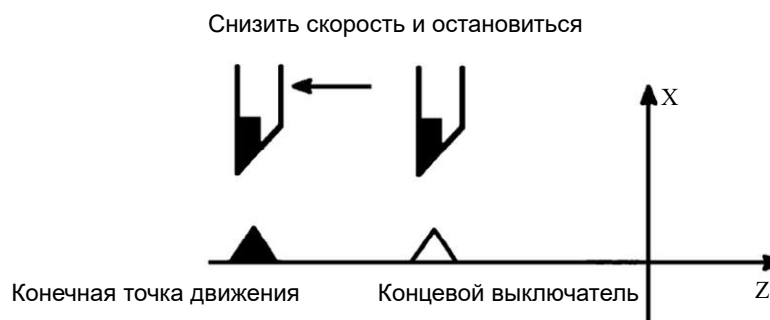
Предупреждение

Прежде чем отпустить кнопку E-stop, в первую очередь устраняйте неисправность.

4.21.2 Перебег.

а. Концевой выключатель (опция):

Как показано на рисунке ниже, когда станок пытается переместиться за пределы конечной точки перемещения, установленной концевым выключателем станка, из-за касания концевой выключателя станок будет замедляться и останавливаться, и в этот момент будет отображаться ошибка «OVER TRAVEL».



При автоматическом цикле, когда любое осевое перемещение станка касается концевого выключателя, инструмент должен замедлиться по всем осям и остановиться, при этом должна отображаться ошибка OVERTRAVEL (Перебег).

При ручном управлении останавливается только ось, вдоль которой режущий инструмент касается концевого выключателя, и инструмент может перемещаться вдоль других осей.

При срабатывании ошибки о превышении предела хода (как показано в следующей таблице) нажмите клавишу сброса системы  «, после чего инструмент должен переместиться в противоположном направлении в ручном режиме для выхода из положения жесткого ограничителя хода, а затем нажмите клавишу сброса для сброса ошибки.

№ ошибки	Сообщение об ошибке	Описание
506	OVER TRAVEL: +n	Инструмент перемещался в положительном направлении по оси n и наехал на конечный выключатель.
507	OVER TRAVEL: -n	Инструмент перемещался в отрицательном направлении по оси n и наехал на конечный выключатель.

б. Проверка предела перемещения в памяти ЧПУ (программируемый предел):

Координаты границы контроля предельного хода хранения задаются параметрами No 1320 (положительное направление) и No 1321 (отрицательное направление), а в качестве максимальной дальности хода станка используется установка.



Запретная зона для
режущего инструмента

Как показано на приведенном выше рисунке, когда режущий инструмент переходит программируемый предел перемещения, появляется ошибка, и режущий инструмент замедляется и останавливается.

При срабатывании ошибки о превышении программируемого предела перемещения



(как показано в следующей таблице) нажмите клавишу сброса системы «для перемещения инструмента в противоположном направлении на определенное расстояние, а затем нажмите клавишу сброса для сброса ошибки.

№ аварийного сигнала	Сообщение об ошибке	Описание
500	OVER TRAVEL: +n	Инструмент перемещается в положительном направлении по оси n и превышает программируемый предел перемещения
501	OVER TRAVEL: -n	Инструмент перемещается в отрицательном направлении по оси n и превышает программируемый предел перемещения.

Примечание: Параметр BFA (No.1300 # 7) используется для выбора немедленного отображения ошибки до или после входа инструмента в запрещенную зону.

Замечание:

При использовании проверки предела программируемого перемещения значение, заданное в параметре, должно быть координатным значением механической системы координат.

Внимание



Только после установления механической системы координат проверка программируемого предела перемещения действительна, и в противном случае, независимо от установки параметра, система не будет проверять предел перемещения, потому что легко вызвать механическое повреждение.

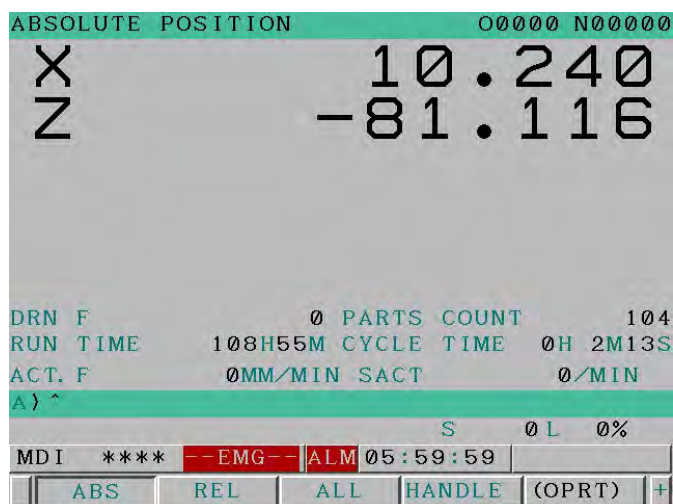
5 ОШИБКИ СТАНКА

5.1 Дисплей сигнализации

При возникновении ошибок в станке должен отображаться следующий экран:



В некоторых случаях ошибка на экран не выводится, но в нижней части экрана отображается сообщение «ALM», обозначающее наличие ошибки в системе.



В этот момент можно отобразить экран аварийных сигналов, выполнив следующие шаги:

- А. Нажмите функциональную клавишу сообщений»  «;
- Б. Нажмите на экранную кнопку **【ALARM】**.

5.2 Номер аварийного сигнала

Коды ошибки классифицируются следующим образом:

No 000 ~ No 255: ошибка P/S (ошибка программы фонового редактирования)

No 300 ~ No 349: Ошибка абсолютного импульсного кодера (APC)

No 350 ~ No 399: ошибка последовательного импульсного кодера (SPC)

No 400 ~ No 499: Серво-сигнализация

No 500 ~ No 599: Ошибка перебега

No 700 ~ No 748: Ошибка перегрева

No 749 ~ No 799: Ошибка шпинделя

No 900 ~ No 999: Аварийная ошибка системы

№ 2000 ~: Ошибка пользователя

No 5000 ~: ошибка P/S (ошибка программы)

No 7000 ~: Сервоусилителя шпинделя ошибки

Номер аварийного сигнала и сообщения указывают причины ошибок. Для восстановления нормального рабочего состояния после аварийного состояния сначала устраните неполадки, а затем нажмите клавишу сброса (reset).

5.3 Замена батарей

5.3.1 Замена аккумуляторных батарей блока управления ЧПУ

Программы обработки детали, данные смещения и системные параметры хранятся в CMOS- памяти блока управления. Питание памяти осуществляется от литиевой батареи, установленной на блоке управления. Даже если питание станка выключено, вышеперечисленные данные не теряются. Резервную батарею можно использовать в течение года. При низком напряжении батареи на экране отображается тревожное сообщение «BAT». После появления предупреждения как можно скорее замените батареи. Как правило, замена должна проводиться в течение 1-2 недель после отображения ошибки для первой ошибки, но это зависит от конфигурации системы.

Если напряжение батареи еще ниже, сохраненное содержимое будет потеряно. При включении блока управления в этом состоянии легко потерять содержимое памяти, чтобы вызвать системный аварийный сигнал 935 (аварийная ошибка ECC). В это время после замены батареи необходимо очистить память и повторно ввести данные. Поэтому пользователям рекомендуется регулярно менять батарею один раз в год независимо от того, происходит ли ошибка батареи или нет.

Для замены батареи необходимо выполнить следующие действия, а в противном случае данные в памяти могут быть потеряны, на что необходимо обратить внимание. Кроме того, как уже было сказано ранее, в блоке управления используется литиевая

батарея.

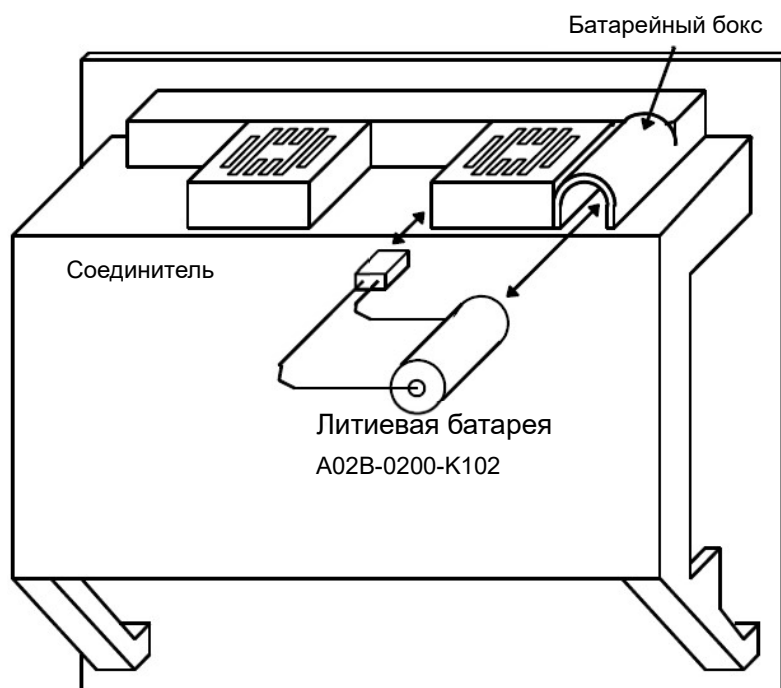
Способ замены батареи:

1. Пожалуйста, используйте литиевые батареи (номер заказа FANUC: A02B-0200-K102).
2. Подключите питание блока управления (около 30 секунд).
3. Отключите питание блока управления.
4. Сначала извлеките разъем, а затем выньте батареи из батарейного блока. Если это блок без слота, батарейный блок расположен в верхней правой части блока, если это блок со слотом, батарейный блок расположен в верхней средней части (между двумя вентиляторами).
5. Замените батарею и подключите разъем.

Внимание



Шаги с 3 по 5 должны быть выполнены в течение 10 минут, поскольку при слишком длительном отключении аккумулятора данные в памяти будут потеряны.



Предупреждение



Неправильный ввод в эксплуатацию батареи может привести к ее разрыву. Пожалуйста, не используйте неназначенную батарею (заказной номер батареи,

указанной FANUC: A02B-0200-K102).

5.3.2 Замена батареи при использовании абсолютного датчика положения

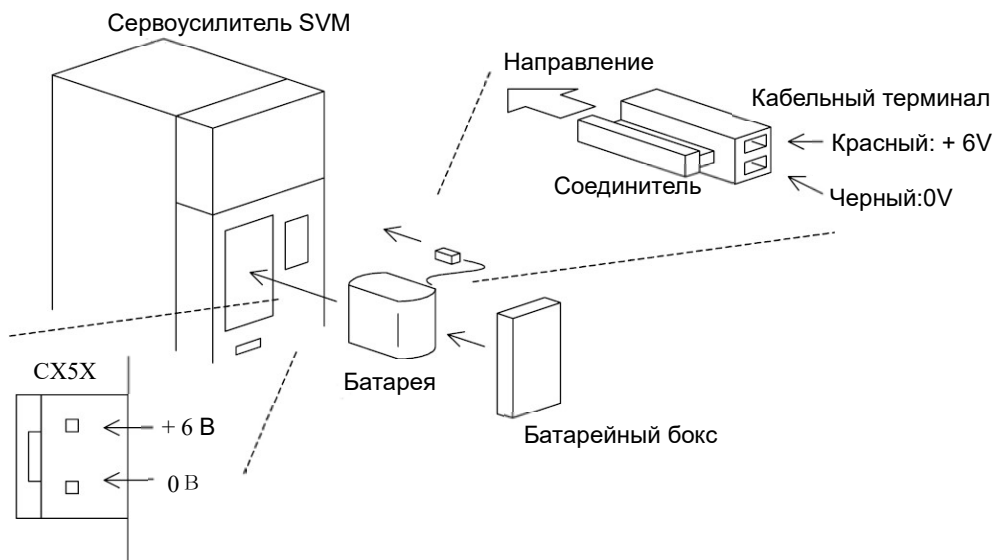
При низком напряжении батареи на экране отображается ошибка APC (абсолютного импульсного кодера) 3n6 ~ 3n8 (n: номер оси). При появлении ошибки APC 3n7 замените батарею как можно скорее. Как правило, замена должна проводиться в течение 1-2 недель после отображения ошибки для первой ошибки, но это зависит от количества используемых импульсных кодировщиков.

Когда напряжение батареи становится ниже предельного, текущее положение импульсного кодера будет потеряно. В этом состоянии, если снабжение мощности подключено к блоку управления, будет аварийная ошибка APC 3n0 (запрашивающий исходное положение возврата). В этом случае после замены батареи инструмент должен вернуться в исходное положение.

Поэтому пользователям рекомендуется регулярно менять батарею раз в год вне зависимости от того, происходит ошибка по APC или нет.

Способ замены аккумулятора:

1. Убедитесь, что питание SVM подключено (7 секций цифровых дисплеев на лицевой стороне SVM включены).
2. Убедитесь, что кнопка e-stop системы нажата.
3. Убедитесь, что двигатель не находится в состоянии возбуждения.
4. Убедитесь, что светодиодная индикаторная лампа SVM, используемая для индикации состояния зарядки схемы шины постоянного тока, выключена.
5. Снимите крышку аккумуляторной батареи, установленную на SVM.
6. Как показано на схеме ниже, установите батарею (A06B-6050-K061) на SVM.
7. Установите батарейный блок.
8. Установите разъем аккумулятора на CX5X модуля SVM.



Предупреждение

1. При замене батареи (A06B-6050-K061) не подключайте ее к BATL (B3) разъема СХА2А/СХА2В. Между различными выходными напряжениями батареи SVM может образовываться короткозамкнутая схема, вызывающее повышение температуры батареи, что является чрезвычайно опасным.
2. При замене батареи не прикасайтесь к оголенным металлическим частям на панели. Особое внимание следует обратить на то, что прикосновение к высоковольтным частям может привести к поражению электрическим током.
3. Перед заменой батареи убедитесь, что светодиодная индикаторная лампа на передней поверхности сервоусилителя, используемая для подтверждения состояния зарядки схемы шины постоянного тока, сначала выключена. Следует обратить внимание на опасность поражения электрическим током, если светодиодная индикаторная лампа не выключена.
4. При подключении батареи обратите внимание на его полярность. Неправильное подключение полярности приведет к нагреву и разрыву батареи, а также к возгоранию.
5. Обратите внимание на предотвращение короткозамкнутой схемы батареи и кабелей «+ 6V» и «0V». Когда батарея образует короткозамкнутые схемы, это приводит к нагреву, разрыву и возгоранию батареи.

5.4 Пользовательские ошибки

В этом разделе описывается содержание ошибок станка (ошибка над номером 2000), запрограммированных ПЛК. Содержание аварийных сигналов системы и т.д. см. в «Руководстве по техническому обслуживанию FANUC Series 0I (Mate) -MODEL C/D».

№ 1020 Кнопка E-stop ВЫКЛ.

Результат: Все действия запрещены в состоянии e-stop

Причина: нажатие кнопки E-stop или отключения схемой e-stop

Условие устранения: устранить аварийный сигнал в схеме E-stop или отпустить кнопку E-Stop

№ 2021 Состояние блокировки станок активно

Результат: станок находится в состоянии блокировки

Причина: нажата кнопка блокировки станка

Условие устранения: Повторное нажатие кнопки блокировки станка

№ 2022 Включение защиты редактирования

Результат: В состоянии правки программы обработки не могут быть изменены

Причина: Кнопка установлена в положение «ВКЛ». переключателя защиты редактирования.

Способ устранения неисправности Перевести ручку клавиши в положение OFF (ВЫКЛ) переключателя защиты редактирования

№ 2023 Состояние стоп подачи активно

Результат: Станок находится в состоянии удержания подачи

Причина: Программа механообработки не выполняется

Метод устранения: Повторный запуск цикла (кн. START)

№ 2030 Попытка включить вращение шпинделя, когда патрон не зажат

Результат: Запуск шпинделя запрещен.

Причина: Попытка запустить шпиндель, когда патрон не зажат

Способ устранения: Зажмите патрон и нажмите внешнюю клавишу сброса

№ 2031 Попытка запустить шпиндель, когда задняя бабка не готова

Результат: Запуск шпинделя запрещен.

Причина: Попытка запустить шпиндель, когда задняя бабка используется, но не поддерживает деталь

Способ устранения: Выдвинуть центр задней бабки в деталь и нажать внешнюю клавишу сброса.

№ 2032 Попытка запустить шпиндель, когда люнет не закрыт

Результат: Запуск шпинделя запрещен.

Причина: Попытка запустить шпиндель, когда используется люнет, но не он не зажат

Метод устранения :Зажим люнета и нажмите внешнюю клавишу сброса

№ 2033 Попытка запустить шпиндель, не закрывая дверь оператора

Результат: Запуск шпинделя запрещен.

Причина: Попытка запустить шпиндель, когда дверь оператора открыта

Способ устранения :Закройте дверь оператора и нажмите внешнюю клавишу сброса.

№ 2090 Дверь оператора плохо закрыта

Результат: Запрещается запускать программы шпинделя или механообработки.

Причина: Если дверь оператора плохо закрыта, попытка запустить

шпиндель или программу обработки не удалась.

Способ устранения: Хорошо закройте дверь оператора и нажмите внешнюю клавишу сброса.

№ 2091 Дверь оператора была открыта во время обработки

Результат: Выдержка и остановка шпинделя

Причина: Во время обычной механической обработки дверь оператора была открыта.

Способ устранения: Хорошо закройте дверь оператора и нажмите внешнюю клавишу сброса.

№ 2101 Низкий уровень смазки

Результат :Нет смазки направляющей

Причина: Объем смазочного масла направляющих слишком низкий.

Метод исправления: Добавьте масло в смазочное в бачок системы смазки направляющих и нажмите внешнюю клавишу сброса.

№ 2110 Низкий уровень СОЖ

Результат: Не хватает СОЖ или давления СОЖ

Причина: Слишком низкий уровень СОЖ

Метод устранения: Добавить СОЖ и нажать внешнюю клавишу сброса

№ 2111 Дверь открыта, нет подачи СОЖ

Результат : СОЖ не распыляется

Причина: Дверь оператора открыта.

Способ устранения: Хорошо закройте дверь оператора и нажмите внешнюю клавишу сброса.

№ 2120 Масляный фильтр заблокирован

Результат: Не влияет на другие действия

Причина: реле блокировки масляного фильтра подключено

Метод исправления: Отрегулируйте должным образом и нажмите внешнюю клавишу сброса.

№ 2121 Воздушный выключатель гидромотора ОТКЛ.

Результат: Выдержка и остановки шпинделя

Причина : Воздушный выключатель отключения гидромотора сработал

Метод устранения: Поиск проблемы и отключение воздушного выключателя и нажать внешней клавиши сброса

№ 2123 Гидравлический двигатель не включается

Результат: Запрет на запуск программы обработки.

Причина :После включения станка система гидравлики не запускается

Способ устранения: Запустите гидравлическое устройство и нажмите

внешнюю клавишу сброса.

№ 2130 Низкое давление в системе зажима патрона

Результат: Остановка шпинделя

Причина :Проверьте, подключено ли реле низкого давления

Метод исправления: Правильно отрегулируйте и нажмите внешнюю клавишу сброса

№ 2131 Шпиндел вращается, без работы патрона

№ 2140 Низкое давление в задней бабке

Результат: Выдержка и остановка шпинделя

Причина: Слишком низкое давление в гидравлической задней бабки

Метод устранения :Увеличьте давление задней бабки и нажмите внешнюю клавишу сброса

№ 2142 Не установлено исходное положение оси Z

Результат: Недопустимое соединение оси Z

Причина: Не установлено исходное положение оси Z

Метод устранения: Установите исходное положение и нажмите внешнюю клавишу сброса .

№ 2143 Перебег центра задняя бабка

Результат: Выдержка и остановки шпинделя

Причина : Перебег центра задней бабки

Метод устранения : Извлеките центр задней бабки и нажмите внешнюю клавишу сброса

№ 2160 Блокировка конвейера уборки стружки

Результат: Остановка конвейера стружки

Причина: Блокировка конвейера стружки

Способ устранения: Устранить засор.

№ 2190 Ошибка ввод кода револьверной головки

Результат: Программа останавливается, а система не отвечает

Причина: №. инструмента больше числа мест фактического револьвера или номер инструмента 0 # был проинструктирован.

Метод исправления: Нажмите клавишу сброса системы, затем нажмите внешнюю клавишу сброса и измените программу.

№ 2191 Револьверная головка вращается очень долго

Результат: Вращение продолжается во время выбора инструмента, программа останавливается, система не реагирует

Причина: Процесс определения озиции револьверной головки на превышает установленное время.

Метод устранения: Проверьте схему датчика положения револьверной головки, нажмите клавишу сброса системы, а затем нажмите внешнюю клавишу сброса

Но 2192 Револьверная головка не фиксируется

Результат: Программа останавливается, а система не отвечает

Причина: Сигнал отсутствует, когда револьверная головка должна блокироваться.

Способ устранения неисправности: Проверьте схему переключателя блокировки револьверной головки, нажмите клавишу сброса системы, а затем нажмите внешнюю клавишу сброса.

ПРИЛОЖЕНИЕ.

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